

DB50

重 庆 市 地 方 标 准

DB50/T 1033—2020

景观照明设施维护技术规程

Technical regulation on landscape lighting facility maintenance

2020 - 09 - 04 发布

2020 - 11 - 20 实施

重庆市市场监督管理局 发布

目 次

前言.....	III
1 范围.....	1
2 术语与定义.....	1
3 总则.....	4
4 一般规定.....	4
5 景观照明设施维护内容.....	5
6 配电维护.....	8
7 运行控制维护.....	9
8 电线、电缆维护.....	10
9 灯具维护.....	11
10 金具维护.....	13
11 景观照明设施维护作业安全的一般规定.....	13
12 技术资料管理.....	14
附录 A（资料性附录） 记录与表格.....	15
参考文献.....	2

前 言

本标准按照 GB/T1.1-2009 给出的规则起草。

本标准由重庆市城市管理局提出并归口。

本标准起草单位为重庆市城市照明管理局、重庆大学。

主要起草人：程宗庆、王贤兰、曹晓林、邹晓明、庞丽莎、徐豪杰、胡玉侠、苏怀英、施沅岑、周定键、李朝、林景栋、廖孝勇。

景观照明设施维护技术规程

1 范围

本标准规定了景观照明设施维护工作中总则、一般规定、景观照明设施维护内容、配电维护、运行控制维护、电线电缆维护、灯具维护、金具维护、景观照明设施维护作业安全的一般规定、技术资料管理和附录等内容，确定了景观照明设施维护中的一般操作原则。

本标准规定了建构物、特殊景观元素、商业步行街、广场、公园、船舶等景观照明设施维护的原则和要求。

本标准适用于额定电压在交流 380V 及以下的城市景观照明设施维护工作。

2 术语与定义

GB/T3608和JGJ/T163界定的以及下列术语适用于本文件。

2.1

景观照明 landscape lighting

除体育场场地、建筑工地和道路照明等功能性照明以外，所有室外公共活动空间或景物的照明。

2.2

非常驻型景观照明 nonresident landscape lighting

用于节日烘托气氛或季节性的临时性景观照明。

2.3

景观照明设施 illuminations lighting facilities

用于景观照明工程中的配电屏、配电箱、控制箱、光源、灯具、景观照明金具、供电线路、接地装置及景观照明附属设施等。

2.4

亮灯率 lighting rate

在给定的范围内，正常发光的光源数量与总光源数量的百分比。

计算公式为：

$$\text{亮灯率} = (\text{实查灯总数} - \text{熄灯总数}) \div \text{实查灯总数} \times 100\%。$$

2.5

设施完好率 facilities intact rate

在给定的范围内，某类设施除缺陷的数量外与某类设施总数量的百分比。

计算公式为：

$$\text{设施完好率} = (\text{实查设施总数} - \text{查有缺陷设施数}) \div \text{实查设施总数} \times 100\%。$$

2.6

设施综合完好率 facilities of composite pipe

灯具、景观照明金具、配电、土建设施完好率按一定权重的集中体现，用字母M表示。

计算公式为：

$$M=0.5M_1+0.1M_2+0.2M_3+0.2M_4$$

式中： M_1 ——灯具设施完好率

M_2 ——景观照明金具设施完好率

M_3 ——配电设施完好率（按检查的每座配电房、箱、屏中熔断器以上的元件台（个）数为基数）

M_4 ——土建设施完好率

2.7

维护系数 maintenance factor

景观照明设施使用一定周期之后，在规定表面上的平均照度或平均亮度与该设施在相同条件下新安装时在同一表面上所得到的平均照度或平均亮度之比。

2.8

灯具透光率 lamp and lantern transmittance

灯具的光通量与裸灯光源的光通量之比。

2.9

光源 light source

由于能量的转变而能发光的表面或物体，一般是指人工光源。

2.10

点光源 point light source

当光源的尺寸与它至被照面的距离相比非常小时，在测量时其大小可忽略不计的光源。

2.11

灯盘 light panel

指在灯杆顶部用于安装和固定灯具的金属框架。

2.12

金具 fitting

指用于景观照明中线路与灯具安装的所有金属构件，例如支架、桥架、金属管、抱箍。

2.13

灯座 lamp holder

固定灯的设备，通常将灯头插入其中并使灯与电源相接的器件。

2.14

灯罩 shade

用于不透明或漫射材料制成的，用于防止灯光直射入眼的屏罩。

2. 15

灯头引流线 lamp drainage line

从灯头到供电馈线之间的电源线。

2. 16

LED 驱动装置 LED driving device

置于外接电源和一个或多个LED模块之间，为LED模块提供额定电压或额定电流的装置。此装置可以由一个或多个独立的部件组成，并且可以具有调光、调色温、通讯等控制接口。

2. 17

灯具 luminaire

凡是能分配、透出或转变一个或多个光源发出光通量的一种器具，并包括支承、固定和保护光源必需的所有部件（但不包括光源本身），以及必需的电路辅助装置和将它们与电源连接的装置。

2. 18

可移动式灯具 portable luminaire

正常使用时，灯具连接电源后能够从一处移到另一处的灯具。

2. 19

固定式灯具 fixed luminaire

不能从一处移到另一处的灯具，即这种灯具只能借助于工具才能移动或用于不易接触到之处。

2. 20

水下灯具 underwater luminaire

一定压力下能在水中长期使用的灯具。

2. 21

LED 灯具 LED luminaire

能透光、分配和改变LED光源光分布的器具，满足照明要求的组合式LED照明装置，除了发光二极管(LED)作为光源发光外，还包括其他部件，例如光学部件、机械部件、电气和电子部件、驱动装置等，并将这些部件组合成一个整体。

2. 22

气体放电灯 gas discharge lamp

通过气体放电将电能转换为光能的一种电光源。由气体、金属蒸汽或这两种混合物放电而发光，如高压钠灯。

2. 23

激光灯 laser lamp

能由激光器产生的波长在1mm以下的相关电磁辐射的灯。

2. 24

高处作业 work at heights

在坠落高度基准面2m及以上有可能坠落的高处进行的作业。

2.25

安全维护区域 security maintain region

维护作业区域内不会影响到行人、车辆、船舶等人身安全的区域称为安全维护区域。

2.26

非安全维护区域 un-security maintain region

指维护作业区域内可能影响到行人、车辆、船舶等人身安全的区域称为非安全维护区域。

3 总则

- 3.1 进行维护作业前应根据相关规定办理进入现场维护、停电等相关手续，禁止私自安排维护作业。
- 3.2 维护作业必须配备的基本人员应包括维修操作员、辅助操作员、安全员，特殊情况下的维护还应包括指定的专业技术人员。
- 3.3 所有使用于维护的电器、机械材料均应符合国家或行业现行技术标准，并具有合格证件，设备应有铭牌。
- 3.4 除高处作业、水中作业、应急、不影响交通、不存在极大的安全隐患及扰民现象日常生活等特殊情况下，景观照明设施的维护时间宜为夜间 22 点至凌晨 5 点，不宜白天送电进行熄灯维修和设施检修。
- 3.5 巡检过程中发现故障时，应及时安排维护处理；定期性维护工作应按照其规定内容逐条完成，不得省略工序。
- 3.6 景观照明设施在维护中需更换器材及配件时，其规格应与原设施保持一致，安装方式与位置应保持原状。
- 3.7 各类景观照明设施均应编号清晰。
- 3.8 在景观照明灯具数量达到 5 万盏，应设置一个办公面积不少于 1000m²的维护站点；在景观照明设施维护的区域范围达到 10km²时，应设置一个用地面积不少于 2500m²的维护站点。
- 3.9 如果日巡检的维护内容与月巡检、季度巡检、半年巡检、年巡检的维护内容相重复，应以日巡检的维护内容为准。
- 3.10 对于非常驻型景观照明设施等的维护宜采用日巡检维护，针对不同地区的人力、物力、财力等情况的不同，可与相关部门协调沟通，对巡检周期及巡检方式进行适当调整，但必须保证景观照明设施安全正常工作。
- 3.11 在景观照明设施维护中，应推广适宜的新技术、新材料、新工艺、新产品。

4 一般规定**4.1 亮灯率**

$$L = (L_a - L_u) / L_a \times 100\%$$

L: 亮灯率

L_a: 巡检周期内某灯种实查总数

L_u: 巡检周期内某灯种熄灭总数

注：光衰严重的现象视为光源不亮；出现非正常闪烁的现象视为光源不亮。

景观照明的亮灯率和设施综合完好率：城市景观照明的亮灯率应达到90%及以上，城市景观照明的设施综合完好率应达到95%及以上。

4.2 及时修复时间：常规操作面的景观照明设施故障在1个工作日内修复；大桥拉索、桥墩等高危区域的景观照明设施故障在72h内修复；线路设施被盗、主线路故障，在48h内处理完毕。

4.3 景观照明设施维护后的质量

4.3.1 景观照明设施的运行应正常，技术指标应符合相关标准要求。

4.3.2 景观照明的亮灯率应达到第4.1规定的指标。

4.3.3 景观照明的设施综合完好率应达到第4.1规定的指标。

4.3.4 景观照明设施应整洁、无灰、无污渍、无破损，各设施摆放应整齐且运行正常。

4.3.5 金属固件应无严重弯曲、锈蚀、裂缝等现象；各灯具、柜体等应固定牢固且保持原安装位置。

4.3.6 维护后配电及控制系统各电气元件应全部复原且安装牢固、工作正常，供电、通讯应正常。

4.3.7 各电线、电缆连接应正常，各低压电器状态应正常。

4.3.8 处于运行状态的相关设施应无异音、异味等异常现象发生。

4.3.9 维护后的柜体及室内环境应保持通风散热正常、干净无尘，以保证内部设施正常工作。

5 景观照明设施维护内容

5.1 景观照明设施维护分类：为了保证整个景观照明设施维护质量和维护工作的正常有序，维护工作应分为巡检、定期维护、改造三部分。

5.2 景观照明设施巡检：景观照明设施的巡检是指按照规定的时间周期对景观照明设施的完好情况、亮灯情况进行巡查，并将巡查结果进行记录。景观照明设施巡检周期宜分为日巡检、月巡检、季度巡检、半年巡检和年巡检五类。巡检工作宜按不同周期完成不同的内容，主要进行景观照明设施工作状态的检查，若发现现场情况应及时进行维护，并记录在册。

5.3 暴雨后应立即对低洼地带的电缆井进行检查，井内不应有积水。

5.4 气候突变（如大风、大雾、大雪、冰雹、寒潮等）和高温季节应增加巡检次数。

5.5 景观照明设施定期维护：景观照明设施的定期维护是在规定的时间周期内进行的固定维护工作。景观照明设施定期维护宜分为周定期维护、月定期维护、半年定期维护和年定期维护四类周期。在维护周期内，无论景观照明设施是否经过巡检，都应进行维护工作。

5.6 景观照明设施改造

5.6.1 景观照明设施各部件不宜超过其服务年限，具体服务期限参照表1。

表1 景观照明设施服务期限

序号	具体类型	服务期限（年）
1	泛光板式庭院灯	9
2	一般庭院灯	10
3	景观照明设施（泛光灯）	7
4	其他景观照明设施	5

5.6.2 经过定期维护后，此区域内的景观照明设施综合完好率低于90%，并做好记录。

5.6.3 经过定期维护后，此区域内的景观照明设施亮灯率仍然不满足第4.1条要求。

- 5.6.4 经过定期维护后，此区域内的景观照明设施亦不能满足设计的景观照明效果。
- 5.6.5 按城市照明专项规划要求对景观照明设施进行改造。
- 5.6.6 对灯具光源、金具、线缆线路、配电与控制设施等某一项设施进行 100%更换改造；或维护总费用占该景观照明项目实施费用的 60%以上。

5.7 日巡检的维护内容

- 5.7.1 应对巡检范围内景观照明的亮灯率、美化效果进行检查，并做好记录，不达标的应及时进行维护。
- 5.7.2 应观察巡检范围内各个设施的安装位置、外观是否出现异常。
- 5.7.3 应检查散热器外部有无遮挡物体、积尘、其他污物。
- 5.7.4 对挖掘暴露的电缆，宜酌情加强巡视。
- 5.7.5 对不符合相关规范规定的敷设电缆，应立即进行改进。
- 5.7.6 应检查光源是否正常点亮、发光是否正常、光源附近是否有杂物覆盖、是否漏水。
- 5.7.7 应检查金具外观是否正常、功能是否完好，是否有不合规定或影响美观及安全的附着物体、广告牌、横幅等。

5.8 月巡检的维护内容

- 5.8.1 应检查配电柜各部件指示灯有无异常。
- 5.8.2 应检查接触器、开关触点接触是否良好。
- 5.8.3 应检查功率补偿柜的工作是否正常。
- 5.8.4 应检查控制主台、从台和终端控制箱上是否附着有粉尘、金属附着物体等。
- 5.8.5 应检查控制主台、从台和终端控制箱接地是否正常。
- 5.8.6 应检查接线接头是否牢固、是否有裸露部分。
- 5.8.7 应检查电缆线路上的电缆沟、电缆保护管、电缆桥架等电缆构筑物外观有无异常。
- 5.8.8 应检查电缆线路地面情况有无异常、有无挖掘痕迹及路线标桩是否完整无缺。
- 5.8.9 应检查电缆终端及电缆可见部分外观有无异常。
- 5.8.10 应检查电缆接地引下线是否异常。
- 5.8.11 应测试橡塑绝缘电力电缆绝缘电阻。
- 5.8.12 应检查楼宇幕墙灯光源亮灯率是否达到 99%，是否能够识别出幕墙灯装饰形式、光源亮度是否正常，并做好记录。
- 5.8.13 应检查巡视范围内光源透光率是否达到 80%，光源周围是否有杂物覆盖、光源与灯具的连接头是否松动、灯头金属部分是否有裸露部分。
- 5.8.14 应检查灯具支架是否外观正常，位置是否准确、有无倾斜。

5.9 季度巡检的维护内容

- 5.9.1 应检查控制主台、从台和终端控制箱有无过多的粉尘堆积现象。
- 5.9.2 应检查各配电柜表面是否有积尘。
- 5.9.3 应测试配电设备线路负荷以及电压。
- 5.9.4 应测量熔断器的温升或压降。
- 5.9.5 应测量刀闸、母排、端子、接点、线缆的温度、温升及各相之间的温差。
- 5.9.6 应检查控制系统无线通讯的接收天线、发射天线、固定杆、架有无歪斜。
- 5.9.7 应检查控制主台、从台和终端控制箱的控制数据是否正常。
- 5.9.8 应检查控制室内环境卫生及消防用具是否合格，防小动物设施是否完整。
- 5.9.9 应检查操作室、控制室的温度、湿度，检查室内空调或风扇的运行情况。

- 5.9.10 应检查水下电缆有无破损、漏电及短路和断电情况。
- 5.9.11 应检查电缆构筑物中电缆位置是否正常，外皮有无腐蚀或损伤，接头有无变形，温度是否异常，构件是否失落。
- 5.9.12 应检查电缆构筑物的架构、接地等装置有无脱落、锈蚀、变形，内部有无杂物堆积，其通风、排水、照明、防火等设施是否完整。
- 5.9.13 应检查灯具灯罩是否有破损、裂纹、穿孔、缺边等；应检查灯具灯罩是否洁净。
- 5.9.14 应检查灯罩防眩光装置、反射罩是否洁净完好及涂层有无破损。
- 5.9.15 应检查潮湿地区灯罩有无凝水。
- 5.9.16 应检查灯具电器元件有无损坏。

5.10 半年巡检的维护内容

- 5.10.1 应检查操作室、控制室受电磁干扰情况和振动情况。
- 5.10.2 应检查接触器外观是否完好，绝缘部件有无破损、脏污现象。
- 5.10.3 应检查接触器主触头、辅助触头及各连接点有无过热烧、烧蚀现象。
- 5.10.4 应检查套管引线的接线螺栓是否松动，接头处是否过热。
- 5.10.5 应检查及清理电缆构筑物及其内的电缆。

5.11 年巡检的维护内容

- 5.11.1 应检查控制主台、从台和终端控制箱是否可以正常操作。
- 5.11.2 应检查控制主台、从台和终端控制箱等接地系统、防雷接地是否正常。
- 5.11.3 应检查各连接部位螺丝应无松动、烧伤、过热痕迹。
- 5.11.4 应检查导线、接线端子有无变色、氧化现象。
- 5.11.5 应检查套管外表是否清洁，有无裂纹、破损及放电等现象。
- 5.11.6 应检查有载分接开关机械传动部分动作是否灵活，电气控制部分是否灵敏可靠，有无拒动、误动或“连发”不停现象。
- 5.11.7 对于变压器应进行温度检查与噪音评估，应检验上层油温。

5.12 周定期维护的内容

- 5.12.1 对控制室或操作室内运行情况不正常的空调、电扇宜进行维修。
- 5.12.2 应更换破损漏电的电线电缆。
- 5.12.3 应清除景观照明设施附近的杂物，确保不遮挡或覆盖设施。
- 5.12.4 对未达到亮灯率和美化效果的灯具应进行维修。
- 5.12.5 宜清除景观照明设施周围不合规定或影响美观的广告牌和横幅。

5.13 月定期维护的内容

- 5.13.1 按照 UPS 的说明书应检查其工作情况。
- 5.13.2 应清扫电缆终端，检查有无电晕放电痕迹。
- 5.13.3 应检查终端接点接触是否良好；应检查设备的接地是否良好。
- 5.13.4 应测试配电设备、线路的负荷以及电压。
- 5.13.5 应检查电缆是否受过大力。
- 5.13.6 应检查电缆及保护管、槽是否有受冲撞或外力造成损伤。
- 5.13.7 应更换破损、有裂纹、有穿孔、缺边的灯罩。

5.14 半年定期维护的内容

- 5.14.1 应对控制主台、从台和终端控制箱内硬件进行吹扫和清洁。
- 5.14.2 应全面清洁、检查并紧固配电柜、箱、柜的电气设备系统。
- 5.14.3 应全面清洁低压配电柜内外。
- 5.14.4 应清扫电缆构筑物并检查电缆，检查构筑物通风防火设施。
- 5.14.5 应及时校正各个景观照明设施的安装位置，保证无倾斜。
- 5.14.6 应清洁灯具、灯罩及灯具支架等基础设施。
- 5.14.7 应更换不合格的环境卫生及消防用具。

5.15 年定期维护的内容

- 5.15.1 应清洁控制主台、从台和终端控制箱外壳上的积尘。
- 5.15.2 应清洁配电房内的空调。
- 5.15.3 应对配电箱、灯具支架等未进行免维护防腐的器件进行油漆或其他相应防腐处理。
- 5.15.4 应清洁所有插头、插座。
- 5.15.5 宜进行器具干燥及整体喷漆。
- 5.15.6 应对电缆井、管道进行杂物清理。
- 5.15.7 应停电检查维护户内户外电缆终端头。
- 5.15.8 应清理及维护水下电缆及接头。

6 配电维护

- 6.1 停电管理：供配电设备设施因检修等原因需要停电时，应由维护机构提出停电申请，经上级批准后需提前通知有关部门及市民；如因特殊情况突然停电，应在恢复供电后立即向有关部门及市民做出解释。
- 6.2 各专用设备出现故障时，应由相关专业人员处理，维护结束后应按产品技术要求进行必要的调整。
- 6.3 不应擅自改装、拆除各设备设施的任何部件，更换后的部件应与原件型号相同严禁任意更换规格，且应有相关更换记录。
- 6.4 检查、维护配电箱、开关箱时，必须将其前一级相应电源的开关分闸断电，并悬挂停电标志牌，严禁带电作业。
- 6.5 配电设备等应无过多的灰尘杂质堆积现象，应无腐蚀性气体腐蚀设备，有散热风扇或散热孔的应对滤网进行定期拆洗。
- 6.6 维护时配电箱内盘面上所标明各回路的名称、用途做出的分路标记不应被改变。
- 6.7 配电设备不应任意转换负荷。
- 6.8 配电箱、柜内的电气元件和导线绝缘应良好，各部件应无变形和缺损。
- 6.9 测量相间绝缘电阻，阻值不应低于 $10M\Omega$ 。
- 6.10 接地线应接触良好。
- 6.11 导线、接线端子应无变色、氧化现象。
- 6.12 绝缘件应无变形、受潮、裂纹和剥落。
- 6.13 各设施的相关紧固件应无松动情况。
- 6.14 各连接部位螺丝应无松动、烧伤、过热痕迹。
- 6.15 位置指示器动作应正确可靠，其分、合位置应符合断路器的实际分、合状态。
- 6.16 二次回路中接头处应无松动情况。
- 6.17 主回路中接头处应无过热或烧伤痕迹；主回路中母线排油漆应无脱落现象。
- 6.18 需要通风的设备，应保证通风处不被他物挡住。

- 6.19 开关配电设备应保持配件的完好。
- 6.20 接触器等元器件接触应良好，无发热、异响现象。
- 6.21 接触器外观应完好，绝缘部件应无破损、脏污现象；接触器螺钉应无松动情况，可动部分应灵活可靠。
- 6.22 接触器主触头、辅助触头及各连接点应无过热烧、烧蚀现象；当触头磨损到 1/3 时，应更换。
- 6.23 接触器动、静触点位置应对正，三相应同时闭合。
- 6.24 电气箱指示灯、仪表应完好，功能应正常。
- 6.25 刀开关转动应灵活，如有阻滞现象则应对转动部位加润滑油。
- 6.26 刀开关的安装螺栓紧固，应无松动情况。
- 6.27 刀开关三相应同步，接触应良好，应无烧伤或过热痕迹。
- 6.28 熔断器、熔体与被保护电路或设备应匹配，如有问题应及时维护。
- 6.29 维护检查熔断器时，应按安全规程要求，切断电源，不允许带电摘取熔断器管。
- 6.30 熔断器和熔体的额定值应与被保护设备相匹配。
- 6.31 熔断器外观应无损伤、变形，瓷绝缘部分应无闪烁放电痕迹。
- 6.32 熔断器各触点应完好，接触应紧密，应无过热现象。
- 6.33 熔断器的熔断信号指示器应正常，出现问题应及时处理。
- 6.34 熔断器外观（取下熔断器管）应无损伤、变形，瓷件应无放电闪烁痕迹。
- 6.35 断路器维护结束后，应检查断路器周围清洁、无杂物，照明完好，通风排风系统畅通无堵塞，环境温度应符合断路器运行允许温升值的标准要求。
- 6.36 维护后，应将有毒有害固体废弃物按规定送至指定地点集中处理。

7 运行控制维护

- 7.1 操作室、控制室的温度、湿度和空调或风扇的运行应正常，控制主台、从台和终端控制箱的卡件等电子设备不应出现水珠或凝露现象；控制室应保证室内温度在 20℃~25℃，相对湿度 45%~65%，防止静电、震动和噪音。
- 7.2 各控制设备设施进行维护时，不应强制切断电源，应按照相应步骤退出系统后关闭电源。
- 7.3 在进行计算机信号电缆、通讯电缆连接或拆除时，应确认计算机电源开关处于“关”状态。
- 7.4 应避免控制主台、从台和终端控制箱上附着粉尘、油污、脏污尤其是金属附着物。
- 7.5 控制主台、从台和终端控制箱的接地连接应正常。
- 7.6 对控制主台、从台和终端控制箱的计算机硬件进行吹扫和清洗时切勿使用水及湿抹布清洗。
- 7.7 应对接地电阻进行测试，并做好记录。
- 7.8 对运行控制设备进行上电检测，应完成以下维护：
 - a) 完成吹扫和清洗后，应保证控制设备的供电电源满足相应要求。
 - b) 对系统硬件应作全面检查。
 - c) 对系统软件及组态软件应作全面检查。
 - d) 检查所有控制回路需要记录的参数。
 - e) 重新上电后，系统网络及卡件应正常工作。
- 7.9 机柜电源箱、电源风扇应正常工作。
- 7.10 系统应接地（包括操作站、控制站等），防雷接地装置应符合标准要求。

- 7.11 维护工作完后，应关闭柜门后才能运行。
- 7.12 UPS 电池组输入/输出电压应达到额定值，UPS 的 LED 状态指示灯应显示正常。

8 电线、电缆维护

8.1 电缆构筑物的维护

- 8.1.1 电缆构筑物包括电缆保护管、电缆沟、电缆井以及电缆桥架。
- 8.1.2 工作井及管道内应无渗水、积水。
- 8.1.3 应采取措施杜绝含碱、酸、盐等有腐蚀性的各种残留物流进电缆井。
- 8.1.4 工作井电缆在支架上应无割伤或蛇行擦伤，支架应无脱落现象。
- 8.1.5 工作井内电缆及接头情况，接地应良好；必要时应测量接地电阻和电缆的电位，防止电蚀。
- 8.1.6 工作井通风口和井内通气口应正常，井体应无沉降和裂缝。有限空间作业可采用自然通风，必要时可再采取强制通风的方法。
- 8.1.7 电缆井盖如有断裂或边长超过 50mm 以上缺角时，应更换。
- 8.1.8 电缆桥架部件应齐全，无损坏、变形、过热现象，无杂物堆积，其支（吊）架、连接件和附件的质量应符合现行的有关技术标准。
- 8.1.9 电缆支架及金属构件的接地应良好，接地点的符号应标识清楚。
- 8.1.10 维护结束后，电缆井盖应平稳，盖上端面与框上端面落差不应超过 5mm。
- 8.1.11 电缆构筑物维护时，应在被检修电缆构筑物周围设围网并悬挂“在此工作”标示牌，设置安全区域，并设专人监护；雨天、雾天、夜晚等能见度较低的情况下，应开启 LED 闪光警示牌。
- 8.1.12 电缆构筑物维护作业人员必须穿反光背心、戴安全帽、胶底鞋、戴绝缘手套。
- 8.1.13 有限空间作业出入口内外不得有障碍物；应保证其畅通无阻，以便人员出入和抢救疏散。
- 8.1.14 进入有限空间作业应有足够的照明，设备内照明电压应不大于 36V；在潮湿的空间作业应不小于 12V，所有灯具及电动工具必须满足防潮、防爆等安全要求。
- 8.1.15 进入有限空间内作业的人员应清理衣兜，禁止携带与作业无关的物品，所带入的工具、配件等必须登记清楚，作业结束后应一一清点，防止遗留在设备内部。
- 8.1.16 打开电缆构筑物后应通风一段时间后，维护作业人员才能进入电缆构筑物进行维护作业。维护作业完工后，经维护作业负责人检查并确认电缆构筑物无人员、工具和杂物后，方可封闭。

8.2 电缆保护管的维护

- 8.2.1 电缆保护管发生故障后，必须立即进行维护工作，以免水分大量侵入，扩大损坏的范围。
- 8.2.2 为防止在电缆线路上面挖掘损伤电缆，挖掘时必须有电缆专业人员在现场守护，并告知施工人员有关施工的注意事项。
- 8.2.3 电缆从地下或电缆沟引出地面时，为了防止机械损伤，在地下 0.2m 至地上 2m 处应用管道或防护罩加以保护。
- 8.2.4 电缆线路地上部分、电缆钢管、保护管、固定设备应无锈蚀，标桩应完整无缺。
- 8.2.5 接头紧固螺母（压接管）应无松动、发热现象，绝缘包带无老化开裂，钢管接地应良好。
- 8.2.6 灯座箱、人孔、手孔井内应干净无异物，电缆标志牌齐全、字迹清楚。

8.2.7 原电缆路段因道路改造改为道路、便道及路口等机动车道通行地段时，景观照明电缆应穿管保护，管内不应有接头，埋深深度应符合相关规范的要求。

8.3 其他敷设电缆的维护

8.3.1 灯头引流线（也称电源连接线）应紧固、规范；金属支架内的灯头引流线严禁在支架外零乱敷设。

8.3.2 灯头引流线若穿管敷设应采用护套电线或电缆，明敷时可用绝缘电缆。

8.3.3 灯头引流线绝缘必须良好，明敷时应与其他线路保持 150mm 以上的安全距离；若须沿杆向下敷设时，灯头引流线必须穿塑料保护管。

8.3.4 延（沿）墙面、桥沿、路边等表面敷设的电线电缆，应拉直并紧贴敷设面，用于电线电缆穿管的材料应完好，不应出现破损。

8.3.5 电缆、电线等更换后，应进行绝缘密封处理。

8.3.6 非景观照明线路不得在景观照明电缆上搭接，并不得与景观照明电缆共穿一个管孔。

8.3.7 在对电缆线路进行维护更换时，管道内不得有电缆接头，电缆应无绞拧、严重划伤现象，并在电缆井内留有等于电缆井半周长的余线。

8.3.8 电缆、线路等敷设应整齐、不应相互缠绕凌乱无章。

8.3.9 电缆线路应无断裂，下沉等各种异常现象。

8.3.10 低压电缆的绝缘电阻值应在 $10M\Omega$ 以上。

8.3.11 对有严重缺陷和损伤，并已无法处理的电缆（穿管导线）线路应分段或全部更新。

8.3.12 若需更换电线电缆，导线截面的选取必须符合国家现行的有关规定，并与原线路保持一致。

8.4 水下电缆的维护

8.4.1 敷设有电线电缆的喷泉池、景观湖、旱地喷泉等，应经常检查岸边警示牌或“禁止下水”或“禁止嬉水”指示牌，若破损或丢失，应及时更换。

8.4.2 应经常检查水下电缆，应有漏电保护措施，禁止出现漏电情况。

8.4.3 水下电缆应是整根更换，但允许有软接头，接头应达到 IP68 的防水性能。

9 灯具维护

9.1 一般规定

9.1.1 所有使用于维护的器具、元件应符合相应的国家标准，并具有合格证件。

9.1.2 更换各类电器时，应先检查电器上的所有紧固件，无异常状况后才能安装投入使用。

9.1.3 灯具中的各种电器在更换维护时，应与原规格一致；安装方式与位置应保持原状，并紧固，且灯具内导线不应有接头。

9.1.4 在拆检、维修、维护过程中，应保护好光源和灯具其他部分的完整。

9.1.5 各类灯具的配件应整洁、功能应完好，应无机械损伤、变形、油漆剥落、破裂等现象，配件应齐全；拆卸清洗后应晾干后再安装还原。

9.1.6 各个部件安装位置应保持原设计位置，严禁随意调整更改。

9.1.7 各器具出现严重破损或严重锈蚀的情况，应立即更换，更换时应保证与原规格相近或相同，且应有相关更换记录。

9.1.8 清洁灯具各器件等不可带电操作，宜针对不同材质的支架采取不同的清洁方法，不可破坏其安全性、美观性。

9.1.9 散热器外部应无遮挡物，应保证散热器无积尘、污物等影响其散热功能。

- 9.1.10 灯头的接线的相线应接在中心触点端子上，零线应接在螺纹口端子上。
- 9.1.11 灯具中的补偿电容被损坏或者电容值超过额定允许范围值时，应对补偿电容进行更换。
- 9.1.12 电容若出现外壳膨胀或爆裂现象，应立即更换。
- 9.1.13 取下电容时禁止用手去接触电容两根引脚。
- 9.1.14 维护水下灯具时，应先断电才可进行维护。
- 9.1.15 气体放电灯每盏都应装设熔断器，熔断器必须安装在相线上；更换熔体时，应符合气体放电灯的熔体选择要求。
- 9.1.16 灯具反射罩的清理时间宜为白天正常工作时间，桥梁、道路灯具反射罩的清洗若影响交通，清理时间宜在当日夜间 22 点至次日凌晨 5 点之间。

9.2 光源维护

- 9.2.1 在检查出光源出现问题需要更换时，应在当日更换完毕，若问题光源位于桥梁、楼宇等影响交通或影响居民生活的区域，应在检查出问题的当日夜间 22 点至次日凌晨 5 点之间更换光源。
- 9.2.2 应保证光源正常点亮时发光是否正常。
- 9.2.3 光源更换时，必须与原规格一致，安装方式与位置应保持原状，并紧固，且灯具内导线不应有接头，灯头应无开关。
- 9.2.4 光源的清洗应用温水擦洗或拧干浸肥皂水的毛巾擦洗，不能用汽油、挥发油等擦洗，且不可带电操作。
- 9.2.5 更换光源时应断电操作。
- 9.2.6 对于有防眩光作用的玻璃灯罩，维护时应避免破坏其防眩光结构。
- 9.2.7 拆卸灯罩时应注意灯罩内外附件，应将附件拆离后再拆卸灯罩。
- 9.2.8 潮湿地区的景观照明应加强巡查灯罩内的凝水情况，发现问题及时处理。
- 9.2.9 灯罩应无破碎和裂纹。
- 9.2.10 灯罩内反光器应保持其光亮；已经积污而不起反光作用的应予清扫除污，如发现变形断裂不能再用的即更换。
- 9.2.11 光源近处不应有纸布之类的杂物覆盖。
- 9.2.12 光源灯头的接线必须相线接在中心触点端子上，零线应接在螺纹口端子上。
- 9.2.13 螺口灯头接线应完好，灯头的绝缘外壳不应有损伤和漏电，灯头开关的手柄不应有裸露的金属部分。
- 9.2.14 光源灯头线与线路的连接处应使用陶瓷接头，以便于灯具拆装。
- 9.2.15 安装于灯具中的光源的安装位置应正常，若光源玻壳与灯头松动下垂，应及时更换光源。
- 9.2.16 引流线不应有中间接头和分支，其连接处应便于维修。
- 9.2.17 各类光源必须在规定的环境温度范围内工作，当温度超过上限值时，应断电停止工作，且采取相应的散热措施。
- 9.2.18 光源与安装支架、装置等之间的连接应紧密而干净。
- 9.2.19 水下光源的维护与更换应确保断电后再进行。
- 9.2.20 气体放电光源的结构及其与玻壳的组装，在光源正常工作期间和工作之后，应能使整个灯具保持完好无损并连接牢固。
- 9.2.21 应将气体放电光源的同一或不同灯具的相邻光源分别接入不同相序的线路中。
- 9.2.22 气体放电光源应就地装设补偿电容器，补偿后的功率因数不低于 0.85。

- 9.2.23 气体放电光源不能单独接到电路中去，必须与触发器、镇流器等辅助电器一起接入电路。
- 9.2.24 更换下来的废旧气体放电光源，应专门回收并集中处理，严禁随意砸碎或投入垃圾箱。
- 9.2.25 LED 光源应正常点亮并有规律地变化，当出现自熄、闪烁、色彩混乱等异常现象时，应及时断电检修。
- 9.2.26 LED 光源的安装位置应不偏离正常安装位置的 15%以上，且应直接朝向照明对象。
- 9.2.27 在更换 LED 光源时，更换光源必须与原规格一致，且外形尺寸符合制造商的规定，每只 LED 光源上应有清晰而牢固的标志，灯罩不应有影响发光效果和使用的缺陷，灯初始点亮后，其内壁不应有明显的水或胶等附着物。
- 9.2.28 应对户外灯的灯具进行防水检查，当密封接头及防水胶圈出现变形或者灯罩开裂时，应对其进行修复。

10 金具维护

- 10.1 金具的固定应采用螺栓固定。
- 10.2 金具壁厚不应低于 3mm；受外力影响变形时，应更换。
- 10.3 横担应平整，两端高差不应大于 30mm。
- 10.4 抱箍的固定应牢固并与固定支架配套使用。
- 10.5 更换金具时，规格应与原设施保持一致，安装方式与位置应保持原状并紧固，且灯具内导线不应有接头。
- 10.6 更换各类金具后，应先检查金具上的所有紧固件，无异常状况后才能安装投入使用。
- 10.7 灯座与灯管法兰盘必须配套，不应有裂纹和伤痕。
- 10.8 对于灯具支架近处及表面不应有影响美观和不符合规定的附着物体。
- 10.9 灯具支架的更换，规格应与原设施保持一致，安装方式与位置应保持原状并紧固，且灯具内导线不应有接头。
- 10.10 更换各类灯具支架，应先检查灯具支架的所有紧固件，无异常状况后才能安装投入使用。
- 10.11 灯具支架应保持设计位置，倾斜不应超过 200mm；支架纵向应无裂缝，水泥基础支架横向裂缝不应超过 0.2~0.35mm，钢架基础支架横向裂纹不应超过 0.1mm。
- 10.12 水下灯具金属支架与底座的焊接接合处应平整，外表面应涂有防锈油漆，若油漆脱落，应及时补漆。
- 10.13 水下灯具的金具更换及维护过程中，应保护好池壁防水层，防止水浸入接线盒。
- 10.14 更换灯具的金具附件应采用热镀锌。
- 10.15 灯具支架管与法兰连接处，焊接部位应牢固，发现裂纹应立即更换。
- 10.16 拆下的灯具支架及附件，如镀锌完好、无锈斑现象可以利用，有腐蚀现象的必须更换。
- 10.17 灯具支架及有关部件联接处锈蚀深度不应超过 10%，若超过则应更换或重新刷漆。
- 10.18 悬吊灯具和吊线、电杆拉线锈蚀度超过 25%以上时，均应更新。
- 10.19 悬臂的灯架引下线瓷瓶、熔断保险应完整无缺损，所有紧固螺母应牢靠无松动。
- 10.20 灯具支架不应出现倾斜、变形情况，基底不能下沉或变形情况、底座及地脚螺栓应无松动。

11 景观照明设施维护作业安全的一般规定

- 11.1 景观照明设施维护作业中的安全标志、工具、仪表、电气设施和各种设备，应在维护作业前加以检查，应确认其完好，方能投入使用。
- 11.2 景观照明设施维护过程应在维护区域设置防护警示牌标志，应摆放安全桶划分维护区域，提醒周围行人不要靠近。
- 11.3 对于临边高处维护作业，应设置防护措施；当临边的外侧面临街道时，除防护栏杆外，敞口立面应采取满挂安全网或其他可靠措施作全封闭处理。
- 11.4 用于维护作业的梯子不应缺档，不应垫高使用；梯子横档间距以 300mm 为宜；使用时上端应扎牢，下端应采取防滑措施；单面梯与地面夹角 $60^{\circ} \sim 70^{\circ}$ 度为宜，禁止二人同时在梯上作业；如需接长使用，应绑扎牢固；人字梯底脚要拉牢；在通道处使用梯子，应有人监护或设置围栏。
- 11.5 维护人员上下梯子时，应面向梯子，且不应手持器物，工具物品应放置在工具袋里。
- 11.6 若景观照明设施维护过程中发现安全技术设施有缺陷和隐患时，必须及时解决；危及人身安全时，应立即停止维护作业。
- 11.7 对于高空悬空维护作业所用的索具、脚手板、吊篮、吊笼、平台等设备，应经过技术鉴定或检证方可使用，且负载不能超过其额定承载人数或重量。
- 11.8 进入吊篮的维护人员应系上安全带。
- 11.9 高空维护作业开始前，应确保高处无可能坠落的物件。
- 11.10 高空维护作业中使用的工具应随手放入工具袋中，更换及检修的部件应及时放置于安全位置，不应随意乱置或向下丢弃，物件的传递禁止抛掷。
- 11.11 如遇恶劣气候（如风力在六级以上、大雾、暴雨等）时，不应进行露天高空维护作业。
- 11.12 高空维护作业与地面联系，应设通讯装置，并有专人负责。
- 11.13 高空悬空维护作业处应有牢靠的立足处，应视具体情况，配置防护栏网、栏杆或其他安全设施。
- 11.14 雨天和雪天进行高空维护作业时，应采取可靠的防滑、防寒和防冻措施；凡水、冰、霜、雪均应及时清除。
- 11.15 高空作业一律使用工具带，较大的工具应用绳拴在牢固的构件上，不应准随便乱放，以防止从高空坠落发生事故，并做好记录。
- 11.16 进行景观照明设施维护作业的人员应衣着方便，禁止穿硬底和带钉易滑的鞋。
- 11.17 没有安全防护设施，维护人员禁止在未固定的构件上行走或作业。
- 11.18 攀登和悬空高空作业人员及搭设高处作业安全设施的人员，应经过专业技术培训及专业考试合格，需持高空作业证上岗。

12 技术资料管理

- 12.1 各种景观照明设施应建立台帐，并与实物相符。
- 12.2 景观照明设施的检修更换，完工后应变更相关台帐记录。
- 12.3 各类景观照明设施检查后，必须进行记录归档。
- 12.4 各种文字、图纸、图片、音像资料应分类整洁存放，方便查询；应符合档案管理规定。
- 12.5 通常应具有以下几种记录及表格：。
- a) 记录：运行值班日志记录、检修工作记录、事故记录、报修电话记录、设备（施）检查记录、接地电阻测试记录、钟控调整记录。
- b) 表格：月亮灯率检查汇总表、月设施完好率检查汇总表、景观照明设施台帐表。

表 A.3 事故记录

事故地点			
报案人		报案时间	
处理情况：			
处理人员：			
结案时间：			

表 A.4 值班电话记录

序号	来电单位或个人 联系电话	来电时间（月日时分）	来电内容	值班人员	通知人员	处理情况	处理人员	接办部门	备注
					通知时间		处理时间	接办时间	

表 A.5 设备设施检查记录

巡查时间	巡查位置	巡查情况	巡查人员	巡查车辆	中心值班员	汇报情况	记录人	备注

表 A.6 接地电阻测试记录

签发人:											
时间	安装位置	灯杆编号	灯杆编号	灯杆编号	灯杆编号	灯杆编号	天气	仪表型号	测试人员	存在问题	处理情况
		接地电阻(Ω)									
说明：每年雷雨季节前测试 1 次，1 公里及以下路段测试点不少于 3 个，1 公里以上路段测试点不少于 5 个。											

表 A.7 钟控调整记录

序号	日期	安装位置	原开灯 时 间	原关灯 时 间	现开灯 时 间	现关灯 时 间	调整人	备注

表 A.8 月亮灯率检查汇总表

序号	检查位置	检查灯盏数	熄灯盏数	检查日期	检查人	备注
合计				亮灯率		

所队（班组）：

年 月 日

表 A.9 月设施完好率检查汇总表

序号	检查位置	检查灯盏数	缺陷灯盏数	检查日期	检查人	备注
合计				设施完好率		

所队（班组）：

年 月 日

表 A. 10 景观照明设施台帐表

灯编号		安装位置		灯型		光源功率 (W)	
安装时间							
检 修 记 录							

参 考 文 献

- GB/T3608-2008 高处作业分级
- GB7000.1-2015 灯具:一般要求与试验
- GB7000.7-2005 投光灯具安全要求
- GB17625.1-2012 电磁兼容 限值 谐波电流发射限值 (设备每相输入电流 $\leq 16\text{A}$)
- GB19652-2005 放电灯 (荧光灯除外) 安全要求
- GB/T24825-2009 LED 模块用直流或交流电子控制装置 性能要求
- GB/T24909-2010 装饰照明用 LED 灯
- GB50034-2013 建筑照明设计标准
- GB50210-2001 建筑装饰装修工程质量验收标准
- GB50303-2015 建筑电气工程施工质量验收规范
- CJJ89-2012 城市道路照明工程施工及验收规程
- JGJ/T163-2008 城市夜景照明设计规范
- JGJ/T185-2009 建筑工程资料管理规程
-