

ICS 07. 060

A 47

备案号: 42183—2013



中华人民共和国气象行业标准

QX/T 210—2013

城市景观照明设施防雷技术规范

Technical specifications for lightning protection of urban landscape lighting
facility

2013-10-14 发布

2014-02-01 实施

中 国 气 象 局 发 布

中华人民共和国
气象行业标准
城市景观照明设施防雷技术规范
QX/T 210—2013

*

气象出版社出版发行
北京市海淀区中关村南大街46号
邮政编码:100081
网址:<http://www.cma.gov.cn>
发行部:010-68409198
北京中新伟业印刷有限公司印刷
各地新华书店经销

*

开本:880×1230 1/16 印张:0.75 字数:22.5千字
2014年11月第一版 2014年11月第一次印刷

*

书号:135029-5668 定价:10.00元

如有印装差错 由本社发行部调换
版权专有 侵权必究
举报电话:(010)68406301

目 次

前言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 基本要求	2
5 雷电防护措施	2
6 防雷装置的检测和维护	5
附录 A(规范性附录) 防雷装置日常维护检查工作	6

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由全国雷电灾害防御行业标准化技术委员会提出并归口。

本标准起草单位：福建省防雷中心

本标准主要起草人：曾金全、王颖波、张烨方、杨仲江、程辉、肖再励、江一涛、吴健、林永强、应凌云。

城市景观照明设施防雷技术规范

1 范围

本标准规定了城市景观照明设施的雷电防护基本要求、措施及防雷装置的检测和维护要求。
本标准适用于城市景观照明设施的雷电防护。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅所注日期的版本适用于本文件。凡是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 18802.22 低压电涌保护器 第22部分:电信和信号网络的电涌保护器(SPD)选择和使用
导则

GB/T 21431 建筑物防雷装置检测技术规范

GB 50057—2010 建筑物防雷设计规范

GB 50601—2010 建筑物防雷工程施工与质量验收规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

景观照明 landscape lighting

为表现建(构)筑物造型特色、艺术特点、功能特征和周围环境布置的照明工程,这种工程通常在夜间使用。

注:改写 GB 50303—2002,定义 2.0.12。

3.2

景观照明设施 landscape lighting facility

用于景观照明的城市建(构)筑物、桥梁、广场、园林等处的照明配电室、变压器、配电箱、控制箱、灯杆、管线、灯具、工作井及照明附属设备等。

3.3

电气系统 electrical system

由低压供电组合部件构成的系统。也称低压配电系统或低压配电线路。

[GB 50057—2010,定义 2.0.26]

3.4

电子系统 electronic system

由敏感电子组合部件构成的系统。

[GB 50057—2010,定义 2.0.27]

3.5

隔离变压器 isolating transformer

输入绕组与输出绕组在电气上彼此隔离的变压器,用以避免偶然同时触及带电体(或因绝缘损坏而

可能带电的金属部件)和地所带来的危险。

[GB/T 13028—1991,定义 2.3]

4 基本要求

4.1 城市景观照明设施应按照 GB 50057—2010 中 6.2.1 的规定进行防雷区的划分。

4.2 景观照明设施应处于 LPZ0_B 区,但符合下列条件之一时,可不要求附加直击雷防护措施:

- 金属照明设施超过建(构)筑物屋顶平面高度不大于 0.3 m,上层表面总面积不大于 1.0 m²,上层表面长度不大于 2.0 m;
- 非金属景观照明设施凸出接闪器保护范围所形成的表面不超过 0.5m;
- 在雷暴日大于 15 d/a 的地区,景观照明设施高度不大于 15 m;
- 在雷暴日小于或等于 15 d/a 的地区,景观照明设施高度不大于 20 m;
- 景观照明设施遭受雷击后不会对人员或财产造成二次损害或损失。

4.3 景观照明设施应按下列要求进行防雷类别划分:

- 固定在建(构)筑物上的景观照明设施,应按照建(构)筑物的防雷类别进行确定;
- 当景观照明设施不属于上述情况时,应参照第三类防雷类别进行确定。

4.4 景观照明设施应采取防止闪电电涌侵入的措施。

5 雷电防护措施

5.1 外部防雷措施

5.1.1 位于建(构)筑物顶端需进行直击雷防护的景观照明设施应安装接闪线(带、杆)、使用金属外壳或保护网罩作为接闪器,并宜利用其附属建(构)筑物本体的引下线 and 接地装置。

5.1.2 位于建(构)筑物侧面且高度在 60 m 以上的景观照明设施宜设置在 LPZ0_B 区。若因设计需要必须设置在 LPZ0_A 区,宜安装专用接闪器以防侧击。新建建(构)筑物在设计之初宜预留立面连接导体。

5.1.3 用于景观照明的灯杆、附属支撑立柱等金属构件宜作为引下线,但其各部件之间均应连成电气贯通,可采用铜锌合金焊、熔焊、卷边压接、缝接、螺钉或螺栓连接;各金属构件可覆有绝缘材料。

5.1.4 当景观照明设施需安装独立接地装置时,其材料和规格应符合 GB 50057—2010 中 5.4 的要求。

5.1.5 景观照明设施直击雷防护的接地应与电气和电子系统等采用共用接地装置。共用接地装置的接地电阻应按 50 Hz 电气装置的接地电阻确定,以不大于其按人身安全所确定的接地电阻值为准。

5.2 等电位连接

5.2.1 位于建(构)筑物顶端的景观照明金属灯具应就近与接闪器做等电位连接。沿建(构)筑物四周布设的环形景观照明灯具外露可导电部分应每隔 25 m 与接闪器做等电位连接。连接导体的材料规格应符合表 1 的要求。

表 1 防雷装置各连接部件的最小截面

等电位连接部件			材料	截面积/mm ²
等电位连接带(铜、外表面镀铜的钢或热镀锌钢)			铜、铁	50
从等电位连接带至接地装置或各等电位连接带之间的连接导体			铜	16
			铝	25
			铁	50
从屋内金属装置至等电位连接带的连接导体			铜	6
			铝	10
			铁	16
连接电涌保护器的导体	电气系统	I 级试验的电涌保护器	铜	6
		II 级试验的电涌保护器		2.5
		III 级试验的电涌保护器		1.5
	电子系统	电涌保护器		1.2

5.2.2 附着在桥梁的钢缆、栏杆等金属构件上的景观照明灯具外露可导电部分应与金属构件进行等电位连接,连接导体的材料规格应符合表 1 的要求。

5.2.3 广场园林中水下灯的灯具外露可导电部分除应接地外,尚应同水池壁及其周围地面钢筋进行等电位连接,连接导体的材料规格应符合表 1 的要求。

5.2.4 等电位连接可采用焊接、螺钉或螺栓连接等。当采用焊接时,应符合 GB 50601—2010 中 4.1.2 第 4 款的要求。

5.2.5 等电位连接的过渡电阻值不应大于 0.24 Ω 。

5.3 接触电压、旁侧闪络电压和跨步电压防护

5.3.1 位于绿地、人行道、公共活动区域或主要出入口的兼具引下线功能的金属灯杆应采取下列一种或多种方法,防止接触电压、旁侧闪络电压对人员的伤害:

——外露引下线在 2.7 m 以下高度部分应穿不小于 3 mm 厚的交联聚乙烯管,该管应能耐受 100 kV 冲击电压(1.2/50 μ s 波形);

——应设立阻止人员进入的护栏或警示牌,护栏与引下线水平距离不应小于 3 m。

5.3.2 在建(构)筑物外人员可经过或停留的兼具引下线功能的金属灯杆与接地体连接处 3 m 范围内,应采用下列一种或多种方法,防止跨步电压对人员的伤害:

——铺设使地面电阻率不小于 50 $k\Omega \cdot m$ 的 5 cm 厚的沥青层或 15 cm 厚的砾石层;

——设立阻止人员进入的护栏或警示牌;

——将接地体敷设成水平网格。

5.4 电气和电子系统防雷措施

5.4.1 电气系统

5.4.1.1 景观照明设施的供电线路应采取穿金属管或金属线槽等屏蔽措施,金属管或金属线槽一端与配电箱或控制柜 PE 线相连,另一端应与照明设施金属外壳、保护罩相连,并应就近与防雷装置连接。当金属管因连接设备而中间断开时应设跨接线。穿过各防雷区交界的金属部件,应就近与接地装置或

等电位连接带连接。

5.4.1.2 景观照明系统在电源引入的总配电箱处应装设Ⅰ级试验的电涌保护器。电涌保护器的电压保护水平值应不大于 2.5 kV。其每一保护模式的冲击电流值当电源线路无屏蔽层时宜按公式(1)计算；当有屏蔽层时宜按公式(2)计算；当无法确定时应取冲击电流不小于 12.5 kA。

$$I_{imp} = \frac{0.5I}{nm} \dots\dots\dots (1)$$

$$I_{imp} = \frac{0.5IR_s}{n(mR_s + R_c)} \dots\dots\dots (2)$$

式中：

I_{imp} ——电涌保护器的冲击电流值，单位为千安培(kA)；

I ——雷电流幅值，二类取 150 kA，三类取 100 kA；

n ——地下和架空引入的外来金属管道和线路的总数；

m ——每一线路内导体芯线的总根数；

R_s ——屏蔽层每千米的电阻，单位为欧姆每千米(Ω/km)；

R_c ——芯线每千米的电阻，单位为欧姆每千米(Ω/km)。

5.4.1.3 景观照明设施宜在分配电箱内的开关电源侧装设符合Ⅱ级试验的电涌保护器，电涌保护器每一保护模式的标称放电电流值应不小于 5 kA。电涌保护器的电压保护水平值应不大于 2.5 kV。

5.4.1.4 在低压系统中，终端配电箱和电子控制装置的隔离变压器一次侧应装设符合Ⅲ级试验的电涌保护器，电涌保护器每一保护模式的标称放电电流值应不小于 3 kA。

5.4.1.5 电涌保护器的安装应符合 GB 50057—2010 中 6.4 的规定。

5.4.2 电子系统

5.4.2.1 景观照明电子系统的室外线路在其引入的终端箱处宜安装相应的电涌保护器。信号线路的电涌保护器的设计选用应符合 GB/T 18802.22 的规定。

5.4.2.2 景观照明电子设备为非金属外壳，且安置设备的房间达不到设备对磁场屏蔽的要求时，应对设备加装金属屏蔽网或安放在金属屏蔽室内，金属屏蔽网或金属屏蔽室内的屏蔽层都应与等电位连接带连接。

5.4.2.3 进出机房的信号线缆应在入口处做等电位连接，机房内的数据、信号线缆应分别敷设于各自的金属线槽内或金属桥架内，金属线槽和桥架均应全程电气连通，并至少在其两端及穿越房间处与接地汇流排作等电位连接。

5.4.2.4 机房内交流工作地、安全保护地、直流地、屏蔽地、防静电接地、防雷接地等应采用共用接地方式。接地装置的接地电阻值应符合 GB 50057—2010 的要求。

5.5 防雷装置的材料规格

5.5.1 接闪器和引下线的材料、结构和最小截面应符合 GB 50057—2010 表 5.2.1 的要求。

5.5.2 接地装置的材料、结构和最小尺寸应符合 GB 50057—2010 表 5.4.1 的要求。

5.5.3 防雷等电位连接部件的最小截面，应符合表 1 的规定。连接单台或多台Ⅰ级分类试验或 D1 类电涌保护器的单根导体的最小截面，应按公式(3)计算截面积：

$$S_{min} \geq I_{imp}/8 \dots\dots\dots (3)$$

式中：

S_{min} ——单根导体的最小截面积，单位为平方毫米(mm^2)。

6 防雷装置的检测和维护

6.1 检测

景观照明设施的防雷装置应按照 GB/T 21431 的要求,由具备检测资质的机构每 12 个月进行一次检测。

6.2 维护

6.2.1 景观照明设施的产权单位应指定专人对其防雷装置进行日常维护和检查工作,具体维护检查工作应符合附录 A 的要求。

6.2.2 雷雨天宜切断景观照明设施的电源和信号线路。

6.2.3 景观照明设施遭受雷击后应对其防雷装置进行检查与维护。

6.2.4 当景观照明设施及其相关供电、控制系统进行调整、修改后,产权单位应及时通知具备资质的机构重新对防雷装置进行检测,以确保防雷装置的有效性。

附 录 A
(规范性附录)
防雷装置日常维护检查工作

景观照明设施防雷装置日常维护检查工作应包含以下内容：

- 灯具金属外壳与接地装置的接地连接应无松动、脱落；若发现有脱焊、松动和锈蚀等，应进行相应的处理。
 - 外部防雷装置应无损伤、断裂及腐蚀；若有损伤，应及时修复；当锈蚀部位超过截面的三分之一时，应及时更换。
 - 检查内部防雷装置和设备（金属外壳、机架）等电位连接情况，若发现连接处松动或断路，应及时修复。
 - 检查各类电涌保护器的运行情况：状态指示器是否正常，有无接触不良、发热，绝缘是否良好，积尘是否过多等，出现故障应及时排除。
-