

户外灯光亮化工程施工组织设计



亮化工程施工组织计划

施工组织设计目录

- 一、工程概述
- 二、施工部署
- 三、主要施工技术措施
- 四、主要施工方法
- 五、施工平面布置图

六、水电计划用量

七、工程质量保证措施

八、安全与文明施工措施

九、劳动力安排计划

十、工程拟投入的主要施工机械设备及材料进场计划

十一、施工进度计划和网络图

十二、工期保证措施

十三、冬雨季、夜间施工措施

十四、内部协调及与其他工种和施工队的协调措施

十五、控制工程造价主要措施

十六、材料安装质量保障措施

一、工程概述

1、绪 论

户外灯光工程施工过程是一项十分复杂的生产技术活动。金照明公司为了更好地把握住施工全过程，保质保量地按合同工期完成施工任务，以期顺利地实现预定的经济目标，就必须采用科学合理的方法进行施工管理。

施工组织设计的编制任务是：从施工的全局出发，根据具体条件，拟订施工方案，确定施工程序、施工流向、施工方法、劳动组织、技术选择、组织措施、安排施工与劳动力、机具、材料、物体与各种半成品的供应，对运输、道路、场地利用、水电能源保证等现场设施的布置和建设做出规划。金照明公司的施工组织设计具有缜密而细致，并预计了施工过程中的各种需要及可能发生的变化，作出应变措施。

二、施工部署

1、项目的协调管理

1 作好内部协调管理

从事机电安装的施工企业，其施工活动的管理和技术构成具有与其他施工活动不同的特色，主要表现在管理对象多，专业分工细，既有施工又有制造，涉及机械、电子、电力、供水等各行业相关的学科，因而其员工的构成尤其是技术管理人员和工作人员的素质及配备数量应当与施工对象相称，施工机械、检测设备仪器的能力、精度及其数量要满足机电安装工程施工活动的需要，确保对不同种类的施工活动都能顺利进行。

2 外部协调管理

3 与土建工程的协调配合

4 与其他相关的协调

5 与监管部门的接口

2、施工技术交底工作

技术交底制度是保证交底工作正常进行的项目技术管理的重要内容之一。主管工程技术人员应在项目开工前向有关管理人员和施工作业人员介绍工程概况和特点、设计意图、采用的施工工艺和操作方法、

技术保证措施等。技术交底的主要内容：

技术交底的责任：明确项目技术负责人、施工员、管理人员、操作人员的责任。

技术交底的展开：应分层次展开，直至交底到施工操作人员。交底必须在作业前进行，并有书面交底资料。

技术交底前的准备：有书面的技术交底资料或示范、样板演示的准备。

安全技术交底：起重、运输大件、高空作业、地下作业、大型设备的试运行以及其他高风险的作业，还应进行作业环境专项的安全技术交底。

技术交底的记录：作为履行职责的凭据，技术交底记录的表格应有统一的标准格式，交底人员应认真填写表格并在表格上签字，接受交底人也应在交底记录上签字。

交底文件的归档：技术交底资料和记录应由交底人整理归档。

交底责任的界定：重要的技术交底应在开前界定。交底内容编制后应由项目技术负责人批准，交底时技术负责人应到们。

机电安装工程技术交底的重点：设备构件的吊装；焊接工艺与操作要点；调试与试运行；大型设备基础埋件、构件的安装；隐蔽工程的施工要点；管道的清洗、试验及试压等。

例外原则：外部信息或指令可能引起施工发生较大变化时应及时向作业人员交底。

3、施工前期准备工作安排

进场准备工作是施工管理中的重要环节之一，准备工作的完善与疏忽直接关系到工程施工能否顺利展开。为了避免施工管理中的盲目性，随意性和克服工作中的侥幸心理，我们将做以下安排：

3.1 施工设计图纸交底：

工地管理人员和施工技术骨干应会同设计人员对施工图纸和施工设计说明书做全面的了解，对
一些特殊要求的施工部位，细部处理应做重点记录，对有不明之处，设计人员应补画施工大样图明示，使管理人员对工程情况和技术操作方法做到心中有数。

3.2 工程量的计算：

根据施工图纸，结合预算书的内容，统计出各项施工项目单位数量，并制成统一表格按照区域范围或项目范围列出主要材料清单、劳动力工种、机械工具备清单，为施工计划提供可供操作的依据。

3.3 材料计划安排：

将工程所需之材料名称、规格型号和预计数量逐一列表归类，同时应注明用途和掌握市场上同类品质材料的可比价格，以便购料时有依据的选择生产厂家和材料供应商，使之符合成本开支，保证材料的进货渠道能够满足工程质量验收标准。鉴于工期紧张，可将须定货的材料，早做安排；同时，相同类型的材料尽量一次性到货，节省时间。

3.4 制定施工进度计划表：

施工进度计划表是控制施工进度和按工期完成施工任务的原始依据，它可起到帮助项目负责人在调动人力、物力、财力方面的合理配置作用。进度表是按照工程期限将各施工项目的工作量、工作内容以及完成项目所需的时间科学的编排在时间表内（进度计划表应按照工序和可能交叉的工作范围编制）。

3.5 工地现场勘察：

开工前应进行工地现场实地勘察，了解施工现场的环境，例如了解材料最适合堆放的地点，施工用水、用电的来源以及是否需设置临时设施；另外尚需了解施工地点是否易与相邻施工单位产生摩擦而导致工作上的纠纷，以便提早予以沟通和订出解决办法，使施工能够顺利进行。

工地勘察的主要目的是核对施工空间与设计图纸是否有误差，尤其是具体部位的尺寸，若有误差应及时反映给设计人员进行修正。其次需了解工地的交通运输、施工人员的食宿情况，以及施工地点周围材料供应商分布和品种供应能力，以便施工中发生材料短缺时，及时就近购买。

3.6 材料进场：

材料进场应做好以下工作：

根据材料计划表，并配合工程进度表确定材料品种、规格数量以及进场时间，如属厂商送货上门的应预先与厂商联络拟订送货时间；

材料堆放位置应预先安排好，地点宜集中以便于管理，切勿任意堆置以免影响工程施工和材料管理的严密性。堆放时应注意以下几点：

- 1) 不得影响施工的进行和因施工造成的多次搬迁，损材废工；
- 2) 选择较高的、干燥的地势堆放；
- 3) 按照材料的不同类别堆码，便于取用；
- 4) 易燃易爆物品分开地点堆放，并配备相应的消防用具，以保安全；
- 5) 易碎易潮易污染的材料，应注意堆放方法采取保护措施以免造成损害；
- 6) 即用的材料，进场时应直接放置于工作面，以减少搬运时间和工序；
- 7) 机工具应与材料分开存放，防止机工具进出时损伤装饰材料；
- 8) 实做好材料进场的签收工作核对材料是否与设计图和封样的材料样板相符，检查有无明确的材料标识，有无规范的出厂验收报告和合格证书，并按材料的品种、数量进行登记以备查验。

3.7 接通工地临时水电：

临时用水的设置，尽可能利用原有固定管道；水管工在铺设时，尽量按原设计的路线敷设，这样既能保证用水又有助于提早完成水的施工目。

临时用电的布置一般以架空线路和电缆拖板的形式提供。架空线路的用电端，应装设自动开关或铡刀开关，必须符合架设临时线路有关规范。

3.8 人员布置和责任分工：

施工管理人员在掌握了全盘施工资料后，按施工内容进行人员部署，划分各工序的职责范围，签定承包责任书。在负责各个工序施工的人员中挑选有技术、有经验、责任心强的人员作为该工种负责人。施工展开后，施工管理人员应直接抓各工种负责人，各工种负责人要承担各工序的责任，这样可简化工地管理程序，避免管理人员陷入事无巨细统统都要管的窘境，可将精力放在做好工地事物的协调和监督方面。

3.9 办理工地保险：

工地开工之前，应到该工地所在地保险公司投保短期保险和人员意外保险，以免火警、失盗、人员伤害等意外事故造成损失，将事故风险交给保险公司承担，避免劳资双方为赔偿问题产生过多纠纷。

三、主要施工技术措施

针对本工程的特点，我司将采用以下主要施工技术措施：

1、电缆、照明线路施工技术措施

1.1 检查管槽

穿线前要严格进行穿线检查，具体要求参见相应的管槽检查要求，下面罗列的是严重影响穿线质量和进度的几个管槽质量问题：

管槽规格小、接口处有毛刺、埋地安装管槽阻塞、有水等；埋地管槽穿线前必须全面试穿。

1.2 技术交底

布线系统系统图、布线系统平面图、穿线技术要求、空白穿线报告、穿线交底。穿线交底的对象是施工队队长，交底的核心内容是要使穿线者理解质量要求，过程如下：

理解布线系统总体结构和平面图，不要穿错路线。

能明确区分要敷设的各种电缆，不要用错电缆。

熟悉电缆要经过的管路。

有丰富的穿线经验，懂得预防典型的影响穿线质量和进度的问题。

理解并牢记我们对于综合布线系统电缆敷设的特殊要求。

思路清晰，把电气器具点分组，一条一条地敷设，不多穿，不漏穿。穿放费力容易导致电缆损伤，也容易缠绕、打结，非常影响进度。

忠实严谨地做标号，并记录长度刻度。

严格按照附件中图纸所述工程内容和质量要求完成穿线，并忠实地记录电缆末端刻度。

按照电缆分组要求的方法把配线架端电缆分组绑扎整齐，用短路法全面测试通端，核对标号。

要求在施工过程中爱护电缆，忠实地填写《电缆敷设报告》。

2、金属桥架、金属管、管线敷设施工技术措施

槽式桥架应敷设在干燥和不易受机械损伤的场所，横向安装的应在图纸天花板的标高之上120mm

槽式桥架的连接应连续无间断；每节槽式桥架的固定点不应少于两个；在转角、分支处和

端部均应有固定点，并应紧贴墙面固定；槽式桥架接口应平直、严密，槽盖应齐全、平整、无翘角。

桥架支架采用螺钉或其他紧固件固定，紧固后其端部应与桥架支架内表面光滑相接；桥架的出线口应位置正确、光滑、无毛刺。

槽式桥架敷设应平直整齐；水平或垂直允许偏差为其长度的 2‰，且全长允许偏差为 20mm 并列安装时，槽盖应便于开启。

在可拆卸盖板的槽式桥架内，包括绝缘层在内的导线接头处所有导线截面积之和，不应大于槽式桥架截面积的 75%；在不易拆卸盖板的槽式桥架内，导线的接头应置于槽式桥架的接线盒内。

金属槽式桥架应可靠接地，但不应作为设备的接地导体，金属槽式桥架连接处两边要用 2.5mm 铜线和螺栓连接，确保接地良好。

槽式桥架、管、线敷设必须特别注意美观和规范，横平竖直，力求隐蔽和暗敷，接线盒做好防水处理，固定夹和螺栓螺钉全部采用不锈钢等防腐材质；槽式桥架应平整、无扭曲变形，内壁应光滑、无毛刺；金属槽式桥架应经防腐处理。

明敷金属导线应穿管或加线槽板保护，吊顶内的导线应穿金属管或 21 级 PV3 管保护，导线不得裸露。

开挖、填平电缆沟必须符合施工规范。

3、电缆、照明线路敷设工序、穿线工序的施工技术措施

首先进行管槽检查，钢管加护口，埋地钢管试穿，并严格按照《电气装置安装工程施工规范》、《电缆敷设施工工艺标准》施工。

所有的钢管口都要安放塑料护口，穿线人员应携带护口，在穿线时随时安放。

余长：电缆在出槽式桥架外余长 903m，余线应仔细缠绕好收在出线盒内。在配线箱处从配线柜入口算起余长为配线柜的（长 + 宽 + 深）。

分组绑扎：余线应按分组表分组，从槽式桥架出口捋直绑扎好，绑扎点间距不大于 503m 不可用铁丝或硬电源线绑扎。

垂直电缆通过过渡箱转入垂直钢管往下一层走时要在过渡箱中要绑扎悬挂，避免电缆重量全压在弯角的里侧电缆上，这样会影响电缆的传输特性。在垂直槽式桥架中的电缆要每米绑扎悬挂一次。

槽式桥架内布放电缆应平直，无缠绕，无长短不一。如果槽式桥架开口朝侧面，电缆要每隔1米绑扎固定一次。

转弯半径：电缆转弯半径应不小于 160mm

电缆按照电气器具平面图标号，每个标号对应一条 1 对电线，对应的位置不能弄错。两端的标号位置距末端 25 厘米，用浅色塑料线码号胶带标记或贴纸质号签再缠透明胶带。

穿线完成后，所有的电缆应全面进行通断测试。测试方法：把两端电缆的芯全部剥开，露出铜芯。在一端把数字万用表拨到通断测试档，两表笔稳定地接到一对电缆芯上；在另一端把这对电缆芯一下一下短暂地接触。如果持表端能听到断续的“滴滴”声，就 OK, 每根电缆的 5 芯都要测。这样测试能发现的问题是断线、断路和标号错。

一般电线此在出线合末端到配电箱入口每隔 1 米用要在电线皮上用浅色塑料线码号胶带标记或贴纸质号签再缠透明胶带。

电缆敷设完成后扣槽式桥架盖，并做好《技术交底记录表》交项目经理检查和验收。

4、电器灯具等的施工技术措施

在灯具施工过程中按照《电气装置安装工程施工规范》、《接地装置施工及验收规范》、《建筑照明标准》（7250034-2004）进行施工和检查。

4.1 灯具及支架安装的施工方法

（一）灯具支架制作安装：

- 1. 灯具支架制作完成后需刷防锈底漆，再刷与环境颜色接近的油漆
- 2. 支架固定采用不锈钢膨胀螺栓
- 3. 灯具支架强度应符合抗台风和抗腐蚀要求
- 4. 灯具支架的位置和角度力求隐蔽并避免眩光

（二）窄光投光灯灯具安装

1. 安装前检查灯具完好性
2. 灯具安装必须坚固可靠
3. 所有灯具一律在固定后再安装光源
4. 线盒具有完好的密封性
5. 安装完后检查灯具的投光角度

（三）L54 魔方灯安装

1. 魔方灯安装前必须固定在安装支架上，接头做好绝缘处理
2. 每组魔方灯的位置必须以护栏支柱为中心
3. 灯具摆放必须与防护栏平行

（四）L54 柳叶灯安装

1. 柳叶灯安装前必须使用安全绳索套牢
2. 安装时需要仔细检查灯具是否摆放整齐
3. 严格把握每组柳叶灯之间的距离
4. 使用不锈钢爆炸螺丝固定
5. 电缆线接线口严格做好绝缘禁止将线接错，造成短路现象

（五）扁五线安装

1. 灯具安装前必须试亮，以看灯具是否有中间断开
2. 金属固定卡的间距保持一致，灯具在安装后不得出现翻转现象
3. 灯具两端接口处以及与电源线接口处做好绝缘防护

（六）T5 投光灯安装

1. 安装前必须使用安全绳索对灯具进行保护
2. 使用不锈钢爆炸螺丝紧固

3. 灯具间隔、方向和角度必须保持一致
4. 电源接口处进行绝缘保护
5. 灯具间电线使用 T 型管套管保护
6. 严格按照电气原理图要求布线，禁止将线接错

4.2 配电箱的施工方法：

在施工过程中按照《电气装置安装工程施工规范》、《低压电缆头制作安装施工工艺标准》、《接地装置施工及验收规范》进行施工和检查。

照明配电箱内的交流、直流或不同电压等级的电源，应具有明显的标志。

配电箱的壳体和底板宜采用 1 级材料制作。配电箱不得安装在 22 级以下 (含 22 级) 的装修材料上。

导线引出面板时，面板线孔应光滑无毛刺，金属面板应装设绝缘保护套。

照明配电箱底边距地面高度宜为 1.5m；照明配电板底边距地面高度不宜小于 1.6m。

照明配电箱内，应分别设置零线和保护地线（P5 线）汇流排，零线和保护线应在汇流排上连接，不得绞接，并应有编号，测量地线指标应小于 4 欧姆。

箱内电器元件安装位置正确牢固，各回路作清晰标记，三相的相序按图纸要求接线；

多芯电缆和导线头连接到开关之前焊锡牢固，接线端子用专用压线钳压紧，安装上开关后紧固螺钉压紧；

配电箱垂直偏差每米小于 1.5mm 接地牢固良好，配电箱门要用裸软线与接地系统可靠连接。

电源线要用带红、蓝标识的产品，地线（工作地、保护地、防雷地）应分开进行明确标识。

完成调试后在配电箱上作详尽标识并张贴安全操作规程。严格按照电气系统图和安装图接入各回路，并测试三相平衡，做好《技术交底记录表》，交项目经理检查。

5、原有照明设施保护性拆除措施

5.1 原有设施配件的保护性拆除措施：

1) 确认需拆除设施及配件对象；

2) 设施及配件拆除时应首先确认该物件的安装方式，拆除时保证不破坏周边铺装石材，不可野蛮施

I;

3)灯具拆除时不可强行把灯具拉出，避免拉断原有线缆，原有线缆是再次敷设线缆的可靠引线；

4)灯具拆除后应及时清除该部位的淤泥垃圾，保护线管管口，灯具安装前用盖板保护该部位，避免线管出现后期堵塞以及石材边缘的认为损坏；

5)如出现线管堵塞情况，应用带挂钩钢线慢慢掏拉清理，不可操之过急，尽可能避免线管发生永久性堵塞；

5.2 原有设施配件的利用措施：

1)保护性拆除原有设施，新安装的灯具设备外观尺寸应和原有设备外观尺寸一致，保证灯具安装后外观的完整和协调；

2)尽可能利用原有线缆及线管，如需加信号线同敷一管的部位，一律采用带屏蔽的信号线，以防信号受强电干扰；

3)充分利用现有的配电系统及各回路电缆电线，对每个配电系统和电力回路进行严格的检测。

四、主要施工方法

1、总体施工方案

本工程施工工期为 60 日历天竣工，并达到验收使用条件。按照目前现场情况和工作情况来看，60 天的工作日比较紧张，如果没有科学的统筹和必要的条件，实现预定的工期目标，就会存在一定的难度。因此，我们必须克服估计到的困难，在公司的统一指挥下，做到有组织、有步骤、有安排、有检查的将各项工作落到实处，遵循灯光工程施工的规范和程序，采用全面平行施工、立体交叉施工等科学有效的施工方法，紧张有序的将各项工作贯彻始终。

1.1 首先作好进场前准备工作，对工人进行施工技术交底和施工安全交底；取得开工命令；同时针对每分部灯光工程的特征作必要的测量、试灯工作。

1.2 管、线敷设；

1.3 灯具基础制作安装；

1.4 灯具安装；

1.5 配电控制箱安装；

1.6 试亮灯及效果调试。

2、各分项工程的主要施工方法及施工管理措施

电路配管、配线施工及电器、灯具安装除遵以下守规范外，尚应符合国家现行有关标准规范的规定。

《电缆敷设施工工艺标准》

《低压电缆头制作安装施工工艺标准》

《电气装置安装工程施工规范》

《城市环境（装饰）照明规范》

《接地装置施工及验收规范》

《建筑电气工程施工质量验收规范》（7250303-2002）

《建筑照明标准》（7250034-2004）

《综合布线系统安装施工工艺标准》

《钢结构工程施工及验收规范》

《地面与楼面工程施工及验收规范》

本工程首先作好进场前准备工作，取得开工命令，并根据几个分项工程各自的特征制定合适的具体施工方法如下：

2.1 电缆、照明线路敷设的施工方法

2.1.1 电缆、照明线路施工准备

1) 施工前期准备

挑选施工经验丰富、头脑清楚，有责任感的施工班长，施工班长并根据现场情况列出用人计划。

进度：根据管槽完工时间和后续布线系统安装和装修封顶的时间要求，列出电缆敷设进度计划。

质量保证方法：根据具体工程情况，列出保证质量的方法。

2) 检查管槽

穿线前要严格进行穿线检查，具体要求参见相应的管槽检查要求，下面罗列的是严重影响穿线质量和进度的几个管槽质量问题：

管槽规格小、接口处有毛刺、埋地安装管槽阻塞、有水等；埋地管槽穿线前必须全面试穿。

3) 文档准备

布线系统系统图、布线系统平面图、穿线技术要求、空白穿线报告、穿线交底。穿线交底的对象是施工队队长，交底的核心内容是要使穿线者理解质量要求，过程如下：

理解布线系统总体结构和平面图，不要穿错路线。

能明确区分要敷设的各种电缆，不要用错电缆。

熟悉电缆要经过的管路。

有丰富的穿线经验，懂得预防典型的影响穿线质量和进度的问题。

理解并牢记我们对于综合布线系统电缆敷设的特殊要求。

思路清晰，把电气器具点分组，一条一条地敷设，不多穿，不漏穿。穿放费力容易导致电缆损伤，也容易缠绕、打结，非常影响进度。

忠实严谨地做标号，并记录长度刻度。

严格按照附件中图纸所述工程内容和质量要求完成穿线，并忠实地记录电缆末端刻度。

按照电缆分组要求的方法把配线架端电缆分组绑扎整齐，用短路法全面测试通端，核对标号。

要求在施工过程中爱护电缆，忠实地填写《电缆敷设报告》。

2.1.2 金属桥架、金属管、管线敷设施工方法：

槽式桥架应敷设在干燥和不易受机械损伤的场所，横向安装的应在图纸天花板的标高之上120mm

槽式桥架的连接应连续无间断；每节槽式桥架的固定点不应少于两个；在转角、分支处和端部均应有固定点，并应紧贴墙面固定；槽式桥架接口应平直、严密，槽盖应齐全、平整、无翘角。

桥架支架采用螺钉或其他紧固件固定，紧固后其端部应与桥架支架内表面光滑相接；桥架的出线口应位置正确、光滑、无毛刺。

槽式桥架敷设应平直整齐；水平或垂直允许偏差为其长度的2‰，且全长允许偏差为20mm；并列安装时，槽盖应便于开启。

在可拆卸盖板的槽式桥架内，包括绝缘层在内的导线接头处所有导线截面积之和，不应大于槽式桥架截面积的75%；在不易拆卸盖板的槽式桥架内，导线的接头应置于槽式桥架的接线盒内。

金属槽式桥架应可靠接地，但不应作为设备的接地导体，金属槽式桥架连接处两边要用2.5mm铜线和螺栓连接，确保接地良好。

槽式桥架、管、线敷设必须特别注意美观和规范，横平竖直，力求隐蔽和暗敷，接线盒做好防水处理，固定夹和螺栓螺钉全部采用不锈钢等防腐材质；槽式桥架应平整、无扭曲变形，内壁应光滑、无毛刺；金属槽式桥架应经防腐处理。

明敷金属导线应穿管或加线槽板保护，吊顶内的导线应穿金属管或 21 级 PV3 管保护，导线不得裸露。

开挖、填平电缆沟必须符合施工规范。

2.1.3 电缆、照明线路敷设工序、穿线工序的技术管理制度

首先进行管槽检查，钢管加护口，埋地钢管试穿，并严格按照《电气装置安装工程施工规范》、《电缆敷设施工工艺标准》施工。

所有的钢管口都要安放塑料护口，穿线人员应携带护口，在穿线时随时安放。

余长：电缆在出槽式桥架外余长 903m, 余线应仔细缠绕好收在出线盒内。在配线箱处从配线柜入口算起余长为配线柜的（长 + 宽 + 深）。

分组绑扎：余线应按分组表分组，从槽式桥架出口捋直绑扎好，绑扎点间距不大于 503mm 不可用铁丝或硬电源线绑扎。

垂直电缆通过过渡箱转入垂直钢管往下一层走时要在过渡箱中要绑扎悬挂，避免电缆重量全压在弯角的里侧电缆上，这样会影响电缆的传输特性。在垂直槽式桥架中的电缆要每米绑扎悬挂一次。

槽式桥架内布放电缆应平直，无缠绕，无长短不一。如果槽式桥架开口朝侧面，电缆要每隔 1 米绑扎固定一次。

转弯半径：电缆转弯半径应不小于 160mm

电缆按照电气器具平面图标号，每个标号对应一条 1 对电线，对应的位置不能弄错。两端的标号位置距末端 25 厘米，用浅色塑料线码号胶带标记或贴纸质号签再缠透明胶带。

穿线完成后，所有的电缆应全面进行通断测试。测试方法：把两端电缆的芯全部剥开，露出铜芯。在一端把数字万用表拨到通断测试档，两表笔稳定地接到一对电缆芯上；在另一端把这对电缆芯一下一下短暂地接触。如果持表端能听到断续的“滴滴”声，就 OK, 每根电缆的 5 芯都要测。这样测试能发现的问题是断线、断路和标号错。

一般电线此在出线盒末端到配电箱入口每隔 1 米用要在电线皮上用浅色塑料线码号胶带标记或贴纸质号签再缠透明胶带。

电缆敷设完成后扣槽式桥架盖，并做好《技术交底记录表》交项目经理检查和验收。

2.1.4 施工过程中电缆、照明线路敷设的质量保护措施

对所有参与穿线的人员讲解布线系统结构、穿线过程、质量要点和注意保护电缆。电缆敷设施工质量保护措施具体如下：

穿钢管时钢管两端要加护套，所有电缆经过的管槽连接处都要处理光滑，不能有任何毛刺，以免损伤电缆。

拽线时每根线拉力应不超过 30 公斤，以免拉伸电缆导体。

整个工程中电缆的贮存、穿线放线都要耐心细致，避免电缆受到任何挤压、碾、砸、钳、割或过力拉伸。布线时既要满足所需的余长，又要尽量节省，避免任何不必要的浪费。

布线期间，电缆拉出电缆后尚未布放到位时如果要暂停施工，应将电缆仔细缠绕收起，妥善保管，不得随意散置在施工现场。

2.1.5 电缆、照明线路敷设记录和检查

穿线完成后我方的施工负责人要对施工方的工作进行如下检查：

检查《电线敷设报告》和完整的《技术交底记录表》。

包括长度刻度表，和测试结果。

现场检查电缆主干、分组绑扎情况、抽查标号、刻度，抽测通断。

检查完成后，交项目经理审核。

2.2 电器灯具等的施工方法

在灯具施工过程中按照《电气装置安装工程施工规范》、《接地装置施工及验收规范》、《建筑照明标准》（7250034-2004）进行施工和检查。

2.2.1 灯具及支架安装的施工方法

1) 灯具支架制作安装

灯具支架制作完成后须先刷防锈底漆，再刷与环境颜色接近的油漆；

支架固定采用不锈钢膨胀螺栓；

灯具支架的强度应符合抗台风和抗腐蚀要求；

支架安装位置和角度力求隐蔽并避免眩光；

2) 普通投光灯具安装：

安装前检查灯具完好性；

灯具安装必须坚固可靠；

所有灯具（光纤头、光带、导光管例外）一律在固定以后再安装光源；

水底灯的安装：电源导线采用防水型橡胶电缆，在水下穿管敷设，

线盒具有良好的密封性，电缆穿过墙壁时用环氧树脂密封。

一般壁灯安装：室内成排壁灯安装高度差不超过 2mm。

2.3 新材料、新工艺施工措施

（一）灯具支架制作安装：

5. 灯具支架制作完成后需刷防锈底漆，再刷与环境颜色接近的油漆
6. 支架固定采用不锈钢膨胀螺栓
7. 灯具支架强度应符合抗台风和抗腐蚀要求
8. 灯具支架的位置和角度力求隐蔽并避免眩光

（二）窄光投光灯灯具安装

6. 安装前检查灯具完好性
7. 灯具安装必须坚固可靠
8. 所有灯具一律在固定后再安装光源
9. 线盒具有完好的密封性
10. 安装完后检查灯具的投光角度

（三）L54 魔方灯安装

4. 魔方灯安装前必须固定在安装支架上，接头做好绝缘处理
5. 每组魔方灯的位置必须以护栏支柱为中心

6. 灯具摆放必须与防护栏平行

(四) L54 柳叶灯安装

6. 柳叶灯安装前必须使用安全绳索套牢

7. 安装时需要仔细检查灯具是否摆放整齐

8. 严格把握每组柳叶灯之间的距离

9. 使用不锈钢爆炸螺丝固定

10. 电缆线接线口严格做好绝缘禁止将线接错，造成短路现象

(五) 扁五线安装

4. 灯具安装前必须试亮，以看灯具是否有中间断开

5. 金属固定卡的间距保持一致，灯具在安装后不得出现翻转现象

6. 灯具两端接口处以及与电源线接口处做好绝缘防护

(六) T5 投光灯安装

7. 安装前必须使用安全绳索对灯具进行保护

8. 使用不锈钢爆炸螺丝紧固

9. 灯具间隔、方向和角度必须保持一致

10. 电源接口处进行绝缘保护

11. 灯具间电线使用 T 型管套管保护

12. 严格按照电气原理图要求布线，禁止将线接错

2.4 投光灯具的接线要求和调试

1) 投光灯具的接线及线头处理：

金卤灯灯管附近的导线应采用耐热绝缘材料制成的护套，不得直接使用具有延燃性绝缘的导线。

线头处理及连接应符合电气规范，紧固可靠，做好绝缘、防水处理；

2) 投光灯具试亮灯及效果调试：

为杜绝安全事故，第一次试亮灯前提前一周到通知到每一施工岗位；

第一次试亮必须在白天进行，禁止在晚上首次亮灯，以杜绝重大电气事故；

调试效果阶段始终要注意三相荷载的平衡；

3) 完成效果调试以后，全面检查管线、支架、灯具的紧固是否可靠，作相应完善工作。 照明

灯具安装工作完成后，有金属外壳的灯具进行接地测试，做好《灯具接地测试记录》交项目经理检查和验收。

2.5 施工过程中灯具半成品、成品质量保证措施

1) 电气施工人员在安装灯具时，应积极主动和土建人员联系，等待喷浆或涂料刷完后进行照明器具安装；安装时，电气施工人员一定要保护好土建成品，防止墙面弄脏碰坏。当室外泛光照明电气器具已安装完毕后，土建修补喷浆或墙面时，一定要密封保护好电气设备及其附属成品，防止污染。

2) 严禁在技术工种管线上吊装装修重量，如确有困难，应采用长支架或对称斜拉予以处理，对于确实有必要改动的管线，应通知项目设计师协调解决，严禁私自改动或吊装重物，也不得在技术工种管线上吊装装修重量。

3) 对于高温、火焊作业，必须采取妥善保护措施，凡影响到装修面层、非金属管线、已穿墙的金属管线、管线外保护层时，采取隔离防护层措施才进行施工，以保护线管、管内电缆或装修面层。

4) 灯具完成安装的空间应封闭监管，以免主材、辅材及配件丢失或损坏。

5) 不易清扫的面层和设备，应在安装后或完工后立即采取保护措施，以免将来难以清理。

6) 对于浸水的面层应及时处理，着力避免现场潮湿、阳光直射、高温烘烤等情况，使施工作业在合理环境下进行。

7) 照明灯具安装工作完成后，要做好成品保护工作，做好《技术交底记录表》交接项目经理检查和验收。

2.6 配电箱的施工方法：

在施工过程中按照《电气装置安装工程施工规范》、《低压电缆头制作安装施工工艺标准》、《接地装置施工及验收规范》进行施工和检查。

- ？ 照明配电箱内的交流、直流或不同电压等级的电源，应具有明显的标志。
- ？ 配电箱的壳体和底板宜采用 1 级材料制作。配电箱不得安装在 22 级以下 (含 22 级) 的装修材料上。
- ？ 导线引出面板时，面板线孔应光滑无毛刺，金属面板应装设绝缘保护套。
- ？ 照明配电箱底边距地面高度宜为 1.5m；照明配电板底边距地面高度不宜小于 1.6m。
- ？ 照明配电箱内，应分别设置零线和保护地线（P5 线）汇流排，零线和保护线应在汇流排上连接，不得绞接，并应有编号，测量地线指标应小于 4 欧姆。
- ？ 箱内电器元件安装位置正确牢固，各回路作清晰标记，三相的相序按图纸要求接线；
- ？ 多芯电缆和导线头连接到开关之前焊锡牢固，接线端子用专用压线钳压紧，安装上开关后紧固螺钉压紧；
- ？ 配电箱垂直偏差每米小于 1.5mm 接地牢固良好，配电箱门要用裸软线与接地系统可靠连接。
- ？ 电源线要用带红、蓝标识的产品，地线（工作地、保护地、防雷地）应分开进行明确标识。
- ？ 完成调试后在配电箱上作详尽标识并张贴安全操作规程。严格按照电气系统图和安装图接入各回路，并测试三相平衡，做好《技术交底记录表》，交项目经理检查。

2.7 智能照明控制系统施工方法

2.7.1 智能控制系统概述

本系统采用智能化照明控制系统，是全数字、模块化、分布式智能照明控制系统。本智能化系统采用分布式模块结构，只需用五类四对线把系统和各个模块连接成网络，若根据现场灯光控制功能需要，只需要增加控制模块，就能将其控制功能扩展，避免了普通的中央集中控制系统的缺点。若某个模块出现故障，只是与该模块相关的功能失效，而不影响网络其他模块正常运行。

该系统控制功能强、方式多、范围广，通过场景的预设置和记忆功能，操作时只需要按一个键即启动一个灯光场景模式，各照明回路就能自动变换到相应的状态；还可以通过电脑图形化软件的界面进行控制。

该系统可以与其他自动化系统设备相连（如安防、21S等），提供 RS-485、RJ-45 接口，还可以针对 21S系统提供 1 个高级接口，通过控制软件，与大厦通信接口和市政通信接口完成无缝连接。

2.7.2 智能化照明系统开工前准备工作

抓好技术和施工设计图纸及其资料的审核。灯光智能化控制系统工程设计涉及专业、工种面较广，必须在施工前做好对灯光智能化控制系统工程技术和施工设计的审核，及时发现问题和采取必要的措施，以确保工期、质量和减少返工，尤其对灯光智能化控制系统工程而言必须对上述图纸、资料进行审核，以确保工程合同中的设备清单、监控点表和施工图中实际情况这三者一致，也就是监控点表的每一个监控点在图纸上必须有反映，而且与受控点或监测点接口匹配，其设备数量、型号、规格与图纸、设备清单一致，这样才能确保系统在硬件设备上的完整性，并符合接口界面、联动、信息通讯接口技术参数要求。

2.7.3 智能化照明系统电缆布线方法

该系统每一层布线比较复杂，对施工人员要求较高。对所有参与穿线的人员讲解布线系统结构、穿线过程、质量要点和注意保护电缆。布线方法参照本章第 2 节的电缆布线方法进行施工。

2.7.4 智能化照明系统工程管理

除了满足常规的工程管理外，对弱电工程更应该重点抓好以下工作：

（1）加强专业与工种之间的协调配合

弱电工程涉及土建、装饰、空调、给排水、供电、照明、电梯等专业，在某种意义上弱电工程是配合工种，因此在工程现场必须与上述专业密切配合与协调，尤其在阀门、水管温度传感器、流量计和水流开关及其安装、开孔位置、凸台焊接、风门与执行器的配合等，均须与相应工种协调配合。

（2）加强工序之间的检查与验收

由于弱电工程的配管、线、槽和线路敷设设备安装及调试，可能是不同的施工单位施工，因此当每个工序或工种施工结束后，必须填写相应的施工记录或安装表格，进行单体设备安装和穿线、接线时，必须按照隐蔽工程和相应的工程验收规范和设计图纸要求并进行交接验收，做好单体设备的测试记录，提交较完整的工程技术档案资料，以确保工程质量和防止扯皮。

2.8 施工方案实施过程的管理工作

工地开工时，必须召集所有工地人员，简明交代工地有关注意事项，例如工地纪律和各项规章制度；配合工地执法的进出制度；各施工管理人员的职责分工情况；有关工期的硬性指标要求；工程质量和防火安全等等，使所有工地施工人员对整个工程有一定认识，做到心中有数。

2.8.1 工地放大样：

按照施工步骤，在进行地面和墙面施工时，依照平面图纸的尺寸弹线放样是必须先做的工程项目内容，用以确定各种装修项目内容是否与平面尺寸相符；反过来看，平面图纸设计与实地放样有无差异，若发现现场尺寸与图纸尺寸不符时，应及时与设计人员核实，同时请甲方到场，当面征求意见，提出处理办法，得到共同认可后方可施工。若甲方未能到场而更改原设计，日后容易产生工作纠纷。

2.8.2 施工调度：

施工调度包含三个方面，即人员（工种），材料，机工具的调度。根据施工进度安排以及实际情况合理进行调度，可避免产生施工间断所造成的：一方面出现人、材、机利用不足，产生浪费，另一方面却为弥补工期损失而突击赶工，致使施工人员劳动强度增大，工程质量减低，工程成本提高，因此搞好施工调度管理对提高工作效率，缩短工期，提高经济效益有着重要意义。

人员（工种），材料，机工具的调度管理的主要内容是：

1) 人员（工种）的调度管理

加强施工计划管理，针对各工种施工特点和相关联系，促成施工的进展具有均衡性和节奏性，消除停工、窝工现象。当某些工程项目，上下工序不能交叉进行时，可适当集中力量于上一道工序，完成一段就移交一段；当一些工程受到场地制约，无法集中太多工人施工时，则可在保证重点工程施工时，安排一部分人员做辅助工程和附属工程内容。当各工序同时展开时，管理人员应注意安排一些后备工程，以便某工序受阻时，即能抽出多余人员去做后备工程。在适当紧急情况下，采取“两班倒”工作制，全天候安排工作，既可保证进度，又可避免因施工人员疲劳所带来的产品品质下降。

2) 材料的调度管理

施工期间，管理者应对各种材料库存数量登记清楚，并预计出未来数天内对材料的需求量，及时给予调购，保证不因材料原因发生停工。同时注意保证工地的整洁，切勿使材料乱置于施工现场任人踩踏，造成材料的损坏和质量下降。为避免工地空间范围变小影响施工，需控制材料的进场时间，对进场材料，应设置工地材料库房进行保管，施工时的材料发放，应以当天用料当天发放为基本原则。

管理者在施工中须注意防止施工人员随意浪费材料，主要抓两个方面：一是设计好主要材料和高档材料的开料方法，然后再进行裁切下料；二是抓剩余材料的合理使用。此外还要防止偷盗和顺手牵羊现象。

3) 机具的调度管理

实行施工机具的领用登记制度，谁领用、谁保管、谁负责为原则，防止出现不正常的损坏和遗失。调度好各工序机具的使用，是为了避免一些工序机具闲置，充分提高施工机具的使用效率，提高工效，加快施工速度。

提高施工机具的使用率，还必须加强对机具的保养，使用前应仔细检查机具，例如电动工具运转是否正常等。使用机具发生故障和异常时，应由专业人员负责及时排除，不得带病继续使用，导致故障扩大，损坏工具以致发生人身伤亡事故。在工程完成后，应安排专人对机具进行清理，保养之后方可放回仓库。对有些易损机具配件，应事先有所准备，防止机具配件发生磨损后一时无法修复导致工期延误。

2.8.3 工程管理

一个工程管理的好坏，除对人员、材料、机具进行管理外，更重要的是资金管理和资金使用。材料购置，劳务支出等等皆须由项目管理者支配，因此能否合理使用资金，是检验一个管理者是否具备工程管理基本素质的重要条件，除此，管理者必须是具有一定工程成本核算和财务、统计知识的内行。这样，才能对资金在工程中的合理使用做到心中有数。

2.8.4 施工日记

施工日记应反映整个工程施工的运作过程，在工程管理中起到备忘、核对、检查的作用。例如：

在施工期间，管理人员为了调整后期的施工部署，需要参照前期的施工情况作依据，便可在施工日记中检索；如果工程施工进度不理想

,达不到设计进度要求,是哪一环没跟上,也可在施工日记中查找原因;工程施工中,甲方可能提出一些修改意见,均可记录在施工日记中,以便日后查对。

施工日记应载明当天日期、天气情况、施工项目、施工人数、材料使用、工作进度、施工现场状况及有关工程的事项。

2.8.5 施工检查

工程施工管理中的一个重要环节便是施工检查, 施工检查工作能反映出管理人员的管理水平和责任心。施工检查分为三个方面:

1) 工艺质量检查

检查施工阶段中各工序是否符合灯光施工工程质量验收规范要求, 及时发现问题进行纠正, 以免发生不可挽回的损失。

2) 安全文明施工检查

现场安全文明施工是衡量一个施工单位素质高低的最起码的标准, 安全施工规范文明施工要求不仅要有详细的规定,而且要有专职人员负责实施,现场安全施工的。

重点是防火, 其次是现场安全防护, 对照安全施工条例检查现场施工的执行情况是每个管理者义不容辞的责任和义务,不能认为只是安全员的事。当然,工地安全员作为专职人员,更应该负责维护现场安全规章制度的落实和检查。

3) 施工进度检查

除重点检查关键工序的施工进度外,也要经常了解其他工序的进度,发现问题及时解决。重视对非关键工序的检查, 是为了避免非关键工序转变为关键工序, 即由于它的阻滞成为施工进度中的障碍,影响整个工期。

根据进度检查的结果,按实际施工进度不断的修正原工程进度表,以方便控制工程进度。

对转变为阻碍施工进度的工序,应引起高度重视,除进行及时调整外,还需做该工序的施工流程图,以便合理地调动人力物力进行施工,确保该工序能赶上进度计划。

2.8.6 工地的安全设施及文明卫生

- 1) 工地应创造条件实行封闭管理。在作业区域范围设置高度不低于 1.8m 的围挡，应选用坚固、整洁的材料，沿工地四周连续设置。围挡墙边严禁堆物。在建筑物外侧应采用密目式安全立网进行全封闭围护。
- 2) 工地应设置固定的出入口。
- 3) 工地应铺设整齐、足够宽度的硬化道路，不积水、不堆放构件、材料、保持经常畅通。
- 4) 行人、车辆运输频繁的交叉路口，应悬挂安全指示标牌，在火车道口两侧应设落杆。
- 5) 各种料具应按照总平面图规定的位置，按品种、分规格堆放整齐。在建工程内部各楼层，应随完工随清理，拆除的模板、料具应码放整齐。
- 6) 在天然光线不足的作业场地、通道及用电设备的开关箱处，应设置足够的照明设备。
- 7) 工地应将施工作业区与生活区分开设置。

2.8.7 施工安全交底及工地防火

- 1) 实行逐级安全技术交底制度。开工前，技术负责人应将工程概况、施工方法、安全技术措施等向全体职工进行详细交底；施工队长、工长应按工程进度向有关班组进行作业的安全交底；班组长每天应向班组进行施工要求和作业环境的安全交底。
- 2) 对参加施工的职工，根据不同工种和劳动条件发给符合标准的劳动防护用品，并教育正确使用。
- 3) 对灭火器材、消火栓及水带应经常检查和维护保养，保证使用效果。
- 4) 工地应设置吸烟室，吸烟人员必须到吸烟室吸烟。
- 5) 各种气瓶应单独存放，库房应通风良好，各种设施符合防爆要求。
- 6) 当发生火险工地消防人员不能及时扑救时，应迅速准确地向当地消防部门报警，并清理通道障碍和查清消火栓位置，为消防灭火做好准备。

2.8.8 季节施工措施

- 1) 工地按照作业条件针对季节性施工的特点，制定相应的安全技术措施。

2) 雨季施工应考虑施工作业的防雨、排水及防雷措施。如雨天挖坑槽、露天使用的电气设备，傍山的施工现场做好防滑坡塌方的工作和做好临时设施及脚手架等的防强风措施。雷雨季节到来之前，应对现场防雷装置的完好情况进行检查，防止雷击伤害。

3) 冬期施工应采取防滑、防冻措施。作业区附近应设置的休息处所和职工生活区休息处所，一切取暖设施应符合防火和防煤气中毒要求。

4) 遇六级以上（含六级）强风、大雪、浓雾等恶劣气候，严禁露天起重吊装和高处作业。

2.9 与甲方（业主）的联系与交流

工程施工中，施工人员应经常与甲方主管工地的有关人员保持联系，约同甲方检查工地，介绍施工情况，并及时将甲方的意见反映上来，互相沟通，增强甲方对工程施工的信心。

主要联系的工作内容有：

1) 工程开工时，请甲方在开工报告中签字盖章，以作工期计算的基础。

2) 陪同甲方查看工地，并介绍施工情况。

3) 按时参加甲方召开的工程会议。

4) 重视甲方提出的设计意见，对不能做到的，必须予以解释。更改费用必须得到甲方签章认可。

5) 邀请甲方参加对隐蔽工程和中间分项目部工程的验收。通过后及时请甲方在验收文件上签字盖章。

6) 协助甲方办理消防及报建手续。

7) 呈报工程进度月报表和工程量清单，请甲方在报表和工程量清单上签章作为工程量签证，敦促甲方按时拨款。

因此把设计和施工，技术和经济，前方和后方，企业的全局活动和工程的施工组织，以及施工中各单位、各部门、各阶段、各项目之间的关系更好的协调起来，使施工过程牢固地建立在科学、合理的基础之上，从而做到人尽其力、物尽其用，优质、低耗、高速度地取得最好的经济效益和社会效益。

附表 1：

电缆敷设报告			项目：	施工队：	队长：	
序号	灯具编号及名称	设备端刻度	配电箱端刻度	通断测试	日期	备注

附表 2：

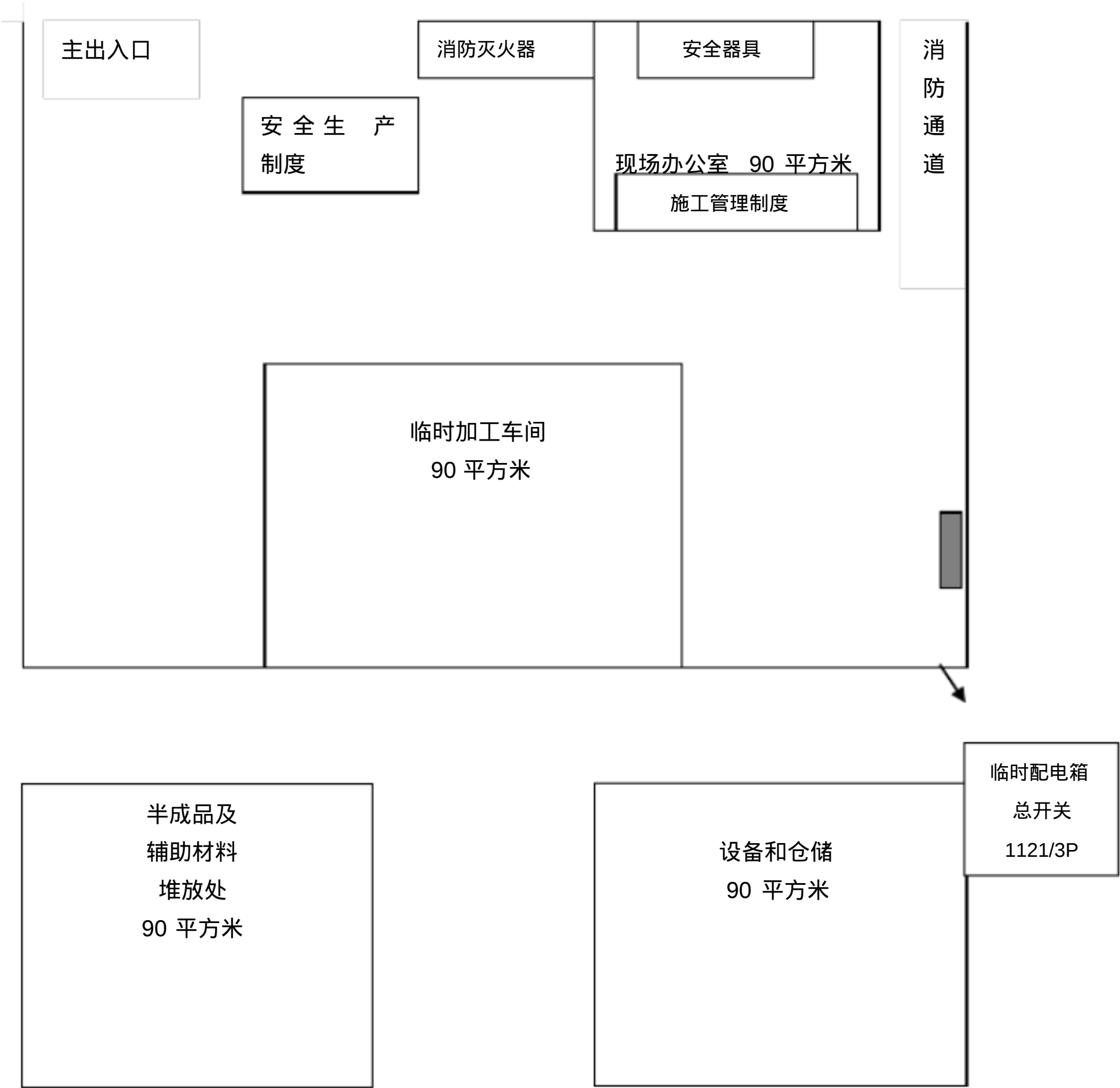
技术交底记录表

技术交底记录		编号			
工程名称		交底日期			
施工单位		分项工程名称			
交底提要					
审核人		交底人		接受交底人	

- 1、 本表由施工单位填写，交底单位与接受交底单位各存一份。
- 2、 当做分项工程施工技术交底时，应填写“分项工程名称”栏，其他技术交底可不填写。

五、施工平面布置图

- 1、临时施工现场配备灭火器材、设立独立施工用电线路。
- 2、圈定施工安全范围，设立安全警示标识。
- 3、焊接时采取隔离防护层措施才进行施工。



六、水电计划用量

我公司响应招标文件的要求自行解决接水、接电问题。并对该工程的施工和调试所需全部电力供应与分配做出配置。并根据工程需要配置发电机组，做为后备电源，保证电网停电时能继续施工，负责安装、连接、操作、维修、燃料供应等工作。

临时用水的设置，尽可能利用原有固定管道；水管工在铺设时，尽量按原设计的路线敷设，这样既能保证用水又有助于提早完成水的施工。

临时用电的布置一般以架空线路和电缆拖板的形式提供。架空线路的用电端，应装设自动开关或铡刀开关，必须符合架设临时线路有关规范。

根据本项目施工布置及工程量情况，预计整个项目施工过程中需发生施工用电和生活用电约 900KW, 后期调试用电约 3000KW, 施工用水约 40 方。

七、工程质量保证措施

（一）公司质量管理体系概述

1) 质量目标

设备、原材料、成品、半成品为优质品牌产品，合格率为 100%;

工程一次验收合格率为 100%, 力保工程质量达到优良。

2) 质量承诺

由我司提供的设备和服务完全满足方案设计中系统设备技术参数、技术指标、服务条件、包装及运输方式以及售后服务的有关要求，工程竣工验收质量保证达到国家优质灯光工程标准。

在设备安装调试前和过程中即在工地现场对业主有关技术人员开始进行培训，并在系统开通后全面进行系统培训，使有关技术人员能够熟悉线路走向，充分掌握系统与设备性能，熟练操作和使用设备，并能明确判断故障原因，独立处理一些故障。

3) 质量保证承诺

3.1 质量保证体系及组织机构

本工程成立以项目经理为组长，项目副经理为副组长，有关专业职能部门负责人为组员的质量管理机构，负责工程质量管理全部责任。

3.2 质量管理职责

建立质量岗位责任制；

搞好安全、质量岗前培训教育；

项目经理定期和不定期地进行安全、质量检查；

开展群众性的 Q3活动，制定全面质量管理工作规划；

施工中坚持以自检、互检、专业检查相结合的质量 “三检”制度和工前试验、工中检查、工后检验的试验工作制度；

实行“三个服从、五个不施工、二个坚持”制度：

三个服从：进度服从计划，计量支付服从工程质量，质量否决服从监理；

五个不施工：施工图没有会审不施工；现场没有技术交底、重难点项目没有《作业指导书》不施工；施工方案和质量保证措施未完善不施工； 施工准备不充分不施工； 监理工程师未下达指令不施工。

二个坚持：坚持质量一票否决制；坚持不合格工程坚决返工。

3.3 过程质量控制

认真做好施工技术交底、编制《作业指导书》等技术准备工作：

建立完善的物资采购和管理措施：

设计变更严格按建设单位关于《工程设计变更》的有关规定办理：

按有关标准、要求及时填写分项、分部、单位工程质量评定表，整理、编织工程质量竣工文件；

对施工过程中出现的不合格品，工程技术、安全质量工程师严格执行《不合格品的控制程序》填写不合格品报告通知单和纠正预防措施，并督促各专业作业人员和施工班组及时予以纠正。

本项目在公司总部和监理部门的领导下，建立项目责任管理机构，严格执行公司 ISO9001 质量体系有关程序文件，同时分别建立项目经理、项目副经理等管理人员责任制，明确责任，工作到位。

设备的购置、验收、使用、检定、维护保养、保管和质量记录等方面的管理，均应执行程序文件的规定。

（二）工程质量保证措施

质量是打开市场的金钥匙，也是一个企业是否有竞争力的表现，为确保本工程的施工质量，在施工中切实按照公司的综合管理体系进行质量管理外，在此特将质量保证措施单作重点阐述。

1、 工程质量保证措施

1) 本工程质量控制的原则

坚持“质量第一，顾客满意”的原则

在工程施工过程中， 我公司将始终以业主为重， 充分重视业主及监理对工程质量提出的意见或建议，在质量面前，监理和业主具有一票否决权，任何工作均以能够确保施工质量为前提而展开。

以“人为核心”的质量控制原则

各施工人员是质量的创造者，质量控制必须“以人为核心”，把人作为质量控制的动力，调动人的积极性、创造性、增强人的责任感，树立“质量第一”的观念；提高人的素质，避免人的失误，以人的工作质量保工序质量，促工程质量。

“以预防为主”的质量控制原则

“以预防为主”就是从对质量的事后检查把关转向对质量的事前控制、事中控制；从对产品质量的检查转向对工作质量的检查、对工序质量的检查、对中间产品的质量检查。

坚持质量标准，严格检查，一切用数据说话的原则

质量标准是评价产品质量的尺度，数据是质量控制的基础和依据，产品质量是否符合质量标准，必须通过严格检查，用数据说话。

贯彻科学、公正、守法的职业规范的质量控制原则

工程施工当中，任何管理人员在处理质量问题过程中，均应尊重客观事实，尊重科学、正直、公正，不持偏见；遵纪守法、杜绝不正之风；既要坚持原则、严格要求、秉公办事，同时又要谦虚谨慎、实事求是。

2、工程质量体系建立

1) 严格按公司的综合管理体系程序文件执行，根据公司质量保证体系的要求，结合本工程的实际情况，建立由公司总工程师领导、项目技术负责人负责的质量管理机构，使整个质量保证体系协调运作，工程的质量始终处于受控状态。

2) 实行目标管理，进行目标分解，按单位工程、分部工程、分项工程把责任落实到相应的部门和人员。除公司质量监督部门和项目技术负责人外，现场另安排专职质监员跟班作业，对施工作业进行跟踪监控，并严格按照公司质量体系文件规定，使项目各部门到各施工班组，层层落实质量职责，明确质量责任。

3) 积极开展质量管理（Q3）小组的活动，工人、技术人员、项目领导“三结合”，针对技术质量关键问题组织攻关，并积极做好Q3成果的推广应用工作。

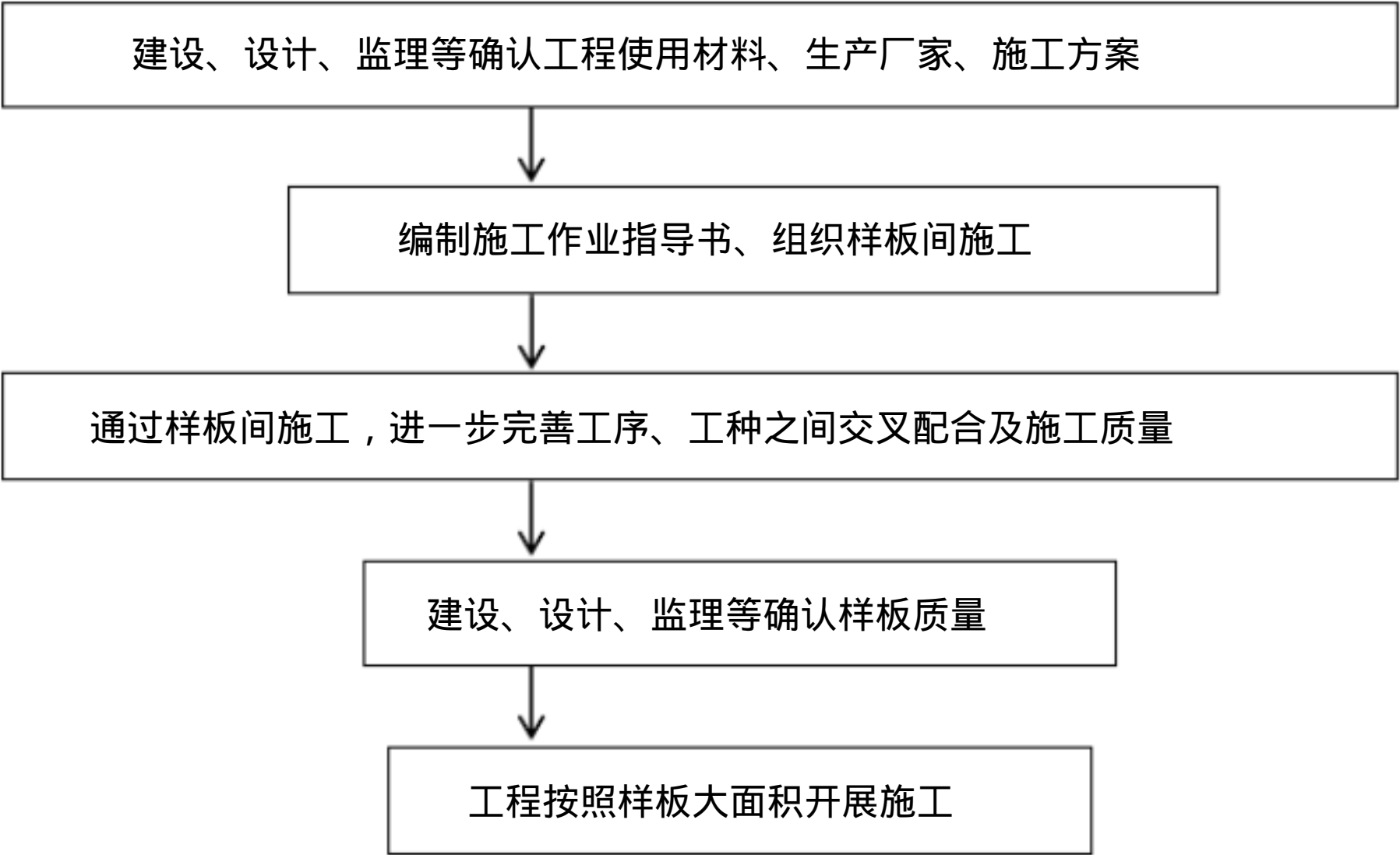
3、工程质量技术管理措施

1) 工程质量保证措施

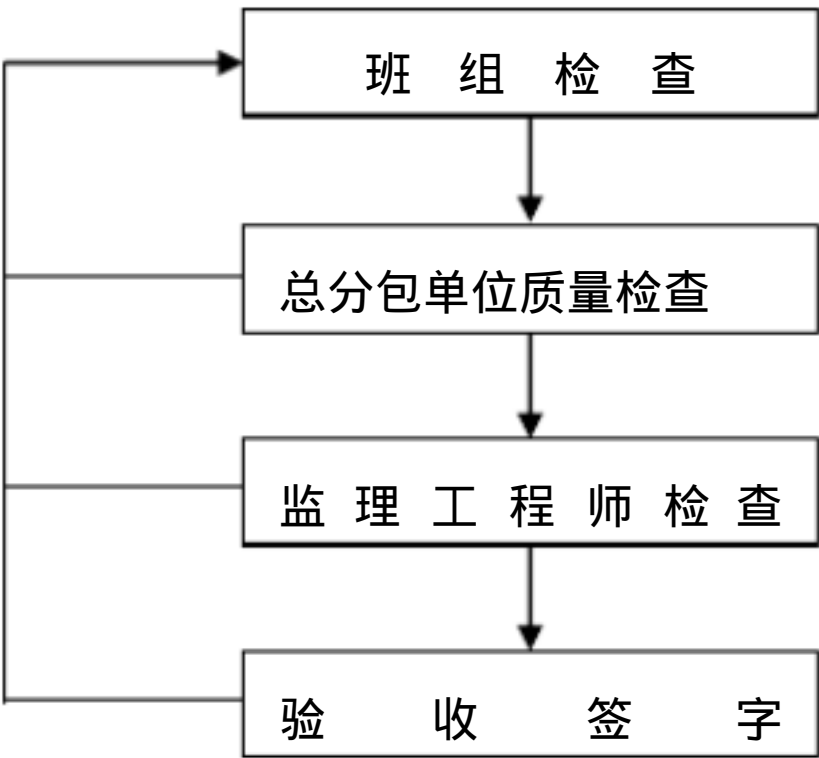
- 熟悉设计图纸，掌握设计要求，严格按设计要求施工；
- 全面贯彻执行国家、部及地方性强制性标准及有关的施工验收规范；
- 推行全面质量管理，在现场成立 Q3小组，对质量通病及重点、难点工作进行技术攻关；
- 严格执行各级审图与交底制度，加强内外技术交底工作；
- 有针对性编制好施工组织设计及专项施工方案；
- 推行全面质量管理，建立质保体系。加强各级管理人员岗位责任，加强工序和过程质量控制；
- 严格执行材料检验制度。 各种进场材料要有出厂证明， 并按规定对需要复试材料进行复试；
- 对工程质量进行全过程动态监控和监测，变事后补救为事前控制；
- 测量仪器、测量工具施工前应进行校验。
- 作好成品保护，要尽可能做到工序的合理安排，采取必要的措施进行加以保护。

2) 组织管理措施

工程质量管理组织程序



质量验收程序



各分项工程由固定专人作业，实行定任务、定标准、定时间、定材料，包产到作业组，保质按期完成。各作业组组长要牢记本工程质量目标、正在操作的分项工程质量目标，质量要求，施工工艺标准和所用材料的名称、规格、质量要求及检查验收程序，确保班组每一个成员都严格按照工艺标准施工。

专业工长在施工前，必须进行现场书面技术交底，交底内容包括：作业计划，使用的材料设备性能和质量要求，施工顺序，施工工艺标准，该部位的工程质量目标和要求。

专业工长，专职检查员，班组长在施工现场执行“三检制”，每道工序，每一分项工程经检查达到质量目标，及时办理验收手续。验收后方可进行下道工序的施工。

3) 工程管理制度

每周一召开一次全员参加的质量大会，总结上周工程质量施工情况，布置本周工程质量施工重点。

每周组织一次现场施工质量检查，重点是质量目标的落实情况，在施项目的质量情况，提出质量改进措施。

坚持日质量例会制度。专业工长，专职检查员，施工班组长要对当天施工部位质量情况进

行小结，指出存在的问题，提出解决措施，限期整改。

质量检查员全数检查在施的各分项工程，严禁漏检，严格行使质量否决权。发现施工操作人员不按交底和施工工艺标准操作，施工管理人员在施工前没有交底等违章情况，立即下发整改通知书，限期整改。

工长必须每天巡视现场施工情况，将出材料的进场检验、堆放、运输、施工安装质量、成品保护等内容及时做好记录，发现违章情况立即处理。

4、技术资料管理措施

工程技术资料必须符合国家颁发的现行施工及验收规范和强制性标准规定，满足设计要求，同时，要适应地方政府有关要求。

各项技术资料是工程交工验收的必要技术文件，技术资料的质量，直接反映出工程质量的好坏，优质的工程应有优质的技术资料。

1) 加强管理，明确分工

在公司科技部的领导下，认真贯彻执行技术资料管理的实施办法，设专职资料员进行技术资料的管理工作。

工地技术负责人同资料员一同管理有关技术资料的业务关系，督促技术资料有关人员工作的完成情况。检查技术资料及时准确和达到标准情况，确保工程质量，保证资料优质。

资料员全面负责技术资料的收集、整理、注册、归档等日常工作，深入工地了解、检查、督促技术资料的完成，保证技术资料完整、齐全与工程同步。

项目负责人及项目技术负责人及时检查、督促工长完成施工所在部位的原始资料积累，指导协助工长及时收集整理，使资料的时间、内容、数量准确、充足。隐检、预检、质量验评资料要做到内容清楚，反映真实，栏目填全，及时签证，保证原始资料完整、准确、及时不留尾项。

2) 坚持标准，严格要求

技术资料整理的内容和要求，执行有关建筑安装工程和施工技术资料管理规定。

在施工程技术资料必须与施工进度和形象部位同步，做到施工所在部位，就有相应部位的技术资料。

技术资料必须与施工实际相交圈，对施工日记、试验检验报告、隐蔽记录、预检记录、质量评定记录，这五种资料要相吻合，在时间上、内容上、数量上不出现矛盾。

坚持施工日记天天记，重大事件必须记，做到施工记录和施工实际相吻合，栏目填写齐全，内容能反映出当日的施工活动情况。

5、工程重要工序、质量控制点的控制措施

5.1 施工过程中电缆、照明线路敷设的质量保护措施

对所有参与穿线的人员讲解布线系统结构、穿线过程、质量要点和注意保护电缆。电缆敷设施工质量保护措施具体如下：

穿钢管时钢管两端要加护套，所有电缆经过的管槽连接处都要处理光滑，不能有任何毛刺，以免损伤电缆。

拽线时每根线拉力应不超过 30 公斤，以免拉伸电缆导体。

整个工程中电缆的贮存、穿线放线都要耐心细致，避免电缆受到任何挤压、碾、砸、钳、割或过力拉伸。布线时既要满足所需的余长，又要尽量节省，避免任何不必要的浪费。

布线期间，电缆拉出电缆后尚未布放到位时如果要暂停施工，应将电缆仔细缠绕收起，妥善保管，不得随意散置在施工现场。

5.2 施工过程中灯具半成品、成品质量保证措施

1) 电气施工人员在安装灯具时，应积极主动和土建人员联系，等待喷浆或涂料刷完后进行照明器具安装；安装时，电气施工人员一定要保护好土建成品，防止墙面弄脏碰坏。当室外泛光照明电气器具已安装完毕后，土建修补喷浆或墙面时，一定要密封保护好电气设备及其附属成品，防止污染。

2) 严禁在技术工种管线上吊装装修重量，如确有困难，应采用长支架或对称斜拉予以处理，对于确实有必要改动的管线，应通知项目设计师协调解决，严禁私自改动或吊装重物，也不得在技术工种管线上吊装装修重量。

3) 对于高温、火焊作业，必须采取妥善保护措施，凡影响到装修面层、非金属管线、已穿墙的金属管线、管线外保护层时，采取隔离防护层措施才进行施工，以保护线管、管内电缆或装修面层。

4) 灯具完成安装的空间应封闭监管，以免主材、辅材及配件丢失或损坏。

5) 不易清扫的面层和设备，应在安装后或完工后立即采取保护措施，以免将来难以清理。

6) 对于浸水的面层应及时处理，着力避免现场潮湿、阳光直射、高温烘烤等情况，使施工作业在合理环境下进行。

7) 照明灯具安装工作完成后，要做好成品保护工作，做好《技术交底记录表》交接项目经理检查和验收。

5.3 智能化照明系统施工的质量控制措施

灯光智能化控制系统工程的质量控制应该是全方位的，这里着重根据弱电工程的特点强调在工程实施的三个主要阶段设计、施工、调试各环节的质量控制。

1) 初期质量控制

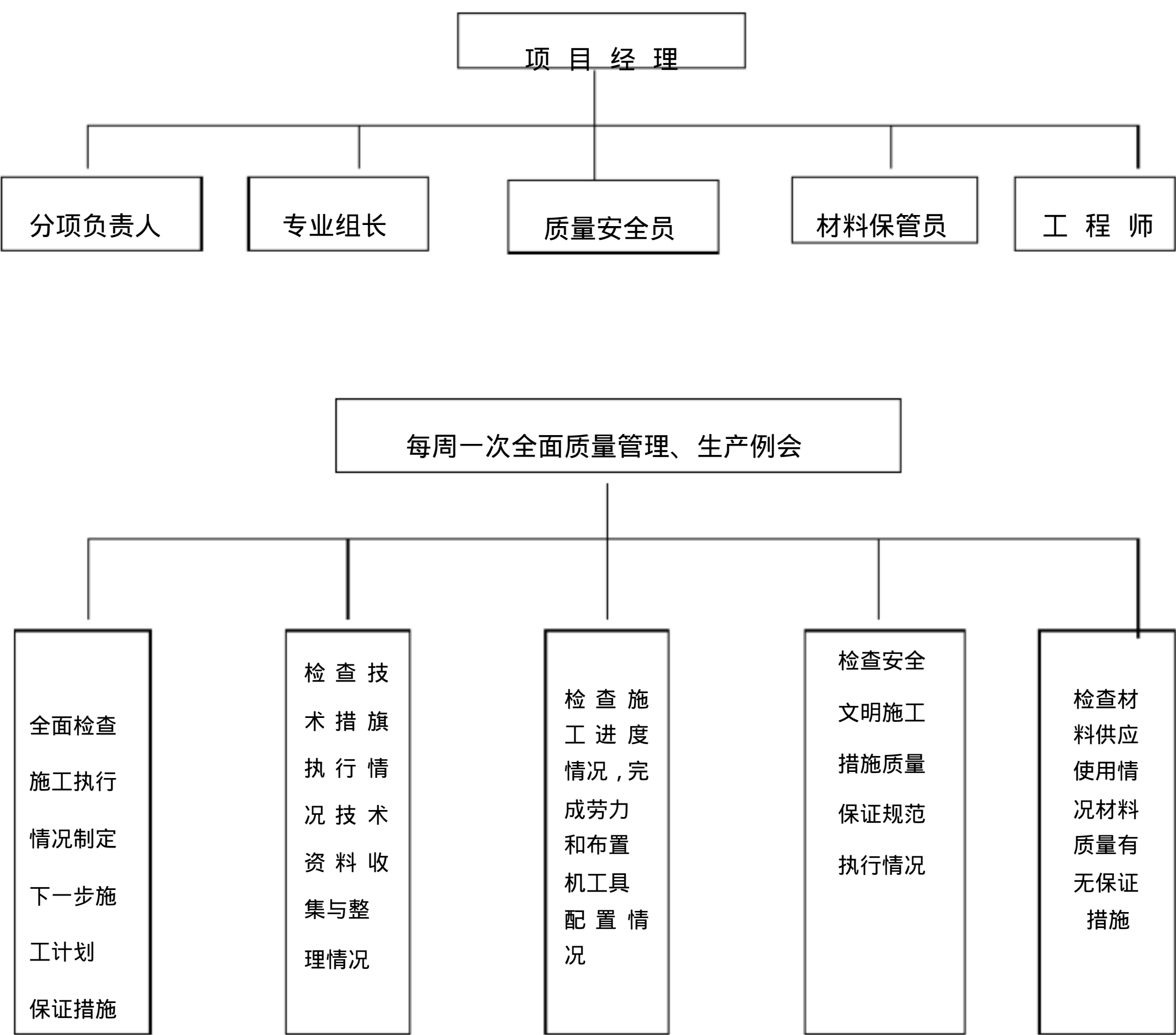
检查并确认各子系统的系统设计、技术设计、功能描述、设备选型必须达到合同、业主及功能需求分析的要求；根据确定的工程界面要求，检查各专业、子系统之间技术交接互提资料是否达到要求，包括功能、信号匹配、设备配置、逻辑等；检查受控对象的设计管线到位，双方信号接口界面功能达到设计要求；对设计图纸进行全面审核，确保设备清单、监控点表与施工图三者完全一致。

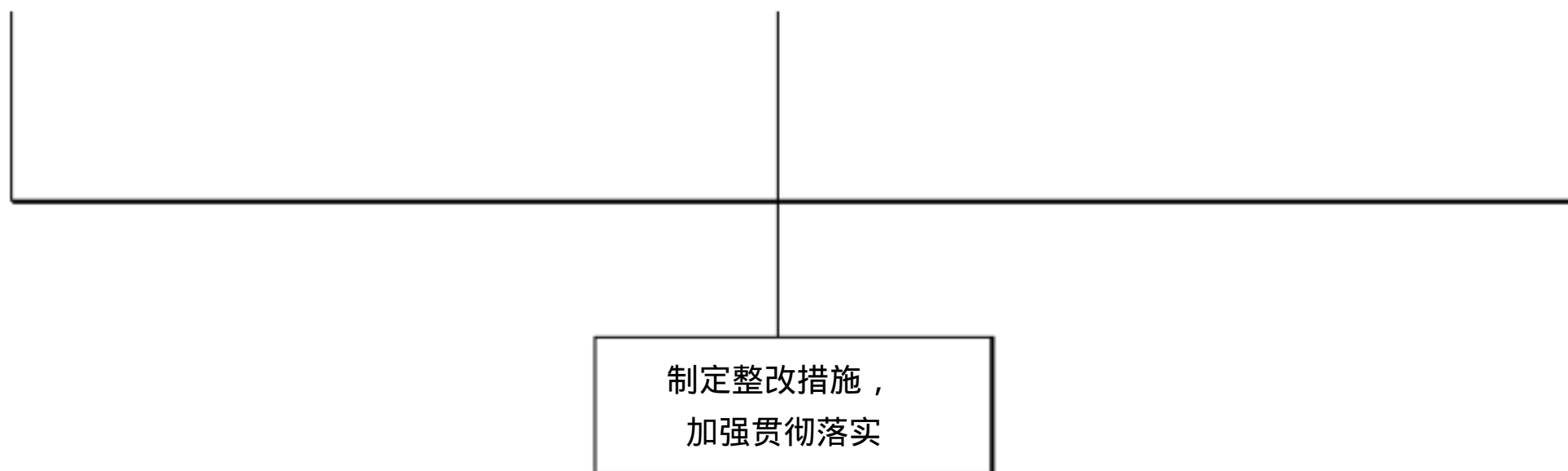
2) 施工工程质量的控制

按施工工艺和相关的施工及验收规范分阶段进行质量控制；按图示的施工工艺框图的质量保证体系进行施工和质量控制；做好电管、槽式桥架、电缆敷设及隐蔽工程的施工记录和验收； 按施工工艺要点做好单体设备安装的质量检查表格； 按设计和产品技术说明书的要求做好单体设备的测试和调试记录。

（三）质量保证体系图表

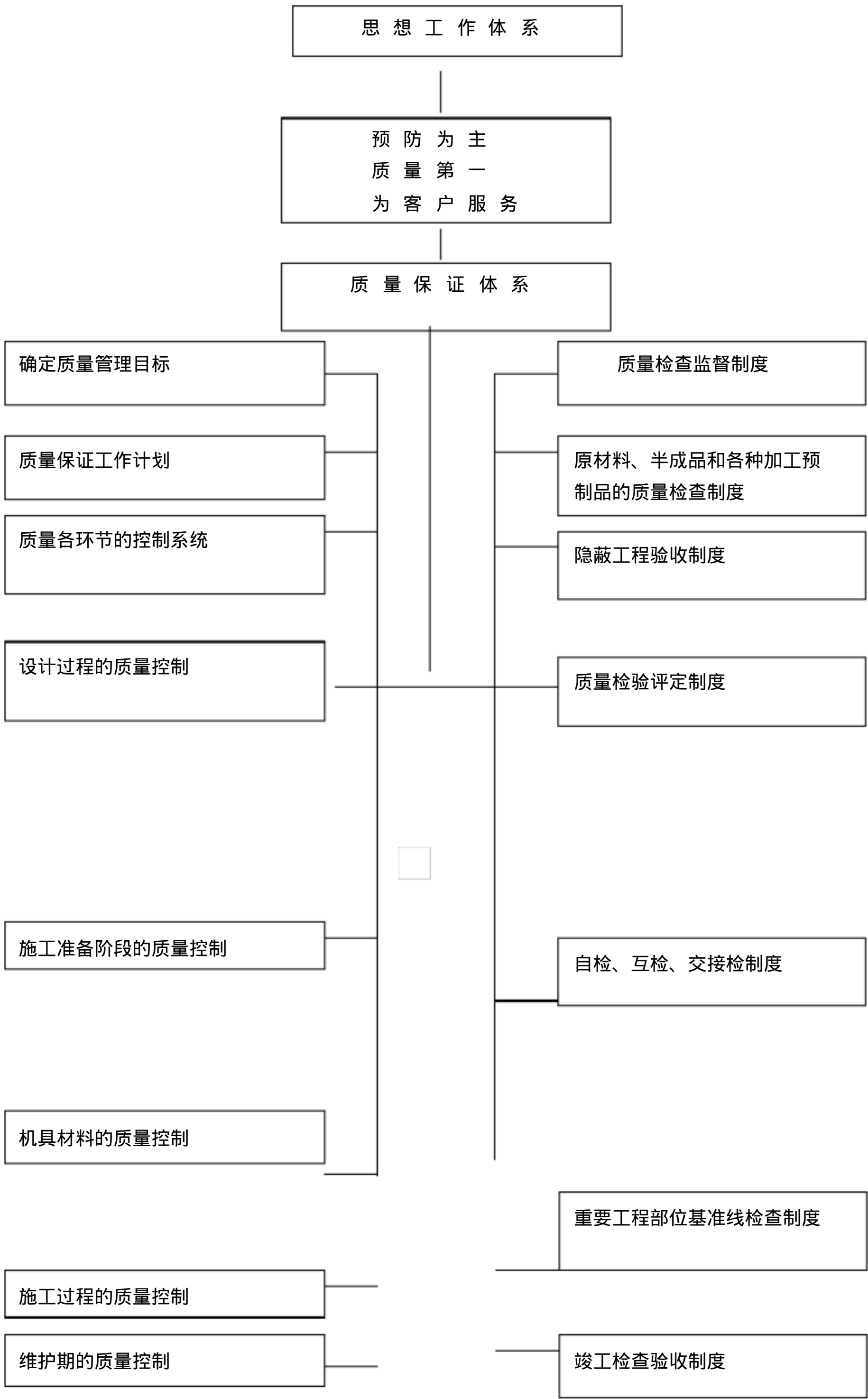
1、建立健全施工管理体系和质量保证体系 （见图）





图示：生产管理和质量保证体系机构图

2、工程项目质量监控系统



（四）工程质量通病防治措施

1）管路敷设通病现象

管路暗埋处出现规则裂缝；

金属管未做跨接接地线或者不论材质一律焊跨接接地线；

镀锌管直接采用套管熔焊连接，套管连接不牢；

金属软管脱落，未跨接接地。

2）管路敷设通病现象预防措施

管路保护层厚度应大于15mm，墙体填充砂浆强度应大于M10；

非镀锌钢导管采用螺纹连接时，连接处的两端焊跨接接地线；镀锌钢导管采用螺纹连接时，连接处两端用专用接地卡固定跨接接地线；

镀锌管壁厚小于2mm的钢导管不得套管熔焊连接，套管与紧固螺钉应配套并经强度和电气连续性试验；

金属软管必须用专用接头固定，并跨接接地。

3）电缆线路通病现象

电缆桥架、支架没做可靠接地；

电缆终端头没处理；

电缆未固定、填充率太大、弯曲半径不足、少设或未设标志牌。

4）电缆线路通病现象预防措施

镀锌电缆桥架必须有不少于两个有防松螺帽或防松垫圈的连接固定螺栓，全长应有不少于可与接地干线相连的长度，常采用镀锌圆钢或扁钢沿桥架外侧全长敷设；

普通电缆终端可采用绑扎处理，主要电缆除绑扎外，应加电缆头套；

电缆在桥架内的填充率不应大于40%（控制电缆小于50%），电缆垂直敷设时，上端及每隔1.5~2m处应固定，水平敷设时，首、尾、转弯及每隔5~10m处应固定，在首、尾、转弯及每隔50m处加标志牌，电缆桥架转弯处应选择与电缆弯曲半径相适应的配件。

5）金属线槽、导线敷设、防火墙及电气竖井的处理及通病现象

金属线槽填充率过大，竖向敷设时没采用固定及保护措施；

金属管拉线不加护口，管内有接头，L、N、PE（PEN）线没分色，多芯线断芯且直接与接头连接，线鼻子不配套；

防火墙及电气竖井没有防火隔离。

6）金属线槽、导线敷设、防火墙及电气竖井的处理及通病现象预防措施

金属线槽内导线总截面（包括保护层）不应超过线槽内截面的20%（控制、信号等小于50%），线槽垂直、倾斜敷设时，应采取措施防止导线移动；

金属管端应加护口，导线接头处应设在箱、盒处，PE线应采用黄绿相间导线，多芯线应搪锡，线鼻子应与线径配套；

电缆、封闭式母线及金属线槽等穿过防火墙、竖井楼板等处时应采用防火隔板及防火材料隔离。

7）防雷接地通病现象

以金属管代替PE线，等电位联结支线、桥架（金属管、带电器的柜（箱）门）跨接地线线径不足；

接地线在不同金属物间（幕墙金属框架和建筑的金属门窗等）的连接未考虑电化腐蚀的影响。

8）防雷接地通病现象预防措施

金属管必须在保证不受机械、化学或电化学损蚀及完整的电气通路的情况下可做接地线，当设计注明PE线规格时，应按图施工，等电位联结支线不应小于6mm²铜导体；桥架（金属管、带电器的柜或箱门）跨接地线须用截面积不小于4mm²的铜芯软导线；

施工前应考虑电化腐蚀的影响并采用合适的材料连接。

9）照明器具及配电箱（柜）通病现象

箱体电焊开孔、开长孔，管直入箱体，箱体锈蚀、变形、垃圾多；

箱内PE（PEN）线、零线采用绞接连接，同一端子导线压多根导线；

梯间暗配电箱外壳破损，配电箱回路、功能不清，箱内布线零乱，导线没有余量。

10）照明器具及配电箱（柜）通病现象预防措施

配电箱应用专用工具开孔，管入箱体应采用锁母或成品接头，开孔处应密封；

箱内应设“地排”、“零排”，同一端子导线不超过两根，中间加垫片；

梯间暗装配电箱不低于 1 . 4 m，配电箱应标明回路编号，附系统图，箱内布线应平直；

八、安全与文明施工措施

(一) 文明施工措施

1、文明施工的目的与意义

文明施工是指科学组织施工，提倡工程质量优良和施工安全，建造舒适的生产、生活和办公环境，保持施工场地整洁、卫生，创造工地良好的文明气氛，组织严格、合理管理的一项施工活动。

创建文明工地活动是建筑行业落实国家政策、把社会主义精神文明和物质文明一起抓的结合点，响应深圳市建筑业施工现场标准化管理、同时也是开展城市环境整治、创建文明城市的重要组成部分。

创建文明工地对于施工企业树立的良好企业形象，提高企业效益，保证施工安全，保证工程质量，培养一支高素质的队伍等具有不可估量的作用。

创建文明工地对建筑行业中的“脏、乱、差”、违章施工、野蛮作业的状况是强有力的一击，是对简单粗放管理、乱堆放、丢失损坏、浪费严重、危险作业、打架斗殴、嫖赌等不文明行为和愚昧落后管理敲响警钟。

创建文明工地是企业展示实力的一个窗口，是自我提高和进步的进行曲，对增强企业在社会上的知名度、竞争力，提高企业的规范化管理具有不可低估的作用。

2、文明施工措施

1) 组织措施

成立以项目经理为组长的安全领导小组，设立专职安全员二员，班组设兼职安全员，安全小组每星期活动一次，进行安全检查，及时处理好有关问题，专职和兼职安全员要有权有责，严格管理。

创建文明工地领导小组积极开展创建活动，组织职工进行职业道德思想教育与质量安全技术教育，大力提倡职工文明与卫生，树立项目部全体员工良好的精神风貌。

文明工地领导小组经常与现场监督员、建设单位、监理单位、市“创建文明工地领导小组”保持密切联系，及时了解信息、意见，把握上级领导来现场检查指导作为学习机会，以学习经验、开拓视野，提高项目部创建文明工地的整体水平。

保持与有关部门的密切联系，及时听取各种意见及建议，及时采取有力的防止环境污染措施，维护社区的安定与和谐。

2) 管理措施

2.1 全体工作人员上岗前进行系统的三级安全教育培训，所有进入施工现场的管理人员均需穿戴安全帽、佩带证明其身份的胸卡，施工人员着装上有本公司的统一标志。

2.2 严格执行三级安全教育和安全技术交底制度。未经教育和交底的人员不准上岗作业。

2.3 施工机械必须做到“一关一闸”一漏电保护器，从总配电箱输出的电路一律采用合格电缆，正确架设。

2.4 夜间作业要有足够的安全照明设备，用于操作照明灯采用 36 v 低压防爆灯。

2.5 防火除按国家 7250222-95 标准和有关规定执行外，本工程强调：

所有临时的设施要用防火材料。

临时设施的照明线必须由合格电工按规定架设。

按规定配备和安置好灭火器材，进行严格管理。

电焊工作业时，要用铁皮挡焊渣，易燃处作业时要有专人看管，防止起火。

未经工地负责人批准，不准私自生火、用电。

在需要用到大噪音的切割机械等设备时，应尽量在白天工作时间内使用，避免其噪音对周围环境的影响。

施工现场要讲文明、材料堆放整齐，通道口出入口畅通无阻、场地无垃圾，无积水，经常保持环境清洁，为保证各种安全规章制度落实，要建立安全奖罚制度。

2.6 立体制与手段相结合的管理办法。建立以公司经理为首的文明施工领导小组，成立由专人专班组成的安全文明施工管理部门；项目部建立以项目经理为首的文明施工管理小组。实行各项责任制，层层落实。形成纵向到底、横向到边，纵横相连，责、权、利挂钩的管理体系。制订了工程质量、现场文明施工的管理办法等一系列制度、措施。

2.7 因此文明施工必须作为日常工作常抓不懈，巨大的投入只有在长期的坚持和维护下才能历久长

新。除以项目经理为首的项目文明施工领导小组做好日常的检查清理外，公司文明施工管理部门每月两次的定期检查和复检以及讲评，严格执行业主，总包单位各项规定，发现问题及时整改，加上公司经理每月到项目部的巡视检查工作中每会必提文明施工的制度以及相应的评比、奖罚制度起到了良好的维护效果。

3、建筑工程文明施工措施项目检查记录

类别	项目名称	具体要求	检查记录
文明 施工	安全警示 标志牌	在易发伤亡事故（或危险）处设置明显的、符合国家标准要求的安全警示标志牌	
	现场围挡	市区主要路段不小于 2.5m 高 ,一般路段不小于 1.8 m 高的围墙； 围墙材料可采用彩色、定型钢板，砖、砼砌块等墙体。	
	五板一图	在进门处悬挂工程概况、管理人员名单监督电话、安全生产规定、文明施工、消防保卫五板；施工现场总平面图。	
	企业标志	现场出入的大门应设有代表本企业、本工程的标志	
	场容场貌	道路畅通 排水沟、排水设施通畅 工地地面硬化处理可采用： 不小于 10 cm厚的 320 素砼； 定型化的砌块等 绿化	
	材料堆放	材料、构件、料具等堆放时，悬挂有名称、品种、规格等标牌	
	现场防火	消防器材配置合理，符合消防要求。	
安全 施工 检查 记录			
整 改 记 录			

注：本表所列建筑工程安全防护、文明施工措施项目，是依据现行法规及标准规范确定。

(二) 施工安全防护措施

1、方针目标

1) 根据公司质量、环境、职业安全健康综合管理体系的要求，在施工中，始终贯彻“安全第一、预防为主”的安全生产工作方针，认真执行国务院、建设部、深圳省关于建筑施工企业安全生产管理的各项规定，把安全生产工作纳入施工组织设计和施工管理计划，使安全生产工作与生产任务紧密结合，保证职工在生产过程中的安全与健康，严防各类事故发生，以安全促生产。

2) 强化安全生产管理，通过组织落实、责任到人、定期检查、认真整改，实现杜绝死亡事故，控制重伤事故在 0.3 ‰以下，尽量减少轻伤事故的工作目标。

2、组织管理

1) 成立“安全生产管理委员会”组织领导施工现场的安全生产管理工作。

2) 根据作业人员情况成立专职的现场“安全纠察队”，开展日常安全生产检查工作。

3) 施工单位主要负责人再与本单位施工负责人签订安全生产责任状，使安全生产工作责任到人，层层负责。

3、工作制度

1) 每周召开一次“安全生产管理委员会”工作例会，总结前一阶段的安全生产情况，布置下一阶段的安全生产工作。

2) 在组织施工中，保证有本单位施工人员施工作业就必须有本单位领导在现场值班，不得空岗、失控。

3) 严格执行施工现场安全生产管理的技术方案和措施，在执行中发现问题应及时向有关部门汇报。更改方案和措施时，应经原设计方案的技术主管部门领导审批签字后实施，否则任何人不得擅自更改方案和措施。

4) 建立并执行安全生产技术交底制度。要求各施工项目必须有书面安全技术交底，安全技术交底必须具有针对性，并有交底人与被交底人签字。

5) 建立并执行班前安全生产讲话制度。

6) 建立并执行安全生产检查制度。由项目经理部每月组织一次由各施工单位安全生产负责人

参加的联合检查，根据检查情况按

“施工现场检查记录表”评比打分，对检查中所发现的事故隐患问题和违章现象，开出“隐患问题通知单”，各施工单位在收到“隐患问题通知单”后，应根据具体情况，定时间、定人、定措施予以解决，项目经理部有关部门应监督落实问题的解决情况。若发现重大安全隐患问题，检查组有权下达停工指令，待隐患问题排除，并经检查组批准后方可施工。

7) 建立机械设备、临电设施和各类脚手架工程设置完成后的验收制度。未经过验收和验收不合格的严禁使用。

8) 基础施工前，根据施工的特点，制定基础施工安全技术方案和季节性防坍塌措施。施工中，要建立深基础护坡桩位移观测系统，密切注视护坡桩位移情况，发现异常须立即采取安全技术措施，确保施工顺利进行。

4、行为控制

1) 进入施工现场的人员必须按规定戴安全帽，并系下颌带。戴安全帽不系下颌带视同违章。

2) 凡从事 2 米以上无法采用可靠防护设施的高处作业人员必须系安全带。安全带应高挂低用，不得低挂高用，操作中应防止摆动碰撞，避免意外事故发生。

3) 参加现场施工的所有特殊工种人员必须持证上岗，并将证件复印件报项目经理部安全文明部备案。

5、安全防护管理措施

1) 开挖槽、坑、沟深度超过 1.5 米，应设置人员上下坡道或爬梯。开挖深度超过 2 米的，必须在边沿处设置两道护身栏杆。危险处，夜间应设红色标志灯。

2) 槽、坑、沟边 1 米以内不得堆土、堆料、停置机具。槽、坑、沟边与建筑物、构筑物的距离不得小于 1.5 米，特殊情况必须采用有效技术措施。

3) 施工脚手架搭设必须严格执行 J7J130-2001 标准，并搭设有关要求（见脚手架章）。按照脚手架安全技术防护标准。

4) 井字架首层进料口处应搭设长度不小于 3-6 米的防护棚，其它三个侧面必须采取封闭措施，各层卸料平台出入口处均应设有安全门，通道两侧必须设有安全防护栏杆。吊笼定位装置必须安全可靠，任何人不准乘坐吊笼上下。

5) 井字架的天轮与最高一层上料平台的垂直距离应不得小于 6 米，必须设置超高限位装置，使吊笼上升最高位置与天轮间的垂直距离不小于 2 米。

6) 建筑物楼层临边的四周，无围护结构时，必须设两道防护栏杆或一道防护栏杆并立挂安全网封闭。

7) 建筑物的出入口处应搭设长 3-6 米，宽于出入通道两侧各 1 米的防护棚，棚顶应满铺不小于 5 厘米厚的脚手板，非出入口和通道两侧必须封闭严密。

九、劳动力安排计划

进场施工前劳动力计划安排与组织是施工管理中的一个决定性要素，尤其是在优化组合不同工种的技术人员的配备方面将直接影响整个工程的成败。因此强调人的因素是第一位，是很有必要的。

劳动力的组织不单是从工程量和工期要求方面来凑够人数就可以的事情，本文所说的劳动力的计划安排首先是从质量方面来要求的，即具备一定技术水平的工人才能够从事室外灯光施工。

9.1 室外灯光施工工人技术水平的要求大致可归纳为以下几个方面：

- 1．能够看懂照明施工图，更熟悉本工种的专业图纸。
- 2．熟悉本工种经常使用的材料性能和设备原理、机工具操作方式和一般维修方法。
- 3．熟悉本工作范围的工艺和操作技巧。
- 4．特殊工种要有经过培训的上岗证。
- 5．了解装修工程对安全防护，尤其是防火方面的要求，并能掌握防火处理方法。

只有基本具备了以上条件的工人，才能够满足施工方面对各种工作范围的一般要求。

9.2 施工用工计划人数

施工用工计划人数

工种		人数	工种		人数
电工	8	人	(系统调试工程师专门负责控制系统安装调试)		
			系统调试工程师	2	人
电焊工	2	人	泥水工	2	人
档案管理员	1	人	材料采购员	2	人
其它人员	2	人	项目财会员	1	人
项目管理人员	2	人	小工	12	人

注：主要技术工人共计 22 人（未含小工）

说明：以上劳动力计划安排根据各个施工现场的施工面和工作内容所作的一般计划安排，若有变化，将做适当调整。

9.3 劳动力安排计划表

工程施工劳动力安排计划表

单位：人

工 种 级 别	按工程施工阶段（工期）投入劳动力情况（总工期为 60 天）									
	1-5	6-10	11-15	16-25	26-35	36-40	41-45	46-50	51-55	56-60
电 工	1	3	5	6	8	8	6	5	5	2
电焊工	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1
系统工程师					2	2	2			
小 工	3	5	10	12	12	12	12	12	10	5
材料采购员	1	2	2	2	2	2	2	2	1	1
项目财会员	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
档案管理员	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
项目管理员	1	2	2	2	2	2	2	2	2	1
泥水工				1	2	2	2	1		
其它人员			1	2	2	2	2	2	2	
小 计	9	15	22	29	34	34	32	28	23	12

十、工程投入的主要施工机械设备及材料进场计划

1、拟投入主要机械设备及进场计划一览表

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	生 产 能 力	进场 时间
1	电焊机	交流	8 台	上海	97	10KW	良	开工后第 2 天
2	切割机	Φ300	8 台	日本	98	1.7KW	良	开工后第 2 天
3	导线压接钳	16-240mm ²	5 套	浙江	2003		优	开工第 8 天
4	手电钻	Φ13	20 台	日本	2002		优	开工后第 2 天
5	接地摇表	Z3-8	5 台	北京	99		良	开工第 8 天
6	兆欧表	Z325-4	5 块	北京	2003		优	开工第 8 天
7	万用表	M614	20 台	上海	2003		优	开工后第 5 天
8	套丝机	1" ~ 6"	3 台	广东	2002		良	开工后第 3 天
9	角磨光机	0.37KW	5 台	日本	99		优	开工后第 2 天
10	钢盘尺	0-30 ±1mm	3 个	上海	2002		良	开工后第 2 天
11	检查平尺	L=2000mm	5 根	广东	2002		良	开工后第 2 天
12	砼搅拌机	250L	2 台	广东	2001		良	开工后第 5 天
13	道路切割机		5 台	广东	2001		良	开工后第 2 天

14	空压机 . 风镐	0.6MP1	3 台	广东	2001		良	开工后第 2 天
15	牵引机		2 台	广东	2003		优	开工第 8 天
16	扭力扳手		3 套	广东	2001		良	开工后第 5 天
17	放线架 . 滑轮		5 套	自制	—		良	开工第 10 天
18	液压升降机		2 台	苏州	2002		优	开工第 10 天
19	货物车	8 吨	3 台	长春	96	8T	良	开工后第 1 天
20	工具车	1.5T	2 台	江西	97		良	开工后第 1 天
21	交通锥		200 个		2004		良	开工后第 1 天

2、机械设备的使用及其优点

博世冲击钻

使用功能：该冲击钻具有同步双速拉键传动。辅助握柄及深度尺。能精确在混凝土、石料、钢材或木材上钻孔。

突出优点：转速预选电子控制，长时间使用也不觉疲劳，可大幅度提高钻孔效率。

电缆绞磨机

使用功能：适用于电力、通讯线路施工工程中铺放管道电缆、清扫管道，也可用于牵引吊装重物。

- 突出优点：
- 1) 动力电采用市电或车载电瓶自供，符合绿色环保要求；
 - 2) 配有防护装置，可以有效防止操作失误而造成意外的事故；
 - 3) 强度大，重量轻，运输方便，维修便利，美观大方等多方面优势。
 - 4) 使用电缆机施工质量好，效率高，缩短了工艺流转时间。

液压压接钳

使用功能：适用于铜铝导线及电缆的压接。

突出优点：性能可靠、压接速度快、操作省力、携带方便、提高效率。

液压剪钳

使用功能：液压剪钳体积也不过普通钳子大小，但是由于应用了液压原理，可以轻易把电缆、钢筋剪断

突出优点：与用人工锯断电缆或钢筋比较，可大幅度提高效率。

切割机

使用功能：是利用高速旋转的薄片砂轮来切割各种金属材料。

突出优点：与用人工锯断电缆或钢筋比较，可大幅度提高切割效率。

放线架

使用功能：放线架主要用于光缆、电缆成缆生产中缆的收卷。

突出优点：与人手放线比较，可大幅度提高电线放线效率。

3、材料进场计划

我们的采购原则是“货比三家，先近后远，综合比较，择优选用”。考虑到本项目工期教紧，公司将派专人到厂家直接将设备、材料运至工地，以保证工期。

十一、施工进度计划和网络图

1、施工进度计划安排

1.1 确定工程项目施工顺序、划分工序

确定工程项目施工顺序，列出工程项目明细表。分析工程项目的生产工艺流程、平面布置和施工工艺流程，对各项工程和工作进行合理归并和划分，并按照施工顺序列出明细表。要突出主要工程和工作，要满足先地下后地上，先深后浅，先干线后支线等施工基本顺序要求，满足质量和安全的需要，满足用户要求，注意生产辅助装置和配套工程的安排。

1.2 确定工序的作业工时和人数

根据实物工程量、人工、机械定额以及技术方安进行估算，配备合理的施工人员及人数，并应根据实际情况作相应调整，使编制的计划更切合实际。

对一些缺乏经验但又比较重要的工序，可采用三时估算法，即估计一个最短时间，一个最可能完成的时间，一个不利条件下的最长时间，然后按下公式计算平均作业时间。

$$\text{平均作业时间} = \text{最短时间} + \text{最可能完成时间} \times 4 + \text{最长时间} / 6$$

根据工期要求倒排进度，首先根据规定工期和施工经验，确定各工序的作业天数，然后再按各工序需要工时数及其他因素确定每个工作班组数及每班组需的工人数。

1.3 编制施工工期进度计划

根据施工招标文件的规定我司对总体进度计划编制说明如下：

1)北园立交桥夜景亮化工程在设备采购及安装中标之后即可动工，工期为 60 日历天并达到验收使用条件；线管敷设与土建同步进行。

2) 为了实现预定的工期目标，我方将坚决执行已制定的分项工程进度计划，以保证总进度目标的顺利实现；

3) 施工进度计划表是控制施工进度和按期完成施工任务的原始依据，它可以帮助项目负责人协调和控制好人力、物力和财力的合理化配置。提高工程施工工效，优化工程管理的素质；

4) 本施工计划进度表是按照工期将各项施工项目的工程量、工作内容以及完成项目所需的时间，科学地编排在表内。鉴于本工程工期非常紧迫、施工工艺相当复杂等因素，将机动地运用流水施工法、

区段交叉施工法等科学的施工措施，以提高工效，避免怠工，坚决按期保质完成工程任务。

2、泛光照明工程施工进度计划表（工期 60 天）

[illegible]

十二、工期保证措施

本工程招标文件要求工期很紧，工期为 60 个日历天，从接到招标单位开工令并具备施工条件起开始计算，要在保证质量和安全的基础上，确保施工进度，以进度计划为依据，按不同施工阶段、不同专业工种分解为不同的进度分目标，以各项技术、管理措施为保证手段，进行施工全过程的动态控制。

1.1 施工人员的组织

中标后两个工作日内，完成现场施工人员的组织和调配。

1.2 进度控制方法

1) 按施工阶段分解，突出控制节点。

以关键线路和次关键线路为线索，以网络计划中心起止里程碑为控制点，在不同施工阶段确定重点控制对象，制定施工细则。达到保证控制节点的实现。

2) 按施工单位分解，明确分部目标。

以总进度网络为依据，明确各个单位分包目标，通过合同责任书落实分包责任，以分头实现各自的分部目标来确保总目标的实现。

3) 按专业工种分解，确定交接时间。

在不同专业 and 不同工种的任务之间，要进行综合平衡，并强调相互间的衔接配合，确定相互交接的日期，强化工期的严肃性，保证工程进度不在本工序造成延误。通过对各道工序完成的质量与时间的控制达到保证各分部工程进度的实现。

1.3 强化进度计划管理

1) 工程开工前，必须严格根据施工招标书的工期要求，提出工程总进度计划，并在对其是否科学、合理，能否满足合同规定工期要求等问题，进行认真细致论证。

2) 在工程施工总进度计划的控制下， 施工过程， 坚持逐月（周）编制出具体工程施工计划和工作安排，并对其科学性、可行性进行认真的推敲。

3) 工程计划执行过程，如发现未能按期完成工程计划，必须及时检查分析原因，立即调整计划和采取补救措施，以保证工程施工总进度计划的实现。

1.4 施工进度控制

施工进度计划的控制是一个循环渐进内的动态控制过程，施工现场的条件和情况千变万化，项目经理

部要及时了解和掌握与施工进度有关的各种信息，不断将实际进度与计划进度进行比较，一旦发现进度拖后，要分析原因，并系统分析对后续工作会产生的影响。调整有施工管理经验的人员担任管理工作，并针对技术、质量、安全、文明施工、后勤保障工作配置两位项目副经理主抓分项工作。

1) 建立严格的工序施工日记制度，逐日详细记录工程进度，质量、设计修改、工地洽商和现场拆迁等问题，以及工程施工过程必须记录的有关问题。

2) 坚持每周定期召开一次，由工程施工总负责人主持，各专业工程施工负责人参加的工程施工协调会议，听取关于工程施工进度问题的汇报，协调工程施工外部关系，解决工程施工内部矛盾，对其中有关施工进度问题，提出明确的计划调整意见。

3) 各级领导必须“干一观二计划三”，提前为下道工序的施工，做好人力、物力和机械设备的准备，确保工程一环扣二环地紧凑施工。对于影响工程施工总进度的关键项目、关键工序主要领导和有关管理人员必须跟班作业，必要时组织有效力量，加班加点突破难点，以确保工程总进度计划的实现。

1.5 保证工期的技术措施

在施工生产中影响进度的因素纷繁复杂，如设计变更。技术、资金、机械。材料、人力。水电供应、气候、组织协调等等，要保证目标总工期的实现，就必须采取各种措施预防和克服上述影响进度的诸多因素，其中从技术措施入手是最直接有效的途径之一。

1) 设计变更因素是进度执行中最大干扰因素，其中包括改变部分工程的功能引起大量变更施工工作量，以及因设计图纸本身欠缺而变更或补充造成增量、返工，打乱施工流水节奏，致使施工减速、延期甚至停顿。针对这些现象，项目经理部要通过理解图纸与业主意图，进行自审、会审和与设计院交流，采取主动姿态，最大限度地实现事前预控，把影响降到最低。

2) 保证资源配置：

(1)、劳动力配置：在保证劳动力的条件下，优化工人的技术等级和思想、身体素质的配备与管理。以均衡流水为主，对关键工序、关键环节和必要工作面根据施工条件及时组织抢工期及实行双班作业。

(2)、材料配置：按照施工进度计划要求及时进货，做到既满足施工要求，又要使现场无太多的积压，以便有更多的场地安排施工。公司建立有效的材料市场调查和采购、供应部门。

(3)、机械配置：为保证本工程的按期完成，我们将配备足够的中小型施工机械，不仅满足正常使用，还要保证有效备用。如在现场配备：自动计量配料的应急混凝土搅拌站，以防止商品混凝土因特殊原因（如交通原因）供应不上导致混凝土施工中断的现象。另外，要做好施工机械的定期检查和日常维修，保证施工机械处于良好的状态。

(4)、资金配备：根据施工实际情况编制月进度报表，根据合同条款申请工程款，并将预付款、工程款合理分配于人工费、材料费等各个方面，使施工能顺利进行。

(5)、后勤保障：后勤服务人员要作好生活服务供应工作，重点抓好吃、住两大难题，工地食堂的饭菜要保证品种多、味道好，同时开饭时间要随时根据施工进度进行调整。

3) 技术因素：

(1)、实行工种流水交叉，循序跟进的施工程序，抢工期间昼夜分两班作业。

(2)、发扬技术力量雄厚的优势，大力应用、推广“三新项目”（新材料、新技术、新工艺），运用 Q3 网络计划、计算机等现代化的管理手段或工具为本工程的施工服务。

2、进度监控表

我司为了能在施工过程中及时了解及调整施工进度，特制定本项目施工进度监控表如下：

序号	项目名称	计划施工进度	实际施工进度	备注
1	人员设备进场施工准备			
2	技术交底			
3	主材确认定购			
4	线管进场敷设			
5	现场灯具定位基础制作			
6	电缆电线敷设			
7	配电箱及控制系统安装			
8	灯具及支架安装			
9	灯具调试			
10	灯光及系统调试			

11	整个系统联动调试亮 灯			
12	初验			
13	正式验收			

十三、冬雨季、夜间施工措施

（一）风雨季施工措施

1、建立项目经理部负责的防洪组，及时投入防洪排涝，保护现场物资。

2、合理布置现场，做到：

1) 现场有排水设施，排水通道畅通。保持电缆沟内无异物堵塞，使沟内积水能及时排走。

2) 严格按照《施工现场临时用电安全技术规范》敷设电气线路和配置电气设备。

3) 按照消防要求设置灭火器，消防龙头及砂箱。保护施工用电电源配电箱，配电箱安装处应防雨水进放，造成短路故障和人身、设备事故。

4) 办公、宿舍等临设要加固牢靠，四周有排水系统。

5) 水泥等防潮、防雨材料架空存放，屋面采取防水措施。安装设备须放置在高于地面 150mm的基础上，并用雨布遮盖，防雨、防晒、防污染。

3、现场清理干净，物料堆码整齐、统一，悬挂物、标志牌固定牢靠，施工道路通畅。

4、储备足够的防水材料和排水器材，如水泵、铅丝、蓬布、塑料薄膜等。

5、定期检查各类防风、防雨、防雷设施，发现问题及时解决，并做好记录。

6、需要设置缆风绳的设备或装置，在施工过程中必须设置缆风绳。

7、设专人关注天气预报，做好记录，并与市气象台保持联系，了解天气变化动态，及时通知各有关部门，以便及时调整施工计划，做好施工安排，防止暴风雨的袭击。

保护好现场施工技术资料，注意防雨、防霉、防蛀，保证资料完好。

8、科学、合理安排风雨期施工，当风力大于 6 级时，应停止室外的施工作业，提前做好各分部分项工程的雨期施工，做到有备无患。

（二）防风雨措施

1、做好汛前和暴雨来临前的检查工作，及时认真整改存在隐患，做到防患于未然。汛期和台风暴雨来临期间要组织昼夜值班，做好记录，密切注意天气预报和台风暴雨警报。

2、加固临时设施，大标志牌，临时围墙等处设警告牌。

3、安排好应急疏散通道及安全集结中心。

4、检查机械防雷接地装置是否良好，各类机械设备的电气开关应做好防雨准备。大风雷雨天气应切断电源，以免引起火灾或触电伤亡事故。风雨过后，要对现场的临时设施、用电线路等进行全面的检查，当确认安全无误后方可继续施工。

5、钢筋要用枕木或木方、地垄等架高，防止沾泥、生锈。雨季应经常测定石子、砂子、粉煤灰的含水率，及时调整配合比，保证质量。浇筑砼应尽量避免在雨天进行。

6、严禁雨天在室外场所施焊。为减少雨季对焊接工作的影响，制作活动工作棚，以便进行管道的预制。

7、台风暴雨天气或连绵阴雨天气，防台风暴雨抢险救灾队应集结待命，统一指挥，随时准备排除危险隐患。

8、台风到来之前，应对高耸独立的机械、脚手架、及未装好的钢筋、模板等进行临时加固，堆放在楼面、屋面的小型机具、零星材料要堆放加固好，不能固定的东西要及时搬到建筑物内。

9、吊装机械在台风来前停止作业，高空作业人员应及时撤到安全地带。

10、台风过后要立即对模板、钢筋特别是脚手架、电源线路进行仔细检查，发现问题要及时处理，经现场负责人同意方可复工。

（三）炎热天气施工措施

炎热的夏季要做好防暑降温工作以及混凝土工程的施工。

1、工地设茶水供应站，保证施工操作人员的水分补充；饮食要卫生、饭菜要可口，确保职工健康。

2、高温季节施工，应避免日照高温时间浇灌砼，必须连续施工时，对模板、输送泵管采取浇水、覆盖等降温措施。

（四）夜间施工措施

1、合理安排施工工序，将施工噪音较大的工序安排到白天工作时间进行，如切割混凝土、使用电钻打孔等工作；在夜间尽量少安排施工作业，减少噪音的产生。对小体积混凝土的施工，尽量争取在早上开始浇筑，当晚 11 时前施工完毕。

2、在施工场地外围进行噪音监测，对于一些产生噪音的施工机械，应采取有效的措施，减少噪音，如切割金属和锯模板的场地均搭设工棚以屏蔽噪音。

- 3、注意夜间照明灯光的投射，在施工区内进行作业封闭，尽量降低光污染。
- 4、夜间不得进行设备的吊装，应安排在白天进行，以保证设备、人员的安全。

十四、内部协调及与其他工种和施工队的协调措施

夜景亮化工程的施工是比较复杂的，其施工过程与土建、给排水、电气安装、等主体承包商和弱电系统、消防系统等各系统承包商施工有交差作业情况。在施工中，如果某一专业承包商或工种只考虑本身的工作，势必影响其他工种的施工，而且本专业承包商或工种的工作也难以做好，所以施工中的协调配合占有十分重要的位置。

夜景亮化工程是整个建筑工程项目的一个组成部分，与其他施工项目必然发生多方面的联系，尤其和土建施工关系最为密切，明暗管道的敷设，接地装置的安装，配电箱（屏、柜）的固定等，都要在土建施工中预埋构件和预留孔洞。随着现代化设计和施工技术的发展，许多新结构、新工艺的推广应用，施工中的协调配合就愈加显得重要。

在土建施工阶段，针对建筑结构及施工方法的基本特点采取相应的方法，充分做好夜景亮化工程的配合施工。下面是夜景亮化工程内部协调和主体承包商和各系统承包商各阶段配合工作主要内容。

14.1 单位内部设备工种之协调措施

1) 施工前的准备工作

参与工程项目施工的电气安装人员，应会同主承包商的土建施工技术人员共同审核土建和泛光照明电气施工图纸，以防遗漏和发生差错，电气工人应该学会看懂土建施工图纸，了解土建施工进度计划和施工方法，尤其是梁、柱、地面、屋面的做法和相互间的连接方式，并仔细地校核自己准备采用的电气安装方法能否和这一项目的土建施工相适应。施工前，还必须加工制作和备齐土建施工阶段中的预埋件、预埋管道和零配件。

2) 分项工程进度计划控制

设备工种（电气、安装、消防等）要严格执行工期分项进度计划和工序组织计划避免由于设备工种的工期拖滞而影响整体灯光工程进度。各项工种开工前，要由专人对各施工班组落实计划，了解工地实际困难，指导和协助班组长做好施工安排工作。

3) 做好事前的技术交底工作

技术交底是工程施工的质量保证和进度保证，尤其是设备工程对技术精度要求更高，因此这类技术交底工作要做到细致和严密，负责各工种交底的技术负责人必须对所作交底负全面责任，并签字核准后，方可送发各施工班组。

4) 质量管理体系

工程中，必须遵守公司全面质量管理和 ISO9000 质量管理体系的各项规章制度，对各分项交接工程中的不合格产品禁止进入下一工序，不能徇私情、马虎放行。同时，及时组织整改，对整改上的技术困难，必须由技术负责人组织班前、班后会议攻克难关。

因此各工种之间的配合工作要做到有秩序、有条理、互不干扰、互不影响；交叉施工时，要提前碰头，协商解决。

14.2 与主体承包商、各系统承包商的各阶段施工协调措施

1) 前期施工阶段

在前期工程施工时，应及时配合土建做好强、弱电专业的进户电缆穿墙管及止水挡板的予预留预埋工作。对需要预埋的铁件、吊卡、木砖、吊杆基础螺栓及配电柜基础型钢等预埋件，电气施工人员应配合土建，提前做好准备，土建施工到位及时埋入。根据图纸要求，做好基础底板中的接地措施，如需利用基础主筋作接地装置时，要将选定的柱子内的主筋在基础根部散开与底筋焊接，并做好色标记，引上留出测接地电阻的干线及测试点，比如还需砸接地极时，在条件许可情况下，尽量利用土建开挖基础沟槽时，把接地极和接地干线做好。

2) 施工阶段

根据主体承包商的工程进度及流水作业的顺序，逐层逐段地做好电管暗敷工作，这是整个夜景亮化工程的关键工序，做不好不仅影响土建施工进度与质量，而且也影响整个夜景亮化工程的后续工序的质量与进度，应引起足够的重视。对于要求专业自己施工的预留孔洞及预埋的铁件、吊卡吊杆，木砖、木

箱盒等，电气施工人员应配合土建施工，提前做好准备，土建施工一到位就及时埋没到位。配合土建结构施工进度，及时做好各层的防雷引下线焊接工作，如利用柱子主筋作防雷引下线应按图纸要求将各处主筋的两根钢筋用红漆做好标记。继续在每层对该柱子的主筋的绑扎接头按工艺要求作焊接处理，一直到高层的顶端，再用

φ12 镀锌圆钢与柱子主筋焊接引出女儿墙与屋面防雷网连接。

14.3 与主体承包商、各系统承包商和接口管理之协调措施

1) 由项目经理和技术负责人牵头组织每周协调例会（会议次数可根据实际情况增减）。通过例会沟通信息，提早预防问题，及时发现问题，迅速解决问题，必须做好正式会议纪要，及时发送，避免事后不必要的争议和互相扯皮。

2) 统一现场的地盘管理制度。不同单位在同一工地作业时，统一的地盘管理制度是保证制度实施和公司整体形象的重要手段。

3) 签订工程配合协议。通过协议完善配合，保证协调与融通，加强合作双方的责任意识。

4) 工程交接时，合作双方负责人必须做好文档的签证工作，一式三份，双方各执一份，一份送公司存档。

5) 在与外单位协调工作中，必须本着积极主动和尊重务实的工作态度，顺利的推进工程的进展。

十五、控制工程造价主要措施

为控制北园立交桥夜景亮化工程造价， 我司结合现场勘查情况及该项目特点， 拟采用以下主要措施：

1、调整亮灯数量和时间

在确保功能和效果的前提下，合理调整亮灯数量和时间，做到分节假日亮灯，合理有效节约能源，降低正常运行成本。

2、选用发光效率高的光源

光源的节能主要取决于它的发光效率，但光源的选用不能单纯从光效出发，而应根据其它性能如显色指数、使用寿命、启动特性等综合考虑，合理运用。选择光源的原则有：

尽量减少白炽灯的使用量；

推广使用细管径荧光灯和紧凑型荧光灯以及 L54 灯具；

逐步减少高压汞灯的使用量，特别是不应随意使用自镇流高压汞灯；

积极推广高压钠灯、金属卤化物灯和节能灯。

3、优质高效的灯具的选择

灯具性能对节能至关重要，主要是灯具的效率和配光的作用。灯具效率是在规定条件下照明灯具

发射的光通 L 与灯具内的全部光源在灯具外点燃时发射的总光通 S 之比，用 " η " 表示，即 $\eta = L /$

S ，一般来说， η 同灯罩材料的反射比与透射比成正比，敞开式灯具的效率取决于灯具开口面积 S_0

与反射面积 S 的比值及反射罩的形状。为了尽量减少灯光在灯具内的损失， S_0 / s 愈大愈好。反射罩的

形状主要造成灯光在灯罩内多次反射。因此，选择灯具本公司从以下几个方面考虑：

应有较高的利用系数；

合理选择灯具的配光，

优先选用块板式灯具；

尽量选择不带附件的灯具，

尽量选用具有高保持率的灯具。

4、对所有变压器输出电压进行检测、调档

对所有变压器输出电压进行检测、调档，使输出电压为额定值，若无法调低，可采用节电器进行

降压节能。经测试，节电器的节电率在 20%—45% 之间。

5、对电路进行无功补偿

对电路进行无功补偿，可采用单灯补偿和集中补偿两种方式。单灯补偿就是在每盏灯上并联一个

电容量适当的电容器进行补偿，既减少照明电路的无功功率，也能降低低压照明线路上的电能损耗和

电压损耗，同时，因为线路电流降低，可选用较小截面的导线。单灯补偿的经验值： $250W$ $400W$ 高压

钠灯补偿电容器电容值分别为 $30\mu F$ $50\mu F$ 集中补偿是将电容器集中装在配电装置中，其优点是安装

简单，运行可靠，利用率高，缺点是不能减少低压线路上的电压损耗和电能损耗，只能对电网起无功补偿作用，另外，必须加装放电设备。

6、使用电子镇流器

电子镇流器是交流一直流一交流变换器，将 50Hz 交流电经整流滤波后变为稳定直流，再将直流变换成高频电流作为灯电流。由于气体放电灯具有负伏安特性，而在高频状态下变为正伏安特性，使灯泡能正常启动。与电感式镇流器比较，具有如下优点：电感式镇流器自身能耗为灯泡的 10% ~ 15%，电子镇流器本身能耗极低，并且有恒功率输出的特点。

7、保证变压器三相用电基本平衡

假如三相电流不平衡，将增大线路损耗。假定三相平衡时每相电流为 I ，导线电阻为 R ，则线损为 $W_1=3I^2R$ ，若三相电流不平衡，分别为 I ， $1.5I$ ， $0.5I$ ，则 $W_2=I^2R+(1.5I)^2R+(0.5I)^2R=3.5I^2R$ ，显然线损增加。

8、合理选用智能照明系统

由于使用自动化照明控制手段，减少了不必要的耗电开支；同时，也降低了相当的运行维护费用，智能照明控制系统比传统开关控制节电可达 20%-50%以上。

保护灯具

传统开关控制灯具，由于电网冲击电压和浪涌电压，容易损坏灯具。智能照明控制系统，可将照明灯具上的电源经过调光模块控制和调整，因此电源质量较高，可以避免电网冲击电压和浪涌电压，此外，由于引入了软启动和软关断技术，可延长灯具寿命 2-4 倍。

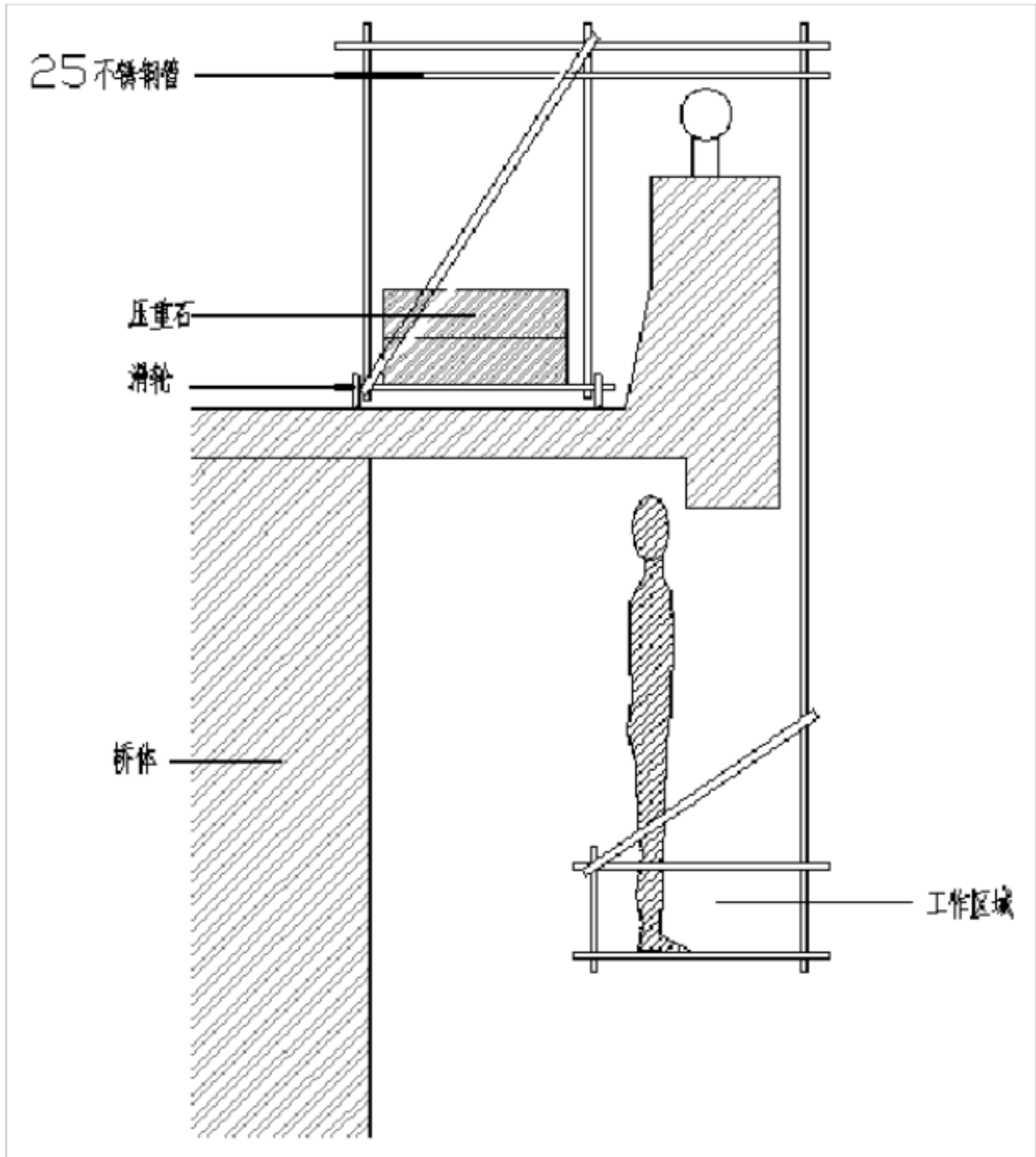
减少安装布线的开支

传统开关电流经开关连接负载，布线从配电间连接开关，再连接负载。智能照明系统则是由模块连接负载，而控制面板与模块是用数据线相连，大大减少了传统的布线开支；同时，大功率模块均配备过载保护开关，完全可取代传统的照明柜，不必增加额外开支。

9、控制造价

为了能够最大化地控制工程造价，提高施工进度，在施工中将使用专业的

桥梁照明施工用车，车体采用 $\phi 25$ 不锈钢管焊接而成，可在桥梁上直接移动使用，从而大大降低了施工难度。施工车示意图如下：



管线严格要求直走，不得有弯曲或者下垂现象出现。对电气回路进行有效控制，平均分布，安装前根据施工图纸确定电气和管线具体数量，以免出现管线过剩，对材料产生不合理损耗。

十六、材料安装质量保障

为材料安装能够保证质量，在施工前对所有材料进行检查，并且要求施工人员在施工过程中严禁使用有磨损的材料，严格检查每一个安装螺钉，将质量保障落实到每一个员工身上，做到从项目经理到现场工人层层把关，没一个灯具都紧固安装，每一条管线都合理分布，没一个桥架都牢固贴合在安装位置上。

.....
隔

分隔

分

户外灯光亮化工程施工组织设计



亮化工程施工组织计划

六、水电计划用量

七、工程质量保证措施

八、安全与文明施工措施

九、劳动力安排计划

十、工程拟投入的主要施工机械设备及材料进场计划

十一、施工进度计划和网络图

十二、工期保证措施

十三、冬雨季、夜间施工措施

十四、内部协调及与其他工种和施工队的协调措施

十五、控制工程造价主要措施

十六、材料安装质量保障措施

一、工程概述

1、绪 论

户外灯光工程施工过程是一项十分复杂的生产技术活动。金照明公司为了更好地把握住施工全过程，保质保量地按合同工期完成施工任务，以期顺利的实现预定的经济目标，就必须采用科学合理的方法进行施工管理。

施工组织设计的编制任务是：从施工的全局出发，根据具体条件，拟订施工方案，确定施工程序、施工流向、施工方法、劳动组织、技术选择、组织措施、安排施工与劳动力、机具、材料、物体与各种半成品的供应，对运输、道路、场地利用、水电能源保证等现场设施的布置和建设做出规划。金照明公司的施工组织设计具有缜密而细致，并预计了施工过程中的各种需要及可能发生的变化，作出应变措施。

二、施工部署

1、项目的协调管理

1 作好内部协调管理

从事机电安装的施工企业，其施工活动的管理和技术构成具有与其他施工活动不同的特色，主要表现在管理对象多，专业分工细，既有施工又有制造，涉及机械、电子、电力、供水等各行业相关的学科，因而其员工的构成尤其是技术管理人员和工作人员的素质及配备数量应当与施工对象相称，施工机械、检测设备仪器的能力、精度及其数量要满足机电安装工程施工活动的需要，确保对不同种类的施工活动都能顺利进行。

2 外部协调管理

3 与土建工程的协调配合

4 与其他相关的协调

5 与监管部门的接口

2、施工技术交底工作

技术交底制度是保证交底工作正常进行的项目技术管理的重要内容之一。主管工程技术人员应在项目开工前向有关管理人员和施工作业人员介绍工程概况和特点、设计意图、采用的施工工艺和操作方法、

技术保证措施等。技术交底的主要内容：

技术交底的责任：明确项目技术负责人、施工员、管理人员、操作人员的责任。

技术交底的展开：应分层次展开，直至交底到施工操作人员。交底必须在作业前进行，并有书面交底资料。

技术交底前的准备：有书面的技术交底资料或示范、样板演示的准备。

安全技术交底：起重、运输大件、高空作业、地下作业、大型设备的试运行以及其他高风险的作业，还应进行作业环境专项的安全技术交底。

技术交底的记录：作为履行职责的凭据，技术交底记录的表格应有统一的标准格式，交底人员应认真填写表格并在表格上签字，接受交底人也应在交底记录上签字。

交底文件的归档：技术交底资料和记录应由交底人整理归档。

交底责任的界定：重要的技术交底应在开前界定。交底内容编制后应由项目技术负责人批准，交底时技术负责人应到们。

机电安装工程技术交底的重点：设备构件的吊装；焊接工艺与操作要点；调试与试运行；大型设备基础埋件、构件的安装；隐蔽工程的施工要点；管道的清洗、试验及试压等。

例外原则：外部信息或指令可能引起施工发生较大变化时应及时向作业人员交底。

3、施工前期准备工作安排

进场准备工作是施工管理中的重要环节之一，准备工作的完善与疏忽直接关系到工程施工能否顺利展开。为了避免施工管理中的盲目性，随意性和克服工作中的侥幸心理，我们将做以下安排：

3.1 施工设计图纸交底：

工地管理人员和施工技术骨干应会同设计人员对施工图纸和施工设计说明书做全面的了解，对
一些特殊要求的施工部位，细部处理应做重点记录，对有不明之处，设计人员应补画施工大样图明示，使管理人员对工程情况和技术操作方法做到心中有数。

3.2 工程量的计算：

根据施工图纸，结合预算书的内容，统计出各项施工项目单位数量，并制成统一表格按照区域范围或项目范围列出主要材料清单、劳动力工种、机械工具备清单，为施工计划提供可供操作的依据。

3.3 材料计划安排：

将工程所需之材料名称、规格型号和预计数量逐一列表归类，同时应注明用途和掌握市场上同类品质材料的可比价格，以便购料时有依据的选择生产厂家和材料供应商，使之符合成本开支，保证材料的进货渠道能够满足工程质量验收标准。鉴于工期紧张，可将须定货的材料，早做安排；同时，相同类型的材料尽量一次性到货，节省时间。

3.4 制定施工进度计划表：

施工进度计划表是控制施工进度和按工期完成施工任务的原始依据，它可起到帮助项目负责人在调动人力、物力、财力方面的合理配置作用。进度表是按照工程期限将各施工项目的工作量、工作内容以及完成项目所需的时间科学的编排在时间表内（进度计划表应按照工序和可能交叉的工作范围编制）。

3.5 工地现场勘察：

开工前应进行工地现场实地勘察，了解施工现场的环境，例如了解材料最适合堆放的地点，施工用水、用电的来源以及是否需设置临时设施；另外尚需了解施工地点是否易与相邻施工单位产生摩擦而导致工作上的纠纷，以便提早予以沟通和订出解决办法，使施工能够顺利进行。

工地勘察的主要目的是核对施工空间与设计图纸是否有误差，尤其是具体部位的尺寸，若有误差应及时反映给设计人员进行修正。其次需了解工地的交通运输、施工人员的食宿情况，以及施工地点周围材料供应商分布和品种供应能力，以便施工中发生材料短缺时，及时就近购买。

3.6 材料进场：

材料进场应做好以下工作：

根据材料计划表，并配合工程进度表确定材料品种、规格数量以及进场时间，如属厂商送货上门的应预先与厂商联络拟订送货时间；

材料堆放位置应预先安排好，地点宜集中以便于管理，切勿任意堆置以免影响工程施工和材料管理的严密性。堆放时应注意以下几点：

- 1) 不得影响施工的进程和因施工造成的多次搬迁，损材废工；
- 2) 选择较高的、干燥的地势堆放；
- 3) 按照材料的不同类别堆码，便于取用；
- 4) 易燃易爆物品分开地点堆放，并配备相应的消防用具，以保安全；
- 5) 易碎易潮易污染的材料，应注意堆放方法采取保护措施以免造成损害；
- 6) 即用的材料，进场时应直接放置于工作面，以减少搬运时间和工序；
- 7) 机工具应与材料分开存放，防止机工具进出时损伤装饰材料；
- 8) 实做好材料进场的签收工作核对材料是否与设计图和封样的材料样板相符，检查有无明确的材料标识，有无规范的出厂验收报告和合格证书，并按材料的品种、数量进行登记以备查验。

3.7 接通工地临时水电：

临时用水的设置，尽可能利用原有固定管道；水管工在铺设时，尽量按原设计的路线敷设，这样既能保证用水又有助于提早完成水的施工目。

临时用电的布置一般以架空线路和电缆拖板的形式提供。架空线路的用电端，应装设自动开关或铡刀开关，必须符合架设临时线路有关规范。

3.8 人员布置和责任分工：

施工管理人员在掌握了全盘施工资料后，按施工内容进行人员部署，划分各工序的职责范围，签定承包责任书。在负责各个工序施工的人员中挑选有技术、有经验、责任心强的人员作为该工种负责人。施工展开后，施工管理人员应直接抓各工种负责人，各工种负责人要承担各工序的责任，这样可简化工地管理程序，避免管理人员陷入事无巨细统统都要管的窘境，可将精力放在做好工地事物的协调和监督方面。

3.9 办理工地保险：

工地开工之前，应到该工地所在地保险公司投保短期保险和人员意外保险，以免火警、失盗、人员伤害等意外事故造成损失，将事故风险交给保险公司承担，避免劳资双方为赔偿问题产生过多纠纷。

三、主要施工技术措施

针对本工程的特点，我司将采用以下主要施工技术措施：

1、电缆、照明线路施工技术措施

1.1 检查管槽

穿线前要严格进行穿线检查，具体要求参见相应的管槽检查要求，下面罗列的是严重影响穿线质量和进度的几个管槽质量问题：

管槽规格小、接口处有毛刺、埋地安装管槽阻塞、有水等；埋地管槽穿线前必须全面试穿。

1.2 技术交底

布线系统系统图、布线系统平面图、穿线技术要求、空白穿线报告、穿线交底。穿线交底的对象是施工队队长，交底的核心内容是要使穿线者理解质量要求，过程如下：

理解布线系统总体结构和平面图，不要穿错路线。

能明确区分要敷设的各种电缆，不要用错电缆。

熟悉电缆要经过的管路。

有丰富的穿线经验，懂得预防典型的影响穿线质量和进度的问题。

理解并牢记我们对于综合布线系统电缆敷设的特殊要求。

思路清晰，把电气器具点分组，一条一条地敷设，不多穿，不漏穿。穿放费力容易导致电缆损伤，也容易缠绕、打结，非常影响进度。

忠实严谨地做标号，并记录长度刻度。

严格按照附件中图纸所述工程内容和质量要求完成穿线，并忠实地记录电缆末端刻度。

按照电缆分组要求的方法把配线架端电缆分组绑扎整齐，用短路法全面测试通端，核对标号。

要求在施工过程中爱护电缆，忠实地填写《电缆敷设报告》。

2、金属桥架、金属管、管线敷设施工技术措施

槽式桥架应敷设在干燥和不易受机械损伤的场所，横向安装的应在图纸天花板的标高之上120mm

槽式桥架的连接应连续无间断；每节槽式桥架的固定点不应少于两个；在转角、分支处和

端部均应有固定点，并应紧贴墙面固定；槽式桥架接口应平直、严密，槽盖应齐全、平整、无翘角。

桥架支架采用螺钉或其他紧固件固定，紧固后其端部应与桥架支架内表面光滑相接；桥架的出线口应位置正确、光滑、无毛刺。

槽式桥架敷设应平直整齐；水平或垂直允许偏差为其长度的 2‰，且全长允许偏差为 20mm 并列安装时，槽盖应便于开启。

在可拆卸盖板的槽式桥架内，包括绝缘层在内的导线接头处所有导线截面积之和，不应大于槽式桥架截面积的 75%；在不易拆卸盖板的槽式桥架内，导线的接头应置于槽式桥架的接线盒内。

金属槽式桥架应可靠接地，但不应作为设备的接地导体，金属槽式桥架连接处两边要用 2.5mm 铜线和螺栓连接，确保接地良好。

槽式桥架、管、线敷设必须特别注意美观和规范，横平竖直，力求隐蔽和暗敷，接线盒做好防水处理，固定夹和螺栓螺钉全部采用不锈钢等防腐材质；槽式桥架应平整、无扭曲变形，内壁应光滑、无毛刺；金属槽式桥架应经防腐处理。

明敷金属导线应穿管或加线槽板保护，吊顶内的导线应穿金属管或 21 级 PV3 管保护，导线不得裸露。

开挖、填平电缆沟必须符合施工规范。

3、电缆、照明线路敷设工序、穿线工序的施工技术措施

首先进行管槽检查，钢管加护口，埋地钢管试穿，并严格按照《电气装置安装工程施工规范》、《电缆敷设施工工艺标准》施工。

所有的钢管口都要安放塑料护口，穿线人员应携带护口，在穿线时随时安放。

余长：电缆在出槽式桥架外余长 903m，余线应仔细缠绕好收在出线盒内。在配线箱处从配线柜入口算起余长为配线柜的（长 + 宽 + 深）。

分组绑扎：余线应按分组表分组，从槽式桥架出口捋直绑扎好，绑扎点间距不大于 503m 不可用铁丝或硬电源线绑扎。

垂直电缆通过过渡箱转入垂直钢管往下一层走时要在过渡箱中要绑扎悬挂，避免电缆重量全压在弯角的里侧电缆上，这样会影响电缆的传输特性。在垂直槽式桥架中的电缆要每米绑扎悬挂一次。

槽式桥架内布放电缆应平直，无缠绕，无长短不一。如果槽式桥架开口朝侧面，电缆要每隔1米绑扎固定一次。

转弯半径：电缆转弯半径应不小于 160mm

电缆按照电气器具平面图标号，每个标号对应一条 1 对电线，对应的位置不能弄错。两端的标号位置距末端 25 厘米，用浅色塑料线码号胶带标记或贴纸质号签再缠透明胶带。

穿线完成后，所有的电缆应全面进行通断测试。测试方法：把两端电缆的芯全部剥开，露出铜芯。在一端把数字万用表拨到通断测试档，两表笔稳定地接到一对电缆芯上；在另一端把这对电缆芯一下一下短暂地接触。如果持表端能听到断续的“滴滴”声，就 OK, 每根电缆的 5 芯都要测。这样测试能发现的问题是断线、断路和标号错。

一般电线此在出线合末端到配电箱入口每隔 1 米用要在电线皮上用浅色塑料线码号胶带标记或贴纸质号签再缠透明胶带。

电缆敷设完成后扣槽式桥架盖，并做好《技术交底记录表》交项目经理检查和验收。

4、电器灯具等的施工技术措施

在灯具施工过程中按照《电气装置安装工程施工规范》、《接地装置施工及验收规范》、《建筑照明标准》（7250034-2004）进行施工和检查。

4.1 灯具及支架安装的施工方法

（一）灯具支架制作安装：

- 1. 灯具支架制作完成后需刷防锈底漆，再刷与环境颜色接近的油漆
- 2. 支架固定采用不锈钢膨胀螺栓
- 3. 灯具支架强度应符合抗台风和抗腐蚀要求
- 4. 灯具支架的位置和角度力求隐蔽并避免眩光

（二）窄光投光灯灯具安装

1. 安装前检查灯具完好性
2. 灯具安装必须坚固可靠
3. 所有灯具一律在固定后再安装光源
4. 线盒具有完好的密封性
5. 安装完后检查灯具的投光角度

（三）L54 魔方灯安装

1. 魔方灯安装前必须固定在安装支架上，接头做好绝缘处理
2. 每组魔方灯的位置必须以护栏支柱为中心
3. 灯具摆放必须与防护栏平行

（四）L54 柳叶灯安装

1. 柳叶灯安装前必须使用安全绳索套牢
2. 安装时需要仔细检查灯具是否摆放整齐
3. 严格把握每组柳叶灯之间的距离
4. 使用不锈钢爆炸螺丝固定
5. 电缆线接线口严格做好绝缘禁止将线接错，造成短路现象

（五）扁五线安装

1. 灯具安装前必须试亮，以看灯具是否有中间断开
2. 金属固定卡的间距保持一致，灯具在安装后不得出现翻转现象
3. 灯具两端接口处以及与电源线接口处做好绝缘防护

（六）T5 投光灯安装

1. 安装前必须使用安全绳索对灯具进行保护
2. 使用不锈钢爆炸螺丝紧固

1.

灯具间隔、方向和角度必须保持一致

2. 电源接口处进行绝缘保护
3. 灯具间电线使用 T 型管套管保护
4. 严格按照电气原理图要求布线，禁止将线接错

4.2 配电箱的施工方法：

在施工过程中按照《电气装置安装工程施工规范》、《低压电缆头制作安装施工工艺标准》、《接地装置施工及验收规范》进行施工和检查。

照明配电箱内的交流、直流或不同电压等级的电源，应具有明显的标志。

配电箱的壳体和底板宜采用 1 级材料制作。配电箱不得安装在 22 级以下 (含 22 级) 的装修材料上。

导线引出面板时，面板线孔应光滑无毛刺，金属面板应装设绝缘保护套。

照明配电箱底边距地面高度宜为 1.5m；照明配电板底边距地面高度不宜小于 1.6m。

照明配电箱内，应分别设置零线和保护地线（P5 线）汇流排，零线和保护线应在汇流排上连接，不得绞接，并应有编号，测量地线指标应小于 4 欧姆。

箱内电器元件安装位置正确牢固，各回路作清晰标记，三相的相序按图纸要求接线；

多芯电缆和导线头连接到开关之前焊锡牢固，接线端子用专用压线钳压紧，安装上开关后紧固螺钉压紧；

配电箱垂直偏差每米小于 1.5mm 接地牢固良好，配电箱门要用裸软线与接地系统可靠连接。

电源线要用带红、蓝标识的产品，地线（工作地、保护地、防雷地）应分开进行明确标识。

完成调试后在配电箱上作详尽标识并张贴安全操作规程。严格按照电气系统图和安装图接入各回路，并测试三相平衡，做好《技术交底记录表》，交项目经理检查。

5、原有照明设施保护性拆除措施

5.1 原有设施配件的保护性拆除措施：

1) 确认需拆除设施及配件对象；

2) 设施及配件拆除时应首先确认该物件的安装方式，拆除时保证不破坏周边铺装石材，不可野蛮施

I ;

3)灯具拆除时不可强行把灯具拉出，避免拉断原有线缆，原有线缆是再次敷设线缆的可靠引线；

4)灯具拆除后应及时清除该部位的淤泥垃圾，保护线管管口，灯具安装前用盖板保护该部位，避免线管出现后期堵塞以及石材边缘的认为损坏；

5)如出现线管堵塞情况，应用带挂钩钢线慢慢掏拉清理，不可操之过急，尽可能避免线管发生永久性堵塞；

5.2 原有设施配件的利用措施：

1)保护性拆除原有设施，新安装的灯具设备外观尺寸应和原有设备外观尺寸一致，保证灯具安装后外观的完整和协调；

2)尽可能利用原有线缆及线管，如需加信号线同敷一管的部位，一律采用带屏蔽的信号线，以防信号受强电干扰；

3)充分利用现有的配电系统及各回路电缆电线，对每个配电系统和电力回路进行严格的检测。

四、主要施工方法

1、总体施工方案

本工程施工工期为 60 日历天竣工，并达到验收使用条件。按照目前现场情况和工作情况来看，60 天的工作日比较紧张，如果没有科学的统筹和必要的条件，实现预定的工期目标，就会存在一定的难度。因此，我们必须克服估计到的困难，在公司的统一指挥下，做到有组织、有步骤、有安排、有检查的将各项工作落到实处，遵循灯光工程施工的规范和程序，采用全面平行施工、立体交叉施工等科学有效的施工方法，紧张有序的将各项工作贯彻始终。

1.1 首先作好进场前准备工作，对工人进行施工技术交底和施工安全交底；取得开工命令；同时针对每分部灯光工程的特征作必要的测量、试灯工作。

1.2 管、线敷设；

1.3 灯具基础制作安装；

1.4 灯具安装；

1.5 配电控制箱安装；

1.6 试亮灯及效果调试。

2、各分项工程的主要施工方法及施工管理措施

电路配管、配线施工及电器、灯具安装除遵以下守规范外，尚应符合国家现行有关标准规范的规定。

《电缆敷设施工工艺标准》

《低压电缆头制作安装施工工艺标准》

《电气装置安装工程施工规范》

《城市环境（装饰）照明规范》

《接地装置施工及验收规范》

《建筑电气工程施工质量验收规范》（7250303-2002）

《建筑照明标准》（7250034-2004）

《综合布线系统安装施工工艺标准》

《钢结构工程施工及验收规范》

《地面与楼面工程施工及验收规范》

本工程首先作好进场前准备工作，取得开工命令，并根据几个分项工程各自的特征制定合适的具体施工方法如下：

2.1 电缆、照明线路敷设的施工方法

2.1.1 电缆、照明线路施工准备

1) 施工前期准备

挑选施工经验丰富、头脑清楚，有责任感的施工班长，施工班长并根据现场情况列出用人计划。

进度：根据管槽完工时间和后续布线系统安装和装修封顶的时间要求，列出电缆敷设进度计划。

质量保证方法：根据具体工程情况，列出保证质量的方法。

2) 检查管槽

穿线前要严格进行穿线检查，具体要求参见相应的管槽检查要求，下面罗列的是严重影响穿线质量和进度的几个管槽质量问题：

管槽规格小、接口处有毛刺、埋地安装管槽阻塞、有水等；埋地管槽穿线前必须全面试穿。

3) 文档准备

布线系统系统图、布线系统平面图、穿线技术要求、空白穿线报告、穿线交底。穿线交底的对象是施工队队长，交底的核心内容是要使穿线者理解质量要求，过程如下：

理解布线系统总体结构和平面图，不要穿错路线。

能明确区分要敷设的各种电缆，不要用错电缆。

熟悉电缆要经过的管路。

有丰富的穿线经验，懂得预防典型的影响穿线质量和进度的问题。

理解并牢记我们对于综合布线系统电缆敷设的特殊要求。

思路清晰，把电气器具点分组，一条一条地敷设，不多穿，不漏穿。穿放费力容易导致电缆损伤，也容易缠绕、打结，非常影响进度。

忠实严谨地做标号，并记录长度刻度。

严格按照附件中图纸所述工程内容和质量要求完成穿线，并忠实地记录电缆末端刻度。

按照电缆分组要求的方法把配线架端电缆分组绑扎整齐，用短路法全面测试通端，核对标号。

要求在施工过程中爱护电缆，忠实地填写《电缆敷设报告》。

2.1.2 金属桥架、金属管、管线敷设施工方法：

槽式桥架应敷设在干燥和不易受机械损伤的场所，横向安装的应在图纸天花板的标高之上120mm

槽式桥架的连接应连续无间断；每节槽式桥架的固定点不应少于两个；在转角、分支处和端部均应有固定点，并应紧贴墙面固定；槽式桥架接口应平直、严密，槽盖应齐全、平整、无翘角。

桥架支架采用螺钉或其他紧固件固定，紧固后其端部应与桥架支架内表面光滑相接；桥架的出线口应位置正确、光滑、无毛刺。

槽式桥架敷设应平直整齐；水平或垂直允许偏差为其长度的2‰，且全长允许偏差为20mm；并列安装时，槽盖应便于开启。

在可拆卸盖板的槽式桥架内，包括绝缘层在内的导线接头处所有导线截面积之和，不应大于槽式桥架截面积的75%；在不易拆卸盖板的槽式桥架内，导线的接头应置于槽式桥架的接线盒内。

金属槽式桥架应可靠接地，但不应作为设备的接地导体，金属槽式桥架连接处两边要用2.5mm铜线和螺栓连接，确保接地良好。

槽式桥架、管、线敷设必须特别注意美观和规范，横平竖直，力求隐蔽和暗敷，接线盒做好防水处理，固定夹和螺栓螺钉全部采用不锈钢等防腐材质；槽式桥架应平整、无扭曲变形，内壁应光滑、无毛刺；金属槽式桥架应经防腐处理。

明敷金属导线应穿管或加线槽板保护，吊顶内的导线应穿金属管或 21 级 PV3 管保护，导线不得裸露。

开挖、填平电缆沟必须符合施工规范。

2.1.3 电缆、照明线路敷设工序、穿线工序的技术管理制度

首先进行管槽检查，钢管加护口，埋地钢管试穿，并严格按照《电气装置安装工程施工规范》、《电缆敷设施工工艺标准》施工。

所有的钢管口都要安放塑料护口，穿线人员应携带护口，在穿线时随时安放。

余长：电缆在出槽式桥架外余长 903m，余线应仔细缠绕好收在出线盒内。在配线箱处从配线柜入口算起余长为配线柜的（长 + 宽 + 深）。

分组绑扎：余线应按分组表分组，从槽式桥架出口捋直绑扎好，绑扎点间距不大于 503mm，不可用铁丝或硬电源线绑扎。

垂直电缆通过过渡箱转入垂直钢管往下一层走时要在过渡箱中要绑扎悬挂，避免电缆重量全压在弯角的里侧电缆上，这样会影响电缆的传输特性。在垂直槽式桥架中的电缆要每米绑扎悬挂一次。

槽式桥架内布放电缆应平直，无缠绕，无长短不一。如果槽式桥架开口朝侧面，电缆要每隔 1 米绑扎固定一次。

转弯半径：电缆转弯半径应不小于 160mm

电缆按照电气器具平面图标号，每个标号对应一条 1 对电线，对应的位置不能弄错。两端的标号位置距末端 25 厘米，用浅色塑料线码号胶带标记或贴纸质号签再缠透明胶带。

穿线完成后，所有的电缆应全面进行通断测试。测试方法：把两端电缆的芯全部剥开，露出铜芯。在一端把数字万用表拨到通断测试档，两表笔稳定地接到一对电缆芯上；在另一端把这对电缆芯一下一下短暂地接触。如果持表端能听到断续的“滴滴”声，就 OK，每根电缆的 5 芯都要测。这样测试能发现的问题是断线、断路和标号错。

一般电线此在出线盒末端到配电箱入口每隔 1 米用要在电线皮上用浅色塑料线码号胶带标记或贴纸质号签再缠透明胶带。

电缆敷设完成后扣槽式桥架盖，并做好《技术交底记录表》交项目经理检查和验收。

2.1.4 施工过程中电缆、照明线路敷设的质量保护措施

对所有参与穿线的人员讲解布线系统结构、穿线过程、质量要点和注意保护电缆。电缆敷设施工质量保护措施具体如下：

穿钢管时钢管两端要加护套，所有电缆经过的管槽连接处都要处理光滑，不能有任何毛刺，以免损伤电缆。

拽线时每根线拉力应不超过 30 公斤，以免拉伸电缆导体。

整个工程中电缆的贮存、穿线放线都要耐心细致，避免电缆受到任何挤压、碾、砸、钳、割或过力拉伸。布线时既要满足所需的余长，又要尽量节省，避免任何不必要的浪费。

布线期间，电缆拉出电缆后尚未布放到位时如果要暂停施工，应将电缆仔细缠绕收起，妥善保管，不得随意散置在施工现场。

2.1.5 电缆、照明线路敷设记录和检查

穿线完成后我方的施工负责人要对施工方的工作进行如下检查：

检查《电线敷设报告》和完整的《技术交底记录表》。

包括长度刻度表，和测试结果。

现场检查电缆主干、分组绑扎情况、抽查标号、刻度，抽测通断。

检查完成后，交项目经理审核。

2.2 电器灯具等的施工方法

在灯具施工过程中按照《电气装置安装工程施工规范》、《接地装置施工及验收规范》、《建筑照明标准》（7250034-2004）进行施工和检查。

2.2.1 灯具及支架安装的施工方法

1) 灯具支架制作安装

灯具支架制作完成后须先刷防锈底漆，再刷与环境颜色接近的油漆；

支架固定采用不锈钢膨胀螺栓；

灯具支架的强度应符合抗台风和抗腐蚀要求；

支架安装位置和角度力求隐蔽并避免眩光；

2) 普通投光灯具安装：

安装前检查灯具完好性；

灯具安装必须坚固可靠；

所有灯具（光纤头、光带、导光管例外）一律在固定以后再安装光源；

水底灯的安装：电源导线采用防水型橡胶电缆，在水下穿管敷设，

线盒具有良好的密封性，电缆穿过墙壁时用环氧树脂密封。

一般壁灯安装：室内成排壁灯安装高度差不超过 2mm。

2.3 新材料、新工艺施工措施

（一）灯具支架制作安装：

1. 灯具支架制作完成后需刷防锈底漆，再刷与环境颜色接近的油漆
2. 支架固定采用不锈钢膨胀螺栓
3. 灯具支架强度应符合抗台风和抗腐蚀要求
4. 灯具支架的位置和角度力求隐蔽并避免眩光

（二）窄光投光灯灯具安装

1. 安装前检查灯具完好性
2. 灯具安装必须坚固可靠
3. 所有灯具一律在固定后再安装光源
4. 线盒具有完好的密封性
5. 安装完后检查灯具的投光角度

（三）L54 魔方灯安装

1. 魔方灯安装前必须固定在安装支架上，接头做好绝缘处理
2. 每组魔方灯的位置必须以护栏支柱为中心

1.

灯具摆放必须与防护栏平行

（四）L54 柳叶灯安装

1. 柳叶灯安装前必须使用安全绳索套牢
2. 安装时需要仔细检查灯具是否摆放整齐
3. 严格把握每组柳叶灯之间的距离
4. 使用不锈钢爆炸螺丝固定
5. 电缆线接线口严格做好绝缘禁止将线接错，造成短路现象

（五）扁五线安装

1. 灯具安装前必须试亮，以看灯具是否有中间断开
2. 金属固定卡的间距保持一致，灯具在安装后不得出现翻转现象
3. 灯具两端接口处以及与电源线接口处做好绝缘防护

（六）T5 投光灯安装

1. 安装前必须使用安全绳索对灯具进行保护
2. 使用不锈钢爆炸螺丝紧固
3. 灯具间隔、方向和角度必须保持一致
4. 电源接口处进行绝缘保护
5. 灯具间电线使用 T 型管套管保护
6. 严格按照电气原理图要求布线，禁止将线接错

2.4 投光灯具的接线要求和调试

1) 投光灯具的接线及线头处理：

金卤灯灯管附近的导线应采用耐热绝缘材料制成的护套，不得直接使用具有延燃性绝缘的导线。

线头处理及连接应符合电气规范，紧固可靠，做好绝缘、防水处理；

2) 投光灯具试亮灯及效果调试：

为杜绝安全事故，第一次试亮灯前提前一周到通知到每一施工岗位；

第一次试亮必须在白天进行，禁止在晚上首次亮灯，以杜绝重大电气事故；

调试效果阶段始终要注意三相荷载的平衡；

3) 完成效果调试以后，全面检查管线、支架、灯具的紧固是否可靠，作相应完善工作。 照明

灯具安装工作完成后，有金属外壳的灯具进行接地测试，做好《灯具接地测试记录》交项目经理检查和验收。

2.5 施工过程中灯具半成品、成品质量保证措施

1) 电气施工人员在安装灯具时，应积极主动和土建人员联系，等待喷浆或涂料刷完后进行照明器具安装；安装时，电气施工人员一定要保护好土建成品，防止墙面弄脏碰坏。当室外泛光照明电气器具已安装完毕后，土建修补喷浆或墙面时，一定要密封保护好电气设备及其附属成品，防止污染。

2) 严禁在技术工种管线上吊装装修重量，如确有困难，应采用长支架或对称斜拉予以处理，对于确实有必要改动的管线，应通知项目设计师协调解决，严禁私自改动或吊装重物，也不得在技术工种管线上吊装装修重量。

3) 对于高温、火焊作业，必须采取妥善保护措施，凡影响到装修面层、非金属管线、已穿墙的金属管线、管线外保护层时，采取隔离防护层措施才进行施工，以保护线管、管内电缆或装修面层。

4) 灯具完成安装的空间应封闭监管，以免主材、辅材及配件丢失或损坏。

5) 不易清扫的面层和设备，应在安装后或完工后立即采取保护措施，以免将来难以清理。

6) 对于浸水的面层应及时处理，着力避免现场潮湿、阳光直射、高温烘烤等情况，使施工作业在合理环境下进行。

7) 照明灯具安装工作完成后，要做好成品保护工作，做好《技术交底记录表》交接项目经理检查和验收。

2.6 配电箱的施工方法：

在施工过程中按照《电气装置安装工程施工规范》、《低压电缆头制作安装施工工艺标准》、《接地装置施工及验收规范》进行施工和检查。

照明配电箱内的交流、直流或不同电压等级的电源，应具有明显的标志。

配电箱的壳体和底板宜采用 1 级材料制作。配电箱不得安装在 22 级以下 (含 22 级) 的装修材料上。

导线引出面板时，面板线孔应光滑无毛刺，金属面板应装设绝缘保护套。

照明配电箱底边距地面高度宜为 1.5m；照明配电板底边距地面高度不宜小于 1.6m。

照明配电箱内，应分别设置零线和保护地线（P5 线）汇流排，零线和保护线应在汇流排上连接，不得绞接，并应有编号，测量地线指标应小于 4 欧姆。

箱内电器元件安装位置正确牢固，各回路作清晰标记，三相的相序按图纸要求接线；

多芯电缆和导线头连接到开关之前焊锡牢固，接线端子用专用压线钳压紧，安装上开关后紧固螺钉压紧；

配电箱垂直偏差每米小于 1.5mm 接地牢固良好，配电箱门要用裸软线与接地系统可靠连接。

电源线要用带红、蓝标识的产品，地线（工作地、保护地、防雷地）应分开进行明确标识。

完成调试后在配电箱上作详尽标识并张贴安全操作规程。严格按照电气系统图和安装图接入各回路，并测试三相平衡，做好《技术交底记录表》，交项目经理检查。

2.7 智能照明控制系统施工方法

2.7.1 智能控制系统概述

本系统采用智能化照明控制系统，是全数字、模块化、分布式智能照明控制系统。本智能化系统采用分布式模块结构，只需用五类四对线把系统和各个模块连接成网络，若根据现场灯光控制功能需要，只需要增加控制模块，就能将其控制功能扩展，避免了普通的中央集中控制系统的缺点。若某个模块出现故障，只是与该模块相关的功能失效，而不影响网络其他模块正常运行。

该系统控制功能强、方式多、范围广，通过场景的预设置和记忆功能，操作时只需要按一个键即启动一个灯光场景模式，各照明回路就能自动变换到相应的状态；还可以通过电脑图形化软件的界面进行控制。

该系统可以与其他自动化系统设备相连（如安防、21S等），提供 RS-485、RJ-45 接口，还可以针对 21S系统提供 1 个高级接口，通过控制软件，与大厦通信接口和市政通信接口完成无缝连接。

2.7.2 智能化照明系统开工前准备工作

抓好技术和施工设计图纸及其资料的审核。灯光智能化控制系统工程设计涉及专业、工种面较广，必须在施工前做好对灯光智能化控制系统工程技术和施工设计的审核，及时发现问题和采取必要的措施，以确保工期、质量和减少返工，尤其对灯光智能化控制系统工程而言必须对上述图纸、资料进行审核，以确保工程合同中的设备清单、监控点表和施工图中实际情况这三者一致，也就是监控点表的每一个监控点在图纸上必须有反映，而且与受控点或监测点接口匹配，其设备数量、型号、规格与图纸、设备清单一致，这样才能确保系统在硬件设备上的完整性，并符合接口界面、联动、信息通讯接口技术参数要求。

2.7.3 智能化照明系统电缆布线方法

该系统每一层布线比较复杂，对施工人员要求较高。对所有参与穿线的人员讲解布线系统结构、穿线过程、质量要点和注意保护电缆。布线方法参照本章第 2 节的电缆布线方法进行施工。

2.7.4 智能化照明系统工程管理

除了满足常规的工程管理外，对弱电工程更应该重点抓好以下工作：

（1）加强专业与工种之间的协调配合

弱电工程涉及土建、装饰、空调、给排水、供电、照明、电梯等专业，在某种意义上弱电工程是配合工种，因此在工程现场必须与上述专业密切配合与协调，尤其在阀门、水管温度传感器、流量计和水流开关及其安装、开孔位置、凸台焊接、风门与执行器的配合等，均须与相应工种协调配合。

（2）加强工序之间的检查与验收

由于弱电工程的配管、线、槽和线路敷设设备安装及调试，可能是不同的施工单位施工，因此当每个工序或工种施工结束后，必须填写相应的施工记录或安装表格，进行单体设备安装和穿线、接线时，必须按照隐蔽工程和相应的工程验收规范和设计图纸要求并进行交接验收，做好单体设备的测试记录，提交较完整的工程技术档案资料，以确保工程质量和防止扯皮。

2.8 施工方案实施过程的管理工作

工地开工时，必须召集所有工地人员，简明交代工地有关注意事项，例如工地纪律和各项规章制度；配合工地执法的进出制度；各施工管理人员的职责分工情况；有关工期的硬性指标要求；工程质量和防火安全等等，使所有工地施工人员对整个工程有一定认识，做到心中有数。

2.8.1 工地放大样：

按照施工步骤，在进行地面和墙面施工时，依照平面图纸的尺寸弹线放样是必须先做的工程项目内容，用以确定各种装修项目内容是否与平面尺寸相符；反过来看，平面图纸设计与实地放样有无差异，若发现现场尺寸与图纸尺寸不符时，应及时与设计人员核实，同时请甲方到场，当面征求意见，提出处理办法，得到共同认可后方可施工。若甲方未能到场而更改原设计，日后容易产生工作纠纷。

2.8.2 施工调度：

施工调度包含三个方面，即人员（工种），材料，机工具的调度。根据施工进度安排以及实际情况合理进行调度，可避免产生施工间断所造成的：一方面出现人、材、机利用不足，产生浪费，另一方面却为弥补工期损失而突击赶工，致使施工人员劳动强度增大，工程质量减低，工程成本提高，因此搞好施工调度管理对提高工作效率，缩短工期，提高经济效益有着重要意义。

人员（工种），材料，机工具的调度管理的主要内容是：

1) 人员（工种）的调度管理

加强施工计划管理，针对各工种施工特点和相关联系，促成施工的进展具有均衡性和节奏性，消除停工、窝工现象。当某些工程项目，上下工序不能交叉进行时，可适当集中力量于上一道工序，完成一段就移交一段；当一些工程受到场地制约，无法集中太多工人施工时，则可在保证重点工程施工时，安排一部分人员做辅助工程和附属工程内容。当各工序同时展开时，管理人员应注意安排一些后备工程，以便某工序受阻时，即能抽出多余人员去做后备工程。在适当紧急情况下，采取“两班倒”工作制，全天候安排工作，既可保证进度，又可避免因施工人员疲劳所带来的产品品质下降。

2) 材料的调度管理

施工期间，管理者应对各种材料库存数量登记清楚，并预计出未来数天内对材料的需求量，及时给予调购，保证不因材料原因发生停工。同时注意保证工地的整洁，切勿使材料乱置于施工现场任人踩踏，造成材料的损坏和质量下降。为避免工地空间范围变小影响施工，需控制材料的进场时间，对进场材料，应设置工地材料库房进行保管，施工时的材料发放，应以当天用料当天发放为基本原则。

管理者在施工中须注意防止施工人员随意浪费材料，主要抓两个方面：一是设计好主要材料和高档材料的开料方法，然后再进行裁切下料；二是抓剩余材料的合理使用。此外还要防止偷盗和顺手牵羊现象。

3) 机具的调度管理

实行施工机具的领用登记制度，谁领用、谁保管、谁负责为原则，防止出现不正常的损坏和遗失。调度好各工序机具的使用，是为了避免一些工序机具闲置，充分提高施工机具的使用效率，提高工效，加快施工速度。

提高施工机具的使用率，还必须加强对机具的保养，使用前应仔细检查机具，例如电动工具运转是否正常等。使用机具发生故障和异常时，应由专业人员负责及时排除，不得带病继续使用，导致故障扩大，损坏工具以致发生人身伤亡事故。在工程完成后，应安排专人对机具进行清理，保养之后方可放回仓库。对有些易损机具配件，应事先有所准备，防止机具配件发生磨损后一时无法修复导致工期延误。

2.8.3 工程管理

一个工程管理的好坏，除对人员、材料、机具进行管理外，更重要的是资金管理和资金使用。材料购置，劳务支出等等皆须由项目管理者支配，因此能否合理使用资金，是检验一个管理者是否具备工程管理基本素质的重要条件，除此，管理者必须具有一定工程成本核算和财务、统计知识的内行。这样，才能对资金在工程中的合理使用做到心中有数。

2.8.4 施工日记

施工日记应反映整个工程施工的运作过程，在工程管理中起到备忘、核对、检查的作用。例如：

在施工期间，管理人员为了调整后期的施工部署，需要参照前期的施工情况作依据，便可在施工日记中检索；如果工程施工进度不理想

,达不到设计进度要求,是哪一环没跟上,也可在施工日记中查找原因;工程施工中,甲方可能提出一些修改意见,均可记录在施工日记中,以便日后查对。

施工日记应载明当天日期、天气情况、施工项目、施工人数、材料使用、工作进度、施工现场状况及有关工程的事项。

2.8.5 施工检查

工程施工管理中的一个重要环节便是施工检查, 施工检查工作能反映出管理人员的管理水平和责任心。施工检查分为三个方面:

1) 工艺质量检查

检查施工阶段中各工序是否符合灯光施工工程质量验收规范要求, 及时发现问题进行纠正, 以免发生不可挽回的损失。

2) 安全文明施工检查

现场安全文明施工是衡量一个施工单位素质高低的最起码的标准, 安全施工规范文明施工要求不仅要有详细的规定,而且要有专职人员负责实施,现场安全施工的。

重点是防火, 其次是现场安全防护, 对照安全施工条例检查现场施工的执行情况是每个管理者义不容辞的责任和义务,不能认为只是安全员的事。当然,工地安全员作为专职人员,更应该负责维护现场安全规章制度的落实和检查。

3) 施工进度检查

除重点检查关键工序的施工进度外,也要经常了解其他工序的进度,发现问题及时解决。重视对非关键工序的检查, 是为了避免非关键工序转变为关键工序, 即由于它的阻滞成为施工进度中的障碍,影响整个工期。

根据进度检查的结果,按实际施工进度不断的修正原工程进度表,以方便控制工程进度。

对转变为阻碍施工进度的工序,应引起高度重视,除进行及时调整外,还需做该工序的施工流程图,以便合理地调动人力物力进行施工,确保该工序能赶上进度计划。

2.8.6 工地的安全设施及文明卫生

1) 工地应创造条件实行封闭管理。在作业区域范围设置高度不低于 1.8m 的围挡，应选用坚固、整洁的材料，沿工地四周连续设置。围挡墙边严禁堆物。在建筑物外侧应采用密目式安全立网进行全封闭围护。

2) 工地应设置固定的出入口。

3) 工地应铺设整齐、足够宽度的硬化道路，不积水、不堆放构件、材料、保持经常畅通。

4) 行人、车辆运输频繁的交叉路口，应悬挂安全指示标牌，在火车道口两侧应设落杆。

5) 各种料具应按照总平面图规定的位置，按品种、分规格堆放整齐。在建工程内部各楼层，应随完工随清理，拆除的模板、料具应码放整齐。

6) 在天然光线不足的作业场地、通道及用电设备的开关箱处，应设置足够的照明设备。

7) 工地应将施工作业区与生活区分开设置。

2.8.7 施工安全交底及工地防火

1) 实行逐级安全技术交底制度。开工前，技术负责人应将工程概况、施工方法、安全技术措施等向全体职工进行详细交底；施工队长、工长应按工程进度向有关班组进行作业的安全交底；班组长每天应向班组进行施工要求和作业环境的安全交底。

2) 对参加施工的职工，根据不同工种和劳动条件发给符合标准的劳动防护用品，并教育正确使用。

3) 对灭火器材、消火栓及水带应经常检查和维护保养，保证使用效果。

4) 工地应设置吸烟室，吸烟人员必须到吸烟室吸烟。

5) 各种气瓶应单独存放，库房应通风良好，各种设施符合防爆要求。

6) 当发生火险工地消防人员不能及时扑救时，应迅速准确地向当地消防部门报警，并清理通道障碍和查清消火栓位置，为消防灭火做好准备。

2.8.8 季节施工措施

1) 工地按照作业条件针对季节性施工的特点，制定相应的安全技术措施。

2) 雨季施工应考虑施工作业的防雨、排水及防雷措施。如雨天挖坑槽、露天使用的电气设备，傍山的施工现场做好防滑坡塌方的工作和做好临时设施及脚手架等的防强风措施。雷雨季节到来之前，应对现场防雷装置的完好情况进行检查，防止雷击伤害。

3) 冬期施工应采取防滑、防冻措施。作业区附近应设置的休息处所和职工生活区休息处所，一切取暖设施应符合防火和防煤气中毒要求。

4) 遇六级以上（含六级）强风、大雪、浓雾等恶劣气候，严禁露天起重吊装和高处作业。

2.9 与甲方（业主）的联系与交流

工程施工中，施工人员应经常与甲方主管工地的有关人员保持联系，约同甲方检查工地，介绍施工情况，并及时将甲方的意见反映上来，互相沟通，增强甲方对工程施工的信心。

主要联系的工作内容有：

- 1) 工程开工时，请甲方在开工报告中签字盖章，以作工期计算的基础。
- 2) 陪同甲方查看工地，并介绍施工情况。
- 3) 按时参加甲方召开的工程会议。
- 4) 重视甲方提出的设计意见，对不能做到的，必须予以解释。更改费用必须得到甲方签章认可。
- 5) 邀请甲方参加对隐蔽工程和中间分项目部工程的验收。通过后及时请甲方在验收文件上签字盖章。
- 6) 协助甲方办理消防及报建手续。
- 7) 呈报工程进度月报表和工程量清单，请甲方在报表和工程量清单上签章作为工程量签证，敦促甲方按时拨款。

因此把设计和施工，技术和经济，前方和后方，企业的全局活动和工程的施工组织，以及施工中各单位、各部门、各阶段、各项目之间的关系更好的协调起来，使施工过程牢固地建立在科学、合理的基础之上，从而做到人尽其力、物尽其用，优质、低耗、高速度地取得最好的经济效益和社会效益。

附表 1：

电缆敷设报告			项目：	施工队：	队长：	
序号	灯具编号及名称	设备端刻度	配电箱端刻度	通断测试	日期	备注

附表 2：

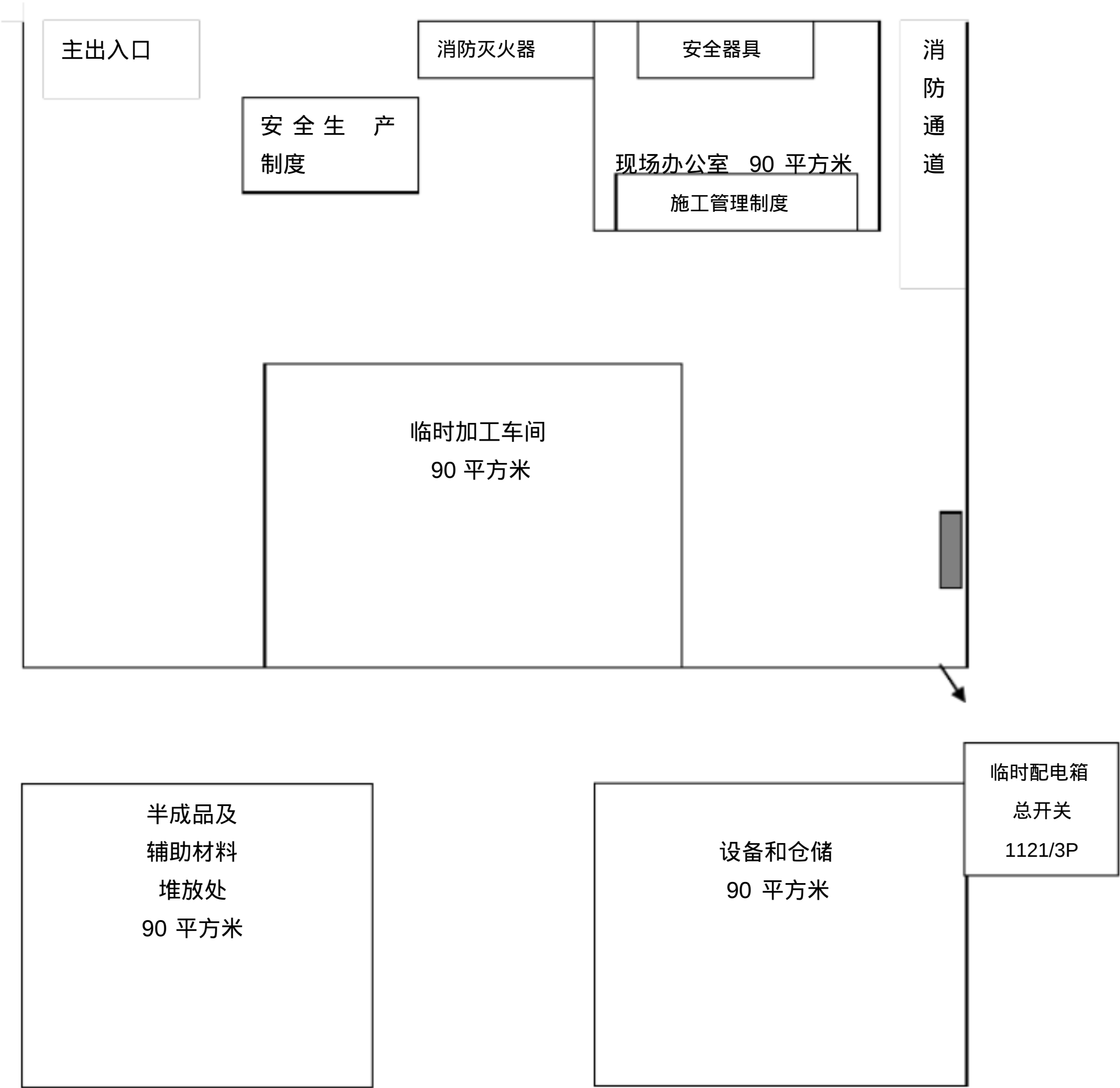
技术交底记录表

技术交底记录		编号			
工程名称			交底日期		
施工单位			分项工程名称		
交底提要					
审核人		交底人		接受交底人	

- 3、 本表由施工单位填写，交底单位与接受交底单位各存一份。
- 4、 当做分项工程施工技术交底时，应填写“分项工程名称”栏，其他技术交底可不填写。

五、施工平面布置图

- 1、临时施工现场配备灭火器材、设立独立施工用电线路。
- 2、圈定施工安全范围，设立安全警示标识。
- 3、焊接时采取隔离防护层措施才进行施工。



六、水电计划用量

我公司响应招标文件的要求自行解决接水、接电问题。并对该工程的施工和调试所需全部电力供应与分配做出配置。并根据工程需要配置发电机组，做为后备电源，保证电网停电时能继续施工，负责安装、连接、操作、维修、燃料供应等工作。

临时用水的设置，尽可能利用原有固定管道；水管工在铺设时，尽量按原设计的路线敷设，这样既能保证用水又有助于提早完成水的施工。

临时用电的布置一般以架空线路和电缆拖板的形式提供。架空线路的用电端，应装设自动开关或铡刀开关，必须符合架设临时线路有关规范。

根据本项目施工布置及工程量情况，预计整个项目施工过程中需发生施工用电和生活用电约 900KW, 后期调试用电约 3000KW, 施工用水约 40 方。

七、工程质量保证措施

（一）公司质量管理体系概述

1) 质量目标

设备、原材料、成品、半成品为优质品牌产品，合格率为 100%;

工程一次验收合格率为 100%, 力保工程质量达到优良。

2) 质量承诺

由我司提供的设备和服务完全满足方案设计中系统设备技术参数、技术指标、服务条件、包装及运输方式以及售后服务的有关要求，工程竣工验收质量保证达到国家优质灯光工程标准。

在设备安装调试前和过程中即在工地现场对业主有关技术人员开始进行培训，并在系统开通后全面进行系统培训，使有关技术人员能够熟悉线路走向，充分掌握系统与设备性能，熟练操作和使用设备，并能明确判断故障原因，独立处理一些故障。

3) 质量保证承诺

3.1 质量保证体系及组织机构

本工程成立以项目经理为组长，项目副经理为副组长，有关专业职能部门负责人为组员的质量管理机构，负责工程质量管理全部责任。

3.2 质量管理职责

建立质量岗位责任制；

搞好安全、质量岗前培训教育；

项目经理定期和不定期地进行安全、质量检查；

开展群众性的 Q3活动，制定全面质量管理工作规划；

施工中坚持以自检、互检、专业检查相结合的质量 “三检”制度和工前试验、工中检查、工后检验的试验工作制度；

实行“三个服从、五个不施工、二个坚持”制度：

三个服从：进度服从计划，计量支付服从工程质量，质量否决服从监理；

五个不施工：施工图没有会审不施工；现场没有技术交底、重难点项目没有《作业指导书》不施工；施工方案和质量保证措施未完善不施工； 施工准备不充分不施工； 监理工程师未下达指令不施工。

二个坚持：坚持质量一票否决制；坚持不合格工程坚决返工。

3.3 过程质量控制

认真做好施工技术交底、编制《作业指导书》等技术准备工作：

建立完善的物资采购和管理措施：

设计变更严格按建设单位关于《工程设计变更》的有关规定办理：

按有关标准、要求及时填写分项、分部、单位工程质量评定表，整理、编织工程质量竣工文件；

对施工过程中出现的不合格品，工程技术、安全质量工程师严格执行《不合格品的控制程序》填写不合格品报告通知单和纠正预防措施，并督促各专业作业人员和施工班组及时予以纠正。

本项目在公司总部和监理部门的领导下，建立项目责任管理机构，严格执行公司 ISO9001 质量体系有关程序文件，同时分别建立项目经理、项目副经理等管理人员责任制，明确责任，工作到位。

设备的购置、验收、使用、检定、维护保养、保管和质量记录等方面的管理，均应执行程序文件的规定。

（二）工程质量保证措施

质量是打开市场的金钥匙，也是一个企业是否有竞争力的表现，为确保本工程的施工质量，在施工中切实按照公司的综合管理体系进行质量管理外，在此特将质量保证措施单作重点阐述。

1、 工程质量保证措施

1) 本工程质量控制的原则

坚持“质量第一，顾客满意”的原则

在工程施工过程中， 我公司将始终以业主为重， 充分重视业主及监理对工程质量提出的意见或建议，在质量面前，监理和业主具有一票否决权，任何工作均以能够确保施工质量为前提而展开。

以“人为核心”的质量控制原则

各施工人员是质量的创造者，质量控制必须“以人为核心”，把人作为质量控制的动力，调动人的积极性、创造性、增强人的责任感，树立“质量第一”的观念；提高人的素质，避免人的失误，以人的工作质量保工序质量，促工程质量。

“以预防为主”的质量控制原则

“以预防为主”就是从对质量的事后检查把关转向对质量的事前控制、事中控制；从对产品质量的检查转向对工作质量的检查、对工序质量的检查、对中间产品的质量检查。

坚持质量标准，严格检查，一切用数据说话的原则

质量标准是评价产品质量的尺度，数据是质量控制的基础和依据，产品质量是否符合质量标准，必须通过严格检查，用数据说话。

贯彻科学、公正、守法的职业规范的质量控制原则

工程施工当中，任何管理人员在处理质量问题过程中，均应尊重客观事实，尊重科学、正直、公正，不持偏见；遵纪守法、杜绝不正之风；既要坚持原则、严格要求、秉公办事，同时又要谦虚谨慎、实事求是。

2、工程质量体系建立

1) 严格按公司的综合管理体系程序文件执行，根据公司质量保证体系的要求，结合本工程的实际情况，建立由公司总工程师领导、项目技术负责人负责的质量管理机构，使整个质量保证体系协调运作，工程的质量始终处于受控状态。

2) 实行目标管理，进行目标分解，按单位工程、分部工程、分项工程把责任落实到相应的部门和人员。除公司质量监督部门和项目技术负责人外，现场另安排专职质监员跟班作业，对施工作业进行跟踪监控，并严格按照公司质量体系文件规定，使项目各部门到各施工班组，层层落实质量职责，明确质量责任。

3) 积极开展质量管理（Q3）小组的活动，工人、技术人员、项目领导“三结合”，针对技术质量关键问题组织攻关，并积极做好Q3成果的推广应用工作。

3、工程质量技术管理措施

1) 工程质量保证措施

熟悉设计图纸，掌握设计要求，严格按设计要求施工；

全面贯彻执行国家、部及地方性强制性标准及有关的施工验收规范；

推行全面质量管理，在现场成立 Q3小组，对质量通病及重点、难点工作进行技术攻关；

严格执行各级审图与交底制度，加强内外技术交底工作；

有针对性编制好施工组织设计及专项施工方案；

推行全面质量管理，建立质保体系。加强各级管理人员岗位责任，加强工序和过程质量控制；

严格执行材料检验制度。 各种进场材料要有出厂证明， 并按规定对需要复试材料进行复试；

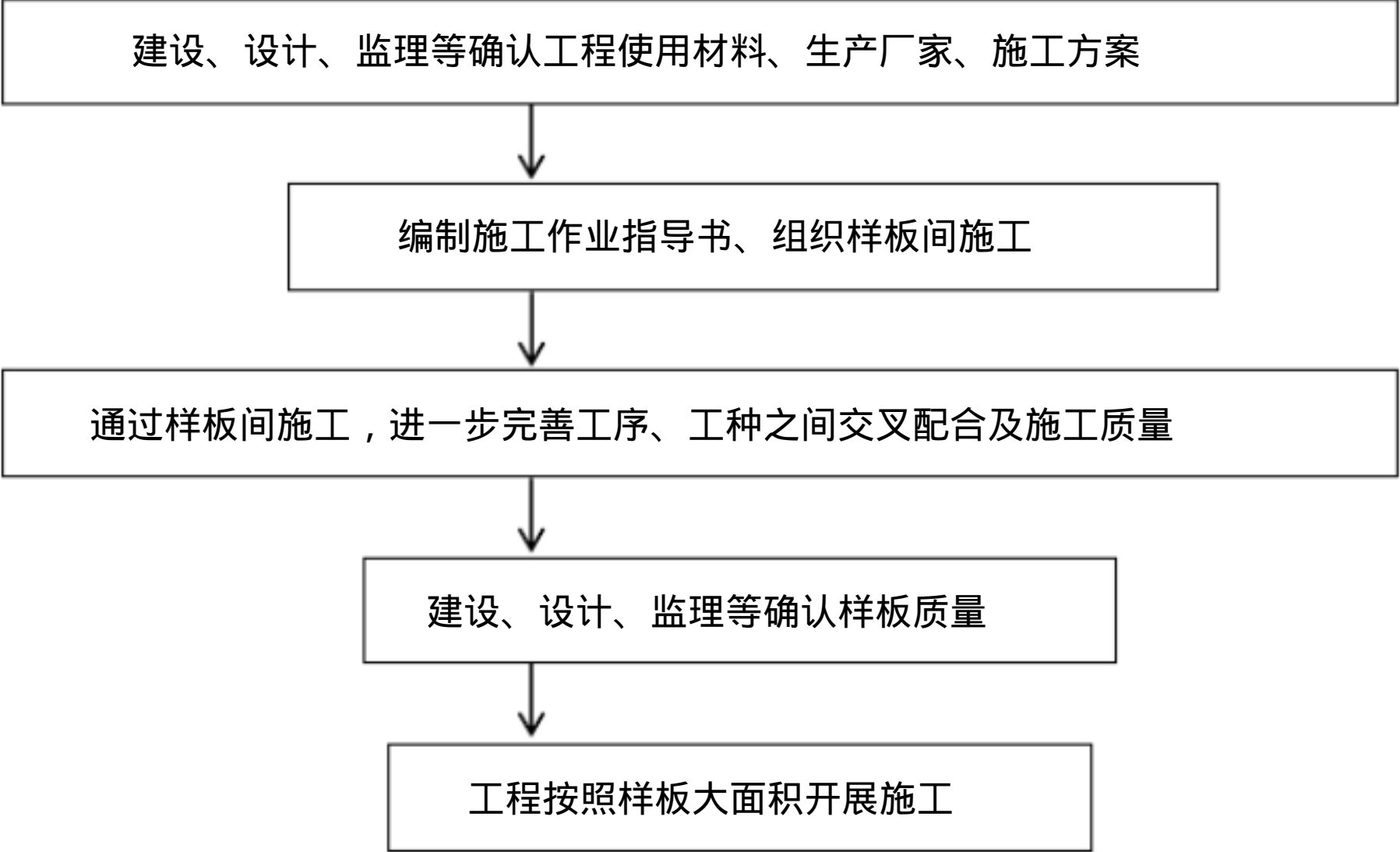
对工程质量进行全过程动态监控和监测，变事后补救为事前控制；

测量仪器、测量工具施工前应进行校验。

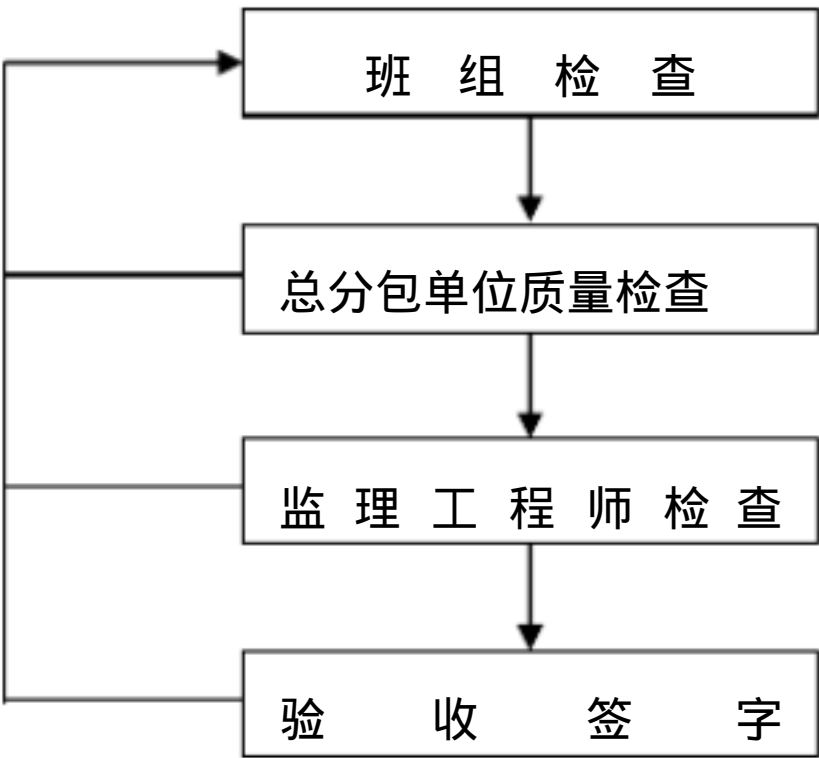
作好成品保护，要尽可能做到工序的合理安排，采取必要的措施进行加以保护。

2) 组织管理措施

工程质量管理组织程序



质量验收程序



各分项工程由固定专人作业，实行定任务、定标准、定时间、定材料，包产到作业组，保质按期完成。各作业组组长要牢记本工程质量目标、正在操作的分项工程质量目标，质量要求，施工工艺标准和所用材料的名称、规格、质量要求及检查验收程序，确保班组每一个成员都严格按照工艺标准施工。

专业工长在施工前，必须进行现场书面技术交底，交底内容包括：作业计划，使用的材料设备性能和质量要求，施工顺序，施工工艺标准，该部位的工程质量目标和要求。

专业工长，专职检查员，班组长在施工现场执行“三检制”，每道工序，每一分项工程经检查达到质量目标，及时办理验收手续。验收后方可进行下道工序的施工。

3) 工程管理制度

每周一召开一次全员参加的质量大会，总结上周工程质量施工情况，布置本周工程质量施工重点。

每周组织一次现场施工质量检查，重点是质量目标的落实情况，在施项目的质量情况，提出质量改进措施。

坚持日质量例会制度。专业工长，专职检查员，施工班组长要对当天施工部位质量情况进

行小结，指出存在的问题，提出解决措施，限期整改。

质量检查员全数检查在施的各分项工程，严禁漏检，严格行使质量否决权。发现施工操作人员不按交底和施工工艺标准操作，施工管理人员在施工前没有交底等违章情况，立即下发整改通知书，限期整改。

工长必须每天巡视现场施工情况，将出材料的进场检验、堆放、运输、施工安装质量、成品保护等内容及时做好记录，发现违章情况立即处理。

4、技术资料管理措施

工程技术资料必须符合国家颁发的现行施工及验收规范和强制性标准规定，满足设计要求，同时，要适应地方政府有关要求。

各项技术资料是工程交工验收的必要技术文件，技术资料的质量，直接反映出工程质量的好坏，优质的工程应有优质的技术资料。

1) 加强管理，明确分工

在公司科技部的领导下，认真贯彻执行技术资料管理的实施办法，设专职资料员进行技术资料的管理工作。

工地技术负责人同资料员一同管理有关技术资料的业务关系，督促技术资料有关人员工作的完成情况。检查技术资料及时准确和达到标准情况，确保工程质量，保证资料优质。

资料员全面负责技术资料的收集、整理、注册、归档等日常工作，深入工地了解、检查、督促技术资料的完成，保证技术资料完整、齐全与工程同步。

项目负责人及项目技术负责人及时检查、督促工长完成施工所在部位的原始资料积累，指导协助工长及时收集整理，使资料的时间、内容、数量准确、充足。隐检、预检、质量验评资料要做到内容清楚，反映真实，栏目填全，及时签证，保证原始资料完整、准确、及时不留尾项。

2) 坚持标准，严格要求

技术资料整理的内容和要求，执行有关建筑安装工程和施工技术资料管理规定。

在施工程技术资料必须与施工进度和形象部位同步，做到施工所在部位，就有相应部位的技术资料。

技术资料必须与施工实际相交圈，对施工日记、试验检验报告、隐蔽记录、预检记录、质量评定记录，这五种资料要相吻合，在时间上、内容上、数量上不出现矛盾。

坚持施工日记天天记，重大事件必须记，做到施工记录和施工实际相吻合，栏目填写齐全，内容能反映出当日的施工活动情况。

5、工程重要工序、质量控制点的控制措施

5.1 施工过程中电缆、照明线路敷设的质量保护措施

对所有参与穿线的人员讲解布线系统结构、穿线过程、质量要点和注意保护电缆。电缆敷设施工质量保护措施具体如下：

穿钢管时钢管两端要加护套，所有电缆经过的管槽连接处都要处理光滑，不能有任何毛刺，以免损伤电缆。

拽线时每根线拉力应不超过 30 公斤，以免拉伸电缆导体。

整个工程中电缆的贮存、穿线放线都要耐心细致，避免电缆受到任何挤压、碾、砸、钳、割或过力拉伸。布线时既要满足所需的余长，又要尽量节省，避免任何不必要的浪费。

布线期间，电缆拉出电缆后尚未布放到位时如果要暂停施工，应将电缆仔细缠绕收起，妥善保管，不得随意散置在施工现场。

5.2 施工过程中灯具半成品、成品质量保证措施

1) 电气施工人员在安装灯具时，应积极主动和土建人员联系，等待喷浆或涂料刷完后进行照明器具安装；安装时，电气施工人员一定要保护好土建成品，防止墙面弄脏碰坏。当室外泛光照明电气器具已安装完毕后，土建修补喷浆或墙面时，一定要密封保护好电气设备及其附属成品，防止污染。

2) 严禁在技术工种管线上吊装装修重量，如确有困难，应采用长支架或对称斜拉予以处理，对于确实有必要改动的管线，应通知项目设计师协调解决，严禁私自改动或吊装重物，也不得在技术工种管线上吊装装修重量。

3) 对于高温、火焊作业，必须采取妥善保护措施，凡影响到装修面层、非金属管线、已穿墙的金属管线、管线外保护层时，采取隔离防护层措施才进行施工，以保护线管、管内电缆或装修面层。

4) 灯具完成安装的空间应封闭监管，以免主材、辅材及配件丢失或损坏。

5) 不易清扫的面层和设备，应在安装后或完工后立即采取保护措施，以免将来难以清理。

6) 对于浸水的面层应及时处理，着力避免现场潮湿、阳光直射、高温烘烤等情况，使施工作业在合理环境下进行。

7) 照明灯具安装工作完成后，要做好成品保护工作，做好《技术交底记录表》交接项目经理检查和验收。

5.3 智能化照明系统施工的质量控制措施

灯光智能化控制系统工程的质量控制应该是全方位的，这里着重根据弱电工程的特点强调在工程实施的三个主要阶段设计、施工、调试各环节的质量控制。

1) 初期质量控制

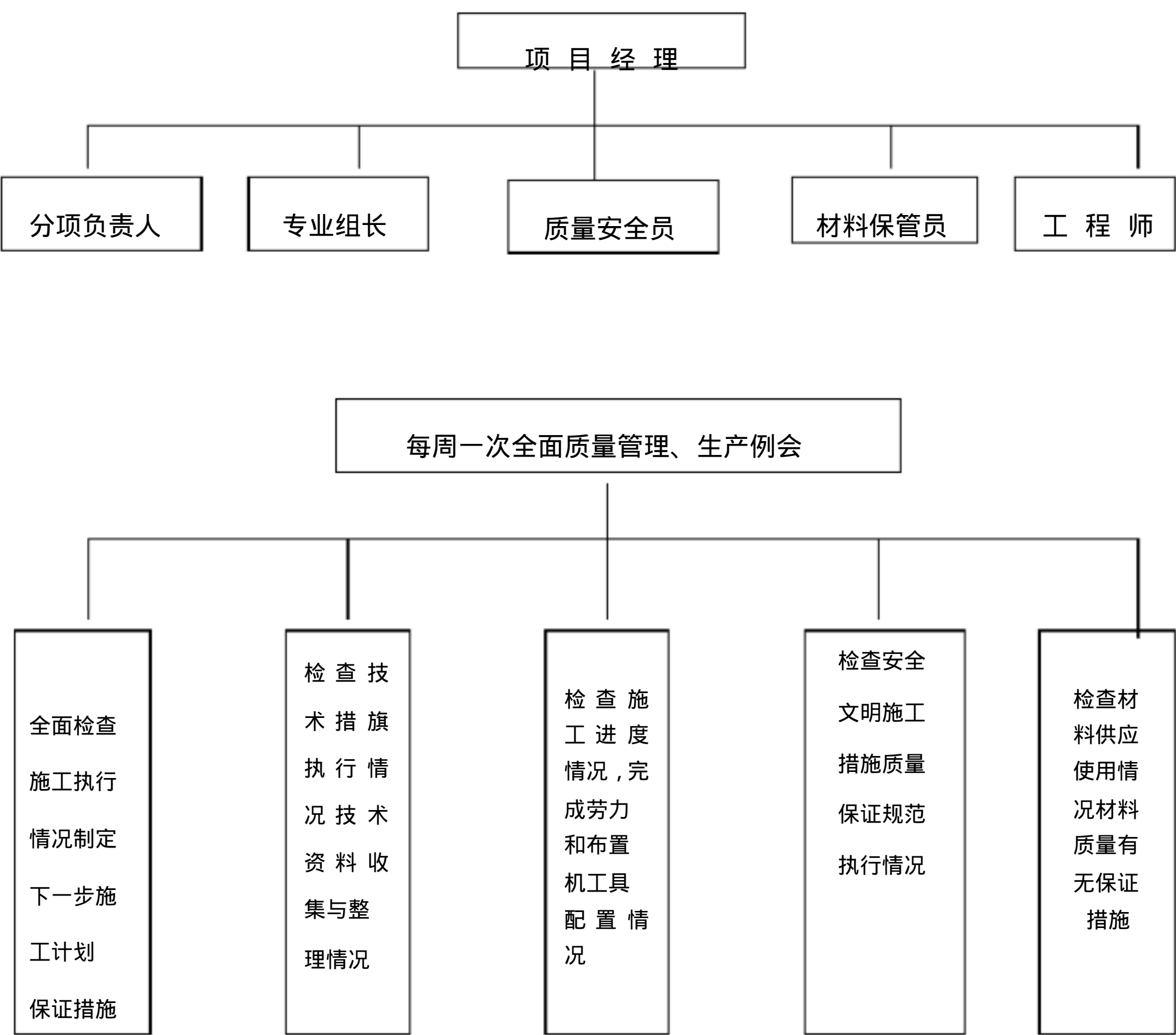
检查并确认各子系统的系统设计、技术设计、功能描述、设备选型必须达到合同、业主及功能需求分析的要求；根据确定的工程界面要求，检查各专业、子系统之间技术交接互提资料是否达到要求，包括功能、信号匹配、设备配置、逻辑等；检查受控对象的设计管线到位，双方信号接口界面功能达到设计要求；对设计图纸进行全面审核，确保设备清单、监控点表与施工图三者完全一致。

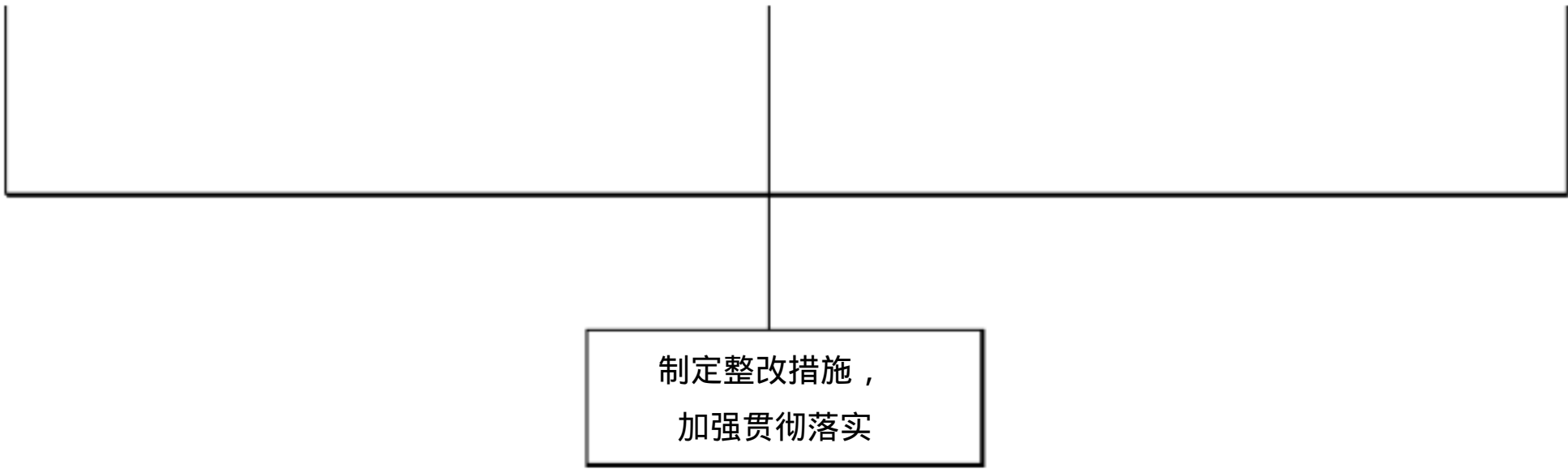
2) 施工工程质量的控制

按施工工艺和相关的施工及验收规范分阶段进行质量控制；按图示的施工工艺框图的质量保证体系进行施工和质量控制；做好电管、槽式桥架、电缆敷设及隐蔽工程的施工记录和验收； 按施工工艺要点做好单体设备安装的质量检查表格； 按设计和产品技术说明书的要求做好单体设备的测试和调试记录。

（三）质量保证体系图表

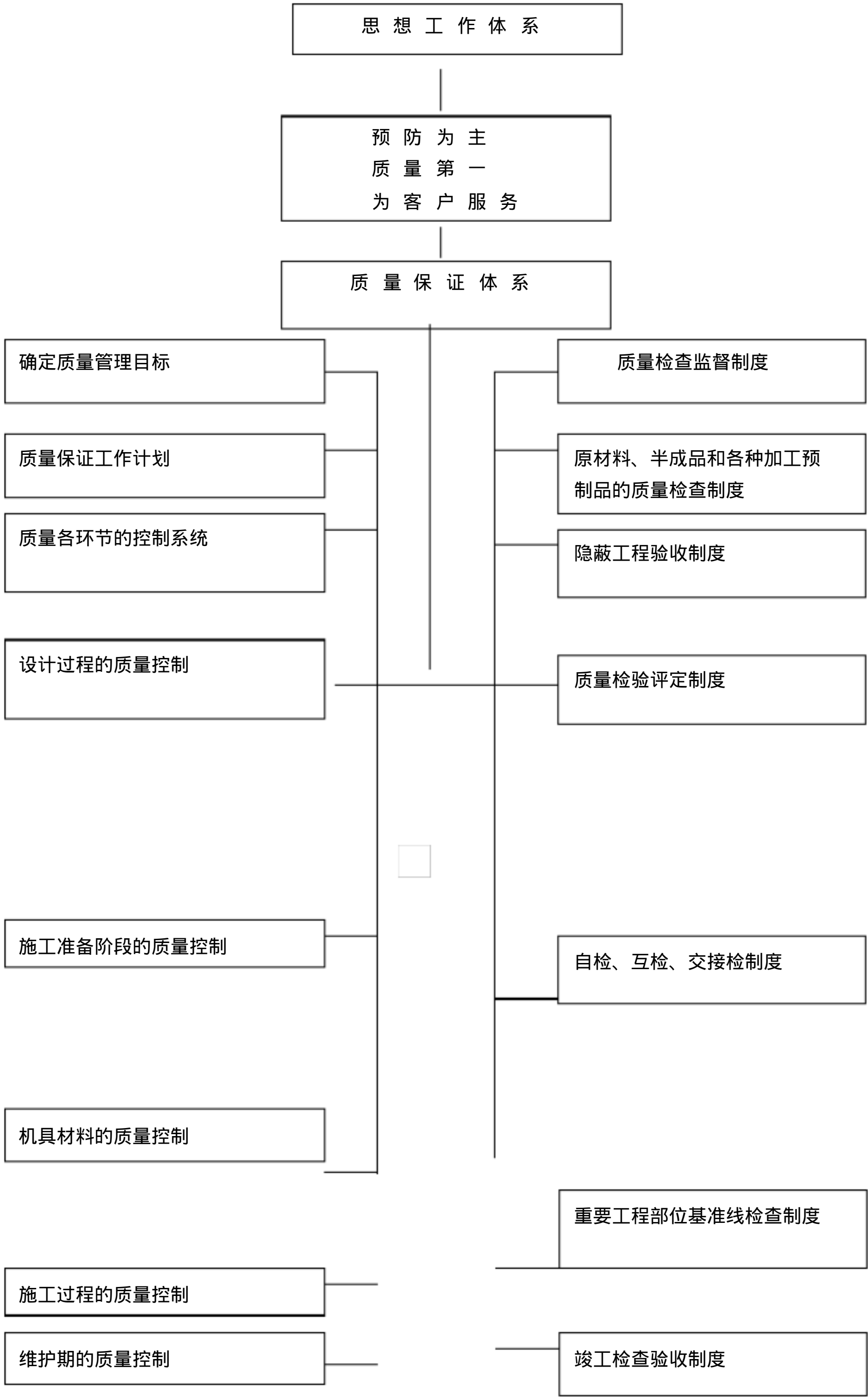
1、建立健全施工管理体系和质量保证体系 （见图）





图示：生产管理和质量保证体系机构图

2、工程项目质量监控系统



（四）工程质量通病防治措施

1）管路敷设通病现象

管路暗埋处出现规则裂缝；

金属管未做跨接接地线或者不论材质一律焊跨接接地线；

镀锌管直接采用套管熔焊连接，套管连接不牢；

金属软管脱落，未跨接接地。

2）管路敷设通病现象预防措施

管路保护层厚度应大于15mm，墙体填充砂浆强度应大于M10；

非镀锌钢导管采用螺纹连接时，连接处的两端焊跨接接地线；镀锌钢导管采用螺纹连接时，连接处两端用专用接地卡固定跨接接地线；

镀锌管壁厚小于2mm的钢导管不得套管熔焊连接，套管与紧固螺钉应配套并经强度和电气连续性试验；

金属软管必须用专用接头固定，并跨接接地。

3）电缆线路通病现象

电缆桥架、支架没做可靠接地；

电缆终端头没处理；

电缆未固定、填充率太大、弯曲半径不足、少设或未设标志牌。

4）电缆线路通病现象预防措施

镀锌电缆桥架必须有不少于两个有防松螺帽或防松垫圈的连接固定螺栓，全长应有不少于可与接地干线相连的长度，常采用镀锌圆钢或扁钢沿桥架外侧全长敷设；

普通电缆终端可采用绑扎处理，主要电缆除绑扎外，应加电缆头套；

电缆在桥架内的填充率不应大于40%（控制电缆小于50%），电缆垂直敷设时，上端及每隔1.5~2m处应固定，水平敷设时，首、尾、转弯及每隔5~10m处应固定，在首、尾、转弯及每隔50m处加标志牌，电缆桥架转弯处应选择与电缆弯曲半径相适应的配件。

5）金属线槽、导线敷设、防火墙及电气竖井的处理及通病现象

金属线槽填充率过大，竖向敷设时没采用固定及保护措施；

金属管拉线不加护口，管内有接头，L、N、PE（PEN）线没分色，多芯线断芯且直接与接头连接，线鼻子不配套；

防火墙及电气竖井没有防火隔离。

6）金属线槽、导线敷设、防火墙及电气竖井的处理及通病现象预防措施

金属线槽内导线总截面（包括保护层）不应超过线槽内截面的20%（控制、信号等小于50%），线槽垂直、倾斜敷设时，应采取措施防止导线移动；

金属管端应加护口，导线接头处应设在箱、盒处，PE线应采用黄绿相间导线，多芯线应搪锡，线鼻子应与线径配套；

电缆、封闭式母线及金属线槽等穿过防火墙、竖井楼板等处时应采用防火隔板及防火材料隔离。

7）防雷接地通病现象

以金属管代替PE线，等电位联结支线、桥架（金属管、带电器的柜（箱）门）跨接地线线径不足；

接地线在不同金属物间（幕墙金属框架和建筑的金属门窗等）的连接未考虑电化腐蚀的影响。

8）防雷接地通病现象预防措施

金属管必须在保证不受机械、化学或电化学损蚀及完整的电气通路的情况下可做接地线，当设计注明PE线规格时，应按图施工，等电位联结支线不应小于6mm²铜导体；桥架（金属管、带电器的柜或箱门）跨接地线须用截面积不小于4mm²的铜芯软导线；

施工前应考虑电化腐蚀的影响并采用合适的材料连接。

9）照明器具及配电箱（柜）通病现象

箱体电焊开孔、开长孔，管直入箱体，箱体锈蚀、变形、垃圾多；

箱内PE（PEN）线、零线采用绞接连接，同一端子导线压多根导线；

梯间暗配电箱外壳破损，配电箱回路、功能不清，箱内布线零乱，导线没有余量。

10）照明器具及配电箱（柜）通病现象预防措施

配电箱应用专用工具开孔，管入箱体应采用锁母或成品接头，开孔处应密封；

箱内应设“地排”、“零排”，同一端子导线不超过两根，中间加垫片；

梯间暗装配电箱不低于 1 . 4 m，配电箱应标明回路编号，附系统图，箱内布线应平直；

八、安全与文明施工措施

(一) 文明施工措施

1、文明施工的目的与意义

文明施工是指科学组织施工，提倡工程质量优良和施工安全，建造舒适的生产、生活和办公环境，保持施工场地整洁、卫生，创造工地良好的文明气氛，组织严格、合理管理的一项施工活动。

创建文明工地活动是建筑行业落实国家政策、把社会主义精神文明和物质文明一起抓的结合点，响应深圳市建筑业施工现场标准化管理、同时也是开展城市环境整治、创建文明城市的重要组成部分。

创建文明工地对于施工企业树立的良好企业形象，提高企业效益，保证施工安全，保证工程质量，培养一支高素质的队伍等具有不可估量的作用。

创建文明工地对建筑行业中的“脏、乱、差”、违章施工、野蛮作业的状况是强有力的一击，是对简单粗放管理、乱堆放、丢失损坏、浪费严重、危险作业、打架斗殴、嫖赌等不文明行为和愚昧落后管理敲响警钟。

创建文明工地是企业展示实力的一个窗口，是自我提高和进步的进行曲，对增强企业和社会上的知名度、竞争力，提高企业的规范化管理具有不可低估的作用。

2、文明施工措施

1) 组织措施

成立以项目经理为组长的安全领导小组，设立专职安全员二员，班组设兼职安全员，安全小组每星期活动一次，进行安全检查，及时处理好有关问题，专职和兼职安全员要有权有责，严格管理。

创建文明工地领导小组积极开展创建活动，组织职工进行职业道德思想教育与质量安全技术教育，大力提倡职工文明与卫生，树立项目部全体员工良好的精神风貌。

文明工地领导小组经常与现场监督员、建设单位、监理单位、市“创建文明工地领导小组”保持密切联系，及时了解信息、意见，把握上级领导来现场检查指导作为学习机会，以学习经验、开拓视野，提高项目部创建文明工地的整体水平。

保持与有关部门的密切联系，及时听取各种意见及建议，及时采取有力的防止环境污染措施，维护社区的安定与和谐。

2) 管理措施

2.1 全体工作人员上岗前进行系统的三级安全教育培训，所有进入施工现场的管理人员均需穿戴安全帽、佩带证明其身份的胸卡，施工人员着装上有本公司的统一标志。

2.2 严格执行三级安全教育和安全技术交底制度。未经教育和交底的人员不准上岗作业。

2.3 施工机械必须做到“一关一闸”一漏电保护器，从总配电箱输出的电路一律采用合格电缆，正确架设。

2.4 夜间作业要有足够的安全照明设备，用于操作照明灯采用 36 v 低压防爆灯。

2.5 防火除按国家 7250222-95 标准和有关规定执行外，本工程强调：

所有临时的设施要用防火材料。

临时设施的照明线必须由合格电工按规定架设。

按规定配备和安置好灭火器材，进行严格管理。

电焊工作业时，要用铁皮挡焊渣，易燃处作业时要有专人看管，防止起火。

未经工地负责人批准，不准私自生火、用电。

在需要用到大噪音的切割机械等设备时，应尽量在白天工作时间内使用，避免其噪音对周围环境的影响。

施工现场要讲文明、材料堆放整齐，通道口出入口畅通无阻、场地无垃圾，无积水，经常保持环境清洁，为保证各种安全规章制度落实，要建立安全奖罚制度。

2.6 立体制与手段相结合的管理办法。建立以公司经理为首的文明施工领导小组，成立由专人专班组成的安全文明施工管理部门；项目部建立以项目经理为首的文明施工管理小组。实行各项责任制，层层落实。形成纵向到底、横向到边，纵横相连，责、权、利挂钩的管理体系。制订了工程质量、现场文明施工的管理办法等一系列制度、措施。

2.7 因此文明施工必须作为日常工作常抓不懈，巨大的投入只有在长期的坚持和维护下才能历久长

新。除以项目经理为首的项目文明施工领导小组做好日常的检查清理外，公司文明施工管理部门每月两次的定期检查和复检以及讲评，严格执行业主，总包单位各项规定，发现问题及时整改，加上公司经理每月到项目部的巡视检查工作中每会必提文明施工的制度以及相应的评比、奖罚制度起到了良好的维护效果。

3、建筑工程文明施工措施项目检查记录

类别	项目名称	具体要求	检查记录
文明 施工	安全警示 标志牌	在易发伤亡事故（或危险）处设置明显的、符合国家标准要求的安全警示标志牌	
	现场围挡	市区主要路段不小于 2.5m 高 ,一般路段不小于 1.8 m 高的围墙； 围墙材料可采用彩色、定型钢板，砖、砼砌块等墙体。	
	五板一图	在进门处悬挂工程概况、管理人员名单监督电话、安全生产规定、文明施工、消防保卫五板；施工现场总平面图。	
	企业标志	现场出入的大门应设有代表本企业、本工程的标志	
	场容场貌	道路畅通 排水沟、排水设施通畅 工地地面硬化处理可采用： 不小于 10 cm厚的 320 素砼； 定型化的砌块等 绿化	
	材料堆放	材料、构件、料具等堆放时，悬挂有名称、品种、规格等标牌	
	现场防火	消防器材配置合理，符合消防要求。	
安全 施工 检查 记录			
整 改 记 录			

注：本表所列建筑工程安全防护、文明施工措施项目，是依据现行法规及标准规范确定。

(二) 施工安全防护措施

1、方针目标

1) 根据公司质量、环境、职业安全健康综合管理体系的要求，在施工中，始终贯彻“安全第一、预防为主”的安全生产工作方针，认真执行国务院、建设部、深圳省关于建筑施工企业安全生产管理的各项规定，把安全生产工作纳入施工组织设计和施工管理计划，使安全生产工作与生产任务紧密结合，保证职工在生产过程中的安全与健康，严防各类事故发生，以安全促生产。

2) 强化安全生产管理，通过组织落实、责任到人、定期检查、认真整改，实现杜绝死亡事故，控制重伤事故在 0.3 ‰以下，尽量减少轻伤事故的工作目标。

2、组织管理

1) 成立“安全生产管理委员会”组织领导施工现场的安全生产管理工作。

2) 根据作业人员情况成立专职的现场“安全纠察队”，开展日常安全生产检查工作。

3) 施工单位主要负责人再与本单位施工负责人签订安全生产责任状，使安全生产工作责任到人，层层负责。

3、工作制度

1) 每周召开一次“安全生产管理委员会”工作例会，总结前一阶段的安全生产情况，布置下一阶段的安全生产工作。

2) 在组织施工中，保证有本单位施工人员施工作业就必须有本单位领导在现场值班，不得空岗、失控。

3) 严格执行施工现场安全生产管理的技术方案和措施，在执行中发现问题应及时向有关部门汇报。更改方案和措施时，应经原设计方案的技术主管部门领导审批签字后实施，否则任何人不得擅自更改方案和措施。

4) 建立并执行安全生产技术交底制度。要求各施工项目必须有书面安全技术交底，安全技术交底必须具有针对性，并有交底人与被交底人签字。

5) 建立并执行班前安全生产讲话制度。

6) 建立并执行安全生产检查制度。由项目经理部每月组织一次由各施工单位安全生产负责人

参加的联合检查，根据检查情况按

“施工现场检查记录表”评比打分，对检查中所发现的事故隐患问题和违章现象，开出“隐患问题通知单”，各施工单位在收到“隐患问题通知单”后，应根据具体情况，定时间、定人、定措施予以解决，项目经理部有关部门应监督落实问题的解决情况。若发现重大安全隐患问题，检查组有权下达停工指令，待隐患问题排除，并经检查组批准后方可施工。

7) 建立机械设备、临电设施和各类脚手架工程设置完成后的验收制度。未经过验收和验收不合格的严禁使用。

8) 基础施工前，根据施工的特点，制定基础施工安全技术方案和季节性防坍塌措施。施工中，要建立深基础护坡桩位移观测系统，密切注视护坡桩位移情况，发现异常须立即采取安全技术措施，确保施工顺利进行。

4、行为控制

1) 进入施工现场的人员必须按规定戴安全帽，并系下颌带。戴安全帽不系下颌带视同违章。

2) 凡从事 2 米以上无法采用可靠防护设施的高处作业人员必须系安全带。安全带应高挂低用，不得低挂高用，操作中应防止摆动碰撞，避免意外事故发生。

3) 参加现场施工的所有特殊工种人员必须持证上岗，并将证件复印件报项目经理部安全文明部备案。

5、安全防护管理措施

1) 开挖槽、坑、沟深度超过 1.5 米，应设置人员上下坡道或爬梯。开挖深度超过 2 米的，必须在边沿处设置两道护身栏杆。危险处，夜间应设红色标志灯。

2) 槽、坑、沟边 1 米以内不得堆土、堆料、停置机具。槽、坑、沟边与建筑物、构筑物的距离不得小于 1.5 米，特殊情况必须采用有效技术措施。

3) 施工脚手架搭设必须严格执行 J7J130-2001 标准，并搭设有关要求（见脚手架章）。按照脚手架安全技术防护标准。

4) 井字架首层进料口处应搭设长度不小于 3-6 米的防护棚，其它三个侧面必须采取封闭措施，各层卸料平台出入口处均应设有安全门，通道两侧必须设有安全防护栏杆。吊笼定位装置必须安全可靠，任何人不准乘坐吊笼上下。

5) 井字架的天轮与最高一层上料平台的垂直距离应不得小于 6 米，必须设置超高限位装置，使吊笼上升最高位置与天轮间的垂直距离不小于 2 米。

6) 建筑物楼层临边的四周，无围护结构时，必须设两道防护栏杆或一道防护栏杆并立挂安全网封闭。

7) 建筑物的出入口处应搭设长 3-6 米，宽于出入通道两侧各 1 米的防护棚，棚顶应满铺不小于 5 厘米厚的脚手板，非出入口和通道两侧必须封闭严密。

九、劳动力安排计划

进场施工前劳动力计划安排与组织是施工管理中的一个决定性要素，尤其是在优化组合不同工种的技术人员的配备方面将直接影响整个工程的成败。因此强调人的因素是第一位，是很有必要的。

劳动力的组织不单是从工程量和工期要求方面来凑够人数就可以的事情，本文所说的劳动力的计划安排首先是从质量方面来要求的，即具备一定技术水平的工人才能够从事室外灯光施工。

9.1 室外灯光施工工人技术水平的要求大致可归纳为以下几个方面：

- 1．能够看懂照明施工图，更熟悉本工种的专业图纸。
- 2．熟悉本工种经常使用的材料性能和设备原理、机工具操作方式和一般维修方法。
- 3．熟悉本工作范围的工艺和操作技巧。
- 4．特殊工种要有经过培训的上岗证。
- 5．了解装修工程对安全防护，尤其是防火方面的要求，并能掌握防火处理方法。

只有基本具备了以上条件的工人，才能够满足施工方面对各种工作范围的一般要求。

9.2 施工用工计划人数

施工用工计划人数

工种		人数	工种		人数
电工	8	人	(系统调试工程师专门负责控制系统安装调试)		
			系统调试工程师	2	人
电焊工	2	人	泥水工	2	人
档案管理员	1	人	材料采购员	2	人
其它人员	2	人	项目财会员	1	人
项目管理人员	2	人	小工	12	人

注：主要技术工人共计 22 人（未含小工）

说明：以上劳动力计划安排根据各个施工现场的施工面和工作内容所作的一般计划安排，若有变化，将做适当调整。

9.3 劳动力安排计划表

工程施工劳动力安排计划表

单位：人

工 种 级 别	按工程施工阶段（工期）投入劳动力情况（总工期为 60 天）									
	1-5	6-10	11-15	16-25	26-35	36-40	41-45	46-50	51-55	56-60
电 工	1	3	5	6	8	8	6	5	5	2
电焊工	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1
系统工程师					2	2	2			
小 工	3	5	10	12	12	12	12	12	10	5
材料采购员	1	2	2	2	2	2	2	2	1	1
项目财会员	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
档案管理员	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
项目管理员	1	2	2	2	2	2	2	2	2	1
泥水工				1	2	2	2	1		
其它人员			1	2	2	2	2	2	2	
小计	9	15	22	29	34	34	32	28	23	12

十、工程投入的主要施工机械设备及材料进场计划

1、拟投入主要机械设备及进场计划一览表

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	生 产 能 力	进场 时间
1	电焊机	交流	8 台	上海	97	10KW	良	开工后第 2 天
2	切割机	Φ300	8 台	日本	98	1.7KW	良	开工后第 2 天
3	导线压接钳	16-240mm ²	5 套	浙江	2003		优	开工第 8 天
4	手电钻	Φ13	20 台	日本	2002		优	开工后第 2 天
5	接地摇表	Z3-8	5 台	北京	99		良	开工第 8 天
6	兆欧表	Z325-4	5 块	北京	2003		优	开工第 8 天
7	万用表	M614	20 台	上海	2003		优	开工后第 5 天
8	套丝机	1" ~ 6"	3 台	广东	2002		良	开工后第 3 天
9	角磨光机	0.37KW	5 台	日本	99		优	开工后第 2 天
10	钢盘尺	0-30 ±1mm	3 个	上海	2002		良	开工后第 2 天
11	检查平尺	L=2000mm	5 根	广东	2002		良	开工后第 2 天
12	砼搅拌机	250L	2 台	广东	2001		良	开工后第 5 天
13	道路切割机		5 台	广东	2001		良	开工后第 2 天

14	空压机 . 风镐	0.6MP1	3 台	广东	2001		良	开工后第 2 天
15	牵引机		2 台	广东	2003		优	开工第 8 天
16	扭力扳手		3 套	广东	2001		良	开工后第 5 天
17	放线架 . 滑轮		5 套	自制	—		良	开工第 10 天
18	液压升降机		2 台	苏州	2002		优	开工第 10 天
19	货物车	8 吨	3 台	长春	96	8T	良	开工后第 1 天
20	工具车	1.5T	2 台	江西	97		良	开工后第 1 天
21	交通锥		200 个		2004		良	开工后第 1 天

2、机械设备的使用及其优点

博世冲击钻

使用功能：该冲击钻具有同步双速拉键传动。辅助握柄及深度尺。能精确在混凝土、石料、钢材或木材上钻孔。

突出优点：转速预选电子控制，长时间使用也不觉疲劳，可大幅度提高钻孔效率。

电缆绞磨机

使用功能：适用于电力、通讯线路施工工程中铺放管道电缆、清扫管道，也可用于牵引吊装重物。

- 突出优点：
- 1) 动力电采用市电或车载电瓶自供，符合绿色环保要求；
 - 2) 配有防护装置，可以有效防止操作失误而造成意外的事故；
 - 3) 强度大，重量轻，运输方便，维修便利，美观大方等多方面优势。

4) 使用电缆机施工质量好，效率高，缩短了工艺流转时间。

液压压接钳

使用功能：适用于铜铝导线及电缆的压接。

突出优点：性能可靠、压接速度快、操作省力、携带方便、提高效率。

液压剪钳

使用功能：液压剪钳体积也不过普通钳子大小，但是由于应用了液压原理，可以轻易把电缆、钢筋剪断

突出优点：与用人工锯断电缆或钢筋比较，可大幅度提高效率。

切割机

使用功能：是利用高速旋转的薄片砂轮来切割各种金属材料。

突出优点：与用人工锯断电缆或钢筋比较，可大幅度提高切割效率。

放线架

使用功能：放线架主要用于光缆、电缆成缆生产中缆的收卷。

突出优点：与人手放线比较，可大幅度提高电线放线效率。

3、材料进场计划

我们的采购原则是“货比三家，先近后远，综合比较，择优选用”。考虑到本项目工期教紧，公司将派专人到厂家直接将设备、材料运至工地，以保证工期。

十一、施工进度计划和网络图

1、施工进度计划安排

1.1 确定工程项目施工顺序、划分工序

确定工程项目施工顺序，列出工程项目明细表。分析工程项目的生产工艺流程、平面布置和施工工艺流程，对各项工程和工作进行合理归并和划分，并按照施工顺序列出明细表。要突出主要工程和工作，要满足先地下后地上，先深后浅，先干线后支线等施工基本顺序要求，满足质量和安全的需要，满足用户要求，注意生产辅助装置和配套工程的安排。

1.2 确定工序的作业工时和人数

根据实物工程量、人工、机械定额以及技术方案进行估算，配备合理的施工人员及人数，并应根据实际情况作相应调整，使编制的计划更切合实际。

对一些缺乏经验但又比较重要的工序，可采用三时估算法，即估计一个最短时间，一个最可能完成的时间，一个不利条件下的最长时间，然后按下公式计算平均作业时间。

$$\text{平均作业时间} = \text{最短时间} + \text{最可能完成时间} \times 4 + \text{最长时间} / 6$$

根据工期要求倒排进度，首先根据规定工期和施工经验，确定各工序的作业天数，然后再按各工序需要工时数及其他因素确定每个工作班组数及每班组需的工人数。

1.3 编制施工工期进度计划

根据施工招标文件的规定我司对总体进度计划编制说明如下：

1) 北园立交桥夜景亮化工程在设备采购及安装中标之后即可动工，工期为 60 日历天并达到验收使用条件；线管敷设与土建同步进行。

2) 为了实现预定的工期目标，我方将坚决执行已制定的分项工程进度计划，以保证总进度目标的顺利实现；

3) 施工进度计划表是控制施工进度和按期完成施工任务的原始依据，它可以帮助项目负责人协调和控制好人力、物力和财力的合理化配置。提高工程施工工效，优化工程管理的素质；

4) 本施工计划进度表是按照工期将各项施工项目的工程量、工作内容以及完成项目所需的时间，科学地编排在表内。鉴于本工程工期非常紧迫、施工工艺相当复杂等因素，将机动地运用流水施工法、

区段交叉施工法等科学的施工措施，以提高工效，避免怠工，坚决按期保质完成工程任务。

2、泛光照明工程施工进度计划表（工期 60 天）

	项目名称	工期 天	进度计划（天）									
			1-5	6-10	11-15	16-25	26-35	36-40	41-45	46-50	51-55	56-60
1	人员设备进场施工准备	2										
2	技术交底	2										
3	主材订购	6										
4	原有管线拆除	10										
5	线管敷设	15										
6	电缆电线敷设	15										
7	配电箱及控制系统安装	6										
8	灯具及支架安装	18										
9	灯具调试	2										
10	灯光及系统调试	3										
11	验收	2										

十二、工期保证措施

本工程招标文件要求工期很紧，工期为 60 个日历天，从接到招标单位开工令并具备施工条件起开始计算，要在保证质量和安全的基础上，确保施工进度，以进度计划为依据，按不同施工阶段、不同专业工种分解为不同的进度分目标，以各项技术、管理措施为保证手段，进行施工全过程的动态控制。

1.1 施工人员的组织

中标后两个工作日内，完成现场施工人员的组织和调配。

1.2 进度控制方法

1) 按施工阶段分解，突出控制节点。

以关键线路和次关键线路为线索，以网络计划中心起止里程碑为控制点，在不同施工阶段确定重点控制对象，制定施工细则。达到保证控制节点的实现。

2) 按施工单位分解，明确分部目标。

以总进度网络为依据，明确各个单位的分包目标，通过合同责任书落实分包责任，以分头实现各自的分部目标来确保总目标的实现。

3) 按专业工种分解，确定交接时间。

在不同专业 and 不同工种的任务之间，要进行综合平衡，并强调相互间的衔接配合，确定相互交接的日期，强化工期的严肃性，保证工程进度不在本工序造成延误。通过对各道工序完成的质量与时间的控制达到保证各分部工程进度的实现。

1.3 强化进度计划管理

1) 工程开工前，必须严格根据施工招标书的工期要求，提出工程总进度计划，并在对其是否科学、合理，能否满足合同规定工期要求等问题，进行认真细致论证。

2) 在工程施工总进度计划的控制下， 施工过程， 坚持逐月（周）编制出具体工程施工计划和工作安排，并对其科学性、可行性进行认真的推敲。

3) 工程计划执行过程，如发现未能按期完成工程计划，必须及时检查分析原因，立即调整计划和采取补救措施，以保证工程施工总进度计划的实现。

1.4 施工进度控制

施工进度计划的控制是一个循环渐进内的动态控制过程，施工现场的条件和情况千变万化，项目经理

部要及时了解和掌握与施工进度有关的各种信息，不断将实际进度与计划进度进行比较，一旦发现进度拖后，要分析原因，并系统分析对后续工作会产生的影响。调整有施工管理经验的人员担任管理工作，并针对技术、质量、安全、文明施工、后勤保障工作配置两位项目副经理主抓分项工作。

1) 建立严格的工序施工日记制度，逐日详细记录工程进度，质量、设计修改、工地洽商和现场拆迁等问题，以及工程施工过程必须记录的有关问题。

2) 坚持每周定期召开一次，由工程施工总负责人主持，各专业工程施工负责人参加的工程施工协调会议，听取关于工程施工进度问题的汇报，协调工程施工外部关系，解决工程施工内部矛盾，对其中有关施工进度问题，提出明确的计划调整意见。

3) 各级领导必须“干一观二计划三”，提前为下道工序的施工，做好人力、物力和机械设备的准备，确保工程一环扣二环地紧凑施工。对于影响工程施工总进度的关键项目、关键工序主要领导和有关管理人员必须跟班作业，必要时组织有效力量，加班加点突破难点，以确保工程总进度计划的实现。

1.5 保证工期的技术措施

在施工生产中影响进度的因素纷繁复杂，如设计变更。技术、资金、机械。材料、人力。水电供应、气候、组织协调等等，要保证目标总工期的实现，就必须采取各种措施预防和克服上述影响进度的诸多因素，其中从技术措施入手是最直接有效的途径之一。

1) 设计变更因素是进度执行中最大干扰因素，其中包括改变部分工程的功能引起大量变更施工工作量，以及因设计图纸本身欠缺而变更或补充造成增量、返工，打乱施工流水节奏，致使施工减速、延期甚至停顿。针对这些现象，项目经理部要通过理解图纸与业主意图，进行自审、会审和与设计院交流，采取主动姿态，最大限度地实现事前预控，把影响降到最低。

2) 保证资源配置：

(1)、劳动力配置：在保证劳动力的条件下，优化工人的技术等级和思想、身体素质的配备与管理。以均衡流水为主，对关键工序、关键环节和必要工作面根据施工条件及时组织抢工期及实行双班作业。

(2)、材料配置：按照施工进度计划要求及时进货，做到既满足施工要求，又要使现场无太多的积压，以便有更多的场地安排施工。公司建立有效的材料市场调查和采购、供应部门。

(3)、机械配置：为保证本工程的按期完成，我们将配备足够的中小型施工机械，不仅满足正常使用，还要保证有效备用。如在现场配备：自动计量配料的应急混凝土搅拌站，以防止商品混凝土因特殊原因（如交通原因）供应不上导致混凝土施工中断的现象。另外，要做好施工机械的定期检查和日常维修，保证施工机械处于良好的状态。

(4)、资金配备：根据施工实际情况编制月进度报表，根据合同条款申请工程款，并将预付款、工程款合理分配于人工费、材料费等各个方面，使施工能顺利进行。

(5)、后勤保障：后勤服务人员要作好生活服务供应工作，重点抓好吃、住两大难题，工地食堂的饭菜要保证品种多、味道好，同时开饭时间要随时根据施工进度进行调整。

3) 技术因素：

(1)、实行工种流水交叉，循序跟进的施工程序，抢工期间昼夜分两班作业。

(2)、发扬技术力量雄厚的优势，大力应用、推广“三新项目”（新材料、新技术、新工艺），运用 Q3 网络计划、计算机等现代化的管理手段或工具为本工程的施工服务。

2、进度监控表

我司为了能在施工过程中及时了解及调整施工进度，特制定本项目施工进度监控表如下：

序号	项目名称	计划施工进度	实际施工进度	备注
1	人员设备进场施工准备			
2	技术交底			
3	主材确认定购			
4	线管进场敷设			
5	现场灯具定位基础制作			
6	电缆电线敷设			
7	配电箱及控制系统安装			
8	灯具及支架安装			
9	灯具调试			
10	灯光及系统调试			

11	整个系统联动调试亮 灯			
12	初验			
13	正式验收			

十三、冬雨季、夜间施工措施

（一）风雨季施工措施

1、建立项目经理部负责的防洪组，及时投入防洪排涝，保护现场物资。

2、合理布置现场，做到：

1) 现场有排水设施，排水通道畅通。保持电缆沟内无异物堵塞，使沟内积水能及时排走。

2) 严格按照《施工现场临时用电安全技术规范》敷设电气线路和配置电气设备。

3) 按照消防要求设置灭火器，消防龙头及砂箱。保护施工用电电源配电箱，配电箱安装处应防雨水进放，造成短路故障和人身、设备事故。

4) 办公、宿舍等临设要加固牢靠，四周有排水系统。

5) 水泥等防潮、防雨材料架空存放，屋面采取防水措施。安装设备须放置在高于地面 150mm的基础上，并用雨布遮盖，防雨、防晒、防污染。

3、现场清理干净，物料堆码整齐、统一，悬挂物、标志牌固定牢靠，施工道路通畅。

4、储备足够的防水材料和排水器材，如水泵、铅丝、蓬布、塑料薄膜等。

5、定期检查各类防风、防雨、防雷设施，发现问题及时解决，并做好记录。

6、需要设置缆风绳的设备或装置，在施工过程中必须设置缆风绳。

7、设专人关注天气预报，做好记录，并与市气象台保持联系，了解天气变化动态，及时通知各有关部门，以便及时调整施工计划，做好施工安排，防止暴风雨的袭击。

保护好现场施工技术资料，注意防雨、防霉、防蛀，保证资料完好。

8、科学、合理安排风雨期施工，当风力大于 6 级时，应停止室外的施工作业，提前做好各分部分项工程的雨期施工，做到有备无患。

（二）防风雨措施

1、做好汛前和暴雨来临前的检查工作，及时认真整改存在隐患，做到防患于未然。汛期和台风暴雨来临期间要组织昼夜值班，做好记录，密切注意天气预报和台风暴雨警报。

2、加固临时设施，大标志牌，临时围墙等处设警告牌。

3、安排好应急疏散通道及安全集结中心。

4、检查机械防雷接地装置是否良好，各类机械设备的电气开关应做好防雨准备。大风雷雨天气应切断电源，以免引起火灾或触电伤亡事故。风雨过后，要对现场的临时设施、用电线路等进行全面的检查，当确认安全无误后方可继续施工。

5、钢筋要用枕木或木方、地垄等架高，防止沾泥、生锈。雨季应经常测定石子、砂子、粉煤灰的含水率，及时调整配合比，保证质量。浇筑砼应尽量避免在雨天进行。

6、严禁雨天在室外场所施焊。为减少雨季对焊接工作的影响，制作活动工作棚，以便进行管道的预制。

7、台风暴雨天气或连绵阴雨天气，防台风暴雨抢险救灾队应集结待命，统一指挥，随时准备排除危险隐患。

8、台风到来之前，应对高耸独立的机械、脚手架、及未装好的钢筋、模板等进行临时加固，堆放在楼面、屋面的小型机具、零星材料要堆放加固好，不能固定的东西要及时搬到建筑物内。

9、吊装机械在台风来前停止作业，高空作业人员应及时撤到安全地带。

10、台风过后要立即对模板、钢筋特别是脚手架、电源线路进行仔细检查，发现问题要及时处理，经现场负责人同意方可复工。

（三）炎热天气施工措施

炎热的夏季要做好防暑降温工作以及混凝土工程的施工。

1、工地设茶水供应站，保证施工操作人员的水分补充；饮食要卫生、饭菜要可口，确保职工健康。

2、高温季节施工，应避免日照高温时间浇灌砼，必须连续施工时，对模板、输送泵管采取浇水、覆盖等降温措施。

（四）夜间施工措施

1、合理安排施工工序，将施工噪音较大的工序安排到白天工作时间进行，如切割混凝土、使用电钻打孔等工作；在夜间尽量少安排施工作业，减少噪音的产生。对小体积混凝土的施工，尽量争取在早上开始浇筑，当晚 11 时前施工完毕。

2、在施工场地外围进行噪音监测，对于一些产生噪音的施工机械，应采取有效的措施，减少噪音，如切割金属和锯模板的场地均搭设工棚以屏蔽噪音。

- 3、注意夜间照明灯光的投射，在施工区内进行作业封闭，尽量降低光污染。
- 4、夜间不得进行设备的吊装，应安排在白天进行，以保证设备、人员的安全。

十四、内部协调及与其他工种和施工队的协调措施

夜景亮化工程的施工是比较复杂的，其施工过程与土建、给排水、电气安装、等主体承包商和弱电系统、消防系统等各系统承包商施工有交差作业情况。在施工中，如果某一专业承包商或工种只考虑本身的工作，势必影响其他工种的施工，而且本专业承包商或工种的工作也难以做好，所以施工中的协调配合占有十分重要的位置。

夜景亮化工程是整个建筑工程项目的一个组成部分，与其他施工项目必然发生多方面的联系，尤其和土建施工关系最为密切，明暗管道的敷设，接地装置的安装，配电箱（屏、柜）的固定等，都要在土建施工中预埋构件和预留孔洞。随着现代化设计和施工技术的发展，许多新结构、新工艺的推广应用，施工中的协调配合就愈加显得重要。

在土建施工阶段，针对建筑结构及施工方法的基本特点采取相应的方法，充分做好夜景亮化工程的配合施工。下面是夜景亮化工程内部协调和主体承包商和各系统承包商各阶段配合工作主要内容。

14.1 单位内部设备工种之协调措施

1) 施工前的准备工作

参与工程项目施工的电气安装人员，应会同主承包商的土建施工技术人员共同审核土建和泛光照明电气施工图纸，以防遗漏和发生差错，电气工人应该学会看懂土建施工图纸，了解土建施工进度计划和施工方法，尤其是梁、柱、地面、屋面的做法和相互间的连接方式，并仔细地校核自己准备采用的电气安装方法能否和这一项目的土建施工相适应。施工前，还必须加工制作和备齐土建施工阶段中的预埋件、预埋管道和零配件。

2) 分项工程进度计划控制

设备工种（电气、安装、消防等）要严格执行工期分项进度计划和工序组织计划避免由于设备工种的工期拖滞而影响整体灯光工程进度。各项工种开工前，要由专人对各施工班组落实计划，了解工地实际困难，指导和协助班组长做好施工安排工作。

3) 做好事前的技术交底工作

技术交底是工程施工的质量保证和进度保证，尤其是设备工程对技术精度要求更高，因此这类技术交底工作要做到细致和严密，负责各工种交底的技术负责人必须对所作交底负全面责任，并签字核准后，方可送发各施工班组。

4) 质量管理体系

工程中，必须遵守公司全面质量管理和 ISO9000 质量管理体系的各项规章制度，对各分项交接工程中的不合格产品禁止进入下一工序，不能徇私情、马虎放行。同时，及时组织整改，对整改上的技术困难，必须由技术负责人组织班前、班后会议攻克难关。

因此各工种之间的配合工作要做到有秩序、有条理、互不干扰、互不影响；交叉施工时，要提前碰头，协商解决。

14.2 与主体承包商、各系统承包商的各阶段施工协调措施

1) 前期施工阶段

在前期工程施工时，应及时配合土建做好强、弱电专业的进户电缆穿墙管及止水挡板的予预留预埋工作。对需要预埋的铁件、吊卡、木砖、吊杆基础螺栓及配电柜基础型钢等预埋件，电气施工人员应配合土建，提前做好准备，土建施工到位及时埋入。根据图纸要求，做好基础底板中的接地措施，如需利用基础主筋作接地装置时，要将选定的柱子内的主筋在基础根部散开与底筋焊接，并做好色标记，引上留出测接地电阻的干线及测试点，比如还需砸接地极时，在条件许可情况下，尽量利用土建开挖基础沟槽时，把接地极和接地干线做好。

2) 施工阶段

根据主体承包商的工程进度及流水作业的顺序，逐层逐段地做好电管暗敷工作，这是整个夜景亮化工程的关键工序，做不好不仅影响土建施工进度与质量，而且也影响整个夜景亮化工程的后续工序的质量与进度，应引起足够的重视。对于要求专业自己施工的预留孔洞及预埋的铁件、吊卡吊杆，木砖、木

箱盒等，电气施工人员应配合土建施工，提前做好准备，土建施工一到位就及时埋没到位。配合土建结构施工进度，及时做好各层的防雷引下线焊接工作，如利用柱子主筋作防雷引下线应按图纸要求将各处主筋的两根钢筋用红漆做好标记。继续在每层对该柱子的主筋的绑扎接头按工艺要求作焊接处理，一直到高层的顶端，再用

φ12 镀锌圆钢与柱子主筋焊接引出女儿墙与屋面防雷网连接。

14.3 与主体承包商、各系统承包商和接口管理之协调措施

1) 由项目经理和技术负责人牵头组织每周协调例会（会议次数可根据实际情况增减）。通过例会沟通信息，提早预防问题，及时发现问题，迅速解决问题，必须做好正式会议纪要，及时发送，避免事后不必要的争议和互相扯皮。

2) 统一现场的地盘管理制度。不同单位在同一工地作业时，统一的地盘管理制度是保证制度实施和公司整体形象的重要手段。

3) 签订工程配合协议。通过协议完善配合，保证协调与融通，加强合作双方的责任意识。

4) 工程交接时，合作双方负责人必须做好文档的签证工作，一式三份，双方各执一份，一份送公司存档。

5) 在与外单位协调工作中，必须本着积极主动和尊重务实的工作态度，顺利的推进工程的进展。

十五、控制工程造价主要措施

为控制北园立交桥夜景亮化工程造价， 我司结合现场勘查情况及该项目特点， 拟采用以下主要措施：

1、调整亮灯数量和时间

在确保功能和效果的前提下，合理调整亮灯数量和时间，做到分节假日亮灯，合理有效节约能源，降低正常运行成本。

2、选用发光效率高的光源

光源的节能主要取决于它的发光效率，但光源的选用不能单纯从光效出发，而应根据其它性能如显色指数、使用寿命、启动特性等综合考虑，合理运用。选择光源的原则有：

尽量减少白炽灯的使用量；

推广使用细管径荧光灯和紧凑型荧光灯以及 L54 灯具；

逐步减少高压汞灯的使用量，特别是不应随意使用自镇流高压汞灯；

积极推广高压钠灯、金属卤化物灯和节能灯。

3、优质高效的灯具的选择

灯具性能对节能至关重要，主要是灯具的效率和配光的作用。灯具效率是在规定条件下照明灯具

发射的光通 L 与灯具内的全部光源在灯具外点燃时发射的总光通 S 之比，用 " η " 表示，即 $\eta = L /$

S ，一般来说， η 同灯罩材料的反射比与透射比成正比，敞开式灯具的效率取决于灯具开口面积 S_0

与反射面积 S 的比值及反射罩的形状。为了尽量减少灯光在灯具内的损失， S_0 / s 愈大愈好。反射罩的

形状主要造成灯光在灯罩内多次反射。因此，选择灯具本公司从以下几个方面考虑：

应有较高的利用系数；

合理选择灯具的配光，

优先选用块板式灯具；

尽量选择不带附件的灯具，

尽量选用具有高保持率的灯具。

4、对所有变压器输出电压进行检测、调档

对所有变压器输出电压进行检测、调档，使输出电压为额定值，若无法调低，可采用节电器进行

降压节能。经测试，节电器的节电率在 20%—45% 之间。

5、对电路进行无功补偿

对电路进行无功补偿，可采用单灯补偿和集中补偿两种方式。单灯补偿就是在每盏灯上并联一个

电容量适当的电容器进行补偿，既减少照明电路的无功功率，也能降低低压照明线路上的电能损耗和

电压损耗，同时，因为线路电流降低，可选用较小截面的导线。单灯补偿的经验值： $250W$ $400W$ 高压

钠灯补偿电容器电容值分别为 $30\mu F$ $50\mu F$ 集中补偿是将电容器集中装在配电装置中，其优点是安装

简单，运行可靠，利用率高，缺点是不能减少低压线路上的电压损耗和电能损耗，只能对电网起无功补偿作用，另外，必须加装放电设备。

6、使用电子镇流器

电子镇流器是交流一直流一交流变换器，将 50Hz 交流电经整流滤波后变为稳定直流，再将直流变换成高频电流作为灯电流。由于气体放电灯具有负伏安特性，而在高频状态下变为正伏安特性，使灯泡能正常启动。与电感式镇流器比较，具有如下优点：电感式镇流器自身能耗为灯泡的 10% ~ 15%，电子镇流器本身能耗极低，并且有恒功率输出的特点。

7、保证变压器三相用电基本平衡

假如三相电流不平衡，将增大线路损耗。假定三相平衡时每相电流为 I ，导线电阻为 R ，则线损为 $W_1=3I^2R$ ，若三相电流不平衡，分别为 I ， $1.5I$ ， $0.5I$ ，则 $W_2=I^2R+(1.5I)^2R+(0.5I)^2R=3.5I^2R$ ，显然线损增加。

8、合理选用智能照明系统

由于使用自动化照明控制手段，减少了不必要的耗电开支；同时，也降低了相当的运行维护费用，智能照明控制系统比传统开关控制节电可达 20%-50%以上。

保护灯具

传统开关控制灯具，由于电网冲击电压和浪涌电压，容易损坏灯具。智能照明控制系统，可将照明灯具上的电源经过调光模块控制和调整，因此电源质量较高，可以避免电网冲击电压和浪涌电压，此外，由于引入了软启动和软关断技术，可延长灯具寿命 2-4 倍。

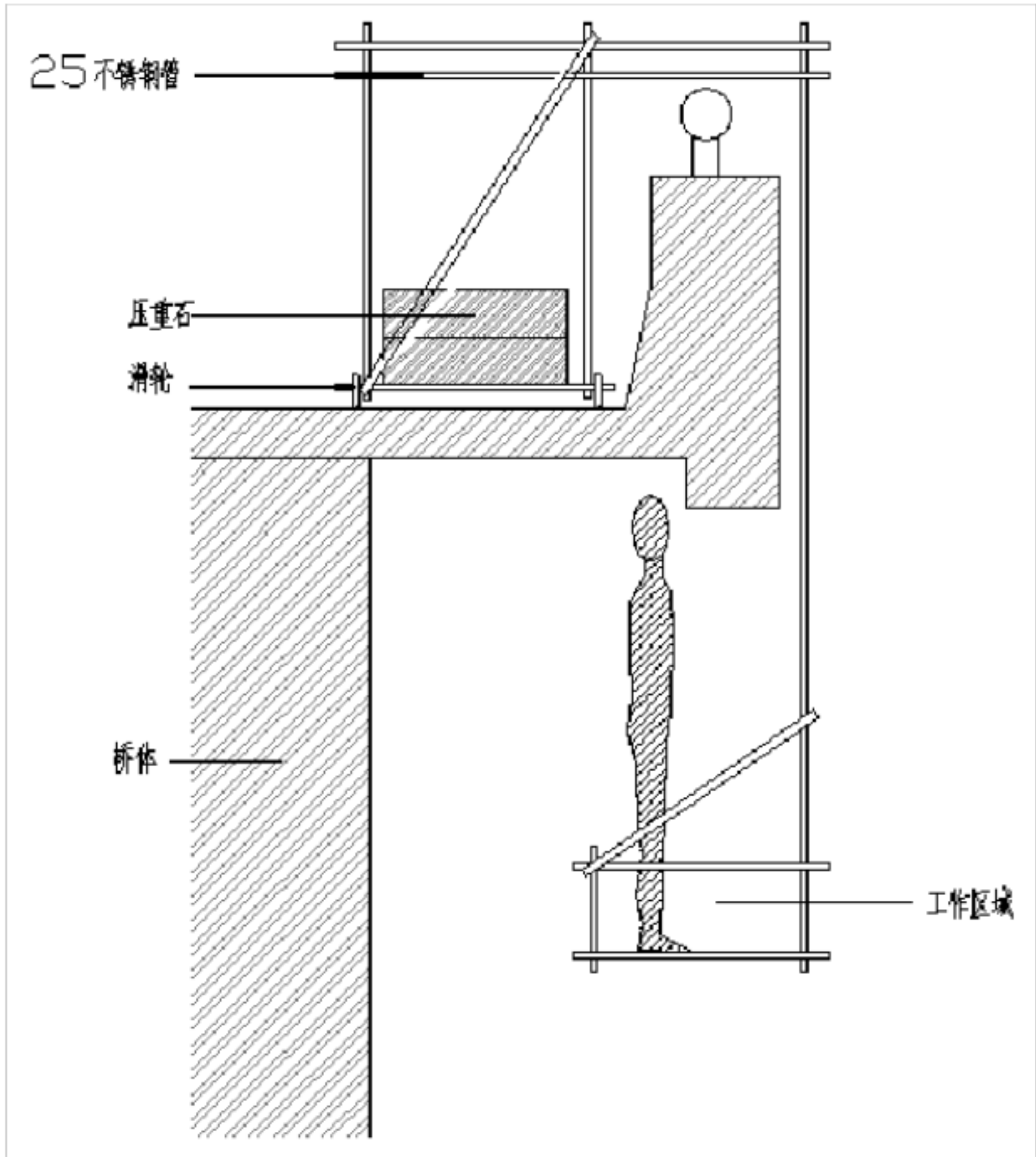
减少安装布线的开支

传统开关电流经开关连接负载，布线从配电间连接开关，再连接负载。智能照明系统则是由模块连接负载，而控制面板与模块是用数据线相连，大大减少了传统的布线开支；同时，大功率模块均配备过载保护开关，完全可取代传统的照明柜，不必增加额外开支。

9、控制造价

为了能够最大化地控制工程造价，提高施工进度，在施工中将使用专业的

桥梁照明施工用车，车体采用 $\phi 25$ 不锈钢管焊接而成，可在桥梁上直接移动使用，从而大大降低了施工难度。施工车示意图如下：



管线严格要求直走，不得有弯曲或者下垂现象出现。对电气回路进行有效控制，平均分布，安装前根据施工图纸确定电气和管线具体数量，以免出现管线过剩，对材料产生不合理损耗。

十六、材料安装质量保障

为材料安装能够保证质量，在施工前对所有材料进行检查，并且要求施工人员在施工过程中严禁使用有磨损的材料，严格检查每一个安装螺钉，将质量保障落实到每一个员工身上，做到从项目经理到现场工人层层把关，没一个灯具都紧固安装，每一条管线都合理分布，没一个桥架都牢固贴合在安装位置上。

.....
隔

分隔

分

户外灯光亮化工程施工组织设计



亮化工程施工组织计划

施工组织设计目录

- 一、工程概述
- 二、施工部署
- 三、主要施工技术措施
- 四、主要施工方法
- 五、施工平面布置图

一、工程概述

1、绪 论

户外灯光工程施工过程是一项十分复杂的生产技术活动。金照明公司为了更好地把握住施工全过程，保质保量地按合同工期完成施工任务，以期顺利的实现预定的经济目标，就必须采用科学合理的方法进行施工管理。

施工组织设计的编制任务是：从施工的全局出发，根据具体条件，拟订施工方案，确定施工程序、施工流向、施工方法、劳动组织、技术选择、组织措施、安排施工与劳动力、机具、材料、物体与各种半成品的供应，对运输、道路、场地利用、水电能源保证等现场设施的布置和建设做出规划。金照明公司的施工组织设计具有缜密而细致，并预计了施工过程中的各种需要及可能发生的变化，作出应变措施。

二、施工部署

1、项目的协调管理

1 作好内部协调管理

从事机电安装的施工企业，其施工活动的管理和技术构成具有与其他施工活动不同的特色，主要表现在管理对象多，专业分工细，既有施工又有制造，涉及机械、电子、电力、供水等各行业相关的学科，因而其员工的构成尤其是技术管理人员和工作人员的素质及配备数量应当与施工对象相称，施工机械、检测设备仪器的能力、精度及其数量要满足机电安装工程施工活动的需要，确保对不同种类的施工活动都能顺利进行。

2 外部协调管理

3 与土建工程的协调配合

4 与其他相关的协调

5 与监管部门的接口

2、施工技术交底工作

技术交底制度是保证交底工作正常进行的项目技术管理的重要内容之一。主管工程技术人员应在项目开工前向有关管理人员和施工作业人员介绍工程概况和特点、设计意图、采用的施工工艺和操作方法、

技术保证措施等。技术交底的主要内容：

一、工程概述

1、绪 论

户外灯光工程施工过程是一项十分复杂的生产技术活动。金照明公司为了更好地把握住施工全过程，保质保量地按合同工期完成施工任务，以期顺利的实现预定的经济目标，就必须采用科学合理的方法进行施工管理。

施工组织设计的编制任务是：从施工的全局出发，根据具体条件，拟订施工方案，确定施工程序、施工流向、施工方法、劳动组织、技术选择、组织措施、安排施工与劳动力、机具、材料、物体与各种半成品的供应，对运输、道路、场地利用、水电能源保证等现场设施的布置和建设做出规划。金照明公司的施工组织设计具有缜密而细致，并预计了施工过程中的各种需要及可能发生的变化，作出应变措施。

二、施工部署

1、项目的协调管理

1 作好内部协调管理

从事机电安装的施工企业，其施工活动的管理和技术构成具有与其他施工活动不同的特色，主要表现在管理对象多，专业分工细，既有施工又有制造，涉及机械、电子、电力、供水等各行业相关的学科，因而其员工的构成尤其是技术管理人员和工作人员的素质及配备数量应当与施工对象相称，施工机械、检测设备仪器的能力、精度及其数量要满足机电安装工程施工活动的需要，确保对不同种类的施工活动都能顺利进行。

2 外部协调管理

3 与土建工程的协调配合

4 与其他相关的协调

5 与监管部门的接口

2、施工技术交底工作

技术交底制度是保证交底工作正常进行的项目技术管理的重要内容之一。主管工程技术人员应在项目开工前向有关管理人员和施工作业人员介绍工程概况和特点、设计意图、采用的施工工艺和操作方法、

技术保证措施等。技术交底的主要内容：

技术交底的责任：明确项目技术负责人、施工员、管理人员、操作人员的责任。

技术交底的展开：应分层次展开，直至交底到施工操作人员。交底必须在作业前进行，并有书面交底资料。

技术交底前的准备：有书面的技术交底资料或示范、样板演示的准备。

安全技术交底：起重、运输大件、高空作业、地下作业、大型设备的试运行以及其他高风险的作业，还应进行作业环境专项的安全技术交底。

技术交底的记录：作为履行职责的凭据，技术交底记录的表格应有统一的标准格式，交底人员应认真填写表格并在表格上签字，接受交底人也应在交底记录上签字。

交底文件的归档：技术交底资料和记录应由交底人整理归档。

交底责任的界定：重要的技术交底应在开前界定。交底内容编制后应由项目技术负责人批准，交底时技术负责人应到们。

机电安装工程技术交底的重点：设备构件的吊装；焊接工艺与操作要点；调试与试运行；大型设备基础埋件、构件的安装；隐蔽工程的施工要点；管道的清洗、试验及试压等。

例外原则：外部信息或指令可能引起施工发生较大变化时应及时向作业人员交底。

3、施工前期准备工作安排

进场准备工作是施工管理中的重要环节之一，准备工作的完善与疏忽直接关系到工程施工能否顺利展开。为了避免施工管理中的盲目性，随意性和克服工作中的侥幸心理，我们将做以下安排：

3.1 施工设计图纸交底：

工地管理人员和施工技术骨干应会同设计人员对施工图纸和施工设计说明书做全面的了解，对
一些特殊要求的施工部位，细部处理应做重点记录，对有不明之处，设计人员应补画施工大样图明示，使管理人员对工程情况和技术操作方法做到心中有数。

3.2 工程量的计算：

根据施工图纸，结合预算书的内容，统计出各项施工项目单位数量，并制成统一表格按照区域范围或项目范围列出主要材料清单、劳动力工种、机械工具备清单，为施工计划提供可供操作的依据。

3.3 材料计划安排：

将工程所需之材料名称、规格型号和预计数量逐一列表归类，同时应注明用途和掌握市场上同类品质材料的可比价格，以便购料时有依据的选择生产厂家和材料供应商，使之符合成本开支，保证材料的进货渠道能够满足工程质量验收标准。鉴于工期紧张，可将须定货的材料，早做安排；同时，相同类型的材料尽量一次性到货，节省时间。

3.4 制定施工进度计划表：

施工进度计划表是控制施工进度和按工期完成施工任务的原始依据，它可起到帮助项目负责人在调动人力、物力、财力方面的合理配置作用。进度表是按照工程期限将各施工项目的工作量、工作内容以及完成项目所需的时间科学的编排在时间表内（进度计划表应按照工序和可能交叉的工作范围编制）。

3.5 工地现场勘察：

开工前应进行工地现场实地勘察，了解施工现场的环境，例如了解材料最适合堆放的地点，施工用水、用电的来源以及是否需设置临时设施；另外尚需了解施工地点是否易与相邻施工单位产生摩擦而导致工作上的纠纷，以便提早予以沟通和订出解决办法，使施工能够顺利进行。

工地勘察的主要目的是核对施工空间与设计图纸是否有误差，尤其是具体部位的尺寸，若有误差应及时反映给设计人员进行修正。其次需了解工地的交通运输、施工人员的食宿情况，以及施工地点周围材料供应商分布和品种供应能力，以便施工中发生材料短缺时，及时就近购买。

3.6 材料进场：

材料进场应做好以下工作：

根据材料计划表，并配合工程进度表确定材料品种、规格数量以及进场时间，如属厂商送货上门的应预先与厂商联络拟订送货时间；

材料堆放位置应预先安排好，地点宜集中以便于管理，切勿任意堆置以免影响工程施工和材料管理的严密性。堆放时应注意以下几点：

- 1) 不得影响施工的进程和因施工造成的多次搬迁，损材废工；
- 2) 选择较高的、干燥的地势堆放；
- 3) 按照材料的不同类别堆码，便于取用；
- 4) 易燃易爆物品分开地点堆放，并配备相应的消防用具，以保安全；
- 5) 易碎易潮易污染的材料，应注意堆放方法采取保护措施以免造成损害；
- 6) 即用的材料，进场时应直接放置于工作面，以减少搬运时间和工序；
- 7) 机工具应与材料分开存放，防止机工具进出时损伤装饰材料；
- 8) 实做好材料进场的签收工作核对材料是否与设计图和封样的材料样板相符，检查有无明确的材料标识，有无规范的出厂验收报告和合格证书，并按材料的品种、数量进行登记以备查验。

3.7 接通工地临时水电：

临时用水的设置，尽可能利用原有固定管道；水管工在铺设时，尽量按原设计的路线敷设，这样既能保证用水又有助于提早完成水的施工目。

临时用电的布置一般以架空线路和电缆拖板的形式提供。架空线路的用电端，应装设自动开关或铡刀开关，必须符合架设临时线路有关规范。

3.8 人员布置和责任分工：

施工管理人员在掌握了全盘施工资料后，按施工内容进行人员部署，划分各工序的职责范围，签定承包责任书。在负责各个工序施工的人员中挑选有技术、有经验、责任心强的人员作为该工种负责人。施工展开后，施工管理人员应直接抓各工种负责人，各工种负责人要承担各工序的责任，这样可简化工地管理程序，避免管理人员陷入事无巨细统统都要管的窘境，可将精力放在做好工地事物的协调和监督方面。

3.9 办理工地保险：

工地开工之前，应到该工地所在地保险公司投保短期保险和人员意外保险，以免火警、失盗、人员伤害等意外事故造成损失，将事故风险交给保险公司承担，避免劳资双方为赔偿问题产生过多纠纷。

三、主要施工技术措施

针对本工程的特点，我司将采用以下主要施工技术措施：

1、电缆、照明线路施工技术措施

1.1 检查管槽

穿线前要严格进行穿线检查，具体要求参见相应的管槽检查要求，下面罗列的是严重影响穿线质量和进度的几个管槽质量问题：

管槽规格小、接口处有毛刺、埋地安装管槽阻塞、有水等；埋地管槽穿线前必须全面试穿。

1.2 技术交底

布线系统系统图、布线系统平面图、穿线技术要求、空白穿线报告、穿线交底。穿线交底的对象是施工队队长，交底的核心内容是要使穿线者理解质量要求，过程如下：

理解布线系统总体结构和平面图，不要穿错路线。

能明确区分要敷设的各种电缆，不要用错电缆。

熟悉电缆要经过的管路。

有丰富的穿线经验，懂得预防典型的影响穿线质量和进度的问题。

理解并牢记我们对于综合布线系统电缆敷设的特殊要求。

思路清晰，把电气器具点分组，一条一条地敷设，不多穿，不漏穿。穿放费力容易导致电缆损伤，也容易缠绕、打结，非常影响进度。

忠实严谨地做标号，并记录长度刻度。

严格按照附件中图纸所述工程内容和质量要求完成穿线，并忠实地记录电缆末端刻度。

按照电缆分组要求的方法把配线架端电缆分组绑扎整齐，用短路法全面测试通端，核对标号。

要求在施工过程中爱护电缆，忠实地填写《电缆敷设报告》。

2、金属桥架、金属管、管线敷设施工技术措施

槽式桥架应敷设在干燥和不易受机械损伤的场所，横向安装的应在图纸天花板的标高之上120mm

槽式桥架的连接应连续无间断；每节槽式桥架的固定点不应少于两个；在转角、分支处和

端部均应有固定点，并应紧贴墙面固定；槽式桥架接口应平直、严密，槽盖应齐全、平整、无翘角。

三、主要施工技术措施

针对本工程的特点，我司将采用以下主要施工技术措施：

1、电缆、照明线路施工技术措施

1.1 检查管槽

穿线前要严格进行穿线检查，具体要求参见相应的管槽检查要求，下面罗列的是严重影响穿线质量和进度的几个管槽质量问题：

管槽规格小、接口处有毛刺、埋地安装管槽阻塞、有水等；埋地管槽穿线前必须全面试穿。

1.2 技术交底

布线系统系统图、布线系统平面图、穿线技术要求、空白穿线报告、穿线交底。穿线交底的对象是施工队队长，交底的核心内容是要使穿线者理解质量要求，过程如下：

理解布线系统总体结构和平面图，不要穿错路线。

能明确区分要敷设的各种电缆，不要用错电缆。

熟悉电缆要经过的管路。

有丰富的穿线经验，懂得预防典型的影响穿线质量和进度的问题。

理解并牢记我们对于综合布线系统电缆敷设的特殊要求。

思路清晰，把电气器具点分组，一条一条地敷设，不多穿，不漏穿。穿放费力容易导致电缆损伤，也容易缠绕、打结，非常影响进度。

忠实严谨地做标号，并记录长度刻度。

严格按照附件中图纸所述工程内容和质量要求完成穿线，并忠实地记录电缆末端刻度。

按照电缆分组要求的方法把配线架端电缆分组绑扎整齐，用短路法全面测试通端，核对标号。

要求在施工过程中爱护电缆，忠实地填写《电缆敷设报告》。

2、金属桥架、金属管、管线敷设施工技术措施

槽式桥架应敷设在干燥和不易受机械损伤的场所，横向安装的应在图纸天花板的标高之上120mm

槽式桥架的连接应连续无间断；每节槽式桥架的固定点不应少于两个；在转角、分支处和

端部均应有固定点，并应紧贴墙面固定；槽式桥架接口应平直、严密，槽盖应齐全、平整、无翘角。

桥架支架采用螺钉或其他紧固件固定， 紧固后其端部应与桥架支架内表面光滑相接； 桥架的出线口应位置正确、光滑、无毛刺。

槽式桥架敷设应平直整齐； 水平或垂直允许偏差为其长度的 2‰，且全长允许偏差为 20mm 并列安装时，槽盖应便于开启。

在可拆卸盖板的槽式桥架内，包括绝缘层在内的导线接头处所有导线截面积之和，不应大于槽式桥架截面积的 75%； 在不易拆卸盖板的槽式桥架内，导线的接头应置于槽式桥架的接线盒内。

金属槽式桥架应可靠接地，但不应作为设备的接地导体，金属槽式桥架连接处两边要用 2.5mm 铜线和螺栓连接，确保接地良好。

槽式桥架、管、线敷设必须特别注意美观和规范，横平竖直，力求隐蔽和暗敷，接线盒做好防水处理，固定夹和螺栓螺钉全部采用不锈钢等防腐材质；槽式桥架应平整、无扭曲变形，内壁应光滑、无毛刺；金属槽式桥架应经防腐处理。

明敷金属导线应穿管或加线槽板保护， 吊顶内的导线应穿金属管或 21 级 PV3 管保护，导线不得裸露。

开挖、填平电缆沟必须符合施工规范。

3、电缆、照明线路敷设工序、穿线工序的施工技术措施

首先进行管槽检查， 钢管加护口， 埋地钢管试穿， 并严格按照《电气装置安装工程施工规范》、《电缆敷设施工工艺标准》施工。

所有的钢管口都要安放塑料护口，穿线人员应携带护口，在穿线时随时安放。

余长：电缆在出槽式桥架外余长 903m, 余线应仔细缠绕好收在出线盒内。 在配线箱处从配线柜入口算起余长为配线柜的（长 + 宽 + 深）。

分组绑扎：余线应按分组表分组，从槽式桥架出口捋直绑扎好，绑扎点间距不大于 503m 不可用铁丝或硬电源线绑扎。

垂直电缆通过过渡箱转入垂直钢管往下一层走时要在过渡箱中要绑扎悬挂，避免电缆重量全压在弯角的里侧电缆上，这样会影响电缆的传输特性。在垂直槽式桥架中的电缆要每米绑扎悬挂一次。

槽式桥架内布放电缆应平直，无缠绕，无长短不一。如果槽式桥架开口朝侧面，电缆要每隔1米绑扎固定一次。

转弯半径：电缆转弯半径应不小于 160mm

电缆按照电气器具平面图标号，每个标号对应一条 1 对电线，对应的位置不能弄错。两端的标号位置距末端 25 厘米，用浅色塑料线码号胶带标记或贴纸质号签再缠透明胶带。

穿线完成后，所有的电缆应全面进行通断测试。测试方法：把两端电缆的芯全部剥开，露出铜芯。在一端把数字万用表拨到通断测试档，两表笔稳定地接到一对电缆芯上；在另一端把这对电缆芯一下一下短暂地接触。如果持表端能听到断续的“滴滴”声，就 OK, 每根电缆的 5 芯都要测。这样测试能发现的问题是断线、断路和标号错。

一般电线此在出线合末端到配电箱入口每隔 1 米用要在电线皮上用浅色塑料线码号胶带标记或贴纸质号签再缠透明胶带。

电缆敷设完成后扣槽式桥架盖，并做好《技术交底记录表》交项目经理检查和验收。

4、电器灯具等的施工技术措施

在灯具施工过程中按照《电气装置安装工程施工规范》、《接地装置施工及验收规范》、《建筑照明标准》（7250034-2004）进行施工和检查。

4.1 灯具及支架安装的施工方法

（一）灯具支架制作安装：

- 1. 灯具支架制作完成后需刷防锈底漆，再刷与环境颜色接近的油漆
- 2. 支架固定采用不锈钢膨胀螺栓
- 3. 灯具支架强度应符合抗台风和抗腐蚀要求
- 4. 灯具支架的位置和角度力求隐蔽并避免眩光

（二）窄光投光灯灯具安装

1. 安装前检查灯具完好性
2. 灯具安装必须坚固可靠
3. 所有灯具一律在固定后再安装光源
4. 线盒具有完好的密封性
5. 安装完后检查灯具的投光角度

（三）L54 魔方灯安装

1. 魔方灯安装前必须固定在安装支架上，接头做好绝缘处理
2. 每组魔方灯的位置必须以护栏支柱为中心
3. 灯具摆放必须与防护栏平行

（四）L54 柳叶灯安装

1. 柳叶灯安装前必须使用安全绳索套牢
2. 安装时需要仔细检查灯具是否摆放整齐
3. 严格把握每组柳叶灯之间的距离
4. 使用不锈钢爆炸螺丝固定
5. 电缆线接线口严格做好绝缘禁止将线接错，造成短路现象

（五）扁五线安装

1. 灯具安装前必须试亮，以看灯具是否有中间断开
2. 金属固定卡的间距保持一致，灯具在安装后不得出现翻转现象
3. 灯具两端接口处以及与电源线接口处做好绝缘防护

（六）T5 投光灯安装

1. 安装前必须使用安全绳索对灯具进行保护
2. 使用不锈钢爆炸螺丝紧固

1. 灯具间隔、方向和角度必须保持一致
2. 电源接口处进行绝缘保护
3. 灯具间电线使用 T 型管套管保护
4. 严格按照电气原理图要求布线，禁止将线接错

4.2 配电箱的施工方法：

在施工过程中按照《电气装置安装工程施工规范》、《低压电缆头制作安装施工工艺标准》、《接地装置施工及验收规范》进行施工和检查。

照明配电箱内的交流、直流或不同电压等级的电源，应具有明显的标志。

配电箱的壳体和底板宜采用 1 级材料制作。配电箱不得安装在 22 级以下 (含 22 级) 的装修材料上。

导线引出面板时，面板线孔应光滑无毛刺，金属面板应装设绝缘保护套。

照明配电箱底边距地面高度宜为 1.5m；照明配电板底边距地面高度不宜小于 1.6m。

照明配电箱内，应分别设置零线和保护地线（P5 线）汇流排，零线和保护线应在汇流排上连接，不得绞接，并应有编号，测量地线指标应小于 4 欧姆。

箱内电器元件安装位置正确牢固，各回路作清晰标记，三相的相序按图纸要求接线；

多芯电缆和导线头连接到开关之前焊锡牢固，接线端子用专用压线钳压紧，安装上开关后紧固螺钉压紧；

配电箱垂直偏差每米小于 1.5mm 接地牢固良好，配电箱门要用裸软线与接地系统可靠连接。

电源线要用带红、蓝标识的产品，地线（工作地、保护地、防雷地）应分开进行明确标识。

完成调试后在配电箱上作详尽标识并张贴安全操作规程。严格按照电气系统图和安装图接入各回路，并测试三相平衡，做好《技术交底记录表》，交项目经理检查。

5、原有照明设施保护性拆除措施

5.1 原有设施配件的保护性拆除措施：

1) 确认需拆除设施及配件对象；

2) 设施及配件拆除时应首先确认该物件的安装方式，拆除时保证不破坏周边铺装石材，不可野蛮施

I;

1. 灯具间隔、方向和角度必须保持一致
2. 电源接口处进行绝缘保护
3. 灯具间电线使用 T 型管套管保护
4. 严格按照电气原理图要求布线，禁止将线接错

4.2 配电箱的施工方法：

在施工过程中按照《电气装置安装工程施工规范》、《低压电缆头制作安装施工工艺标准》、《接地装置施工及验收规范》进行施工和检查。

照明配电箱内的交流、直流或不同电压等级的电源，应具有明显的标志。

配电箱的壳体和底板宜采用 1 级材料制作。配电箱不得安装在 22 级以下 (含 22 级) 的装修材料上。

导线引出面板时，面板线孔应光滑无毛刺，金属面板应装设绝缘保护套。

照明配电箱底边距地面高度宜为 1.5m；照明配电板底边距地面高度不宜小于 1.6m。

照明配电箱内，应分别设置零线和保护地线（P5 线）汇流排，零线和保护线应在汇流排上连接，不得绞接，并应有编号，测量地线指标应小于 4 欧姆。

箱内电器元件安装位置正确牢固，各回路作清晰标记，三相的相序按图纸要求接线；

多芯电缆和导线头连接到开关之前焊锡牢固，接线端子用专用压线钳压紧，安装上开关后紧固螺钉压紧；

配电箱垂直偏差每米小于 1.5mm 接地牢固良好，配电箱门要用裸软线与接地系统可靠连接。

电源线要用带红、蓝标识的产品，地线（工作地、保护地、防雷地）应分开进行明确标识。

完成调试后在配电箱上作详尽标识并张贴安全操作规程。严格按照电气系统图和安装图接入各回路，并测试三相平衡，做好《技术交底记录表》，交项目经理检查。

5、原有照明设施保护性拆除措施

5.1 原有设施配件的保护性拆除措施：

1) 确认需拆除设施及配件对象；

2) 设施及配件拆除时应首先确认该物件的安装方式，拆除时保证不破坏周边铺装石材，不可野蛮施

I;

3)灯具拆除时不可强行把灯具拉出，避免拉断原有线缆，原有线缆是再次敷设线缆的可靠引线；

4)灯具拆除后应及时清除该部位的淤泥垃圾，保护线管管口，灯具安装前用盖板保护该部位，避免线管出现后期堵塞以及石材边缘的认为损坏；

5)如出现线管堵塞情况，应用带挂钩钢线慢慢掏拉清理，不可操之过急，尽可能避免线管发生永久性堵塞；

5.2 原有设施配件的利用措施：

1)保护性拆除原有设施，新安装的灯具设备外观尺寸应和原有设备外观尺寸一致，保证灯具安装后外观的完整和协调；

2)尽可能利用原有线缆及线管，如需加信号线同敷一管的部位，一律采用带屏蔽的信号线，以防信号受强电干扰；

3)充分利用现有的配电系统及各回路电缆电线，对每个配电系统和电力回路进行严格的检测。

四、主要施工方法

1、总体施工方案

本工程施工工期为 60 日历天竣工，并达到验收使用条件。按照目前现场情况和工作情况来看，60 天的工作日比较紧张，如果没有科学的统筹和必要的条件，实现预定的工期目标，就会存在一定的难度。因此，我们必须克服估计到的困难，在公司的统一指挥下，做到有组织、有步骤、有安排、有检查的将各项工作落到实处，遵循灯光工程施工的规范和程序，采用全面平行施工、立体交叉施工等科学有效的施工方法，紧张有序的将各项工作贯彻始终。

1.1 首先作好进场前准备工作，对工人进行施工技术交底和施工安全交底；取得开工命令；同时针对每分部灯光工程的特征作必要的测量、试灯工作。

1.2 管、线敷设；

1.3 灯具基础制作安装；

1.4 灯具安装；

1.5 配电控制箱安装；

1.6 试亮灯及效果调试。

2、各分项工程的主要施工方法及施工管理措施

电路配管、配线施工及电器、灯具安装除遵以下守规范外，尚应符合国家现行有关标准规范的规定。

《电缆敷设施工工艺标准》

《低压电缆头制作安装施工工艺标准》

《电气装置安装工程施工规范》

《城市环境（装饰）照明规范》

《接地装置施工及验收规范》

《建筑电气工程施工质量验收规范》（7250303-2002）

《建筑照明标准》（7250034-2004）

《综合布线系统安装施工工艺标准》

《钢结构工程施工及验收规范》

《地面与楼面工程施工及验收规范》

本工程首先作好进场前准备工作，取得开工命令，并根据几个分项工程各自的特征制定合适的具体施工方法如下：

2.1 电缆、照明线路敷设的施工方法

2.1.1 电缆、照明线路施工准备

1) 施工前期准备

挑选施工经验丰富、头脑清楚，有责任感的施工班长，施工班长并根据现场情况列出用人计划。

进度：根据管槽完工时间和后续布线系统安装和装修封顶的时间要求，列出电缆敷设进度计划。

质量保证方法：根据具体工程情况，列出保证质量的方法。

2) 检查管槽

穿线前要严格进行穿线检查，具体要求参见相应的管槽检查要求，下面罗列的是严重影响穿线质量和进度的几个管槽质量问题：

管槽规格小、接口处有毛刺、埋地安装管槽阻塞、有水等；埋地管槽穿线前必须全面试穿。

3) 文档准备

布线系统系统图、布线系统平面图、穿线技术要求、空白穿线报告、穿线交底。穿线交底的对象是施工队队长，交底的核心内容是要使穿线者理解质量要求，过程如下：

理解布线系统总体结构和平面图，不要穿错路线。

能明确区分要敷设的各种电缆，不要用错电缆。

熟悉电缆要经过的管路。

有丰富的穿线经验，懂得预防典型的影响穿线质量和进度的问题。

理解并牢记我们对于综合布线系统电缆敷设的特殊要求。

思路清晰，把电气器具点分组，一条一条地敷设，不多穿，不漏穿。穿放费力容易导致电缆损伤，也容易缠绕、打结，非常影响进度。

忠实严谨地做标号，并记录长度刻度。

严格按照附件中图纸所述工程内容和质量要求完成穿线，并忠实地记录电缆末端刻度。

按照电缆分组要求的方法把配线架端电缆分组绑扎整齐，用短路法全面测试通端，核对标号。

要求在施工过程中爱护电缆，忠实地填写《电缆敷设报告》。

2.1.2 金属桥架、金属管、管线敷设施工方法：

槽式桥架应敷设在干燥和不易受机械损伤的场所，横向安装的应在图纸天花板的标高之上120mm

槽式桥架的连接应连续无间断；每节槽式桥架的固定点不应少于两个；在转角、分支处和端部均应有固定点，并应紧贴墙面固定；槽式桥架接口应平直、严密，槽盖应齐全、平整、无翘角。

桥架支架采用螺钉或其他紧固件固定，紧固后其端部应与桥架支架内表面光滑相接；桥架的出线口应位置正确、光滑、无毛刺。

槽式桥架敷设应平直整齐；水平或垂直允许偏差为其长度的2‰，且全长允许偏差为20mm；并列安装时，槽盖应便于开启。

在可拆卸盖板的槽式桥架内，包括绝缘层在内的导线接头处所有导线截面积之和，不应大于槽式桥架截面积的75%；在不易拆卸盖板的槽式桥架内，导线的接头应置于槽式桥架的接线盒内。

金属槽式桥架应可靠接地，但不应作为设备的接地导体，金属槽式桥架连接处两边要用2.5mm铜线和螺栓连接，确保接地良好。

槽式桥架、管、线敷设必须特别注意美观和规范，横平竖直，力求隐蔽和暗敷，接线盒做好防水处理，固定夹和螺栓螺钉全部采用不锈钢等防腐材质；槽式桥架应平整、无扭曲变形，内壁应光滑、无毛刺；金属槽式桥架应经防腐处理。

明敷金属导线应穿管或加线槽板保护，吊顶内的导线应穿金属管或 21 级 PV3 管保护，导线不得裸露。

开挖、填平电缆沟必须符合施工规范。

2.1.3 电缆、照明线路敷设工序、穿线工序的技术管理制度

首先进行管槽检查，钢管加护口，埋地钢管试穿，并严格按照《电气装置安装工程施工规范》、《电缆敷设施工工艺标准》施工。

所有的钢管口都要安放塑料护口，穿线人员应携带护口，在穿线时随时安放。

余长：电缆在出槽式桥架外余长 903m, 余线应仔细缠绕好收在出线盒内。在配线箱处从配线柜入口算起余长为配线柜的（长 + 宽 + 深）。

分组绑扎：余线应按分组表分组，从槽式桥架出口捋直绑扎好，绑扎点间距不大于 503mm 不可用铁丝或硬电源线绑扎。

垂直电缆通过过渡箱转入垂直钢管往下一层走时要在过渡箱中要绑扎悬挂，避免电缆重量全压在弯角的里侧电缆上，这样会影响电缆的传输特性。在垂直槽式桥架中的电缆要每米绑扎悬挂一次。

槽式桥架内布放电缆应平直，无缠绕，无长短不一。如果槽式桥架开口朝侧面，电缆要每隔 1 米绑扎固定一次。

转弯半径：电缆转弯半径应不小于 160mm

电缆按照电气器具平面图标号，每个标号对应一条 1 对电线，对应的位置不能弄错。两端的标号位置距末端 25 厘米，用浅色塑料线码号胶带标记或贴纸质号签再缠透明胶带。

穿线完成后，所有的电缆应全面进行通断测试。测试方法：把两端电缆的芯全部剥开，露出铜芯。在一端把数字万用表拨到通断测试档，两表笔稳定地接到一对电缆芯上；在另一端把这对电缆芯一下一下短暂地接触。如果持表端能听到断续的“滴滴”声，就 OK, 每根电缆的 5 芯都要测。这样测试能发现的问题是断线、断路和标号错。

一般电线此在出线盒末端到配电箱入口每隔 1 米用要在电线皮上用浅色塑料线码号胶带标记或贴纸质号签再缠透明胶带。

电缆敷设完成后扣槽式桥架盖，并做好《技术交底记录表》交项目经理检查和验收。

2.1.4 施工过程中电缆、照明线路敷设的质量保护措施

对所有参与穿线的人员讲解布线系统结构、穿线过程、质量要点和注意保护电缆。电缆敷设施工质量保护措施具体如下：

穿钢管时钢管两端要加护套，所有电缆经过的管槽连接处都要处理光滑，不能有任何毛刺，以免损伤电缆。

拽线时每根线拉力应不超过 30 公斤，以免拉伸电缆导体。

整个工程中电缆的贮存、穿线放线都要耐心细致，避免电缆受到任何挤压、碾、砸、钳、割或过力拉伸。布线时既要满足所需的余长，又要尽量节省，避免任何不必要的浪费。

布线期间，电缆拉出电缆后尚未布放到位时如果要暂停施工，应将电缆仔细缠绕收起，妥善保管，不得随意散置在施工现场。

2.1.5 电缆、照明线路敷设记录和检查

穿线完成后我方的施工负责人要对施工方的工作进行如下检查：

检查《电线敷设报告》和完整的《技术交底记录表》。

包括长度刻度表，和测试结果。

现场检查电缆主干、分组绑扎情况、抽查标号、刻度，抽测通断。

检查完成后，交项目经理审核。

2.2 电器灯具等的施工方法

在灯具施工过程中按照《电气装置安装工程施工规范》、《接地装置施工及验收规范》、《建筑照明标准》（7250034-2004）进行施工和检查。

2.2.1 灯具及支架安装的施工方法

1) 灯具支架制作安装

灯具支架制作完成后须先刷防锈底漆，再刷与环境颜色接近的油漆；

支架固定采用不锈钢膨胀螺栓；

灯具支架的强度应符合抗台风和抗腐蚀要求；

支架安装位置和角度力求隐蔽并避免眩光；

2) 普通投光灯具安装：

安装前检查灯具完好性；

灯具安装必须坚固可靠；

所有灯具（光纤头、光带、导光管例外）一律在固定以后再安装光源；

水底灯的安装：电源导线采用防水型橡胶电缆，在水下穿管敷设，

线盒具有良好的密封性，电缆穿过墙壁时用环氧树脂密封。

一般壁灯安装：室内成排壁灯安装高度差不超过 2mm。

2.3 新材料、新工艺施工措施

（一）灯具支架制作安装：

1. 灯具支架制作完成后需刷防锈底漆，再刷与环境颜色接近的油漆
2. 支架固定采用不锈钢膨胀螺栓
3. 灯具支架强度应符合抗台风和抗腐蚀要求
4. 灯具支架的位置和角度力求隐蔽并避免眩光

（二）窄光投光灯灯具安装

1. 安装前检查灯具完好性
2. 灯具安装必须坚固可靠
3. 所有灯具一律在固定后再安装光源
4. 线盒具有完好的密封性
5. 安装完后检查灯具的投光角度

（三）L54 魔方灯安装

1. 魔方灯安装前必须固定在安装支架上，接头做好绝缘处理
2. 每组魔方灯的位置必须以护栏支柱为中心

1. 灯具摆放必须与防护栏平行

（四）L54 柳叶灯安装

1. 柳叶灯安装前必须使用安全绳索套牢
2. 安装时需要仔细检查灯具是否摆放整齐
3. 严格把握每组柳叶灯之间的距离
4. 使用不锈钢爆炸螺丝固定
5. 电缆线接线口严格做好绝缘禁止将线接错，造成短路现象

（五）扁五线安装

1. 灯具安装前必须试亮，以看灯具是否有中间断开
2. 金属固定卡的间距保持一致，灯具在安装后不得出现翻转现象
3. 灯具两端接口处以及与电源线接口处做好绝缘防护

（六）T5 投光灯安装

1. 安装前必须使用安全绳索对灯具进行保护
2. 使用不锈钢爆炸螺丝紧固
3. 灯具间隔、方向和角度必须保持一致
4. 电源接口处进行绝缘保护
5. 灯具间电线使用 T 型管套管保护
6. 严格按照电气原理图要求布线，禁止将线接错

2.4 投光灯具的接线要求和调试

1) 投光灯具的接线及线头处理：

金卤灯灯管附近的导线应采用耐热绝缘材料制成的护套，不得直接使用具有延燃性绝缘的导线。

线头处理及连接应符合电气规范，紧固可靠，做好绝缘、防水处理；

2) 投光灯具试亮灯及效果调试：

为杜绝安全事故，第一次试亮灯前提前一周到通知到每一施工岗位；

第一次试亮必须在白天进行，禁止在晚上首次亮灯，以杜绝重大电气事故；

调试效果阶段始终要注意三相荷载的平衡；

3) 完成效果调试以后，全面检查管线、支架、灯具的紧固是否可靠，作相应完善工作。 照明

灯具安装工作完成后，有金属外壳的灯具进行接地测试，做好《灯具接地测试记录》交项目经理检查和验收。

2.5 施工过程中灯具半成品、成品质量保证措施

1) 电气施工人员在安装灯具时，应积极主动和土建人员联系，等待喷浆或涂料刷完后进行照明器具安装；安装时，电气施工人员一定要保护好土建成品，防止墙面弄脏碰坏。当室外泛光照明电气器具已安装完毕后，土建修补喷浆或墙面时，一定要密封保护好电气设备及其附属成品，防止污染。

2) 严禁在技术工种管线上吊装装修重量，如确有困难，应采用长支架或对称斜拉予以处理，对于确实有必要改动的管线，应通知项目设计师协调解决，严禁私自改动或吊装重物，也不得在技术工种管线上吊装装修重量。

3) 对于高温、火焊作业，必须采取妥善保护措施，凡影响到装修面层、非金属管线、已穿墙的金属管线、管线外保护层时，采取隔离防护层措施才进行施工，以保护线管、管内电缆或装修面层。

4) 灯具完成安装的空间应封闭监管，以免主材、辅材及配件丢失或损坏。

5) 不易清扫的面层和设备，应在安装后或完工后立即采取保护措施，以免将来难以清理。

6) 对于浸水的面层应及时处理，着力避免现场潮湿、阳光直射、高温烘烤等情况，使施工作业在合理环境下进行。

7) 照明灯具安装工作完成后，要做好成品保护工作，做好《技术交底记录表》交接项目经理检查和验收。

2.6 配电箱的施工方法：

在施工过程中按照《电气装置安装工程施工规范》、《低压电缆头制作安装施工工艺标准》、《接地装置施工及验收规范》进行施工和检查。

照明配电箱内的交流、直流或不同电压等级的电源，应具有明显的标志。

配电箱的壳体和底板宜采用 1 级材料制作。配电箱不得安装在 22 级以下 (含 22 级) 的装修材料上。

导线引出面板时，面板线孔应光滑无毛刺，金属面板应装设绝缘保护套。

照明配电箱底边距地面高度宜为 1.5m；照明配电板底边距地面高度不宜小于 1.6m。

照明配电箱内，应分别设置零线和保护地线（P5 线）汇流排，零线和保护线应在汇流排上连接，不得绞接，并应有编号，测量地线指标应小于 4 欧姆。

箱内电器元件安装位置正确牢固，各回路作清晰标记，三相的相序按图纸要求接线；

多芯电缆和导线头连接到开关之前焊锡牢固，接线端子用专用压线钳压紧，安装上开关后紧固螺钉压紧；

配电箱垂直偏差每米小于 1.5mm 接地牢固良好，配电箱门要用裸软线与接地系统可靠连接。

电源线要用带红、蓝标识的产品，地线（工作地、保护地、防雷地）应分开进行明确标识。

完成调试后在配电箱上作详尽标识并张贴安全操作规程。严格按照电气系统图和安装图接入各回路，并测试三相平衡，做好《技术交底记录表》，交项目经理检查。

2.7 智能照明控制系统施工方法

2.7.1 智能控制系统概述

本系统采用智能化照明控制系统，是全数字、模块化、分布式智能照明控制系统。本智能化系统采用分布式模块结构，只需用五类四对线把系统和各个模块连接成网络，若根据现场灯光控制功能需要，只需要增加控制模块，就能将其控制功能扩展，避免了普通的中央集中控制系统的缺点。若某个模块出现故障，只是与该模块相关的功能失效，而不影响网络其他模块正常运行。

该系统控制功能强、方式多、范围广，通过场景的预设置和记忆功能，操作时只需要按一个键即启动一个灯光场景模式，各照明回路就能自动变换到相应的状态；还可以通过电脑图形化软件的界面进行控制。

该系统可以与其他自动化系统设备相连（如安防、21S等），提供 RS-485 RJ-45 接口，还可以针对 21S 系统提供 1 个高级接口，通过控制软件，与大厦通信接口和市政通信接口完成无缝连接。

2.7.2 智能化照明系统开工前准备工作

抓好技术和施工设计图纸及其资料的审核。灯光智能化控制系统工程设计涉及专业、工种面较广，必须在施工前做好对灯光智能化控制系统工程技术和施工设计的审核，及时发现问题和采取必要的措施，以确保工期、质量和减少返工，尤其对灯光智能化控制系统工程而言必须对上述图纸、资料进行审核，以确保工程合同中的设备清单、监控点表和施工图中实际情况这三者一致，也就是监控点表的每一个监控点在图纸上必须有反映，而且与受控点或监测点接口匹配，其设备数量、型号、规格与图纸、设备清单一致，这样才能确保系统在硬件设备上的完整性，并符合接口界面、联动、信息通讯接口技术参数要求。

2.7.3 智能化照明系统电缆布线方法

该系统每一层布线比较复杂，对施工人员要求较高。对所有参与穿线的人员讲解布线系统结构、穿线过程、质量要点和注意保护电缆。布线方法参照本章第 2 节的电缆布线方法进行施工。

2.7.4 智能化照明系统工程管理

除了满足常规的工程管理外，对弱电工程更应该重点抓好以下工作：

（1）加强专业与工种之间的协调配合

弱电工程涉及土建、装饰、空调、给排水、供电、照明、电梯等专业，在某种意义上弱电工程是配合工种，因此在工程现场必须与上述专业密切配合与协调，尤其在阀门、水管温度传感器、流量计和水流开关及其安装、开孔位置、凸台焊接、风门与执行器的配合等，均须与相应工种协调配合。

（2）加强工序之间的检查与验收

由于弱电工程的配管、线、槽和线路敷设设备安装及调试，可能是不同的施工单位施工，因此当每个工序或工种施工结束后，必须填写相应的施工记录或安装表格，进行单体设备安装和穿线、接线时，必须按照隐蔽工程和相应的工程验收规范和设计图纸要求并进行交接验收，做好单体设备的测试记录，提交较完整的工程技术档案资料，以确保工程质量和防止扯皮。

该系统可以与其他自动化系统设备相连（如安防、21S等），提供 RS-485 RJ-45 接口，还可以针对 21S 系统提供 1 个高级接口，通过控制软件，与大厦通信接口和市政通信接口完成无缝连接。

2.7.2 智能化照明系统开工前准备工作

抓好技术和施工设计图纸及其资料的审核。灯光智能化控制系统工程设计涉及专业、工种面较广，必须在施工前做好对灯光智能化控制系统工程技术和施工设计的审核，及时发现问题和采取必要的措施，以确保工期、质量和减少返工，尤其对灯光智能化控制系统工程而言必须对上述图纸、资料进行审核，以确保工程合同中的设备清单、监控点表和施工图中实际情况这三者一致，也就是监控点表的每一个监控点在图纸上必须有反映，而且与受控点或监测点接口匹配，其设备数量、型号、规格与图纸、设备清单一致，这样才能确保系统在硬件设备上的完整性，并符合接口界面、联动、信息通讯接口技术参数要求。

2.7.3 智能化照明系统电缆布线方法

该系统每一层布线比较复杂，对施工人员要求较高。对所有参与穿线的人员讲解布线系统结构、穿线过程、质量要点和注意保护电缆。布线方法参照本章第 2 节的电缆布线方法进行施工。

2.7.4 智能化照明系统工程管理

除了满足常规的工程管理外，对弱电工程更应该重点抓好以下工作：

（1）加强专业与工种之间的协调配合

弱电工程涉及土建、装饰、空调、给排水、供电、照明、电梯等专业，在某种意义上弱电工程是配合工种，因此在工程现场必须与上述专业密切配合与协调，尤其在阀门、水管温度传感器、流量计和水流开关及其安装、开孔位置、凸台焊接、风门与执行器的配合等，均须与相应工种协调配合。

（2）加强工序之间的检查与验收

由于弱电工程的配管、线、槽和线路敷设设备安装及调试，可能是不同的施工单位施工，因此当每个工序或工种施工结束后，必须填写相应的施工记录或安装表格，进行单体设备安装和穿线、接线时，必须按照隐蔽工程和相应的工程验收规范和设计图纸要求并进行交接验收，做好单体设备的测试记录，提交较完整的工程技术档案资料，以确保工程质量和防止扯皮。

2.8 施工方案实施过程的管理工作

工地开工时，必须召集所有工地人员，简明交代工地有关注意事项，例如工地纪律和各项规章制度；配合工地执法的进出制度；各施工管理人员的职责分工情况；有关工期的硬性指标要求；工程质量和防火安全等等，使所有工地施工人员对整个工程有一定认识，做到心中有数。

2.8.1 工地放大样：

按照施工步骤，在进行地面和墙面施工时，依照平面图纸的尺寸弹线放样是必须先做的工程项目内容，用以确定各种装修项目内容是否与平面尺寸相符；反过来看，平面图纸设计与实地放样有无差异，若发现现场尺寸与图纸尺寸不符时，应及时与设计人员核实，同时请甲方到场，当面征求意见，提出处理办法，得到共同认可后方可施工。若甲方未能到场而更改原设计，日后容易产生工作纠纷。

2.8.2 施工调度：

施工调度包含三个方面，即人员（工种），材料，机工具的调度。根据施工进度安排以及实际情况合理进行调度，可避免产生施工间断所造成的：一方面出现人、材、机利用不足，产生浪费，另一方面却为弥补工期损失而突击赶工，致使施工人员劳动强度增大，工程质量减低，工程成本提高，因此搞好施工调度管理对提高工作效率，缩短工期，提高经济效益有着重要意义。

人员（工种），材料，机工具的调度管理的主要内容是：

1) 人员（工种）的调度管理

加强施工计划管理，针对各工种施工特点和相关联系，促成施工的进展具有均衡性和节奏性，消除停工、窝工现象。当某些工程项目，上下工序不能交叉进行时，可适当集中力量于上一道工序，完成一段就移交一段；当一些工程受到场地制约，无法集中太多工人施工时，则可在保证重点工程施工时，安排一部分人员做辅助工程和附属工程内容。当各工序同时展开时，管理人员应注意安排一些后备工程，以便某工序受阻时，即能抽出多余人员去做后备工程。在适当紧急情况下，采取“两班倒”工作制，全天候安排工作，既可保证进度，又可避免因施工人员疲劳所带来的产品品质下降。

2) 材料的调度管理

施工期间，管理者应对各种材料库存数量登记清楚，并预计出未来数天内对材料的需求量，及时给予调购，保证不因材料原因发生停工。同时注意保证工地的整洁，切勿使材料乱置于施工现场任人踩踏，造成材料的损坏和质量下降。为避免工地空间范围变小影响施工，需控制材料的进场时间，对进场材料，应设置工地材料库房进行保管，施工时的材料发放，应以当天用料当天发放为基本原则。

管理者在施工中须注意防止施工人员随意浪费材料，主要抓两个方面：一是设计好主要材料和高档材料的开料方法，然后再进行裁切下料；二是抓剩余材料的合理使用。此外还要防止偷盗和顺手牵羊现象。

3) 机具的调度管理

实行施工机具的领用登记制度，谁领用、谁保管、谁负责为原则，防止出现不正常的损坏和遗失。调度好各工序机具的使用，是为了避免一些工序机具闲置，充分提高施工机具的使用效率，提高工效，加快施工速度。

提高施工机具的使用率，还必须加强对机具的保养，使用前应仔细检查机具，例如电动工具运转是否正常等。使用机具发生故障和异常时，应由专业人员负责及时排除，不得带病继续使用，导致故障扩大，损坏工具以致发生人身伤亡事故。在工程完成后，应安排专人对机具进行清理，保养之后方可放回仓库。对有些易损机具配件，应事先有所准备，防止机具配件发生磨损后一时无法修复导致工期延误。

2.8.3 工程管理

一个工程管理的好坏，除对人员、材料、机具进行管理外，更重要的是资金管理和资金使用。材料购置，劳务支出等等皆须由项目管理者支配，因此能否合理使用资金，是检验一个管理者是否具备工程管理基本素质的重要条件，除此，管理者必须具有一定工程成本核算和财务、统计知识的内行。这样，才能对资金在工程中的合理使用做到心中有数。

2.8.4 施工日记

施工日记应反映整个工程施工的运作过程，在工程管理中起到备忘、核对、检查的作用。例如：

在施工期间，管理人员为了调整后期的施工部署，需要参照前期的施工情况作依据，便可在施工日记中检索；如果工程施工进度不理想

2) 材料的调度管理

施工期间，管理者应对各种材料库存数量登记清楚，并预计出未来数天内对材料的需求量，及时给予调购，保证不因材料原因发生停工。同时注意保证工地的整洁，切勿使材料乱置于施工现场任人踩踏，造成材料的损坏和质量下降。为避免工地空间范围变小影响施工，需控制材料的进场时间，对进场材料，应设置工地材料库房进行保管，施工时的材料发放，应以当天用料当天发放为基本原则。

管理者在施工中须注意防止施工人员随意浪费材料，主要抓两个方面：一是设计好主要材料和高档材料的开料方法，然后再进行裁切下料；二是抓剩余材料的合理使用。此外还要防止偷盗和顺手牵羊现象。

3) 机具的调度管理

实行施工机具的领用登记制度，谁领用、谁保管、谁负责为原则，防止出现不正常的损坏和遗失。调度好各工序机具的使用，是为了避免一些工序机具闲置，充分提高施工机具的使用效率，提高工效，加快施工速度。

提高施工机具的使用率，还必须加强对机具的保养，使用前应仔细检查机具，例如电动工具运转是否正常等。使用机具发生故障和异常时，应由专业人员负责及时排除，不得带病继续使用，导致故障扩大，损坏工具以致发生人身伤亡事故。在工程完成后，应安排专人对机具进行清理，保养之后方可放回仓库。对有些易损机具配件，应事先有所准备，防止机具配件发生磨损后一时无法修复导致工期延误。

2.8.3 工程管理

一个工程管理的好坏，除对人员、材料、机具进行管理外，更重要的是资金管理和资金使用。材料购置，劳务支出等等皆须由项目管理者支配，因此能否合理使用资金，是检验一个管理者是否具备工程管理基本素质的重要条件，除此，管理者必须是具有有一定工程成本核算和财务、统计知识的内行。这样，才能对资金在工程中的合理使用做到心中有数。

2.8.4 施工日记

施工日记应反映整个工程施工的运作过程，在工程管理中起到备忘、核对、检查的作用。例如：

在施工期间，管理人员为了调整后期的施工部署，需要参照前期的施工情况作依据，便可在施工日记中检索；如果工程施工进度不理想

，达不到设计进度要求，是哪一环没跟上，也可在施工日记中查找原因；工程施工中，甲方可能提出一些修改意见，均可记录在施工日记中，以便日后查对。

施工日记应载明当天日期、天气情况、施工项目、施工人数、材料使用、工作进度、施工现场状况及有关工程的事项。

2.8.5 施工检查

工程施工管理中的一个重要环节便是施工检查，施工检查工作能反映出管理人员的管理水平和责任心。施工检查分为三个方面：

1) 工艺质量检查

检查施工阶段中各工序是否符合灯光施工工程质量验收规范要求，及时发现问题进行纠正，以免发生不可挽回的损失。

2) 安全文明施工检查

现场安全文明施工是衡量一个施工单位素质高低的最起码的标准，安全施工规范文明施工要求不仅要有详细的规定，而且要有专职人员负责实施，现场安全施工的。

重点是防火，其次是现场安全防护，对照安全施工条例检查现场施工的执行情况是每个管理者义不容辞的责任和义务，不能认为只是安全员的事。当然，工地安全员作为专职人员，更应该负责维护现场安全规章制度的落实和检查。

3) 施工进度检查

除重点检查关键工序的施工进度外，也要经常了解其他工序的进度，发现问题及时解决。重视对非关键工序的检查，是为了避免非关键工序转变为关键工序，即由于它的阻滞成为施工进度中的障碍，影响整个工期。

根据进度检查的结果，按实际施工进度不断的修正原工程进度表，以方便控制工程进度。

对转变为阻碍施工进度的工序，应引起高度重视，除进行及时调整外，还需做该工序的施工流程图，以便合理地调动人力物力进行施工，确保该工序能赶上进度计划。

2.8.6 工地的安全设施及文明卫生

- 1) 工地应创造条件实行封闭管理。在作业区域范围设置高度不低于 1.8m 的围挡，应选用坚固、整洁的材料，沿工地四周连续设置。围挡墙边严禁堆物。在建筑物外侧应采用密目式安全立网进行全封闭围护。
- 2) 工地应设置固定的出入口。
- 3) 工地应铺设整齐、足够宽度的硬化道路，不积水、不堆放构件、材料、保持经常畅通。
- 4) 行人、车辆运输频繁的交叉路口，应悬挂安全指示标牌，在火车道口两侧应设落杆。
- 5) 各种料具应按照总平面图规定的位置，按品种、分规格堆放整齐。在建工程内部各楼层，应随完工随清理，拆除的模板、料具应码放整齐。
- 6) 在天然光线不足的作业场地、通道及用电设备的开关箱处，应设置足够的照明设备。
- 7) 工地应将施工作业区与生活区分开设置。

2.8.7 施工安全交底及工地防火

- 1) 实行逐级安全技术交底制度。开工前，技术负责人应将工程概况、施工方法、安全技术措施等向全体职工进行详细交底；施工队长、工长应按工程进度向有关班组进行作业的安全交底；班组长每天应向班组进行施工要求和作业环境的安全交底。
- 2) 对参加施工的职工，根据不同工种和劳动条件发给符合标准的劳动防护用品，并教育正确使用。
- 3) 对灭火器材、消火栓及水带应经常检查和维护保养，保证使用效果。
- 4) 工地应设置吸烟室，吸烟人员必须到吸烟室吸烟。
- 5) 各种气瓶应单独存放，库房应通风良好，各种设施符合防爆要求。
- 6) 当发生火险工地消防人员不能及时扑救时，应迅速准确地向当地消防部门报警，并清理通道障碍和查清消火栓位置，为消防灭火做好准备。

2.8.8 季节施工措施

- 1) 工地按照作业条件针对季节性施工的特点，制定相应的安全技术措施。

2) 雨季施工应考虑施工作业的防雨、排水及防雷措施。如雨天挖坑槽、露天使用的电气设备，傍山的施工现场做好防滑坡塌方的工作和做好临时设施及脚手架等的防强风措施。雷雨季节到来之前，应对现场防雷装置的完好情况进行检查，防止雷击伤害。

3) 冬期施工应采取防滑、防冻措施。作业区附近应设置的休息处所和职工生活区休息处所，一切取暖设施应符合防火和防煤气中毒要求。

4) 遇六级以上（含六级）强风、大雪、浓雾等恶劣气候，严禁露天起重吊装和高处作业。

2.9 与甲方（业主）的联系与交流

工程施工中，施工人员应经常与甲方主管工地的有关人员保持联系，约同甲方检查工地，介绍施工情况，并及时将甲方的意见反映上来，互相沟通，增强甲方对工程施工的信心。

主要联系的工作内容有：

1) 工程开工时，请甲方在开工报告中签字盖章，以作工期计算的基础。

2) 陪同甲方查看工地，并介绍施工情况。

3) 按时参加甲方召开的工程会议。

4) 重视甲方提出的设计意见，对不能做到的，必须予以解释。更改费用必须得到甲方签章认可。

5) 邀请甲方参加对隐蔽工程和中间分项目部工程的验收。通过后及时请甲方在验收文件上签字盖章。

6) 协助甲方办理消防及报建手续。

7) 呈报工程进度月报表和工程量清单，请甲方在报表和工程量清单上签章作为工程量签证，敦促甲方按时拨款。

因此把设计和施工，技术和经济，前方和后方，企业的全局活动和工程的施工组织，以及施工中各单位、各部门、各阶段、各项目之间的关系更好的协调起来，使施工过程牢固地建立在科学、合理的基础之上，从而做到人尽其力、物尽其用，优质、低耗、高速度地取得最好的经济效益和社会效益。

附表 1：

电缆敷设报告

项目：

施工队：

队长：

序号	灯具编号及名称	设备端刻度	配电箱端刻度	通断测试	日期	备注

附表 2：

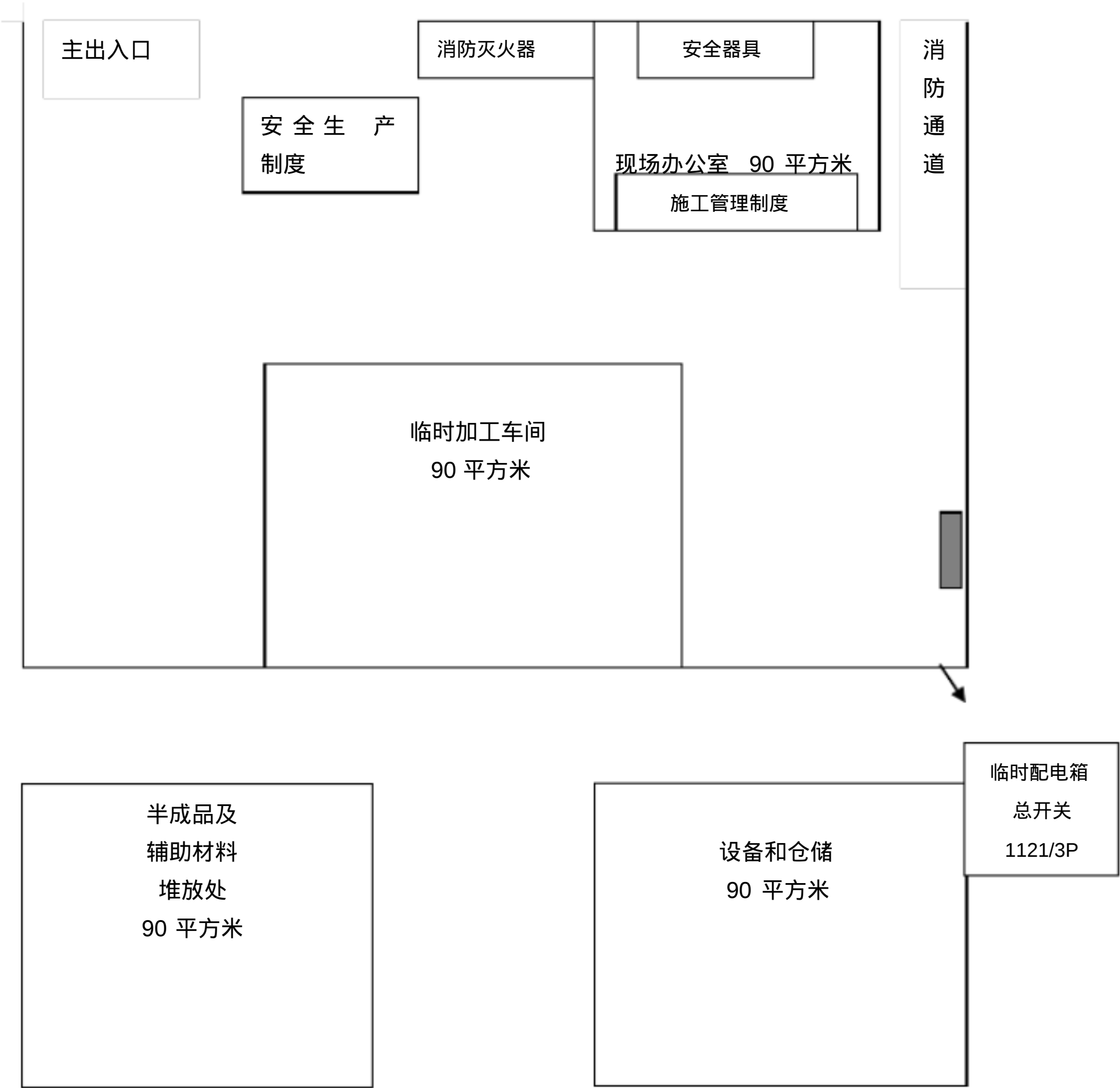
技术交底记录表

技术交底记录		编号			
工程名称		交底日期			
施工单位		分项工程名称			
交底提要					
审核人		交底人		接受交底人	

- 5、 本表由施工单位填写，交底单位与接受交底单位各存一份。
- 6、 当做分项工程施工技术交底时，应填写“分项工程名称”栏，其他技术交底可不填写。

五、施工平面布置图

- 1、临时施工现场配备灭火器材、设立独立施工用电线路。
- 2、圈定施工安全范围，设立安全警示标识。
- 3、焊接时采取隔离防护层措施才进行施工。



六、水电计划用量

我公司响应招标文件的要求自行解决接水、接电问题。并对该工程的施工和调试所需全部电力供应与分配做出配置。 并根据工程需要配置发电机组， 做为后备电源，保证电网停电时能继续施工，负责安装、连接、操作、维修、燃料供应等工作。

临时用水的设置，尽可能利用原有固定管道；水管工在铺设时，尽量按原设计的路线敷设，这样既能保证用水又有助于提早完成水的施工。

临时用电的布置一般以架空线路和电缆拖板的形式提供。 架空线路的用电端， 应装设自动开关或铡刀开关，必须符合架设临时线路有关规范。

根据本项目施工布置及工程量情况， 预计整个项目施工过程中需发生施工用电和生活用电约 900KW, 后期调试用电约 3000KW, 施工用水约 40 方。

七、工程质量保证措施

（一）公司质量管理体系概述

1) 质量目标

设备、原材料、成品、半成品为优质品牌产品，合格率为 100%;

工程一次验收合格率为 100%, 力保工程质量达到优良。

2) 质量承诺

由我司提供的设备和服务完全满足方案设计中系统设备技术参数、技术指标、服务条件、包装及运输方式以及售后服务的有关要求，工程竣工验收质量保证达到国家优质灯光工程标准。

在设备安装调试前和过程中即在工地现场对业主有关技术人员开始进行培训，并在系统开通后全面进行系统培训，使有关技术人员能够熟悉线路走向，充分掌握系统与设备性能，熟练操作和使用设备，并能明确判断故障原因，独立处理一些故障。

3) 质量保证承诺

3.1 质量保证体系及组织机构

本工程成立以项目经理为组长，项目副经理为副组长，有关专业职能部门负责人为组员的质量管理机构，负责工程质量管理全部责任。

3.2 质量管理职责

建立质量岗位责任制；

搞好安全、质量岗前培训教育；

项目经理定期和不定期地进行安全、质量检查；

开展群众性的 Q3活动，制定全面质量管理工作规划；

施工中坚持以自检、互检、专业检查相结合的质量 “三检”制度和工前试验、工中检查、工后检验的试验工作制度；

实行“三个服从、五个不施工、二个坚持”制度：

三个服从：进度服从计划，计量支付服从工程质量，质量否决服从监理；

五个不施工：施工图没有会审不施工；现场没有技术交底、重难点项目没有《作业指导书》不施工；施工方案和质量保证措施未完善不施工； 施工准备不充分不施工； 监理工程师未下达指令不施工。

二个坚持：坚持质量一票否决制；坚持不合格工程坚决返工。

3.3 过程质量控制

认真做好施工技术交底、编制《作业指导书》等技术准备工作：

建立完善的物资采购和管理措施：

设计变更严格按建设单位关于《工程设计变更》的有关规定办理：

按有关标准、要求及时填写分项、分部、单位工程质量评定表，整理、编织工程质量竣工文件；

对施工过程中出现的不合格品，工程技术、安全质量工程师严格执行《不合格品的控制程序》填写不合格品报告通知单和纠正预防措施，并督促各专业作业人员和施工班组及时予以纠正。

本项目在公司总部和监理部门的领导下，建立项目责任管理机构，严格执行公司 ISO9001 质量体系有关程序文件，同时分别建立项目经理、项目副经理等管理人员责任制，明确责任，工作到位。

设备的购置、验收、使用、检定、维护保养、保管和质量记录等方面的管理，均应执行程序文件的规定。

（二）工程质量保证措施

质量是打开市场的金钥匙，也是一个企业是否有竞争力的表现，为确保本工程的施工质量，在施工中切实按照公司的综合管理体系进行质量管理外，在此特将质量保证措施单作重点阐述。

1、 工程质量保证措施

1) 本工程质量控制的原则

坚持“质量第一，顾客满意”的原则

在工程施工过程中， 我公司将始终以业主为重， 充分重视业主及监理对工程质量提出的意见或建议，在质量面前，监理和业主具有一票否决权，任何工作均以能够确保施工质量为前提而展开。

以“人为核心”的质量控制原则

各施工人员是质量的创造者，质量控制必须“以人为核心”，把人作为质量控制的动力，调动人的积极性、创造性、增强人的责任感，树立“质量第一”的观念；提高人的素质，避免人的失误，以人的工作质量保工序质量，促工程质量。

“以预防为主”的质量控制原则

“以预防为主”就是从对质量的事后检查把关转向对质量的事前控制、事中控制；从对产品质量的检查转向对工作质量的检查、对工序质量的检查、对中间产品的质量检查。

坚持质量标准，严格检查，一切用数据说话的原则

质量标准是评价产品质量的尺度，数据是质量控制的基础和依据，产品质量是否符合质量标准，必须通过严格检查，用数据说话。

贯彻科学、公正、守法的职业规范的质量控制原则

工程施工当中，任何管理人员在处理质量问题过程中，均应尊重客观事实，尊重科学、正直、公正，不持偏见；遵纪守法、杜绝不正之风；既要坚持原则、严格要求、秉公办事，同时又要谦虚谨慎、实事求是。

2、工程质量体系建立

1) 严格按公司的综合管理体系程序文件执行，根据公司质量保证体系的要求，结合本工程的实际情况，建立由公司总工程师领导、项目技术负责人负责的质量管理机构，使整个质量保证体系协调运作，工程的质量始终处于受控状态。

2) 实行目标管理，进行目标分解，按单位工程、分部工程、分项工程把责任落实到相应的部门和人员。除公司质量监督部门和项目技术负责人外，现场另安排专职质监员跟班作业，对施工作业进行跟踪监控，并严格按照公司质量体系文件规定，使项目各部门到各施工班组，层层落实质量职责，明确质量责任。

3) 积极开展质量管理（Q3）小组的活动，工人、技术人员、项目领导“三结合”，针对技术质量关键问题组织攻关，并积极做好Q3成果的推广应用工作。

3、工程质量技术管理措施

1) 工程质量保证措施

熟悉设计图纸，掌握设计要求，严格按设计要求施工；

全面贯彻执行国家、部及地方性强制性标准及有关的施工验收规范；

推行全面质量管理，在现场成立 Q3小组，对质量通病及重点、难点工作进行技术攻关；

严格执行各级审图与交底制度，加强内外技术交底工作；

有针对性编制好施工组织设计及专项施工方案；

推行全面质量管理，建立质保体系。加强各级管理人员岗位责任，加强工序和过程质量控制；

严格执行材料检验制度。 各种进场材料要有出厂证明， 并按规定对需要复试材料进行复试；

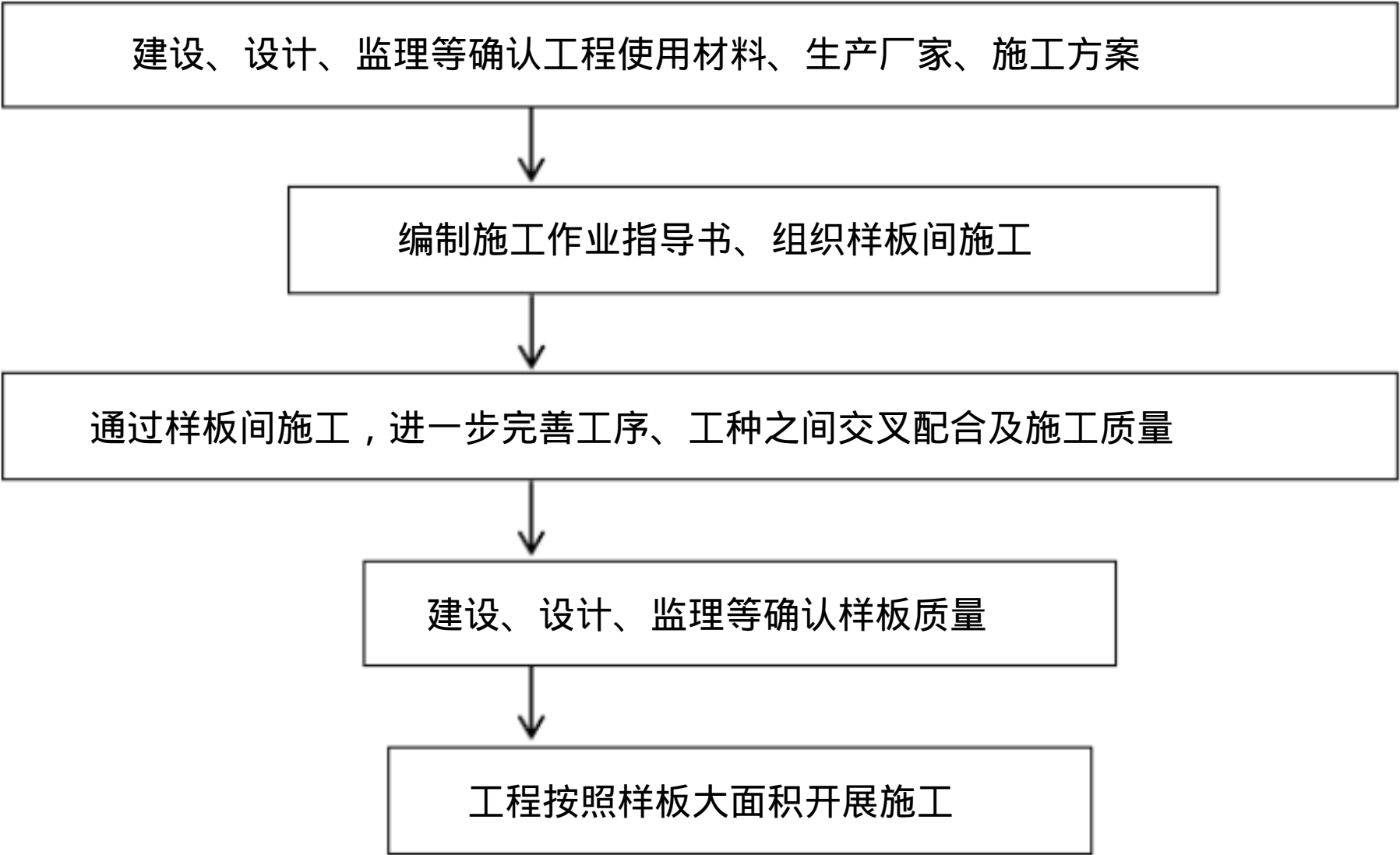
对工程质量进行全过程动态监控和监测，变事后补救为事前控制；

测量仪器、测量工具施工前应进行校验。

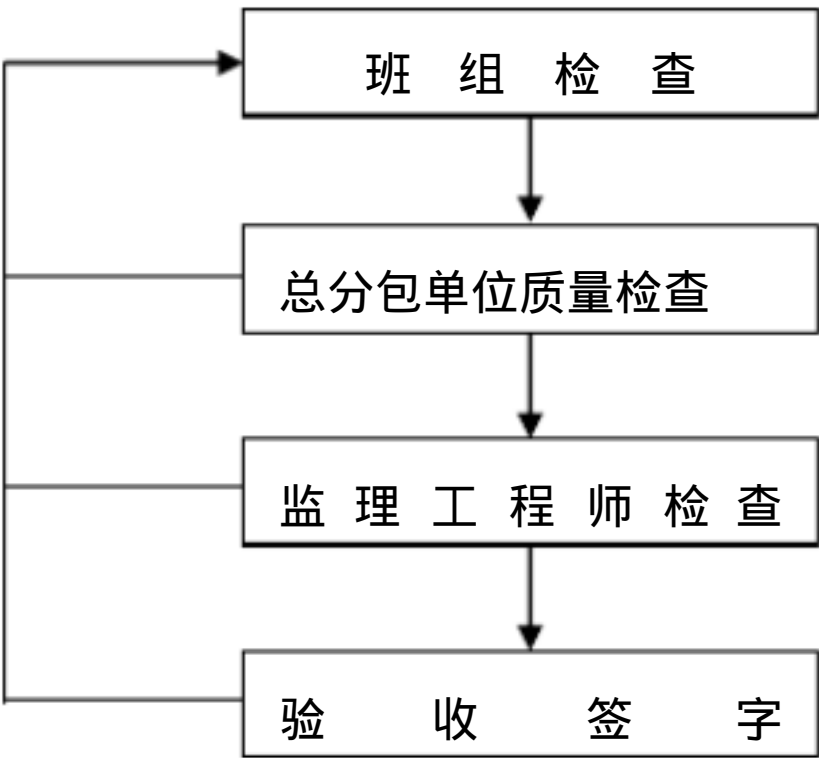
作好成品保护，要尽可能做到工序的合理安排，采取必要的措施进行加以保护。

2) 组织管理措施

工程质量管理组织程序



质量验收程序



各分项工程由固定专人作业，实行定任务、定标准、定时间、定材料，包产到作业组，保质按期完成。各作业组组长要牢记本工程质量目标、正在操作的分项工程质量目标，质量要求，施工工艺标准和所用材料的名称、规格、质量要求及检查验收程序，确保班组每一个成员都严格按照工艺标准施工。

专业工长在施工前，必须进行现场书面技术交底，交底内容包括：作业计划，使用的材料设备性能和质量要求，施工顺序，施工工艺标准，该部位的工程质量目标和要求。

专业工长，专职检查员，班组长在施工现场执行“三检制”，每道工序，每一分项工程经检查达到质量目标，及时办理验收手续。验收后方可进行下道工序的施工。

3) 工程管理制度

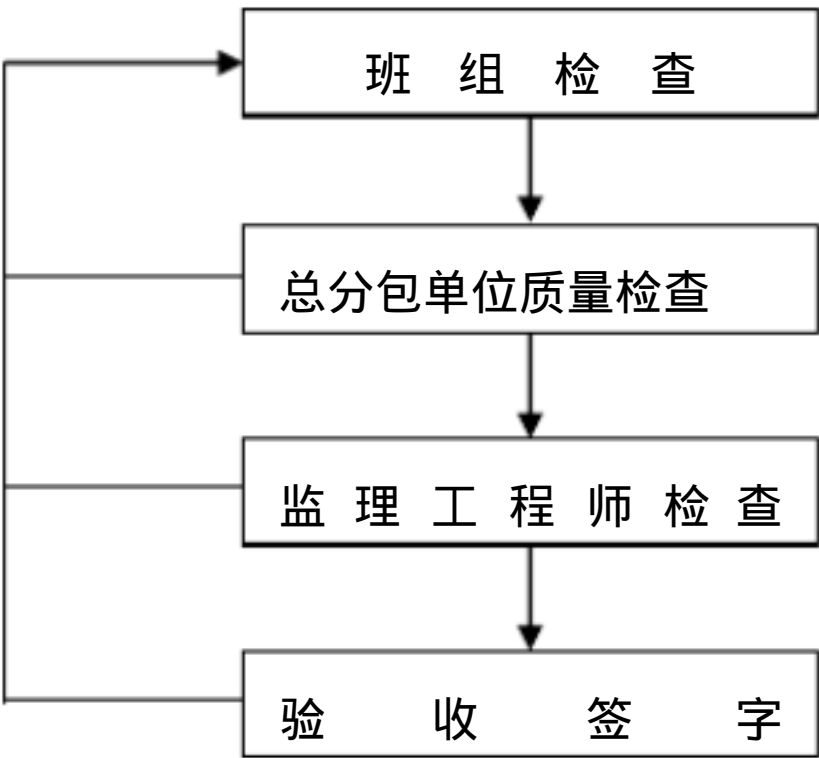
每周一召开一次全员参加的质量大会，总结上周工程质量施工情况，布置本周工程质量施工重点。

每周组织一次现场施工质量检查，重点是质量目标的落实情况，在施项目的质量情况，提出质量改进措施。

坚持日质量例会制度。专业工长，专职检查员，施工班组长要对当天施工部位质量情况进

行小结，指出存在的问题，提出解决措施，限期整改。

质量验收程序



各分项工程由固定专人作业，实行定任务、定标准、定时间、定材料，包产到作业组，保质按期完成。各作业组组长要牢记本工程质量目标、正在操作的分项工程质量目标，质量要求，施工工艺标准和所用材料的名称、规格、质量要求及检查验收程序，确保班组每一个成员都严格按照工艺标准施工。

专业工长在施工前，必须进行现场书面技术交底，交底内容包括：作业计划，使用的材料设备性能和质量要求，施工顺序，施工工艺标准，该部位的工程质量目标和要求。

专业工长，专职检查员，班组长在施工现场执行“三检制”，每道工序，每一分项工程经检查达到质量目标，及时办理验收手续。验收后方可进行下道工序的施工。

3) 工程管理制度

每周一召开一次全员参加的质量大会，总结上周工程质量施工情况，布置本周工程质量施工重点。

每周组织一次现场施工质量检查，重点是质量目标的落实情况，在施项目的质量情况，提出质量改进措施。

坚持日质量例会制度。专业工长，专职检查员，施工班组长要对当天施工部位质量情况进

行小结，指出存在的问题，提出解决措施，限期整改。

质量检查员全数检查在施的各分项工程，严禁漏检，严格行使质量否决权。发现施工操作人员不按交底和施工工艺标准操作，施工管理人员在施工前没有交底等违章情况，立即下发整改通知书，限期整改。

工长必须每天巡视现场施工情况，将出材料的进场检验、堆放、运输、施工安装质量、成品保护等内容及时做好记录，发现违章情况立即处理。

4、技术资料管理措施

工程技术资料必须符合国家颁发的现行施工及验收规范和强制性标准规定，满足设计要求，同时，要适应地方政府有关要求。

各项技术资料是工程交工验收的必要技术文件，技术资料的质量，直接反映出工程质量的好坏，优质的工程应有优质的技术资料。

1) 加强管理，明确分工

在公司科技部的领导下，认真贯彻执行技术资料管理的实施办法，设专职资料员进行技术资料的管理工作。

工地技术负责人同资料员一同管理有关技术资料的业务关系，督促技术资料有关人员工作的完成情况。检查技术资料及时准确和达到标准情况，确保工程质量，保证资料优质。

资料员全面负责技术资料的收集、整理、注册、归档等日常工作，深入工地了解、检查、督促技术资料的完成，保证技术资料完整、齐全与工程同步。

项目负责人及项目技术负责人及时检查、督促工长完成施工所在部位的原始资料积累，指导协助工长及时收集整理，使资料的时间、内容、数量准确、充足。隐检、预检、质量验评资料要做到内容清楚，反映真实，栏目填全，及时签证，保证原始资料完整、准确、及时不留尾项。

2) 坚持标准，严格要求

技术资料整理的内容和要求，执行有关建筑安装工程和施工技术资料管理规定。

在施工程技术资料必须与施工进度和形象部位同步，做到施工所在部位，就有相应部位的技术资料。

技术资料必须与施工实际相交圈，对施工日记、试验检验报告、隐蔽记录、预检记录、质量评定记录，这五种资料要相吻合，在时间上、内容上、数量上不出现矛盾。

坚持施工日记天天记，重大事件必须记，做到施工记录和施工实际相吻合，栏目填写齐全，内容能反映出当日的施工活动情况。

5、工程重要工序、质量控制点的控制措施

5.1 施工过程中电缆、照明线路敷设的质量保护措施

对所有参与穿线的人员讲解布线系统结构、穿线过程、质量要点和注意保护电缆。电缆敷设施工质量保护措施具体如下：

穿钢管时钢管两端要加护套，所有电缆经过的管槽连接处都要处理光滑，不能有任何毛刺，以免损伤电缆。

拽线时每根线拉力应不超过 30 公斤，以免拉伸电缆导体。

整个工程中电缆的贮存、穿线放线都要耐心细致，避免电缆受到任何挤压、碾、砸、钳、割或过力拉伸。布线时既要满足所需的余长，又要尽量节省，避免任何不必要的浪费。

布线期间，电缆拉出电缆后尚未布放到位时如果要暂停施工，应将电缆仔细缠绕收起，妥善保管，不得随意散置在施工现场。

5.2 施工过程中灯具半成品、成品质量保证措施

1) 电气施工人员在安装灯具时，应积极主动和土建人员联系，等待喷浆或涂料刷完后进行照明器具安装；安装时，电气施工人员一定要保护好土建成品，防止墙面弄脏碰坏。当室外泛光照明电气器具已安装完毕后，土建修补喷浆或墙面时，一定要密封保护好电气设备及其附属成品，防止污染。

2) 严禁在技术工种管线上吊装装修重量，如确有困难，应采用长支架或对称斜拉予以处理，对于确实有必要改动的管线，应通知项目设计师协调解决，严禁私自改动或吊装重物，也不得在技术工种管线上吊装装修重量。

3) 对于高温、火焊作业，必须采取妥善保护措施，凡影响到装修面层、非金属管线、已穿墙的金属管线、管线外保护层时，采取隔离防护层措施才进行施工，以保护线管、管内电缆或装修面层。

4) 灯具完成安装的空间应封闭监管，以免主材、辅材及配件丢失或损坏。

5) 不易清扫的面层和设备，应在安装后或完工后立即采取保护措施，以免将来难以清理。

6) 对于浸水的面层应及时处理，着力避免现场潮湿、阳光直射、高温烘烤等情况，使施工作业在合理环境下进行。

7) 照明灯具安装工作完成后，要做好成品保护工作，做好《技术交底记录表》交接项目经理检查和验收。

5.3 智能化照明系统施工的质量控制措施

灯光智能化控制系统工程的质量控制应该是全方位的，这里着重根据弱电工程的特点强调在工程实施的三个主要阶段设计、施工、调试各环节的质量控制。

1) 初期质量控制

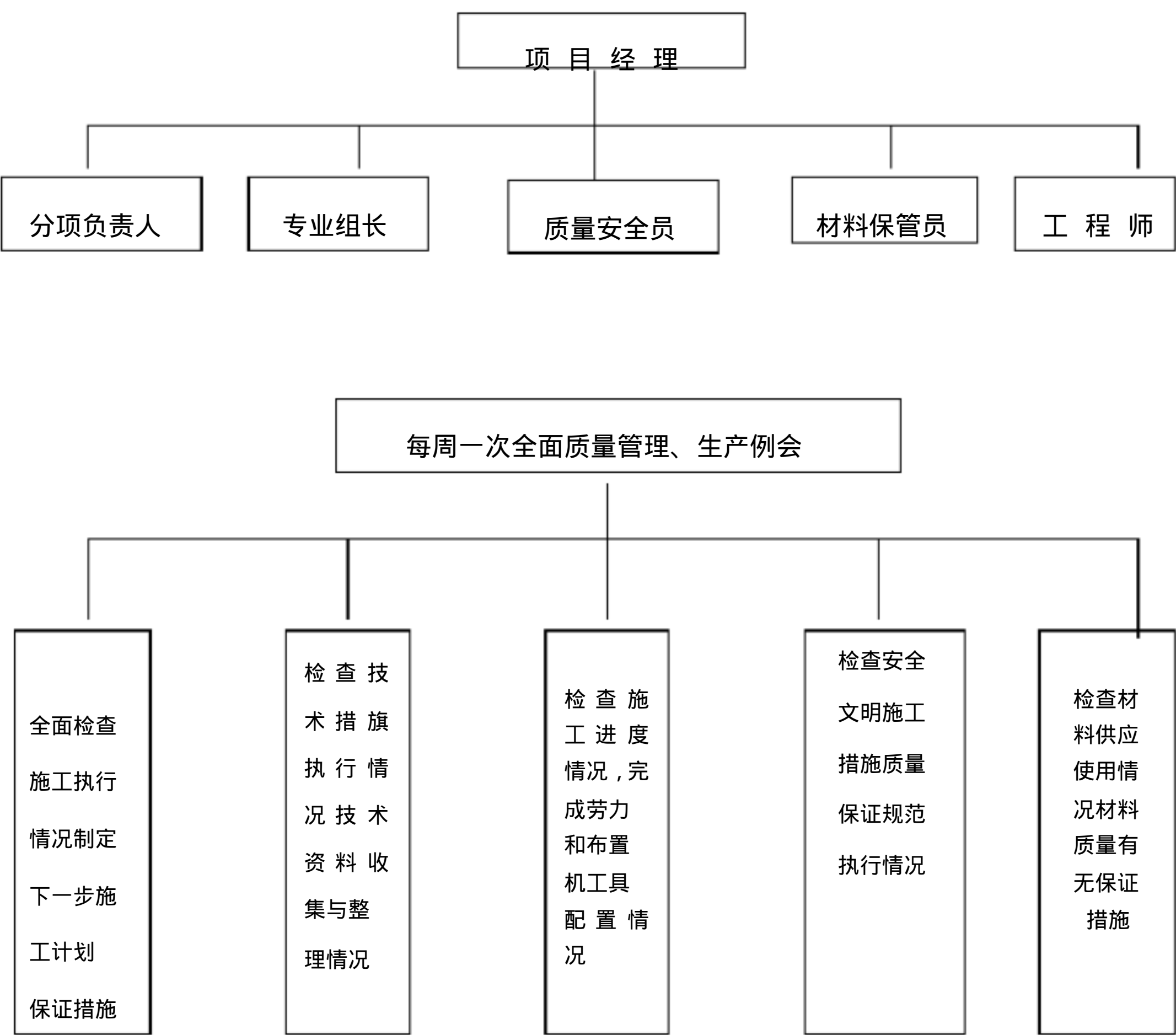
检查并确认各子系统的系统设计、技术设计、功能描述、设备选型必须达到合同、业主及功能需求分析的要求；根据确定的工程界面要求，检查各专业、子系统之间技术交接互提资料是否达到要求，包括功能、信号匹配、设备配置、逻辑等；检查受控对象的设计管线到位，双方信号接口界面功能达到设计要求；对设计图纸进行全面审核，确保设备清单、监控点表与施工图三者完全一致。

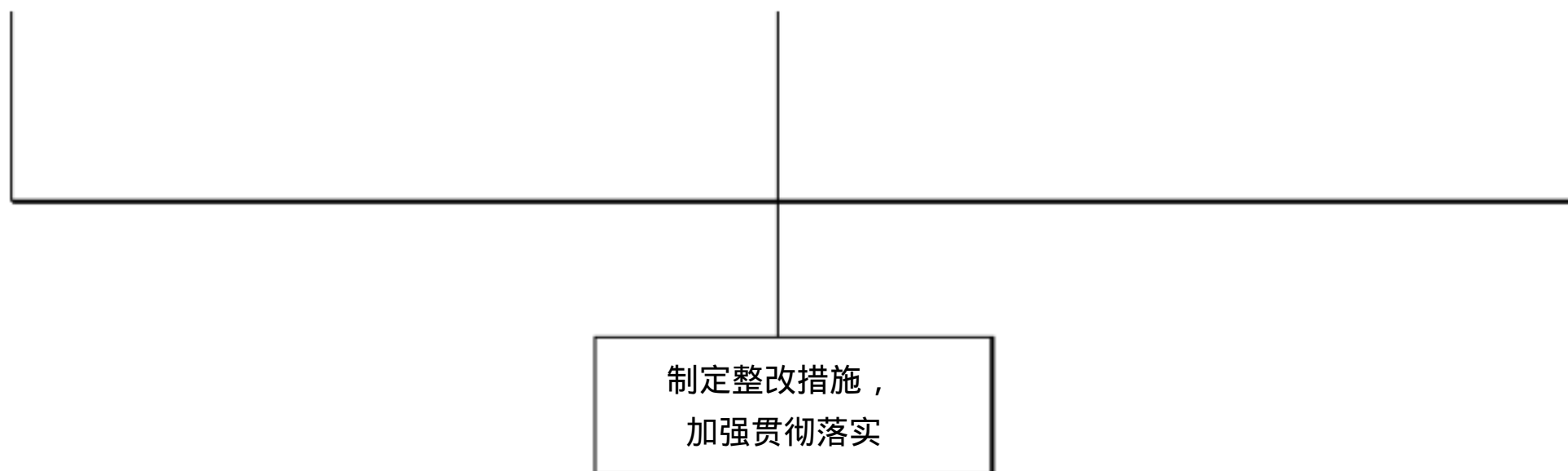
2) 施工工程质量的控制

按施工工艺和相关的施工及验收规范分阶段进行质量控制；按图示的施工工艺框图的质量保证体系进行施工和质量控制；做好电管、槽式桥架、电缆敷设及隐蔽工程的施工记录和验收； 按施工工艺要点做好单体设备安装的质量检查表格； 按设计和产品技术说明书的要求做好单体设备的测试和调试记录。

（三）质量保证体系图表

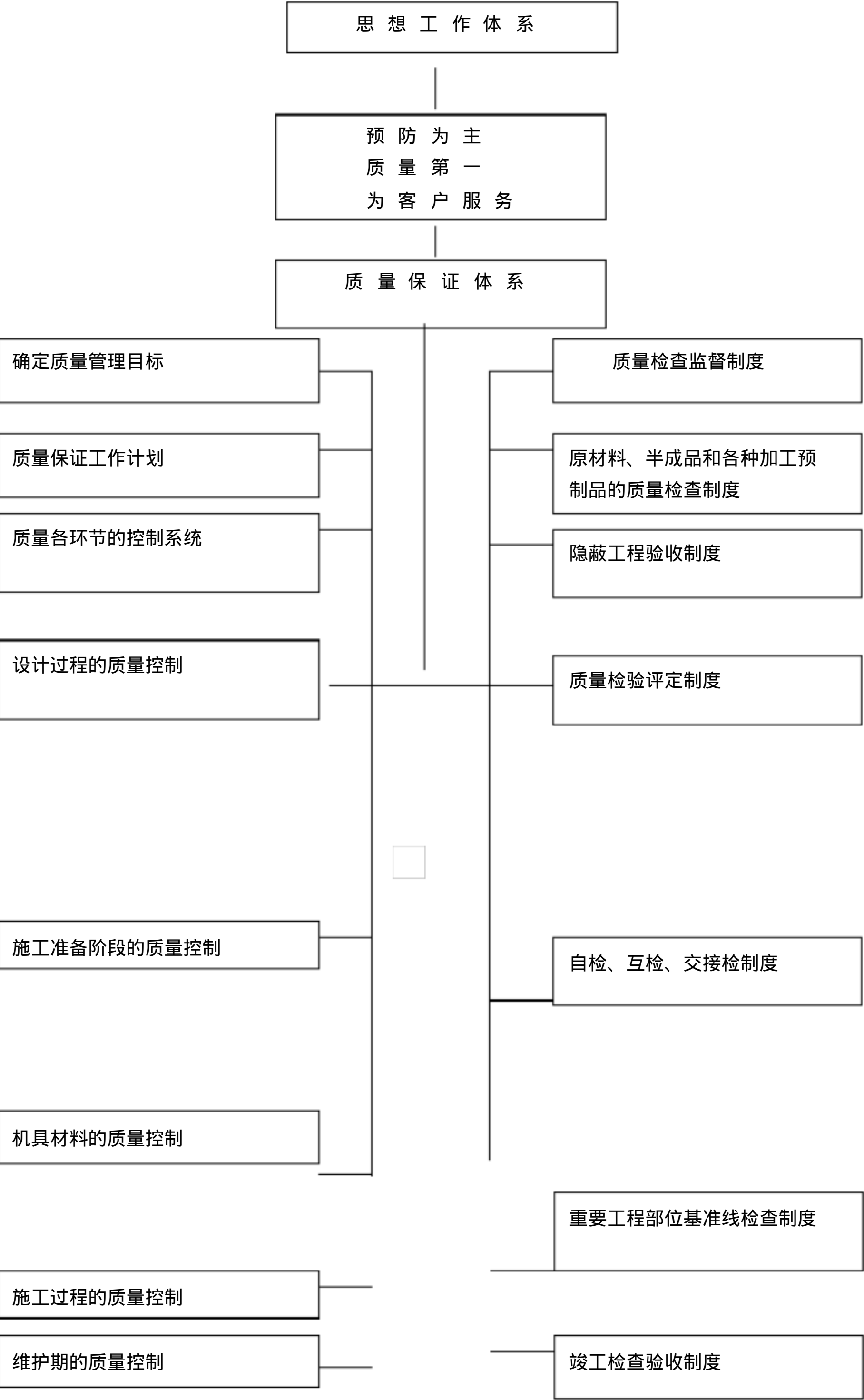
1、建立健全施工管理体系和质量保证体系 （见图）





图示：生产管理和质量保证体系机构图

2、工程项目质量监控系统



（四）工程质量通病防治措施

1）管路敷设通病现象

管路暗埋处出现规则裂缝；

金属管未做跨接接地线或者不论材质一律焊跨接接地线；

镀锌管直接采用套管熔焊连接，套管连接不牢；

金属软管脱落，未跨接接地。

2）管路敷设通病现象预防措施

管路保护层厚度应大于 15 mm，墙体填充砂浆强度应大于 M10；

非镀锌钢导管采用螺纹连接时，连接处的两端焊跨接接地线；镀锌钢导管采用螺纹连接时，连接处两端用专用接地卡固定跨接接地线；

镀锌管壁厚小于 2 mm 的钢导管不得套管熔焊连接，套管与紧固螺钉应配套并经强度和电气连续性试验；

金属软管必须用专用接头固定，并跨接接地。

3）电缆线路通病现象

电缆桥架、支架没做可靠接地；

电缆终端头没处理；

电缆未固定、填充率太大、弯曲半径不足、少设或未设标志牌。

4）电缆线路通病现象预防措施

镀锌电缆桥架必须有不少于两个有防松螺帽或防松垫圈的连接固定螺栓，全长应有不少于可与接地干线相连的长度，常采用镀锌圆钢或扁钢沿桥架外侧全长敷设；

普通电缆终端可采用绑扎处理，主要电缆除绑扎外，应加电缆头套；

电缆在桥架内的填充率不应大于 40%（控制电缆小于 50%），电缆垂直敷设时，上端及每隔 1.5 ~ 2 m 处应固定，水平敷设时，首、尾、转弯及每隔 5 ~ 10 m 处应固定，在首、尾、转弯及每隔 50 m 处加标志牌，电缆桥架转弯处应选择与电缆弯曲半径相适应的配件。

5）金属线槽、导线敷设、防火墙及电气竖井的处理及通病现象

金属线槽填充率过大，竖向敷设时没采用固定及保护措施；

金属管拉线不加护口，管内有接头，L、N、PE（PEN）线没分色，多芯线断芯且直接与接头连接，线鼻子不配套；

防火墙及电气竖井没有防火隔离。

6）金属线槽、导线敷设、防火墙及电气竖井的处理及通病现象预防措施

金属线槽内导线总截面（包括保护层）不应超过线槽内截面的20%（控制、信号等小于50%），线槽垂直、倾斜敷设时，应采取措施防止导线移动；

金属管端应加护口，导线接头处应设在箱、盒处，PE线应采用黄绿相间导线，多芯线应搪锡，线鼻子应与线径配套；

电缆、封闭式母线及金属线槽等穿过防火墙、竖井楼板等处时应采用防火隔板及防火材料隔离。

7）防雷接地通病现象

以金属管代替PE线，等电位联结支线、桥架（金属管、带电器的柜（箱）门）跨接地线线径不足；

接地线在不同金属物间（幕墙金属框架和建筑的金属门窗等）的连接未考虑电化腐蚀的影响。

8）防雷接地通病现象预防措施

金属管必须在保证不受机械、化学或电化学损蚀及完整的电气通路的情况下可做接地线，当设计注明PE线规格时，应按图施工，等电位联结支线不应小于6mm²铜导体；桥架（金属管、带电器的柜或箱门）跨接地线须用截面积不小于4mm²的铜芯软导线；

施工前应考虑电化腐蚀的影响并采用合适的材料连接。

9）照明器具及配电箱（柜）通病现象

箱体电焊开孔、开长孔，管直入箱体，箱体锈蚀、变形、垃圾多；

箱内PE（PEN）线、零线采用绞接连接，同一端子导线压多根导线；

梯间暗配电箱外壳破损，配电箱回路、功能不清，箱内布线零乱，导线没有余量。

10）照明器具及配电箱（柜）通病现象预防措施

配电箱应用专用工具开孔，管入箱体应采用锁母或成品接头，开孔处应密封；

箱内应设“地排”、“零排”，同一端子导线不超过两根，中间加垫片；

梯间暗装配电箱不低于 1 . 4 m，配电箱应标明回路编号，附系统图，箱内布线应平直；

八、安全与文明施工措施

(一) 文明施工措施

1、文明施工的目的与意义

文明施工是指科学组织施工，提倡工程质量优良和施工安全，建造舒适的生产、生活和办公环境，保持施工场地整洁、卫生，创造工地良好的文明气氛，组织严格、合理管理的一项施工活动。

创建文明工地活动是建筑行业落实国家政策、把社会主义精神文明和物质文明一起抓的结合点，响应深圳市建筑业施工现场标准化管理、同时也是开展城市环境整治、创建文明城市的重要组成部分。

创建文明工地对于施工企业树立的良好企业形象，提高企业效益，保证施工安全，保证工程质量，培养一支高素质的队伍等具有不可估量的作用。

创建文明工地对建筑行业中的“脏、乱、差”、违章施工、野蛮作业的状况是强有力的一击，是对简单粗放管理、乱堆放、丢失损坏、浪费严重、危险作业、打架斗殴、嫖赌等不文明行为和愚昧落后管理敲响警钟。

创建文明工地是企业展示实力的一个窗口，是自我提高和进步的进行曲，对增强企业和社会上的知名度、竞争力，提高企业的规范化管理具有不可低估的作用。

2、文明施工措施

1) 组织措施

成立以项目经理为组长的安全领导小组，设立专职安全员二员，班组设兼职安全员，安全小组每星期活动一次，进行安全检查，及时处理好有关问题，专职和兼职安全员要有权有责，严格管理。

创建文明工地领导小组积极开展创建活动，组织职工进行职业道德思想教育与质量安全技术教育，大力提倡职工文明与卫生，树立项目部全体员工良好的精神风貌。

文明工地领导小组经常与现场监督员、建设单位、监理单位、市“创建文明工地领导小组”保持密切联系，及时了解信息、意见，把握上级领导来现场检查指导作为学习机会，以学习经验、开拓视野，提高项目部创建文明工地的整体水平。

保持与有关部门的密切联系，及时听取各种意见及建议，及时采取有力的防止环境污染措施，维护社区的安定与和谐。

2) 管理措施

2.1 全体工作人员上岗前进行系统的三级安全教育培训，所有进入施工现场的管理人员均需穿戴安全帽、佩带证明其身份的胸卡，施工人员着装上有本公司的统一标志。

2.2 严格执行三级安全教育和安全技术交底制度。未经教育和交底的人员不准上岗作业。

2.3 施工机械必须做到“一关一闸”一漏电保护器，从总配电箱输出的电路一律采用合格电缆，正确架设。

2.4 夜间作业要有足够的安全照明设备，用于操作照明灯采用 36 v 低压防爆灯。

2.5 防火除按国家 7250222-95 标准和有关规定执行外，本工程强调：

所有临时的设施要用防火材料。

临时设施的照明线必须由合格电工按规定架设。

按规定配备和安置好灭火器材，进行严格管理。

电焊工作业时，要用铁皮挡焊渣，易燃处作业时要有专人看管，防止起火。

未经工地负责人批准，不准私自生火、用电。

在需要用到大噪音的切割机械等设备时，应尽量在白天工作时间内使用，避免其噪音对周围环境的影响。

施工现场要讲文明、材料堆放整齐，通道口出入口畅通无阻、场地无垃圾，无积水，经常保持环境清洁，为保证各种安全规章制度落实，要建立安全奖罚制度。

2.6 立体制与手段相结合的管理办法。建立以公司经理为首的文明施工领导小组，成立由专人专班组成的安全文明施工管理部门；项目部建立以项目经理为首的文明施工管理小组。实行各项责任制，层层落实。形成纵向到底、横向到边，纵横相连，责、权、利挂钩的管理体系。制订了工程质量、现场文明施工的管理办法等一系列制度、措施。

2.7 因此文明施工必须作为日常工作常抓不懈，巨大的投入只有在长期的坚持和维护下才能历久长

新。除以项目经理为首的项目文明施工领导小组做好日常的检查清理外，公司文明施工管理部门每月两次的定期检查和复检以及讲评，严格执行业主，总包单位各项规定，发现问题及时整改，加上公司经理每月到项目部的巡视检查工作中每会必提文明施工的制度以及相应的评比、奖罚制度起到了良好的维护效果。

保持与有关部门的密切联系，及时听取各种意见及建议，及时采取有力的防止环境污染措施，维护社区的安定与和谐。

2) 管理措施

2.1 全体工作人员上岗前进行系统的三级安全教育培训，所有进入施工现场的管理人员均需穿戴安全帽、佩带证明其身份的胸卡，施工人员着装上有本公司的统一标志。

2.2 严格执行三级安全教育和安全技术交底制度。未经教育和交底的人员不准上岗作业。

2.3 施工机械必须做到“一关一闸”一漏电保护器，从总配电箱输出的电路一律采用合格电缆，正确架设。

2.4 夜间作业要有足够的安全照明设备，用于操作照明灯采用 36 v 低压防爆灯。

2.5 防火除按国家 7250222-95 标准和有关规定执行外，本工程强调：

所有临时的设施要用防火材料。

临时设施的照明线必须由合格电工按规定架设。

按规定配备和安置好灭火器材，进行严格管理。

电焊工作业时，要用铁皮挡焊渣，易燃处作业时要有专人看管，防止起火。

未经工地负责人批准，不准私自生火、用电。

在需要用到大噪音的切割机械等设备时，应尽量在白天工作时间内使用，避免其噪音对周围环境的影响。

施工现场要讲文明、材料堆放整齐，通道口出入口畅通无阻、场地无垃圾，无积水，经常保持环境清洁，为保证各种安全规章制度落实，要建立安全奖罚制度。

2.6 立体制与手段相结合的管理办法。建立以公司经理为首的文明施工领导小组，成立由专人专班组成的安全文明施工管理部门；项目部建立以项目经理为首的文明施工管理小组。实行各项责任制，层层落实。形成纵向到底、横向到边，纵横相连，责、权、利挂钩的管理体系。制订了工程质量、现场文明施工的管理办法等一系列制度、措施。

2.7 因此文明施工必须作为日常工作常抓不懈，巨大的投入只有在长期的坚持和维护下才能历久长

新。除以项目经理为首的项目文明施工领导小组做好日常的检查清理外，公司文明施工管理部门每月两次的定期检查和复检以及讲评，严格执行业主，总包单位各项规定，发现问题及时整改，加上公司经理每月到项目部的巡视检查工作中每会必提文明施工的制度以及相应的评比、奖罚制度起到了良好的维护效果。

3、 建筑工程文明施工措施项目检查记录

类别	项目名称	具体要求	检查记录
文明 施工	安全警示 标志牌	在易发伤亡事故（或危险）处设置明显的、符合国家标准要求的安全警示标志牌	
	现场围挡	市区主要路段不小于 2.5m 高 ,一般路段不小于 1.8 m 高的围墙； 围墙材料可采用彩色、定型钢板，砖、砼砌块等墙体。	
	五板一图	在进门处悬挂工程概况、管理人员名单监督电话、安全生产规定、文明施工、消防保卫五板；施工现场总平面图。	
	企业标志	现场出入的大门应设有代表本企业、本工程的标志	
	场容场貌	道路畅通 排水沟、排水设施通畅 工地地面硬化处理可采用： 不小于 10 cm厚的 320 素砼； 定型化的砌块等 绿化	
	材料堆放	材料、构件、料具等堆放时，悬挂有名称、品种、规格等标牌	
	现场防火	消防器材配置合理，符合消防要求。	
安全 施工 检查 记录			
整 改 记 录			

注：本表所列建筑工程安全防护、文明施工措施项目，是依据现行法规及标准规范确定。

(二) 施工安全防护措施

1、方针目标

1) 根据公司质量、环境、职业安全健康综合管理体系的要求，在施工中，始终贯彻“安全第一、预防为主”的安全生产工作方针，认真执行国务院、建设部、深圳省关于建筑施工企业安全生产管理的各项规定，把安全生产工作纳入施工组织设计和施工管理计划，使安全生产工作与生产任务紧密结合，保证职工在生产过程中的安全与健康，严防各类事故发生，以安全促生产。

2) 强化安全生产管理，通过组织落实、责任到人、定期检查、认真整改，实现杜绝死亡事故，控制重伤事故在 0.3 ‰以下，尽量减少轻伤事故的工作目标。

2、组织管理

1) 成立“安全生产管理委员会”组织领导施工现场的安全生产管理工作。

2) 根据作业人员情况成立专职的现场“安全纠察队”，开展日常安全生产检查工作。

3) 施工单位主要负责人再与本单位施工负责人签订安全生产责任状，使安全生产工作责任到人，层层负责。

3、工作制度

1) 每周召开一次“安全生产管理委员会”工作例会，总结前一阶段的安全生产情况，布置下一阶段的安全生产工作。

2) 在组织施工中，保证有本单位施工人员施工作业就必须有本单位领导在现场值班，不得空岗、失控。

3) 严格执行施工现场安全生产管理的技术方案和措施，在执行中发现问题应及时向有关部门汇报。更改方案和措施时，应经原设计方案的技术主管部门领导审批签字后实施，否则任何人不得擅自更改方案和措施。

4) 建立并执行安全生产技术交底制度。要求各施工项目必须有书面安全技术交底，安全技术交底必须具有针对性，并有交底人与被交底人签字。

5) 建立并执行班前安全生产讲话制度。

6) 建立并执行安全生产检查制度。由项目经理部每月组织一次由各施工单位安全生产负责人

参加的联合检查，根据检查情况按

注：本表所列建筑工程安全防护、文明施工措施项目，是依据现行法规及标准规范确定。

(二) 施工安全防护措施

1、方针目标

1) 根据公司质量、环境、职业安全健康综合管理体系的要求，在施工中，始终贯彻“安全第一、预防为主”的安全生产工作方针，认真执行国务院、建设部、深圳省关于建筑施工企业安全生产管理的各项规定，把安全生产工作纳入施工组织设计和施工管理计划，使安全生产工作与生产任务紧密结合，保证职工在生产过程中的安全与健康，严防各类事故发生，以安全促生产。

2) 强化安全生产管理，通过组织落实、责任到人、定期检查、认真整改，实现杜绝死亡事故，控制重伤事故在 0.3 ‰以下，尽量减少轻伤事故的工作目标。

2、组织管理

1) 成立“安全生产管理委员会”组织领导施工现场的安全生产管理工作。

2) 根据作业人员情况成立专职的现场“安全纠察队”，开展日常安全生产检查工作。

3) 施工单位主要负责人再与本单位施工负责人签订安全生产责任状，使安全生产工作责任到人，层层负责。

3、工作制度

1) 每周召开一次“安全生产管理委员会”工作例会，总结前一阶段的安全生产情况，布置下一阶段的安全生产工作。

2) 在组织施工中，保证有本单位施工人员施工作业就必须有本单位领导在现场值班，不得空岗、失控。

3) 严格执行施工现场安全生产管理的技术方案和措施，在执行中发现问题应及时向有关部门汇报。更改方案和措施时，应经原设计方案的技术主管部门领导审批签字后实施，否则任何人不得擅自更改方案和措施。

4) 建立并执行安全生产技术交底制度。要求各施工项目必须有书面安全技术交底，安全技术交底必须具有针对性，并有交底人与被交底人签字。

5) 建立并执行班前安全生产讲话制度。

6) 建立并执行安全生产检查制度。由项目经理部每月组织一次由各施工单位安全生产负责人

参加的联合检查，根据检查情况按

“施工现场检查记录表”评比打分，对检查中所发现的事故隐患问题和违章现象，开出“隐患问题通知单”，各施工单位在收到“隐患问题通知单”后，应根据具体情况，定时间、定人、定措施予以解决，项目经理部有关部门应监督落实问题的解决情况。若发现重大安全隐患问题，检查组有权下达停工指令，待隐患问题排除，并经检查组批准后方可施工。

7) 建立机械设备、临电设施和各类脚手架工程设置完成后的验收制度。未经过验收和验收不合格的严禁使用。

8) 基础施工前，根据施工的特点，制定基础施工安全技术方案和季节性防坍塌措施。施工中，要建立深基础护坡桩位移观测系统，密切注视护坡桩位移情况，发现异常须立即采取安全技术措施，确保施工顺利进行。

4、行为控制

1) 进入施工现场的人员必须按规定戴安全帽，并系下颌带。戴安全帽不系下颌带视同违章。

2) 凡从事 2 米以上无法采用可靠防护设施的高处作业人员必须系安全带。安全带应高挂低用，不得低挂高用，操作中应防止摆动碰撞，避免意外事故发生。

3) 参加现场施工的所有特殊工种人员必须持证上岗，并将证件复印件报项目经理部安全文明部备案。

5、安全防护管理措施

1) 开挖槽、坑、沟深度超过 1.5 米，应设置人员上下坡道或爬梯。开挖深度超过 2 米的，必须在边沿处设置两道护身栏杆。危险处，夜间应设红色标志灯。

2) 槽、坑、沟边 1 米以内不得堆土、堆料、停置机具。槽、坑、沟边与建筑物、构筑物的距离不得小于 1.5 米，特殊情况必须采用有效技术措施。

3) 施工脚手架搭设必须严格执行 J7J130-2001 标准，并搭设有关要求（见脚手架章）。按照脚手架安全技术防护标准。

4) 井字架首层进料口处应搭设长度不小于 3-6 米的防护棚，其它三个侧面必须采取封闭措施，各层卸料平台出入口处均应设有安全门，通道两侧必须设有安全防护栏杆。吊笼定位装置必须安全可靠，任何人不准乘坐吊笼上下。

5) 井字架的天轮与最高一层上料平台的垂直距离应不得小于 6 米，必须设置超高限位装置，使吊笼上升最高位置与天轮间的垂直距离不小于 2 米。

6) 建筑物楼层临边的四周，无围护结构时，必须设两道防护栏杆或一道防护栏杆并立挂安全网封闭。

7) 建筑物的出入口处应搭设长 3-6 米，宽于出入通道两侧各 1 米的防护棚，棚顶应满铺不小于 5 厘米厚的脚手板，非出入口和通道两侧必须封闭严密。

九、劳动力安排计划

进场施工前劳动力计划安排与组织是施工管理中的一个决定性要素，尤其是在优化组合不同工种的技术人员的配备方面将直接影响整个工程的成败。因此强调人的因素是第一位，是很有必要的。

劳动力的组织不单是从工程量和工期要求方面来凑够人数就可以的事情，本文所说的劳动力的计划安排首先是从质量方面来要求的，即具备一定技术水平的工人才能够从事室外灯光施工。

9.1 室外灯光施工工人技术水平的要求大致可归纳为以下几个方面：

- 1．能够看懂照明施工图，更熟悉本工种的专业图纸。
- 2．熟悉本工种经常使用的材料性能和设备原理、机工具操作方式和一般维修方法。
- 3．熟悉本工作范围的工艺和操作技巧。
- 4．特殊工种要有经过培训的上岗证。
- 5．了解装修工程对安全防护，尤其是防火方面的要求，并能掌握防火处理方法。

只有基本具备了以上条件的工人，才能够满足施工方面对各种工作范围的一般要求。

9.2 施工用工计划人数

施工用工计划人数

工种	人数	工种	人数
电工	8 人	系统调试工程师	2 人
(系统调试工程师专门负责控制系统安装调试)			
电焊工	2 人	泥水工	2 人
档案管理员	1 人	材料采购员	2 人
其它人员	2 人	项目财会员	1 人
项目管理人员	2 人	小工	12 人

注：主要技术工人共计 22 人（未含小工）

说明：以上劳动力计划安排根据各个施工现场的施工面和工作内容所作的一般计划安排，若有变化，将做适当调整。

9.3 劳动力安排计划表

工程施工劳动力安排计划表

单位：人

工 种 级 别	按工程施工阶段（工期）投入劳动力情况（总工期为 60 天）									
	1-5	6-10	11-15	16-25	26-35	36-40	41-45	46-50	51-55	56-60
电 工	1	3	5	6	8	8	6	5	5	2
电焊工	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1
系统工程师					2	2	2			
小 工	3	5	10	12	12	12	12	12	10	5
材料采购员	1	2	2	2	2	2	2	2	1	1
项目财会员	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
档案管理员	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
项目管理员	1	2	2	2	2	2	2	2	2	1
泥水工				1	2	2	2	1		
其它人员			1	2	2	2	2	2	2	
小计	9	15	22	29	34	34	32	28	23	12

十、工程投入的主要施工机械设备及材料进场计划

1、拟投入主要机械设备及进场计划一览表

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	生 产 能 力	进场 时间
1	电焊机	交流	8 台	上海	97	10KW	良	开工后第 2 天
2	切割机	Φ300	8 台	日本	98	1.7KW	良	开工后第 2 天
3	导线压接钳	16-240mm ²	5 套	浙江	2003		优	开工第 8 天
4	手电钻	Φ13	20 台	日本	2002		优	开工后第 2 天
5	接地摇表	Z3-8	5 台	北京	99		良	开工第 8 天
6	兆欧表	Z325-4	5 块	北京	2003		优	开工第 8 天
7	万用表	M614	20 台	上海	2003		优	开工后第 5 天
8	套丝机	1" ~ 6"	3 台	广东	2002		良	开工后第 3 天
9	角磨光机	0.37KW	5 台	日本	99		优	开工后第 2 天
10	钢盘尺	0-30 ±1mm	3 个	上海	2002		良	开工后第 2 天
11	检查平尺	L=2000mm	5 根	广东	2002		良	开工后第 2 天
12	砼搅拌机	250L	2 台	广东	2001		良	开工后第 5 天
13	道路切割机		5 台	广东	2001		良	开工后第 2 天

14	空压机 . 风镐	0.6MP1	3 台	广东	2001		良	开工后第 2 天
15	牵引机		2 台	广东	2003		优	开工第 8 天
16	扭力扳手		3 套	广东	2001		良	开工后第 5 天
17	放线架 . 滑轮		5 套	自制	—		良	开工第 10 天
18	液压升降机		2 台	苏州	2002		优	开工第 10 天
19	货物车	8 吨	3 台	长春	96	8T	良	开工后第 1 天
20	工具车	1.5T	2 台	江西	97		良	开工后第 1 天
21	交通锥		200 个		2004		良	开工后第 1 天

2、机械设备的使用及其优点

博世冲击钻

使用功能：该冲击钻具有同步双速拉键传动。辅助握柄及深度尺。能精确在混凝土、石料、钢材或木材上钻孔。

突出优点：转速预选电子控制，长时间使用也不觉疲劳，可大幅度提高钻孔效率。

电缆绞磨机

使用功能：适用于电力、通讯线路施工工程中铺放管道电缆、清扫管道，也可用于牵引吊装重物。

- 突出优点：
- 1) 动力电采用市电或车载电瓶自供，符合绿色环保要求；
 - 2) 配有防护装置，可以有效防止操作失误而造成意外的事故；
 - 3) 强度大，重量轻，运输方便，维修便利，美观大方等多方面优势。
 - 4) 使用电缆机施工质量好，效率高，缩短了工艺流转时间。

液压压接钳

使用功能：适用于铜铝导线及电缆的压接。

突出优点：性能可靠、压接速度快、操作省力、携带方便、提高效率。

液压剪钳

使用功能：液压剪钳体积也不过普通钳子大小，但是由于应用了液压原理，可以轻易把电缆、钢筋剪断

突出优点：与用人工锯断电缆或钢筋比较，可大幅度提高效率。

切割机

使用功能：是利用高速旋转的薄片砂轮来切割各种金属材料。

突出优点：与用人工锯断电缆或钢筋比较，可大幅度提高切割效率。

放线架

使用功能：放线架主要用于光缆、电缆成缆生产中缆的收卷。

突出优点：与人手放线比较，可大幅度提高电线放线效率。

3、材料进场计划

我们的采购原则是“货比三家，先近后远，综合比较，择优选用”。考虑到本项目工期教紧，公司将派专人到厂家直接将设备、材料运至工地，以保证工期。

十一、施工进度计划和网络图

1、施工进度计划安排

1.1 确定工程项目施工顺序、划分工序

确定工程项目施工顺序，列出工程项目明细表。分析工程项目的生产工艺流程、平面布置和施工工艺流程，对各项工程和工作进行合理归并和划分，并按照施工顺序列出明细表。要突出主要工程和工作，要满足先地下后地上，先深后浅，先干线后支线等施工基本顺序要求，满足质量和安全的需要，满足用户要求，注意生产辅助装置和配套工程的安排。

1.2 确定工序的作业工时和人数

根据实物工程量、人工、机械定额以及技术方案进行估算，配备合理的施工人员及人数，并应根据实际情况作相应调整，使编制的计划更切合实际。

对一些缺乏经验但又比较重要的工序，可采用三时估算法，即估计一个最短时间，一个最可能完成的时间，一个不利条件下的最长时间，然后按下公式计算平均作业时间。

$$\text{平均作业时间} = \text{最短时间} + \text{最可能完成时间} \times 4 + \text{最长时间} / 6$$

根据工期要求倒排进度，首先根据规定工期和施工经验，确定各工序的作业天数，然后再按各工序需要工时数及其他因素确定每个工作班组数及每班组需的工人数。

1.3 编制施工工期进度计划

根据施工招标文件的规定我司对总体进度计划编制说明如下：

1) 北园立交桥夜景亮化工程在设备采购及安装中标之后即可动工，工期为 60 日历天并达到验收使用条件；线管敷设与土建同步进行。

2) 为了实现预定的工期目标，我方将坚决执行已制定的分项工程进度计划，以保证总进度目标的顺利实现；

3) 施工进度计划表是控制施工进度和按期完成施工任务的原始依据，它可以帮助项目负责人协调和控制好人力、物力和财力的合理化配置。提高工程施工工效，优化工程管理的素质；

4) 本施工计划进度表是按照工期将各项施工项目的工程量、工作内容以及完成项目所需的时间，科学地编排在表内。鉴于本工程工期非常紧迫、施工工艺相当复杂等因素，将机动地运用流水施工法、

区段交叉施工法等科学的施工措施，以提高工效，避免怠工，坚决按期保质完成工程任务。

十一、施工进度计划和网络图

1、施工进度计划安排

1.1 确定工程项目施工顺序、划分工序

确定工程项目施工顺序，列出工程项目明细表。分析工程项目的生产工艺流程、平面布置和施工工艺流程，对各项工程和工作进行合理归并和划分，并按照施工顺序列出明细表。要突出主要工程和工作，要满足先地下后地上，先深后浅，先干线后支线等施工基本顺序要求，满足质量和安全的需要，满足用户要求，注意生产辅助装置和配套工程的安排。

1.2 确定工序的作业工时和人数

根据实物工程量、人工、机械定额以及技术方安进行估算，配备合理的施工人员及人数，并应根据实际情况作相应调整，使编制的计划更切合实际。

对一些缺乏经验但又比较重要的工序，可采用三时估算法，即估计一个最短时间，一个最可能完成的时间，一个不利条件下的最长时间，然后按下公式计算平均作业时间。

$$\text{平均作业时间} = \text{最短时间} + \text{最可能完成时间} \times 4 + \text{最长时间} / 6$$

根据工期要求倒排进度，首先根据规定工期和施工经验，确定各工序的作业天数，然后再按各工序需要工时数及其他因素确定每个工作班组数及每班组需的工人数。

1.3 编制施工工期进度计划

根据施工招标文件的规定我司对总体进度计划编制说明如下：

1)北园立交桥夜景亮化工程在设备采购及安装中标之后即可动工，工期为 60 日历天并达到验收使用条件；线管敷设与土建同步进行。

2) 为了实现预定的工期目标，我方将坚决执行已制定的分项工程进度计划，以保证总进度目标的顺利实现；

3) 施工进度计划表是控制施工进度和按期完成施工任务的原始依据，它可以帮助项目负责人协调和控制好人力、物力和财力的合理化配置。提高工程施工工效，优化工程管理的素质；

4) 本施工计划进度表是按照工期将各项施工项目的工程量、工作内容以及完成项目所需的时间，科学地编排在表内。鉴于本工程工期非常紧迫、施工工艺相当复杂等因素，将机动地运用流水施工法、

区段交叉施工法等科学的施工措施，以提高工效，避免怠工，坚决按期保质完成工程任务。

2、泛光照明工程施工进度计划表（工期 60 天）

[illegible]

十二、工期保证措施

本工程招标文件要求工期很紧，工期为 60 个日历天，从接到招标单位开工令并具备施工条件起开始计算，要在保证质量和安全的基础上，确保施工进度，以进度计划为依据，按不同施工阶段、不同专业工种分解为不同的进度分目标，以各项技术、管理措施为保证手段，进行施工全过程的动态控制。

1.1 施工人员的组织

中标后两个工作日内，完成现场施工人员的组织和调配。

1.2 进度控制方法

1) 按施工阶段分解，突出控制节点。

以关键线路和次关键线路为线索，以网络计划中心起止里程碑为控制点，在不同施工阶段确定重点控制对象，制定施工细则。达到保证控制节点的实现。

2) 按施工单位分解，明确分部目标。

以总进度网络为依据，明确各个单位分包目标，通过合同责任书落实分包责任，以分头实现各自的分部目标来确保总目标的实现。

3) 按专业工种分解，确定交接时间。

在不同专业 and 不同工种的任务之间，要进行综合平衡，并强调相互间的衔接配合，确定相互交接的日期，强化工期的严肃性，保证工程进度不在本工序造成延误。通过对各道工序完成的质量与时间的控制达到保证各分部工程进度的实现。

1.3 强化进度计划管理

1) 工程开工前，必须严格根据施工招标书的工期要求，提出工程总进度计划，并在对其是否科学、合理，能否满足合同规定工期要求等问题，进行认真细致论证。

2) 在工程施工总进度计划的控制下， 施工过程， 坚持逐月（周）编制出具体工程施工计划和工作安排，并对其科学性、可行性进行认真的推敲。

3) 工程计划执行过程，如发现未能按期完成工程计划，必须及时检查分析原因，立即调整计划和采取补救措施，以保证工程施工总进度计划的实现。

1.4 施工进度控制

施工进度计划的控制是一个循环渐进内的动态控制过程，施工现场的条件和情况千变万化，项目经理

部要及时了解和掌握与施工进度有关的各种信息，不断将实际进度与计划进度进行比较，一旦发现进度拖后，要分析原因，并系统分析对后续工作会产生的影响。调整有施工管理经验的人员担任管理工作，并针对技术、质量、安全、文明施工、后勤保障工作配置两位项目副经理主抓分项工作。

十二、工期保证措施

本工程招标文件要求工期很紧，工期为 60 个日历天，从接到招标单位开工令并具备施工条件起开始计算，要在保证质量和安全的基础上，确保施工进度，以进度计划为依据，按不同施工阶段、不同专业工种分解为不同的进度分目标，以各项技术、管理措施为保证手段，进行施工全过程的动态控制。

1.1 施工人员的组织

中标后两个工作日内，完成现场施工人员的组织和调配。

1.2 进度控制方法

1) 按施工阶段分解，突出控制节点。

以关键线路和次关键线路为线索，以网络计划中心起止里程碑为控制点，在不同施工阶段确定重点控制对象，制定施工细则。达到保证控制节点的实现。

2) 按施工单位分解，明确分部目标。

以总进度网络为依据，明确各个单位分包目标，通过合同责任书落实分包责任，以分头实现各自的分部目标来确保总目标的实现。

3) 按专业工种分解，确定交接时间。

在不同专业 and 不同工种的任务之间，要进行综合平衡，并强调相互间的衔接配合，确定相互交接的日期，强化工期的严肃性，保证工程进度不在本工序造成延误。通过对各道工序完成的质量与时间的控制达到保证各分部工程进度的实现。

1.3 强化进度计划管理

1) 工程开工前，必须严格根据施工招标书的工期要求，提出工程总进度计划，并在对其是否科学、合理，能否满足合同规定工期要求等问题，进行认真细致论证。

2) 在工程施工总进度计划的控制下， 施工过程， 坚持逐月（周）编制出具体工程施工计划和工作安排，并对其科学性、可行性进行认真的推敲。

3) 工程计划执行过程，如发现未能按期完成工程计划，必须及时检查分析原因，立即调整计划和采取补救措施，以保证工程施工总进度计划的实现。

1.4 施工进度控制

施工进度计划的控制是一个循环渐进内的动态控制过程，施工现场的条件和情况千变万化，项目经理

部要及时了解和掌握与施工进度有关的各种信息，不断将实际进度与计划进度进行比较，一旦发现进度拖后，要分析原因，并系统分析对后续工作会产生的影响。调整有施工管理经验的人员担任管理工作，并针对技术、质量、安全、文明施工、后勤保障工作配置两位项目副经理主抓分项工作。

1) 建立严格的工序施工日记制度，逐日详细记录工程进度，质量、设计修改、工地洽商和现场拆迁等问题，以及工程施工过程必须记录的有关问题。

2) 坚持每周定期召开一次，由工程施工总负责人主持，各专业工程施工负责人参加的工程施工协调会议，听取关于工程施工进度问题的汇报，协调工程施工外部关系，解决工程施工内部矛盾，对其中有关施工进度问题，提出明确的计划调整意见。

3) 各级领导必须“干一观二计划三”，提前为下道工序的施工，做好人力、物力和机械设备的准备，确保工程一环扣一环地紧凑施工。对于影响工程施工总进度的关键项目、关键工序主要领导和有关管理人员必须跟班作业，必要时组织有效力量，加班加点突破难点，以确保工程总进度计划的实现。

1.5 保证工期的技术措施

在施工生产中影响进度的因素纷繁复杂，如设计变更。技术、资金、机械。材料、人力。水电供应、气候、组织协调等等，要保证目标总工期的实现，就必须采取各种措施预防和克服上述影响进度的诸多因素，其中从技术措施入手是最直接有效的途径之一。

1) 设计变更因素是进度执行中最大干扰因素，其中包括改变部分工程的功能引起大量变更施工工作量，以及因设计图纸本身欠缺而变更或补充造成增量、返工，打乱施工流水节奏，致使施工减速、延期甚至停顿。针对这些现象，项目经理部要通过理解图纸与业主意图，进行自审、会审和与设计院交流，采取主动姿态，最大限度地实现事前预控，把影响降到最低。

2) 保证资源配置：

(1)、劳动力配置：在保证劳动力的条件下，优化工人的技术等级和思想、身体素质的配备与管理。以均衡流水为主，对关键工序、关键环节和必要工作面根据施工条件及时组织抢工期及实行双班作业。

(2)、材料配置：按照施工进度计划要求及时进货，做到既满足施工要求，又要使现场无太多的积压，以便有更多的场地安排施工。公司建立有效的材料市场调查和采购、供应部门。

(3)、机械配置：为保证本工程的按期完成，我们将配备足够的中小型施工机械，不仅满足正常使用，还要保证有效备用。如在现场配备：自动计量配料的应急混凝土搅拌站，以防止商品混凝土因特殊原因（如交通原因）供应不上导致混凝土施工中断的现象。另外，要做好施工机械的定期检查和日常维修，保证施工机械处于良好的状态。

(4)、资金配备：根据施工实际情况编制月进度报表，根据合同条款申请工程款，并将预付款、工程款合理分配于人工费、材料费等各个方面，使施工能顺利进行。

(5)、后勤保障：后勤服务人员要作好生活服务供应工作，重点抓好吃、住两大难题，工地食堂的饭菜要保证品种多、味道好，同时开饭时间要随时根据施工进度进行调整。

3) 技术因素：

(1)、实行工种流水交叉，循序跟进的施工程序，抢工期间昼夜分两班作业。

(2)、发扬技术力量雄厚的优势，大力应用、推广“三新项目”（新材料、新技术、新工艺），运用 Q3 网络计划、计算机等现代化的管理手段或工具为本工程的施工服务。

2、进度监控表

我司为了能在施工过程中及时了解及调整施工进度，特制定本项目施工进度监控表如下：

序号	项目名称	计划施工进度	实际施工进度	备注
1	人员设备进场施工准备			
2	技术交底			
3	主材确认定购			
4	线管进场敷设			
5	现场灯具定位基础制作			
6	电缆电线敷设			
7	配电箱及控制系统安装			
8	灯具及支架安装			
9	灯具调试			
10	灯光及系统调试			

11	整个系统联动调试亮灯			
12	初验			
13	正式验收			

十三、冬雨季、夜间施工措施

（一）风雨季施工措施

- 1、建立项目经理部负责的防洪组，及时投入防洪排涝，保护现场物资。
 - 2、合理布置现场，做到：
 - 1) 现场有排水设施，排水通道畅通。保持电缆沟内无异物堵塞，使沟内积水能及时排走。
 - 2) 严格按照《施工现场临时用电安全技术规范》敷设电气线路和配置电气设备。
 - 3) 按照消防要求设置灭火器，消防龙头及砂箱。保护施工用电电源配电箱，配电箱安装处应防雨水进放，造成短路故障和人身、设备事故。
 - 4) 办公、宿舍等临设要加固牢靠，四周有排水系统。
 - 5) 水泥等防潮、防雨材料架空存放，屋面采取防水措施。安装设备须放置在高于地面 150mm的基础上，并用雨布遮盖，防雨、防晒、防污染。
 - 3、现场清理干净，物料堆码整齐、统一，悬挂物、标志牌固定牢靠，施工道路通畅。
 - 4、储备足够的防水材料和排水器材，如水泵、铅丝、蓬布、塑料薄膜等。
 - 5、定期检查各类防风、防雨、防雷设施，发现问题及时解决，并做好记录。
 - 6、需要设置缆风绳的设备或装置，在施工过程中必须设置缆风绳。
 - 7、设专人关注天气预报，做好记录，并与市气象台保持联系，了解天气变化动态，及时通知各有关部门，以便及时调整施工计划，做好施工安排，防止暴风雨的袭击。
- 保护好现场施工技术资料，注意防雨、防霉、防蛀，保证资料完好。
- 8、科学、合理安排风雨期施工，当风力大于 6 级时，应停止室外的施工作业，提前做好各分部分项工程的雨期施工，做到有备无患。

（二）防风雨措施

- 1、做好汛前和暴雨来临前的检查工作，及时认真整改存在隐患，做到防患于未然。汛期和台风暴雨来临期间要组织昼夜值班，做好记录，密切注意天气预报和台风暴雨警报。
- 2、加固临时设施，大标志牌，临时围墙等处设警告牌。
- 3、安排好应急疏散通道及安全集结中心。

4、检查机械防雷接地装置是否良好，各类机械设备的电气开关应做好防雨准备。大风雷雨天气应切断电源，以免引起火灾或触电伤亡事故。风雨过后，要对现场的临时设施、用电线路等进行全面的检查，当确认安全无误后方可继续施工。

5、钢筋要用枕木或木方、地垄等架高，防止沾泥、生锈。雨季应经常测定石子、砂子、粉煤灰的含水率，及时调整配合比，保证质量。浇筑砼应尽量避免在雨天进行。

6、严禁雨天在室外场所施焊。为减少雨季对焊接工作的影响，制作活动工作棚，以便进行管道的预制。

7、台风暴雨天气或连绵阴雨天气，防台风暴雨抢险救灾队应集结待命，统一指挥，随时准备排除危险隐患。

8、台风到来之前，应对高耸独立的机械、脚手架、及未装好的钢筋、模板等进行临时加固，堆放在楼面、屋面的小型机具、零星材料要堆放加固好，不能固定的东西要及时搬到建筑物内。

9、吊装机械在台风来前停止作业，高空作业人员应及时撤到安全地带。

10、台风过后要立即对模板、钢筋特别是脚手架、电源线路进行仔细检查，发现问题要及时处理，经现场负责人同意方可复工。

（三）炎热天气施工措施

炎热的夏季要做好防暑降温工作以及混凝土工程的施工。

1、工地设茶水供应站，保证施工操作人员的水分补充；饮食要卫生、饭菜要可口，确保职工健康。

2、高温季节施工，应避免日照高温时间浇灌砼，必须连续施工时，对模板、输送泵管采取浇水、覆盖等降温措施。

（四）夜间施工措施

1、合理安排施工工序，将施工噪音较大的工序安排到白天工作时间进行，如切割混凝土、使用电钻打孔等工作；在夜间尽量少安排施工作业，减少噪音的产生。对小体积混凝土的施工，尽量争取在早上开始浇筑，当晚 11 时前施工完毕。

2、在施工场地外围进行噪音监测，对于一些产生噪音的施工机械，应采取有效的措施，减少噪音，如切割金属和锯模板的场地均搭设工棚以屏蔽噪音。

4、检查机械防雷接地装置是否良好，各类机械设备的电气开关应做好防雨准备。大风雷雨天气应切断电源，以免引起火灾或触电伤亡事故。风雨过后，要对现场的临时设施、用电线路等进行全面的检查，当确认安全无误后方可继续施工。

5、钢筋要用枕木或木方、地垄等架高，防止沾泥、生锈。雨季应经常测定石子、砂子、粉煤灰的含水率，及时调整配合比，保证质量。浇筑砼应尽量避免在雨天进行。

6、严禁雨天在室外场所施焊。为减少雨季对焊接工作的影响，制作活动工作棚，以便进行管道的预制。

7、台风暴雨天气或连绵阴雨天气，防台风暴雨抢险救灾队应集结待命，统一指挥，随时准备排除危险隐患。

8、台风到来之前，应对高耸独立的机械、脚手架、及未装好的钢筋、模板等进行临时加固，堆放在楼面、屋面的小型机具、零星材料要堆放加固好，不能固定的东西要及时搬到建筑物内。

9、吊装机械在台风来前停止作业，高空作业人员应及时撤到安全地带。

10、台风过后要立即对模板、钢筋特别是脚手架、电源线路进行仔细检查，发现问题要及时处理，经现场负责人同意方可复工。

（三）炎热天气施工措施

炎热的夏季要做好防暑降温工作以及混凝土工程的施工。

1、工地设茶水供应站，保证施工操作人员的水分补充；饮食要卫生、饭菜要可口，确保职工健康。

2、高温季节施工，应避免日照高温时间浇灌砼，必须连续施工时，对模板、输送泵管采取浇水、覆盖等降温措施。

（四）夜间施工措施

1、合理安排施工工序，将施工噪音较大的工序安排到白天工作时间进行，如切割混凝土、使用电钻打孔等工作；在夜间尽量少安排施工作业，减少噪音的产生。对小体积混凝土的施工，尽量争取在早上开始浇筑，当晚 11 时前施工完毕。

2、在施工场地外围进行噪音监测，对于一些产生噪音的施工机械，应采取有效的措施，减少噪音，如切割金属和锯模板的场地均搭设工棚以屏蔽噪音。

- 3、注意夜间照明灯光的投射，在施工区内进行作业封闭，尽量降低光污染。
- 4、夜间不得进行设备的吊装，应安排在白天进行，以保证设备、人员的安全。

十四、内部协调及与其他工种和施工队的协调措施

夜景亮化工程的施工是比较复杂的，其施工过程与土建、给排水、电气安装、等主体承包商和弱电系统、消防系统等各系统承包商施工有交差作业情况。在施工中，如果某一专业承包商或工种只考虑本身的工作，势必影响其他工种的施工，而且本专业承包商或工种的工作也难以做好，所以施工中的协调配合占有十分重要的位置。

夜景亮化工程是整个建筑工程项目的一个组成部分，与其他施工项目必然发生多方面的联系，尤其和土建施工关系最为密切，明暗管道的敷设，接地装置的安装，配电箱（屏、柜）的固定等，都要在土建施工中预埋构件和预留孔洞。随着现代化设计和施工技术的发展，许多新结构、新工艺的推广应用，施工中的协调配合就愈加显得重要。

在土建施工阶段，针对建筑结构及施工方法的基本特点采取相应的方法，充分做好夜景亮化工程的配合施工。下面是夜景亮化工程内部协调和主体承包商和各系统承包商各阶段配合工作主要内容。

14.1 单位内部设备工种之协调措施

1) 施工前的准备工作

参与工程项目施工的电气安装人员，应会同主承包商的土建施工技术人员共同审核土建和泛光照明电气施工图纸，以防遗漏和发生差错，电气工人应该学会看懂土建施工图纸，了解土建施工进度计划和施工方法，尤其是梁、柱、地面、屋面的做法和相互间的连接方式，并仔细地校核自己准备采用的电气安装方法能否和这一项目的土建施工相适应。施工前，还必须加工制作和备齐土建施工阶段中的预埋件、预埋管道和零配件。

2) 分项工程进度计划控制

设备工种（电气、安装、消防等）要严格执行工期分项进度计划和工序组织计划避免由于设备工种的工期拖滞而影响整体灯光工程进度。各项工种开工前，要由专人对各施工班组落实计划，了解工地实际困难，指导和协助班组长做好施工安排工作。

3) 做好事前的技术交底工作

技术交底是工程施工的质量保证和进度保证，尤其是设备工程对技术精度要求更高，因此这类技术交底工作要做到细致和严密，负责各工种交底的技术负责人必须对所作交底负全面责任，并签字核准后，方可送发各施工班组。

4) 质量管理体系

工程中，必须遵守公司全面质量管理和 ISO9000 质量管理体系的各项规章制度，对各分项交接工程中的不合格产品禁止进入下一工序，不能徇私情、马虎放行。同时，及时组织整改，对整改上的技术困难，必须由技术负责人组织班前、班后会议攻克难关。

因此各工种之间的配合工作要做到有秩序、有条理、互不干扰、互不影响；交叉施工时，要提前碰头，协商解决。

14.2 与主体承包商、各系统承包商的各阶段施工协调措施

1) 前期施工阶段

在前期工程施工时，应及时配合土建做好强、弱电专业的进户电缆穿墙管及止水挡板的予预留预埋工作。对需要预埋的铁件、吊卡、木砖、吊杆基础螺栓及配电柜基础型钢等预埋件，电气施工人员应配合土建，提前做好准备，土建施工到位及时埋入。根据图纸要求，做好基础底板中的接地措施，如需利用基础主筋作接地装置时，要将选定的柱子内的主筋在基础根部散开与底筋焊接，并做好色标记，引上留出测接地电阻的干线及测试点，比如还需砸接地极时，在条件许可情况下，尽量利用土建开挖基础沟槽时，把接地极和接地干线做好。

2) 施工阶段

根据主体承包商的工程进度及流水作业的顺序，逐层逐段地做好电管暗敷工作，这是整个夜景亮化工程的关键工序，做不好不仅影响土建施工进度与质量，而且也影响整个夜景亮化工程的后续工序的质量与进度，应引起足够的重视。对于要求专业自己施工的预留孔洞及预埋的铁件、吊卡吊杆，木砖、木

箱盒等，电气施工人员应配合土建施工，提前做好准备，土建施工一到位就及时埋没到位。配合土建结构施工进度，及时做好各层的防雷引下线焊接工作，如利用柱子主筋作防雷引下线应按图纸要求将各处主筋的两根钢筋用红漆做好标记。继续在每层对该柱子的主筋的绑扎接头按工艺要求作焊接处理，一直到高层的顶端，再用

设备工种（电气、安装、消防等）要严格执行工期分项进度计划和工序组织计划避免由于设备工种的工期拖滞而影响整体灯光工程进度。各项工种开工前，要由专人对各施工班组落实计划，了解工地实际困难，指导和协助班组长做好施工安排工作。

3) 做好事前的技术交底工作

技术交底是工程施工的质量保证和进度保证，尤其是设备工程对技术精度要求更高，因此这类技术交底工作要做到细致和严密，负责各工种交底的技术负责人必须对所作交底负全面责任，并签字核准后，方可送发各施工班组。

4) 质量管理体系

工程中，必须遵守公司全面质量管理和 ISO9000 质量管理体系的各项规章制度，对各分项交接工程中的不合格产品禁止进入下一工序，不能徇私情、马虎放行。同时，及时组织整改，对整改上的技术困难，必须由技术负责人组织班前、班后会议攻克难关。

因此各工种之间的配合工作要做到有秩序、有条理、互不干扰、互不影响；交叉施工时，要提前碰头，协商解决。

14.2 与主体承包商、各系统承包商的各阶段施工协调措施

1) 前期施工阶段

在前期工程施工时，应及时配合土建做好强、弱电专业的进户电缆穿墙管及止水挡板的予预留预埋工作。对需要预埋的铁件、吊卡、木砖、吊杆基础螺栓及配电柜基础型钢等预埋件，电气施工人员应配合土建，提前做好准备，土建施工到位及时埋入。根据图纸要求，做好基础底板中的接地措施，如需利用基础主筋作接地装置时，要将选定的柱子内的主筋在基础根部散开与底筋焊接，并做好色标记，引上留出测接地电阻的干线及测试点，比如还需砸接地极时，在条件许可情况下，尽量利用土建开挖基础沟槽时，把接地极和接地干线做好。

2) 施工阶段

根据主体承包商的工程进度及流水作业的顺序，逐层逐段地做好电管暗敷工作，这是整个夜景亮化工程的关键工序，做不好不仅影响土建施工进度与质量，而且也影响整个夜景亮化工程的后续工序的质量与进度，应引起足够的重视。对于要求专业自己施工的预留孔洞及预埋的铁件、吊卡吊杆，木砖、木

箱盒等，电气施工人员应配合土建施工，提前做好准备，土建施工一到位就及时埋没到位。配合土建结构施工进度，及时做好各层的防雷引下线焊接工作，如利用柱子主筋作防雷引下线应按图纸要求将各处主筋的两根钢筋用红漆做好标记。继续在每层对该柱子的主筋的绑扎接头按工艺要求作焊接处理，一直到高层的顶端，再用

φ12 镀锌圆钢与柱子主筋焊接引出女儿墙与屋面防雷网连接。

14.3 与主体承包商、各系统承包商和接口管理之协调措施

1) 由项目经理和技术负责人牵头组织每周协调例会（会议次数可根据实际情况增减）。通过例会沟通信息，提早预防问题，及时发现问题，迅速解决问题，必须做好正式会议纪要，及时发送，避免事后不必要的争议和互相扯皮。

2) 统一现场的地盘管理制度。不同单位在同一工地作业时，统一的地盘管理制度是保证制度实施和公司整体形象的重要手段。

3) 签订工程配合协议。通过协议完善配合，保证协调与融通，加强合作双方的责任意识。

4) 工程交接时，合作双方负责人必须做好文档的签证工作，一式三份，双方各执一份，一份送公司存档。

5) 在与外单位协调工作中，必须本着积极主动和尊重务实的工作态度，顺利的推进工程的进展。

十五、控制工程造价主要措施

为控制北园立交桥夜景亮化工程造价， 我司结合现场勘查情况及该项目特点， 拟采用以下主要措施：

1、调整亮灯数量和时间

在确保功能和效果的前提下，合理调整亮灯数量和时间，做到分节假日亮灯，合理有效节约能源，降低正常运行成本。

2、选用发光效率高的光源

光源的节能主要取决于它的发光效率，但光源的选用不能单纯从光效出发，而应根据其它性能如显色指数、使用寿命、启动特性等综合考虑，合理运用。选择光源的原则有：

尽量减少白炽灯的使用量；

推广使用细管径荧光灯和紧凑型荧光灯以及 L54 灯具；

逐步减少高压汞灯的使用量，特别是不应随意使用自镇流高压汞灯；

积极推广高压钠灯、金属卤化物灯和节能灯。

3、优质高效的灯具的选择

灯具性能对节能至关重要，主要是灯具的效率和配光的作用。灯具效率是在规定条件下照明灯具发射的光通 L 与灯具内的全部光源在灯具外点燃时发射的总光通 S 之比，用 " η " 表示，即 $\eta = L/S$ ，一般来说， η 同灯罩材料的反射比与透射比成正比，敞开式灯具的效率取决于灯具开口面积 S_0 与反射面积 S 的比值及反射罩的形状。为了尽量减少灯光在灯具内的损失， S_0/s 愈大愈好。反射罩的形状主要造成灯光在灯罩内多次反射。因此，选择灯具本公司从以下几个方面考虑：

应有较高的利用系数；

合理选择灯具的配光，

优先选用块板式灯具；

尽量选择不带附件的灯具，

尽量选用具有高保持率的灯具。

4、对所有变压器输出电压进行检测、调档

对所有变压器输出电压进行检测、调档，使输出电压为额定值，若无法调低，可采用节电器进行降压节能。经测试，节电器的节电率在 20%—45% 之间。

5、对电路进行无功补偿

对电路进行无功补偿，可采用单灯补偿和集中补偿两种方式。单灯补偿就是在每盏灯上并联一个电容量适当的电容器进行补偿，既减少照明电路的无功功率，也能降低低压照明线路上的电能损耗和电压损耗，同时，因为线路电流降低，可选用较小截面的导线。单灯补偿的经验值：
250W 400W 高压钠灯补偿电容器电容值分别为 30UF 50UF 集中补偿是将电容器集中装在配电装置中，其优点是安装

简单，运行可靠，利用率高，缺点是不能减少低压线路上的电压损耗和电能损耗，只能对电网起无功补偿作用，另外，必须加装放电设备。

尽量减少白炽灯的使用量；

推广使用细管径荧光灯和紧凑型荧光灯以及 L54 灯具；

逐步减少高压汞灯的使用量，特别是不应随意使用自镇流高压汞灯；

积极推广高压钠灯、金属卤化物灯和节能灯。

3、优质高效的灯具的选择

灯具性能对节能至关重要，主要是灯具的效率和配光的作用。灯具效率是在规定条件下照明灯具

发射的光通 L 与灯具内的全部光源在灯具外点燃时发射的总光通 S 之比，用 " η " 表示，即 $\eta = L/S$ ，

一般来说， η 同灯罩材料的反射比与透射比成正比，敞开式灯具的效率取决于灯具开口面积 S_0 与反射面积 S 的比值及反射罩的形状。为了尽量减少灯光在灯具内的损失， S_0/s 愈大愈好。反射罩的形状主要造成灯光在灯罩内多次反射。因此，选择灯具本公司从以下几个方面考虑：

应有较高的利用系数；

合理选择灯具的配光，

优先选用块板式灯具；

尽量选择不带附件的灯具，

尽量选用具有高保持率的灯具。

4、对所有变压器输出电压进行检测、调档

对所有变压器输出电压进行检测、调档，使输出电压为额定值，若无法调低，可采用节电器进行降压节能。经测试，节电器的节电率在 20%—45% 之间。

5、对电路进行无功补偿

对电路进行无功补偿，可采用单灯补偿和集中补偿两种方式。单灯补偿就是在每盏灯上并联一个电容量适当的电容器进行补偿，既减少照明电路的无功功率，也能降低低压照明线路上的电能损耗和电压损耗，同时，因为线路电流降低，可选用较小截面的导线。单灯补偿的经验值：
250W 400W 高压钠灯补偿电容器电容值分别为 30UF 50UF 集中补偿是将电容器集中装在配电装置中，其优点是安装

简单，运行可靠，利用率高，缺点是不能减少低压线路上的电压损耗和电能损耗，只能对电网起无功补偿作用，另外，必须加装放电设备。

6、使用电子镇流器

电子镇流器是交流一直流一交流变换器，将 50Hz 交流电经整流滤波后变为稳定直流，再将直流变换成高频电流作为灯电流。由于气体放电灯具有负伏安特性，而在高频状态下变为正伏安特性，使灯泡能正常启动。与电感式镇流器比较，具有如下优点：电感式镇流器自身能耗为灯泡的 10% ~ 15%，电子镇流器本身能耗极低，并且有恒功率输出的特点。

7、保证变压器三相用电基本平衡

假如三相电流不平衡，将增大线路损耗。假定三相平衡时每相电流为 I ，导线电阻为 R ，则线损为 $W_1=3I^2R$ ，若三相电流不平衡，分别为 I ， $1.5I$ ， $0.5I$ ，则 $W_2=I^2R+(1.5I)^2R+(0.5I)^2R=3.5I^2R$ ，显然线损增加。

8、合理选用智能照明系统

由于使用自动化照明控制手段，减少了不必要的耗电开支；同时，也降低了相当的运行维护费用，智能照明控制系统比传统开关控制节电可达 20%-50% 以上。

保护灯具

传统开关控制灯具，由于电网冲击电压和浪涌电压，容易损坏灯具。智能照明控制系统，可将照明灯具上的电源经过调光模块控制和调整，因此电源质量较高，可以避免电网冲击电压和浪涌电压，此外，由于引入了软启动和软关断技术，可延长灯具寿命 2-4 倍。

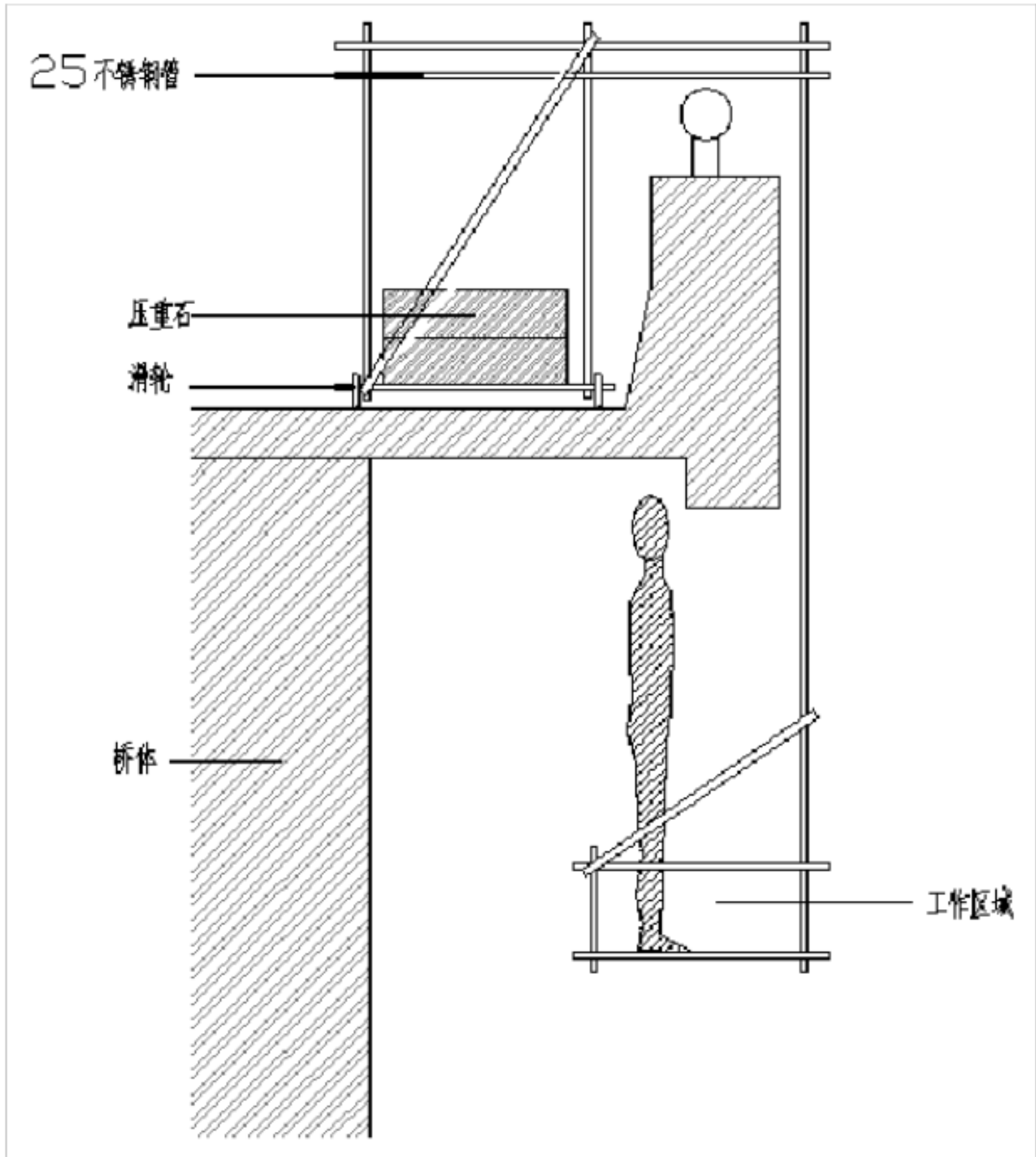
减少安装布线的开支

传统开关电流经开关连接负载，布线从配电间连接开关，再连接负载。智能照明系统则是由模块连接负载，而控制面板与模块是用数据线相连，大大减少了传统的布线开支；同时，大功率模块均配备过载保护开关，完全可取代传统的照明柜，不必增加额外开支。

9、控制造价

为了能够最大化地控制工程造价，提高施工进度，在施工中将使用专业的

桥梁照明施工用车，车体采用 $\phi 25$ 不锈钢管焊接而成，可在桥梁上直接移动使用，从而大大降低了施工难度。施工车示意图如下：



管线严格要求直走，不得有弯曲或者下垂现象出现。对电气回路进行有效控制，平均分布，安装前根据施工图纸确定电气和管线具体数量，以免出现管线过剩，对材料产生不合理损耗。

十六、材料安装质量保障

为材料安装能够保证质量，在施工前对所有材料进行检查，并且要求施工人员在施工过程中严禁使用有磨损的材料，严格检查每一个安装螺钉，将质量保障落实到每一个员工身上，做到从项目经理到现场工人层层把关，没一个灯具都紧固安装，每一条管线都合理分布，没一个桥架都牢固贴合在安装位置上。

.....
隔

分隔

分

.....
隔

分隔

分

户外灯光亮化工程施工组织设计



亮化工程施工组织计划

六、水电计划用量

七、工程质量保证措施

八、安全与文明施工措施

九、劳动力安排计划

十、工程拟投入的主要施工机械设备及材料进场计划

十一、施工进度计划和网络图

十二、工期保证措施

十三、冬雨季、夜间施工措施

十四、内部协调及与其他工种和施工队的协调措施

十五、控制工程造价主要措施

十六、材料安装质量保障措施

一、工程概述

1、绪 论

户外灯光工程施工过程是一项十分复杂的生产技术活动。金照明公司为了更好地把握住施工全过程，保质保量地按合同工期完成施工任务，以期顺利的实现预定的经济目标，就必须采用科学合理的方法进行施工管理。

施工组织设计的编制任务是：从施工的全局出发，根据具体条件，拟订施工方案，确定施工程序、施工流向、施工方法、劳动组织、技术选择、组织措施、安排施工与劳动力、机具、材料、物体与各种半成品的供应，对运输、道路、场地利用、水电能源保证等现场设施的布置和建设做出规划。金照明公司的施工组织设计具有缜密而细致，并预计了施工过程中的各种需要及可能发生的变化，作出应变措施。

二、施工部署

1、项目的协调管理

1 作好内部协调管理

从事机电安装的施工企业，其施工活动的管理和技术构成具有与其他施工活动不同的特色，主要表现在管理对象多，专业分工细，既有施工又有制造，涉及机械、电子、电力、供水等各行业相关的学科，因而其员工的构成尤其是技术管理人员和工作人员的素质及配备数量应当与施工对象相称，施工机械、检测设备仪器的能力、精度及其数量要满足机电安装工程施工活动的需要，确保对不同种类的施工活动都能顺利进行。

2 外部协调管理

3 与土建工程的协调配合

4 与其他相关的协调

5 与监管部门的接口

2、施工技术交底工作

技术交底制度是保证交底工作正常进行的项目技术管理的重要内容之一。主管工程技术人员应在项目开工前向有关管理人员和施工作业人员介绍工程概况和特点、设计意图、采用的施工工艺和操作方法、

技术保证措施等。技术交底的主要内容：

技术交底的责任：明确项目技术负责人、施工员、管理人员、操作人员的责任。

技术交底的展开：应分层次展开，直至交底到施工操作人员。交底必须在作业前进行，并有书面交底资料。

技术交底前的准备：有书面的技术交底资料或示范、样板演示的准备。

安全技术交底：起重、运输大件、高空作业、地下作业、大型设备的试运行以及其他高风险的作业，还应进行作业环境专项的安全技术交底。

技术交底的记录：作为履行职责的凭据，技术交底记录的表格应有统一的标准格式，交底人员应认真填写表格并在表格上签字，接受交底人也应在交底记录上签字。

交底文件的归档：技术交底资料和记录应由交底人整理归档。

交底责任的界定：重要的技术交底应在开前界定。交底内容编制后应由项目技术负责人批准，交底时技术负责人应到们。

机电安装工程技术交底的重点：设备构件的吊装；焊接工艺与操作要点；调试与试运行；大型设备基础埋件、构件的安装；隐蔽工程的施工要点；管道的清洗、试验及试压等。

例外原则：外部信息或指令可能引起施工发生较大变化时应及时向作业人员交底。

3、施工前期准备工作安排

进场准备工作是施工管理中的重要环节之一，准备工作的完善与疏忽直接关系到工程施工能否顺利展开。为了避免施工管理中的盲目性，随意性和克服工作中的侥幸心理，我们将做以下安排：

3.1 施工设计图纸交底：

工地管理人员和施工技术骨干应会同设计人员对施工图纸和施工设计说明书做全面的了解，对
一些特殊要求的施工部位，细部处理应做重点记录，对有不明之处，设计人员应补画施工大样图明示，使管理人员对工程情况和技术操作方法做到心中有数。

3.2 工程量的计算：

根据施工图纸，结合预算书的内容，统计出各项施工项目单位数量，并制成统一表格按照区域范围或项目范围列出主要材料清单、劳动力工种、机械工具备清单，为施工计划提供可供操作的依据。

3.3 材料计划安排：

将工程所需之材料名称、规格型号和预计数量逐一列表归类，同时应注明用途和掌握市场上同类品质材料的可比价格，以便购料时有依据的选择生产厂家和材料供应商，使之符合成本开支，保证材料的进货渠道能够满足工程质量验收标准。鉴于工期紧张，可将须定货的材料，早做安排；同时，相同类型的材料尽量一次性到货，节省时间。

3.4 制定施工进度计划表：

施工进度计划表是控制施工进度和按工期完成施工任务的原始依据，它可起到帮助项目负责人在调动人力、物力、财力方面的合理配置作用。进度表是按照工程期限将各施工项目的工作量、工作内容以及完成项目所需的时间科学的编排在时间表内（进度计划表应按照工序和可能交叉的工作范围编制）。

3.5 工地现场勘察：

开工前应进行工地现场实地勘察，了解施工现场的环境，例如了解材料最适合堆放的地点，施工用水、用电的来源以及是否需设置临时设施；另外尚需了解施工地点是否易与相邻施工单位产生摩擦而导致工作上的纠纷，以便提早予以沟通和订出解决办法，使施工能够顺利进行。

工地勘察的主要目的是核对施工空间与设计图纸是否有误差，尤其是具体部位的尺寸，若有误差应及时反映给设计人员进行修正。其次需了解工地的交通运输、施工人员的食宿情况，以及施工地点周围材料供应商分布和品种供应能力，以便施工中发生材料短缺时，及时就近购买。

3.6 材料进场：

材料进场应做好以下工作：

根据材料计划表，并配合工程进度表确定材料品种、规格数量以及进场时间，如属厂商送货上门的应预先与厂商联络拟订送货时间；

材料堆放位置应预先安排好，地点宜集中以便于管理，切勿任意堆置以免影响工程施工和材料管理的严密性。堆放时应注意以下几点：

- 1) 不得影响施工的进程和因施工造成的多次搬迁，损材废工；
- 2) 选择较高的、干燥的地势堆放；
- 3) 按照材料的不同类别堆码，便于取用；
- 4) 易燃易爆物品分开地点堆放，并配备相应的消防用具，以保安全；
- 5) 易碎易潮易污染的材料，应注意堆放方法采取保护措施以免造成损害；
- 6) 即用的材料，进场时应直接放置于工作面，以减少搬运时间和工序；
- 7) 机工具应与材料分开存放，防止机工具进出时损伤装饰材料；
- 8) 实做好材料进场的签收工作核对材料是否与设计图和封样的材料样板相符，检查有无明确的材料标识，有无规范的出厂验收报告和合格证书，并按材料的品种、数量进行登记以备查验。

3.7 接通工地临时水电：

临时用水的设置，尽可能利用原有固定管道；水管工在铺设时，尽量按原设计的路线敷设，这样既能保证用水又有助于提早完成水的施工目。

临时用电的布置一般以架空线路和电缆拖板的形式提供。架空线路的用电端，应装设自动开关或铡刀开关，必须符合架设临时线路有关规范。

3.8 人员布置和责任分工：

施工管理人员在掌握了全盘施工资料后，按施工内容进行人员部署，划分各工序的职责范围，签定承包责任书。在负责各个工序施工的人员中挑选有技术、有经验、责任心强的人员作为该工种负责人。施工展开后，施工管理人员应直接抓各工种负责人，各工种负责人要承担各工序的责任，这样可简化工地管理程序，避免管理人员陷入事无巨细统统都要管的窘境，可将精力放在做好工地事物的协调和监督方面。

3.9 办理工地保险：

工地开工之前，应到该工地所在地保险公司投保短期保险和人员意外保险，以免火警、失盗、人员伤害等意外事故造成损失，将事故风险交给保险公司承担，避免劳资双方为赔偿问题产生过多纠纷。

三、主要施工技术措施

针对本工程的特点，我司将采用以下主要施工技术措施：

1、电缆、照明线路施工技术措施

1.1 检查管槽

穿线前要严格进行穿线检查，具体要求参见相应的管槽检查要求，下面罗列的是严重影响穿线质量和进度的几个管槽质量问题：

管槽规格小、接口处有毛刺、埋地安装管槽阻塞、有水等；埋地管槽穿线前必须全面试穿。

1.2 技术交底

布线系统系统图、布线系统平面图、穿线技术要求、空白穿线报告、穿线交底。穿线交底的对象是施工队队长，交底的核心内容是要使穿线者理解质量要求，过程如下：

理解布线系统总体结构和平面图，不要穿错路线。

能明确区分要敷设的各种电缆，不要用错电缆。

熟悉电缆要经过的管路。

有丰富的穿线经验，懂得预防典型的影响穿线质量和进度的问题。

理解并牢记我们对于综合布线系统电缆敷设的特殊要求。

思路清晰，把电气器具点分组，一条一条地敷设，不多穿，不漏穿。穿放费力容易导致电缆损伤，也容易缠绕、打结，非常影响进度。

忠实严谨地做标号，并记录长度刻度。

严格按照附件中图纸所述工程内容和质量要求完成穿线，并忠实地记录电缆末端刻度。

按照电缆分组要求的方法把配线架端电缆分组绑扎整齐，用短路法全面测试通端，核对标号。

要求在施工过程中爱护电缆，忠实地填写《电缆敷设报告》。

2、金属桥架、金属管、管线敷设施工技术措施

槽式桥架应敷设在干燥和不易受机械损伤的场所，横向安装的应在图纸天花板的标高之上120mm

槽式桥架的连接应连续无间断；每节槽式桥架的固定点不应少于两个；在转角、分支处和

端部均应有固定点，并应紧贴墙面固定；槽式桥架接口应平直、严密，槽盖应齐全、平整、无翘角。

桥架支架采用螺钉或其他紧固件固定， 紧固后其端部应与桥架支架内表面光滑相接； 桥架的出线口应位置正确、光滑、无毛刺。

槽式桥架敷设应平直整齐； 水平或垂直允许偏差为其长度的 2‰，且全长允许偏差为 20mm 并列安装时，槽盖应便于开启。

在可拆卸盖板的槽式桥架内，包括绝缘层在内的导线接头处所有导线截面积之和，不应大于槽式桥架截面积的 75%； 在不易拆卸盖板的槽式桥架内，导线的接头应置于槽式桥架的接线盒内。

金属槽式桥架应可靠接地，但不应作为设备的接地导体，金属槽式桥架连接处两边要用 2.5mm 铜线和螺栓连接，确保接地良好。

槽式桥架、管、线敷设必须特别注意美观和规范，横平竖直，力求隐蔽和暗敷，接线盒做好防水处理，固定夹和螺栓螺钉全部采用不锈钢等防腐材质；槽式桥架应平整、无扭曲变形，内壁应光滑、无毛刺；金属槽式桥架应经防腐处理。

明敷金属导线应穿管或加线槽板保护， 吊顶内的导线应穿金属管或 21 级 PV3 管保护，导线不得裸露。

开挖、填平电缆沟必须符合施工规范。

3、电缆、照明线路敷设工序、穿线工序的施工技术措施

首先进行管槽检查， 钢管加护口， 埋地钢管试穿， 并严格按照《电气装置安装工程施工规范》、《电缆敷设施工工艺标准》施工。

所有的钢管口都要安放塑料护口，穿线人员应携带护口，在穿线时随时安放。

余长：电缆在出槽式桥架外余长 903m, 余线应仔细缠绕好收在出线盒内。 在配线箱处从配线柜入口算起余长为配线柜的（长 + 宽 + 深）。

分组绑扎：余线应按分组表分组，从槽式桥架出口捋直绑扎好，绑扎点间距不大于 503m 不可用铁丝或硬电源线绑扎。

垂直电缆通过过渡箱转入垂直钢管往下一层走时要在过渡箱中要绑扎悬挂，避免电缆重量全压在弯角的里侧电缆上，这样会影响电缆的传输特性。在垂直槽式桥架中的电缆要每米绑扎悬挂一次。

槽式桥架内布放电缆应平直，无缠绕，无长短不一。如果槽式桥架开口朝侧面，电缆要每隔1米绑扎固定一次。

转弯半径：电缆转弯半径应不小于 160mm

电缆按照电气器具平面图标号，每个标号对应一条 1 对电线，对应的位置不能弄错。两端的标号位置距末端 25 厘米，用浅色塑料线码号胶带标记或贴纸质号签再缠透明胶带。

穿线完成后，所有的电缆应全面进行通断测试。测试方法：把两端电缆的芯全部剥开，露出铜芯。在一端把数字万用表拨到通断测试档，两表笔稳定地接到一对电缆芯上；在另一端把这对电缆芯一下一下短暂地接触。如果持表端能听到断续的“滴滴”声，就 OK, 每根电缆的 5 芯都要测。这样测试能发现的问题是断线、断路和标号错。

一般电线此在出线合末端到配电箱入口每隔 1 米用要在电线皮上用浅色塑料线码号胶带标记或贴纸质号签再缠透明胶带。

电缆敷设完成后扣槽式桥架盖，并做好《技术交底记录表》交项目经理检查和验收。

4、电器灯具等的施工技术措施

在灯具施工过程中按照《电气装置安装工程施工规范》、《接地装置施工及验收规范》、《建筑照明标准》（7250034-2004）进行施工和检查。

4.1 灯具及支架安装的施工方法

（一）灯具支架制作安装：

- 1. 灯具支架制作完成后需刷防锈底漆，再刷与环境颜色接近的油漆
- 2. 支架固定采用不锈钢膨胀螺栓
- 3. 灯具支架强度应符合抗台风和抗腐蚀要求
- 4. 灯具支架的位置和角度力求隐蔽并避免眩光

（二）窄光投光灯灯具安装

1. 安装前检查灯具完好性
2. 灯具安装必须坚固可靠
3. 所有灯具一律在固定后再安装光源
4. 线盒具有完好的密封性
5. 安装完后检查灯具的投光角度

（三）L54 魔方灯安装

1. 魔方灯安装前必须固定在安装支架上，接头做好绝缘处理
2. 每组魔方灯的位置必须以护栏支柱为中心
3. 灯具摆放必须与防护栏平行

（四）L54 柳叶灯安装

1. 柳叶灯安装前必须使用安全绳索套牢
2. 安装时需要仔细检查灯具是否摆放整齐
3. 严格把握每组柳叶灯之间的距离
4. 使用不锈钢爆炸螺丝固定
5. 电缆线接线口严格做好绝缘禁止将线接错，造成短路现象

（五）扁五线安装

1. 灯具安装前必须试亮，以看灯具是否有中间断开
2. 金属固定卡的间距保持一致，灯具在安装后不得出现翻转现象
3. 灯具两端接口处以及与电源线接口处做好绝缘防护

（六）T5 投光灯安装

1. 安装前必须使用安全绳索对灯具进行保护
2. 使用不锈钢爆炸螺丝紧固

1.

灯具间隔、方向和角度必须保持一致

1. 电源接口处进行绝缘保护
2. 灯具间电线使用 T 型管套管保护
3. 严格按照电气原理图要求布线，禁止将线接错

4.2 配电箱的施工方法：

在施工过程中按照《电气装置安装工程施工规范》、《低压电缆头制作安装施工工艺标准》、《接地装置施工及验收规范》进行施工和检查。

照明配电箱内的交流、直流或不同电压等级的电源，应具有明显的标志。

配电箱的壳体和底板宜采用 1 级材料制作。配电箱不得安装在 22 级以下 (含 22 级) 的装修材料上。

导线引出面板时，面板线孔应光滑无毛刺，金属面板应装设绝缘保护套。

照明配电箱底边距地面高度宜为 1.5m；照明配电板底边距地面高度不宜小于 1.6m。

照明配电箱内，应分别设置零线和保护地线（P5 线）汇流排，零线和保护线应在汇流排上连接，不得绞接，并应有编号，测量地线指标应小于 4 欧姆。

箱内电器元件安装位置正确牢固，各回路作清晰标记，三相的相序按图纸要求接线；

多芯电缆和导线头连接到开关之前焊锡牢固，接线端子用专用压线钳压紧，安装上开关后紧固螺钉压紧；

配电箱垂直偏差每米小于 1.5mm 接地牢固良好，配电箱门要用裸软线与接地系统可靠连接。

电源线要用带红、蓝标识的产品，地线（工作地、保护地、防雷地）应分开进行明确标识。

完成调试后在配电箱上作详尽标识并张贴安全操作规程。严格按照电气系统图和安装图接入各回路，并测试三相平衡，做好《技术交底记录表》，交项目经理检查。

5、原有照明设施保护性拆除措施

5.1 原有设施配件的保护性拆除措施：

1) 确认需拆除设施及配件对象；

2) 设施及配件拆除时应首先确认该物件的安装方式，拆除时保证不破坏周边铺装石材，不可野蛮施

I;

3)灯具拆除时不可强行把灯具拉出，避免拉断原有线缆，原有线缆是再次敷设线缆的可靠引线；

4)灯具拆除后应及时清除该部位的淤泥垃圾，保护线管管口，灯具安装前用盖板保护该部位，避免线管出现后期堵塞以及石材边缘的认为损坏；

5)如出现线管堵塞情况，应用带挂钩钢线慢慢掏拉清理，不可操之过急，尽可能避免线管发生永久性堵塞；

5.2 原有设施配件的利用措施：

1)保护性拆除原有设施，新安装的灯具设备外观尺寸应和原有设备外观尺寸一致，保证灯具安装后外观的完整和协调；

2)尽可能利用原有线缆及线管，如需加信号线同敷一管的部位，一律采用带屏蔽的信号线，以防信号受强电干扰；

3)充分利用现有的配电系统及各回路电缆电线，对每个配电系统和电力回路进行严格的检测。

四、主要施工方法

1、总体施工方案

本工程施工工期为 60 日历天竣工，并达到验收使用条件。按照目前现场情况和工作情况来看，60 天的工作日比较紧张，如果没有科学的统筹和必要的条件，实现预定的工期目标，就会存在一定的难度。因此，我们必须克服估计到的困难，在公司的统一指挥下，做到有组织、有步骤、有安排、有检查的将各项工作落到实处，遵循灯光工程施工的规范和程序，采用全面平行施工、立体交叉施工等科学有效的施工方法，紧张有序的将各项工作贯彻始终。

1.1 首先作好进场前准备工作，对工人进行施工技术交底和施工安全交底；取得开工命令；同时针对每分部灯光工程的特征作必要的测量、试灯工作。

1.2 管、线敷设；

1.3 灯具基础制作安装；

1.4 灯具安装；

1.5 配电控制箱安装；

1.6 试亮灯及效果调试。

2、各分项工程的主要施工方法及施工管理措施

电路配管、配线施工及电器、灯具安装除遵以下守规范外，尚应符合国家现行有关标准规范的规定。

《电缆敷设施工工艺标准》

《低压电缆头制作安装施工工艺标准》

《电气装置安装工程施工规范》

《城市环境（装饰）照明规范》

《接地装置施工及验收规范》

《建筑电气工程施工质量验收规范》（7250303-2002）

《建筑照明标准》（7250034-2004）

《综合布线系统安装施工工艺标准》

《钢结构工程施工及验收规范》

《地面与楼面工程施工及验收规范》

本工程首先作好进场前准备工作，取得开工命令，并根据几个分项工程各自的特征制定合适的具体施工方法如下：

2.1 电缆、照明线路敷设的施工方法

2.1.1 电缆、照明线路施工准备

1) 施工前期准备

挑选施工经验丰富、头脑清楚，有责任感的施工班长，施工班长并根据现场情况列出用人计划。

进度：根据管槽完工时间和后续布线系统安装和装修封顶的时间要求，列出电缆敷设进度计划。

质量保证方法：根据具体工程情况，列出保证质量的方法。

2) 检查管槽

穿线前要严格进行穿线检查，具体要求参见相应的管槽检查要求，下面罗列的是严重影响穿线质量和进度的几个管槽质量问题：

管槽规格小、接口处有毛刺、埋地安装管槽阻塞、有水等；埋地管槽穿线前必须全面试穿。

3) 文档准备

布线系统系统图、布线系统平面图、穿线技术要求、空白穿线报告、穿线交底。穿线交底的对象是施工队队长，交底的核心内容是要使穿线者理解质量要求，过程如下：

理解布线系统总体结构和平面图，不要穿错路线。

能明确区分要敷设的各种电缆，不要用错电缆。

熟悉电缆要经过的管路。

有丰富的穿线经验，懂得预防典型的影响穿线质量和进度的问题。

理解并牢记我们对于综合布线系统电缆敷设的特殊要求。

思路清晰，把电气器具点分组，一条一条地敷设，不多穿，不漏穿。穿放费力容易导致电缆损伤，也容易缠绕、打结，非常影响进度。

忠实严谨地做标号，并记录长度刻度。

严格按照附件中图纸所述工程内容和质量要求完成穿线，并忠实地记录电缆末端刻度。

按照电缆分组要求的方法把配线架端电缆分组绑扎整齐，用短路法全面测试通端，核对标号。

要求在施工过程中爱护电缆，忠实地填写《电缆敷设报告》。

2.1.2 金属桥架、金属管、管线敷设施工方法：

槽式桥架应敷设在干燥和不易受机械损伤的场所，横向安装的应在图纸天花板的标高之上120mm

槽式桥架的连接应连续无间断；每节槽式桥架的固定点不应少于两个；在转角、分支处和端部均应有固定点，并应紧贴墙面固定；槽式桥架接口应平直、严密，槽盖应齐全、平整、无翘角。

桥架支架采用螺钉或其他紧固件固定，紧固后其端部应与桥架支架内表面光滑相接；桥架的出线口应位置正确、光滑、无毛刺。

槽式桥架敷设应平直整齐；水平或垂直允许偏差为其长度的2‰，且全长允许偏差为20mm；并列安装时，槽盖应便于开启。

在可拆卸盖板的槽式桥架内，包括绝缘层在内的导线接头处所有导线截面积之和，不应大于槽式桥架截面积的75%；在不易拆卸盖板的槽式桥架内，导线的接头应置于槽式桥架的接线盒内。

金属槽式桥架应可靠接地，但不应作为设备的接地导体，金属槽式桥架连接处两边要用2.5mm铜线和螺栓连接，确保接地良好。

槽式桥架、管、线敷设必须特别注意美观和规范，横平竖直，力求隐蔽和暗敷，接线盒做好防水处理，固定夹和螺栓螺钉全部采用不锈钢等防腐材质；槽式桥架应平整、无扭曲变形，内壁应光滑、无毛刺；金属槽式桥架应经防腐处理。

明敷金属导线应穿管或加线槽板保护，吊顶内的导线应穿金属管或 21 级 PV3 管保护，导线不得裸露。

开挖、填平电缆沟必须符合施工规范。

2.1.3 电缆、照明线路敷设工序、穿线工序的技术管理制度

首先进行管槽检查，钢管加护口，埋地钢管试穿，并严格按照《电气装置安装工程施工规范》、《电缆敷设施工工艺标准》施工。

所有的钢管口都要安放塑料护口，穿线人员应携带护口，在穿线时随时安放。

余长：电缆在出槽式桥架外余长 903m，余线应仔细缠绕好收在出线盒内。在配线箱处从配线柜入口算起余长为配线柜的（长 + 宽 + 深）。

分组绑扎：余线应按分组表分组，从槽式桥架出口捋直绑扎好，绑扎点间距不大于 503mm，不可用铁丝或硬电源线绑扎。

垂直电缆通过过渡箱转入垂直钢管往下一层走时要在过渡箱中要绑扎悬挂，避免电缆重量全压在弯角的里侧电缆上，这样会影响电缆的传输特性。在垂直槽式桥架中的电缆要每米绑扎悬挂一次。

槽式桥架内布放电缆应平直，无缠绕，无长短不一。如果槽式桥架开口朝侧面，电缆要每隔 1 米绑扎固定一次。

转弯半径：电缆转弯半径应不小于 160mm

电缆按照电气器具平面图标号，每个标号对应一条 1 对电线，对应的位置不能弄错。两端的标号位置距末端 25 厘米，用浅色塑料线码号胶带标记或贴纸质号签再缠透明胶带。

穿线完成后，所有的电缆应全面进行通断测试。测试方法：把两端电缆的芯全部剥开，露出铜芯。在一端把数字万用表拨到通断测试档，两表笔稳定地接到一对电缆芯上；在另一端把这对电缆芯一下一下短暂地接触。如果持表端能听到断续的“滴滴”声，就 OK，每根电缆的 5 芯都要测。这样测试能发现的问题是断线、断路和标号错。

一般电线此在出线盒末端到配电箱入口每隔 1 米用要在电线皮上用浅色塑料线码号胶带标记或贴纸质号签再缠透明胶带。

电缆敷设完成后扣槽式桥架盖，并做好《技术交底记录表》交项目经理检查和验收。

2.1.4 施工过程中电缆、照明线路敷设的质量保护措施

对所有参与穿线的人员讲解布线系统结构、穿线过程、质量要点和注意保护电缆。电缆敷设施工质量保护措施具体如下：

穿钢管时钢管两端要加护套，所有电缆经过的管槽连接处都要处理光滑，不能有任何毛刺，以免损伤电缆。

拽线时每根线拉力应不超过 30 公斤，以免拉伸电缆导体。

整个工程中电缆的贮存、穿线放线都要耐心细致，避免电缆受到任何挤压、碾、砸、钳、割或过力拉伸。布线时既要满足所需的余长，又要尽量节省，避免任何不必要的浪费。

布线期间，电缆拉出电缆后尚未布放到位时如果要暂停施工，应将电缆仔细缠绕收起，妥善保管，不得随意散置在施工现场。

2.1.5 电缆、照明线路敷设记录和检查

穿线完成后我方的施工负责人要对施工方的工作进行如下检查：

检查《电线敷设报告》和完整的《技术交底记录表》。

包括长度刻度表，和测试结果。

现场检查电缆主干、分组绑扎情况、抽查标号、刻度，抽测通断。

检查完成后，交项目经理审核。

2.2 电器灯具等的施工方法

在灯具施工过程中按照《电气装置安装工程施工规范》、《接地装置施工及验收规范》、《建筑照明标准》（7250034-2004）进行施工和检查。

2.2.1 灯具及支架安装的施工方法

1) 灯具支架制作安装

灯具支架制作完成后须先刷防锈底漆，再刷与环境颜色接近的油漆；

支架固定采用不锈钢膨胀螺栓；

灯具支架的强度应符合抗台风和抗腐蚀要求；

支架安装位置和角度力求隐蔽并避免眩光；

2) 普通投光灯具安装：

安装前检查灯具完好性；

灯具安装必须坚固可靠；

所有灯具（光纤头、光带、导光管例外）一律在固定以后再安装光源；

水底灯的安装：电源导线采用防水型橡胶电缆，在水下穿管敷设，

线盒具有良好的密封性，电缆穿过墙壁时用环氧树脂密封。

一般壁灯安装：室内成排壁灯安装高度差不超过 2mm。

2.3 新材料、新工艺施工措施

（一）灯具支架制作安装：

1. 灯具支架制作完成后需刷防锈底漆，再刷与环境颜色接近的油漆
2. 支架固定采用不锈钢膨胀螺栓
3. 灯具支架强度应符合抗台风和抗腐蚀要求
4. 灯具支架的位置和角度力求隐蔽并避免眩光

（二）窄光投光灯灯具安装

1. 安装前检查灯具完好性
2. 灯具安装必须坚固可靠
3. 所有灯具一律在固定后再安装光源
4. 线盒具有完好的密封性
5. 安装完后检查灯具的投光角度

（三）L54 魔方灯安装

1. 魔方灯安装前必须固定在安装支架上，接头做好绝缘处理
2. 每组魔方灯的位置必须以护栏支柱为中心

1.

灯具摆放必须与防护栏平行

（四）L54 柳叶灯安装

1. 柳叶灯安装前必须使用安全绳索套牢
2. 安装时需要仔细检查灯具是否摆放整齐
3. 严格把握每组柳叶灯之间的距离
4. 使用不锈钢爆炸螺丝固定
5. 电缆线接线口严格做好绝缘禁止将线接错，造成短路现象

（五）扁五线安装

1. 灯具安装前必须试亮，以看灯具是否有中间断开
2. 金属固定卡的间距保持一致，灯具在安装后不得出现翻转现象
3. 灯具两端接口处以及与电源线接口处做好绝缘防护

（六）T5 投光灯安装

1. 安装前必须使用安全绳索对灯具进行保护
2. 使用不锈钢爆炸螺丝紧固
3. 灯具间隔、方向和角度必须保持一致
4. 电源接口处进行绝缘保护
5. 灯具间电线使用 T 型管套管保护
6. 严格按照电气原理图要求布线，禁止将线接错

2.4 投光灯具的接线要求和调试

1) 投光灯具的接线及线头处理：

金卤灯灯管附近的导线应采用耐热绝缘材料制成的护套，不得直接使用具有延燃性绝缘的导线。

线头处理及连接应符合电气规范，紧固可靠，做好绝缘、防水处理；

2) 投光灯具试亮灯及效果调试：

为杜绝安全事故，第一次试亮灯前提前一周到通知到每一施工岗位；

第一次试亮必须在白天进行，禁止在晚上首次亮灯，以杜绝重大电气事故；

调试效果阶段始终要注意三相荷载的平衡；

3) 完成效果调试以后，全面检查管线、支架、灯具的紧固是否可靠，作相应完善工作。 照明

灯具安装工作完成后，有金属外壳的灯具进行接地测试，做好《灯具接地测试记录》交项目经理检查和验收。

2.5 施工过程中灯具半成品、成品质量保证措施

1) 电气施工人员在安装灯具时，应积极主动和土建人员联系，等待喷浆或涂料刷完后进行照明器具安装；安装时，电气施工人员一定要保护好土建成品，防止墙面弄脏碰坏。当室外泛光照明电气器具已安装完毕后，土建修补喷浆或墙面时，一定要密封保护好电气设备及其附属成品，防止污染。

2) 严禁在技术工种管线上吊装装修重量，如确有困难，应采用长支架或对称斜拉予以处理，对于确实有必要改动的管线，应通知项目设计师协调解决，严禁私自改动或吊装重物，也不得在技术工种管线上吊装装修重量。

3) 对于高温、火焊作业，必须采取妥善保护措施，凡影响到装修面层、非金属管线、已穿墙的金属管线、管线外保护层时，采取隔离防护层措施才进行施工，以保护线管、管内电缆或装修面层。

4) 灯具完成安装的空间应封闭监管，以免主材、辅材及配件丢失或损坏。

5) 不易清扫的面层和设备，应在安装后或完工后立即采取保护措施，以免将来难以清理。

6) 对于浸水的面层应及时处理，着力避免现场潮湿、阳光直射、高温烘烤等情况，使施工作业在合理环境下进行。

7) 照明灯具安装工作完成后，要做好成品保护工作，做好《技术交底记录表》交接项目经理检查和验收。

2.6 配电箱的施工方法：

在施工过程中按照《电气装置安装工程施工规范》、《低压电缆头制作安装施工工艺标准》、《接地装置施工及验收规范》进行施工和检查。

照明配电箱内的交流、直流或不同电压等级的电源，应具有明显的标志。

配电箱的壳体和底板宜采用 1 级材料制作。配电箱不得安装在 22 级以下 (含 22 级) 的装修材料上。

导线引出面板时，面板线孔应光滑无毛刺，金属面板应装设绝缘保护套。

照明配电箱底边距地面高度宜为 1.5m；照明配电板底边距地面高度不宜小于 1.6m。

照明配电箱内，应分别设置零线和保护地线（P5 线）汇流排，零线和保护线应在汇流排上连接，不得绞接，并应有编号，测量地线指标应小于 4 欧姆。

箱内电器元件安装位置正确牢固，各回路作清晰标记，三相的相序按图纸要求接线；

多芯电缆和导线头连接到开关之前焊锡牢固，接线端子用专用压线钳压紧，安装上开关后紧固螺钉压紧；

配电箱垂直偏差每米小于 1.5mm 接地牢固良好，配电箱门要用裸软线与接地系统可靠连接。

电源线要用带红、蓝标识的产品，地线（工作地、保护地、防雷地）应分开进行明确标识。

完成调试后在配电箱上作详尽标识并张贴安全操作规程。严格按照电气系统图和安装图接入各回路，并测试三相平衡，做好《技术交底记录表》，交项目经理检查。

2.7 智能照明控制系统施工方法

2.7.1 智能控制系统概述

本系统采用智能化照明控制系统，是全数字、模块化、分布式智能照明控制系统。本智能化系统采用分布式模块结构，只需用五类四对线把系统和各个模块连接成网络，若根据现场灯光控制功能需要，只需要增加控制模块，就能将其控制功能扩展，避免了普通的中央集中控制系统的缺点。若某个模块出现故障，只是与该模块相关的功能失效，而不影响网络其他模块正常运行。

该系统控制功能强、方式多、范围广，通过场景的预设置和记忆功能，操作时只需要按一个键即启动一个灯光场景模式，各照明回路就能自动变换到相应的状态；还可以通过电脑图形化软件的界面进行控制。

该系统可以与其他自动化系统设备相连（如安防、21S等），提供 RS-485 RJ-45 接口，还可以针对 21S 系统提供 1 个高级接口，通过控制软件，与大厦通信接口和市政通信接口完成无缝连接。

2.7.2 智能化照明系统开工前准备工作

抓好技术和施工设计图纸及其资料的审核。灯光智能化控制系统工程设计涉及专业、工种面较广，必须在施工前做好对灯光智能化控制系统工程技术和施工设计的审核，及时发现问题和采取必要的措施，以确保工期、质量和减少返工，尤其对灯光智能化控制系统工程而言必须对上述图纸、资料进行审核，以确保工程合同中的设备清单、监控点表和施工图中实际情况这三者一致，也就是监控点表的每一个监控点在图纸上必须有反映，而且与受控点或监测点接口匹配，其设备数量、型号、规格与图纸、设备清单一致，这样才能确保系统在硬件设备上的完整性，并符合接口界面、联动、信息通讯接口技术参数要求。

2.7.3 智能化照明系统电缆布线方法

该系统每一层布线比较复杂，对施工人员要求较高。对所有参与穿线的人员讲解布线系统结构、穿线过程、质量要点和注意保护电缆。布线方法参照本章第 2 节的电缆布线方法进行施工。

2.7.4 智能化照明系统工程管理

除了满足常规的工程管理外，对弱电工程更应该重点抓好以下工作：

（1）加强专业与工种之间的协调配合

弱电工程涉及土建、装饰、空调、给排水、供电、照明、电梯等专业，在某种意义上弱电工程是配合工种，因此在工程现场必须与上述专业密切配合与协调，尤其在阀门、水管温度传感器、流量计和水流开关及其安装、开孔位置、凸台焊接、风门与执行器的配合等，均须与相应工种协调配合。

（2）加强工序之间的检查与验收

由于弱电工程的配管、线、槽和线路敷设设备安装及调试，可能是不同的施工单位施工，因此当每个工序或工种施工结束后，必须填写相应的施工记录或安装表格，进行单体设备安装和穿线、接线时，必须按照隐蔽工程和相应的工程验收规范和设计图纸要求并进行交接验收，做好单体设备的测试记录，提交较完整的工程技术档案资料，以确保工程质量和防止扯皮。

2.8 施工方案实施过程的管理工作

工地开工时，必须召集所有工地人员，简明交代工地有关注意事项，例如工地纪律和各项规章制度；配合工地执法的进出制度；各施工管理人员的职责分工情况；有关工期的硬性指标要求；工程质量和防火安全等等，使所有工地施工人员对整个工程有一定认识，做到心中有数。

2.8.1 工地放大样：

按照施工步骤，在进行地面和墙面施工时，依照平面图纸的尺寸弹线放样是必须先做的工程项目内容，用以确定各种装修项目内容是否与平面尺寸相符；反过来看，平面图纸设计与实地放样有无差异，若发现现场尺寸与图纸尺寸不符时，应及时与设计人员核实，同时请甲方到场，当面征求意见，提出处理办法，得到共同认可后方可施工。若甲方未能到场而更改原设计，日后容易产生工作纠纷。

2.8.2 施工调度：

施工调度包含三个方面，即人员（工种），材料，机工具的调度。根据施工进度安排以及实际情况合理进行调度，可避免产生施工间断所造成的：一方面出现人、材、机利用不足，产生浪费，另一方面却为弥补工期损失而突击赶工，致使施工人员劳动强度增大，工程质量减低，工程成本提高，因此搞好施工调度管理对提高工作效率，缩短工期，提高经济效益有着重要意义。

人员（工种），材料，机工具的调度管理的主要内容是：

1) 人员（工种）的调度管理

加强施工计划管理，针对各工种施工特点和相关联系，促成施工的进展具有均衡性和节奏性，消除停工、窝工现象。当某些工程项目，上下工序不能交叉进行时，可适当集中力量于上一道工序，完成一段就移交一段；当一些工程受到场地制约，无法集中太多工人施工时，则可在保证重点工程施工时，安排一部分人员做辅助工程和附属工程内容。当各工序同时展开时，管理人员应注意安排一些后备工程，以便某工序受阻时，即能抽出多余人员去做后备工程。在适当紧急情况下，采取“两班倒”工作制，全天候安排工作，既可保证进度，又可避免因施工人员疲劳所带来的产品品质下降。

2) 材料的调度管理

施工期间，管理者应对各种材料库存数量登记清楚，并预计出未来数天内对材料的需求量，及时给予调购，保证不因材料原因发生停工。同时注意保证工地的整洁，切勿使材料乱置于施工现场任人踩踏，造成材料的损坏和质量下降。为避免工地空间范围变小影响施工，需控制材料的进场时间，对进场材料，应设置工地材料库房进行保管，施工时的材料发放，应以当天用料当天发放为基本原则。

管理者在施工中须注意防止施工人员随意浪费材料，主要抓两个方面：一是设计好主要材料和高档材料的开料方法，然后再进行裁切下料；二是抓剩余材料的合理使用。此外还要防止偷盗和顺手牵羊现象。

3) 机具的调度管理

实行施工机具的领用登记制度，谁领用、谁保管、谁负责为原则，防止出现不正常的损坏和遗失。调度好各工序机具的使用，是为了避免一些工序机具闲置，充分提高施工机具的使用效率，提高工效，加快施工速度。

提高施工机具的使用率，还必须加强对机具的保养，使用前应仔细检查机具，例如电动工具运转是否正常等。使用机具发生故障和异常时，应由专业人员负责及时排除，不得带病继续使用，导致故障扩大，损坏工具以致发生人身伤亡事故。在工程完成后，应安排专人对机具进行清理，保养之后方可放回仓库。对有些易损机具配件，应事先有所准备，防止机具配件发生磨损后一时无法修复导致工期延误。

2.8.3 工程管理

一个工程管理的好坏，除对人员、材料、机具进行管理外，更重要的是资金管理和资金使用。材料购置，劳务支出等等皆须由项目管理者支配，因此能否合理使用资金，是检验一个管理者是否具备工程管理基本素质的重要条件，除此，管理者必须是具有有一定工程成本核算和财务、统计知识的内行。这样，才能对资金在工程中的合理使用做到心中有数。

2.8.4 施工日记

施工日记应反映整个工程施工的运作过程，在工程管理中起到备忘、核对、检查的作用。例如：

在施工期间，管理人员为了调整后期的施工部署，需要参照前期的施工情况作依据，便可在施工日记中检索；如果工程施工进度不理想

，达不到设计进度要求，是哪一环没跟上，也可在施工日记中查找原因；工程施工中，甲方可能提出一些修改意见，均可记录在施工日记中，以便日后查对。

施工日记应载明当天日期、天气情况、施工项目、施工人数、材料使用、工作进度、施工现场状况及有关工程的事项。

2.8.5 施工检查

工程施工管理中的一个重要环节便是施工检查，施工检查工作能反映出管理人员的管理水平和责任心。施工检查分为三个方面：

1) 工艺质量检查

检查施工阶段中各工序是否符合灯光施工工程质量验收规范要求，及时发现问题进行纠正，以免发生不可挽回的损失。

2) 安全文明施工检查

现场安全文明施工是衡量一个施工单位素质高低的最起码的标准，安全施工规范文明施工要求不仅要有详细的规定，而且要有专职人员负责实施，现场安全施工的。

重点是防火，其次是现场安全防护，对照安全施工条例检查现场施工的执行情况是每个管理者义不容辞的责任和义务，不能认为只是安全员的事。当然，工地安全员作为专职人员，更应该负责维护现场安全规章制度的落实和检查。

3) 施工进度检查

除重点检查关键工序的施工进度外，也要经常了解其他工序的进度，发现问题及时解决。重视对非关键工序的检查，是为了避免非关键工序转变为关键工序，即由于它的阻滞成为施工进度中的障碍，影响整个工期。

根据进度检查的结果，按实际施工进度不断的修正原工程进度表，以方便控制工程进度。

对转变为阻碍施工进度的工序，应引起高度重视，除进行及时调整外，还需做该工序的施工流程图，以便合理地调动人力物力进行施工，确保该工序能赶上进度计划。

2.8.6 工地的安全设施及文明卫生

1) 工地应创造条件实行封闭管理。在作业区域范围设置高度不低于 1.8m 的围挡，应选用坚固、整洁的材料，沿工地四周连续设置。围挡墙边严禁堆物。在建筑物外侧应采用密目式安全立网进行全封闭围护。

2) 工地应设置固定的出入口。

3) 工地应铺设整齐、足够宽度的硬化道路，不积水、不堆放构件、材料、保持经常畅通。

4) 行人、车辆运输频繁的交叉路口，应悬挂安全指示标牌，在火车道口两侧应设落杆。

5) 各种料具应按照总平面图规定的位置，按品种、分规格堆放整齐。在建工程内部各楼层，应随完工随清理，拆除的模板、料具应码放整齐。

6) 在天然光线不足的作业场地、通道及用电设备的开关箱处，应设置足够的照明设备。

7) 工地应将施工作业区与生活区分开设置。

2.8.7 施工安全交底及工地防火

1) 实行逐级安全技术交底制度。开工前，技术负责人应将工程概况、施工方法、安全技术措施等向全体职工进行详细交底；施工队长、工长应按工程进度向有关班组进行作业的安全交底；班组长每天应向班组进行施工要求和作业环境的安全交底。

2) 对参加施工的职工，根据不同工种和劳动条件发给符合标准的劳动防护用品，并教育正确使用。

3) 对灭火器材、消火栓及水带应经常检查和维护保养，保证使用效果。

4) 工地应设置吸烟室，吸烟人员必须到吸烟室吸烟。

5) 各种气瓶应单独存放，库房应通风良好，各种设施符合防爆要求。

6) 当发生火险工地消防人员不能及时扑救时，应迅速准确地向当地消防部门报警，并清理通道障碍和查清消火栓位置，为消防灭火做好准备。

2.8.8 季节施工措施

1) 工地按照作业条件针对季节性施工的特点，制定相应的安全技术措施。

2) 雨季施工应考虑施工作业的防雨、排水及防雷措施。如雨天挖坑槽、露天使用的电气设备，傍山的施工现场做好防滑坡塌方的工作和做好临时设施及脚手架等的防强风措施。雷雨季节到来之前，应对现场防雷装置的完好情况进行检查，防止雷击伤害。

3) 冬期施工应采取防滑、防冻措施。作业区附近应设置的休息处所和职工生活区休息处所，一切取暖设施应符合防火和防煤气中毒要求。

4) 遇六级以上（含六级）强风、大雪、浓雾等恶劣气候，严禁露天起重吊装和高处作业。

2.9 与甲方（业主）的联系与交流

工程施工中，施工人员应经常与甲方主管工地的有关人员保持联系，约同甲方检查工地，介绍施工情况，并及时将甲方的意见反映上来，互相沟通，增强甲方对工程施工的信心。

主要联系的工作内容有：

- 1) 工程开工时，请甲方在开工报告中签字盖章，以作工期计算的基础。
- 2) 陪同甲方查看工地，并介绍施工情况。
- 3) 按时参加甲方召开的工程会议。
- 4) 重视甲方提出的设计意见，对不能做到的，必须予以解释。更改费用必须得到甲方签章认可。
- 5) 邀请甲方参加对隐蔽工程和中间分项目部工程的验收。通过后及时请甲方在验收文件上签字盖章。
- 6) 协助甲方办理消防及报建手续。
- 7) 呈报工程进度月报表和工程量清单，请甲方在报表和工程量清单上签章作为工程量签证，敦促甲方按时拨款。

因此把设计和施工，技术和经济，前方和后方，企业的全局活动和工程的施工组织，以及施工中各单位、各部门、各阶段、各项目之间的关系更好的协调起来，使施工过程牢固地建立在科学、合理的基础之上，从而做到人尽其力、物尽其用，优质、低耗、高速度地取得最好的经济效益和社会效益。

附表 1：

电缆敷设报告

项目：

施工队：

队长：

序号	灯具编号及名称	设备端刻度	配电箱端刻度	通断测试	日期	备注

附表 2：

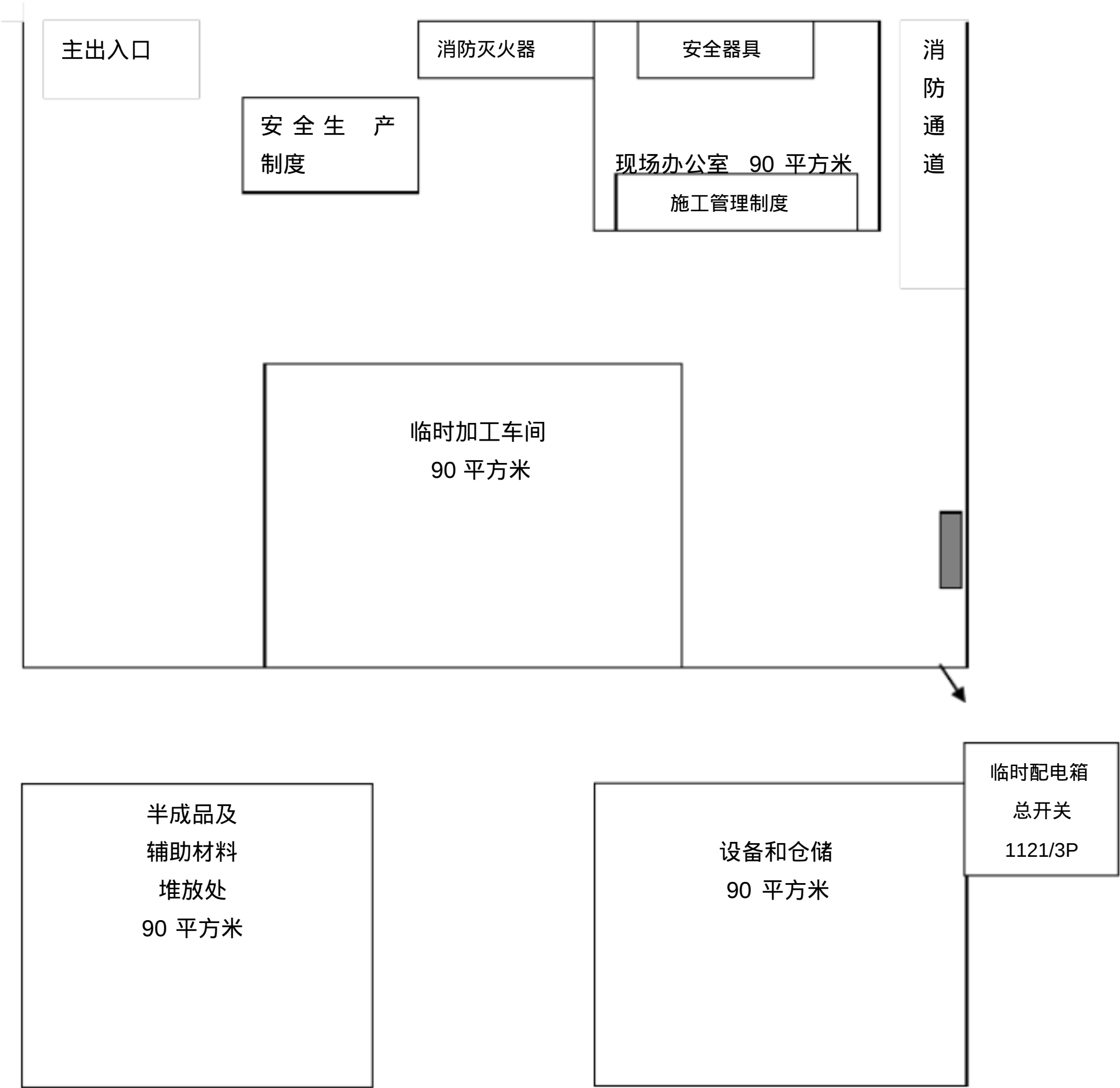
技术交底记录表

技术交底记录		编号			
工程名称		交底日期			
施工单位		分项工程名称			
交底提要					
审核人		交底人		接受交底人	

- 7、 本表由施工单位填写，交底单位与接受交底单位各存一份。
- 8、 当做分项工程施工技术交底时，应填写“分项工程名称”栏，其他技术交底可不填写。

五、施工平面布置图

- 1、临时施工现场配备灭火器材、设立独立施工用电线路。
- 2、圈定施工安全范围，设立安全警示标识。
- 3、焊接时采取隔离防护层措施才进行施工。



六、水电计划用量

我公司响应招标文件的要求自行解决接水、接电问题。并对该工程的施工和调试所需全部电力供应与分配做出配置。 并根据工程需要配置发电机组， 做为后备电源，保证电网停电时能继续施工，负责安装、连接、操作、维修、燃料供应等工作。

临时用水的设置，尽可能利用原有固定管道；水管工在铺设时，尽量按原设计的路线敷设，这样既能保证用水又有助于提早完成水的施工。

临时用电的布置一般以架空线路和电缆拖板的形式提供。 架空线路的用电端， 应装设自动开关或铡刀开关，必须符合架设临时线路有关规范。

根据本项目施工布置及工程量情况， 预计整个项目施工过程中需发生施工用电和生活用电约 900KW, 后期调试用电约 3000KW, 施工用水约 40 方。

七、工程质量保证措施

（一）公司质量管理体系概述

1) 质量目标

设备、原材料、成品、半成品为优质品牌产品，合格率为 100%;

工程一次验收合格率为 100%, 力保工程质量达到优良。

2) 质量承诺

由我司提供的设备和服务完全满足方案设计中系统设备技术参数、技术指标、服务条件、包装及运输方式以及售后服务的有关要求，工程竣工验收质量保证达到国家优质灯光工程标准。

在设备安装调试前和过程中即在工地现场对业主有关技术人员开始进行培训，并在系统开通后全面进行系统培训，使有关技术人员能够熟悉线路走向，充分掌握系统与设备性能，熟练操作和使用设备，并能明确判断故障原因，独立处理一些故障。

3) 质量保证承诺

3.1 质量保证体系及组织机构

本工程成立以项目经理为组长，项目副经理为副组长，有关专业职能部门负责人为组员的质量管理机构，负责工程质量管理全部责任。

3.2 质量管理职责

建立质量岗位责任制；

搞好安全、质量岗前培训教育；

项目经理定期和不定期地进行安全、质量检查；

开展群众性的 Q3活动，制定全面质量管理工作规划；

施工中坚持以自检、互检、专业检查相结合的质量 “三检”制度和工前试验、工中检查、工后检验的试验工作制度；

实行“三个服从、五个不施工、二个坚持”制度：

三个服从：进度服从计划，计量支付服从工程质量，质量否决服从监理；

五个不施工：施工图没有会审不施工；现场没有技术交底、重难点项目没有《作业指导书》不施工；施工方案和质量保证措施未完善不施工； 施工准备不充分不施工； 监理工程师未下达指令不施工。

二个坚持：坚持质量一票否决制；坚持不合格工程坚决返工。

3.3 过程质量控制

认真做好施工技术交底、编制《作业指导书》等技术准备工作：

建立完善的物资采购和管理措施：

设计变更严格按建设单位关于《工程设计变更》的有关规定办理：

按有关标准、要求及时填写分项、分部、单位工程质量评定表，整理、编织工程质量竣工文件；

对施工过程中出现的不合格品，工程技术、安全质量工程师严格执行《不合格品的控制程序》填写不合格品报告通知单和纠正预防措施，并督促各专业作业人员和施工班组及时予以纠正。

本项目在公司总部和监理部门的领导下，建立项目责任管理机构，严格执行公司 ISO9001 质量体系有关程序文件，同时分别建立项目经理、项目副经理等管理人员责任制，明确责任，工作到位。

设备的购置、验收、使用、检定、维护保养、保管和质量记录等方面的管理，均应执行程序文件的规定。

（二）工程质量保证措施

质量是打开市场的金钥匙，也是一个企业是否有竞争力的表现，为确保本工程的施工质量，在施工中切实按照公司的综合管理体系进行质量管理外，在此特将质量保证措施单作重点阐述。

1、 工程质量保证措施

1) 本工程质量控制的原则

坚持“质量第一，顾客满意”的原则

在工程施工过程中， 我公司将始终以业主为重， 充分重视业主及监理对工程质量提出的意见或建议，在质量面前，监理和业主具有一票否决权，任何工作均以能够确保施工质量为前提而展开。

以“人为核心”的质量控制原则

各施工人员是质量的创造者，质量控制必须“以人为核心”，把人作为质量控制的动力，调动人的积极性、创造性、增强人的责任感，树立“质量第一”的观念；提高人的素质，避免人的失误，以人的工作质量保工序质量，促工程质量。

“以预防为主”的质量控制原则

“以预防为主”就是从对质量的事后检查把关转向对质量的事前控制、事中控制；从对产品质量的检查转向对工作质量的检查、对工序质量的检查、对中间产品的质量检查。

坚持质量标准，严格检查，一切用数据说话的原则

质量标准是评价产品质量的尺度，数据是质量控制的基础和依据，产品质量是否符合质量标准，必须通过严格检查，用数据说话。

贯彻科学、公正、守法的职业规范的质量控制原则

工程施工当中，任何管理人员在处理质量问题过程中，均应尊重客观事实，尊重科学、正直、公正，不持偏见；遵纪守法、杜绝不正之风；既要坚持原则、严格要求、秉公办事，同时又要谦虚谨慎、实事求是。

2、工程质量体系建立

1) 严格按公司的综合管理体系程序文件执行，根据公司质量保证体系的要求，结合本工程的实际情况，建立由公司总工程师领导、项目技术负责人负责的质量管理机构，使整个质量保证体系协调运作，工程的质量始终处于受控状态。

2) 实行目标管理，进行目标分解，按单位工程、分部工程、分项工程把责任落实到相应的部门和人员。除公司质量监督部门和项目技术负责人外，现场另安排专职质监员跟班作业，对施工作业进行跟踪监控，并严格按照公司质量体系文件规定，使项目各部门到各施工班组，层层落实质量职责，明确质量责任。

3) 积极开展质量管理（Q3）小组的活动，工人、技术人员、项目领导“三结合”，针对技术质量关键问题组织攻关，并积极做好Q3成果的推广应用工作。

3、工程质量技术管理措施

1) 工程质量保证措施

熟悉设计图纸，掌握设计要求，严格按设计要求施工；

全面贯彻执行国家、部及地方性强制性标准及有关的施工验收规范；

推行全面质量管理，在现场成立 Q3小组，对质量通病及重点、难点工作进行技术攻关；

严格执行各级审图与交底制度，加强内外技术交底工作；

有针对性编制好施工组织设计及专项施工方案；

推行全面质量管理，建立质保体系。加强各级管理人员岗位责任，加强工序和过程质量控制；

严格执行材料检验制度。 各种进场材料要有出厂证明， 并按规定对需要复试材料进行复试；

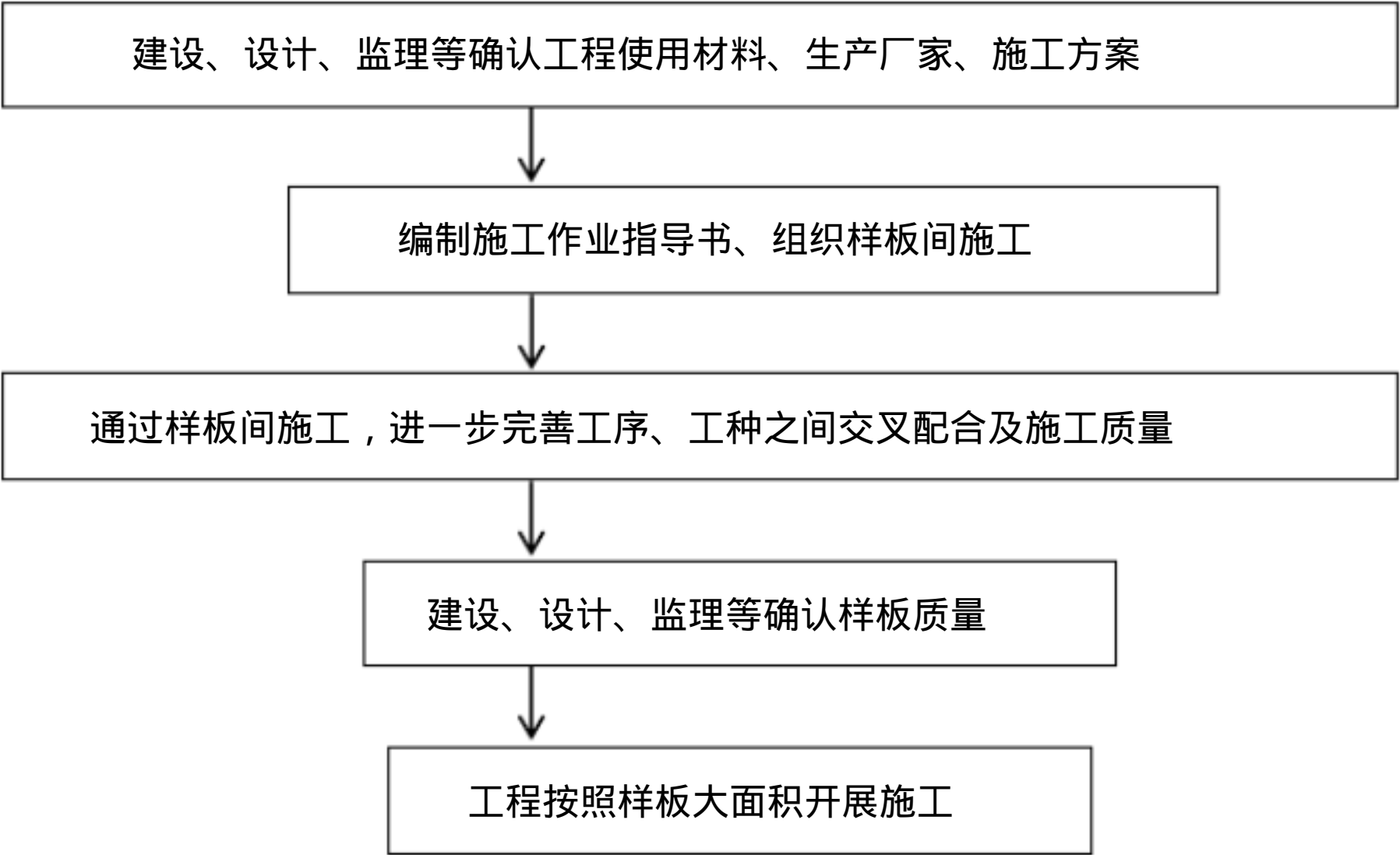
对工程质量进行全过程动态监控和监测，变事后补救为事前控制；

测量仪器、测量工具施工前应进行校验。

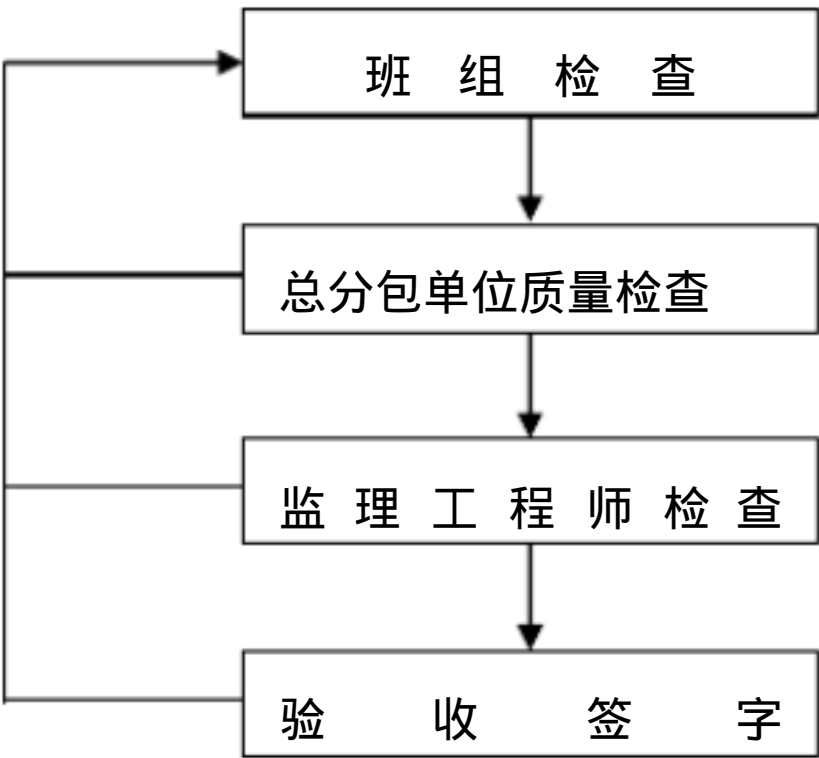
作好成品保护，要尽可能做到工序的合理安排，采取必要的措施进行加以保护。

2) 组织管理措施

工程质量管理组织程序



质量验收程序



各分项工程由固定专人作业，实行定任务、定标准、定时间、定材料，包产到作业组，保质按期完成。各作业组组长要牢记本工程质量目标、正在操作的分项工程质量目标，质量要求，施工工艺标准和所用材料的名称、规格、质量要求及检查验收程序，确保班组每一个成员都严格按照工艺标准施工。

专业工长在施工前，必须进行现场书面技术交底，交底内容包括：作业计划，使用的材料设备性能和质量要求，施工顺序，施工工艺标准，该部位的工程质量目标和要求。

专业工长，专职检查员，班组长在施工现场执行“三检制”，每道工序，每一分项工程经检查达到质量目标，及时办理验收手续。验收后方可进行下道工序的施工。

3) 工程质量管理制

每周一召开一次全员参加的质量大会，总结上周工程质量施工情况，布置本周工程质量施工重点。

每周组织一次现场施工质量检查，重点是质量目标的落实情况，在施项目的质量情况，提出质量改进措施。

坚持日质量例会制度。专业工长，专职检查员，施工班组长要对当天施工部位质量情况进

行小结，指出存在的问题，提出解决措施，限期整改。

质量检查员全数检查在施的各分项工程，严禁漏检，严格行使质量否决权。发现施工操作人员不按交底和施工工艺标准操作，施工管理人员在施工前没有交底等违章情况，立即下发整改通知书，限期整改。

工长必须每天巡视现场施工情况，将出材料的进场检验、堆放、运输、施工安装质量、成品保护等内容及时做好记录，发现违章情况立即处理。

4、技术资料管理措施

工程技术资料必须符合国家颁发的现行施工及验收规范和强制性标准规定，满足设计要求，同时，要适应地方政府有关要求。

各项技术资料是工程交工验收的必要技术文件，技术资料的质量，直接反映出工程质量的好坏，优质的工程应有优质的技术资料。

1) 加强管理，明确分工

在公司科技部的领导下，认真贯彻执行技术资料管理的实施办法，设专职资料员进行技术资料的管理工作。

工地技术负责人同资料员一同管理有关技术资料的业务关系，督促技术资料有关人员工作的完成情况。检查技术资料及时准确和达到标准情况，确保工程质量，保证资料优质。

资料员全面负责技术资料的收集、整理、注册、归档等日常工作，深入工地了解、检查、督促技术资料的完成，保证技术资料完整、齐全与工程同步。

项目负责人及项目技术负责人及时检查、督促工长完成施工所在部位的原始资料积累，指导协助工长及时收集整理，使资料的时间、内容、数量准确、充足。隐检、预检、质量验评资料要做到内容清楚，反映真实，栏目填全，及时签证，保证原始资料完整、准确、及时不留尾项。

2) 坚持标准，严格要求

技术资料整理的内容和要求，执行有关建筑安装工程和施工技术资料管理规定。

在施工程技术资料必须与施工进度和形象部位同步，做到施工所在部位，就有相应部位的技术资料。

技术资料必须与施工实际相交圈，对施工日记、试验检验报告、隐蔽记录、预检记录、质量评定记录，这五种资料要相吻合，在时间上、内容上、数量上不出现矛盾。

坚持施工日记天天记，重大事件必须记，做到施工记录和施工实际相吻合，栏目填写齐全，内容能反映出当日的施工活动情况。

5、工程重要工序、质量控制点的控制措施

5.1 施工过程中电缆、照明线路敷设的质量保护措施

对所有参与穿线的人员讲解布线系统结构、穿线过程、质量要点和注意保护电缆。电缆敷设施工质量保护措施具体如下：

穿钢管时钢管两端要加护套，所有电缆经过的管槽连接处都要处理光滑，不能有任何毛刺，以免损伤电缆。

拽线时每根线拉力应不超过 30 公斤，以免拉伸电缆导体。

整个工程中电缆的贮存、穿线放线都要耐心细致，避免电缆受到任何挤压、碾、砸、钳、割或过力拉伸。布线时既要满足所需的余长，又要尽量节省，避免任何不必要的浪费。

布线期间，电缆拉出电缆后尚未布放到位时如果要暂停施工，应将电缆仔细缠绕收起，妥善保管，不得随意散置在施工现场。

5.2 施工过程中灯具半成品、成品质量保证措施

1) 电气施工人员在安装灯具时，应积极主动和土建人员联系，等待喷浆或涂料刷完后进行照明器具安装；安装时，电气施工人员一定要保护好土建成品，防止墙面弄脏碰坏。当室外泛光照明电气器具已安装完毕后，土建修补喷浆或墙面时，一定要密封保护好电气设备及其附属成品，防止污染。

2) 严禁在技术工种管线上吊装装修重量，如确有困难，应采用长支架或对称斜拉予以处理，对于确实有必要改动的管线，应通知项目设计师协调解决，严禁私自改动或吊装重物，也不得在技术工种管线上吊装装修重量。

3) 对于高温、火焊作业，必须采取妥善保护措施，凡影响到装修面层、非金属管线、已穿墙的金属管线、管线外保护层时，采取隔离防护层措施才进行施工，以保护线管、管内电缆或装修面层。

4) 灯具完成安装的空间应封闭监管，以免主材、辅材及配件丢失或损坏。

5) 不易清扫的面层和设备，应在安装后或完工后立即采取保护措施，以免将来难以清理。

6) 对于浸水的面层应及时处理，着力避免现场潮湿、阳光直射、高温烘烤等情况，使施工作业在合理环境下进行。

7) 照明灯具安装工作完成后，要做好成品保护工作，做好《技术交底记录表》交接项目经理检查和验收。

5.3 智能化照明系统施工的质量控制措施

灯光智能化控制系统工程的质量控制应该是全方位的，这里着重根据弱电工程的特点强调在工程实施的三个主要阶段设计、施工、调试各环节的质量控制。

1) 初期质量控制

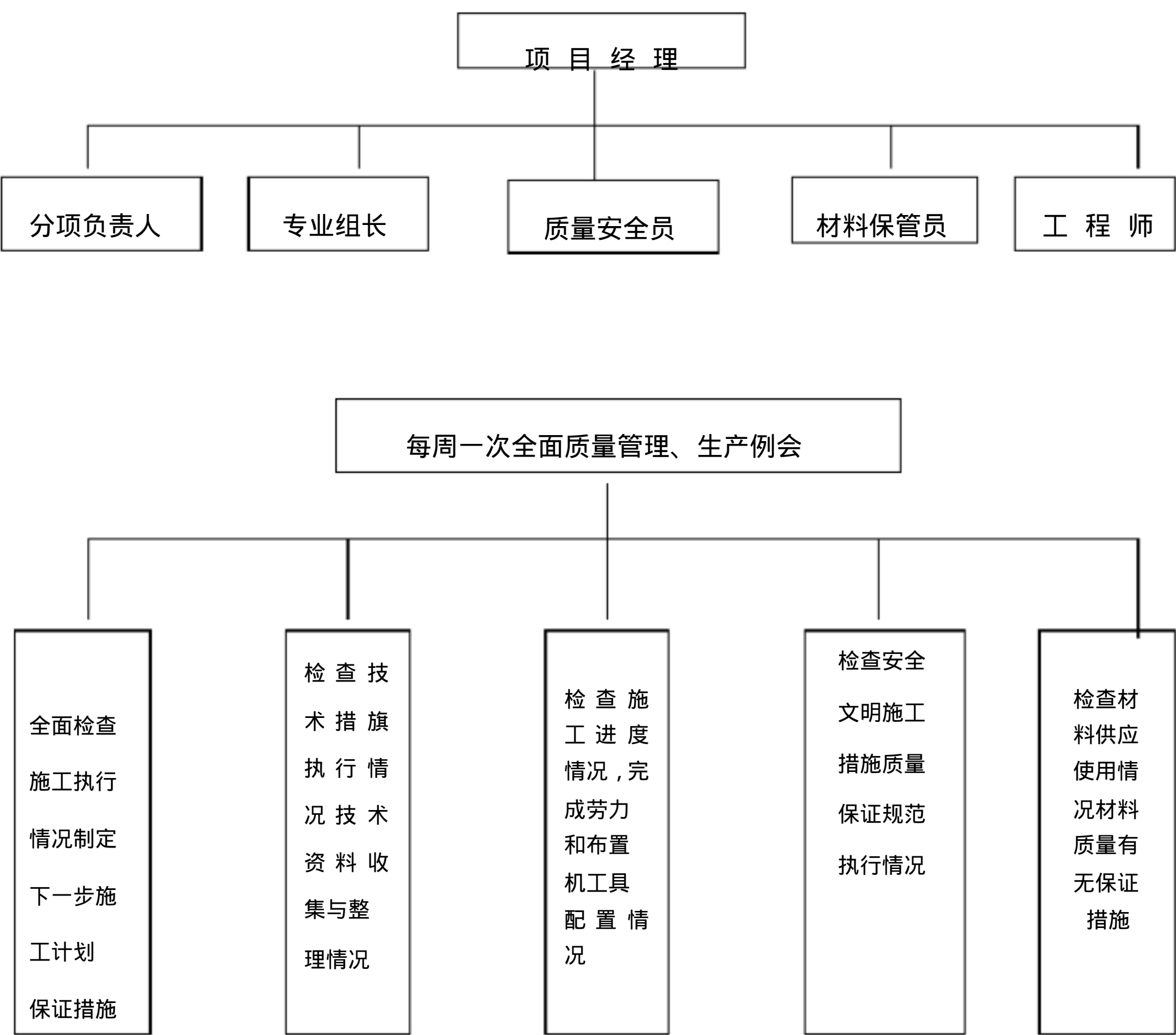
检查并确认各子系统的系统设计、技术设计、功能描述、设备选型必须达到合同、业主及功能需求分析的要求；根据确定的工程界面要求，检查各专业、子系统之间技术交接互提资料是否达到要求，包括功能、信号匹配、设备配置、逻辑等；检查受控对象的设计管线到位，双方信号接口界面功能达到设计要求；对设计图纸进行全面审核，确保设备清单、监控点表与施工图三者完全一致。

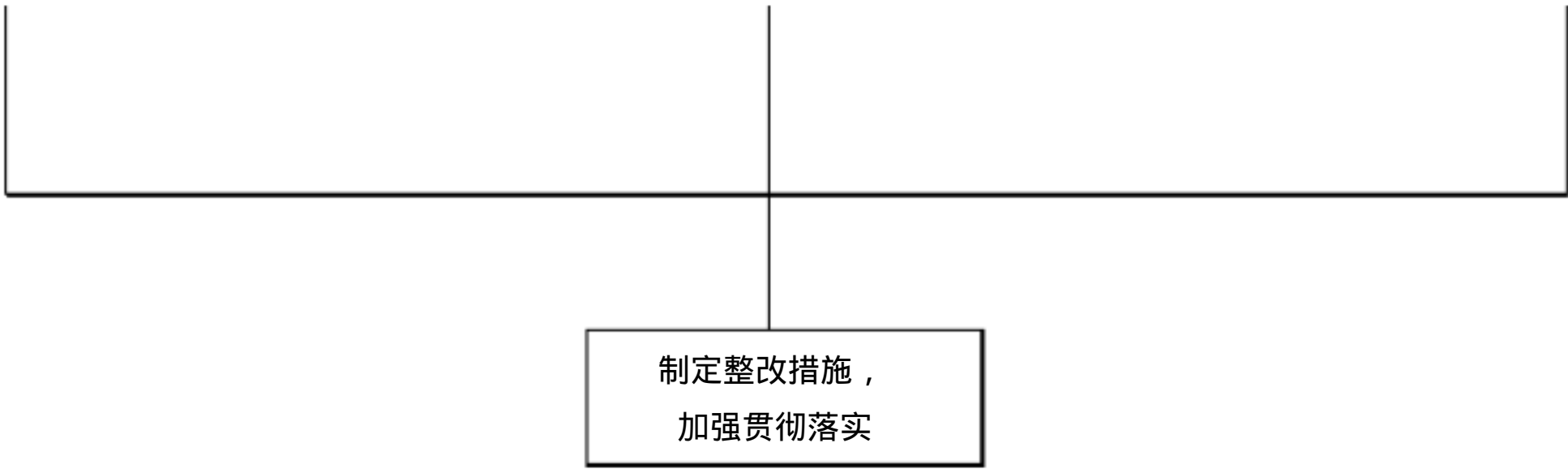
2) 施工工程质量的控制

按施工工艺和相关的施工及验收规范分阶段进行质量控制；按图示的施工工艺框图的质量保证体系进行施工和质量控制；做好电管、槽式桥架、电缆敷设及隐蔽工程的施工记录和验收； 按施工工艺要点做好单体设备安装的质量检查表格； 按设计和产品技术说明书的要求做好单体设备的测试和调试记录。

（三）质量保证体系图表

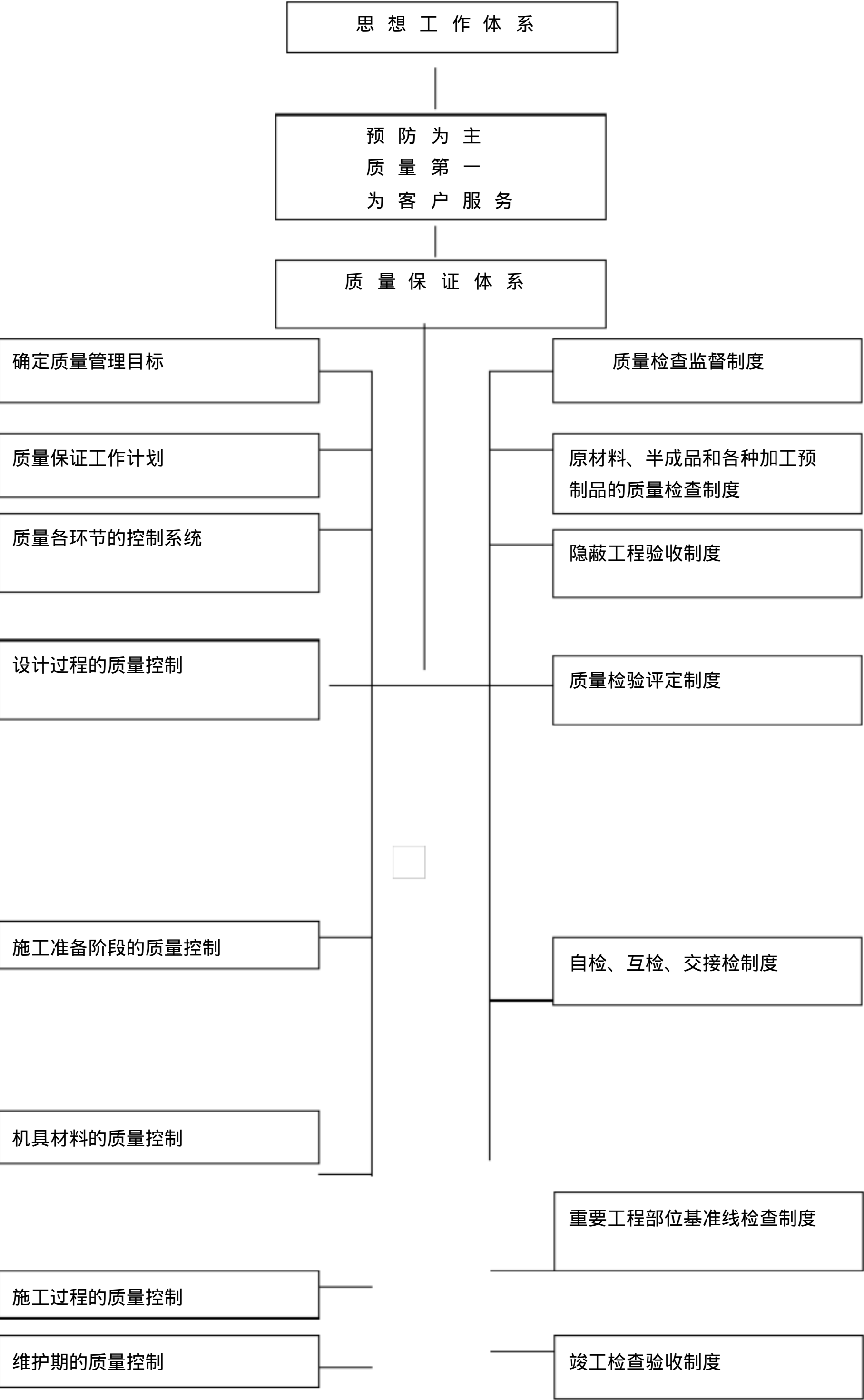
1、建立健全施工管理体系和质量保证体系 （见图）





图示：生产管理和质量保证体系机构图

2、工程项目质量监控系统



（四）工程质量通病防治措施

1）管路敷设通病现象

管路暗埋处出现规则裂缝；

金属管未做跨接接地线或者不论材质一律焊跨接接地线；

镀锌管直接采用套管熔焊连接，套管连接不牢；

金属软管脱落，未跨接接地。

2）管路敷设通病现象预防措施

管路保护层厚度应大于15mm，墙体填充砂浆强度应大于M10；

非镀锌钢导管采用螺纹连接时，连接处的两端焊跨接接地线；镀锌钢导管采用螺纹连接时，连接处两端用专用接地卡固定跨接接地线；

镀锌管壁厚小于2mm的钢导管不得套管熔焊连接，套管与紧固螺钉应配套并经强度和电气连续性试验；

金属软管必须用专用接头固定，并跨接接地。

3）电缆线路通病现象

电缆桥架、支架没做可靠接地；

电缆终端头没处理；

电缆未固定、填充率太大、弯曲半径不足、少设或未设标志牌。

4）电缆线路通病现象预防措施

镀锌电缆桥架必须有不少于两个有防松螺帽或防松垫圈的连接固定螺栓，全长应有不少于可与接地干线相连的长度，常采用镀锌圆钢或扁钢沿桥架外侧全长敷设；

普通电缆终端可采用绑扎处理，主要电缆除绑扎外，应加电缆头套；

电缆在桥架内的填充率不应大于40%（控制电缆小于50%），电缆垂直敷设时，上端及每隔1.5～2m处应固定，水平敷设时，首、尾、转弯及每隔5～10m处应固定，在首、尾、转弯及每隔50m处加标志牌，电缆桥架转弯处应选择与电缆弯曲半径相适应的配件。

5）金属线槽、导线敷设、防火墙及电气竖井的处理及通病现象

金属线槽填充率过大，竖向敷设时没采用固定及保护措施；

金属管拉线不加护口，管内有接头，L、N、PE（PEN）线没分色，多芯线断芯且直接与接头连接，线鼻子不配套；

防火墙及电气竖井没有防火隔离。

6）金属线槽、导线敷设、防火墙及电气竖井的处理及通病现象预防措施

金属线槽内导线总截面（包括保护层）不应超过线槽内截面的20%（控制、信号等小于50%），线槽垂直、倾斜敷设时，应采取措施防止导线移动；

金属管端应加护口，导线接头处应设在箱、盒处，PE线应采用黄绿相间导线，多芯线应搪锡，线鼻子应与线径配套；

电缆、封闭式母线及金属线槽等穿过防火墙、竖井楼板等处时应采用防火隔板及防火材料隔离。

7）防雷接地通病现象

以金属管代替PE线，等电位联结支线、桥架（金属管、带电器的柜（箱）门）跨接地线线径不足；

接地线在不同金属物间（幕墙金属框架和建筑的金属门窗等）的连接未考虑电化腐蚀的影响。

8）防雷接地通病现象预防措施

金属管必须在保证不受机械、化学或电化学损蚀及完整的电气通路的情况下可做接地线，当设计注明PE线规格时，应按图施工，等电位联结支线不应小于6mm²铜导体；桥架（金属管、带电器的柜或箱门）跨接地线须用截面积不小于4mm²的铜芯软导线；

施工前应考虑电化腐蚀的影响并采用合适的材料连接。

9）照明器具及配电箱（柜）通病现象

箱体电焊开孔、开长孔，管直入箱体，箱体锈蚀、变形、垃圾多；

箱内PE（PEN）线、零线采用绞接连接，同一端子导线压多根导线；

梯间暗配电箱外壳破损，配电箱回路、功能不清，箱内布线零乱，导线没有余量。

10）照明器具及配电箱（柜）通病现象预防措施

配电箱应用专用工具开孔，管入箱体应采用锁母或成品接头，开孔处应密封；

箱内应设“地排”、“零排”，同一端子导线不超过两根，中间加垫片；

梯间暗装配电箱不低于 1 . 4 m，配电箱应标明回路编号，附系统图，箱内布线应平直；

八、安全与文明施工措施

(一) 文明施工措施

1、文明施工的目的与意义

文明施工是指科学组织施工，提倡工程质量优良和施工安全，建造舒适的生产、生活和办公环境，保持施工场地整洁、卫生，创造工地良好的文明气氛，组织严格、合理管理的一项施工活动。

创建文明工地活动是建筑行业落实国家政策、把社会主义精神文明和物质文明一起抓的结合点，响应深圳市建筑业施工现场标准化管理、同时也是开展城市环境整治、创建文明城市的重要组成部分。

创建文明工地对于施工企业树立的良好企业形象，提高企业效益，保证施工安全，保证工程质量，培养一支高素质的队伍等具有不可估量的作用。

创建文明工地对建筑行业中的“脏、乱、差”、违章施工、野蛮作业的状况是强有力的一击，是对简单粗放管理、乱堆放、丢失损坏、浪费严重、危险作业、打架斗殴、嫖赌等不文明行为和愚昧落后管理敲响警钟。

创建文明工地是企业展示实力的一个窗口，是自我提高和进步的进行曲，对增强企业和社会上的知名度、竞争力，提高企业的规范化管理具有不可低估的作用。

2、文明施工措施

1) 组织措施

成立以项目经理为组长的安全领导小组，设立专职安全员二员，班组设兼职安全员，安全小组每星期活动一次，进行安全检查，及时处理好有关问题，专职和兼职安全员要有权有责，严格管理。

创建文明工地领导小组积极开展创建活动，组织职工进行职业道德思想教育与质量安全技术教育，大力提倡职工文明与卫生，树立项目部全体员工良好的精神风貌。

文明工地领导小组经常与现场监督员、建设单位、监理单位、市“创建文明工地领导小组”保持密切联系，及时了解信息、意见，把握上级领导来现场检查指导作为学习机会，以学习经验、开拓视野，提高项目部创建文明工地的整体水平。

保持与有关部门的密切联系，及时听取各种意见及建议，及时采取有力的防止环境污染措施，维护社区的安定与和谐。

2) 管理措施

2.1 全体工作人员上岗前进行系统的三级安全教育培训，所有进入施工现场的管理人员均需穿戴安全帽、佩带证明其身份的胸卡，施工人员着装上有本公司的统一标志。

2.2 严格执行三级安全教育和安全技术交底制度。未经教育和交底的人员不准上岗作业。

2.3 施工机械必须做到“一关一闸”一漏电保护器，从总配电箱输出的电路一律采用合格电缆，正确架设。

2.4 夜间作业要有足够的安全照明设备，用于操作照明灯采用 36 v 低压防爆灯。

2.5 防火除按国家 7250222-95 标准和有关规定执行外，本工程强调：

所有临时的设施要用防火材料。

临时设施的照明线必须由合格电工按规定架设。

按规定配备和安置好灭火器材，进行严格管理。

电焊工作业时，要用铁皮挡焊渣，易燃处作业时要有专人看管，防止起火。

未经工地负责人批准，不准私自生火、用电。

在需要用到大噪音的切割机械等设备时，应尽量在白天工作时间内使用，避免其噪音对周围环境的影响。

？ 施工现场要讲文明、材料堆放整齐，通道口出入口畅通无阻、场地无垃圾，无积水，经常保持环境清洁，为保证各种安全规章制度落实，要建立安全奖罚制度。

2.6 立体制与手段相结合的管理办法。建立以公司经理为首的文明施工领导小组，成立由专人专班组成的安全文明施工管理部门；项目部建立以项目经理为首的文明施工管理小组。实行各项责任制，层层落实。形成纵向到底、横向到边，纵横相连，责、权、利挂钩的管理体系。制订了工程质量、现场文明施工的管理办法等一系列制度、措施。

2.7 因此文明施工必须作为日常工作常抓不懈，巨大的投入只有在长期的坚持和维护下才能历久长

新。除以项目经理为首的项目文明施工领导小组做好日常的检查清理外，公司文明施工管理部门每月两次的定期检查和复检以及讲评，严格执行业主，总包单位各项规定，发现问题及时整改，加上公司经理每月到项目部的巡视检查工作中每会必提文明施工的制度以及相应的评比、奖罚制度起到了良好的维护效果。

3、 建筑工程文明施工措施项目检查记录

类别	项目名称	具体要求	检查记录
文明 施工	安全警示 标志牌	在易发伤亡事故（或危险）处设置明显的、符合国家标准要求的安全警示标志牌	
	现场围挡	市区主要路段不小于 2.5m 高 ,一般路段不小于 1.8 m 高的围墙； 围墙材料可采用彩色、定型钢板，砖、砼砌块等墙体。	
	五板一图	在进门处悬挂工程概况、管理人员名单监督电话、安全生产规定、文明施工、消防保卫五板；施工现场总平面图。	
	企业标志	现场出入的大门应设有代表本企业、本工程的标志	
	场容场貌	道路畅通 排水沟、排水设施通畅 工地地面硬化处理可采用： 不小于 10 cm厚的 320 素砼； 定型化的砌块等 绿化	
	材料堆放	材料、构件、料具等堆放时，悬挂有名称、品种、规格等标牌	
	现场防火	消防器材配置合理，符合消防要求。	
安全 施工 检查 记录			
整 改 记 录			

注：本表所列建筑工程安全防护、文明施工措施项目，是依据现行法规及标准规范确定。

(二) 施工安全防护措施

1、方针目标

1) 根据公司质量、环境、职业安全健康综合管理体系的要求，在施工中，始终贯彻“安全第一、预防为主”的安全生产工作方针，认真执行国务院、建设部、深圳省关于建筑施工企业安全生产管理的各项规定，把安全生产工作纳入施工组织设计和施工管理计划，使安全生产工作与生产任务紧密结合，保证职工在生产过程中的安全与健康，严防各类事故发生，以安全促生产。

2) 强化安全生产管理，通过组织落实、责任到人、定期检查、认真整改，实现杜绝死亡事故，控制重伤事故在 0.3 ‰以下，尽量减少轻伤事故的工作目标。

2、组织管理

1) 成立“安全生产管理委员会”组织领导施工现场的安全生产管理工作。

2) 根据作业人员情况成立专职的现场“安全纠察队”，开展日常安全生产检查工作。

3) 施工单位主要负责人再与本单位施工负责人签订安全生产责任状，使安全生产工作责任到人，层层负责。

3、工作制度

1) 每周召开一次“安全生产管理委员会”工作例会，总结前一阶段的安全生产情况，布置下一阶段的安全生产工作。

2) 在组织施工中，保证有本单位施工人员施工作业就必须有本单位领导在现场值班，不得空岗、失控。

3) 严格执行施工现场安全生产管理的技术方案和措施，在执行中发现问题应及时向有关部门汇报。更改方案和措施时，应经原设计方案的技术主管部门领导审批签字后实施，否则任何人不得擅自更改方案和措施。

4) 建立并执行安全生产技术交底制度。要求各施工项目必须有书面安全技术交底，安全技术交底必须具有针对性，并有交底人与被交底人签字。

5) 建立并执行班前安全生产讲话制度。

6) 建立并执行安全生产检查制度。由项目经理部每月组织一次由各施工单位安全生产负责人

参加的联合检查，根据检查情况按

“施工现场检查记录表”评比打分，对检查中所发现的事故隐患问题和违章现象，开出“隐患问题通知单”，各施工单位在收到“隐患问题通知单”后，应根据具体情况，定时间、定人、定措施予以解决，项目经理部有关部门应监督落实问题的解决情况。若发现重大安全隐患问题，检查组有权下达停工指令，待隐患问题排除，并经检查组批准后方可施工。

7) 建立机械设备、临电设施和各类脚手架工程设置完成后的验收制度。未经过验收和验收不合格的严禁使用。

8) 基础施工前，根据施工的特点，制定基础施工安全技术方案和季节性防坍塌措施。施工中，要建立深基础护坡桩位移观测系统，密切注视护坡桩位移情况，发现异常须立即采取安全技术措施，确保施工顺利进行。

4、行为控制

1) 进入施工现场的人员必须按规定戴安全帽，并系下颌带。戴安全帽不系下颌带视同违章。

2) 凡从事 2 米以上无法采用可靠防护设施的高处作业人员必须系安全带。安全带应高挂低用，不得低挂高用，操作中应防止摆动碰撞，避免意外事故发生。

3) 参加现场施工的所有特殊工种人员必须持证上岗，并将证件复印件报项目经理部安全文明部备案。

5、安全防护管理措施

1) 开挖槽、坑、沟深度超过 1.5 米，应设置人员上下坡道或爬梯。开挖深度超过 2 米的，必须在边沿处设置两道护身栏杆。危险处，夜间应设红色标志灯。

2) 槽、坑、沟边 1 米以内不得堆土、堆料、停置机具。槽、坑、沟边与建筑物、构筑物的距离不得小于 1.5 米，特殊情况必须采用有效技术措施。

3) 施工脚手架搭设必须严格执行 J7J130-2001 标准，并搭设有关要求（见脚手架章）。按照脚手架安全技术防护标准。

4) 井字架首层进料口处应搭设长度不小于 3-6 米的防护棚，其它三个侧面必须采取封闭措施，各层卸料平台出入口处均应设有安全门，通道两侧必须设有安全防护栏杆。吊笼定位装置必须安全可靠，任何人不准乘坐吊笼上下。

5) 井字架的天轮与最高一层上料平台的垂直距离应不得小于 6 米，必须设置超高限位装置，使吊笼上升最高位置与天轮间的垂直距离不小于 2 米。

6) 建筑物楼层临边的四周，无围护结构时，必须设两道防护栏杆或一道防护栏杆并立挂安全网封闭。

7) 建筑物的出入口处应搭设长 3-6 米，宽于出入通道两侧各 1 米的防护棚，棚顶应满铺不小于 5 厘米厚的脚手板，非出入口和通道两侧必须封闭严密。

九、劳动力安排计划

进场施工前劳动力计划安排与组织是施工管理中的一个决定性要素，尤其是在优化组合不同工种的技术人员的配备方面将直接影响整个工程的成败。因此强调人的因素是第一位，是很有必要的。

劳动力的组织不单是从工程量和工期要求方面来凑够人数就可以的事情，本文所说的劳动力的计划安排首先是从质量方面来要求的，即具备一定技术水平的工人才能够从事室外灯光施工。

9.1 室外灯光施工工人技术水平的要求大致可归纳为以下几个方面：

- 1．能够看懂照明施工图，更熟悉本工种的专业图纸。
- 2．熟悉本工种经常使用的材料性能和设备原理、机工具操作方式和一般维修方法。
- 3．熟悉本工作范围的工艺和操作技巧。
- 4．特殊工种要有经过培训的上岗证。
- 5．了解装修工程对安全防护，尤其是防火方面的要求，并能掌握防火处理方法。

只有基本具备了以上条件的工人，才能够满足施工方面对各种工作范围的一般要求。

9.2 施工用工计划人数

施工用工计划人数

工 种		人 数	工 种		人 数
电 工	8	人	(系统调试工程师专门负责控制系统安装调试)		
			系统调试工程师	2 人	
电焊工		2 人	泥水工	2 人	
档案管理员		1 人	材料采购员	2 人	
其它人员		2 人	项目财会员	1	人
项目管理人员		2 人	小工	12	人

注：主要技术工人共计 22 人（未含小工）

说明：以上劳动力计划安排根据各个施工现场的施工面和工作内容所作的一般计划安排，若有变化，将做适当调整。

9.3 劳动力安排计划表

工程施工劳动力安排计划表

单位：人

工 种 级 别	按工程施工阶段（工期）投入劳动力情况（总工期为 60 天）									
	1-5	6-10	11-15	16-25	26-35	36-40	41-45	46-50	51-55	56-60
电 工	1	3	5	6	8	8	6	5	5	2
电焊工	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1
系统工程师					2	2	2			
小 工	3	5	10	12	12	12	12	12	10	5
材料采购员	1	2	2	2	2	2	2	2	1	1
项目财会员	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
档案管理员	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
项目管理员	1	2	2	2	2	2	2	2	2	1
泥水工				1	2	2	2	1		
其它人员			1	2	2	2	2	2	2	
小计	9	15	22	29	34	34	32	28	23	12

十、工程投入的主要施工机械设备及材料进场计划

1、拟投入主要机械设备及进场计划一览表

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	生 产 能 力	进场 时间
1	电焊机	交流	8 台	上海	97	10KW	良	开工后第 2 天
2	切割机	Φ300	8 台	日本	98	1.7KW	良	开工后第 2 天
3	导线压接钳	16-240mm ²	5 套	浙江	2003		优	开工第 8 天
4	手电钻	Φ13	20 台	日本	2002		优	开工后第 2 天
5	接地摇表	Z3-8	5 台	北京	99		良	开工第 8 天
6	兆欧表	Z325-4	5 块	北京	2003		优	开工第 8 天
7	万用表	M614	20 台	上海	2003		优	开工后第 5 天
8	套丝机	1" ~ 6"	3 台	广东	2002		良	开工后第 3 天
9	角磨光机	0.37KW	5 台	日本	99		优	开工后第 2 天
10	钢盘尺	0-30 ±1mm	3 个	上海	2002		良	开工后第 2 天
11	检查平尺	L=2000mm	5 根	广东	2002		良	开工后第 2 天
12	砼搅拌机	250L	2 台	广东	2001		良	开工后第 5 天
13	道路切割机		5 台	广东	2001		良	开工后第 2 天

14	空压机 . 风镐	0.6MP1	3 台	广东	2001		良	开工后第 2 天
15	牵引机		2 台	广东	2003		优	开工第 8 天
16	扭力扳手		3 套	广东	2001		良	开工后第 5 天
17	放线架 . 滑轮		5 套	自制	—		良	开工第 10 天
18	液压升降机		2 台	苏州	2002		优	开工第 10 天
19	货物车	8 吨	3 台	长春	96	8T	良	开工后第 1 天
20	工具车	1.5T	2 台	江西	97		良	开工后第 1 天
21	交通锥		200 个		2004		良	开工后第 1 天

2、机械设备的使用及其优点

博世冲击钻

使用功能：该冲击钻具有同步双速拉键传动。辅助握柄及深度尺。能精确在混凝土、石料、钢材或木材上钻孔。

突出优点：转速预选电子控制，长时间使用也不觉疲劳，可大幅度提高钻孔效率。

电缆绞磨机

使用功能：适用于电力、通讯线路施工工程中铺放管道电缆、清扫管道，也可用于牵引吊装重物。

- 突出优点：
- 1) 动力电采用市电或车载电瓶自供，符合绿色环保要求；
 - 2) 配有防护装置，可以有效防止操作失误而造成意外的事故；
 - 3) 强度大，重量轻，运输方便，维修便利，美观大方等多方面优势。

4) 使用电缆机施工质量好，效率高，缩短了工艺流转时间。

液压压接钳

使用功能：适用于铜铝导线及电缆的压接。

突出优点：性能可靠、压接速度快、操作省力、携带方便、提高效率。

液压剪钳

使用功能：液压剪钳体积也不过普通钳子大小，但是由于应用了液压原理，可以轻易把电缆、钢筋剪断

突出优点：与用人工锯断电缆或钢筋比较，可大幅度提高效率。

切割机

使用功能：是利用高速旋转的薄片砂轮来切割各种金属材料。

突出优点：与用人工锯断电缆或钢筋比较，可大幅度提高切割效率。

放线架

使用功能：放线架主要用于光缆、电缆成缆生产中缆的收卷。

突出优点：与人手放线比较，可大幅度提高电线放线效率。

3、材料进场计划

我们的采购原则是“货比三家，先近后远，综合比较，择优选用”。考虑到本项目工期教紧，公司将派专人到厂家直接将设备、材料运至工地，以保证工期。

十一、施工进度计划和网络图

1、施工进度计划安排

1.1 确定工程项目施工顺序、划分工序

确定工程项目施工顺序，列出工程项目明细表。分析工程项目的生产工艺流程、平面布置和施工工艺流程，对各项工程和工作进行合理归并和划分，并按照施工顺序列出明细表。要突出主要工程和工作，要满足先地下后地上，先深后浅，先干线后支线等施工基本顺序要求，满足质量和安全的需要，满足用户要求，注意生产辅助装置和配套工程的安排。

1.2 确定工序的作业工时和人数

根据实物工程量、人工、机械定额以及技术方案进行估算，配备合理的施工人员及人数，并应根据实际情况作相应调整，使编制的计划更切合实际。

对一些缺乏经验但又比较重要的工序，可采用三时估算法，即估计一个最短时间，一个最可能完成的时间，一个不利条件下的最长时间，然后按下公式计算平均作业时间。

$$\text{平均作业时间} = \text{最短时间} + \text{最可能完成时间} \times 4 + \text{最长时间} / 6$$

根据工期要求倒排进度，首先根据规定工期和施工经验，确定各工序的作业天数，然后再按各工序需要工时数及其他因素确定每个工作班组数及每班组需的工人数。

1.3 编制施工工期进度计划

根据施工招标文件的规定我司对总体进度计划编制说明如下：

1) 北园立交桥夜景亮化工程在设备采购及安装中标之后即可动工，工期为 60 日历天并达到验收使用条件；线管敷设与土建同步进行。

2) 为了实现预定的工期目标，我方将坚决执行已制定的分项工程进度计划，以保证总进度目标的顺利实现；

3) 施工进度计划表是控制施工进度和按期完成施工任务的原始依据，它可以帮助项目负责人协调和控制好人力、物力和财力的合理化配置。提高工程施工工效，优化工程管理的素质；

4) 本施工计划进度表是按照工期将各项施工项目的工程量、工作内容以及完成项目所需的时间，科学地编排在表内。鉴于本工程工期非常紧迫、施工工艺相当复杂等因素，将机动地运用流水施工法、

区段交叉施工法等科学的施工措施，以提高工效，避免怠工，坚决按期保质完成工程任务。

2、泛光照明工程施工进度计划表（工期 60 天）

	项目名称	工 期 天	进度计划（天）									
			1-5	6-10	11-15	16-25	26-35	36-40	41-45	46-50	51-55	56-60
1	人员设备进场施工准备	2										
2	技术交底	2										
3	主材订购	6										
4	原有管线拆除	10										
5	线管敷设	15										
6	电缆电线敷设	15										
7	配电箱及控制系统安装	6										
8	灯具及支架安装	18										
9	灯具调试	2										
10	灯光及系统调试	3										
11	验收	2										

十二、工期保证措施

本工程招标文件要求工期很紧，工期为 60 个日历天，从接到招标单位开工令并具备施工条件起开始计算，要在保证质量和安全的基础上，确保施工进度，以进度计划为依据，按不同施工阶段、不同专业工种分解为不同的进度分目标，以各项技术、管理措施为保证手段，进行施工全过程的动态控制。

1.1 施工人员的组织

中标后两个工作日内，完成现场施工人员的组织和调配。

1.2 进度控制方法

1) 按施工阶段分解，突出控制节点。

以关键线路和次关键线路为线索，以网络计划中心起止里程碑为控制点，在不同施工阶段确定重点控制对象，制定施工细则。达到保证控制节点的实现。

2) 按施工单位分解，明确分部目标。

以总进度网络为依据，明确各个单位分包目标，通过合同责任书落实分包责任，以分头实现各自的分部目标来确保总目标的实现。

3) 按专业工种分解，确定交接时间。

在不同专业和不同工种的任务之间，要进行综合平衡，并强调相互间的衔接配合，确定相互交接的日期，强化工期的严肃性，保证工程进度不在本工序造成延误。通过对各道工序完成的质量与时间的控制达到保证各分部工程进度的实现。

1.3 强化进度计划管理

1) 工程开工前，必须严格根据施工招标书的工期要求，提出工程总进度计划，并在对其是否科学、合理，能否满足合同规定工期要求等问题，进行认真细致论证。

2) 在工程施工总进度计划的控制下， 施工过程， 坚持逐月（周）编制出具体工程施工计划和工作安排，并对其科学性、可行性进行认真的推敲。

3) 工程计划执行过程，如发现未能按期完成工程计划，必须及时检查分析原因，立即调整计划和采取补救措施，以保证工程施工总进度计划的实现。

1.4 施工进度控制

施工进度计划的控制是一个循环渐进内的动态控制过程，施工现场的条件和情况千变万化，项目经理

部要及时了解和掌握与施工进度有关的各种信息，不断将实际进度与计划进度进行比较，一旦发现进度拖后，要分析原因，并系统分析对后续工作会产生的影响。调整有施工管理经验的人员担任管理工作，并针对技术、质量、安全、文明施工、后勤保障工作配置两位项目副经理主抓分项工作。

1) 建立严格的工序施工日记制度，逐日详细记录工程进度，质量、设计修改、工地洽商和现场拆迁等问题，以及工程施工过程必须记录的有关问题。

2) 坚持每周定期召开一次，由工程施工总负责人主持，各专业工程施工负责人参加的工程施工协调会议，听取关于工程施工进度问题的汇报，协调工程施工外部关系，解决工程施工内部矛盾，对其中有关施工进度问题，提出明确的计划调整意见。

3) 各级领导必须“干一观二计划三”，提前为下道工序的施工，做好人力、物力和机械设备的准备，确保工程一环扣二环地紧凑施工。对于影响工程施工总进度的关键项目、关键工序主要领导和有关管理人员必须跟班作业，必要时组织有效力量，加班加点突破难点，以确保工程总进度计划的实现。

1.5 保证工期的技术措施

在施工生产中影响进度的因素纷繁复杂，如设计变更。技术、资金、机械。材料、人力。水电供应、气候、组织协调等等，要保证目标总工期的实现，就必须采取各种措施预防和克服上述影响进度的诸多因素，其中从技术措施入手是最直接有效的途径之一。

1) 设计变更因素是进度执行中最大干扰因素，其中包括改变部分工程的功能引起大量变更施工工作量，以及因设计图纸本身欠缺而变更或补充造成增量、返工，打乱施工流水节奏，致使施工减速、延期甚至停顿。针对这些现象，项目经理部要通过理解图纸与业主意图，进行自审、会审和与设计院交流，采取主动姿态，最大限度地实现事前预控，把影响降到最低。

2) 保证资源配置：

(1)、劳动力配置：在保证劳动力的条件下，优化工人的技术等级和思想、身体素质的配备与管理。以均衡流水为主，对关键工序、关键环节和必要工作面根据施工条件及时组织抢工期及实行双班作业。

(2)、材料配置：按照施工进度计划要求及时进货，做到既满足施工要求，又要使现场无太多的积压，以便有更多的场地安排施工。公司建立有效的材料市场调查和采购、供应部门。

(3)、机械配置：为保证本工程的按期完成，我们将配备足够的中小型施工机械，不仅满足正常使用，还要保证有效备用。如在现场配备：自动计量配料的应急混凝土搅拌站，以防止商品混凝土因特殊原因（如交通原因）供应不上导致混凝土施工中断的现象。另外，要做好施工机械的定期检查和日常维修，保证施工机械处于良好的状态。

- (4)、资金配备：根据施工实际情况编制月进度报表，根据合同条款申请工程款，并将预付款、工程款合理分配于人工费、材料费等各个方面，使施工能顺利进行。
- (5)、后勤保障：后勤服务人员要作好生活服务供应工作，重点抓好吃、住两大难题，工地食堂的饭菜要保证品种多、味道好，同时开饭时间要随时根据施工进度进行调整。

- 3) 技术因素：
- (1)、实行工种流水交叉，循序跟进的施工程序，抢工期间昼夜分两班作业。
- (2)、发扬技术力量雄厚的优势，大力应用、推广“三新项目”（新材料、新技术、新工艺），运用 Q3 网络计划、计算机等现代化的管理手段或工具为本工程的施工服务。

2、进度监控表

我司为了能在施工过程中及时了解及调整施工进度，特制定本项目施工进度监控表如下：

序号	项目名称	计划施工进度	实际施工进度	备注
1	人员设备进场施工准备			
2	技术交底			
3	主材确认定购			
4	线管进场敷设			
5	现场灯具定位基础制作			
6	电缆电线敷设			
7	配电箱及控制系统安装			
8	灯具及支架安装			
9	灯具调试			
10	灯光及系统调试			

11	整个系统联动调试亮灯			
12	初验			
13	正式验收			

十三、冬雨季、夜间施工措施

（一）风雨季施工措施

1、建立项目经理部负责的防洪组，及时投入防洪排涝，保护现场物资。

2、合理布置现场，做到：

1) 现场有排水设施，排水通道畅通。保持电缆沟内无异物堵塞，使沟内积水能及时排走。

2) 严格按照《施工现场临时用电安全技术规范》敷设电气线路和配置电气设备。

3) 按照消防要求设置灭火器，消防龙头及砂箱。保护施工用电电源配电箱，配电箱安装处应防雨水进放，造成短路故障和人身、设备事故。

4) 办公、宿舍等临设要加固牢靠，四周有排水系统。

5) 水泥等防潮、防雨材料架空存放，屋面采取防水措施。安装设备须放置在高于地面 150mm的基础上，并用雨布遮盖，防雨、防晒、防污染。

3、现场清理干净，物料堆码整齐、统一，悬挂物、标志牌固定牢靠，施工道路通畅。

4、储备足够的防水材料和排水器材，如水泵、铅丝、蓬布、塑料薄膜等。

5、定期检查各类防风、防雨、防雷设施，发现问题及时解决，并做好记录。

6、需要设置缆风绳的设备或装置，在施工过程中必须设置缆风绳。

7、设专人关注天气预报，做好记录，并与市气象台保持联系，了解天气变化动态，及时通知各有关部门，以便及时调整施工计划，做好施工安排，防止暴风雨的袭击。

保护好现场施工技术资料，注意防雨、防霉、防蛀，保证资料完好。

8、科学、合理安排风雨期施工，当风力大于 6 级时，应停止室外的施工作业，提前做好各分部分项工程的雨期施工，做到有备无患。

（二）防风雨措施

1、做好汛前和暴雨来临前的检查工作，及时认真整改存在隐患，做到防患于未然。汛期和台风暴雨来临期间要组织昼夜值班，做好记录，密切注意天气预报和台风暴雨警报。

2、加固临时设施，大标志牌，临时围墙等处设警告牌。

3、安排好应急疏散通道及安全集结中心。

4、检查机械防雷接地装置是否良好，各类机械设备的电气开关应做好防雨准备。大风雷雨天气应切断电源，以免引起火灾或触电伤亡事故。风雨过后，要对现场的临时设施、用电线路等进行全面的检查，当确认安全无误后方可继续施工。

5、钢筋要用枕木或木方、地垄等架高，防止沾泥、生锈。雨季应经常测定石子、砂子、粉煤灰的含水率，及时调整配合比，保证质量。浇筑砼应尽量避免在雨天进行。

6、严禁雨天在室外场所施焊。为减少雨季对焊接工作的影响，制作活动工作棚，以便进行管道的预制。

7、台风暴雨天气或连绵阴雨天气，防台风暴雨抢险救灾队应集结待命，统一指挥，随时准备排除危险隐患。

8、台风到来之前，应对高耸独立的机械、脚手架、及未装好的钢筋、模板等进行临时加固，堆放在楼面、屋面的小型机具、零星材料要堆放加固好，不能固定的东西要及时搬到建筑物内。

9、吊装机械在台风来前停止作业，高空作业人员应及时撤到安全地带。

10、台风过后要立即对模板、钢筋特别是脚手架、电源线路进行仔细检查，发现问题要及时处理，经现场负责人同意方可复工。

（三）炎热天气施工措施

炎热的夏季要做好防暑降温工作以及混凝土工程的施工。

1、工地设茶水供应站，保证施工操作人员的水分补充；饮食要卫生、饭菜要可口，确保职工健康。

2、高温季节施工，应避免日照高温时间浇灌砼，必须连续施工时，对模板、输送泵管采取浇水、覆盖等降温措施。

（四）夜间施工措施

1、合理安排施工工序，将施工噪音较大的工序安排到白天工作时间进行，如切割混凝土、使用电钻打孔等工作；在夜间尽量少安排施工作业，减少噪音的产生。对小体积混凝土的施工，尽量争取在早上开始浇筑，当晚 11 时前施工完毕。

2、在施工场地外围进行噪音监测，对于一些产生噪音的施工机械，应采取有效的措施，减少噪音，如切割金属和锯模板的场地均搭设工棚以屏蔽噪音。

3、注意夜间照明灯光的投射，在施工区内进行作业封闭，尽量降低光污染。

4、夜间不得进行设备的吊装，应安排在白天进行，以保证设备、人员的安全。

十四、内部协调及与其他工种和施工队的协调措施

夜景亮化工程的施工是比较复杂的，其施工过程与土建、给排水、电气安装、等主体承包商和弱电系统、消防系统等各系统承包商施工有交差作业情况。在施工中，如果某一专业承包商或工种只考虑本身的工作，势必影响其他工种的施工，而且本专业承包商或工种的工作也难以做好，所以施工中的协调配合占有十分重要的位置。

夜景亮化工程是整个建筑工程项目的一个组成部分，与其他施工项目必然发生多方面的联系，尤其和土建施工关系最为密切，明暗管道的敷设，接地装置的安装，配电箱(屏、柜)的固定等，都要在土建施工中预埋构件和预留孔洞。随着现代化设计和施工技术的发展，许多新结构、新工艺的推广应用，施工中的协调配合就愈加显得重要。

在土建施工阶段，针对建筑结构及施工方法的基本特点采取相应的方法，充分做好夜景亮化工程的配合施工。下面是夜景亮化工程内部协调和主体承包商和各系统承包商各阶段配合工作主要内容。

14.1 单位内部设备工种之协调措施

1) 施工前的准备工作

参与工程项目施工的电气安装人员，应会同主承包商的土建施工技术人员共同审核土建和泛光照明电气施工图纸，以防遗漏和发生差错，电气工人应该学会看懂土建施工图纸，了解土建施工进度计划和施工方法，尤其是梁、柱、地面、屋面的做法和相互间的连接方式，并仔细地校核自己准备采用的电气安装方法能否和这一项目的土建施工相适应。施工前，还必须加工制作和备齐土建施工阶段中的预埋件、预埋管道和零配件。

2) 分项工程进度计划控制

设备工种（电气、安装、消防等）要严格执行工期分项进度计划和工序组织计划避免由于设备工种的工期拖滞而影响整体灯光工程进度。各项工种开工前，要由专人对各施工班组落实计划，了解工地实际困难，指导和协助班组长做好施工安排工作。

3) 做好事前的技术交底工作

技术交底是工程施工的质量保证和进度保证，尤其是设备工程对技术精度要求更高，因此这类技术交底工作要做到细致和严密，负责各工种交底的技术负责人必须对所作交底负全面责任，并签字核准后，方可送发各施工班组。

4) 质量管理体系

工程中，必须遵守公司全面质量管理和 ISO9000 质量管理体系的各项规章制度，对各分项交接工程中的不合格产品禁止进入下一工序，不能徇私情、马虎放行。同时，及时组织整改，对整改上的技术困难，必须由技术负责人组织班前、班后会议攻克难关。

因此各工种之间的配合工作要做到有秩序、有条理、互不干扰、互不影响；交叉施工时，要提前碰头，协商解决。

14.2 与主体承包商、各系统承包商的各阶段施工协调措施

1) 前期施工阶段

在前期工程施工时，应及时配合土建做好强、弱电专业的进户电缆穿墙管及止水挡板的予预留预埋工作。对需要预埋的铁件、吊卡、木砖、吊杆基础螺栓及配电柜基础型钢等预埋件，电气施工人员应配合土建，提前做好准备，土建施工到位及时埋入。根据图纸要求，做好基础底板中的接地措施，如需利用基础主筋作接地装置时，要将选定的柱子内的主筋在基础根部散开与底筋焊接，并做好色标记，引上留出测接地电阻的干线及测试点，比如还需砸接地极时，在条件许可情况下，尽量利用土建开挖基础沟槽时，把接地极和接地干线做好。

2) 施工阶段

根据主体承包商的工程进度及流水作业的顺序，逐层逐段地做好电管暗敷工作，这是整个夜景亮化工程的关键工序，做不好不仅影响土建施工进度与质量，而且也影响整个夜景亮化工程的后续工序的质量与进度，应引起足够的重视。对于要求专业自己施工的预留孔洞及预埋的铁件、吊卡吊杆，木砖、木

箱盒等，电气施工人员应配合土建施工，提前做好准备，土建施工一到位就及时埋没到位。配合土建结构施工进度，及时做好各层的防雷引下线焊接工作，如利用柱子主筋作防雷引下线应按图纸要求将各处主筋的两根钢筋用红漆做好标记。继续在每层对该柱子的主筋的绑扎接头按工艺要求作焊接处理，一直到高层的顶端，再用

φ12 镀锌圆钢与柱子主筋焊接引出女儿墙与屋面防雷网连接。

14.3 与主体承包商、各系统承包商和接口管理之协调措施

1) 由项目经理和技术负责人牵头组织每周协调例会（会议次数可根据实际情况增减）。通过例会沟通信息，提早预防问题，及时发现问题，迅速解决问题，必须做好正式会议纪要，及时发送，避免事后不必要的争议和互相扯皮。

2) 统一现场的地盘管理制度。不同单位在同一工地作业时，统一的地盘管理制度是保证制度实施和公司整体形象的重要手段。

3) 签订工程配合协议。通过协议完善配合，保证协调与融通，加强合作双方的责任意识。

4) 工程交接时，合作双方负责人必须做好文档的签证工作，一式三份，双方各执一份，一份送公司存档。

5) 在与外单位协调工作中，必须本着积极主动和尊重务实的工作态度，顺利的推进工程的进展。

十五、控制工程造价主要措施

为控制北园立交桥夜景亮化工程造价， 我司结合现场勘查情况及该项目特点， 拟采用以下主要措施：

1、调整亮灯数量和时间

在确保功能和效果的前提下，合理调整亮灯数量和时间，做到分节假日亮灯，合理有效节约能源，降低正常运行成本。

2、选用发光效率高的光源

光源的节能主要取决于它的发光效率，但光源的选用不能单纯从光效出发，而应根据其它性能如显色指数、使用寿命、启动特性等综合考虑，合理运用。选择光源的原则有：

尽量减少白炽灯的使用量；

推广使用细管径荧光灯和紧凑型荧光灯以及 L54 灯具；

逐步减少高压汞灯的使用量，特别是不应随意使用自镇流高压汞灯；

积极推广高压钠灯、金属卤化物灯和节能灯。

3、优质高效的灯具的选择

灯具性能对节能至关重要，主要是灯具的效率和配光的作用。灯具效率是在规定条件下照明灯具发射的光通 L 与灯具内的全部光源在灯具外点燃时发射的总光通 S 之比，用 " η " 表示，即 $\eta = L/S$ ，一般来说， η 同灯罩材料的反射比与透射比成正比，敞开式灯具的效率取决于灯具开口面积 S_0 与反射面积 S 的比值及反射罩的形状。为了尽量减少灯光在灯具内的损失， S_0/s 愈大愈好。反射罩的形状主要造成灯光在灯罩内多次反射。因此，选择灯具本公司从以下几个方面考虑：

应有较高的利用系数；

合理选择灯具的配光，

优先选用块板式灯具；

尽量选择不带附件的灯具，

尽量选用具有高保持率的灯具。

4、对所有变压器输出电压进行检测、调档

对所有变压器输出电压进行检测、调档，使输出电压为额定值，若无法调低，可采用节电器进行降压节能。经测试，节电器的节电率在 20%—45% 之间。

5、对电路进行无功补偿

对电路进行无功补偿，可采用单灯补偿和集中补偿两种方式。单灯补偿就是在每盏灯上并联一个电容量适当的电容器进行补偿，既减少照明电路的无功功率，也能降低低压照明线路上的电能损耗和电压损耗，同时，因为线路电流降低，可选用较小截面的导线。单灯补偿的经验值：
250W 400W 高压钠灯补偿电容器电容值分别为 30UF 50UF 集中补偿是将电容器集中装在配电装置中，其优点是安装

简单，运行可靠，利用率高，缺点是不能减少低压线路上的电压损耗和电能损耗，只能对电网起无功补偿作用，另外，必须加装放电设备。

6、使用电子镇流器

电子镇流器是交流一直流一交流变换器，将 50Hz 交流电经整流滤波后变为稳定直流，再将直流变换成高频电流作为灯电流。由于气体放电灯具有负伏安特性，而在高频状态下变为正伏安特性，使灯泡能正常启动。与电感式镇流器比较，具有如下优点：电感式镇流器自身能耗为灯泡的 10% ~ 15%，电子镇流器本身能耗极低，并且有恒功率输出的特点。

7、保证变压器三相用电基本平衡

假如三相电流不平衡，将增大线路损耗。假定三相平衡时每相电流为 I ，导线电阻为 R ，则线损为 $W_1=3I^2R$ ，若三相电流不平衡，分别为 I ， $1.5I$ ， $0.5I$ ，则 $W_2=I^2R+(1.5I)^2R+(0.5I)^2R=3.5I^2R$ ，显然线损增加。

8、合理选用智能照明系统

由于使用自动化照明控制手段，减少了不必要的耗电开支；同时，也降低了相当的运行维护费用，智能照明控制系统比传统开关控制节电可达 20%-50%以上。

保护灯具

传统开关控制灯具，由于电网冲击电压和浪涌电压，容易损坏灯具。智能照明控制系统，可将照明灯具上的电源经过调光模块控制和调整，因此电源质量较高，可以避免电网冲击电压和浪涌电压，此外，由于引入了软启动和软关断技术，可延长灯具寿命 2-4 倍。

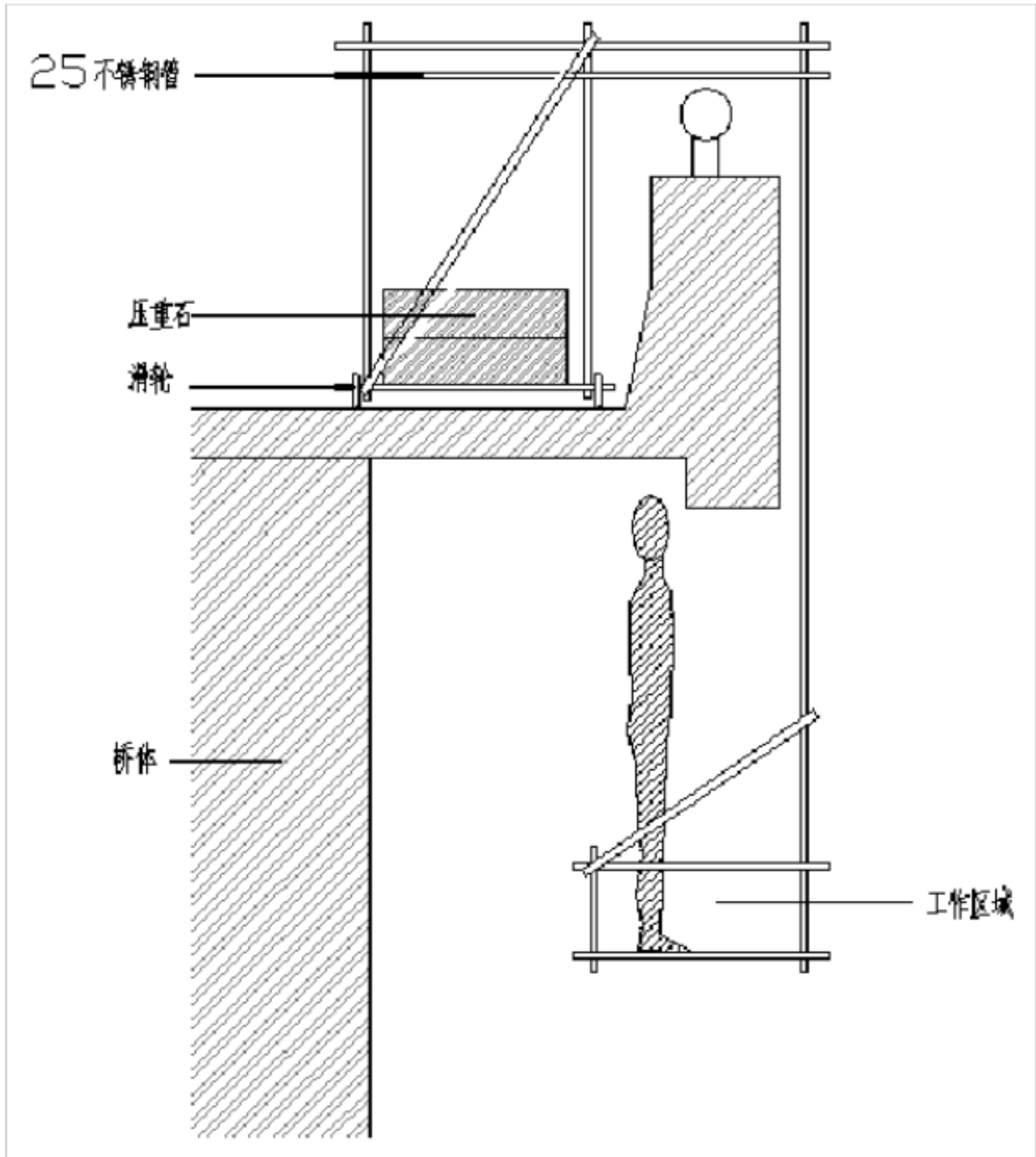
减少安装布线的开支

传统开关电流经开关连接负载，布线从配电间连接开关，再连接负载。智能照明系统则是由模块连接负载，而控制面板与模块是用数据线相连，大大减少了传统的布线开支；同时，大功率模块均配备过载保护开关，完全可取代传统的照明柜，不必增加额外开支。

9、控制造价

为了能够最大化地控制工程造价，提高施工进度，在施工中将使用专业的

桥梁照明施工用车，车体采用 $\phi 25$ 不锈钢管焊接而成，可在桥梁上直接移动使用，从而大大降低了施工难度。施工车示意图如下：



管线严格要求直走，不得有弯曲或者下垂现象出现。对电气回路进行有效控制，平均分布，安装前根据施工图纸确定电气和管线具体数量，以免出现管线过剩，对材料产生不合理损耗。

十六、材料安装质量保障

为材料安装能够保证质量，在施工前对所有材料进行检查，并且要求施工人员在施工过程中严禁使用有磨损的材料，严格检查每一个安装螺钉，将质量保障落实到每一个员工身上，做到从项目经理到现场工人层层把关，没一个灯具都紧固安装，每一条管线都合理分布，没一个桥架都牢固贴合在安装位置上。

.....
隔

分隔

分