

DB51

四川省地方标准

DB51/T 2976—2022

城市夜景照明技术规范

Code for lighting technical of urban nightscape

2022 - 12 - 27 发布

2023 - 02 - 01 实施

四川省市场监督管理局 发布

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。

本文件由四川省经济和信息化厅提出、归口并解释。

本文件起草单位：四川省电器照明协会、利亚德（成都）文旅科技有限公司、四川九洲光电科技股份有限公司、四川天剑光电科技股份有限公司、四川省产品质量监督检验检测院、成都市照明监管服务中心、成都城投智慧城市科技有限公司、中国市政工程西南设计研究总院有限公司、中国建筑西南设计研究院有限公司、四川省建筑设计研究院有限公司、四川虎克建设工程有限公司、四川大光明智慧城市科技有限公司、四川金典照明工程有限公司、城艺光建设有限公司、深圳市千百辉智能工程有限公司、成都卓影照明设计有限公司、四川省原朗照明科技有限公司、杭州罗莱迪思科技股份有限公司、深圳爱克莱特科技股份有限公司、基准方中建筑设计股份有限公司。

本文件主要起草人：杨宏、杨光、王梓硕、刘定林、黄强、樊洪斌、梅军、李强、龚剑、汪春、吴颖、胡靓、谭骏跃、徐建兵、赵云峰、廖南、刘昌严、睦加辉、秦茂荣、赵诚、谭海粟、徐伟、李勇、王忠泉、王靖、黄洲。

本文件为首次发布。

城市夜景照明技术规范

1 范围

本文件规定了城市夜景照明的设计要求、技术要求、安装、运维与管理。

本文件适用于四川省城市建筑物、构筑物、特殊景观元素、商业步行街、广场、公园、室外广告与标识等景物的夜景照明建设与管理。

2 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 3608 高处作业分级
- GB/T 5700 照明测量方法
- GB 7000.1 灯具第1部分：一般要求与试验
- GB/T 17595 纺织品 织物燃烧试验前的家庭洗涤程序
- GB 17625.1 电磁兼容 限值 谐波电流发射限值（设备每相电流 $\leq 16\text{A}$ ）
- GB 17743 电气照明和类似设备的无线电骚扰特性的限值和测量方法
- GB/T 35626 室外照明干扰光限制规范
- GB/T 38439 室外照明干扰光测量规范
- GB 50054 低压配电设计规范
- GB 50168 电气装置安装工程 电缆线路施工及验收标准
- GB 50169 电气装置安装工程 接地装置施工及验收规范
- GB 50254 电气装置安装工程 低压电器施工及验收规范
- GB 50303 建筑电气工程施工质量验收规范
- GB 51348 民用建筑电气设计标准
- GB 55015 建筑节能与可再生能源利用通用规范
- GB 55016 建筑环境通用规范
- CJJ 89 城市道路照明工程施工及验收规程
- CJJ/T 307 城市照明建设规划标准
- GA/T 900 城市道路施工作业交通组织规范
- JGJ 80 建筑施工高处作业安全技术规范
- JGJ/T 163 城市夜景照明设计规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

城市夜景照明 landscape lighting

泛指除体育场场地、建筑工地和道路照明等功能性照明以外，所有城市室外公共活动空间或景物的夜间景观的照明。

3.2

泛光照明 floodlighting

通常由投光灯来照射某一情景或目标，使其照度比其周围照度明显高的照明。

3.3

照明功率密度 (LDP) lighting power density

单位面积上的照明安装功率（包括光源、镇流器或变压器等），单位为瓦特每平方米 (W/m^2)。

4 设计要求

4.1 一般规定

4.1.1 城市夜景照明设计应符合项目所在地城市夜景照明专项规划，并符合 CJJ/T 307、JGJ/T 163 的要求。

4.1.2 城市夜景照明设计应合理选择照明光源、灯具和照明方式，严格控制干扰光，满足 GB/T 35626 的要求。

4.1.3 城市夜景照明设计应在不影响功能性照明的前提下进行。城市建筑夜景观照明设计应满足 GB 55016 相关规定，照明与建筑相协调，统筹考虑人与自然的需求，注重整体艺术效果，创造舒适和谐的夜间光环境。

4.1.4 城市夜景照明设计应合理控制色彩表达。光色应与被照对象和所在区域的特征相协调，不应与交通、航运等标识信号灯造成视觉上的混淆。

4.1.5 城市夜景照明设计的电器产品满足 GB 55015 的要求，严格控制能源消耗并单独进行能耗计量，实现环保绿色低碳照明。

4.1.6 城市夜景照明设计应根据环境条件充分考虑安装方式、采取相应的安全防范措施，不得影响园林、古建筑等自然和文化遗产的保护。

4.1.7 城市夜景照明设计应充分兼顾白天及夜间的视觉效果，按照能合则合原则，照明灯具与监控、音响、通讯、报警等需要立杆安装的设备按多杆合一设置。

4.2 设计完整性

4.2.1 城市夜景照明设计应完成方案设计、施工图设计、现场试灯调试确认等三个方面的工作内容。

4.2.2 方案设计应包含以下主要内容：

- a) 工程概况；
- b) 设计依据；
- c) 在已建成场景设置景观照明，应提供白天和夜间的实景照片；
- d) 视角分析；
- e) 光污染的控制及对周边环境影响的分析；
- f) 节能、安全措施；
- g) 照明工程涉及文物建筑或者保护类建筑的具体保护措施；
- h) 平日、一般节假日和重大节日等典型场景的夜景照明效果图；
- i) 主要设备材料技术性能资料；
- j) 重要照明部位的照度或亮度计算结果及照度或亮度分布图；
- k) 关键节点大样图；

- l) 供配电及控制原理图及不同场景的耗能指标;
 - m) 功率密度计算结果;
 - n) 工程估算。
- 4.2.3 施工图设计应包含并不限于以下主要内容:
- a) 设计说明;
 - b) 灯位布置图;
 - c) 照明配电及控制平面图;
 - d) 供配电系统图;
 - e) 控制系统图;
 - f) 灯具安装方式、安装结构图;
 - g) 防雷接地;
 - h) 设备材料明细表;
 - i) 照明、电气计算书;
 - j) 工程预算。
- 4.2.4 安装开展前应在现场进行试灯调试, 并有设计方、业主方、监理方共同确认效果。

5 技术要求

5.1 一般规定

- 5.1.1 夜景照明设施的供配电设计和电气安全措施应符合 GB 50054、GB 51348、JGJ/T 163 等相关标准的规定。
- 5.1.2 严禁使用国家或地区有关部门命令禁止和淘汰的高耗低效材料和设备。

5.2 照明质量

- 5.2.1 城市夜景照明的照明参数应符合下列要求:
- a) 照度和亮度值应符合 JGJ/T 163 和设计文件的要求;
 - b) 对居住区、车辆交通、行人及公共休憩区域干扰光应符合 GB/T 35626 的要求;
 - c) 光源的相关色温、一般显色指数 Ra 应符合设计文件的要求;
 - d) 安装在城市道路两侧的夜景照明设施对汽车驾驶员产生的阈值增量不应大于 15%。
- 5.2.2 照度测量应符合 GB/T 5700 的要求并采用不低于一级的光照度计, 干扰光的测量应符合 GB/T 38439 的要求。
- 5.2.3 现场的相关色温和显色指数测量应采用光谱辐射计, 每个场地测量点的数量不应少于 9 个, 取其算术平均值作为该被测照明现场的相关色温和显色指数。
- 5.2.4 亮度测量应采用不低于一级的亮度计, 且选用的亮度计应符合 GB/T 5700 的相关规定。
- 5.2.5 建筑物立面亮度的测量, 可采用测量平均亮度的积分式亮度计, 测量时应保证仪器的正确安放位置和测量角度, 可将其分为近视位置(可观察景物细部, 一般距景物 20 m~30 m, 与景物最高点的夹角 $\geq 45^\circ$)、中视位置(可观察景物主体, 一般距景物 30 m~100 m, 与景物最高点的夹角 $\geq 27^\circ$)、远视位置(可观察景物总体, 一般距景物 100 m~300 m, 与景物最高点的夹角 $\geq 18^\circ$)。亮度测试点的选择应更具景物的实际情况选取, 一般对造型不复杂的景物在高度方向划分 3~5 段, 每段的亮度测试点不应少于 9 个点, 测点可采取均匀布置。

5.3 照明节能

5.3.1 照明节能检测抽样应与照明质量检测的抽样场所一致，应在相应配电箱中对抽样场所涉及的全部照明配电回路进行检测，应对道路照明抽样检测路段涉及的灯具全部检测。检测用电气仪表准确度不应低于 1.5 级，并可自动记录电压、电流、电能、有功功率、功率因数和谐波等数据。

5.3.2 灯具功率因数应符合下列规定：

- a) 直管型荧光灯功率因数不应低于 0.9，紧凑型荧光灯功率因数不应低于 0.55；
- b) 高强气体放电灯功率因数不应低于 0.85；
- c) LED 灯功率因数应符合相关标准的要求。

5.3.3 照明节能的检测项目、测试方法应符合表 1 的确定。

表1 节能检测方法

检测项目	测试方法描述	备注
照明功率密度	被测量照明场所的照明系统总有功功率(W)除以被测量照明场所被照面的面积(m ²)；	存在混用电路时可通过分别开启等方式进行间接测量，也可通过逐一测量单灯。
照明耗电量	1. 被测照明场所的照明系统在正常工作时的平均耗电量。 2. 建筑照明耗电量的检测应连续监测并累计正常工作状态下至少两周的照明耗电量，应根据各场所的照明设备工作时间统计累计的照明时数，年照明耗电量应按下式计算： $W_e(\text{年照明耗电量}) = W_t(\text{实测的照明耗电量}) / t(\text{实测运行时数}) \times t_0(\text{年工作时间内累计运行时数})$	应保证照明系统各单灯可正常工作，并按设计确定的场景程序运行。
功率	被测照明场所的照明系统在正常工作达到稳态时功率。	被测功率在 10 分钟内功率偏差不大于 10%即为稳态。
功率因数	被测照明场所的照明系统在正常工作达到稳态时功率因数。	与功率项目同时记录
谐波含量	被测照明场所的照明系统在正常工作达到稳态时谐波含量。	与功率项目同时记录

5.3.4 照明光源、镇流器、LED 模块控制装置及照明用配电变压器的能效等级不应低于 3 级。

5.3.5 夜景照明的照明功率密度值 (LPD) 应符合 JGJ/T 163 的要求。建筑立面各种夜景照明的照明功率密度值 (LPD) 应按如下要求确定：

- a) 建筑立面泛光照明的 LPD 值：该面上使用的泛光照明灯具的系统功率总和/建筑被照面的面积；
- b) 建筑立面上由若干个小块面积的泛光照明组成的一幅大面积的泛光照明，其 LPD 值：该面上使用的所有照明灯具的系统功率总和/被照明立面的面积；
- c) 建筑上由若干个 LED 组成的点或线或一幅大面积图案的照明，其 LPD 值：该面上使用的 LED 灯具的系统功率总和/被照明立面的总面积；
- d) 建筑屋面泛光照明，其 LPD 值：该面上使用的 LED 灯具的系统功率总和/被照明屋面的总面积；
- e) 建筑顶部（如檐口、女儿墙）做泛光照明（含 LED 照明），其 LPD 值：屋顶上所使用的灯具系统功率总和/被照明屋顶面积。

5.4 供配电系统及控制系统

5.4.1 变压器、箱式变电站和地下式变电站应符合以下规定：

- a) 具备国家级检测资质的机构出具的变压器、避雷器、高低压开关等设备的检验合格报告；
- b) 变压器、箱式变电站和地下式变电站等设备、器材符合规定，无机械损伤；
- c) 本体及附件安装正确牢固，防雷接地等安全保护合格、可靠；
- d) 变压器、箱式变电站和地下式变电站在明显位置设置符合规定的安全警告标志牌；
- e) 变电站箱体整洁、密封，达到防水等级要求；
- f) 变压器各项试验应合格，油漆完整，无渗漏油现象，接头正确规范，器身无遗留杂物；
- g) 各部位接线正确、整齐，安全距离和导线截面应符合设计要求；
- h) 高低压一、二次回路和电气设备等标注清晰、正确；
- i) 生产厂提供的产品说明书、试验记录、合格证件及安装图纸、安装记录、器身检查记录、备品备件清单等技术文件完整。

5.4.2 配电装置与控制工程应符合下列规定：

- a) 配电柜（箱、屏）的固定及接地应可靠，漆层完好，清洁整齐；
- b) 配电柜（箱、屏）内所装电器元件应齐全完好，绝缘合格，安装位置正确、牢固；
- c) 所有二次回路接线应准确，连接可靠，标志清晰、齐全；
- d) 操作及联动试验应符合设计要求；
- e) 路灯监控系统操作简单、运行稳定，系统操作界面直观清晰；
- f) 产品说明书、试验记录、合格证及安装图纸、调试试验记录、备品备件清单等技术文件完整。

5.4.3 智慧城市与智慧照明的要求：

- a) 城市夜景照明应搭建智慧照明控制系统，对照明进行实时监测，实现照明的节能科学化、监控可视化、决策智能化；
- b) 规模化城市夜景照明控制终端接口需与城市照明物联网大数据平台相匹配。

5.5 灯具

5.5.1 所有灯具均应接受设计方、业主方经试灯确认后封样并留底。

5.5.2 灯具设备进场应附带产品合格证、CQC 认证及第三方专业检测机构出具的检测报告；进口设备的商检证书和中文的质量合格证明文件、检测报告等技术文件。并按约定的比例由专业检测机构进行抽检。

5.5.3 灯具的安全性能应符合 GB 7000.1 及相关标准的规定。

5.5.4 灯具的电磁兼容性能应符合 GB 17743、GB 17625.1 和 GB/T 17595 的规定。

5.5.5 安装在室外的灯具防护等级不应低于 IP65；水下灯具防护等级应符合 JGJ/T 163 的规定。

5.5.6 灯具及安装固定件应具有防止脱落或倾倒的安全防护措施；对人员可触及的照明设备，当表面温度高于 70℃ 时，应采取隔离保护措施。

6 安装

6.1 一般规定

6.1.1 城市夜景照明工程施工作业应符合 GB/T 3608、GB 50168、GB 50169、GB 50254、GB 50303、JGJ 80 等规范的相关要求。

6.1.2 城市夜景照明工程施工作业应符合施工图及效果实现的要求，安装中的技术措施应符合产品技术文件的规定。

6.1.3 在文物及古建筑范围内安装城市夜景照明设备应保持安全距离。

6.1.4 灯具安装不得入侵道路及建筑物的限界。

- 6.1.5 高处作业应搭建脚手架或采取防止坠落措施，作业者应经过专门培训并取得特种作业资格。
- 6.1.6 在交通干道施工应避免早晚交通高峰，并符合 GA/T 900 的规定。
- 6.1.7 照明设施安装不应影响消防设施、消防疏散及救援。
- 6.1.8 照明设备安装应保护载体结构，保证构筑物结构安全。
- 6.1.9 照明设备在混凝土结构上固定时，不应使用木楔、塑料胶钉，应使用金属膨胀螺栓。
- 6.1.10 照明设施宜隐蔽安装，应避免在白天对建筑外观产生不利的影响。
- 6.1.11 安装完成后应设计进行系统功能调试，设计方应协助施工单位完成过程调试及最终调试。

6.2 灯具

灯具及安装附件应满足 GB 7000.1 的规定，并应符合以下要求：

- a) 项目全部灯具样品应由设计方进行产品认样，由专业仪器检测的灯具设备应交由具有相应资质的第三方质量检测单位检验；
- b) 灯具安装前应检查安装附件是否齐全、适配，有无损伤、变形、涂层剥落和灯罩破裂等缺陷；
- c) 灯具安装不应干扰交通信号灯，避免对交通、周围环境及园林生态的影响；
- d) 灯具及电气设备安装使用的螺栓、螺丝、螺钉等宜采用不锈钢制品；
- e) 灯具安装支撑固定点不应少于两个，其安装稳固性应符合相关标准要求；
- f) 吸顶安装或大于 90 度壁装的灯应考虑防坠保护措施；防坠链、绳等防坠落装置不应固定在灯具安装结构上；
- g) 照明灯具不应直接安装在可燃物体表面，靠近可燃物安装时，应采取隔热、散热等防火措施；
- h) 灯具安装应按设计要求调整相应的照射角度，达到效果后锁定灯具角度。

6.3 管线

城市夜景照明工程管线敷设应符合以下要求：

- a) 管线宜暗敷设，管线明敷设时应整齐美观并与周围环境相协调；
- b) 管线沿构筑物明敷时，支撑固定点不应大于 2 m；
- c) 钢制保护管不应采用对口焊接；
- d) 壁厚小于或等于 2 mm 的金属保护管采用套管连接时，不宜与套管焊接；
- e) 明敷钢制保护管宜采用丝口连接，不应焊接；
- f) 明敷设保护管的水平或垂直安装允许偏差为 1.5%，全长偏差不应大于管径的 1/2；
- g) 保护导管的弯曲半径不应小于所穿入线缆的最小允许弯曲半径；
- h) 桥架、线槽敷设应横平竖直、无扭曲变形，垂直、倾斜敷设时，应有防止线缆移动的措施；
- i) 桥架、线槽分线、转弯应采用直通、三通和四通等专用配件；
- j) 线缆穿管前，应清除管内杂物和积水、管口应有过线保护措施；
- k) 严禁单芯交流相线独立穿金属管敷设；
- l) 不同电压等级的线缆不宜同管敷设，当同管敷设时，应采取隔离或屏蔽措施；
- m) 除电缆井内接线盒外，直埋电缆中间不应有接头；
- n) 穿管敷设线缆，管内不应有接头；
- o) 灯具与灯具、灯具与其他电器之间线路上不应有接头；
- p) 灯具、电器之间的连接宜采用插接式防水接头；
- q) 分支线与主干线间连接处，主干线不应有受到来自支线的横向拉力；
- r) 电缆检查井应按设计要求设置，电缆检查井内的电缆接头，应采用预分支或浇筑式防水电缆接头。

6.4 供配电及控制设备

供配电及控制设备的安装应符合CJJ 89、GB 50303相关规定并满足以下要求：

- a) 变压器中性点的接地连接方式及接地电阻值应符合设计要求；
- b) 配电箱（柜）、控制箱（柜）等宜安装在隐蔽场所，安装位置应便于维护操作；
- c) 室外落地式配电箱基础泛水高度不宜小于 300mm，基础顶面应有不小于 2%的散水坡度，基础底座周围应排水通畅；
- d) 落地式配电箱箱体应通过基础槽钢与基础连接固定，并与接地保护导体可靠连接；
- e) 配电箱（柜）应安装牢固、平直，垂直度偏差不大于 1.5%，与基础型钢应采用镀锌螺栓连接；
- f) 配电箱（柜）内配线应整齐、美观，导线连接可靠，线缆绝缘层无损伤现象，电气间隙、爬电距离、电器绝缘电阻应满足相关规范要求；
- g) 配电箱（柜）内要求接地的电器设备外壳应可靠接地，箱内零线排、接地线排应有明显标识；
- h) 配电箱（柜）内线缆应有回路编号，进出线缆还应具有规格型号标识；
- i) 同一电器器件端子上的导线连接不宜多于 2 根；
- j) 配电箱（柜）的可开启金属门，应选用截面积不小于 4mm² 的铜芯软导线与箱体连接；
- k) 配电箱（柜）安装调试后，应对进出线孔采取防鼠虫封堵；
- l) 配电箱（柜）安装调试后，应将具有防水措施的配电一、二次回路图张贴在配电箱门内侧；
- m) 户外配电箱应在明显位置设置安全警示标志。

7 运维与管理

7.1 一般规定

- 7.1.1 城市夜景照明工程竣工验收完成后，施工单位应按规定时间移交给建设单位。
- 7.1.2 建设单位应按规定办理移交手续，将建设的夜景照明设施移交给管理单位。
- 7.1.3 施工单位应按合同规定对夜景照明管理单位的操作和运行维护人员进行培训，并有培训合格记录。
- 7.1.4 管理单位应建立夜景照明运行管理制度及应急预案。
- 7.1.5 运维单位应定期检查并保持景观照明的正常运行。
- 7.1.6 运维单位应加强景观照明安全检查，对已出现安全隐患的部位应重点巡视检查。
- 7.1.7 运维单位在重大节日（活动）前应对景观照明设施进行全面检查维护。
- 7.1.8 运维单位应具有机电安装或城市夜景照明工程专业施工资质和安全生产许可证，在重大节日或保障活动期间应派专业人员全程值守。
- 7.1.9 运维单位应建立健全管理、维护制度。设施的运维单位应具备固定的专业维修队伍，维修人员应持证上岗。
- 7.1.10 巡检现场临时处理故障时，可采取临时应急措施保障照明效果，事后应及时按规范要求予以恢复。
- 7.1.11 运维管理单位应对夜景照明运行状况建立台账，设施的日常巡检、定期检查、局部检修、维护更换等活动应有完整记录。
- 7.1.12 城市夜景照明设施运行满 10 年，宜更新改造或重新设计。

7.2 供配电系统及控制系统

- 7.2.1 应定期检查供配电及控制箱、柜外观，清除灰尘、杂物；应保持外观整洁，无异物覆盖，箱体内外涂层应无破损与脱落现象。

7.2.2 应定期检查城市夜景照明供配电及控制系统的可靠性与安全性：警示标志应完整无缺；相色标志应正确清晰；箱门应开启正常，无翘簸，门锁牢固，使用正常；箱内应整洁、无杂物，电器开关设备应正常、绝缘用具齐备有效。

7.2.3 箱式变压器、配电箱、控制箱定期维护内容及要求应按表 2 执行。

表2 箱式变压器、配电箱、控制箱定期维护

检查内容	维护项目	时间、周期
箱体、箱门、门锁	门锁、涂层、防水防尘灯应完好、可靠，箱体内无杂物，部件及布线应整齐、牢固可靠	每季及大雨后
仪表、信号灯	器件齐全完好，指示正常、显示准确	半年
开关、断路器、接触器	导线压接牢靠，动作可靠准确，整定值应符合设计值	半年
漏电保护器	利用试验按钮检查其动作应灵活是否可靠	半年及大雨后
器件、接线端子	器件回路表示应正确，清晰工整	每月
注：配电箱、控制箱内应每季度清洁、除尘一次。		

7.2.4 变压器投运 3 个月后进行第一次检查，检查项目包括以下内容：

- a) 仪器仪表、保护装置动作是否正常；
- b) 部件有无积尘、堵塞、腐蚀等现象；
- c) 检查开关触点有无过热变色、接触不良或锈蚀等情况。

7.2.5 运行中的变压器每年应进行一次常规年检，常规年检包括以下项目：

- a) 变压器油枕、油箱、油位、油温是否正常；
- b) 变压器噪声是否达标；
- c) 变压器附件和搭头有无松动、腐蚀现象；
- d) 变压器油有无渗漏现象；
- e) 变压器开关有无接触不良、失效等情况；
- f) 高低压避雷器是否完好；
- g) 变压器接地装置是否良好，接地电阻值是否达标。

7.2.6 变压器投运 5 年应进行一次全面检查与检修。全面检查包括常规年检内容外，还应对变压器本体做以下试验：

- a) 绕组连同套管的直流电阻是否合格；
- b) 绕组连同套管的绝缘电阻是否合格；
- c) 绕组连同套管的交流耐压是否合格；
- d) 相间不平衡系数满足要求；
- e) 变比测试是否满足要求。

7.2.7 通过年检与定期检修应及时消除发现的缺陷。

7.3 线路

7.3.1 线路运行良好，电流、电压值平稳与电器负荷匹配。

7.3.2 日常对运行电流、电压作对比分析，发现电流异常，应对运行线路做漏电流检测，并及时排出故障。

7.3.3 每年对运行线路上电器做接地电阻检测，确保满足接地电阻要求。

7.3.4 低压电缆每次故障修复后均要求测量绝缘电阻值，绝缘电阻阻值应符合国家规范要求。

7.3.5 城市夜景照明线路定期维护应按表 3 的内容及要求进行检查检修。

7.3.6 夜景照明线路维护更换应符合以下规定：

- a) 灯具、电器间线缆应整档更换，不应在线路上增加线缆接头；
- b) 更换的线缆应按原材质、电压等级的相同规格、型号替换；
- c) 更换的线缆应按原线缆敷设方式安装敷设；
- d) 更换的线缆一般情况应按原敷设部位布线，特殊情况需要改变线路走向，应报业主认可后方可实施。

表3 线路定期维护周期

检查内容	维护项目	时间、周期
电缆敷设线路、电缆井等配置	设施应全整、牢固、可靠等问题	每半年
电缆管（含桥架、线槽、导管）	处理无锈蚀、移位、破损、固定可靠等问题	每半年
电缆穿墙洞	封堵应密封完好	每半年
可挠金属导管、接线盒	处理无锈蚀、破损，密封性等问题	每半年
线路绝缘	绝缘电阻应大于 0.5 MΩ	每半年
电缆首末端标志牌	内容齐全，字迹清晰，无脱落	每半年

7.3.7 对于地理线路发生故障，需要开挖路面或绿化带时，须得到相关部门及有关方面同意才能施工。

7.3.8 运维单位不应变更、停运正常线路，不得私在线路上自搭接其它用电负荷。

7.3.9 因业主要求增加的其它负荷，应在满足用电量条件下，设置独立开关分回路控制。

7.4 灯具

7.4.1 城市夜景照明灯具在各种模式下的亮灯率应达到 97%以上。

7.4.2 灯具外壳破损、光衰低于维护系数、明显色差飘逸、灯具支架悬挂等个体灯具问题应低于同型号灯具总量的 2%，超过 2%，应组织集中检修与更换。

7.4.3 公共道路范围景观灯杆及灯具每 1 季度清洗 1 次。

7.4.4 城市夜景照明灯具定期维护应按表 4 的内容及要求进行检查检修。

表4 灯具定期维护周期

检查内容	维护项目	时间、周期
亮灯率	亮灯率应达到 97%以上	每周两次、节假日前巡查一次；大风暴雨后；
灯具各部件（灯具、电器）	应无松动、无破损、无脱落、无漏电、无光污染	每半月
固定支架及灯具防坠落固定件	应无锈蚀、无移位、无破损变形，固定牢固可靠	每半年
接线、金属软管、接地保护线	应无锈蚀、无破损、无松动，固定牢固可靠	每半年
灯具出光口与外观	出光口应清洁无污染和破损，外观整齐美观	每月、重大节日及大雨后
灯具投射（发光）角度	其投射（发光）方向、角度应正确并在原设计位置	每月、重大节日及大风雨后

7.4.5 维修更换灯具宜按灯具的原品牌、原参数进行对应替换。

7.4.6 维修更换灯具若需改变灯具品牌、参数时，宜按相关流程报批，并做好变更记录。

7.4.7 景观照明灯具应有建档资料，包括生产厂家、出厂日期、外观照片、几何尺寸、光电参数、物

- 理参数、机械参数等。
- 7.4.8 景观照明灯具维护应有不低于 2%的备件，产品生产厂商应提供完备的售后支持。
- 7.4.9 健全破损灯具的回收制度，维护单位对被替换的灯具应妥善保管，开列清单，定期按相关规定处置。
- 7.4.10 灯具的维修按表 5 填写维修记录。

表5 灯具维修记录

项目名称:		日期:	备注
维修原因			灯具熄灯、灯壳破损、光衰低于维护系数、明显色差飘逸、灯具支架悬挂等问题
维修内容			常规修补、更换材料
部位			灯具所在位置描述、灯具所在供电回路
灯具更换	原有灯具品牌、型号		附灯具参数资料
	更换灯具品牌、型号		附灯具参数资料
注1：灯具参数资料包括（生产厂家、出厂日期、外观照片、几何尺寸、光电参数、物理参数、机械参数）。			
注2：不同灯具分别填写灯具维修记录。			