

附件 1

ICS 号

中国标准文献分类号

团 体 标 准

T/CMEAXX-2025

城市景观照明工程施工及验收规程

Specifications for construction and acceptance of urban landscape
lighting projects

（征求意见稿）

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

2025-X-XX 发布

2025-XX-X 实施

中国市政工程协会 发布

中国市政工程协会团体标准

城市景观照明工程施工及验收规程

Specifications for construction and acceptance of urban landscape
lighting projects

T/CMEAXX -2025

主编单位：常州市城市照明管理处

常州市城市照明工程有限公司

批准单位：中国市政工程协会

施行日期：2025 年 XX 月 XX 日

中国建筑工业出版社

2025 北京

中国市政工程协会团体标准公告

2025 年第 XX 号（总第 XX 号）

现批准《城市景观照明工程施工及验收规程》为本协会
团体标准，编号为 T/CMEAXX-2025，自 2025 年 XX 月 XX 日起
实施。

本规程由我协会组织中国建筑工业出版社出版发行。

前 言

根据《中国市政工程协会关于下达<2023年度第二批中国市政工程协会团体标准制（修）订计划>的通知》（中市协[2023]92号）的要求，本文件编制组经广泛调查研究，认真总结实践经验，参考国内有关标准，并在广泛征求意见的基础上，编制了本文件。

本文件共分 6 章，主要技术内容是：总则、术语、配电装置与控制系统、管线敷设、灯具安装、安全防护。

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。

本文件由中国市政工程协会城市照明专业委员会归口，由常州市城市照明管理处负责具体技术内容的解释。执行过程中如有意见或建议，请寄送至常州市城市照明管理处（地址：常州市新北区衡山路6号，邮政编码：213000），以便修订时参考。

本文件主编单位：常州市城市照明管理处

常州市城市照明工程有限公司

本文件参编单位：常州市金坛金建路灯安装工程有限公司

常州创联电源

重庆城市照明中心

江苏宏力照明集团

朗明智诚科技股份有限公司

龙腾照明集团股份有限公司

深圳爱克莱特科技股份有限公司

深圳千百辉智能工程有限公司

无锡照明股份有限公司

本文件主要起草人：XX

本文件主要审查人：XX

目 次

1 总则	1
2 术语	2
3 配电装置与控制系统	3
3.1 一般规定	3
3.2 配电柜	3
3.3 端子排及电器	4
3.4 二次回路	5
3.5 控制系统	6
3.6 工程交接验收	6
4 管线敷设	8
4.1 一般规定	8
4.2 导管	8
4.3 金属槽盒	11
4.4 电缆	12
4.5 工程交接验收	15
5 灯具安装	17
5.1 一般规定	17
5.2 建（构）筑物外立面灯具安装	17
5.3 树上灯具安装	18
5.4 桥梁上灯具安装	18
5.5 地埋灯具安装	18
5.6 水下灯具安装	19
5.7 工程交接验收	19
6 安全防护	20
6.1 电气安全	20
6.2 防雷与接地	20
6.3 防水、防坠落和防烫伤	21
本规程用词说明	23
引用标准名录	24
附：条文说明	25

Contents

1	General Provisions	1
2	Terms.....	2
3	Power Distribution and Control Equipmen.....	3
3.1	General Requirements.....	3
3.2	Distribution Cabinet.....	3
3.3	Terminal Strip and Electrical Appliances.....	4
3.4	Secondary Circuit.....	5
3.5	Lighting Control System.....	6
3.6	Project Delivery and Acceptance.....	6
4	Installation of protective conduits and wires/cables.....	8
4.1	General Requirements.....	8
4.2	Conduit.....	8
4.3	Trunking.....	11
4.4	Cable	12
4.5	Project Delivery and Acceptance.....	15
5	Luminaire Installation.....	17
5.1	General Requirements.....	17
5.2	Luminaire Installation on Building Exteriors.....	17
5.3	Luminaire Installation on Trees.....	18
5.4	Luminaire Installation on Bridges.....	18
5.5	Underground Luminaire Installation.....	18
5.6	Underwater Luminaire Installation.....	19
5.7	Project Delivery and Acceptance.....	19
6	Safety Protection.....	20
6.1	Electrical Safety Protection.....	20
6.2	Lightning Protection and Grounding.....	20
6.3	Water Proofing, Fall Prevention, and Scald Provisions.....	21
	Explanation of Wording in This Specification.....	23
	List of Quoted Standards.....	24
	Addition: Explanation of Provisions.....	25

1 总则

1.0.1 为适应城市景观照明工程建设的发展,提高城市景观照明工程的施工水平,加强城市景观照明工程的施工质量管理和保证施工安全,同时保证城市景观照明设施安全、经济运行,促进技术进步,制定本规程。

1.0.2 本规程适用于电压为 20kV 及以下城市景观照明工程的施工及验收。

1.0.3 城市景观照明工程施工时,应按批准的设计图纸进行施工。

1.0.4 城市景观照明工程所采用的设备和器材应有合格证和铭牌。到达现场后,应及时按下列规定进行检查验收:

- 1** 设备、器材的包装和密封应完整良好。
- 2** 技术文件应齐全,并应有装箱清单。
- 3** 应按装箱清单检查清点,型号、规格和数量应符合设计要求。
- 4** 附件、配件应齐全。

1.0.5 城市景观照明工程的施工及验收,除应符合本规程外,尚应符合国家现行有关标准的规定。

2 术语

2.0.1 景观照明 landscape lighting

通过人工灯光，以塑造城市夜间景观、丰富公众夜间生活为目的的照明。

2.0.2 导管 conduit

用于绝缘导线或电缆可以从中穿入或更换的圆形断面的部件。

2.0.3 槽盒 trunking

用于将绝缘导线或电缆完全包围起来，且带有可移动盖子的底座组成的封闭外壳。

2.0.4 0类灯具 class 0 luminaire

灯具的防触电保护仅依靠基本绝缘。灯具的易触及导电部件(如有这种部件)没有连接到设施的固定线路中的保护导体，万一基本绝缘失效，就只好依靠环境了。

2.0.5 I类灯具 class I luminaire

灯具的防触电保护不仅依靠基本绝缘，而且还包括附加的安全措施，即易触及的导电部件连接到设施的固定布线中的保护接地导体上，使易触及的导电部件在基本绝缘失效时不致带电。

2.0.6 II类灯具 class II luminaire

灯具的防触电保护不仅依靠基本绝缘，而且具有附加安全措施，但没有保护接地的措施或依赖安装条件。

2.0.7 III类灯具 class III luminaire

灯具的防触电保护依靠电源电压为安全特低电压（SELV），并且不会产生高于安全特低电压（SELV）的灯具。

3 配电装置与控制系统

3.1 一般规定

- 3.1.1** 配电柜、控制柜应有出厂合格证、检验报告、“CCC”认证证书。
- 3.1.2** 配电柜、控制柜的防护等级应符合设计图纸要求，且不应低于 IP54。
- 3.1.3** 配电柜、控制柜表面平整，漆面无脱落，铭牌完好、清晰，柜内元器件无损坏、接线无脱落防水胶条完整。
- 3.1.4** 配电柜、控制柜应按设计要求预留控制接口。
- 3.1.5** 配电柜、控制柜柜体应采用耐腐材料或加强防腐保护处理，宜采用不锈钢、热镀锌等型材或表面喷塑处理。所有柜门把手、锁、铰链等均应采用防锈材料，并应具有相应的防盗功能。
- 3.1.6** 配电柜、控制柜安装位置应便于检修，成列安装时应排列整齐，漆层应完整无损伤，同一室内的配电柜其外观颜色宜一致。
- 3.1.7** 室外及建筑外立面等处的配电柜、控制柜应注重隐蔽和外观美化，需与周围环境相融合。应配置门锁，柜门上应有警示标识。
- 3.1.8** 配电柜、控制柜与管沟、线槽、灯具等的连接线缆应穿管保护，应留有备用管道。柜体周围应采取封闭措施，能防止小动物进入箱体。

3.2 配电柜

- 3.2.1** 配电柜基础应采用砖砌或混凝土预制，混凝土强度等级不得低于C20，基础尺寸应符合设计要求，基础平面应高出地面200mm。
- 3.2.2** 配电柜的基础型钢安装允许偏差应符合表3.2.2的规定，基础型钢安装后，其顶部宜高出抹平地面10mm；手车式成套柜应按产品技术要求执行。基础型钢应有可靠的接地装置。

表3.2.2 基础型钢安装的允许偏差

项目	允许偏差	
	mm/m	mm/全长
不直度	<1	<5
水平度	<1	<5
位置误差及不平行度	—	<5

- 3.2.3** 配电柜安装在振动场所，应采取防振措施。设备与各构件间连接应牢固。
- 3.2.4** 配电柜单独或成列安装的允许偏差应符合表3.2.4的规定。

表3.2.4 配电柜单独或成列安装的允许偏差

项目		允许偏差 (mm)
垂直度 (每米)		<1.5
水平偏差	相邻两柜顶部	<2
	成列柜顶部	<5
柜面偏差	相邻两柜边	<1
	成列柜面	<5
柜间接缝		<2

- 3.2.5** 高、低压配电柜设置在同一房间内且当二者相互靠近时，二者的外壳均应

符合 IP2X 防护等级的要求。

3.2.6 高压配电柜在室内布置时通道最小宽度应符合表 3.2.6 的规定。固定式配电柜靠墙布置时,柜后与墙净距应大于 50mm,侧面与墙净距应大于 200mm;通道宽度在建筑物的墙面遇有柱类局部凸出时,凸出部位的通道宽度可减少 200mm;当配电柜侧面需设置通道时,通道宽度不应小于 800mm;对全绝缘密封式成套配电柜,可根据厂家安装使用说明书减少通道宽度。

表 3.2.6 高压配电柜在室内布置时通道最小宽度

配电柜布置方式	柜后维护通道 (mm)	柜前操作通道 (mm)	
		固定式	手车式
单排布置	800	1500	单车长度+1200
双排面对面布置	800	2000	双车长度+900
双排背对背布置	1000	1500	单车长度+1200

3.2.7 低压配电柜在室内布置时通道的最小宽度应符合表3.2.7的规定。落地式动力配电柜前后的通道最小宽度不应小于800mm。挂墙式配电柜的柜前操作通道宽度不宜小于1000mm。

表 3.2.7 低压配电柜在室内布置时通道最小宽度

配电柜布置方式	柜前通道 (mm)	柜后通道 (mm)	柜左右两侧通道 (mm)
单列布置	1500	800	800
双列布置	2000	800	800

3.2.8 当电源从配电柜后进线,并在墙上设隔离开关及其手动操作机构时,柜后通道净宽不应小于1500mm,当柜背后的防护等级为IP2X,可减为1300mm。

3.2.9 配电柜的柜门应向外开启,可开启的门应采用端部压接有终端附件的多股软铜线,与接地的金属构架可靠连接,铜线总截面不小于4mm²。柜体内应装有供检修用的接地连接装置。

3.2.10 成套配电柜的安装应符合下列规定:

- 1 机械闭锁、电气闭锁动作应准确、可靠。
- 2 动、静触头的中心线应一致,触头接触紧密。
- 3 二次回路辅助切换接点应动作准确,接触可靠。

3.2.11 抽屉式配电柜的安装应符合下列规定:

- 1 抽屉推拉应轻便灵活,并应无卡阻、碰撞现象,同型号、规格的抽屉应能互换。
- 2 抽屉的机械闭锁或电气闭锁装置应动作可靠。
- 3 抽屉与柜体间的二次回路连接插件应接触良好。

3.2.12 手车式柜的安装应符合下列规定:

- 1 机械闭锁、电气闭锁应动作准确、可靠。
- 2 手车推拉应轻便灵活,并应无卡阻、碰撞现象,相同型号、规格的手车应能互换。
- 3 手车和柜体间的二次回路连接插件应接触良好。
- 4 安全隔离板随手车的进、出而相应动作开启灵活。
- 5 柜内控制电缆不应妨碍手车的进、出,并应固定牢固。

3.3 端子排及电器

3.3.1 配电柜的端子排安装应符合下列规定：

- 1 端子排应完好无损，排列整齐、固定牢固、绝缘良好。
- 2 端子应有序号，并便于接线与换线；离地高度宜大于 350mm。
- 3 回路电压超过 380V 的端子板应有足够的绝缘，并应涂以红色标识。
- 4 交、直流端子应分段布置。
- 5 强、弱电端子应分开布置，当有困难时，应有明显标识，并应设空端子隔开或设置绝缘的隔板。
- 6 正、负电源之间以及经常带电的正电源与合闸或跳闸回路之间，宜以空端子或绝缘隔板隔开。
- 7 电流回路应经过试验端子，其他需断开的回路宜经特殊端子或试验端子。试验端子应接触良好。

3.3.2 配电柜的电器安装应符合下列规定：

- 1 电器元件型号、规格应符合设计要求，外观应完好，附件应齐全，排列应整齐，固定应牢固，密封应良好。
- 2 电器单独拆、装、更换不应影响其他电器及导线束的固定。
- 3 发热元件宜安装在散热良好的地方，两个发热元件之间的连线应采用耐热导线。
- 4 熔断器的规格、断路器的参数应符合设计及级配要求。
- 5 压板应接触良好，相邻压板间应有足够的安全距离，切换时不应碰及相邻压板。
- 6 信号回路的声、光、电信号等应正确，工作应可靠。
- 7 带有照明的配电柜，照明应完好。

3.3.3 配电柜内不同相或不同极的两裸露载流导体之间、以及裸露载流部分与未经绝缘的金属体之间，电气间隙不得小于 12mm，爬电距离不得小于 20mm。

3.4 二次回路

3.4.1 引入配电柜内的电缆及其芯线应符合下列规定：

- 1 电缆、导线不应有中间接头。
- 2 电缆应排列整齐、编号清晰、避免交叉、固定牢固，不得使所接的端子承受机械应力。
- 3 铠装电缆进入配电柜后，应将钢带切断，切断处应扎紧，钢带应在配电柜侧一点接地。
- 4 屏蔽电缆的屏蔽层应接地良好。
- 5 橡胶绝缘芯线应外套绝缘管保护。
- 6 配电柜内电缆芯线接线应牢固、排列整齐，并应留有适当裕度；备用芯线应引至配电柜顶部或线槽末端，并应标明备用标识，芯线导体不得外露。
- 7 强、弱电回路不应使用同一根电缆，线芯应分别成束排列。
- 8 电缆芯线及绝缘不应有损伤；单股芯线不应因弯曲半径过小而损坏线芯及绝缘。单股芯线弯圈接线时，其弯线方向应与螺栓紧固方向一致；多股软线与端子连接时，应压接相应规格的终端附件。

3.4.2 二次回路结线应符合下列规定：

- 1 应按设计图纸施工，接线应正确。

2 导线与电气元件间应采用螺栓连接、插接、焊接或压接等且均应牢固可靠。

3 配电柜内的导线不应有接头, 导线绝缘应外观良好、芯线无损伤。

4 多股导线与端子、设备连接应压接终端附件。

5 电缆芯线和所配导线的端部均应标明其回路编号, 编号应正确, 字迹应清晰, 不易脱色。

6 配线应整齐、清晰、美观, 导线绝缘应良好。

7 每个接线端子的每侧接线宜为 1 根, 不得超过 2 根; 对于插接式端子, 不同截面的两根导线不得接在同一端子中; 螺栓连接端子接两根导线时, 中间应加平垫片。

3.4.3 配电柜内的配线电流回路应采用铜芯绝缘导线, 其导线标称耐压不应低于 450V, 其截面不应小于 2.5 mm^2 , 其他回路截面不应小于 1.5 mm^2 ; 电子元件回路、弱电回路采取锡焊连接时, 在满足载流量和电压降及有足够机械强度的情况下, 可采用不小于 0.5 mm^2 截面的绝缘导线。

3.4.4 柜门上的电器、控制面板等可动部位的导线应符合下列规定:

1 应采取多股软导线, 敷设长度应有适当裕度。

2 线束应有外套塑料管等加强绝缘层。

3 与电器连接时, 端部应加终端紧固附件绞紧, 不得松散、断股。

4 在可动部位两端应固定牢固。

3.5 控制系统

3.5.1 信号网线安装应符合下列规定:

1 所有信号网线与强电电源线应根据不同特性使用不同的布线管, 避免信号干扰。

2 强电 (AC 220V) 电源线管应与非屏蔽信号线管距离保持 30cm 以上。

3 信号网线宜在金属槽盒内敷设, 总截面积不得超过槽盒内截面积的 50%。屏蔽信号网线应做好单端接地。

4 50V 以下的电源线可与信号网线同槽盒敷设。

5 信号网线剥线后, 应将屏蔽层的铝丝修剪平整并使用热缩套管或者防水胶带进行防护处理。

3.5.2 控制柜安装应符合下列规定:

1 室外电气元器件宜集中放置于控制柜中。

2 控制柜应可靠接地, 且接地电阻小于 4Ω 。

3 楼宇景观照明的控制柜宜安装在弱电间或便于后期维护的场所内。

4 控制柜应保证控制设备的正常工作环境温度。

5 室外安装的控制柜宜放置阴凉通风处, 应采取防雨水措施。控制柜基础应高出地面 200mm。

3.5.3 长距离信号接收器及其他室外型控制设备应配备防水箱; 长距离信号接收器应采用独立开关电源供电, 可与灯具电源同回路。

3.5.4 信号同步控制主机、GPS 信号接收器、工控机、网络设备等控制设备应独立回路控制, 可远程开启并有定时通断电模块。

3.6 工程交接验收

3.6.1 配电装置与控制系统工程交接检查验收应符合下列规定：

- 1** 配电柜、控制柜的固定及接地应可靠，漆层完好，清洁整齐。
- 2** 配电柜、控制柜内所装电器元件应齐全完好，绝缘应合格，安装位置应正确、牢固。
- 3** 所有二次回路结线应准确，连接应可靠，标志应清晰、齐全。
- 4** 操作及联动试验应符合设计要求。
- 5** 控制系统运行应稳定，系统操作界面应直观清晰。

3.6.2 配电装置与控制系统工程交接验收应提交下列资料 and 文件：

- 1** 工程竣工图等资料。
- 2** 设计变更文件。
- 3** 产品说明书、试验记录、合格证及安装图纸等技术文件。
- 4** 备品备件清单。
- 5** 调试试验记录。

4 管线敷设

4.1 一般规定

4.1.1 导管、金属槽盒、电缆型号规格应符合设计图纸要求，应有出厂合格证及有关产品质量证明文件。

4.1.2 导管不应有穿孔、裂缝和显著的凹凸不平，内壁应光滑、壁厚均匀，管口应无毛刺和尖锐棱角；弯制后不应有裂缝和明显的凹瘪，无防腐措施的金属导管及固定件宜采取热浸(镀)锌防腐处理。镀锌金属导管及固定件，表面应无锈斑且浸(镀)锌层覆盖完整。

4.1.3 塑料导管及固定件宜采用阻燃材料，表面应有阻燃标记和制造厂商标，明敷的导管应满足防紫外线抗老化要求。

4.1.4 金属槽盒配件应齐全，表面涂层应完整，不得有扭曲变形、压扁或表面划伤等现象。

4.1.5 建筑外立面敷设的金属槽盒外壳颜色应与其安装表面颜色相协调，不应影响建筑外观，应在隐蔽处敷设，金属槽盒安装不得影响建筑外墙结构、承重、防水、保温等本身性能。

4.1.6 室外敷设的金属槽盒宜采用铝合金或不锈钢材质，每节槽盒底部应有泄水孔。当进入室内或配电柜时应有防雨水措施。

4.1.7 在有腐蚀或特别潮湿的场所采用金属槽盒布线时，应根据腐蚀介质的不同采用相应防护措施的金属槽盒或塑料桥架。

4.1.8 电缆外观应无损伤，外护套有导电层的电缆，应进行外护套绝缘电阻试验并符合设计文件要求。

4.2 导管

4.2.1 导管明敷应符合下列规定：

1 穿入导管内的电缆横截面总面积不应大于导管横截面净面积的40%。管口在穿入电缆后应做密封及防水处理。

2 当塑料导管的直线长度超过30m时，宜加装伸缩节，伸缩节应避开塑料管的固定点。

3 明敷的导管走向宜与地面平行或垂直，并排敷设的导管应排列整齐。

4 明敷的刚性或柔性导管固定点间距不应大于1m，应均匀设置，管卡与设备、器具、弯头中点、管端等边缘的距离应小于0.3m。当有可能受重物压力或明显机械撞击时，应采取保护措施。

5 明敷的导管与热水管、蒸气管平行敷设时，宜敷设在热水管、蒸气管的下面；当有困难时，可敷设在其上面；相互间的最小距离宜符合表4.2.1-1的规定。对有保温措施的热水管、蒸汽管，其最小距离为小于200mm；导管与不含可燃及易燃易爆气体的其他管道的距离，平行或交叉敷设不小于100mm；导管与可燃及易燃易爆气体交叉敷设处不小于100mm。

表4.2.1-1导管与热水管、蒸汽管间的最小距离

导管的敷设位置	管 道 种 类
---------	---------

	热水管 (mm)	蒸汽管 (mm)
在热水、蒸汽管道上面平行敷设	300	1000
在热水、蒸汽管道下面或水平平行敷设	200	500
与热水、蒸汽管道交叉敷设	不小于其平行的净距	

6 导管弯扁程度不宜大于导管外径的10%，弯曲半径不应小于穿入电缆最小允许弯曲半径，最小弯曲半径和弯扁度应符合表4.2.1-2的规定。

表4.2.1-2导管最小弯曲半径和弯曲度

项 目			弯曲半径
导管最小弯曲半径	暗敷		≥6D
	明敷	只有一个弯	≥4D
		二个弯及以上	≥6D
导管弯扁度			≤0. 1D

注：D为导管外径。

7 明敷导管应选用明装接线盒。

8 导管管路敷设无弯时，超过 40m 应加防水接线盒；有一个弯时，超过 30m 应加一个；有二个弯时，超过 20m 应加一个；有三个弯时，超过 10m 应加一个，且在接线盒两侧 0.3m 处增设固定件。

9 室外导管的管口不应敞口垂直向上，应设在柜、盒内。从下部进入室外落地式配电柜的管路管口应高出基础面50mm～80mm。

10 可弯曲金属导管适用于干燥场所；在潮湿的场所或直埋地下应采用防水型、防腐型可弯曲金属导管。

11 刚性塑料导管在高温和易受机械损伤的场所不宜采用明敷设。

12 刚性塑料导管沿建筑物、构筑物表面和在支架上敷设时，应按设计要求装设温度补偿装置。

4.2.2 导管暗敷应符合下列规定：

1 埋地敷设的导管，其直径、壁厚和埋设深度应符合设计要求。

2 电缆穿金属导管在室外埋地敷设时，应采用壁厚不小于2.0mm的热镀锌钢导管，并采取防水、防腐蚀措施，引出地(楼)面的刚性导管应采取防止机械损伤的保护措施。

3 敷设混凝土类电缆导管时，其地基应坚实、平整，不应有沉陷；敷设低碱玻璃钢管等的电缆导管时，宜在其下部设置钢筋混凝土垫层。

4 当设计无要求时，埋设在墙内或混凝土内的塑料导管应采用中型及以上的导管。

5 除设计要求外，对于暗敷设的导管，在砌体上剔槽埋设时，应采用强度等级不小于M10的水泥砂浆抹面保护，保护层厚度不应小于15mm。

6 金属导管或刚性塑料导管跨越建筑物变形缝处或桥梁等伸缩缝时，应设置补偿装置。

7 导管在穿越密闭或防护密闭隔墙时，应设置预埋套管，预埋套管的制作和安装应符合设计要求，套管两端伸出墙面的长度宜为30mm～50mm，导管穿越密闭穿墙套管的两侧应设置接线盒，并应进行封堵及防水处理。

4.2.3 导管固定应符合下列规定：

- 1 除设计要求外，承力建筑钢结构构件上不得熔焊导管支架，且不得热加工开孔。
- 2 当导管采用金属吊架固定时，圆钢直径不得小于8mm，并应设置防晃支架，在距离接线盒（箱）、分支处或端部0.3m~0.5m处应设置固定支架。
- 3 金属支架应进行防腐，位于室外及潮湿场所的应按设计要求做处理。
- 4 导管支架应安装牢固、无明显扭曲。
- 5 在距终端、弯头中点及配电柜等边缘150mm~500mm范围内应设有固定管卡，中间直线段固定管卡间的最大距离应符合表4.2.3的规定。

表4.2.3管卡间的最大距离

敷设方式	导 管 种 类	导管直径 (mm)			
		15~20	25~32	40~50	65以上
		管卡间最大距离 (m)			
支架或沿墙 明敷	壁厚>2mm刚性钢导管	1.5	2.0	2.5	3.5
	壁厚≤2mm刚性钢导管	1.0	1.5	2.0	—
	刚性塑料导管	1.0	1.5	2.0	2.0

4.2.4 导管的连接应符合下列规定：

- 1 相互连接的导管材质、规格宜一致。
- 2 镀锌钢导管、可弯曲金属导管和金属柔性导管不得熔焊连接。
- 3 刚性导管（含可弯曲金属导管）经柔性导管与电气设备、灯具连接时，柔性导管的长度不宜大于1.2m，并且应使用专用连接锁母与设备连接。
- 4 引至设备的导管管口位置应便于与设备连接，且不妨碍设备拆装和进出。
- 5 塑料导管管口应平整光滑，管与管、管与接线盒（箱）等器件采用插入法连接时，连接处结合面应涂专用胶合剂，接口应牢固密封；采用套接时套管两端应采取密封措施。
- 6 室外明敷的导管不得采用套接紧定式、套接扣压式薄壁钢导管。
- 7 金属导管不应直接对焊，应采用螺纹接头连接或套管密封焊接方式；连接时应两管口对准、连接牢固、密封良好；螺纹接头或套管的长度不应小于电缆导管外径的2.2倍。
- 8 采用金属柔性导管及合金接头作电缆保护接续管时，其两端应固定牢靠、密封良好。
- 9 镀锌钢导管螺纹连接时，应使用通丝管箍，两端丝扣外露2扣~3扣。钢管进箱、盒时应套丝，丝扣外露2扣~3扣，其内外侧应装有锁母固定。
- 10 镀锌钢导管宜采用卡箍沟槽或法兰连接方式，可直接埋地暗敷、吊顶内明敷、墙内暗敷、沿墙面明敷等。
- 11 导管与桥架连接时，宜由桥架的侧壁引出，连接部位宜采用管接头固定。

4.1.6 金属导管接地应符合下列规定：

- 1 当非镀锌钢导管采用螺纹连接时，连接处的两端应熔焊焊接保护联结导体。
- 2 镀锌钢导管、可弯曲金属导管和金属柔性导管连接处的两端宜采用专用接地卡固定保护联结导体。
- 3 机械连接的金属导管，管与管、管与接线盒（箱）的连接配件应选用配套部件，其连接应符合产品技术文件要求，当连接处的接触电阻值符合现行国家

标准《电气安装用导管系统 第1部分：通用要求》GB/T 20041.1的相关要求时，连接处可不设置保护联结导体，但导管不应作为保护导体的接续导体。

4 金属导管与金属梯架、托盘连接时，镀锌材质的连接端宜用专用接地卡固定保护联结导体，非镀锌材质的连接处应熔焊焊接保护联结导体。

5 专用接地卡固定的保护联结导体应为铜芯软导线，截面积不应小于 4mm^2 ；以熔焊焊接的保护联结导体宜为圆钢，直径不应小于 6mm ，其搭接长度应为圆钢直径的6倍。

6 金属导管和槽盒等应有良好的接地保护，系统接地电阻不得大于 4Ω 。

7 利用电缆保护钢管做接地线时，应先安装好接地线，再敷设电缆；有螺纹连接的电缆导管，管接头处应焊接跳线，跳线截面应不小于 30mm^2 。

4.3 金属槽盒

4.3.1 金属槽盒敷设应符合下列规定：

1 金属槽盒敷设时，应横平竖直，安装牢固，无扭曲变形，相对弯曲度不得大于 $1/200$ 。垂直、倾斜或槽口向下敷设金属槽盒时，应有防止电缆移动的措施。

2 金属槽盒敷设转弯处的转弯半径应满足电缆弯曲半径的要求，金属槽盒的转弯、分支处应采用专用连接配件，螺栓附件应配套。各种电缆最小允许弯曲半径应符合现行国家标准《建筑电气工程施工质量验收规范》GB 50303的要求。

3 金属槽盒与水管同侧上下敷设时，宜安装在水管的上方；与热水管、蒸气管平行上下敷设时，应敷设在热水管、蒸气管的下方，当环境条件不完备时，可敷设在热水管、蒸气管的上方；当两组或两组以上金属槽盒在同一高度平行敷设时，各相邻间应预留维护、检修距离，不宜小于 0.2m 。

4 金属槽盒与各种管道平行或交叉时，其最小净距应符合表 4.3.1的规定。

表4.3.1金属槽盒与各种管道的最小净距(m)

管道类别		平行净距(m)	交叉净距(m)
一般工艺管道		0.4	0.3
具有腐蚀性气体管道		0.5	0.5
热力管道	有保温层	0.5	0.3
	无保温层	1.0	0.5

5 金属槽盒敷设在电气竖井内穿越楼板处和穿越不同防火区时，应设置防火隔堵措施。

6 金属槽盒安装在女儿墙上时，安装高度应为金属槽盒底部距楼板面 0.3m 。

7 在室内安装的金属槽盒内电缆的总截面积（包括外保护层）不得超过槽盒内截面积的40%，室外安装的金属槽盒内电缆的总截面积（包括外保护层）不宜超过槽盒内截面积的35%，且电缆根数不宜超过 30 根。

8 控制和信号线路可视为非载流导体，其电缆或电线的总截面积不应超过槽盒内截面积的 50%。

9 分支接头处绝缘导线的总截面积（包括外保护层）不应大于该点盒内截面面积的75%。

10 有电磁兼容要求的线路与其他线路敷设于同一金属槽盒内时，应采用金属隔板隔离或采用屏蔽电缆或电线。

4.3.2 金属槽盒的固定应符合下列规定：

1 金属槽盒的固定应牢固，伸缩连接板的螺栓应紧固，螺母应位于金属槽盒的外侧，螺栓及螺母的材质宜为不锈钢材质。

2 金属槽盒水平敷设时，宜按荷载曲线选取最佳跨距进行支撑，跨距宜为1.5m，固定点间距不宜大于1.5m，垂直敷设时固定点间距不宜大于2m。距金属槽盒的首端、末端、连接处200mm及转弯处500mm应设支架。

3 金属槽盒敷设在电气竖井时，其固定支架不应安装在固定电缆的横担上，应每隔3层设置承重支架。

4 金属槽盒在采用金属吊架固定安装时，圆钢直径不得小于8mm，并设有防晃动支架，在分支处或端部0.3m处设有固定支架。

5 金属槽盒T型墙壁侧装支架应使用2个膨胀螺丝进行固定，打孔后应在孔内灌防水胶，再安装膨胀螺丝。

4.3.3 金属槽盒的连接应符合下列规定：

1 与金属槽盒连接的接线盒应选用明装盒（箱）；配线工程完成后，金属槽盒盖板应齐全、平整、牢固。

2 当直线段钢制槽盒长度超过30m，铝合金槽盒长度超过15m时，应设置伸缩节，其连接宜采用伸缩连接板。金属槽盒跨越建（构）筑物伸缩缝处应设置相关补偿装置。

3 金属槽盒内敷设电线或电缆时，不宜设置接头，线缆接头应设在接线盒内并采用专业连接件。

4.3.4 金属槽盒接地应符合下列规定：

1 金属槽盒连接板的两端应采用专用接地螺栓跨接地线。

2 金属槽盒全长不大于30m时，应不少于2处与保护导体可靠连接；全长大于30m时，应每隔20m~30m设置一个连接点，起始端和终点端均应可靠接地。

3 对于非镀锌金属槽盒，其本体之间连接的两端应跨接保护连接导体，且保护连接导体的截面积应符合设计要求。

4 镀锌金属槽盒之间若不跨接保护连接导体，则连接板每端不应少于2个有防松螺帽或防松垫圈的连接固定螺栓，以确保连接的牢固性和可靠性。

5 自金属槽盒引出以及自金属槽盒引入的金属导管均应进行可靠接地。伸缩缝或连续铰连接处，在这些特殊位置，应采用铜软导线或编织铜线进行连接，以增强接地的可靠性和灵活性。

4.4 电缆

4.4.1 直埋电缆敷设应符合下列规定：

1 直埋敷设的电缆应采用铠装电力电缆。

2 电缆敷设路径上有可能使电缆受到机械性损伤、化学作用、地下电流、振动、热影响、腐蚀、虫鼠等危害的地段，应采取保护措施。

3 电缆埋置深度在绿地、车行道下不应小于0.7m；在人行道下不应小于0.5m；在冻土地区，应敷设在冻土层一下。

4 电缆之间，电缆与管道、道路、建筑物等之间平行和交叉时的最小净距，应符合设计要求。当设计无要求时，应符合表4.4.1的规定。

表4.4.1 电缆之间，电缆与管道、道路、建筑物之间平行和交叉时的最小净距

项 目		最小净距 (m)	
		平行 (m)	交叉 (m)
电力电缆间及控制电缆间	10kV及以下	0.1	0.5
	10kV以上	0.25	0.5
不同部门使用的电缆间		0.5	0.5
热管道(管沟)及热力设备		2.0	0.5
油管道(管沟)		1.0	0.5
可燃气体及易燃液体管道(管沟)		1.0	0.5
其他管道(管沟)		0.5	0.5
铁路轨道		3.0	1.0
电气化铁路路轨	交流	3.0	1.0
	直流	10.0	1.0
公路		1.5	1.0
城市街道路面		1.0	0.7
杆基础(边线)		1.0	—
建筑物基础(边线)		0.6	—
排水沟		1.0	0.5

5 电缆的转接头应在工作井内制作，其它部分严禁接头。

6 电缆接头应采用防水措施。工作井中的电缆接头防护等级应为IP67，长期在水中的电缆接头防护等级应为IP68。

7 直埋电缆上、下部应铺不小于100mm厚的软土砂层，并应加盖保护板，其覆盖宽度应超过电缆两侧各50mm，保护板可采用混凝土盖板或砖块。软土或砂子中不应有石块或其他硬质杂物。

8 直埋电缆在直线段每隔50m~100m处、电缆接头处、转弯处、进入建筑物等处，应设置明显的方位标志或标桩。

9 直埋电缆回填前，应经隐蔽工程验收合格，回填料应分层夯实。

4.4.2 导管内电缆敷设应符合下列规定：

1 在易受机械损伤的地方和在受力较大处直埋电缆管时，应采用足够强度的管材。在下列地点，电缆应穿在足够机械强度的导管内敷设：

1) 电缆进入建筑物、隧道，穿过楼板及墙壁处。

2) 从沟道引至杆塔、设备、墙外表面或屋内行人容易接近处，距地面高度2m以下的部分。

3) 有载重设备移经电缆上面的区域。

4) 其他可能受到机械损伤的地方。

2 导管内部应无积水，且应无杂物堵塞。穿电缆时，不得损伤护层，可采用无腐蚀性的润滑剂(粉)。

3 电缆敷设到位后应做好电缆固定和管口封堵，并应做好管口与电缆接触部分的保护措施。

4 交流单芯电缆或分相后的每相电缆不得单根独穿于钢导管内，固定用的夹具和支架不应形成闭合磁路。

5 电缆穿管后直埋的参照本规程4.4.1要求。

4.4.3 电缆沟内电缆敷设应符合下列规定：

1 电缆排列应符合下列规定：

- 1) 电力电缆和控制电缆不宜配置在同一层支架上。
- 2) 高低压电力电缆，强、弱电控制电缆应按顺序由上而下分层配置。
- 3) 同一重要回路的工作与备用电缆实行耐火分隔时，应配置在不同侧或不同层的支架上。

2 电缆在支架上的敷设应符合下列规定：

- 1) 控制电缆在普通支架上，不宜超过两层；桥架上不宜超过三层。
- 2) 交流三芯电力电缆，在普通支吊架上不宜超过一层；桥架上不宜超过两层。
- 3) 交流单芯电力电缆，应布置在同侧支架上，并应限位、固定。当按紧贴品字形(三叶形)排列时，除固定位置外，其余应每隔一定的距离用电缆夹具、绑带扎牢，以免松散。

4.4.4 建（构）筑物上电缆敷设应符合下列规定：

1 在建（构）筑物上电线、电缆的敷设，可采用导管或槽盒方式，其固定支（吊）架、连接件和附件齐全，无损坏、变形、锈蚀及桥架扣盖脱落现象，并应固定牢靠。

2 在建（构）筑物上直线段的导管、槽盒超过30m、铝合金材质超过15m或跨越桥墩、墙体伸缩缝处宜采用伸缩连接板连接，电线电缆并应留有余量。

3 导管、槽盒转弯处应符合本规程表4.2.1-2的规定，转弯半径不应小于该导管、槽盒内的电缆最小允许弯曲半径。

4 电缆导管从地下或电缆沟引上墙面或桥体时，在地下0.2m至地面上2.5m处应采用导管或防护罩加以保护。

5 导管、槽盒应接零或接地保护，全长不少于2处与接地或接零干线可靠连接。

6 电线接头应在接线盒内进行，接头应采用缠绕涮锡法或导线连接器连接；接头应牢固、包扎紧密、绝缘良好。

4.4.5 电缆放线应符合下列规定：

1 电缆放线架应放置平稳，钢轴的强度和长度应与电缆盘重量和宽度相适应，敷设电缆的机具应检查并调试正常，电缆盘应有可靠的制动措施。

2 电缆敷设时，电缆应从盘的上端引出，不应使电缆在支架上及地面摩擦拖拉。

3 机械敷设电缆时，应在牵引头与牵引钢缆之间装设防捻器。

4 用机械敷设电缆时的最大牵引强度宜符合表4.4.5-1的规定。

表4.4.5-1 电缆最大牵引强度

牵引方式	牵引头(N/mm ²)		钢丝网套(N/mm ²)		
受力部位	铜芯	铝芯	铅套	铝套	塑料护套
允许牵引强度	70	40	10	40	7

5 电缆敷设前应按设计并结合实际路径计算每根电缆的长度，合理安排每盘电缆，减少电缆接头；中间接头位置应避免设置在倾斜处、转弯处、交叉路口、建筑物门口、与其他管线交叉处或通道狭窄处。

6 电缆最小弯曲半径应符合表4.4.5-2的规定。

表4.4.5-2 电缆最小弯曲半径

电 缆 型 式		多 芯	单 芯
控制电缆	非铠装型、屏蔽型软电缆	6D	—
	铠装型、铜屏蔽型	12D	
	其他	10D	
橡胶绝缘 电力电缆	无铅包、钢铠护套	10D	
	裸铅包护套	15D	
	钢铠护套	20D	
塑料绝缘 电力电缆	无铠装	15D	20D
	有铠装	12D	15D
0.6/1kV铝合金导体电力电缆		7D	

注：1. 表中 D 为电缆外径；

2. 表中“0.6/1kV铝合金导体电力电缆”弯曲半径值适用于无铠装或联锁铠装形式电缆。

4.4.6 电缆敷设时应排列整齐，不宜交叉，并应及时装设标识牌。标识牌装设应符合下列规定：

- 1 在电缆终端、分支处、工作井内有两条及以上的电缆，应设置标识牌。
- 2 电缆在隧道内转弯处、T 形口、十字口装设标识牌，直线段每隔50m～100m处装设标识牌。
- 3 标识牌上应注明线路编号、电缆型号、起止地点；标识牌的字迹应清晰，不易脱落。
- 4 标识牌规格宜统一，材质防腐，挂装牢固。

4.4.7 电缆接头应符合下列规定：

- 1 并列敷设的电缆，其接头位置宜相互错开。
- 2 电缆明敷接头，应用托板托置固定；电缆共通道敷设存在接头时，接头宜采用防火隔板或防爆盒进行隔离。
- 3 直埋电缆接头应有防止机械损伤的保护结构或外设保护盒，位于冻土层内的保护盒，盒内宜注入沥青。
- 4 电缆芯线的连接宜采用压接方式，压接面应符合设计文件要求。
- 5 终端头和电缆接头整个制作过程应保持清洁和干燥。

4.4.8 电缆固定应符合下列规定：

- 1 垂直敷设或倾角超30° 敷设的电缆在每个支架上应固定牢固。
- 2 水平敷设的电缆，在电缆首末两端及转弯、电缆接头的两端处应固定牢固；当对电缆间距有要求时，每隔5m～10m处应固定牢固。
- 3 交流系统的单芯电缆或三芯电缆分相后，固定夹具不得构成闭合磁路，宜采用非铁磁性材料。

4.4.9 装有避雷针的载体，电缆敷设时应符合现行国家标准《电气装置安装工程 接地装置施工及验收规范》GB 50169的有关规定。

4.5 工程交接验收

4.5.1 管线敷设工程交接检查验收应符合下列规定：

- 1 导管、槽盒、电缆型号应符合设计要求，排列整齐，无机械损伤，标志牌齐全、正确、清晰。
- 2 导管、槽盒、电缆的固定间距、弯曲半径应符合设计文件规定。
- 3 电缆接头、绝缘应符合设计文件规定。

- 4 电缆沟应符合要求，沟内无杂物。
 - 5 导管、槽盒的连接防腐应符合设计文件规定。
 - 6 工作井设置应符合设计文件规定。
- 4.5.2** 管线敷设隐蔽工程应在施工过程中进行中间验收，并应做好记录。
- 4.5.3** 管线敷设工程交接验收应提交下列资料 and 文件：
- 1 设计图及设计变更文件。
 - 2 工程竣工图等资料。
 - 3 各种试验和检查记录。

5 灯具安装

5.1 一般规定

- 5.1.1** 灯具及其内部元器件应符合《灯具 第1部分：一般要求与试验》GB 7000.1的规定。
- 5.1.2** 灯具规格、型号、防护等级应符合设计图纸要求。
- 5.1.3** 灯具应有铭牌、出厂合格证、安装说明书、检验报告等证明文件。
- 5.1.4** 灯具的绝缘电阻值应不小于 $2M\Omega$ 。
- 5.1.5** 灯具外壳颜色应与其安装表面颜色相协调。
- 5.1.6** 室外安装的灯具外壳防护等级不得低于 IP65，地埋灯具外壳防护等级不得低于 IP67，水下灯具外壳防护等级不得低于 IP68。
- 5.1.7** 引向单个灯具的导线线芯截面积应与灯具功率相匹配，导线线芯最小允许截面积不得小于 1mm^2 ，导线在连接处不得承受外力。
- 5.1.8** 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。
- 5.1.9** 灯具安装应综合考虑安装条件和方式选择调整角度、增加遮光罩或防眩格栅、降低亮度等措施控制眩光。
- 5.1.10** 安装高度超过 2.5m 的灯具及安装固定件应具有防止坠落或倾倒的安全防护措施。
- 5.1.11** 仅用于水中的灯具应具有特定标识，使用安全隔离变压器的灯具应具有特定标识。
- 5.1.12** 不得采用0类灯具，一般场所可采用 I 类灯具、II 类灯具，水池、水下场所应采用III类灯具。

5.2 建（构）筑物外立面灯具安装

5.2.1 仿古建筑上的灯具安装应符合下列规定：

- 1 灯具的安装不得损害仿古建筑的主体结构或构成安全隐患；灯具安装位置不得影响仿古建筑的维修、保养和使用。
- 2 灯具应安装在避雷线以下，灯具及其电气管路应与防雷装置可靠连接。
- 3 在仿古建筑木结构上安装的灯具及其管线应采取有效的防火措施，导管在穿线后应用防火堵料进行密封处理。
- 4 灯具外壳、支架及导管的颜色应与仿古建筑颜色相协调。
- 5 严格控制光源的辐射强度和照射角度，消除或降低紫外线和红外线对古建筑的辐射量。

5.2.2 建筑玻璃幕墙上的灯具安装应符合下列规定：

- 1 灯具宜与玻璃幕墙一体化设计。
- 2 灯具在安装时应根据设计文件要求固定灯具并采取防水措施。
- 3 灯具在安装时不得对原有结构造成损坏。
- 4 当采用结构胶进行粘接固定时，应事先进行拉力试验。
- 5 当采用自攻螺钉连接时，应使用密封胶进行防水处理。

5.2.3 砖、石材和混凝土外墙上的灯具安装应符合下列规定：

- 1 灯具应安装在建筑主体结构层，不得安装在保温层或装饰层。

- 2 安装使用的预埋件和安装附件应进行防腐防锈处理。

5.2.4 金属外墙上的灯具安装应符合下列规定：

- 1 灯具与立面结合应采取无损原有结构的措施。
- 2 与金属外墙接触的灯具支架材料、金属紧固件宜与金属外墙材料一致。
- 3 电缆进出金属外墙时，外墙开孔处应做护口，防止开孔处割伤电缆。
- 4 封闭式的金属外墙，灯具在外墙上的所有开孔，在安装完成后，均应做结构密封，进出电缆宜采用防水接头。
- 5 灯具的控制电缆必须采用屏蔽措施。

5.2.5 钢结构上的灯具安装应符合下列规定：

- 1 在钢结构上应设固定支撑架，灯具应安装在支撑架上，避免对钢结构的破坏。
- 2 在钢结构上应隐藏敷设电缆。
- 3 钢结构上的照明设备应在钢结构的防雷防护系统内，照明设备的金属外壳应使用与进入灯具的电源线截面积相同的铜芯软导线与钢结构连接，且灯具外壳不得与配电系统接地联接。

5.3 树上灯具安装

5.3.1 灯具与树木的固定应缠绕胶带保护，不应使树木受到伤害，并采取隔热、绝缘等防火措施。

5.3.2 保持灯具与树木的协调性，宜对灯具进行必要的装饰，使其与树木和谐相协调。

5.3.3 确保灯具的安全性，安装高度2.5m及以上的灯具，应设置防坠落装置，并安装牢固，高度低于2.5m的灯具的金属外壳应进行接地保护。

5.3.4 对树木的照明应选择适宜的照射方式，应避免长时间的光照和对动、植物生长产生影响。

5.3.5 不对古树等珍贵名木进行近距离照明。

5.4 桥梁上灯具安装

5.4.1 灯具及其支架应固定牢固，分布均匀，并应有防震措施。

5.4.2 灯具设置的位置应避免干扰桥梁上的功能照明。

5.4.3 投光灯具应控制投射方向以及被照面的亮度，以避免造成眩光及光污染。

5.4.4 景观照明产生的光色、闪烁、动态、阴影等效果不应干扰桥上车辆、河道船舶行驶的交通信号和司机的驾驶作业。

5.5 地埋灯具安装

5.5.1 灯具应具有一定的抗撞强度，在承受正常外力冲击下不应变形和破碎。

5.5.2 灯具的边框应紧贴安装面，与地面平齐，灯面玻璃无破损，硅橡胶完好无损。

5.5.3 灯具应安装在预埋桶内，固定点不得小于3处。预埋桶底部应铺不低于300mm的鹅卵石，排水通道畅通无异物。

5.5.4 灯具的接线盒应采用防护等级为 IP67 的防水接线盒，盒内绝缘导线接头及接地线连接应牢固无松动，并做好防水绝缘处理。

5.6 水下灯具安装

5.6.1 水下灯具安装在允许人进入的戏水池（游泳池）的 0、1、2 区内应采用《灯具 第 1 部分：一般要求与试验》GB 7000.1 中规定的 III 类灯具，工作电压不超过 12V，其隔离变压器和漏电开关应设置在 0、1、2 区以外。

5.6.2 灯具安装应按设计位置安装牢固，灯具面朝上的玻璃应采取防护措施，所有紧固螺栓及附件应采用防腐构件。

5.6.3 在戏水池（游泳池）的 0、1、2 区内灯具、支架及外壳应按设计要求做好等电位联结。

5.6.4 当采用支架式或嵌入式灯具时应预留 0.6m~1m 长的电缆线。

5.6.5 整体设施应按设计要求做好等电位联结。

5.7 工程交接验收

5.7.1 灯具安装工程交接检查时应符合下列规定：

- 1 试运行前应检查灯具的型号、规格、安装位置、角度符合设计文件要求。
- 2 灯具及其支架应安装应固定牢靠。
- 3 灯具正常点亮，线路压降满足灯具要求。
- 4 灯具、金属支架应接地（接零）保护，接地线端子固定牢靠。

5.7.2 灯具安装工程交接验收时应提交下列资料 and 文件：

- 1 设计图及设计变更文件。
- 2 工程竣工图等资料。
- 3 灯具生产厂家提供的产品说明书、试验记录、合格证及安装图纸等技术文件。
- 4 安装调试记录及隐蔽工程记录。
- 5 其他相关测试、试验记录。

6 安全防护

6.1 电气安全

6.1.1 工程中所有带电部分应采用绝缘、遮拦或外物保护。灯具金属外壳等易触及的导电部件应与供电线路中的保护接地导体相连接。

6.1.2 景观照明装置的配电线路必须装设剩余电流动作保护装置作为接地故障保护，动作电流不宜小于正常运行时最大泄漏电流的 2.0-2.5 倍，人员密集场所动作电流应不大于 30mA，动作时间应不大于 0.4s；

6.1.3 安装在喷泉、喷水池等潮湿场所、水池及水下场所的景观照明用电设备以及安装在防护栏上且人员正常活动时容易触及的景观照明装置必须采用安全特低电压（SELV）供电，其交流电压值不得大于 12V，无波纹直流电压值不得大于 30V；喷水池区域划分应符合《城市夜景照明设计标准》JGJ/T 163 的相关规定。

6.1.4 安全特低电压（SELV）供电系统的电源如采用安全隔离变压器与较高电压回路隔离，则安全隔离变压器应符合《电力变压器、电源装置和类似产品的安全第 7 部分：一般用途安全隔离变压器的特殊要求》GB 19212.7 的相关规定。

6.1.5 城市景观照明工程低压配电系统的接地型式可采用 TN-S、TN-C-S 或 TT 系统，并应符合下列规定：

1 安装于建筑本体的景观照明系统与该建筑配电系统的接地型式相一致。

2 安装于室外的景观照明距地上建筑外墙 20m 以内的设施应与室内系统的接地型式相一致，距地上建筑物外墙 20m 以外的部分宜采用 TT 接地系统，将全部外露可导电部分连接后直接接地。

6.1.6 安装于室外的控制装置，应安装于借助于钥匙或工具方能开启的防护箱内，箱体防护等级不应低于 IP54。

6.2 防雷与接地

6.2.1 安全防护防雷应符合下列规定：

1 城市景观照明设施应采取直击雷防护和雷击电磁脉冲防护措施。

2 配电设备、控制设备或线缆不应悬挂在接闪杆、引下线、架空接闪网（线）的支柱上或沿着接闪线等防雷装置布设。

3 城市主要灯光秀和标志性建（构）筑物等重要场所的城市景观照明设施，宜采取隔离控制措施。

4 城市景观照明设施应符合下列规定：

1) 配电室、控制室、灯具的防雷分类应符合《建筑物防雷设计规范》GB50057 的要求。

2) 设置在建（构）筑物内的配电室、控制室或安装在建（构）筑物上的灯具，按所在建（构）筑物防雷类别设防。

3) 独立设置的配电室、控制室，若达不到规定防雷类别的划分条件时，应按第三类防雷建（构）筑物设防。

6.2.2 安全防护接地应符合下列规定：

1 照明电气设备的下列金属部分必须接地：

- 1) 电气设备的金属底座、框架及外壳。
 - 2) 预装箱式变电站的金属箱体。
 - 3) 配电、控制、保护用的柜(箱)及操作台的金属框架和底座。
 - 4) 室内外配电装置的金属支架及靠近带电部位的金属遮拦。
 - 5) 电缆的金属铠装、接线盒、保护套和金属槽盒。
 - 6) I类灯具、杆件的金属外壳。
 - 7) 其它因金属绝缘破坏可能使其带电的外露导体。
- 2 明敷接地体(线)安装应符合下列规定:
- 1) 敷设位置不得妨碍设备的拆卸、维修。
 - 2) 接地体(线)应水平或垂直敷设,亦可与构筑物倾斜结构平行敷设,在垂直方向上不应有起伏或弯曲现象。
 - 3) 跨越桥梁及建筑物、构筑物的伸缩缝、沉降缝时,应将接地体(线)弯曲成弧状。
 - 4) 接地线支持件间距:水平直线部分宜为 0.5m~1.5m,垂直部分宜为 1.5m~3m,转弯部分宜为 0.3m~0.5m。
 - 5) 沿配电房墙壁水平敷设时,距地表面宜为 0.25m~0.3m,与墙壁间的距离宜为 0.01m~0.015m。
- 3 接地体(线)的连接应采用搭接焊,焊接必须牢固、无虚焊,接至电气设备上的连接线,应采用热浸(镀)锌螺栓连接;有色金属连接线不能采用焊接时,可用螺栓连接、压接、热剂焊等方式连接。
- 4 接地体搭接的搭接长度应符合下列规定:
- 1) 当扁钢与扁钢连接时,焊接长度为扁钢宽度的 2 倍,4 个棱边均焊接。
 - 2) 当圆钢与圆钢焊接时,焊接的长度为圆钢直径的 6 倍(圆钢两面焊接)。
 - 3) 当圆钢与扁钢焊接时,焊接长度为圆钢直径的 6 倍(圆钢两面焊接)。
 - 4) 当扁钢与角钢焊接时,其焊接长度为扁钢的 2 倍,并应在其接触部位两侧进行焊接。
- 5 接地体(线)及接地卡子、螺栓等金属件必须热浸(镀)锌,焊接处应做防腐处理,在有腐蚀性的土壤中,应加大接地体(线)的截面积。

6.3 防水、防坠落和防烫伤

6.3.1 安全防护防水应符合下列规定:

- 1 灯具的防水等级的规定:
 - 1) 不得采用 0 类灯具,一般场所可采用 I 类灯具,II 类灯具,水池、水下等场所应采用 III 类灯具;
 - 2) 灯具外壳防护等级应符合本规程第 5.1.6 条的规定。
- 2 室外配电柜(箱)、控制器、接线盒应有与其安装环境相适应的防水措施,其安装位置应在洪(潮)水淹没线以上;
- 3 室外明敷配线管路应有防水措施;
- 4 施工中不得破坏外墙、屋面结构,若需在外墙、屋面固定时应有可靠的防渗水、防漏水措施。

6.3.2 安全防护防坠落应符合下列规定:

- 1 灯具固定型式符合设计及产品要求,并与其重量相适应;

2 灯具及其外部部件固定、安装形式应能承受超强台风，而没有损害灯具安全的可见失效；

3 固定的灯具部件或外部部件除了至少用两个装置固定外，应有附加有防坠落或倾倒的安全防护措施；

4 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；

6.3.3 对人员可触及的照明设备，当表面温度高于 60℃时，应采取隔离保护措施，防止烫伤。

本规程用词说明

1 为便于在执行本规程条文时区别对待,对要求严格程度不同的用词说明如下:

1) 表示很严格,非这样做不可的;

正面词采用“必须”,反面词采用“严禁”;

2) 表示严格,在正常情况下均应这样做的:

正面词采用“应”,反面词采用“不应”或“不得”;

3) 表示允许稍有选择,在条件许可时首先应这样做的:

正面词采用“宜”,反面词采用“不宜”;

4) 表示有选择,在一定条件下可以这样做的,采用“可”。

2 条文中指明应按其他有关标准执行的写法为“应符合.....的规定”或“应按.....执行”。

引用标准名录

- 《电气装置安装工程 接地装置施工及验收规范》GB 50169
- 《建筑电气工程施工质量验收规范》GB 50303
- 《灯具 第1部分：一般要求与试验》GB 7000.1
- 《电力变压器、电源装置和类似产品的安全第7部分：一般用途安全隔离变压器的特殊要求》GB 19212.7
- 《电气安装用导管系统 第1部分：通用要求》GB/T 20041.1
- 《建筑物防雷设计规范》GB 50057
- 《城市夜景照明设计规范》JGJ/T 163

中国市政工程协会团体标准

城市景观照明工程施工及验收规程

T/CMEAXX -2025

条文说明

编制说明

《城市景观照明工程施工及验收规程》经中国市政工程协会于xx年xx月xx日以xx年第xx号公告批准发布。

本标准制定过程中，编制组对国内城市景观照明项目进行了广泛调查研究，总结了我国城市景观照明项目的先进实践经验，同时参考了国内外先进技术法规、技术标准。

为了便于广大规划、设计、施工及验收等单位有关人员在使用本标准时能正确理解和执行条文规定，《城市景观照明工程施工及验收规程》编制组按章、节、条顺序编制了本标准的条文说明，对条文规定的目的、依据以及执行中需注意的有关事项进行了说明。但是，本条文说明不具备与标准正文同等的法律效力，仅供使用者作为理解和把握标准规定的参考。

目 次

1 总则.....	28
3 配电装置与控制.....	29
3.2 配电柜.....	29
3.3 端子排及电器.....	29
3.4 二次回路结线.....	29
4 管线敷设.....	30
4.1 一般规定.....	30
4.2 导管.....	30
4.3 金属槽盒.....	30
4.4 电缆.....	30
5 灯具安装.....	31
5.1 一般规定.....	31
5.2 建构筑物外立面灯具安装.....	31
5.3 树上灯具安装.....	31
5.4 桥梁上灯具安装.....	31
5.5 地埋灯具安装.....	31
5.6 水下灯具安装.....	32
6 安全防护.....	33
6.1 电气安全防护.....	33
6.2 防雷与接地.....	33

1 总则

1.0.1 本条文明确了本规程的制定目的。本规程的制定可以有效地规范城市景观照明工程建设，指导全国业内在城市景观照明工程中采用经济实用、高效节能的路灯器材和设备，同时还能采用技术先进、科学合理的安装工艺，提高工程质量和经济效益。

1.0.2 本规程适用于电压为 20kV 及以下城市景观照明工程的施工及验收。。

1.0.3 照明器材使用前，应做好检查工作，尤其是超过规定保管期限或保管、运输中可能造成损坏者。

1.0.4 施工现场中的安全技术规程有住房和城乡建设部颁发的《中华人民共和国安全生产法》、《建设工程安全生产管理条例》和电力行业有关的安全生产等管理规定，都是施工过程中必须遵守的现行安全技术规定。认真贯彻执行对施工人员的人身安全和设备安全是非常重要的。

3 配电装置与控制

3.2 配电柜

3.2.2 目前国内配电柜的安装一般采用基础型钢作底座。基础型钢与接地干线应可靠焊接，柜用螺栓或焊接固定在基础型钢上。

基础型钢施工前，首先要检查型钢的不直度并予以校正。在施工时电气人员予以配合，本条提出的要求是可以做到的。对基础位置误差及不平行度进行限制，以保证柜体对整个控制室或配电室的相对位置。

3.2.3 强调按设计要求采取防振措施。因为设计部门掌握柜的安装地点的振动情况，据此提出不同的防振措施，如常用垫橡皮垫、防振弹簧等方法。

3.2.4 表3.2.4系参照《电气装置安装工程盘、柜及二次回路接线施工及验收规范》GB 50171 中的有关规定。

3.2.5 IP2X防护等级要求应符合现行国家标准《外壳防护等级(IP代码)》GB 4208 的规定，能防止直径大于12mm的固体异物进入壳内。

3.2.9 装有电器的可开启的柜(箱、屏)门，若无软铜线与柜(箱、屏)的框架连接接地，则当电器绝缘损坏漏电时，柜(箱、屏)门上带有危险的电位，将会危及运行人员的人身安全。软铜线要有足够的机械强度。

3.3 端子排及电器

3.3.1 本条第5款是因为弱电保护和弱电控制大量应用，为防止强电对弱电的干扰而提出的要求。

3.3.2 发热元件应安装在散热良好的地方，有些发热元件较笨重，不宜安装在顶部，否则既不安全又不便操作。装置性设备要求外壳接地，以防干扰，并保证弱电控制设备的正常运行。

3.3.3 本条是根据现行国家标准《电气装置工程盘、柜及二次回路接线施工及验收规范》GB50171 而编写的，施工时必须执行，以免造成运行事故。

3.4 二次回路

3.4.1 本条第3款，根据现行国家标准《交流电器装置的接地设计规范》GB 50065 及《电气装置安装工程接地装置施工及验收规范》GB 50169，明确要求铠装电缆的金属护层应予以接地。

3.4.2 二次回路的连接件均应采用铜质制品，以防止锈蚀。考虑防火要求，绝缘件应采用自熄性阻燃材料。

3.4.3 本条参照国家现行标准《电气装置安装工程盘、柜及二次回路接线施工及验收规范》GB50171 制定的。

3.4.4 本条第3款，为保证导线不松散，多股导线不仅应端部绞紧，还应加终端部件，最好采取压接式终端部件。在一定的条件下，多股导线端部搪锡易发生电解反应而锈蚀，一般不主张采取搪锡处理。

4 管线敷设

4.1 一般规定

4.1.1 ~ 4.1.8 导管、金属槽盒、电缆在现场接收时应核对型号规格符合图纸要求，应有产品质量证明文件。对材料的外观质量进行检测，应无损伤。

4.1.9~4.1.21 电缆敷设时排列、弯曲、固定、连接等的一般性要求。

4.2 导管

4.2.1 表 4.2.1-1 系参照《建筑电气工程施工质量验收规范》GB50303 有关规定。

4.2.2 本条第 7 款根据《建筑电气工程施工质量验收规范》GB50303 规定，导管在穿越密闭或防护密闭隔墙时，应设置预埋套管。

4.2.3 表 4.2.3 系参照《建筑电气工程施工质量验收规范》GB50303 有关规定。

4.2.4 本条第 7 款根据《电气装置安装工程 电缆线路施工及验收标准》GB50168 规定，金属导管不应直接对焊。

4.3 金属槽盒

4.3.1 表 4.3.1 系参照《民用建筑电气设计标准》GB 51348 有关规定。

4.3.4 根据《建筑电气工程施工质量验收规范》GB 50303、《民用建筑电气设计标准》GB 51348 要求，金属槽盒防雷接地应满足的技术要求。

4.4 电缆

4.4.1 根据《电气装置安装工程电缆线路施工及验收标准》GB50168、《城市道路照明工程施工及验收规程》CJJ89 规范标准，明确电缆在直埋敷设时路径选择、埋深、保护措施等要求。

4.4.2 根据《建筑电气工程施工质量验收规范》GB50303、《电气装置安装工程电缆线路施工及验收标准》GB50168，明确电缆导管内敷设适用的场景和要求。

4.4.3 根据《建筑电气工程施工质量验收规范》GB50303、《电气装置安装工程电缆线路施工及验收标准》GB50168，明确了电缆在电缆沟内敷设时，其排列和分层敷设的注意事项。

5 灯具安装

5.1 一般规定

- 5.1.1** 本条文中采用的标准是《灯具 第1部分：一般要求与试验》GB 7000.1。
- 5.1.2** 本条规定的景观照明工程中使用的灯具应符合设计图纸要求。
- 5.1.4** GB 7000.1 附录 Q 中的表 Q.1 中给出灯具的分类与合格性，其中规定灯具的最小绝缘电阻值为 $2\text{M}\Omega$ 。
- 5.1.5** 灯具安装应该整齐美观，具有装饰性。
- 5.1.6** 根据《城市景观照明设计规范》JGJ/T 163 中规定，在室外露天安装的灯具外壳防护等级不应低于 IP65。
- 5.1.7** 根据《建筑电气工程施工质量验收规范》GB 50303 中 18.2.1 规定，导线线芯最小允许截面积不得小于 1mm^2 ，导线在连接处不得承受外力。
- 5.1.8** 根据《建筑电气工程施工质量验收规范》GB 50303 中规定，露天安装的灯具及其附件、紧固件、底座和与其相连的保护管、接线盒等应有防腐蚀和防水措施。
- 5.1.9** 根据《城市景观照明设计规范》JGJ/T 163 规定，限制景观照明的光污染，应以预防为主。
- 5.1.10** 根据《城市景观照明设计规范》JGJ/T 163 规定，灯具及安装固定件应具有防止脱落或倾倒的安装防护措施。
- 5.1.11** 根据《灯具 第2-18部分：特殊要求游泳池和类似场所用灯具》GB 7000.218 规定，仅用于水中的灯具应标有：“只能浸入水中使用”；根据第 6.3 节规定，使用安全隔离变压器的灯具按照 IEC 61558（所有部分）规定标记符号“只能使用安全隔离变压器”。

5.2 建筑物外立面灯具安装

- 5.2.1 ~ 5.2.5** 根据《建筑电气照明装置施工与验收规范》GB50617、《建筑电气工程施工与验收规范》GB50303 有关规定制定，达到现行国家标准相关要求。

5.3 树上灯具安装

- 5.3.1 ~ 5.3.5** 根据《城市夜景照明设计规范》JGJ/T 163 有关规定制定，树木的照明应选择适宜的照射方式和灯具安装位置；应避免长时间的光照和灯具的安装对动、植物生长产生影响；不应在古树等珍惜名木进行近距离照明。

5.4 桥梁上灯具安装

- 5.4.1 ~ 5.4.4** 根据《城市夜景照明设计规范》JGJ/T 163 有关规定制定。

5.5 地埋灯具安装

5.5.1 ~ 5.5.4 根据《建筑电气照明装置施工与验收规范》GB50617 有关规定制定。

5.6 水下灯具安装

5.6.1 ~ 5.6.5 根据《城市夜景照明设计规范》JGJ/T 163及《低压电气装置 第7-702部分：特殊装置或场所的要求游泳池和喷泉》GB/T 16895.19有关规定制定，游泳池和类似场所用灯具安装，应加强防触电保护措施，防止人身触电事故发生。

6 安全防护

6.1 电气安全防护

6.1.1 根据《城市景观照明设计规范》JGJ/T 163 中规定在室外使用的灯具外壳防护等级不得低于 IP65, 埋地灯不得低于 IP67, 水下灯具不得低于 IP68。

6.1.2 为了电气安全和灯具的正常工作所有带电部件必须用绝缘物或外加遮蔽的方法保护起来, 保护的方法与程度影响到灯具的使用方法和使用环境, 这种保护人身安全的措施称为防触电保护。

6.1.3 根据《城市景观照明工程施工及验收规程》DB 32/T 制定, 其中喷水池区域划分应符合《城市景观照明设计规范》JGJ/T 163 的规定。

6.1.4 本条文中采用的标准是 《安全隔离变压器和内装安全隔离变压器的电源装置的特殊要求和试验》GB 19212.7。

6.1.5 本条第 2 款根据 《城市景观照明设施防雷技术规范》GB/T40250 相关规范制定。

6.2 防雷与接地

6.2.1 根据《城市景观照明设施防雷技术规范》GB/T 40250 及《建筑物防雷设计规范》GB50057 相关规范制定。

6.2.2 本条第 4 款根据 《电气装置安装工程 接地装置施工及验收规范》GB 50169 相关规范制定。