

ICS 29.260.99
Z04

CMEA

团 体 标 准

T/CMEA 10—2020

城市道路照明安全检测标准

Standard for Safety test of urban road lighting

2020-09-22 发布

2020-11-01 实施

中 国 市 政 工 程 协 会 发 布

中国市政工程协会团体标准

城市道路照明安全检测标准

Standard for safety test of Urban Road Lighting

T/CEMA 10—2020

批准部门： 中国市政工程协会

施行日期： 2020年11月01日

前 言

根据中国市政工程协会城市照明专业委员会《关于进一步推进中国市政工程协会城市照明系列团体标准编制报之关工作的通知》（中市照明〔2019〕第38号）的要求，济南市城市照明设施服务中心会同相关单位，共同编制完成了本标准。

本标准编制组经广泛调查研究，认真总结实践经验，参考有关国际标准和国外先进标准，并在广泛征求意见的基础上，编制了本标准。

本标准不涉及专利。

本标准共分8章，主要内容包括是：1. 总则；2. 术语；3. 基本规定；4. 照明设备安全和性能要求；5. 照明配套设备安全要求；6. 钢制灯杆维护检查与评估；7. 智能控制安全要求；8. 测试方法。

本标准由中国市政工程协会负责管理，由济南市城市照明设施服务中心负责具体技术内容的解释。执行过程中如有意见或建议，请寄送济南市城市照明设施服务中心（地址：山东省济南市历下区奥体中路5111号，邮政编码：250101）。

本标准主编单位：中国市政工程协会城市照明专业委员会
济南市城市照明设施服务中心

本标准参编单位：北京市城市照明管理中心
潍坊市市政公用事业服务中心
工业和信息化部电子第五十研究所
潍坊赛宝工业技术研究院有限公司
国家电声及固体照明产品质量监督检验中心
临沂市城市照明管理处
泰华智慧产业联盟
山东中恒升数字技术郁艮公司
山东华鉴工程检测有限公司

本标准主要起草人员：代玉坤 李霄柏 张利国 白 鹭
陈壬贤 陈春光 毛远森 张德山
魏 东 王 森 谢成屏 于成红

杨翰祥 朱洪池 张德盛 卜少伟

李镇康 周 仲 郝敬全 张 坤

刘 慧 孙 乐 何国晶 任士朴

刘晓莉 魏 来 时念武 林贯军

本标准主要审查人员：张 华 雷丽英 张 汎 秦供海

刘雪松 孙艳兵 张 训

目 次

1	总 则.....	错误！未定义书签。	1
2	术 语.....		8
3	基 本 规 定.....		4
4	照明设备安全和性能要求.....		5
4.1	电气安全要求.....		5
4.2	灯具光电参数要求.....		6
4.3	灯具电磁兼容要求.....		7
5	照明配套设备安全要求.....		8
5.1	供配电系统要求.....		8
5.2	供电线缆.....		8
5.3	变压器、箱式变电站.....		9
5.4	电缆接线头防护等级.....		9
5.5	钢制灯杆.....		9
5.6	路灯检查井盖.....		10
6	钢制灯杆维护检查与评估.....		11
6.1	经常巡查		11
6.2	专项检查.....		11
6.3	路灯灯杆结构评价.....	错误！未定义书签。	
6.4	路灯灯杆结构检测报告.....	错误！未定义书签。	6
7	智能控制安全要求.....		17
7.1	监控中心安全.....	错误！未定义书签。	
7.2	监控系统安全.....	错误！未定义书签。	
8	测试方法.....		21
8.1	灯具测试方法.....		21
8.2	照明配套设备测试方法.....		21
8.3	灯杆测试方法.....		22
	本标准用词说明.....		294
	引用标准名录.....		305
	附：条文说明.....		2

Contents

1	General Provisions.....	1
2	Terms.....	8
3	Basic Requirements.....	错误! 未定义书签。4
4	Safety and Performance Requirements of Lighting Equipment.....	5
4.1	Safety Requirements of Electrical.....	错误! 未定义书签。5
4.2	Requirements for Optics and Electric Parameters of Luminaire.....	6
4.3	Requirements for Electromagnetic Compatibility of Luminaire.....	7
5	Safety Requirements of Corollary Equipment for Lighting.....	8
5.1	Requirements for Power Supply and Distribution System.....	8
5.2	Requirements for Power Supply Cable.....	8
5.3	Quality Requirements for Transformer and Box-type Substation Project.....	9
5.4	Requirements for Ingress Protection Rating of Cable Terminal.....	9
5.5	Technical Requirements for Lamppost of Tsteel.....	9
5.6	Requirements for Manhole Cover of Street Lamp.....	10
6	Maintenance, Inspection and evaluation of Steel Poles.....	11
6.1	Often Patrol.....	错误! 未定义书签。
6.2	Special Inspection.....	错误! 未定义书签。
6.3	Structure Evaluation of Street Lamp Pole.....	错误! 未定义书签。
6.4	Maintenance Countermeasures.....	错误! 未定义书签。
7	Safety Requirements of Intelligent Monitoring.....	17
7.1	Safety Requirements of Monitoring Center.....	错误! 未定义书签。
7.2	Safety Requirements of Intelligent Lighting Monitoring and Management System.....	错误! 未定义书签。
8	Test Method.....	21
8.1	Test Method of Luminaire.....	21
8.2	Test Method of Corollary Equipment for Lighting.....	21
8.3	Test Method of Road Lighting Quality.....	22
	Explanation of Wording in This Standard.....	304
	List of Quoted Standards.....	305
	Addition: Explanation of Provisions.....	27

1 总 则

1.0.1 为确保城市道路照明工程的安全，规范安全检测评价要求及方法，保障工程质量，提高城市道路照明管理水平，制定本标准。

1.0.2 本标准适用于城市道路照明工程的安全检测。

1.0.3 城市道路照明工程的安全检测评价除应符合本标准外，尚应符合国家现行有关标准的规定。

2 术 语

2.0.1 防护等级 ingress protection rating

按标准规定的检验方法，灯具外壳防止灰尘或固体异物、液态水等进入壳体内所采取的保护程度。用IPXX表示，其中：IP表示代码，第一位X特征数字表示防止固体异物进入，第二位X特征数字表示防止进水造成有害影响。

2.0.2 灯具效能 luminaire efficacy

在规定的使用条件下，灯具发出的总光通量与其输入功率的比值。单位为流明每瓦特（lm/W）。

2.0.3 色温 colour temperature

当光源的色品与某一温度下黑体的色品相同时，该黑体的绝对温度为此光源的色温。

2.0.4 相关色温 correlated colour temperature

当光源的色品点不在黑体轨迹上，且光源的色品与某一温度下的黑体的色品最接近时，该黑体的绝对温度为此光源的相关色温。

2.0.5 色品坐标 chromaticity coordinates

每个三刺激值与其总和之比。由三刺激值 X、Y、Z 可计算出色品坐标 x、y、z。

2.0.6 光通维持率 lumen maintenance

灯在规定的条件下，按给定时间工作时的光通量与其初始光通量之比。

2.0.7 寿命 life time

标准测试条件下，灯具保持正常燃点，且光通维持率衰减到70%时的累计燃点时间。

2.0.8 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入地中电流的比值。本标准系指工频接地电阻。

2.0.9 监控中心 monitoring center

为实现对城市照明设施的远程监控和综合管理而设立的数据机房及配套设施，包括服务器、监控主机、UPS电源、交换机、光照度仪、GPS校时器、短信报警模块、打印机等硬件设施，以及系统软件和相关支撑软件等。

2.0.10 监控系统 monitoring system

使用计算机、通信和远程测控等各类技术，对城市的功能照明和景观照明实施动态实时管理和程序控制的智能系统。

3 基本规定

- 3.0.1** 城市道路照明工程应当依据城市照明专项规划，确定城市照明工程的照度、亮度等照明质量指标。
- 3.0.2** 城市道路照明工程的验收和维护，应对照明质量、照明设备安全性、供配线系统等进行检测。
- 3.0.3** 每年应对照明工程进行检查，安全性能和照明参数等符合本标准及现行行业标准《城市道路照明设计标准》CJJ 45、《城市道路照明施工及验收规程》CJJ 89的相关要求。
- 3.0.4** 通过安全检测和评估，对影响城市照明安全和照明质量的照明设施，应及时进行修复、回收或更换。

4 照明设备安全和性能要求

4.1 电气安全要求

4.1.1 灯具安全应符合现行国家标准《灯具 第1部分：一般要求与试验》GB 7000.1和《灯具 第2-3部分：特殊要求 道路与街路照明灯具》GB 7000.203的规定。

4.1.2 灯具外壳防护等级应符合下列规定：

1 对配置高强度气体放电的密闭式道路照明灯具，光源腔的防护等级不应低于IP54。环境污染严重、维护困难的道路和场所，光源腔的防护灯具不应低于IP65。灯具电气腔的防护等级不应低于IP43。

2 LED灯具的防护等级不应低于IP65。

4.1.3 灯具安装螺栓应符合现行国家标准《灯具 第1部分：一般要求与试验》GB 7000.1的规定。

4.1.4 灯具接地电阻应符合现行国家标准《灯具 第1部分：一般要求与试验》GB 7000.1的规定，应测量接地端子或接地触点与可触及金属部件之间的电压降，并应由电流和电压降算出电阻，该电阻不应超过0.5 Ω。

4.1.5 灯具绝缘电阻和电气强度应符合现行国家标准《灯具 第1部分：一般要求与试验》GB 7000.1的规定。

4.1.6 LED灯具使用的电子控制装置、放电灯用镇流器应通过国家强制性产品认证。

4.1.7 灯具应有防坠落装置。防坠落装置的一端宜固定在灯具上，另一端宜固定在灯杆上。

4.1.8 灯具宜采用上翻盖，便于光源及灯内电器部件拆卸、更换。

4.2 灯具光电参数要求

4.2.1 灯具电气参数应符合下列规定：

1 灯具在额定电压和额定频率下工作时，其输入功率不应超过标称值的110%。

2 灯具在额定电压和额定频率下工作时，其功率因数实测值不应低于标称值的5%。

3 LED灯具的额定输入电压应为AC220V，输入电压范围宜为AC100～240V。

4 LED灯具在100%光输出时，功率因数不应小于0.9。

4.2.2 灯具光学参数应符合下列规定：

1 灯具的光通量不应小于标称值的90%。

2 LED灯具效能不应低于表4.2.2-1的规定。

表 4.2.2-1 LED 灯具效能限值

初始灯具效能/ (lm/W)		
相关色温≤3500K	3500K<相关色温≤5000K	5000K<相关色温≤6500K
130	135	140

3 光源相关色温不宜大于4000K，且LED灯具的相关色温、色品坐标应符合表4.2.2-2的规定。

表 4.2.2-2 LED 灯具相关色温、色品坐标对应表

额定相关色温	中心色品坐标		色容差 SDCM
	x	y	
2700K	0.463	0.420	≤7
3000K	0.440	0.403	≤7
3500K	0.409	0.394	≤7
4000K	0.380	0.380	≤7
5000K	0.346	0.359	≤7
6500K	0.313	0.337	≤7

4 LED灯具的一般显色指数不应小于70。

5 LED灯具的寿命不应低于30000h，3000h的光通维持率不应低于97%，6000h光通维持率不应低于93%。

6 LED灯具正常工作一年的损坏率不应高于3%。

4.3 灯具电磁兼容要求

4.3.1 灯具的无线电骚扰特性应符合现行国家标准《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 17743的规定。

4.3.2 灯具的输入电流谐波应符合现行国家标准《电磁兼容 限制 谐波电流发射限值（设备每相输入电流 $\leq 16\text{A}$ ）》GB 17625.1的规定。

4.3.3 灯具的电磁兼容抗扰度应符合现行国家标准《一般照明用设备电磁兼容抗扰度要求》GB/T 18595的规定。

5 照明配套设备安全要求

5.1 供配电系统

5.1.1 配电系统宜采用TN-S系统，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线与每根路灯杆接地螺栓可靠连接，在线路分支、末端及中间适当位置处作重复接地形成联网，并应符合现行国家标准《低压配电设计规范》GB 50054的相关规定。

5.1.2 灯杆宜重复接地，重复接地接地电阻不应大于 10Ω ，系统接地电阻不应大于 4Ω 。

5.1.3 正常运行情况下，照明灯具端电压应为额定电压的 $90\% \sim 105\%$ 。

5.1.4 灯杆内线缆与灯杆的绝缘电阻不应低于 $4\text{ M}\Omega$ 。

5.1.5 建设期照明线路的相与相之间、相与地之间的绝缘电阻不应小于 $10\text{ M}\Omega$ ；维护期照明线路的相与相之间和相与地之间的绝缘电阻不应小于 $0.5\text{ M}\Omega$ 。

5.2 供电线缆

5.2.1 供电线缆的导体电阻、护套厚度和绝缘厚度、电压试验、机械性能应符合现行国家标准《额定电压450/750V及以下橡皮绝缘电缆 第4部分：软线和软电缆》GB/T 5013.4、《额定电压450/750V及以下聚氯乙烯绝缘电缆 第5部分：软电缆（软线）》GB/T 5023.5的规定。

5.2.2 供电线缆设计应符合现行国家标准《电力工程电缆设计规范》GB 50217的规定。

5.3 变压器、箱式变电站

5.3.1 变压器中性点（N）、箱式变电站的接地电阻不应大于 4Ω 。

5.3.2 变压器的配电负荷率不应大于 70% 。

5.4 电缆接头防护等级

5.4.1 灯杆手孔门、架空线等地上位置电缆接头防护等级不应低于IP67。

5.4.2 检查井等地下位置电缆接头防护等级不应低于IP68。

5.5 钢制灯杆

5.5.1 灯杆厚度应符合设计要求。

5.5.2 热浸镀锌、喷漆厚度、焊缝应符合现行行业标准《道路照明灯杆技术条件》CJ/T 527的规定。

5.5.3 灯杆检修门符合下列规定：

- 1 应采用等离子、激光和线切割等工艺加工，切割断面应整齐光滑、无毛刺；
- 2 检修门应与杆体浑然一体，门框开口处应符合灯杆抗风强度的要求；
- 3 门框下沿离灯杆底座法兰垂直距离不宜小于500 mm，允许偏差宜为±5 mm；
- 4 门板应具有互换性，门内应设置电器安装空间和接地螺栓，并应设有专用工具开启的闭锁装置；
- 5 门框与门板的配合间隙不应大于1.5 mm，具备良好的防水性能；
- 6 门孔的宽度不应大于灯杆开孔处最大周长的1/4；
- 7 检修门宜与杆体铰链连接并配有防盗措施；
- 8 门正对的灯杆内宜安装固定断路器、灯具控制装置的导轨。

5.6 路灯检查井盖

5.6.1 路灯检查井井盖应符合现行国家标准《检查井盖》GB/T 23858的规定。路灯检查井盖的造型应符合下列规定：

- 1 绿化带、人行道等禁止机动车驶入的区域，其检查井盖不应低于A15类型；
- 2 人行街、非机动车道、小车停车场等区域的检查井盖不应低于B125类型；
- 3 住宅小区、背街小巷、仅有轻型机动车或小车行驶的区域，道路两边路缘石外侧0.5m以内的检查井盖不应低于C250类型；
- 4 城市主路、公路、高等级公路、高速公路等区域的检查井盖不应低于D400类型。

5.6.2 路灯检查井井盖形状尺寸应符合下列规定：

- 1 路灯检查井井盖外形应为圆形或方形。
- 2 圆形井盖外径宜为：600 mm、700 mm、800 mm、900 mm。
- 3 方形井盖尺寸宜为：400 mm×400 mm、600 mm×600 mm、400 mm×800 mm。

5.6.3 路灯检查井盖应具有防盗措施。

6 钢制灯杆维护检查与评估

6.1 经常巡查

6.1.1 经常巡查的周期一般宜每月检查一次，雨季及大风季节应进行不定期巡查。

6.1.2 经常巡查应进行全数巡查。

6.1.3 经常巡查可采用目测方法，辅以望远镜等必要的简单工具进行检查。

6.1.4 经常巡查中发现路灯灯杆结构的主要部件及重要的受力节点出现明显的缺损或人为破坏时，应及时提出进行专项检查；如路灯灯杆出现影响车辆和行人安全的破损，应及时采取相应的维护措施，并立即向主管部门报告。

6.1.5 经常巡查的记录应定期整理归档，并提出评价意见。

6.1.6 经常巡查应包括下列内容：

- 1 照明灯杆标识的完好性，以及灯具、灯罩等是否出现破损情况；
- 2 灯杆表面的涂装层是否完好，有无明显损坏、剥落、锈迹等现象；
- 3 连接部位有无焊缝开裂现象，紧固件有无缺失、松动或局部破损等情况；
- 4 灯杆结构有无异常变形，异常的摆动等情况，并查找异常原因；
- 5 灯杆基础周围土地坚实无松动凸筋；
- 6 照明设施及其他附属设施是否完好。

6.2 专项检查

6.2.1 专项检查应分为外观检查、特殊检查和应急检查。

6.2.2 外观检查应符合下列规定：

1 外观检查应采用目测观察为主，并配备相应的辅助工器具进行，宜接近各部件仔细检查其缺损状况。

2 外观检查应包括下列内容：

- 1) 外观缺陷及损伤的检查内容应包括经常巡查的内容及检查局部变形、局部裂纹及人为损坏现象。应对结构整体进行全面检查。
- 2) 外观检测过程中如发现灯杆的整体有可见的倾斜及较明显的变形现象，应对灯杆的整体倾斜及变形情况进行定量的检测。
- 3) 应根据外观检测以及变形检测结果，对结构的技术状况作出评价，

并实地判断损坏原因，提供维修方案。

- 4) 对难以判断损坏程度的路灯灯杆结构，提出特殊检查的要求。
- 5) 对损坏严重、危及安全的路灯灯杆结构，应及时提出维修更换的建议。
- 6) 应根据检测结果，确定下一步的养护计划。

6.2.3 特殊检查应符合下列规定：

- 1 特殊检查应由有相应资质的专业机构承担。
- 2 特殊检测应由专业的人员采用专门技术手段，并辅以现场和实验室测试等特殊手段进行详细检测和综合分析。
- 3 路灯灯杆结构在下列情况下应进行特殊检测：
 - 1) 路灯灯杆结构出现明显的腐蚀，仅通过外观无法确定腐蚀程度的，应进行腐蚀检测以及涂层厚度检测；
 - 2) 路灯灯杆结构无大面积的腐蚀现象，但存在锈斑，应对涂层厚度进行检测。

6.2.4 应急检查应符合下列规定：

- 1 出现下列情况可提出应急检查的需求：
 - 1) 外观检测以及特殊检测中发现危及结构安全的缺损；
 - 2) 灯杆上增加其他设备、灯具重量增加；
 - 3) 灯杆受到突发性外荷载的作用并造成一定的损伤等情况；
 - 4) 结构安全受到其他因素的影响。
- 2 应急检查应包含结构的承载能力检算以及载荷试验，相关检测方法及相关内容应符合现行国家标准《高耸与复杂钢结构检测与鉴定标准》GB 51008相关规定。

6.3 路灯灯杆结构评价

6.3.1 路灯灯杆结构评价应为外观检查评估和特殊检查评价。

6.3.2 外观检查后应按表6.3.2对路灯灯杆结构进行外观检查评价。

表 6.3.2 路灯灯杆结构外观检查评估标准

分级	外观缺陷及损伤	变形
一类	1、灯杆表面涂装层完好、均匀； 2、各部件完好，连接部位无焊缝开裂现象，紧固件无缺失、松动或局部破损等现象； 3、灯杆结构稳固，无异常变形、摆动等情况； 4、灯杆基础周围土地坚实无松动凸筋。	构件无可见明显的变形
二类	1、灯杆局部出现脱落、破损、锈蚀现象，面积在 10% 以内； 2、各部件完好，焊缝无开裂； 3、少数节点有个别铆钉、螺栓等紧固件松动变形； 4、灯杆基础周围土地坚实无松动凸筋。	1、整体倾斜角度小于 $[\theta]$ ； 2、柱肢弯曲变形小于 $[\delta]$ 3、柱脚位移不明显
三类	1、杆身大面积出现脱落、破损、锈蚀现象，油漆失效面积在 10%~30% 之间； 2、局部有轻微变形，焊缝有裂纹； 3、连接铆钉、螺栓等紧固件缺失、损坏的比例小于等于 10%； 4、灯杆基础周围土地无松动凸筋。	1、整体倾斜角度 $[\theta] < \theta \leq 1.15[\theta]$ ； 2、柱肢弯曲变形 $[\delta] < \delta \leq 1.15[\delta]$ ； 3、柱脚位移较明显，但不影响使用
四类	1、杆身大面积出现脱落、破损、锈蚀现象，油漆失效面积大于 30% 且小于等于 50%； 2、主要部位出现明显变形、损伤裂纹、焊缝有裂纹或严重锈蚀； 3、连接铆钉、螺栓等紧固件缺失、损坏大于 10% 且小于等于 20%； 4、灯杆基础周围土地轻微松动凸筋。	1、整体倾斜角度 $\theta > 1.15[\theta]$ ； 2、柱肢弯曲变形 $\delta > 1.15[\delta]$ ； 3、柱脚位移明显，但不影响使用
五类	1、杆身大面积出现脱落、破损、锈蚀现象，油漆失效面积大于 50%； 2、主要部位有严重变形、开焊、局部较大面积锈坑； 3、连接铆钉、螺栓等紧固件缺失、损坏的比例大于 20%； 4、灯杆基础周围土地明显松动凸筋； 5、灯杆结构有异常变形、摆动现象。	1、整体倾斜角度 $\theta > 1.15[\theta]$ ； 2、柱肢弯曲变形 $\delta > 1.15[\delta]$ ； 3、柱脚位移过大，影响正常的的使用

注：表中的 $[\theta]$ 与 $[\delta]$ 分别表示设计规定的结构最大容许倾角、柱肢弯曲。

6.3.3 特殊检查后应对路灯灯杆结构进行特殊检查评价，并应符合下列规定：

1 路灯灯杆结构腐蚀检测的评价应按表6.3.3-1执行。

表 6.3.3-1 腐蚀检测评估表

缺损程度	性状描述
完好	防腐涂膜面层及底层均完好，面层涂膜尚有光泽，结构表面无腐蚀。
轻微	涂层表面有锈斑，但未大面积的剥落或鼓起
中等	防腐涂层大面积剥落或鼓起(超过 10%)，底膜层有锈蚀，钢材表面呈麻面状锈蚀，平均锈蚀深度超过 $0.05t$ (t 为灯杆厚度)，可不考虑对结构承载能力的影响
严重	防腐涂层完全剥落，结构严重腐蚀，发生层蚀、坑蚀现象，平均锈蚀深度超过 $0.1t$ ，不超过 $0.25t$ 时，对结构构件承载能力有影响
危险	防腐涂层完全剥落，结构严重腐蚀，发生层蚀、坑蚀现象，平均锈蚀深度超过 $0.25t$ ，对结构构件承载能力有较大影响

2 路灯灯杆结构涂装厚度检测的评估应按表6.3.3-2执行。

表 6.3.3-2 路灯灯杆结构涂装厚度检测评估表

缺损程度	性状描述
完好	涂层厚度符合设计要求
轻微	涂层小于设计值，但小于设计厚度的测点数小于等于 10%，且测点处实测厚度不小于设计厚度的 90%
中等	涂层小于设计值，但小于设计厚度的测点数大于 10%且小于 20%，且测点处实测厚度不小于设计厚度的 70%
严重	涂层小于设计值，但小于设计厚度的测点数大于 20%且小于 40%，且测点处实测厚度不小于设计厚度的 50%
危险	涂层小于设计值，小于设计厚度的测点数大于等于 40%，且测点处存在实测厚度小于设计厚度的 50%

6.3.4 对于通过外观检查评价划定的各类路灯灯杆结构，应分别采取下列养护措施：

- 1 一类路灯灯杆结构应进行正常保养；
- 2 二类路灯灯杆结构应进行小修；
- 3 三类路灯灯杆结构应提出特殊检查的建议，并加大检查频率；
- 4 四类路灯灯杆结构应立即进行特殊检查或者应急检查，并采取临时稳固措施；
- 5 五类路灯灯杆结构应及时更换。

6.3.5 对于通过特殊检查评价划定的各类路灯灯杆结构，应分别采取下列养护措施：

- 1 完好的路灯灯杆结构应进行正常保养；
- 2 轻微的路灯灯杆结构应进行小修；
- 3 中等的路灯灯杆结构应提出加大检查频率的要求；
- 4 严重的路灯灯杆结构可提出应急检查的需求，并采取临时稳固措施或者及时更换；
- 5 危险的路灯灯杆结构应及时更换。

6.3.6 对于外观检查评价为四类、五类或特殊检查评价为严重、危险的路灯灯杆结构，应在其余灯杆中随机抽取双倍数量的样品按照上述要求进行检查，如随机抽取的结构外观检查评估均为四类、五类或特殊检查评估结果为严重、危险的数量小于样品总数的50%，应对需要更换的个体进行更换；否则，宜对该检测段所有路灯灯杆结构进行更换。

6.3.7 对于应急检查，根据承载能力检算或载荷试验结果，结构不满足安全性能要求的，需要立即更换。

6.4 路灯灯杆结构检测报告

6.4.1 路灯灯杆结构检测报告应包括下列主要内容：

- 1 路灯灯杆结构整体概况，包含结构形式、尺寸规格、材质、防腐涂层厚度、连接形式、灯杆的生产日期、安装日期、安装地点等相关信息；
- 2 委托单位、养护单位、施工单位、生产厂家、设计单位、监理单位等相关信息；。
- 3 检测目的、依据、项目及检测方法；
- 4 检测日期及时间；
- 5 检测仪器设备、溯源有效期；
- 6 结构检测结果及其评价；
- 7 计算资料、试验数据图表、检测现场及结构检制过程中的照片；

8 处理意见、建议与说明。

6.4.2 检测报告中的处理意见、建议与说明，宜包括下列内容：

- 1 缺损构件的维修或加固意见；
- 2 对结构承载力进一步检算或者增加载荷试验的意见；
- 3 为查明结构隐患需补充检测的内容或增加抽检数量的建议；
- 4 当构件的缺损明显影响其结构安全时，提出立即停止使用或更换的意见。

7 智能控制安全要求

7.1 监控中心安全

7.1.1 主机房应符合下列规定：

1 主机房和辅助区内的温度、露点温度和相对湿度应满足电子信息设备的使用要求。

2 主机房和辅助区内绝缘体的静电电压绝对值不应大于1 kV。

3 主机房应采取防鼠害和防虫害措施。

4 当主机房内设有用水设备时，应采取防止水漫溢和渗漏措施。

7.1.2 供电安全应符合下列规定：

1 供配电系统宜采用不间断供电系统，不间断电源系统应有自动和手动旁路装置，并为电子信息系统的可扩展性预留备用容量。

2 监控中心应由专用配电变压器或专用回路供电，变压器宜采用干式变压器，变压器宜靠近负荷布置。

3 监控中心低压配电系统的接地型式宜采用TN系统。采用交流电源的电子信息设备，其配电系统应采用TN-S系统。

4 监控中心应设置通道疏散照明及疏散指示标志灯，主机房通道疏散照明的照度值不应低于5 lx，其他区域通道疏散照明的照度值不应低于1 lx。

7.1.3 防雷与接地应符合下列规定：

1 监控中心的防雷和接地设计，应满足人身安全及电子信息系统正常运行的要求，并应符合现行国家标准《建筑物防雷设计规范》 GB 50057和《建筑物电子信息系统防雷技术规范》 GB 50343的有关规定。

2 保护性接地和功能性接地宜共用一组接地装置，其接地电阻应按其中最小值确定。

3 监控中心内所有设备的金属外壳、各类金属管道、金属线槽、建筑物金属结构等应进行等电位联结并接地。

4 等电位联结网格应采用截面积不小于25mm²的铜带或裸铜线，并应在防静电活动地板下构成边长为0.6 m~3.0 m的矩形网格。

7.1.4 监控中心安全防范应符合下列规定：

1 安全防范系统宜由视频安防监控系统、入侵报警系统和出入口控制系统组成，各系统之间应具备联动控制功能。

2 紧急情况时，出入口控制系统应能接受相关系统的联动控制信号，自动打开疏散通道上的门禁系统。

3 安全防范系统宜采用数字式系统，应具有远程监视的功能。

7.1.5 消防与安全应符合下列规定：

1 监控中心应设置火灾自动报警系统，并应符合现行国家标准《火灾自动报警系统设计规范》GB 50116的有关规定。

2 监控中心的主机房宜设置气体灭火系统。

3 对设置气体灭火系统的主机房，应配置专用空气呼吸器或氧气呼吸器。

7.2 监控系统安全

7.2.1 应用系统应符合下列规定：

1 应用系统应对路灯控制策略调整、大面积开关灯等操作进行严格权限管理，增加校验、审核、批准等多级流程，确保应用系统的操作安全。

2 应用系统应具备识别区域内大面积异常亮灭灯、大面积设备离线等较大运维事故的功能，并应根据流程通过邮件、短信、电话等方式实时报告相关人员。

7.2.2 道路照明设施的监控系统应符合下列规定：

1 监控系统应具有箱变及配电箱的供电母线、路灯灯具运行实时监测功能，应能识别电压越上限、电压越下限、电流越上限、频率越限、零序电流过大等运行异常并实时上报，并能进行声光报警等提示。

2 监控系统应具备交流接触器、断路器设施运行实时监测能力，应能识别异常分合闸、支路断路、等运行异常并实时上报，保证交流接触器等开关设施运行应处于安全状态。

3 监控系统应具备支路电缆状态实时监测能力，应能识别温度过高、异常断路、电缆被盗等运行异常情况并实时上报，保证供电电缆设施运行处于安全状态。

4 监控系统应具备灯杆状态实时监测能力，应能识别灯杆对地电压过高、灯杆被撞、灯杆倾斜等运行异常情况并实时上报，并能进行声光报警等提示。

7.2.3 现场监控设备监控安全应符合下列规定：

1 当监控设备监测到监测点所电压、电流、频率等异常时，装置应能结合时标建立事件标识，并向软件平台发送告警信息。

2 监控设备应设有信号隔离措施，针对不同回路，可分别采用光电耦合、继电器转接、带屏蔽层的变换器磁耦合等隔离措施。

3 监控设备应设有自恢复电路，在正常情况下，装置不应出现程序卡死的情况，在因干扰而造成程序卡死时，应能通过自复位电路自动恢复正常工作。

4 当道路照明采用集中遥控系统时，有在通信中断的情况下，远动终端应具有自动开关路灯的控制功能和本地手动应急控制功能。

5 当道路照明采用单灯控制系统时，现场运行状态指示灯通信中断的情况下，远动终端应具有自动开关路灯的控制功能。

7.2.4 应用安全应符合下列规定：

1 系统的用户访问权限、帐号和口令应具有可管理性。用户权限应合理分配，帐号口令应设置严密，并应定期对帐号、口令进行更改，以增加应用系统的安全性。

2 应定期（每月至少2次）对应用系统的管理员帐号、用户帐号进行检查，帐号设置应具有有效性和唯一性。

7.2.5 数据安全应符合下列规定：

1 对数据库服务器的数据管理应制定一套完善的数据备份和数据恢复的整体方案。应采用至少两种不同的数据备份方法和技术手段，对数据库服务器数据进行备份。

2 系统操作用户应对本机上的个人数据资源进行定期（每月至少1次）备份，防止本机硬盘故障造成数据丢失。

7.2.6 防病毒安全应符合下列规定：

1 系统内应设置病毒防护中心，计算机、服务器上应设置防病毒客户端。系统内应设置安全审计系统。

2 系统边界处应设置两套防火墙系统。服务器上应设置服务器安全增强系统。系统间应采用隔离装置进行连接。

7.2.7 云服务器安全应符合下列规定：

- 1 云服务提供商应具有公安机关备案的三级及以上信息系统安全等级保护证明。
- 2 云服务提供商应提供自助管理、数据安全保障、自动故障恢复和防网络攻击等功能。
- 3 云服务提供商应提供跨域云资源及统一云备灾服务。

8 测试方法

8.1 灯具测试方法

8.1.1 灯具电气安全测试方法应符合现行国家标准《灯具 第1部分：一般要求与试验》GB 7000.1的规定。

8.1.2 灯具电参数测试方法应符合现行国家标准《灯具性能 第1部分：一般要求》GB 31897.1的规定。

8.1.3 灯具光学参数测试方法应符合下列规定：

1 光度测量测试方法应符合现行国家标准《灯具光度分布测量的一般要求》GB/T 9468的规定。

2 相关色温、一般显色指数测试方法应符合现行国家标准《照明光源颜色的测量方法》GB/T 7922的规定。

8.1.4 灯具的无线电骚扰特性测试方法应符合现行国家标准《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 17743的规定。

8.1.5 灯具的输入电流谐波测试方法应符合现行国家标准《电磁兼容 限制谐波电流发射限值（设备每相输入电流 $\leq 16\text{A}$ ）》GB 17625.1的规定。

8.1.6 灯具的电磁兼容抗扰度测试方法应符合现行国家标准《一般照明用设备电磁兼容抗扰度要求》GB/T 18595的规定。

8.2 照明配套设备测试方法

8.2.1 应使用接地电阻测试仪测试配电系统接地电阻、灯杆接地电阻、变压器中性点（N）接地电阻、箱式变电站接地电阻等其它接地电阻。

8.2.2 应使用绝缘电阻测试仪测试灯杆内火线、零线与灯杆的绝缘电阻。

8.2.3 线缆测试方法应按相应型号标准规定的方法进行测试。

8.2.4 应使用电能质量分析仪测量配电箱的实际总功率，实测值和最大理论值之比为配电负荷率。

8.2.5 电缆接头防护等级测试方法应符合下列规定：

1 防尘IP6X，应在粉尘试验箱内试验，箱内气流使滑石粉保持悬浮状态。箱内每立方米应含滑石粉2kg。所用滑石粉要经筛子筛过，筛网的标称线

径为50 μm ，网丝间标称自由距离为75 μm 。使用过20次以上的滑石粉不得用来试验。试验程序如下：

- 1) 将电缆接头放置在粉尘箱内；
- 2) 关上粉尘箱的门；
- 3) 开启风扇或风机，使滑石粉悬浮；
- 4) 使电缆接头在滑石粉悬浮状态下冷却3 h；
- 5) 试验完成后取出电缆接头，在电缆接头处使用金属箔覆盖，在每根导线与金属箔之间施加交流AC2000 V电压 5min，期间不能发生击穿。

2 防水IPX7，试验用水的温度应为15 $^{\circ}\text{C}$ \pm 10 $^{\circ}\text{C}$ 。电缆接头两端各留1.2 m长电缆。应将电缆接头水平放置于水面下1 m，试验持续时间30 min。试验结束后在每根导线和水之间施加交流AC2000 V电压5 min，期间不能发生击穿。

3 防水IPX8，试验用水的温度应为15 $^{\circ}\text{C}$ \pm 10 $^{\circ}\text{C}$ 。电缆接头两端各留1.7 m长电缆。应将电缆接头水平放置于水面下1.5 m，试验持续时间60 min。试验结束后在每根导线和水之间施加交流AC2000 V电压5 min，期间不能发生击穿。

3 防水IPX8，试验用水的温度应为15 $^{\circ}\text{C}$ \pm 10 $^{\circ}\text{C}$ 。电缆接头两端各留1.7 m长电缆。应将电缆接头水平放置于水面下1.5 m，试验持续时间60 min。试验结束后在每根导线和水之间施加交流AC2000 V电压5 min，期间不能发生击穿。

8.3 灯杆测试方法

8.3.1 灯杆的变形检测可采用经纬仪、全站仪、激光定位仪等方法检测构件顶部相对于底部的水平位移，计算倾斜度：

8.3.2 灯杆厚度宜使用无损测厚仪测试。

8.3.3 灯杆腐蚀检测宜在检修口附近，宜采用千分尺或游标卡尺进行测试。

8.3.4 热浸镀锌镀锌层厚度、喷漆和喷塑的涂层厚度测试方法应符合现行行业标准《道路照明灯杆技术条件》CJ/T 527的规定。

8.3.5 结构防腐以及涂层厚度测试方法应符合现行国家标准《钢结构现场检测的技术标准》GB/T 50621的规定。

本标准用词说明

1 为便于在执行本规程条文时区别对待，对条文要求严格程度不同的用词说明如下：

1) 表示很严格，非这样做不可的用词：

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用词：

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用词：

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 条文中指定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

- 1 《低压配电设计规范》 GB 50054
- 2 《建筑物防雷设计规范》 GB 50057
- 3 《火灾自动报警系统设计规范》 GB 50116
- 4 《电力工程电缆设计规范》 GB 50217
- 5 《建筑物电子信息系统防雷技术规范》 GB 50343
- 6 《钢结构现场检测的技术标准》 GB/T 50621
- 7 《高耸与复杂钢结构检测与鉴定标准》 GB 51008
- 8 《额定电压450/750V及以下橡皮绝缘电缆 第4部分：软线和软电缆》
GB/T 5013. 4
- 9 《额定电压450/750V及以下聚氯乙烯绝缘电缆 第5部分：软电缆(软线)》
GB/T 5023. 5
- 10 《灯具 第1部分：一般要求与试验》 GB 7000. 1
- 11 《灯具 第2-3部分：特殊要求 道路与街路照明灯具》 GB 7000. 203
- 12 《照明光源颜色的测量方法》 GB/T 7922
- 13 《灯具光度分布测量的一般要求》 GB/T 9468
- 14 《电磁兼容 限制 谐波电流发射限值（设备每相输入电流 $\leq 16\text{A}$ ）》
GB 17625. 1
- 15 《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
17743
- 16 《一般照明用设备电磁兼容抗扰度要求》 GB/T 18595
- 17 《检查井盖》 GB/T 23858
- 18 《灯具性能 第1部分：一般要求》 GB/T 31897. 1
- 19 《城市道路照明设计标准》 CJJ 45
- 20 《城市道路照明工程施工及验收规程》 CJJ 89
- 21 《道路照明灯杆技术条件》 CJ/T 527

中国市政工程协会团体标准

城市道路照明安全检测评价标准

T/CEMA 10—2020

条文说明

编制说明

《城市道路照明安全检测标准》T/CEMA 10×—2020，经中国市政工程协会2020年9月22日以第008号公告批准、发布。

本标准编制过程中，编制组进行了深入的调查研究，总结了我国城市道路照明工程安全检测评价的实践经验，同时参考了国外先进技术法规、技术标准，并广泛征求了有关单位的意见。

为便于广大设计、施工、科研、学校等单位有关人员在使用本标准时能够正确理解和执行条文规定，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、依据以及执行中需要注意的相关事项进行了说明。但是，本条文说明不具备与标准正文同等的法律效力，仅提供使用者作为理解和把握标准规定的参考。

目 次

1	总 则.....	34
3	基 本 规 定.....	35
4	照明设备安全和性能要求.....	36
4.1	电气安全.....	36
4.2	灯具光电参数.....	36
4.3	灯具电磁兼容.....	37
5	照明配套设备安全要求.....	38
5.1	供配电系统.....	38
5.2	供电线缆.....	38
5.3	变压器、箱式变电站.....	38
5.4	电缆接线头防护等级.....	38
5.5	钢制灯杆技术.....	38
5.6	路灯检查井盖.....	39
6	钢制灯杆维护检查与评估.....	40
6.1	经常巡查.....	40
6.2	专项检查.....	40
6.3	路灯灯杆结构评价.....	40
6.4	路灯灯杆结构检测报告.....	错误！未定义书签。
7	智能控制安全要求.....	42
7.1	监控中心安全.....	42
7.2	监控系统安全.....	43
8	测试方法.....	错误！未定义书签。
8.1	灯具测试方法.....	错误！未定义书签。
8.2	照明配套设备测试方法.....	错误！未定义书签。

1 总 则

- 1.0.1 本条为制定本标准的目的。
- 1.0.2 本条为本标准适用范围。
- 1.0.3 本条为本标准与其他相关标准的关系。

3 基本规定

3.0.1 各个城市都根据自己的城市特点制定了城市照明专项规划，城市道路照明工程应当依据各个城市的城市照明专项规划及国家有关标准规范，确定各个城市照明工程的照明质量指标。

3.0.2 本条考虑城市道路照明工程的验收、维护的过程中，业主方缺乏完备的质量管控手段，避免造成不必要的损失。建议委托第三方检测机构进行检测。

3.0.3 依据国家、行业、地方城市道路照明设施的维护标准和监管办法，对照明设施进行日常维护、安全检查和检测，保障照明设施安全正常运营。

3.0.4 通过对城市道路照明设施及道路照明质量进行检测和评估，对影响道路照明安全和照明质量的照明设施进行修复、回收、更换。

4 照明设备安全和性能要求

4.1 电气安全

4.1.2 本条为灯具外壳防护等级的规定。

1 在本条中,关于配置高强度气体放电灯的密闭灯具的使用,针对一般道路环境和污染严重且维护困难的道路环境,分别规定选用光源腔不应低于 IP54 和 IP65 的灯具。采用这种防护等级的灯具可以有效减少维护的工作量,提高灯具的维护系数。

2 针对 LED 光源的特点,为了保证照明要求,本条规定了 LED 灯具的防护等级。

4.1.3 路灯通过螺栓安装在灯杆上,螺栓的安装要求比较高,应符合现行国家标准《灯具第 1 部分:一般要求与试验》 GB 7000.1 的规定。

4.1.4 本条考虑在安装维修过程中,灯具外壳为可触及金属部件,存在一定的触电危险,根据国家标准《灯具第 1 部分:一般要求与试验》 GB 7000.1 的规定,测量接地端子或接地触点与可触及金属部件之间的电压降,并由电流和电压降算出电阻,该电阻不应超过 0.50

4.1.6 根据国家市场监督管理总局发布的 2020 年第 18 号公告《市场监管总局关于优化强制性产品认证目录的公告》中对照明电器的规定,对 LED 灯具电子控制装置、放电灯镇流器纳入 30 强制认证的范围。所以,本标准提出了 LED 灯具使用的电子控制装置、放电灯镇流器应通过国家强制产品认证的要求。

4.1.7 本条考虑路灯安装在高空且存在振动的情况,灯具应有防坠落装置,从

而确保安全。

4.2 灯具光电参数要求

4.2.1 灯具电气参数包含输入功率、功率因数，并针对LED灯具提出了输入电压范围的要求。综合LED灯具相关标准、各LED模块电子控制装置生厂商的3C认证等各种因素，提出了LED灯具的额定输入电压应为AC220V，输入电压范围宜为AC100~240V及LED灯具在100%光输出时，功率因数不应小于0.9的规定。

4.2.2 灯具光学参数包含光通量、能效、相关色温、一般显色指数。

1~6 目前LED灯具正处于快速发展阶段，为了规范现阶段的使用，同时也考虑到未来的发展，在充分调研的基础上，提出了这些规定。

4.3 灯具电磁兼容

4.3.1~4.3.3 提出了关于灯具的无线电骚扰特性、谐波电流限值、电磁兼容抗扰度以及额定冲击电压值的相关要求。

5 照明配套设备安全要求

5.1 供配电系统

5.1.1、5.1.2 对于接地的规定是参照了现行行业标准《城市道路照明施工及验收规程》CJJ 89的规定。

5.1.3 为保证灯具在正常电压条件下工作，确保灯具的使用寿命及效率，对正常运行情况下灯具端电压的偏差允许值提出了限制要求。

5.1.5 针对于城市道路照明工程建设期的照明线路和城市道路照明工程维护期的照明线路的相与相之间和相与地之间的绝缘电阻作出规定。

5.2 供电线缆

5.2.1 不同型号的供电线缆在导体电阻、护套厚度与绝缘厚度、电压试验以及机械性能等方面应满足现行国家标准《额定电压450/750V及以下橡皮绝缘电缆 第4部分：软线和软电缆》GB/T 5013.4、《额定电压450/750V及以下聚氯乙烯绝缘电缆 第5部分：软电缆（软线）》GB/T 5023.5的规定。

5.3 变压器、箱式变电站

5.3.1 对于变压器、配电箱的接地的规定是参照了现行行业标准《城市道路照明施工及验收规程》CJJ 89的规定。

5.4 电缆接线头防护等级要求

5.4.1 灯杆手孔门、架空线等地上位置电缆接头被水浸泡的时间较短，规定防护等级不应低于IP67。

5.4.2 检查井等地下位置电缆接头被水浸泡的时间相对于地上位置的接头较长，规定防护等级不应低于IP68。

5.5 钢制灯杆

5.5.3 对于灯杆检修门的规定，是综合考虑了灯杆强度、防水、防盗及可扩展性等因素而制定的。

5.6 路灯检查井盖

5.6.3 对于检查井盖选用类型的规定参照了现行国家标准《检查井盖》GB/T 23858的规定

5.6.2、5.6.3 通过充分调研，结合路灯检查井的安全、防盗及互换性等方面的因素制定的规定。

6 钢制灯杆维护检查与评估

6.1 经常巡查

6.1.1~6.1.5 经常性巡查主要是由路灯养护部门负责，可以分路段进行，每个月将所管理的路段均巡视一遍，巡视主要是查看较为明显的缺陷与变形，以及是否有不符合规定的外挂设施，在巡查过程中一定要及时做好记录以及上报巡查结果，并能根据每个月的巡查，出具巡查月报以及能够制定初步的养护对策。

6.2 专项检查

6.2.3 外观检测与经常巡查中的巡查不同，外观检测更为细致，需要第三方检测人员，对于路灯外侧借助高空作业车等辅助设备对路灯进行近距离接触式的检测；对于路灯的结构内壁，需要打开检查口进行相应的检测，并且对有损伤的部位进行详细的记录、拍照；外观检测的重点除巡查人员发现的主要问题外，还应重点检查与基础连接位置处、各连接节点位置等路灯结构主要的受力点处的外观情况。根据外观的检测情况，再确定下一步做什么类型的特殊检测。

6.2.4 腐蚀检测包含灯杆外部的腐蚀检测以及内部的腐蚀检测，内部的腐蚀检测主要是从路灯杆的检修口附近进行检测，具体的检测方法以及测点的选取应参照国家标准《钢结构现场检测的技术标准》GB/T 50621的相关规定。

6.3 路灯灯杆结构评价

6.3.2 结构的变形包含结构整体的倾斜，柱肢弯曲变形，柱脚变形或位移等情况，可根据现场的实测结构或者与理论模型的计算结果进行对比，整体倾斜情况主要是在以风荷载为主的荷载作用下测量得到的，如果有外观荷载等其他荷载作为主要荷载，需要进行进一步的计算分析。

6.3.3 腐蚀检测一般分为内部检测与外部检测，内部检测由于受限于现有的技术条件，测试较为准确的为检修门附近的锈蚀检测，这是因为检修门附近最容易锈蚀的部位，也是锈蚀后受力最薄弱的位置；涂装质量检测一般仅为外侧的涂装质量检测；测点的选取要有针对性，要以能够分析病害的具体问

题为出发点进行测点的布设；结构防腐以及涂层厚度检测的检测方法应参照国家标准《钢结构现场检测的技术标准》GB/T 50621的规定执行。

6.4 路灯灯杆结构检测报告

6.4.2 检测报告中的建议与意见可参照以下内容：

1 如果养护单位经过经常巡查发现路灯灯杆结构经过外观检查评估为三类等级的，应加大检测频率。当加大频率检测时，建议先选取邻近部位的灯杆进行检测。

2 特殊检查时，养护单位可根据路灯的整体情况进行单独委托，例如，有一个路段上的路灯整体出现了锈斑，此时，可单独委托专业的第三方检测机构对涂层厚度以及腐蚀情况进行检测。检测结果以涂层厚度以及腐蚀检测最差的结果作为最终的检测结果。

7 智能控制安全要求

7.1 监控中心安全

7.1.1 主机房的环境应该能满足设备的安全运行，本条对监控中心的环境提出要求：

1 主机房和辅助区内的应该设置温湿度监测装置，保证温湿度符合设备运行安全。

2 主机房和辅助区内的地板或地面应有静电泄放措施和接地构造，防静电地板、地面的表面电阻或体积电阻值应为 $2.5 \times 10^4 \Omega \sim 1.0 \times 10^9 \Omega$ ，且应具有防火、环保、耐污耐磨等性能。

3 主机房应采取设置挡鼠板、防鼠套、灭虫剂等措施，保证电缆不会不咬损，设备不会被虫鼠造成异常短路。

4 主机房内尽量不要设有用水设备，如必须设置用水设备，应在用水区域做好防止漫溢等措施。

7.1.2 监控中心的供电安全是智能照明控制系统安全运行的关键，本条对监控中心的供电提出要求：

1 供配电系统宜采用不间断供电系统，确定不间断电源系统的基本容量时应留有余量。不间断电源系统的基本容量可按下式计算：

$$E \geq 1.2 \times P \quad (1)$$

式中：E——不间断电源系统的基本容量（不包含备份不间断电源系统设备（kW/kVA））；

P——电子信息设备的计算负荷（kW/kVA）。

2 监控中心的配电应该由专用配电变压器或专用回路供电，减少其他负荷对监控中心供电的影响，保证供电的稳定性。

3 监控中心低压配电系统的接地和采用交流电源的电子信息设备都应该采用可靠接地的供电方式，保证操作者和使用者的人身安全。

4 监控中心应设置通道疏散照明并符合要求，从而保证紧急情况下的人员安全撤离。

7.1.3 供电系统的安全运行，与合理的防雷与接地密切相关，本条对监控中心的供电系统防雷与接地提出要求：

1 监控中心的防雷和接地的设计，应满足人身安全及电子信息系统正常运行的要求。

2 保护性接地和功能性接地宜共同接地，并保证接地电阻最小。

3 监控中心内能够被人身接触到的金属外壳等必须进行等电位联结并接地。

4 等电位联结的网格和接地的导线截面积等需要符合要求。

7.1.4 监控中心的人员管理和入侵是安全的重点，本条对安全防范系统提出要求：

1 安全防范系统由视频监控、入侵传感器等组成，并实现不同设备联动。

2 出入口控制系统应保证紧急情况下自动打开疏散通，方便逃生。

3 安全防范系统应该在远程可以查看和存储功能，保证监控中心的设备遭到破坏或者损毁后可以异地查看和保存。

7.1.5 如何防范火灾并保证在火灾时能够及时灭火，降低财产损失，保护生命，本条提出如下要求：

1 监控中心应设置火灾自动报警系统，并应符合现行国家标准和规定。

2 监控中心的主机房不宜采用液体灭火，宜设置气体灭火系统，减少损失。

3 气体灭火时可能会造成氧气稀缺，影响人员生命安全，应配置专用空气呼吸器或氧气呼吸器。

7.2 监控系统安全

7.2.1 大面积的开关灯涉及范围较大，本条对大面积开关灯的操作权限审核和出现异常的报警提示提出要求：

1 针对影响范围较大的操作，应用系统应进行多层审核、批准等多级流程来确保操作正确得当。

2 出现大范围异常亮灭灯、设备离线等事故时，需要实时警示。

7.2.2 道路照明设施包括箱式变电站、供电母线、配电箱、断路器、交流接

触器、供电电缆、路灯灯具、灯杆等。本条规定了道路照明设施的监控安全要求：

1 应对箱式变电站及配电箱的供电母线、配电支路、路灯灯具分别进行电压、电流的异常监测和运行安全监测, 便于快速定位故障。

2 通过监测交流接触器和断路器的辅助触点、是否有强电等状态综合实现合闸、分闸状态监测, 结合软件判断分合闸状态是否符合预期。

3 通过加装电流互感器、电流接头测温传感器、电缆被盗监测终端等设备, 实现对电缆运行状态的监测。

4 通过加装在灯杆上的震动传感器、角度传感器、漏电监测终端等实现对杆体异常的安全监测和运行异常的安全监测。

7.2.3 现场监控设备包括单灯控制器、智能照明监控终端、集中器、通信网关等设备。本条规定了对现场监控设备的自身安全要求和对其他设施的安全保护：

1 监测到异常信息进行上报时要加上时间标注, 便于进行查找、分析和溯源。

2 设备本身需要通过电磁隔离、光电隔离等措施保护使用者的安全。

3 装置应具有软件故障的自恢复能力, 保证将损失减到最小。

4 箱变和配电箱的集中监控终端能够保证通信中断时按照预设策略进行控制, 并具备近端操作的手动控制应急功能。

5 单灯监控终端能够保证通信中断时按照预设策略进行控制。

7.2.4 监控系统的访问账号及权限应该严格管理, 本条关于账号管理做出要求：

1 用户访问权限、账号和口令要分配合理,并定期更改,减少外泄风险,以加强应用系统的安全性。

2 应对管理员账号、用户账号进行每月至少2次的检查和测试,保证分配合理和设置有效。

7.2.5 运行数据是系统进行数据分析和增值的基础,本条对数据备份提出要求:

1 应制定完善的数据备份和数据恢复的整体方案,保证多种方式进行数据备份。

2 数据备份每月至少1次,防止本机硬盘故障造成数据丢失。

7.2.6 病毒是软件系统安全运行的大敌,本条针对防病毒提出要求:

1 系统应安装防病毒软件,监控系统内的操作行为,并建立安全审核机制。

2 系统应设置两套防火墙系统,并采取相关增强隔离的措施。

7.2.7 智慧照明主站软件应该支持当前简单高效、安全可靠、处理能力可弹性伸缩的公有云、政务云等计算服务,并对云服务供应商提出安全要求:

1 云服务供应商应具备三级及以上信息系统安全等级保护。

2 云服务供应商应具有数据安全保障、自动故障恢复和防上网络攻击的功能。

3 云服务供应商应提供异地备灾的能力,从而保证异地备份。

8 测试方法

8.1 灯具测试方法

8.1.1~8.1.6 灯电气安全、电参数、光学参数、无线电骚扰、输入电流谐波及电磁兼容抗扰度测试方法分别参照现行国家标准《灯具第1部分:一般要求与试验》GB 7000.1《灯具性能第1部分:一般要求》GB/T 31897.1、《灯具光度分布测量的一般要求》GB/T 9468、《照明光源颜色的测量方法》GB/T 7922、《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 17743、《电磁兼容 限制 谐波电流发射限值(设备每相输入电流<16A)》GB 17625.1、《一般照明用设备电磁兼容抗扰度要求》GB/T 18595。

8.2 照明配套设备测试方法

8.2.3 在城市道路照明工程中,所使用的线缆存在多种型号,各种型号线缆的测试方法都存在差异,故本条做此规定 8.2.5 本标准中对电缆接头防护等级要求有 IP67 和 IP68,本条对两种防护等级做了具体的测试方法。

1 参考现行国家标准《外壳防护等级(IP 代码)》GB/T4208 和《灯具第1部分:一般要求与试验》GB 7000.1,对于电缆接头的防尘测试中粉尘试验箱、滑石粉及滑石粉的筛选及试验程序作出规定。

2、3 参考现行国家标准《外壳防护等级(IP 代码)》GB/T4208 的规定以及实际情况中电缆接头的浸泡时间,对试验用水的温度、电缆接头放置位置和试验时间作出规定;根据电缆接头放置位置作出了电缆接头两端长度的规定;考虑到电缆接头作为线缆中的一部分,参照现行国家标准《额定电压 450/750V 及以下橡皮绝缘电缆 第1部分:一般要求》GB/T 5013.1作出试验电压的规定。