

XXX 工程

机电设备安装工程施工项目

隧道配电设备安装及调 试方案

日期：_____

_____ 日期：_____

_____ 日期：_____

XXX 企业

XXX 项目部

X 年 X 月 X 日

施工方案目录

- 第一章 工程概况
- 第二章 施工进度计划
- 第三章 详细施工措施、次序和时间
- 第四章 材料、设备、人员进场计划
- 第五章 施工安排和措施总阐明
- 第六章 质量控制措施和手段
- 第七章 质量保证体系
- 第八章 安全体系及措施

第一章、工程概况

XXX的供配电系统、照明系统以及电力监控系统的施工。

一、工程名称：

XXX地下交通系统及有关建设工程机电安装施工项目JD-1标段隧道及设备用房动力照明工程配电设备安装及调试。

二、配电设备安装及调试施工工期：

- 1、变电所电气设备安装工期计划：2023年2月10-2023年4月25日。
- 2、变电所电气设备单体调试工期计划：2023年4月25-2023年4月29日。

第二章、施工进度计划

一、工程进度详细保证措施

为保证完毕安装工作，我们将在加强施工计划与组织、提高机械作业水平、保证物资供应、增大劳动力投入、贯彻目的责任等方面采用措施，以保证工期。

1、加强施工计划、组织与施工配合：

在施工组织上，有计划的组织平行作业和流水作业，视施工条件分流程、分组织、大平行作业线同层组织小平行作业线，并积极配合土建施工组织好预留预埋工作，视土建条件，争取安装作业提前介入。在各施工单位共同施工期间，组织好穿插作业，还要从保证工程总体计划及与有关施工单位互创施工条件上考虑，组织必要的抢工加班作业及夜间作业。

2、提高机械化作业水平，努力提高工效：

材料设备运转及设备安装，尽量采用吊车。因设计修改或其他原因发生的变更，需要在墙体开孔的，采用钻孔机。增大移动式操作架投入，以便登高作业操作，尽量提高机械作业面，提高工效。

3、保证物资供应，组织好预制加工作业：

在土建施工主体阶段，安装工作不能插入，此间我们将集中力量组织好预制加工工作，重要包括：支吊架制作等，为安装工作全面铺开发明条件。在物资供应上，首先保证预留预埋施工及预制加工所用材料供应，有计划地组织好安装设备、材料进场。

4、增大劳动力投入：

劳动力投入的多少是保证工期的重要条件，为保证工期，按工程进度规定，配置足额的劳动力。

5、贯彻目的责任制：

将保证工期的目的进行分解，分别贯彻到施工技术、物资供应、计划管理的有关人员及作业班组，实行工期奖，鼓励和调动现场职工的积极性，同步积极搞好宣传及职工发动工作，为保证工期提供思想政治工作保证。

6、冬季、雨季施工保证措施：

(1) 及时与当地的气象部门联络，掌握当地的天气状况；

(2) 根据地区天气特点，合理制定施工计划，组织人员机具材料进场，安排作业时间，分派工作任务；

(3) 冬季前，应修整道路，注意清除积雪，保证冬季施工道路畅通；要预见冬季运送困难，在冬季到来之前，注意加大材料的储备量，当然应同步考虑临时设施和对应增长堆放面积。

(4) 采用晴雨结合的措施：留出一定的施工项目，多完毕主体工程，部件可以在雨季时室内进行。不仅要考虑工作面，还应注意运送条件和其他影响施工的原因。尽量把不适于雨季的工程抢在雨季来临前完毕。

(5) 雨季施工的准备要在晴天进行，采用有效的防雨措施，做好排水准备面及早准备雨季施工用的材料。

(6) 在阴雨天气到来前，及时做好已实行的分项工程的防护工作，防止雨水浸入，影响施工质量，如电缆头密封等；

(7) 在下雨、大雾、寒冷等恶劣天气对影响工程质量和施工安全的项目不予安排，如室外工作项目、电缆头制作、耐压试验等。

(8) 做好雨季施工的思想教育和安全教育：发动大家明确“晴雨结合”

的意义和详细措施，争取时间，加速建设；做好技术交底和安全交底，让施工人员都能掌握雨季施工的特点，防止发生质量和安全事故。

(9) 不管冬季和雨天的时间长短及寒冷程度，均不对工期和质量产生任何影响。通过改善施工工艺，提高工作效率，延长工时，增长机械设备和人员等措施来弥补工期也许的延误，保证施工进度的正常进行。

7、抢工措施：

(1) 建立项目与企业通讯录，保证项目部能 24 小时与企业获得联络，及时处理工程出现的问题。

(2) 加大资金投入，保证该项目正常资金的使用。

(3) 根据劳动力需用计划，准备足额的劳动力，根据工程进度，足额投入。

(4) 各工长应按工程进度编制精确的物资需用计划，材料员按计划及时采购，保证现场正常物资的供应。

(5) 加班和抢工期间，所有管理人员必须坚守岗位，随时处理施工中出现的突发问题。

二、施工进度计划表

隧道配电设备安装及调试施工进度计划表

序号	施工内容	动工日期	竣工日期	备注
1	变电所电气设备安装	2023 年 2 月 10 日	2023 年 4 月 10 日	
2	电缆桥架及管线安装	2023 年 2 月 25 日	2023 年 3 月 25 日	
3	电缆敷设	2023 年 3 月 10 日	2023 年 4 月 10 日	
4	接地系统及等电位连接	2023 年 3 月 10 日	2023 年 4 月 8 日	
5	单体调试	2023 年 4 月 11 日	2023 年 4 月 24 日	

第三章 详细施工措施和次序

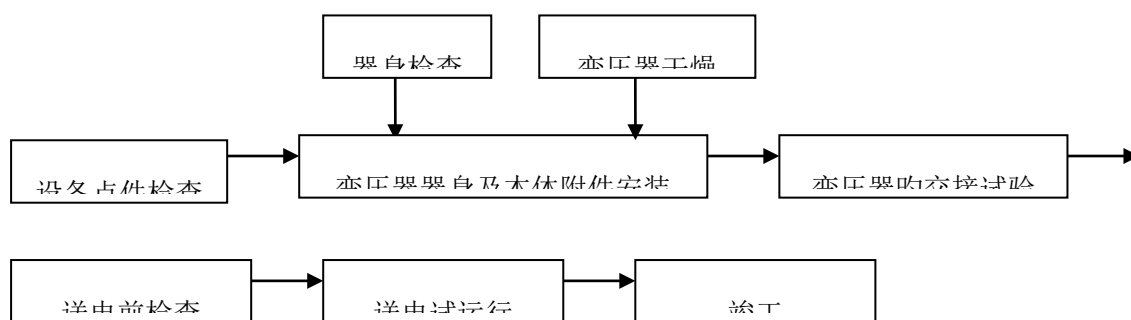
一、施工次序

- 1、设备采购；
- 2、前期准备（含安全技术交底、基础制作、安全措施工作准备）；
- 3、设备到场检查、报验；
- 4、设备吊运；
- 5、设备就位；

1、设备安全防护。

二、各工序施工方案和措施详细描述：

(一)、干式变压器的安装及调试



1、变压器安装流程

2、设备检查

- (1) 变压器抵达现场后，应立即进行本体和附件的外观检查。随机文献资料应齐全，本体及附件应无锈蚀和机械损伤，符合各项规定规定。
- (2) 变压器的附件箱，不管是整批交货还是分批交货，都应进行检查；查对数量应与设备清单、设计一致，外观应无损坏。
- (3) 请业主代表和监理到现场查验。
- (4) 上报报验设备质保资料。

3、吊运安装程序

- (1) 安全措施到位；
- (2) 拆除干式变压器外壳；
- (3) 用吊机装干式变压器芯吊到轨道上，并挂上手拉葫芦钩，运用无缝管滚动将变压器平移进配电房。
- (4) 变压器本体就位

- 变压器就位前应查对基础施工部分的尺寸、标高、中心线预埋件与是否符合变压器安装图及厂家资料和规范规定。施工好变压器基础，基础应水平，水平度不小于 3mm，就位时要确定好方向，防止大型变压器的多次移位。

- 加装干式变压器外壳。

- 将变压器接地端子与接地网相连。接地应可靠并满足规程规范规定（接地先检测接地电阻是否符合规定： $R \leq 4 \Omega$ ）。

(5) 器身及附件检查。

(6) 测验

按规程规范及制造厂规定进行有关的变压器本体常规试验、绝缘试验等。

(二)、成套配电柜（含高、低压柜）安装

吊装与变压器相似。

成套配电柜是以高下压电器为主，配合二次设备，以一定的方式组合成一种或一组柜体的电气成套设备。

1、基础型钢的安装与接地

- 安装基础型钢时，应用水平尺找正、找平。基础型钢安装的容许偏差不得超过下表的规定：

项目	容许偏差	
	mm/m	mm/全长
不直度	<1	<5
水平度	<1	<5
位置偏差及不平行度		<5

- 基础型钢顶部宜高出地坪面 10mm，手车柜满足制造厂规定。

● 配电柜的基础型钢必须可靠接地。用不小于 40mm×4mm 镀锌扁钢或铜编织带做连接线，在基础型钢的两端分别与接地网用电焊焊接，焊接面为扁钢的两倍。

2、高下压开关柜

(1) 基础型钢上安装柜体可采用镀锌螺栓连接。根据柜底固定螺孔尺寸，在基础型钢上钻孔。

(2) 柜、盘单独安装时，找好柜、盘正面和侧面的垂直度。

(3) 柜、盘安装的容许偏差不超过下表的规定：

项目		容许偏差
垂直度		<1.5mm
水平偏差	相邻两柜、盘顶部	<2
	成列柜、盘顶部	<5
柜、盘面偏差	相邻柜、盘边	<1
	成列柜、盘面	<5
柜、盘间接缝		<2

(4) 柜、盘的固定采用电焊时，焊缝应在柜体内侧，焊接时应把垫在柜下的垫片也一并焊在基础型钢上。每个柜的焊缝不应少于到处，每处焊缝长约 50 mm 左右。

(5) 柜、盘安装在振动场所，按设计规定按不一样振动状况，采用对应的措施。

(6) 柜、盘固定好后，进行内部打扫，用抹布将多种设备擦洁净。柜内不应有杂物，同步应检查机械活动部分与否灵活。

- (7) 柜、盘的接地应牢固，每台柜、盘宜单独与基础型钢做接地连接。
- (8) 成套开关柜安装时机械闭锁、电气闭锁应动作精确、可靠。
- (9) 抽屉式配电柜的抽屉推拉应灵活轻便，无卡阻、碰撞现象，抽屉能互换。
- (10) 手车式柜防止电器误操作的装置齐全，动作灵活可靠，即具有“五防”规定。

3、试验：

(1) 高压试验

- 试验内容：中压柜框架、母线、避雷器、高压瓷瓶、电压互感器、电流互感器、高压开关等。
- 试验调整：过电流继电器、时间继电器、信号继电器以及机械连锁调整等。

(2) 二次控制回路试验

- 绝缘电阻测试
- 交流耐压试验
- 直流电源试验
- 模拟试验

4、工程的交接与验收

- (1) 埋设的基础型钢和柜、屏、台下的电缆沟等有关建筑物检查合格，才能安装柜、屏、台。
- (2) 室内外落地动力配电箱的基础验收合格，且对埋入基础的电线导管、电缆导管进行检查，才能安装箱体。

- (3) 墙上安装的动力配电箱的预埋件，在抹灰前预留和预埋。
- (4) 接地（PE）或接零（PEN）连接完毕后，查对柜、屏、台、箱、盘内的元件规格、型号，且交接试验合格，才能投入试运行。
- (5) 盘、柜的固定及接地应可靠，盘、柜漆层应完好、清洁整洁。
- (6) 盘、柜内所装电器元件应齐全完好，安装位置对的，固定牢固。
- (7) 所有二次回路接线对的，连接可靠，标志齐全清晰，绝缘符合规定。
- (8) 手车或抽屉式开关在推入或拉出时应灵活，机械闭锁可靠，照明装置齐全。
- (9) 柜内一次设备的安装质量验收规定应符合国家现行有关原则规范的规定。
- (10) 盘、柜及电缆管道安装完毕后，应做好封堵。也许结冰的地区还应有防止管内积水的措施。
- (11) 操作及联动试验对的，符合设计规定。

（三）、配电箱安装

弹线定位:根据设计规定找出配电箱 (盘)位置，并按照箱 (盘)外形尺寸进行弹线定位。配电箱安装底口距地为 1.3m，在同一建筑物内，同类箱盘高度应一致，容许偏差 10mm。

安装配电箱(盘)的木砖及铁件等均应预埋，挂式配电箱(盘)应采用膨胀螺栓固定。

配电箱(盘)带有器具的铁制盘面和装有器具的门均应有明显可靠的裸软铜 PE 线接地线。

配电箱(盘)安装应牢固、平正，其容许偏差不应不小于 3mm，配电箱体在

50cm 如下，容许偏差 1.5mm。

配电箱(盘)上电器，仪表应牢固、平正、整洁、间距启闭灵活，零部件齐全。

配电箱 (盘)上配线需排列整洁，并绑扎成束，在活动位应用长钉固定。盘面引出及引出导线应留有合适余度，以便检修。

导线剥削处不应损伤芯线和芯线过长，导线接头应牢固靠，多股导线应挂锡后再压接，不得减少导线股数。

配电箱 (盘)的盘面上安装的多种刀闸及自动开关等，处在断路状态时刀片可动部分和动触头均不应带电。

垂直装设的刀闸及熔断器等电器上端接电源，下端接负荷。横装时左侧 (面对盘面)接电源，右侧接负荷。

配电箱 (盘)上的电源指示灯，其电源应接至总开关外侧，并应装单独熔断器。盘面器具位置应与支路相对应，其下面应装设卡片标明线路及容量。

TN-C 中的零线应在箱体 (盘面上)进户线处做好反复接地。

零母线在配电箱 (盘)上应用零线端子板分路，零线端子板分支路排列位置应与熔断器对应。

当 PE 线所用材质与相线相似时，其截面应满足表 PE 线最小截面数值。

PE 线若不是供电电缆或电缆外护层的构成部分时，按机械强度规定，截面不应不不小于下列数值:有机械性保护时为 2.5mm^2 ；无机机械性保护时为 4mm^2 。

配电箱内母线相序排列一致，母线色标对的，均匀完整，二次结线排列整洁，回路编号清晰齐全。

采用钢板盘面的出线孔应装绝缘嘴，一般状况一孔只穿一线。

明装配电箱 (盘)的固定:

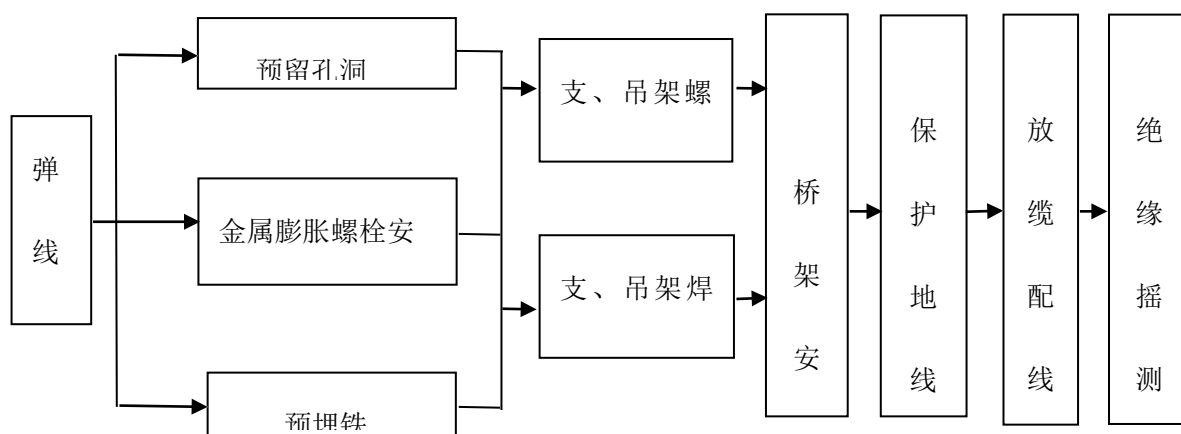
在混凝土墙上固定期,有暗配管及暗分线盒和明配管两种方式。如有分线盒,先将分线盒内杂物清理洁净,然后将导线理顺,分清支路和相序,按支路绑扎成束。待箱(盘)找准位置后,将导线端头引至箱内或盘上,逐一剥削导线端头,再逐一压接在器具上。同步将保护地线压在明显的地方,并将箱(盘)调接平直后用钢架或金属膨胀螺栓固定。在电具、仪表较多的盘面板安装完毕后,应先用仪表查对有无差错,调整无误后试送电,并将卡片框内的卡片填写好部位,编上号。

暗装配电箱的固定。在预留孔洞中将箱体找好标高及水平尺寸。稳住箱体后用水泥砂浆填实周围并抹平齐,待水泥砂浆凝固后再安装盘面和贴脸。如箱底与外墙平齐时,应在外墙固定金属网后再做墙面抹灰,不得在箱底板上直接抹灰。安装盘面规定平整,周围间隙均匀对称,贴脸(门)平正,不歪斜,螺丝垂直受力均匀。

绝缘摇测:配电箱(盘)所有电器安装完毕后,用500V兆欧表对线路进行绝缘摇测。摇测项目包括相线与相线之间、相线与零线之间、相线与地线之间、零线与地线之间,两人进行摇测,同步做好记录,做技术资料存档。

(四)、电缆桥架安装

1、桥架安装工艺流程:



2、桥架安装的注意事项

- (1) 在安装时要确定型号、规格、安装地点无误后，才可以安装。
- (2) 所有电缆桥架包括其附件的制作均需严格遵照原则与规定执行，尤其对锤击性能、表面钝化处理、镀层均匀性、外观等重要技术指标按规范规定试验鉴定，保证质量。
- (3) 电缆桥架安装地点对型号的规定根据施工图施工。
- (4) 电缆桥架必须根据图纸走向及现场建筑物特性设计弯头、长度等，未经监理工程师或业主许可，不得使用自制的弯头等附件。
- (5) 电缆桥架安装必须考虑其机械强度，吊架、支架、支点间距按设计及产品载荷技术规定敷设。桥架水平敷设时，桥架之间的接头应尽量设置在跨距的 1/4 左右；水平走向的电缆桥架间距不小于 2m 处设一吊架支持点。
- (6) 电缆桥架的标高尺寸，施工前与有关专业施工图严格复核，综合会审后施工，防止与风管、风口、冷冻、消防管道碰阻，且符合施工规范、设计规定。
- (7) 电缆桥架连接板的螺栓应紧固，螺母应位于电缆桥架的外侧，桥架接口应平直，盖板齐全、平整、无翘角。
- (8) 电缆桥架安装必须横平竖直。
- (9) 电缆桥架安装必须根据桥架的大小，精确计算出承托点受力状况。规定均匀、整洁美观及牢固可靠。
- (10) 电缆桥架必须至少将两端加接地保护，在桥架内加设一条平行镀锌扁钢（不小于） $40\times 4\text{mm}$ 作为接地体。
- (11) 由电缆桥架引出的配管应使用钢管。

几种电缆桥架在同一高度平行或交叉敷设时，各相邻电缆桥架间应考虑维护、检修距离，一般不适宜不不小于 0.6m。

1、电缆桥架支、吊架的设置：

(1) 电缆桥架的支（吊）架质量应符合现行的有关技术原则，支（吊）架的防腐类型应符合设计规定。

(2) 电缆桥架水平敷设时，固定点间距不适宜不小于 2m。桥架转弯处弯曲半径 $R \leq 300\text{mm}$ 时，应在距离曲线段与直线段接合处 300—600mm 的直线段设置一种吊架。

(3) 当弯曲半径 $R > 300\text{mm}$ 时，还应在弯曲段中部增设一种支（吊）架。

(4) 在分支处和端部也应设置支架。电缆桥架在每个支（吊）架上应固定牢固，桥架的支（吊）架沿桥架走向左右的偏差不应不小于 10mm。

(5) 电缆桥架每节之间应做好接地线连接，采用桥架接地专用编织软铜线。

(五)、配管配线安装

1、钢管敷设

根据设计及现场配合，确定线路走向，确定灯具和设备用电位置、互相关系、连接方式，确定支架位置、尺寸、数量。安装支吊架后，敷设管道。

钢管的选择：按设计规定选用镀锌钢管；

钢管与钢管的连接：

丝扣连接：使用全口管接头，连接管端部套丝，两管拧进管接头长度不可不不小于管接头的 1/2，使两管端之间吻合。

焊接连接：暗配管管径在 $\phi 80\text{mm}$

及其以上，使用套管连接较困难时，也可将两连接管端打喇叭口再进行管与管之间采用对口焊接的措施进行焊接连接。钢管在采用喇叭口对口焊接时，在焊接前应除去管口毛刺，用气焊加热连接管端部，边加热边用手锤沿管内周围，逐点均匀向外打出喇叭口，再把两喇叭口对齐，两连接管应在同一条管子轴线上，周围焊接严密，应保证对口处光滑，无焊渣。

钢管与盒（箱）连接：采用锁紧螺母或护圈帽固定。

管子防腐：混泥土内敷设的镀锌钢管不作防腐处理，室外埋地钢管接头作二度沥青防腐。

管子接地：镀锌钢管必须接地（PE）或接零（PEN）可靠。所有导管的接头，都应由石墨连接化合物处理。管接头、箱盒跨接采用成品跨接线、跨接卡连接，跨接线截面按如下原则选择：G15-G20 选 BV-4mm²,G25-G32 选 BV-6mm²,G40-G50 选 BV-10mm²,G65 以上选 BV-16mm²。

配管与其他管道间的最小距离：在不平一样平面时，间距不应不不小于 20mm。

接线盒设置：所有接线盒应处在易靠近的位置。水平敷设时,两个接线盒之间有一种弯子时，以不不小于 20 米的间距设置；两个接线盒之间有二个弯子时，以不不小于 15 米的间距设置；两个接线盒之间有三个弯子时，以不不小于 8 米的间距设置；垂直敷设时，当导线截面 50mm² 如下，以不不小于 30 米的间距设置接线盒，当导线截面 70mm²~95mm² 如下，以不不小于 20 米的间距设置接线盒。当导线截面 120mm²~240mm² 如下，以不不小于 18 米的间距设置接线盒。

明配管支架安装：明配管导管应排列整洁，固定点间距均匀，安装牢固，在终端、弯头中点或柜、台、箱、盘等边缘 150~500mm 的范围内应设置管卡，中

间直线段管卡间的最大间距应符合 GB 50303-2023

表的规定。电气安装所用的支、吊、托架的加工制作与安装必须符合如下规定：统一加工制作，型式一致，符合设计图纸及规程规范规定。下料所有采用切割机及手工锯切割，严禁使用气割。支、托架所有采用台钻钻孔，严禁气割开孔。制作后安装前必须作油漆防腐处理。安装程序如下：

划线→支吊架安装→配管→穿线→检查绝缘→接线及器具安装→通电试运行。

电气配管隐蔽前的质量检查：

a 钢管壁厚均匀，焊缝均匀，无壁裂、砂眼、棱刺和凹扁现象，并有产品合格证。

b 敷设于多尘潮湿场所的电线管路、管口均应作密封处理。

c 暗配管的电线管路宜沿近来的线路敷设，并应尽量减少弯曲，埋入墙或混凝土内的管子，其保护面不少于 15 mm。

d 进入落地或配电箱的管路、排列应整洁，管口弯出地面不不小于 100 mm。

埋入地下的电线管不适宜穿过设备基础，否则应加保护管。

e 埋入混凝土内的钢管应用 $\phi 6$ 圆钢搭接，然后与主筋作总等电位连接。

f 按规范规定，超长管路加装拉线盒（接线盒）或视现场状况钢管加大一级口径。

2、管内穿线

配线过程中，严格按规范选择导线的颜色，PE 线应采用黄绿相间的导线，相线颜色为黄、绿、红，零线颜色为蓝色或黑色。

施工时严禁破坏导线的绝缘保护层，管内严禁有接头。钢管内穿线时必须上

与钢管同等截面的塑料护口圈。

6mm²及如下的单股铜芯导线的连接采用压接或绕接烫锡的措施，其绕接圈数不少与五圈，不一样截面铜芯线的绕接规定小截面绕在大截面上；10mm²及以上的多股铜芯线中间接头采用断油铜管压接，终端接头采用开口鼻子或铜鼻子压接，开口鼻子压接后，必须烫锡，铜鼻子压接前应烫锡。

恢复接头处绝缘层的措施为：在接头处先包四层黑胶布，再在黑胶布上包二层绝缘带。所有接头处理完后，用500V摇表检查导线的绝缘，并填写绝缘电阻测试记录，及时报甲方或监理验收。

(六)、照明灯具开关插座安装：

1、照明器具安装前，土建应具有下列条件：对照明器具有碍的模板、脚手架应拆除，墙壁粉刷工作结束，按设计图纸合理布置灯具。

2、照明器具安装前应进行清洁检查，灯具试灯后进行安装，安装后的灯具应保持内外洁净明亮。

3、灯具与导线连接应牢固紧密，不伤芯线，连接端头须所有作焊锡处理，且绝缘良好，开关切断相线，螺口灯头相线在中心触点上。

4、灯具安装方式按设计施工，成排偏差不小于5毫米。

5、开关插座标高按图施工，规定同一场所高差不小于5毫米，并列高差不小于0.5毫米，面板垂直度不小于0.5毫米。

6、插座接线对的，左孔零线，右孔相线，中孔PE线。同样用途的三相插座接线，相序排列一致。

7、室外路灯必须安装在预制的基础上，基础的大小应根据灯具的重量和地质状况而定。规定路灯外壳必须接地，每盏路灯内应配接线端子和保险。

(七)、电缆敷设：

1、一般规定：

(1) 所有电缆在交货时都应绕在坚实的电缆盘上。电缆头应予以有效密封，以防止潮气侵入，按设计图中标出的电缆计算长度、施工富裕度和也许接头的位置，计算出每条电缆的长度，向电缆厂提供出电缆制造长度的规定（即配盘计划）。

(2) 所有电缆应按图纸所示的方式敷设。

(3) 电缆敷设期间应采用一切必要的防止措施以防机械损伤。

(4) 所有电缆敷设应与国内原则或相适应的 IEE 线路原则相一致，尤其是在电缆转弯处，其电缆弯曲半径与电缆外径的比值，不应不小于国内原则或相适应的 IEE 线路原则所规定的数值，在钢管内敷设的电缆，不得在管内接头。

(5) 除敷设在管、沟内的电缆以外，本技术规范规定的所有电缆，可敷设在水平和垂直的电缆桥架内，并以规定的方式合适固定，应使用同意的线夹等。

(6) 电缆要敷设整洁，尽量防止交叉，固定不得损伤绝缘；电缆不应敷设在边缘的凸出部分上，并且不得弯折或扭曲，以免损伤。

(7) 所有电缆固定件的设计应保证能承受最大的短路电流所产生的电动力，并能支撑电缆的重量。

(8) 根据敷设地点的详细条件，所有电缆线路应按规定在电缆终端和接头附近留出合适的电缆长度。

2、电缆头制作：

(1) 电缆头制作准备：

- 电缆头制作的材料、规格、型号符合规定，并经验收合格。
- 电缆头制作压接工具，力矩扳手等应与电缆规格相适应。
-

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。

如要下载或阅读全文，请访问：

<https://d.book118.com/945100344003011230>

