|  |  |
| --- | --- |
| ICS | 93.080.40 |
| CCS | |  | | --- | |  |   P 91 |

团体标准

T/CASMES XXXX—XXXX

市政照明装置施工技术规范

Technical specifications for the construction of municipal lighting fixtures

     - XX - XX发布

XXXX - XX - XX实施

中国中小企业协会  发布

目次

[前言 II](#_Toc180226460)

[1 范围 1](#_Toc180226461)

[2 规范性引用文件 1](#_Toc180226462)

[3 术语和定义 1](#_Toc180226463)

[4 基本规定 1](#_Toc180226464)

[5 变压器、箱式变电站 2](#_Toc180226465)

[6 灯具 2](#_Toc180226466)

[7 插座、开关 3](#_Toc180226467)

[8 施工 4](#_Toc180226468)

[9 通电运行及测量 6](#_Toc180226469)

[10 安全保护 7](#_Toc180226470)

1. 前言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由新疆众鑫盛建筑工程有限公司提出。

本文件由中国中小企业协会归口。

本文件起草单位：新疆众鑫盛建筑工程有限公司

本文件主要起草人：

市政照明装置施工技术规范

* 1. 范围

本文件规定了市政照明装置施工的基本规定、变压器、箱式变电站、灯具、插座、开关、施工、通电运行及测量、安全保护。

本文件适用于市政照明装置施工技术规范。

* 1. 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 1094.1 电力变压器 第1部分:总则

GB/T 6067.1 起重机械安全规程 第1部分:总则

GB/T 17467 高压/低压预装式变电站

GB 50034 建筑照明设计标准

* 1. 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

照明装置 lighting installation

为实现一个或几个具体目的且特性相配合的照明设备的组合。

爬电距离 creepage distance

两导电体间、导电体与裸露的不带电的导体之间沿绝缘材料表面的最短距离。

接地电阻 ground resistance

接地体或自然接地体的对地电阻和接地线电阻的总和，称为接地装置的接地电阻。接地电阻的数值等于接地装置对地电压与通过接地体流人地中电流的比值。

* 1. 基本规定

照明工程采用的设备、材料及配件进入施工现场应有清单、使用说明书、合格证明文件、检验报告等文件,当设计文件有要求时，尚需提供电磁兼容检测报告。进口照明设备除应符合相关规定外，尚应提供商检证明以及中文的安装、使用、维修等技术文件。列入国家强制性认证产品目录的照明装置应有强制性认证标识，并有相应认证证书。

设备及器材到达施工现场后，应按下列要求进行检查：

1. 技术文件应齐全；
2. 型号、规格应符合设计要求；
3. 灯具及其附件应齐全、适配，并无损伤、变形、涂层剥落和灯罩破裂等缺陷；
4. 开关、插座的面板及接线盒盒体完整、无碎裂、零件齐全，风扇无损坏，涂层完整，调速器等附件适配。

民用建筑内的照明设备应符合节能要求，未经建设单位现场代表或监理工程师签字确认，照明设备不得安装。

施工中的安全技术措施，应符合本规范和国家现行有关标准及产品技术文件的规定。对关键工序，尚应事先制定有针对性的安全技术措施。

电气照明装置施工前，建筑工程应符合下列规定：

1. 与电气照明装置相关的预留预埋工作应隐蔽验收合格；
2. 有碍照明装置安装的模板、脚手架应拆除；
3. 顶棚、墙面等抹灰和装饰工作应结束，地面清理工作应完成。

在砌体和混凝土结构上严禁使用木楔、尼龙塞或塑料塞安装固定电气照明装置。

当在装饰材料墙面上安装照明装置时，接线盒口应与装饰面平齐。导管管径大小应与接线盒孔径相匹配，导管应与接线盒连接紧密。

电气照明装置的接线应牢固、接触良好；需接保护接地线（PE）的灯具、开关、插座等不带电的外露可导电部分，应有明显的接地螺栓。

安装在绝缘台上的电气照明装置，其电线的端头绝缘部分应伸出绝缘台的表面。

防爆照明装置的验收应符合 GB 50257 的有关规定。

电气照明装置施工结束后，应及时修复施工中造成的建筑物破损。

* 1. 变压器、箱式变电站

变压器、箱式变电站安装环境应符合 GB/T 1094.1、GB/T 17467 的有关规定。

道路照明专用变压器及箱式变电站的设置应符合下列规定：

1. 应设置在接近电源、位处负荷中心，并应便于高低压电缆管线的进出，设备运输安装应方便；
2. 应避开具有火灾、爆炸、化学腐蚀及剧烈振动等潜在危险的环境，通风应良好；
3. 应设置在不易积水处。当设置在地势低洼处，应抬高基础并应采取防水、排水措施；
4. 设置地点四周应留有足够的维护空间，并应避让地下设施；
5. 对景观要求较高或用地紧张的地段宜采用地下式变电站。

设备到达现场后，应及时进行外观检查，并应符合下列规定：

1. 不得有机械损伤，附件应齐全，各组合部件无松动和脱落，标识、标牌准确完整；
2. 油浸式变压器应密封良好，无渗漏现象；
3. 地下式变电站箱体应完全密封，防水良好，防腐保护层完整，无破损现象；
4. 高低压电缆引人、引出线无磨损、折伤痕迹，电缆终端头封头完整；
5. 箱式变电站内部电器部件及连接无损坏。

器身检查应符合下列规定：

1. 所有螺栓应紧固，并应有防松措施；绝缘螺栓应无损坏，防松绑扎应完好；
2. 铁芯应无变形，无多点接地；
3. 绕组绝缘层应完整，无缺损、变位现象；
4. 引出线绝缘包扎应牢固，无破损、拧弯现象；引出线绝缘距离应合格，引出线与套管的连接应牢固，接线正确。

变压器、箱式变电站在运输途中应有防雨和防潮措施。存放时，应置于干燥的室内。

变压器到达现场后，当超出三个月未安装时应加装吸湿器，并应进行下列检测工作：

1. 检查油箱密封情况；
2. 测量变压器内油的绝缘强度；
3. 测量绕组的绝缘电阻。

变压器投入运行前应按 GB/T 1094.1 的要求进行试验并合格，投入运行后连续运行 24 h 无异常即可视为合格。

* 1. 灯具

灯具的灯头及接线应符合下列规定：

1. 灯头绝缘外壳不应有破损或裂纹等缺陷；带开关的灯头，开关手柄不应有裸露的金属部分；
2. 连接吊灯灯头的软线应做保护扣，两端芯线应搪锡压线；当采取螺口灯头时，相线应接于灯头中间触点的端子上。

成套灯具的带电部分对地绝缘电阻值不应小于 2 MΩ。

引向单个灯具的电线线芯截面积应与灯具功率相匹配，电线线芯最小允许截面积不应小于 1 mm2。

灯具表面及其附件等高温部位靠近可燃物时，应采取隔热、散热等防火保护措施。以卤钨灯或额定功率大于等于 100 W 的白炽灯泡为光源时，其吸顶灯、槽灯、嵌人灯应采用瓷质灯头，弓人线应采用瓷管、矿棉等不燃材料作隔热保护。

变电所内，高低压配电设备及裸母线的正上方不应安装灯具，灯具与裸母线的水平净距不应小于 1 m。

当设计无要求时,室外墙上安装的灯具,灯具底部距地面的高度不应小于 2.5 m。

安装在公共场所的大型灯具的玻璃罩,应有防止玻璃罩坠落或碎裂后向下溅落伤人的措施。

聚光灯和类似灯具出光口面与被照物体的最短距离应符合产品技术文件要求。

当镇流器、触发器、应急电源等灯具附件与灯具分离安装时，应固定可靠；在顶棚内安装时,不得直接固定在顶棚上；灯具附件与灯具本体之间的连接电线应穿导管保护，电线不得外露。触发器至光源的线路长度不应超过产品的规定值。

露天安装的灯具及其附件、紧固件、底座和与其相连的导管、接线盒等应有防腐蚀和防水措施。

带有自动通、断电源控制装置的灯具，动作应准确、可靠。

* 1. 插座、开关
     1. 插座

当交流、直流或不同电压等级的插座安装在同一场所时，应有明显的区别,且应选择不同结构、不同规格和不能互换的插座；配套的插头应按交流、直流或不同电压等级区别使用。

插座的接线应符合下列规定：

1. 单相两孔插座，面对插座，右孔或上孔应与相线连接，左孔或下孔应与中性线连接；单相三孔插座,面对插座，右孔应与相线连接，左孔应与中性线连接；
2. 单相三孔三相四孔及三相五孔插座的保护接地线（PE）应接在上孔。插座的保护接地端子不应与中性线端子连接。同一场所的三相插座，接线的相序应一致；
3. 保护接地线（PE）在插座间不得串联连接；
4. 相线与中性线不得利用插座本体的接线端子转接供电。

插座的安装应符合下列规定：

1. 当住宅、幼儿园及小学等儿童活动场所电源插座底边距地面高度低于 1.8 m 时，必须选用安全型插座；
2. 当设计无要求时，插座底边距地面高度不宜小于 0.3 m；无障碍场所插座底边距地面高度宜为 0.4 m，其中厨房、卫生间插座底边距地面高度宜为 0.7 m～0.8 m；老年人专用的生活场所插座底边距地面高度宜为 0.7m～0.8 m；
3. 暗装的插座面板紧贴墙面或装饰面,四周无缝隙，安装牢固,表面光滑整洁、无碎裂、划伤，装饰帽（板）齐全；接线盒应安装到位，接线盒内干净整洁，无锈蚀。暗装在装饰面上的插座，电线不得裸露在装饰层内；
4. 地面插座应紧贴地面，盖板固定牢固，密封良好。地面插座应用配套接线盒。插座接线盒内应干净整洁，无锈蚀；
5. 同一室内相同标高的插座高度差不宜大于 5 mm；并列安装相同型号的插座高度差不宜大于 1 mm；
6. 应急电源插座应有标识；
7. 当设计无要求时，有触电危险的家用电器和频繁插拔的电源插座，宜选用能断开电源的带开关的插座，开关断开相线；插座回路应设置剩余电流动作保护装置；每一回路插座数量不宜超过 10 个；用于计算机电源的插座数量不宜超过 5 个（组），并应采用 A 型剩余电流动作保护装置；潮湿场所应采用防溅型插座,安装高度不应低于 1.5 m。
   * 1. 开关

同一建筑物、构筑物内，开关的通断位置应一致，操作灵活，接触可靠。同一室内安装的开关控制有序不错位，相线应经开关控制。

开关的安装位置应便于操作，同一建筑物内开关边缘距门框（套）的距离宜为 0.15 m～0.2 m。

同一室内相同规格相同标高的开关高度差不宜大于 5 mm；并列安装相同规格的开关高度差不宜大于 1 mm；并列安装不同规格的开关宜底边平齐；并列安装的拉线开关相邻间距不小于 20 mm。

* 1. 施工
     1. 变压器

室外变压器安装方式宜采用柱上台架式安装，并应符合下列规定：

1. 柱上台架所用铁件必须热镀锌，台架横担水平倾斜不应大于 5 mm；
2. 变压器在台架平稳就位后，应采用直径 4 mm 镀锌铁线将变压器固定牢靠；
3. 柱上变压器应在明显位置悬挂警告牌；
4. 柱上变压器台架距地面宜为 3.0 m，不得小于 2.5 m；
5. 变压器高压引下线、母线应采用多股绝缘线，宜采用铜线，中间不得有接头；其导线截面应按变压器额定电流选择，铜线不应小于 16 mm2，铝线不应小于 25 mm2；
6. 变压器高压引下线、母线之间的距离不应小于 0.3 m；
7. 在带电情况下，应便于检查油枕和套管中的油位、油温、继电器等。

柱上台架的混凝土杆应符合本规程中架空线路部分的相关要求，并且双杆基坑埋设深度一致，两杆中心偏差不应超过±30 mm。

跌落式熔断器安装应符合下列规定：

1. 熔断器转轴光滑灵活，铸件和瓷件不应有裂纹、砂眼、锈蚀；熔丝管不应有吸潮膨胀或弯曲现象；操作灵活可靠，接触紧密并留有一定的压缩行程；
2. 安装位置距离地面应为 5 m，熔管轴线与地面的垂线夹角宜为 15°～30°。熔断器水平相间距离不应小于 0.7 m；在有机动车行驶的道路上，跌落式熔断器应安装在非机动车道侧；
3. 熔丝的规格应符合设计要求，无弯曲、压扁或损伤，熔体与尾线应压接牢固。

柱上变压器试运行前应进行全面的检查，确认其符合运行条件时，方可投入试运行。检查项目应符合下列规定：

1. 本体及所有附件应无缺陷，油浸变压器不得渗油；
2. 器身安装应牢固；
3. 油漆应完整，相色标志应正确清晰；
4. 变压器顶盖上应无遗留杂物；
5. 变压器分接头的位置应符合道路照明运行电压额定值要求；
6. 防雷保护设备应齐全，外壳接地应良好，接地引下线及其与主接地网的连接应满足设计要求；
7. 变压器的相位绕组的接线组别应符合并网运行要求；
8. 测温装置指示应正确，整定值应符合要求；保护装置整定值应符合规定，操作及联动试验正确。

吊装油浸式变压器应利用油箱体吊钩，不得用变压器顶盖上盘的吊环吊装整台变压器；吊装干式变压器，可利用变压器上部钢横梁主吊环吊装。

* + 1. 箱式变电站

箱式变电站基础应高出地面 200 mm 以上，尺寸应符合设计要求，结构宜采用带电缆室的现浇混凝土或砖砌结构，混凝土强度等级不应小于 C20；电缆室应采取防止小动物进入的措施；应视地下水位及周边排水设施情况采取适当防水排水措施。

箱式变电站基础内的接地装置应随基础主体一同施工，箱体内应设置接地（PE）排和零（N）排。PE排与箱内所有元件的金属外壳连接，并有明显的接地标志，N排与变压器中性点及各输出电缆的N线连接。在TN系统中，PE排与N排的连接导体不小于16 m2 铜线。接地端子所用螺栓直径不应小于 12 mm。

箱式变电站起重吊装应利用箱式变电站专用吊装装置；吊装施工应符合 GB/T 6067.1 的有关规定。

箱式变电站内应在明显部位张贴本变电站的一、二次回路接线图，接线图应清晰、准确。

引出电缆每一回路标志牌应标明电缆型号、回路编号、电缆走向等内容，并应字体清晰工整，经久耐用、不易褪色。

引出电缆芯线排列整齐，固定牢固，使用的螺栓、螺母宜采用不锈钢材质，每个接线端子接线不应超过两根。

箱体引出电缆芯线与接线端子连接处宜采用专门的电缆护套保护，引出电缆孔应采取有效的封堵措施。

二次回路和控制线应配线整齐、美观，无损伤，并采用标准接线端子排，每个端子应有编号，接线不应超过两根线芯，不同型号规格的导线不得接在同一端子上。

二次回路和控制线成束绑扎时，不同电压等级、交直流线路及监控控制线路应分别绑扎，且有标识；固定后不应影响各电器设备的拆装更换。

箱式变电站宜设置围栏，围栏应牢固、美观，宜采用耐腐蚀、机械强度高的材质。箱式变电站与设置的围栏周围应设专门的检修通道，宽度不应小于 800 mm，围栏门应向外开启。箱式变电站和围栏四周应设置警示标牌。

* + 1. 灯具

悬吊式灯具安装应符合下列规定：

1. 带升降器的软线吊灯在吊线展开后，灯具下沿应高于工作台面 0.3 m；
2. 质量大于 0.5 kg 的软线吊灯,应增设吊链（绳）；
3. 质量大于 3 kg 的悬吊灯具,应固定在吊钩上，吊钩的圆钢直径不应小于灯具挂销直径，且不应小于 6 mm；
4. 采用钢管作灯具吊杆时,钢管应有防腐措施,其内径不应小于10mm,壁厚不应小于 1.5 mm。

嵌入式灯具安装应符合下列规定：

1. 灯具的边框应紧贴安装面；
2. 多边形灯具应固定在专设的框架或专用吊链（杆）上，固定用的螺钉不应少于 4 个；
3. 接线盒引向灯具的电线应采用导管保护,电线不得裸露；导管与灯具壳体应采用专用接头连接。当采用金属软管时，其长度不官大于 1.2 m。

投光灯的底座及支架应固定牢固,枢轴应沿需要的光轴方向拧紧固定。

导轨灯安装前应核对灯具功率和载荷与导轨额定载流量和载荷相适配。

庭院灯、建筑物附属路灯、广场高杆灯安装应符合下列规定：

1. 灯具与基础应固定可靠，地脚螺栓应有防松措施；灯具接线盒盒盖防水密封垫齐全、完整；
2. 每套灯具应在相线上装设相配套的保护装置；
3. 灯杆的检修门应有防水措施，并设置需使用专用工具开启的闭锁防盗装置。

高压汞灯、高压钠灯、金属卤化物灯安装应符合下列规定：

1. 光源及附件必须与镇流器、触发器和限流器配套使用。触发器与灯具本体的距离应符合产品技术文件要求；
2. 灯具的额定电压、支架形式和安装方式应符合设计要求；电源线应经接线柱连接，不应使电源线靠近灯具表面；
3. 光源的安装朝向应符合产品技术文件要求。

安装于线槽或封闭插接式照明母线下方的灯具应符合下列规定：

1. 灯具与线槽或封闭插接式照明母线连接应采用专用固定件，固定应可靠；
2. 线槽或封闭插接式照明母线应带有插接灯具用的电源插座；电源插座宜设置在线槽或封闭插接式照明母线的侧面。

埋地灯安装应符合下列规定：

1. 埋地灯防护等级应符合设计要求；
2. 埋地灯光源的功率不应超过灯具的额定功率；
3. 埋地灯接线盒应采用防水接线盒，盒内电线接头应做防水、绝缘处理。

应急照明灯具安装应符合下列规定：

1. 应急照明灯具必须采用经消防检测中心检测合格的产品；
2. 安全出口标志灯应设置在疏散方向的里侧上方,灯具底边宜在门框（套）上方 0.2 m。地面上的疏散指示标志灯，应有防止被重物或外力损坏的措施。当厅室面积较大，疏散指示标志灯无法装设在墙面上时,宜装设在顶棚下且距地面高度不宜大于 2.5 m；
3. 疏散照明灯投入使用后,应检查灯具始终处于点亮状态；
4. 应急照明灯回路的设置除符合设计要求外，尚应符合防火分区设置的要求；
5. 应急照明灯具安装完毕,应检验灯具电源转换时间，其值为：备用照明不应大于 5 s；金融商业交易场所不应大于 1.5 s；疏散照明不应大于 5 s；安全照明不应大于 0.25 s。应急照明最少持续供电时间应符合设计要求。

防爆灯具安装应符合下列规定：

1. 检查灯具的防爆标志、外壳防护等级和温度组别应与爆炸危险环境相适配；
2. 灯具的外壳应完整，无损伤、凹陷变形，灯罩无裂纹，金属护网无扭曲变形，防爆标志清晰；
3. 灯具的紧固螺栓应无松动、锈蚀现象，密封垫圈完好；
4. 灯具附件应齐全，不得使用非防爆零件代替防爆灯具配件；
5. 灯具的安装位置应离开释放源，且不得在各种管道的泄压口及排放口上方或下方；
6. 导管与防爆灯具、接线盒之间连接应紧密，密封完好；螺纹啮合扣数应不少于 5 扣，并应在螺纹上涂以电力复合酯或导电性防锈酯；
7. 防爆弯管工矿灯应在弯管处用镀锌链条或型钢拉杆加固。
   * 1. 开关

当设计无要求时，开关安装高度应符合下列规定：

1. 开关面板底边距地面高度宜为 1.3 m～1.4 m；
2. 拉线开关底边距地面高度宜为 2 m～3 m，距顶板不小于 0.1 m,且拉线出口应垂直向下；
3. 无障碍场所开关底边距地面高度宜为 0.9 m～1.1 m；
4. 老年人生活场所开关宜选用宽板按键开关，开关底边距地面高度宜为 1.0 m～1.2 m。

暗装的开关面板应紧贴墙面或装饰面，四周应无缝隙，安装应牢固，表面应光滑整洁、无碎裂、划伤，装饰帽（板）齐全；接线盒应安装到位，接线盒内干净整洁，无锈蚀。安装在装饰面上的开关，其电线不得裸露在装饰层内。

* 1. 通电运行及测量
     1. 通电试运行

照明系统通电试运行时，应检查下列内容：

1. 灯具控制回路与照明配电箱的回路标识应一致；
2. 开关与灯具控制顺序相对应；
3. 风扇运转应正常；
4. 剩余电流动作保护装置应动作准确。

公用建筑照明系统通电连续试运行时间应为 24 h，民用住宅照明系统通电连续试运行时间应为 8 h。所有照明灯具均应开启，且每 2 h 记录运行状态 1 次，连续试运行时间内无故障。

有自控要求的照明工程应先进行就地分组控制试验，后进行单位工程自动控制试验，试验结果应符合设计要求。

照明系统通电试运行后，三相照明配电干线的各相负荷宜分配平衡，其最大相负荷不宜超过三相负荷平均值的 115 %，最小相负荷不宜小于三相负荷平均值的 85 %。

* + 1. 照度和功率密度值测量

当有照度和功率密度测试要求时，应在无外界光源的情况下，测量并记录被检测区域内的平均照度和功率密度值，每种功能区域检测不少于 2 处。

1. 照度值不得小于设计值；
2. 功率密度值应符合 GB 50034 的规定或设计要求。

照度测量时应待光源的光输出稳定后进行测量，并符合下列规定：

1. 白炽灯需燃点 5 min；
2. 荧光灯需燃点 15 min；
3. 高强气体放电灯需燃点 30 min；
4. 新安装的照明系统,宜在燃点 100 h（气体放电灯）和 10 h在（白炽灯）后再测量其照度。

室内照度测量宜采用准确度为二级以上的照度计；室外照度测量宜采用准确度为一级的照度计，对于道路和广场的照度测量，应采用能读到 0.11x 的照度计。

照度和功率密度值测量应作记录，记录内容包括：

1. 测量场所名称；
2. 标有尺寸的测试点布置图；
3. 各测量点的照度值；
4. 平均照度计算结果；
5. 光源、功率、灯具型号规格、镇流器类型、总灯数、总功率、照明功率密度；
6. 灯具布置方式及安装高度；
7. 测量时电源电压；
8. 照度计型号、编号、检定日期；
9. 测量点高度；
10. 测量日期、时间、测量人员姓名。

照明质量有特定要求的场所，应委托有资质的专业检测机构进行检测。

* 1. 安全保护

城市道路照明电气设备的下列金属部分均应接零或接地保护：

1. 变压器、配电柜(箱、屏)等的金属底座、外壳和金属门；
2. 室内外配电装置的金属构架及靠近带电部位的金属遮拦；
3. 电力电缆的金属铠装、接线盒和保护管；
4. 钢灯杆、金属灯座、Ⅰ类照明灯具的金属外壳；
5. 其他因绝缘破坏可能使其带电的外露导体。

严禁采用裸铝导体作接地极或接地线。接地线严禁兼做他用。

在同一台变压器低压配电网中，严禁将一部分电气设备或钢灯杆采用保护接地，而将另一部分采用保护接零。

在市区内由公共配变供电的路灯配电系统采用的保护方式，应符合当地供电部门的统一规定。

* + 1. 接零和接地保护

在保护接零系统中，当采用熔断器作保护装置时，单相短路电流不应小于熔断器熔体额定电流的 4倍；当采用自动开关作保护装置时，单相短路电流不应小于自动开关瞬时或延时动作电流的 1.5 倍。

当采用接零保护时，单相开关应装在相线上，零线上严禁装设开关或熔断器。

道路照明配电系统宜选用TN-S接地制式，整个系统的中性线（N）应与保护线（PE）分开，在始端PE 线与变压器中性点（N）连接，PE线与每根路灯钢杆接地螺栓可靠连接，在线路分支、末端及中间适当位置处做重复接地形成联网。

TT接地制式中工作接地和保护接地分开独立设置，保护接地官采用联网TT系统，独立的PE接地线与每根路灯钢杆接地螺栓可靠连接，但配电系统必须安装漏电保护装置。

道路照明配电系统中，采用TN或TT系统接零和接地保护，PE线与灯杆、配电箱等金属设备连接成网，在任一地点的接地电阻不应大于 4 Ω。

在配电线路的分支、末端及中间适当位置做重复接地并形成联网，其重复接地电阻不应大于10 Ω，系统接地电阻不应大于 4 Ω。

采用TT系统接地保护，没有采用PE线连接成网的灯杆、配电箱等，其独立接地电阻不应大于 4 Ω。

道路照明配电系统的变压器中性点(N)的接地电阻不应大于 4 Ω。

* + 1. 工程交接验收

安全保护工程交接检查验收应符合下列规定：

1. 接地装置规格正确，连接可靠，防腐层应完好；
2. 工频接地电阻值及设计的其他测试参数符合设计规定，雨后不应立即测量接地电阻。

安全保护工程交接验收应提交下列文件资料：

1. 设计图及设计变更文件；
2. 工程竣工图等资料；
3. 测试记录。

