

福建省工程建设地方标准 **DB**

工程建设地方标准编号：DBJ/T13-266-2017

住房和城乡建设部备案号：J13884-2017

福建省城市道路 LED 照明工程 施工及验收规程

Code for construction and acceptance of
urban road LED lighting project in Fujian

2017-07-15 发布

2017-11-01 实施

福建省住房和城乡建设厅 发布

福建省工程建设地方标准

福建省城市道路 LED 照明工程

施工及验收规程

**Code for construction and acceptance of
urban road LED lighting project in Fujian**

DBJ/T13-266-2017

J13884-2017

主编单位：福州市规划设计研究院
福州市政工程管理处

批准部门：福建省住房和城乡建设厅

实施日期：2017 年 11 月 01 日

福建省住房和城乡建设厅关于批准发布省工程建设地方标准《福建省城市道路 LED 照明工程施工及验收规程》的通知

闽建科[2017]18 号

各设区市建设局(建委)、平潭综合实验区交通与建设局、各有关单位：

由福州市规划设计研究院和福州市政工程管理处共同主编的《福建省城市道路 LED 照明工程施工及验收规程》，经审查，批准为福建省工程建设地方标准，编号为 DBJ/T13-266-2017，自 2017 年 11 月 1 日起执行。在执行过程中，有何问题和意见请函告省厅科技与设计处。

该标准由省厅负责管理。

福建省住房和城乡建设厅

2017 年 6 月 15 日

前 言

根据福建省住房和城乡建设厅《关于印发福建省住房与城乡建设系统 2015 年第三批科学技术项目计划的通知》(闽建科办【2015】6 号)的要求,规程编制组对 LED 路灯的产品质量及发展、应用效果、验收管理经验进行广泛深入的调查研究,认真总结实践经验,参考了有关国内规范,并在广泛征求意见的基础上,制定本规程。

本规程的主要技术内容有:1.总则;2.术语;3.LED 道路照明灯具;4.施工和验收;5.养护。

本规程由福建省住房和城乡建设厅负责管理,由福州市规划设计研究院负责具体技术及管理内容的解释。在执行过程中如有意见或建议,请随时函告福建省住房和城乡建设厅科技与设计处(地址:福州市北大路 242 号,邮编 350001)和福州市规划设计研究院(地址:福州高新区海西园高新大道 1 号(闽侯县上街),邮编 350108)。

本规程主编单位:福州市规划设计研究院

福州市政工程管理处

本规程参编单位:厦门市市政工程管理处

莆田市路灯管理处

三明市市政工程管理处

福建开天建设有限公司

本规程主要起草人员:郭燕萍 李道钟 黄孝敏 杨喜云

郑元发 陈正义 林祥权

本规程主要审查人员：王敏 许林英 翁奕华 郭晓勇
林祥灿 罗时睿 杨仁光

目 次

| | |
|-----------------------|----|
| 1 总则 | 1 |
| 2 术语 | 2 |
| 3 LED 道路照明灯具..... | 5 |
| 3.1 一般规定..... | 5 |
| 3.2 LED 道路照明灯具..... | 5 |
| 3.3 LED 模块..... | 7 |
| 3.4 控制装置..... | 8 |
| 3.5 关键部件互换 | 9 |
| 4 施工与验收 | 10 |
| 4.1 施工..... | 10 |
| 4.2 验收..... | 11 |
| 4.3 照明质量检测..... | 13 |
| 5 养护 | 14 |
| 5.1 检测 | 14 |
| 5.2 养护..... | 14 |
| 附录 A LED 道路照明灯具 | 15 |
| 附录 B 道路照明灯具检测项目..... | 16 |
| 附录 C 道路照明检测记录表..... | 17 |
| 附录 D 灯具的配光类型..... | 18 |
| 本规程用词说明..... | 19 |
| 引用标准名录 | 20 |
| <u>附：</u> 条文说明 | 22 |

Contents

| | | |
|------------|---|----|
| 1 | General provisions..... | 1 |
| 2 | Terms..... | 2 |
| 3 | LED luminaire for road lighting..... | 5 |
| 3.1 | General provisions..... | 5 |
| 3.2 | LED luminaire for road lighting..... | 5 |
| 3.3 | LED module..... | 7 |
| 3.4 | Control gear | 8 |
| 3.5 | Key parts swap..... | 8 |
| 4 | Construction and acceptance..... | 10 |
| 4.1 | Construction..... | 10 |
| 4.2 | Acceptance..... | 11 |
| 4.3 | Lighting quality inspection..... | 13 |
| 5 | Check and Maintain..... | 14 |
| 5.1 | Check..... | 14 |
| 5.2 | Maintain..... | 14 |
| Appendix A | LED luminaire for road lighting..... | 15 |
| Appendix B | checklist of LED luminaire for road lighting..... | 16 |
| Appendix C | check table of LED luminaire for road lighting..... | 17 |
| Appendix D | Light distribution type for road lighting..... | 18 |
| | Explanation of wording in this code..... | 19 |
| | List of quoted standards..... | 20 |
| | Addition:Explanation of provisions..... | 22 |

1 总则

1.0.1 为促进城市道路 LED 照明技术进步，保证工程施工质量，确保交通通行安全，制定本规程。

1.0.2 本规程适用于城市道路 LED 照明工程施工及验收。公路 LED 照明施工及验收参照执行。

1.0.3 城市道路 LED 照明工程施工中采用的工程技术文件、合同文件对施工质量验收的要求不得低于本规程的规定。

1.0.4 城市道路 LED 照明施工和验收除应符合本规程外，尚应符合国家、本省现行有关标准、规范的规定。

2 术语

2.0.1 城市道路 urban road

在城市范围内，供车辆和行人通行的、具备一定技术条件和设施的道路。按照道路在道路网中的地位、交通功能以及对沿线建筑物和城市居民的服务功能等，城市道路分为快速路、主干路、次干路、支路、居住区道路。

2.0.2 城市道路照明 urban road lighting

城市道路设置照明装置，为各种车辆的驾驶人员及行人提供良好的视觉环境。

2.0.3 LED 道路照明灯具 LED luminaire for road lighting

满足城市道路照明要求的组合式 LED 照明装置，除了 LED 作为光源发光外，还包括其他部件，例如光学、电气和电子部件等，并用灯具外壳将这些部件组合成一个整体。

2.0.4 可互换 LED 道路照明灯具 LED interchangeable luminaire for road lighting

满足城市道路照明要求的组合式 LED 照明装置，包括 LED 模块、控制装置、灯具外壳，并将这些部件组合成一个整体。控制装置、LED 模块可现场替换。

2.0.5 控制装置 control gear

置于电源和一个或多个 LED 模块之间，为 LED 模块提供额定电压或电流的装置。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、校正功率因数和抑制电磁干扰的，以及其他的功能。

2.0.6 LED 模块 LED module

一种满足互换性的组合式照明光源装置。除了一个或多个发光二极管（LEDs）外，还可进一步包括其它元件，例如机械、光学、电气和电子元件，但不包括控制装置。

2.0.7 光源腔 light cavity

用于放置、固定、保护 LED 模块的腔体。

2.0.8 电气腔 electric cavity

用于放置、固定、保护控制装置的腔体。

2.0.9 灯具效能 Luminous efficacy of luminaire

在规定的使用条件下,灯具发出的总光通量与其输入功率之比。单位:流明/瓦(lm/W)。

2.0.10 维护系数 maintenance factor

照明装置使用一定时期之后,在规定表面上的平均照度或平均亮度与该装置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。

2.0.11 光源光通维持率 maintenance factor of lamp luminous flux

光源在其寿命期内给定时间点的光通量与初始光通量之比。

2.0.12 初始光通量 Initial luminous flux

LED 灯具在规定条件下工作 1,000h 时的出射光通量。

2.0.13 寿命 life

在标准测试条件下,LED 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。

2.0.14 色品 chromaticity

用国际照明委员会(CIE)标准色度系统所表示的颜色性质,由色品坐标定义的色刺激性质。

2.0.15 色品坐标 chromaticity coordinates

每个三刺激值与其总和之比。在 X、Y、Z 色度系统中,由三刺激值计算出色品坐标 x 、 y 、 z 。

2.0.16 色品容差 color tolerance adjustment

表征一批光源中各光源与光源额定色品或平均色品的偏离,用颜色匹

配标准偏差(SDCM)表示。

2.0.17 相关色温 (度) correlated color temperature

当光源的色品点不在黑体轨迹上 ,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。符号为 T_{cp} ,单位为开 (K)。

2.0.18 显色指数 (Ra) colour rendering index

光源显色性的度量。以被测光源下物体颜色和参考光源下物体颜色的相符合程度表示。

2.0.19 雷电电磁脉冲 lightning electromagnetic impulse; LEMP

雷电流通过电阻性、电感性和电容性耦合产生的各种电磁效应 ,包括浪涌和辐射电磁场。

2.0.20 浪涌 surge

LEMP 引起的以过电压或过电流形式出现的瞬变现象。

2.0.21 浪涌保护器 surge protective device;SPD

用于限制瞬态过电压和对浪涌电流进行分流的器件。它至少含有一个非线性元件。

注：浪涌保护器又称电涌保护器、防雷器等。

2.0.22 [电缆导体用]铝合金 aluminum alloy used for cable conductor

铝的质量分数大于 95%以上的合金 ,称铝合金。

2.0.23 铝合金电缆 aluminum alloy cable

铝合金线材料为导体芯线的电力电缆。

3 LED 道路照明灯具

3.1 一般规定

3.1.1 LED 道路照明灯具应符合安全可靠、技术先进、经济合理、节能环保和维修方便的要求。

3.1.2 LED 道路照明灯具由控制装置、LED 模块、接线端子或电源连接件、灯具外壳等部件构成，结构示意图见附录 A。

3.1.3 LED 道路照明灯具中控制装置、LED 模块应可现场替换，且替换后防护等级不应降低。

3.2 LED 道路照明灯具

3.2.1 LED 道路照明灯具安全要求：

1 应符合现行国家标准《灯具 第 1 部分：一般要求与实验》GB7000.1、《灯具 第 2-3 部分：特殊要求 道路与街路照明灯具》GB7000.203 的有关规定。

2 灯具宜通过CQC认证。

3 灯具的防护等级不低于IP65。

3.2.2 LED道路照明灯具按功率分类：20W、30W、45W、60W、75W、90W、120W、150W、175W、200W、225W、250W、275W、300W。

3.2.3 LED 道路照明灯具的外观应符合下列要求：

1 灯具应具有自清洁功能，表面应无划伤、尖刺、变形、受损等缺陷。

2 灯具外形应美观，与周边环境协调。

3.2.4 LED 道路照明灯具的结构应符合下列要求：

1 灯具与灯臂应可靠连接，灯具上安装接口孔径的规格为：48mm、

60mm或76mm。

2 灯具应设防坠落装置。

3 灯具接口、接线、接线端子应布置于灯具内部。

4 灯具的安装螺栓和紧固件应符合现行国家标准《灯具 第1部分：一般要求于实验》GB7000.1的有关规定。

5 灯具外壳采用金属材料，应氧化处理并覆盖防腐涂层。灯具覆盖层应符合现行国家标准《灯具电镀、化学覆盖层》QB/T3741的要求，油漆涂层应符合《灯具油漆涂层》QB 1551的要求。

6 灯具应设置独立的电气腔。

7 灯具应便于维护：

a) 维护灯具要打开的罩盖，其紧固方式宜为普通工具进行简单操作即可以打开和关闭的，不宜采用螺栓或螺钉。

b) 灯具宜采用上开盖方式。

3.2.5 灯具防撞击性应符合现行国家标准《电气设备外壳对外界机械撞击的防护等级》GB/T20138的要求。

3.2.6 灯具机械强度应按现行国家标准《灯具 第2-3部分：特殊要求 道路与街路照明灯具》GB7000.203的要求进行静态载荷试验。

3.2.7 空气中酸碱等腐蚀性气体含量高的地区或场所应采用耐腐蚀性能好的灯具。灯具应按现行国家标准《人造气氛腐蚀试验 盐雾试验》GB/T10125进行盐雾试验。

3.2.8 通行机动车的大型桥梁等易发生强烈振动的场所，采用的灯具应符合现行国家标准《灯具一般安全要求与试验》GB7000.1所规定的防振要求。灯具应按现行国家标准《道路与街路照明灯具性能要求》GB/T24827进行耐振试验。

3.2.9 LED 道路照明灯具的光学性能应符合下列要求：

1 光源的相关色温不宜高于 4500K，宜优先选择低色温光源。

2 光源的显色指数不宜小于 65。

3 同类光源的色品容差不应大于 7SDCM。

4 灯具的光度特性按截光类型、光分布类型分类，光分布分类见附录 D。

3.2.10 LED 道路照明灯具的电学性能应符合下列要求：

1 灯具的初始光效不低于 100lm/W。

2 灯具的功率因数不低于 0.95。

3 灯具的无线电骚扰性能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制和测量方法》GB17743 的要求；谐波电流限制应符合现行国家标准《电磁兼容 限值 谐波电流发射限值（设备每相输入电流≤16A）》GB17624.1 的要求；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/T18595 的要求。

4 灯具应具有过压保护、短路保护和防雷击保护功能。

3.2.11 LED 道路照明灯具的平均寿命≥25000h。在标称工作状态下，灯具连续点燃 3000h 的光源光通维持率应不低于 96%，6000h 的光源光通维持率应不低于 92%，10000h 的光源光通维持率应不低于 86%。

3.2.12 LED 灯应将熔断器安装在控制装置的进电侧，熔丝应符合下列规定：

1 100W 及以下应为 2A；

2 100~250W 及以下应为 4A；

3 250W~300W 应为 6A；

3.3 LED 模块

3.3.1 LED 模块的安全要求应符合现行国家标准《普通照明用 LED 模块 安全要求》GB24819。

3.3.2 LED 模块的性能应符合现行国家标准《普通照明用 LED 模块 性能要求》GB/T24823 的要求。

3.3.3 模块表面应光滑，无划伤、变形、受损等缺陷。光学材料应无气泡、划痕或破裂等缺陷。

3.3.4 LED 模块的材料应符合下列要求：

1 应用于空气中酸碱等腐蚀性气体含量高的地区或场所宜采用耐腐蚀性能好的模块，按现行国家标准《电工电子产品环境实验 第二部分 试验方法 试验 Ka：盐雾》GB/T2423.17 进行耐盐雾试验。

2 采用的塑料件应具有抗紫外线、高温和冷热交替的环境耐受性能。抗紫外线实验应按现行国家标准《机械工业产品用塑料、涂料、橡胶材料人工气候加速试验方法 荧光紫外灯》GB/T14522、《塑料实验室光源暴露试验方法 第 1 部分：总则》GB/T16422.1 执行。

3 外露的金属部件防腐蚀等级不低于 WF1，应具有抗紫外线、高温和冷热交替的环境耐受性能。

4 透镜材料透光率不应低于 90%。

3.4 控制装置

3.4.1 控制装置包括驱动电源、智能控制器、浪涌保护器 SPD。

3.4.2 LED 道路照明灯具的控制装置应符合下列要求：

1 应通过 CCC 认证。

2 控制装置的安全应符合现行国家标准《灯的控制装置 第 1 部分：一般要求和安全要求》GB19510.1、《灯的控制装置 第 14 部分：LED 模块用直流或交流电子控制装置的特殊要求》GB19510.14 的要求。

3 控制装置的性能应符合现行国家标准《LED 模块用直流或交流电子控制装置 性能要求》GB/T24825 的要求。

3.4.3 LED 灯具交流电源端口应符合现行国家标准《电磁兼容 试验和测量技术 浪涌(冲击)抗扰度试验》GB/T 17626.5 的规定，能承受线间 2kV、线对地 4kV 的浪涌冲击。冲击试验 III 级，电压保护水平 U_p 不大于 1.5KV。

3.5 关键部件互换

3.5.1 灯具内接口：LED 模块与灯体的机械接口、控制装置与灯体的机械接口、控制装置与模块的电气接口。

3.5.2 LED 模块、控制装置、灯体、接口结构应可互换。

3.5.3 LED 道路照明灯具标志应符合下列要求：

1 LED 模块的性能标志：模块类型、适用灯具、安装方向、额定电流、额定光通量、额定色温和配光类型。

2 控制装置的性能标志：输出电流、输出电压范围和标称功率、SPD 参数。

3 灯具的性能标志：灯具适用模块类型和数量、适用控制装置、额定光通量、额定色温和配光类型。

4 说明书中标识配光曲线。

5 本规程未提及的灯具及 LED 模块、控制装置标志应符合现行国家标准《灯具 第 1 部分：一般要求与实验》GB7000.1、《灯具 第 2-3 部分：特殊要求 道路与街路照明灯具》GB7000.203、《道路与街路照明灯具性能要求》GB/T24827 的有关规定。

4 施工与验收

4.1 施工

4.1.1 施工方应具备城市及道路照明工程专业承包资质。

4.1.2 所有进场设备和材料应符合国家现行产品技术标准的规定，具有合格证件和铭牌。应进行进场检验、抽样检测，合格后方可使用。保存进场检验记录、产品技术文件、抽样检测报告作为验收依据。

4.1.3 LED 路灯进场检验要求：

- 1 灯具产品说明书、检测报告齐全。
- 2 检查清点灯具的型号和数量。
- 3 灯具包装及密封完整良好。

4.1.4 施工应按照设计图进行。各工序完成后，施工单位应进行自检，自检合格后经监理检查认可后，方可进行下一工序。隐蔽工程应办理隐蔽工程验收签证后方可隐蔽。

4.1.5 灯具安装时应调整其仰角及水平角度，利用测角装置保证角度符合设计要求，并在灯具安装处标明调节角度。

4.1.6 工作井井盖应具备防沉降、防盗、防跳、防位移、防噪音的功能；车行道的检查井应采用可调式防沉降防盗井盖，并含有安全网或者安全子盖的双层防盗井盖；人行道井盖宜采用下沉式井盖。

4.1.7 电缆接头设置应符合下列规定：

- 1 电缆直埋或在保护管中不得有接头。
- 2 电缆分支接头宜设于灯杆内。
- 3 当灯杆内设置分支有困难时，可设于工作井。工作井内设置的电缆分支宜采用绝缘穿刺线夹，防护等级 IP67。

4.1.8 偏远地区，电缆偷盗严重的道路照明电缆可选用铝合金电缆。

4.1.9 铝合金电缆材料、结构、尺寸、试验要求应符合：

- 1 现行国家标准《电缆导体用铝合金线》GB/T 30552 的规定。

2 现行国家标准《额定电压 1kV(Um=1.2kV)到 35kV(Um=40.5kV) 铝合金芯挤包绝缘电力电缆及附件 第 1 部分:额定电压 1kV(Um=1.2kV) 和 3kV(Um=3.6kV)电缆》GB/T31840.1 的规定。

4.1.10 铝合金电缆电气性能应符合现行国家标准《额定电压 1kV(Um=1.2kV)到 3kV(Um=3.6kV)电缆》GB12705.1 的规定。

4.1.11 铝合金电缆应由相关部门检验合格后方可使用,并以送检合格产品作为验收的标准。

4.1.12 铝合金电缆连接应符合现行国家标准《额定电压 35kV(Um=40.5kV)及以下电力电缆导体用压接式和机械式连接金具 试验方法和要求》GB/T9327 的规定。

4.2.13 合金电缆对接及分接应采用专用接头端子。分支方式:T 接箱、绝缘穿刺线夹、分支端子。中间接头采用热缩型电缆接头。合金电缆与熔断器连接采用铜铝合金过渡端子。

4.1.14 本规程未提及的施工要求按照现行国家标准《城市道路照明工程施工及验收规程》CJJ89 的规定执行。

4.2 验收

4.2.1 验收组织:由建设单位组织实施项目的单位工程竣工验收工作。

4.2.2 验收程序:

1 由建设、监理、施工、设计、勘察单位分别汇报工程合同履行情况、工程建设环节变更内容、建设执行情况及质量检测结果;

2 查阅设计、监理、施工单位的工程资料;

3 现场勘察校核施工质量;

4 对工程施工质量进行评价,形成工程竣工验收意见。

4.2.3 工程验收应符合下列要求:

1 竣工资料完善;

2 完成施工安装、系统调试、设备测试、施工质量检测。

4.2.4 道路照明验收内容:

1 现行国家标准《城市道路照明工程施工及验收规程》CJJ89 的

规定；

- 2 灯具验收；
- 3 道路照明质量验收；
- 4 控制系统验收。

4.2.5 灯具验收应符合下列要求：

1 灯具应进行具有相应资质的第三方检测机构的检测和认证。认证：灯具 CQC 认证、控制装置 CCC 认证；检测内容包括：安规检测、EMC 电磁兼容检测、防电涌保护器检测、光学及电学性能检测。

- 2 应进行互换符合性检测；
- 3 灯具宜进行抽检，由具有相应资质的第三方检测机构进行检测。
- 4 供应商应提供灯具的光学检测数据文件。

5 灯具检测功率与标称功率允许偏差 $\pm 10\%$ ；检测功率因数不应低于标称值的 0.05；灯具初始光通量不应低于额定光通量的 90%，且不应高于额定光通量的 120%。同类光源的色品容差不应大于 7SDCM，在寿命周期内光源的色品坐标与初始值偏差不应超过 0.012。

- 6 检测色温与标称色温允许偏差应符合表 4.2.5 的规定：

表 4.2.5 LED 色温分级

| 相关色温 | 色温范围 |
|-------|----------------|
| 2700K | 2725 \pm 145 |
| 3000K | 3045 \pm 175 |
| 3500K | 3465 \pm 245 |
| 4000K | 3985 \pm 275 |
| 4500K | 4503 \pm 243 |

4.2.6 道路照明质量验收应符合下列要求：

1 应进行道路照明质量检测，检测宜由具有相应资质的第三方检测机构完成，检测时应有施工、监理、设计、业主及检测的各方代表在场。

- 2 检测内容：路面平均照度、照度均匀度、平均亮度、亮度总均

匀度、亮度纵向均匀度、失能眩光、环境比；非机动车道(人行道)平均照度值。

3 灯具及现场照明质量检测方法应依据国家现行有关标准的规定执行。

4 考虑灯具维护系数后，现场照明检测的平均照度和亮度不应低于设计值。检测的路面照度均匀度、亮度总均匀度、亮度纵向均匀度、失能眩光、环境比不应低于设计值；

4.2.7 道路控制系统验收：满足设计要求。

4.2.8 本规程未提及的验收要求按照现行国家标准《城市道路照明工程施工及验收规程》CJJ89 的规定执行。

4.3 照明质量检测

4.3.1 检测条件：

- 1** 应在清洁、干燥的道路进行检测；
- 2** 应在外界光影响小的情况进行检测；
- 3** LED 灯具累计点燃时间超过 1000h 以后进行检测；
- 4** 宜在额定电压下进行检测；
- 5** 应防止杂散光照射光接受器、防止遮挡光接收器。

4.3.2 道路照明测量按照现行国家标准《照明测量方法》GB/T5700 的规定执行。

5 养护

5.1 检测

- 5.1.1 应制定道路照明质量检测计划，检测频率不低于 1 次/年。
- 5.1.2 检测前应提前清洗灯具。

5.2 养护

- 5.2.1 应制定维护计划，宜定期进行灯具清扫、LED 模块模组更换及其他设施的维护。
- 5.2.2 道路照明质量低于现行国家标准《城市道路照明设计标准》CJJ45 中照明标准低档值时，应更换灯具或模块。
- 5.2.3 采用节能控制措施后，快速路、主干路的平均照度不得低于 20lx，次干道的平均照度不得低于 10lx，支路的平均照度不得低于 8lx。

附录 A LED 道路照明灯具

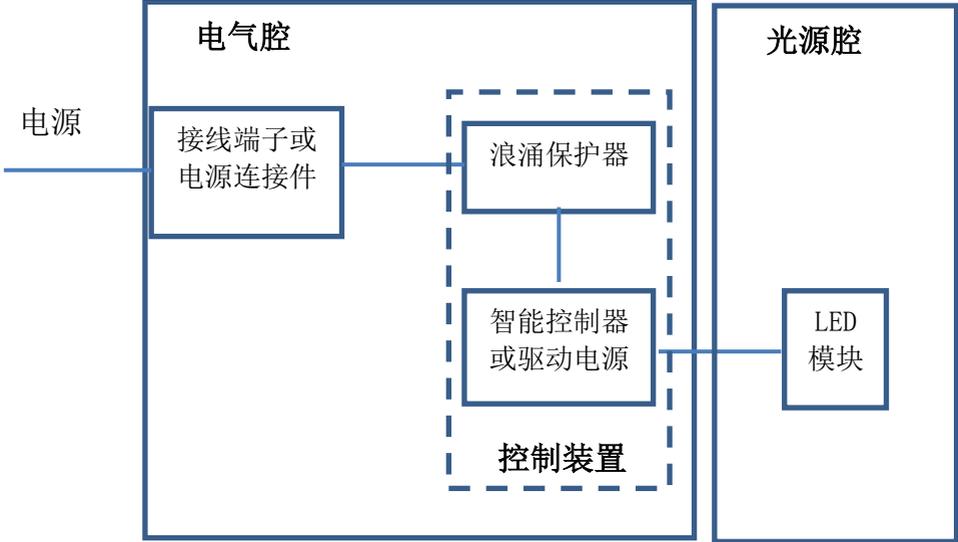


图 A LED 道路照明灯具结构示意图

附录 B 道路照明灯具检测项目

认证

灯具 CQC 认证、控制装置 CCC 认证。

安规检测

接地规定、电气强度、绝缘电阻、爬电距离、电气间隙、防触电保护、防尘、防水试验、恒定湿热试验、静态载荷试验

EMC 电磁兼容检测

防浪涌、无线电骚扰性、谐波电流限制、电磁兼容抗扰度、低温试验、高低温冲击试验、扫频振动试验、开关试验、透镜抗紫外试验、LED 芯片 LM80 测试

电学、光学性能检测

功率因素、功率 (w)、电流 (A)

总光通量 (lm)、路边向上光通量 (lm)、路边向下光通量 (lm)、屋边向上光通量 (lm)、屋边向下光通量 (lm)、灯具效能 (lm/W)、CIE_x、CIE_y、相关色温 (K)、显色指数 Ra、子午面配光曲线、圆锥面配光曲线、灯光强曲线、等照度曲线、利用系数曲线。

附录 C 道路照明检测记录表

委托单位：

检测日期：

| | | | | | | |
|-------------|--------|----|------------|------|---------|--|
| 测试道路 | 道路名称 | | 灯杆布置 方式 | 布置方式 | | |
| | 道路等级 | | | 灯杆间距 | | |
| | 交通量 | | | 灯杆号 | | |
| | 测量路段 | | 灯具 | 安装高度 | | |
| | 路面材料 | | | 光源 | | |
| | 路面湿度 | | | 功率 | | |
| | 路宽 | | | 供电电压 | | |
| | 机动车道宽 | | | 功率因数 | | |
| | 非机动车道宽 | | | 厂家 | | |
| | 人行道宽 | | | 点燃时间 | | |
| | | 色温 | | | | |
| 测试环境 | 环境亮度 | | 测试环境 | 测量时间 | | |
| | 环境温度 | | | 天气 | | |
| 测量范围 及数据 | | | | | | |
| 测试 结果 | Eav | | Uo | | Eh av | |
| | Ue | | SR | | Eh min | |
| | Lav | | TI | | Ev min | |
| | U1 | | | | Esc min | |

记录：

校核

检测单位(公章)

附录 D 灯具的配光类型

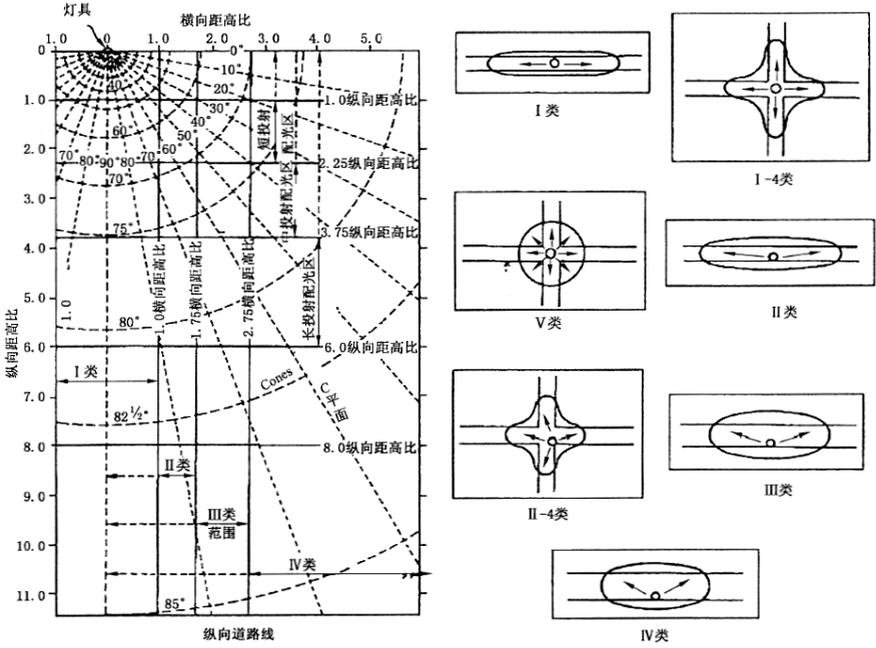


图 D 灯具的配光类型

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

- 1 《道路与街路照明灯具性能要求》 GB/T24827
- 2 《城市道路照明设计标准》 CJJ45
- 3 《城市道路照明工程施工及验收规程》 CJJ89
- 4 《道路照明用 LED 灯性能要求》 GB/T24907
- 5 《灯具第 1 部分：一般要求与试验》 GB7000.1
- 6 《灯具第 2-3 部分：特殊要求 灯具与街路照明灯具》 GB7000.203
- 7 《LED 城市道路照明应用技术规范》 GB/T31832
- 8 《雷电防护 第 1 部分：总则》 GB/T21714.1
- 9 《电缆导体用铝合金线》 GB/T30552
- 10 《额定电压 1kV($U_m=1.2kV$)到 35kV($U_m=40.5kV$) 铝合金芯挤包绝缘电力电缆》 GB/T31840
- 11 《照明测量方法》 GB/T5700
- 12 《普通照明用 LED 模块 安全要求》 GB24819
- 13 《普通照明用 LED 模块 性能要求》 GB/T24823
- 14 《灯的控制装置 第 14 部分：LED 模块用直流或交流电子控制装置的特殊要求》 GB19510.14
- 15 《低压电涌保护器(SPD) 第 12 部分：低压配电系统的电涌保护器选择与使用》 GB/T18802.12
- 16 《电气设备外壳对外界机械撞击的防护等级》 GB/T20138
- 17 《电气照明和类似设备的无线电骚扰特性的限制和测量方法》 GB17743
- 18 《电磁兼容 限值 谐波电流发射限值 (设备每相输入电流 $\leq 16A$)》 GB17624.1

- 19 《一般照明用设备电磁兼容抗扰度要求》 GB/T18595
- 20 《LED 道路/隧道照明产品节能认证技术规范》 CQC3127

福建省工程建设地方标准

福建省城市道路 LED 照明工程施工 及验收规程

Code for construction and acceptance of
urban road LED lighting project in Fujian

工程建设地方标准编号：DBJ/T13-266-2017

住房城乡建设部备案号：J13884-2017

条文说明

制订说明

《福建省城市道路 LED 照明工程施工及验收规程》DBJ/T13-266-2017 经福建省住房和城乡建设厅 2017 年 11 月 1 日由省厅闽建科〔2017〕18 号公告批准、发布，并经住房和城乡建设部备案，备案号为：J13884-2017。

本规程主编单位是：福州市规划设计研究院、福州市政工程管理处。

参编单位是厦门市政工程管理处、莆田市政工程管理处、三明市政工程管理处、福建中天建设有限公司。

本规程的主要技术内容有：总则；术语；LED 道路照明灯具；施工与验收；养护等。

本规程编制中，编制组进行了 LED 道路照明灯具、城市道路照明管理的调研，了解国内 LED 道路照明灯具的技术发展水平、总结城市道路 LED 照明施工及验收、维护工作的实践经验，同时参考了国内 LED 路灯技术标准、LED 道路照明技术标准规范。广泛征求设计、施工、产品制造厂家、道路照明管路部门的意见，经专家审查定稿。

为方便广大道路照明设计、施工、管理部门使用本标准时能正确理解、执行条文规定，《福建省城市道路 LED 照明工程施工及验收规程》编制组根据章、节、条顺序编制本规程的条文说明，对条文编制的目的、依据和执行过程中需要注意的有关事项进行说明。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规程规定的参考。

目 次

| | |
|---------------------|----|
| 1 总则 | 26 |
| 2 术语 | 27 |
| 3 LED 道路照明灯具..... | 28 |
| 3.1 一般规定 | 28 |
| 3.2 LED 道路照明灯具..... | 28 |
| 3.3 LED 模块..... | 32 |
| 3.4 控制装置..... | 33 |
| 3.5 关键部件互换..... | 34 |
| 4 施工与验收 | 35 |
| 4.1 施工..... | 35 |
| 4.2 验收..... | 37 |
| 5 养护 | 39 |
| 5.1 检测..... | 39 |
| 5.2 养护..... | 39 |

1 总则

1.0.1 本条为本规程编制目的。本规程的制定实施可以有效规范城市道路LED照明工程建设，指导施工中采用高效节能、安全实用的LED路灯、规范验收流程及内容，提高LED道路照明工程质量；同时规定铝合金电缆选用原则及施工特殊要求，提高配电安全性。

1.0.2 本条为本规程的适用范围，包括道路、与道路相连通的交叉口、互通立交、桥梁等，公路可参照执行，不包括隧道。

1.0.3 本条为本规程与工程相关技术文件、合同的关系，保障照明工程施工及验收的品质。

1.0.4 本条为本规程与现行其他相关标准的关系。

2 术语

本章列出了本规程所采用的相关术语，共23条。

编列术语的原则：

1 本规程中出现的相关术语基本上都编列于本章，便于使用。

2 本规程术语的编列，参考了现行国家标准《城市道路照明设计标准》CJJ45、《LED城市道路照明应用技术要求》GB/T31832、《道路与街路照明灯具性能要求》GB/T24827、《雷电防护 第一部分：总则》GB/T21714.1以及其他相关的标准或规范。

2.0.3 2.0.4 LED 道路照明灯具外壳类型：铝压铸一次整体成型；铝合金挤压或拉伸形成一个整体构件；采用铝挤压、拉伸或压铸形成多个部件组成。

2.0.5 对于可控制 LED 路灯，常见控制装置分为两种(1)单灯智能控制器+驱动电源，(2)单灯可控智能调光电源，前者为两个装置，后者为一个装置。

3 LED 道路照明灯具

3.1 一般规定

3.1.1 近年来 LED 道路照明灯具(以下简称 LED 路灯)发展迅速，但路灯的设计和应用不规范，不同灯具制造厂家生产的路灯规格繁多，调研中发现部分产品灯体采用塑料、不设灯体、控制装置安装于灯体外部、不安装防浪涌保护器，不符合产品标准要求、安全性能低。在灯具功率、灯体、接口、LED 模块、控制装置、光学性能等方面兼容性差，维护困难。因此本条规定 LED 路灯应符合的要求。

3.1.3 LED 路灯将光学、电气和电子部件等组合成一个整体，不利于日常维护。编制组调研的工程建设案例：LED 路灯中控制装置、LED 模块、灯体等三个主要部件中，控制装置损坏率大和寿命短，为便于维护管理，要求控制装置应可现场替换。LED 技术发展迅速，更新速度快，局部故障或光衰大、色品容差大时，为降低维护成本，要求 LED 模块应可现场替换。

3.2 LED 道路照明灯具

3.2.1 本条规定了 LED 路灯的安全要求。

1 《灯具 第 2-3 部分：特殊要求 道路与街路照明灯具》GB7000.203 与《灯具 第 1 部分：一般要求于实验》GB7000.1 一起使用。GB7000.203 从以下几个方面规定了灯具安全要求：结构、爬电距离和电气间隙、接地、接线端子、外部接线和内部接线、防触电保护、耐久性和热试验、防水防尘、结缘电阻和电气强度、耐热耐火和耐起痕等。

2 CQC 认证是中国质量认证中心及授权单位开展的自愿性产品认证，重点关注安全、电磁兼容(EMC)、性能、有害物质限量(RoHS)等直

接反映产品质量的指标，列入 CQC 自愿性产品认证目录的产品可申请 CQC 认证，目录中 LED 路灯的认证项目为节能认证。

《LED 道路/隧道照明产品节能认证技术规范》CQC3127 规定产品的基本技术要求、试验方法，其中包括产品的规格分类、光电性能要求、安全要求和电磁兼容要求。根据 CQC 标志认证试验报告，获得认证的 LED 路灯符合产品安全要求、电磁兼容等要求。

CQC3127 适用于次干道与支路 LED 照明产品，目前认证单位参照 CQC 规范同样可进行主干道 LED 路灯的认证。

3 根据发光二极管的特点及提高照明可靠性要求，规定 LED 路灯的防护等级。

3.2.2 目前 LED 路灯企业生产的灯具功率的多样化，制约了大规模制造、造成客户需求难满足或反应速度慢、后期维护困难、维护成本高等问题。参考《道路照明用 LED 灯 性能要求》GB/T24907，结合目前 LED 路灯产品应用的情况并调研生产厂家，统一规定了 LED 路灯的功率。

3.2.3 本条规定了灯具外观要求。

LED 路灯灯具外壳不仅为模块和控制装置的安装提供适配的载体，同时是模块重要的散热载体。灯具外壳堆积树叶、鸟粪、灰尘等杂物，将阻碍散热效率，降低光效、缩短寿命，灯具应具有自清洁功能。

灯具的外观形状不仅与道路景观相关，同时也影响灯具堆积杂物的难易程度，如锯齿形灯体外壳杂物堆积其中，不易自行滑落或雨水冲刷，流线型外壳则反之。

3.2.4 本条规定了灯具结构要求。

1 统一灯具与灯臂接口的尺寸，利于标准化生产和维护更换便利。灯具孔径的选择应考虑灯具的重量。

2 为防止灯具与灯臂连接的部件故障后，灯具坠落影响车辆、人员的安全，灯具与灯臂之间还应加设防坠落装置。防坠落装置的一端固定在灯具上，一端固定在灯杆上。

3 灯具接线端子或电源连接件为线缆、工程塑料等，为避免由于温

度、阳光等外界条件引起的氧化、老化，应布置于灯具内部。

4 灯具的安装螺栓和紧固件应符合《灯具 第 1 部分：一般要求于实验》GB7000.1 中 4.12.1 的扭矩试验，使用的扭矩值是 GB7000.1 表 4.1 规定的扭矩值得两倍。

5 部分 LED 路灯产品灯体外壳采用塑料，或将 LED 模块或控制装置等电子设备提高防护等级而减化外壳，塑料或电子设备长期由于温度、酸碱度、阳光、雨水等外界条件下引起的缓慢氧化，导致塑料成分及性质变化，易变硬，老化，减少灯具寿命、降低光通量，因此规定灯具外壳材料及防腐措施。

(1) 灯具外壳采用铝或不锈钢等金属，金属外壳有助于散热，提高光效，减少光衰；

(2) 灯具外壳按照制造工艺不同：分为压铸、拉伸、挤压。

《道路与街路照明灯具性能要求》GB/T24827 附录 E：影响灯具寿命的关键件的设计指南，E.1 灯具的压铸铝外壳明确：正确使用压铸铝能够防止大气中的腐蚀和保证灯具外壳结构足够的强度，应考虑主要影响因素：根据灯具的使用环境和外壳的处理方法正确选择压铸铝的牌号，低杂质的压铸铝有高的防腐性能；合理的臂厚和正确的浇口位置能保证灯具外壳结构有足够的强度。

可见，灯具外壳使用的金属材质、制造工艺将影响灯具的结构强度、防腐蚀性能。

(3) 灯具锈蚀可能影响灯具的安全性能、电气性能，因此外壳应有足够的防腐保护。

《灯具电镀、化学覆盖层》QB/T3741 根据环境的严酷程度，覆盖层分为 3 级：III-严酷（空气中含有工业废气或盐分潮湿的环境）、II（不含工业废气或盐分的湿热带室内环境）、I（空气干燥的环境或密封良好的灯具内部）。

6 独立电气腔有效隔离 LED 模块与控制装置。

3.2.5 为防止 LED 路灯因机械碰撞导致外壳及内部设备损坏，灯具外

壳应满足外界机械碰撞防护等级要求。灯具应按照《电气设备外壳对外界机械撞击的防护等级》GB/T20138 进行防护分级及试验，防撞击等级不低于 IK06。

3.2.6 灯具应有足够的机械强度，使灯具在搬运过程、遭遇台风时不发生过度变形、倾倒。应按《灯具 第2-3部分：特殊要求 道路与街路照明灯具》GB7000.203要求的进行静态荷载试验。相对于灯具或外部部件安装高度的风速为：高度不超过8 m， $V=45\text{m/s}(163\text{km/h})$ ；高度超过8m 不超过15 m， $V=52\text{m/s}(188\text{km/h})$ ；高度超过15 m， $V=57\text{m/s}(205\text{km/h})$ 。

3.2.7 我省沿海地区空气中盐碱成分高，灯杆灯具锈蚀严重，选用耐盐碱灯具，可延长使用寿命，美化景观、保障照明质量、提升电气安全、减少维护费用。

3.2.9 本条规定了 LED 路灯的光学性能要求。

道路照明舒适度影响因素：路面亮度、纵向均匀度、环境比、180~90 配光设计、色温、显色性。

实验表明：目前的亮度水平，选用低色温光源，舒适性更好。美国医协会（American Medical Association，AMA）对白光 LED 路灯发出健康警告：越高色温的 LED 路灯越白越亮，含有更多蓝光，建议降低这种新路灯的色温和亮度，以“减少潜在的对人体健康和环境的伤害”。AMA 建议路灯，色温不要超过 3000K。可见低色温光源更适用于道路照明，宜优先选择。

调研显示：随着芯片效能、LED 模块效率的提高，灯具的光效也大幅提升。为提高视觉舒适性，降低光生物危害，目前应用的主流 LED 路灯色温 4000K 左右。考虑到道路照明中，视看特点、停留时间等因素，以及部分项目要求采用路灯高光效（如风光互补 LED 路灯），因此规定色温上限为 4500K。

显色性的要求对机动车驾驶员而言，主要是提高舒适性。商业区步

行街灯具显色指数不宜小于 70，良好的显色性有助于提高行人辨识能力，营造舒适的照明环境。

色容差，即选用光源之间的颜色不匹配的程度高低。色容差应该尽可能小。当驾驶员驾车行驶时，会有同一条道路上的多个灯具同时进入驾驶员视野，如果灯具之间有明显的色温差别，除了感觉不适之外，还可能会造成诱导性混淆。色容差 7SDCM 是能够觉察出颜色差别的界限。

3.2.10 本条规定了 LED 路灯的电学性能要求。

目前 LED 芯片光效快速发展，灯具光效正在不断提升，而生产成本逐步降低。据调查：路灯光效高的能达到 150lm/W，主流产品 90-110lm/W，为规范工程选用高效能产品，规定灯具初始光效不低于 100/W。

灯具应在电磁环境中符合要求运行并不对其环境中的任何设备产生无法忍受的电磁干扰的能力，因此规定无线电抗干扰、谐波电流、电磁兼容抗扰度的要求。

LED 路灯为电子设备，应防止雷电造成的危害，应设置浪涌保护器。

3.2.11 本条根据《LED 城市道路照明应用技术要求》GB/T31832 的规定制定的灯具寿命及光衰的规定。保证高光通维持率，降低光衰，有助于维持良好照明质量，延长使用时间，降低运营维护成本及费用。

3.2.12 灯具应设置接地故障、短路故障保护，熔断器熔丝安培等级根据低压配电保护要求做出规定。熔丝电流的规定有利于规范化管理维护。

3.3 LED 模块

3.3.1 《普通照明用 LED 模块 安全要求》GB24819：LED 模块按安装形式分为：整体式、内装式、独立式。

整体式 LED 模块为不可互换的模块；内装式 LED 模块为安装在灯具内部、可互换的模块；独立式 LED 模块为与灯具分开安装或放置的 LED 模块。

本规程所指 LED 模块为内装式。

LED 模块按封装形式分为分散式和集成式。独立式模块和集成式模块相比较：集成式模块散热问题解决困难，易引起光效降低，眩光大，绝大多数产品不能现场更换。

3.3.4 外露的金属部件防中等腐蚀等级 WF1，防强腐蚀等级 WF2。

3.4 控制装置

3.4.1 本规程所指控制装置包含驱动电源、智能控制器、浪涌保护器。按防雷功能分为内置和外置浪涌保护器的控制装置。按智能控制功能分为内置和外置智能控制器的控制装置。按智能控制接口分为具有和不具有智能控制接口。

3.4.2 本条规定控制装置的认证、安全、性能要求。

1 CCC 认证是强制性产品认证制度。需要注意的是，3C 标志并不是质量标志，而是一种最基础的安全认证。CCC 认证标志分为四类：

- (1)CCC+S 安全认证标志；
- (2)CCC+EMC 电磁兼容类认证标志；
- (3)CCC+S&E 安全与电磁兼容认证标志；
- (4)CCC+F 消防认证标志；

灯具的控制装置列入强制性认证目录，应进行 CCC 认证。

2 《灯的控制装置 第 1 部分：一般要求和安全要求》GB19510.1：控制装置按安装方式分为内装式、独立式、整体式。

本规程所指控制装置为内装式。

3.4.3 调研中发现部分 LED 路灯未安装 SPD 浪涌保护器。LED 模块及驱动电源、智能控制器等电子元器件，抗浪涌的能力差。由于电网负载的启闭引起操作过电压和雷击的感应电压，侵入浪涌可能导致 LED 控制装置或模块的损坏。因此要装设防浪涌保护器，抑制浪涌侵入，保证 LED 路灯不受雷电影响引起损坏。

3.5 关键部件互换

3.5.2 随着半导体照明技术的发展，LED 路灯得到了广泛的应用，在智能城市建设中 LED 更是不可或缺的载体，基本确定了道路照明市场的主导地位。同时因为 LED 光源的多样性和灵活性，为路灯设计提供了广阔的空间，但由此产生了 LED 应用过程中多样化、个性化需求与大规模制造的矛盾。接口不统一以及规格不一致等，造成了大规模制造阻力大、客户需求难满足或反应速度慢、市场推广成本高、后期维护困难、维护成本高、部分器件失效导致整体失效等问题。

路灯节能改造项目如火如荼，项目特点为大型或超大型项目，维护工作量大，照明效果与产品质量把关严，标准化产品的意义更重大。LED 路灯模块寿命比较长的，控制装置是制约路灯寿命的关键点，使用过程中难免会需要一定维护或者对部件进行更换。

建议未来我省质监部门以 CJJ45、GB/T31832、CSA016、GB7000.1，GB7000.203、GB/T24827 等为基础，针对省内 LED 生产技术特点，制定合适的 LED 路灯关键部件互换地方标准。为灯具使用维护阶段提供了便利性、经济性，促使厂家实现产品规模化发展，有助于优化产业资源配置，促进产业发展。

4 施工与验收

4.1 施工

4.1.2、4.1.3 应做好进场材料的检查，尤其是材料质量的符合性、运输过程完好性的检查。

4.1.4 应做好各道工序的施工质量自检和检查，并做好记录存档，有效控制项目的施工质量。

4.1.5 施工中应注意控制好灯具的安装仰角和水平角度，角度不同将直接影响道路照明质量。

4.1.6 根据《关于推进市政工程标准化设计要求的指导意见》、闽建办城函[2016]40号文，作出本规定。

4.1.7 为保证电气运行安全，本条规定了电缆接头应符合的要求。

电缆直埋或管道中空间小，接头受挤压变形、养护检修困难，易造成故障。

接头采用绝缘穿刺线夹，施工方便，防护等级可满足户外环境要求。

4.1.8 位于城乡结合部、新区等偏远地区的道路，铜芯电缆偷盗严重，造成道路照明灯具熄灭影响通行安全，管养单位维护工作量大，维护成本提高。

铝合金电缆与纯铝电缆相比，铝合金电缆特点：

- (1)提高抗蠕变性能，避免由于蠕变引起安全隐患；
- (2)提高抗拉强度及延伸率，使用更加安全可靠；
- (3)提高弯曲性能，减小弯曲半径；
- (4)提高耐腐蚀性能，特别是电化学腐蚀；
- (5)保证电缆在长时间过载和过热时保持连续性能稳定。
- (6)通过最大极限的紧压，降低线芯外径。

从 1968 年开始，美国南方电缆公司开始研制生产合金电力电缆，

自此在北美国家大量推广应用，是安全可靠的电缆。而道路照明配电采用铝合金电缆，可缓解铜缆频繁偷盗问题。

铝合金电缆在结构、电气参数、使用及安装上与铜缆不同，为规范合金电缆的选用和施工，制定铝合金电缆电气及机械性能要求、连接要求。

4.1.9 本条规定铝合金电缆材料、结构、尺寸、试验应符合的要求。

《电缆导体用铝合金线》GB/T 30552、《额定电压 1kV($U_m=1.2kV$)到 35kV($U_m=40.5kV$)铝合金芯挤包绝缘电力电缆及附件 第 1 部分:额定电压 1kV($U_m=1.2kV$)和 3kV($U_m=3.6kV$)电缆》GB/T31840.1 的标准规定有助于规范铝合金电缆的选用、施工及验收过程控制。

GB/T30552 规定铝合金芯线材料包含 8000 系列 6 种、稀土高铁 2 种。

4.1.11 调研中发现部分工程采用铝电缆代替铝合金电缆，施工及维护中弯折、氧化等，发生电气故障几率高，降低电气安全性，要求铝合金电缆应进行产品检测，检测内容：电缆芯线金属成分、结构、绝缘性能等。

4.1.12 《额定电压 35kV($U_m=40.5kV$)及以下电力电缆导体用压接式和机械式连接金具 试验方法和要求》GB/T9327：低压电缆连接采用 A 类连接金具。

4.1.13 连接端子是整条输电线路安全运行的关键所在。电气事故绝大部分发生在电气连接部位，也就是连接端子与电缆导体的连接部位。电缆导体与连接端子(连接器)之间连接的稳定性与可靠性对于电力系统来说至关重要。

铝合金电缆的连接技术与铜电缆、铝电缆的连接技术类似,即铜电缆用铜鼻子连接、铝电缆用铜铝过渡端子连接、与铝合金导体相连的金具宜采用与铝合金导体相似的材料，即铝合金电缆与铜缆连接时应采用与该铝合金电缆性能一致的铝合金铜连接端子连接。铜铝过渡端子，因端子中铝材料的存在，致使铝材料的抗压蠕变性能、延伸率、抗拉强度、

安全性等性能差的问题在铝合金电缆的传输线路中依然存在，造成使用铝合金电缆的优势和价值荡然无存。

铝合金电缆连接在北美等国家已经是规范连接解决方案。

4.2 验收

4.2.5 根据调研工程应用情况看，部分工程选用灯具色温未按设计图纸要求而改用高色温灯具、同一灯具产生颜色飘移和或同一批次灯具色品容差大、灯具未安装浪涌保护。

相关色温、色品容差、颜色飘移：

相关色温表征光源的颜色。色温越高，光谱中蓝色的成份越多，而红色的成份越少。

色品容差表征一批光源之间的颜色偏差，是体现光源颜色一致性的指标。色品容差大，同一道路灯具之间有明显的色温差，会产生视觉干扰、舒适性差。

灯具在寿命周期内可能产生颜色飘移，参考美国能源部《LED 灯具能源之星认证的技术要求》规定：LED 光源 3000h 试用期内的色偏差应在 CIE1976 均匀色度标尺图不超过 0.012。

本条规定灯具验收应符合的规定，有助于控制建设中选用灯具的品质。

4.2.6 城市道路照明和道路通行安全密切相关，因此应做好照明质量检测及符合性评估，以保证工程施工质量，确保交通通行安全。

目前省内道路 LED 照明质量验收程序有 2 种（1）不进行质量检测，凭目测、凭感觉；（2）仅进行照度、照度均匀度检测；

由于机动车驾驶员行车作业时，眼睛直接感受到的是路面亮度而不是照度，因此以亮度为依据制定标准更为科学合理。把亮度作为道路照明评价系统的同时也接受照度这一评价系统。有条件进行亮度计算和测量的情况下，还应以亮度为准。

从不同道路类型 LED 照明模拟计算结果看 :照明评价指标易满足标准的要求 ,而亮度评价指标特别是平均亮度、阈值增量难满足标准要求 ,验收中应进行相关亮度评价指标的检测 ,据此作出本规定。

5 养护

5.1 检测

5.1.1 LED 路灯与高压钠灯相比较，具有特殊性：工作若干时间后可能单个灯具不同模块或同一模块不同芯片间产生颜色偏差、同一批次路灯之间产生大于 7SDCM 的色容差，将降低视觉舒适性；光衰严重，降低照明质量；因此管养单位应定期检测。

5.1.2 检测前清洗灯具，有助于提高灯具透光性，加大光源光通量利用率，提高灯具光效，保持良好照度亮度维持值，延长灯具使用寿命。

5.2 养护

5.2.1 定期清扫灯具和维护照明设施对节能、电气安全有重要现实意义。定期清扫灯具有助于提高维护系数，在满足照明质量要求前提下，可降低灯具功率，达到进一步节能的目的。

5.2.3 深夜降低路面照度和亮度是重要的节能措施，节能效果明显。机动车道照明标准与道路等级、交通量、车速、环境等因素相关。深夜的交通流量、环境光明显降低，通过智能控制，降低照度和亮度，达到适宜照明的效果。深夜车速更快，调光后照明水平仍然要满足相应道路照明质量的要求，保证交通安全。

主干道、次干道、支路深夜调光后照度和亮度值应达到《城市道路 LED 照明设计标准》DBJ13-169 设计标准低档值要求：主干道 20lx，次干道 10lx，支路 8lx。

《城市道路 LED 照明设计标准》DBJ13-169 与《城市道路照明设计标准》CJJ45 设计标准低档值区别：CJJ45 次干道照明标准值上调至 15lx。原因：次干道承上启下的作用、路网完善程度低、交通混行现象突出。

随着城市建设水平提升，路网结构不断优化；不同等级道路都承担重要的交通疏导功能；道路中不同交通类型均有专用的道路通行区域，混行情况应通过交通管理、组织解决，深夜交通量降低，混行现象也少。因此深夜节能控制后，不采用 CJJ45 中上调的次干道照明标准低档值。沿用 DBJ13-169 设计标准低档值已能满足交通通行安全要求。

