



中国照明电器协会团体标准

T/CALI 0802.1—2019

多功能路灯技术规范 第1部分：一般要求 与试验

Multifunctional Street Lighting System—Part1:General requirements and tests

2019 - 04-12 发布

2019 - 10 - 13 实施

中国照明电器协会 发布

目 次

前言.....	II
1 范围.....	1
2 术语和定义.....	1
2.1 多功能路灯.....	1
2.2 照明控制管理功能.....	1
2.3 传感系统功能.....	1
2.4 信息通讯功能.....	2
2.5 北向通讯.....	2
2.6 南向通讯.....	2
2.7 公共信息服务功能.....	2
2.8 安防监测功能.....	2
2.9 新能源功能.....	2
3 基本规定.....	2
3.1 一般规定.....	2
3.2 多功能路灯系统建设与改造原则.....	2
3.3 基础性功能.....	2
4 系统架构.....	3
4.1 系统组成.....	3
4.2 系统描述.....	3
4.2.1 多功能路灯管理运营系统.....	3
4.2.2 多功能路灯网关.....	3
4.2.3 功能模块.....	3
4.2.4 辅助电源.....	4
4.2.5 通信连接.....	4
5 一般要求.....	4
5.1 灯杆.....	4
5.2 照明控制功能模块.....	4
5.3 环境信息传感功能模块.....	4
5.4 公共通信接入功能模块.....	4
5.5 公共信息发布功能模块.....	4
5.6 安防监控功能模块.....	4
5.7 新能源功能模块.....	5
5.8 多功能路灯管理服务平台.....	5
6 现场应用试验及方法.....	5
参考文献.....	6

前 言

本标准按照GB/T 1.1—2009给出的规则起草。

本标准由上海飞乐音响股份有限公司提出。

本标准由中国照明电器协会归口。

本标准起草单位：上海亚明照明有限公司、上海时代之光照明电器检测有限公司、上海三思电子工程有限公司、上海顺舟智能科技股份有限公司、昕诺飞（中国）投资有限公司、浙江晶日照明科技有限公司、浙江互灵物联科技有限公司、杭州华普永明光电股份有限公司、杭州远方光电信息股份有限公司。

本标准主要起草人：朱华荣、陆磊、庄晓波、黄峰、沈庆跃、姜玉稀、赵欣翔、叶少军、陈云飞、夏誉、陈聪。

本标准首次发布。

中国照明电器协会团体标准

多功能路灯技术规范 第1部分：一般要求与试验

1 范围

本标准规定了多功能路灯系统的一般要求和测试方法。

本标准适用于城市道路，公路，园区及与其相连的特殊场所的多功能路灯系统的设计，施工，验收和运行维护，其它应用场所在技术条件相同时也可参考执行。

2 术语和定义

2.1

多功能路灯（系统） multifunctional street lighting (system)

多功能路灯即多功能路灯系统，指通过应用先进、高效、可靠的通信技术（有线或无线），实现对路灯的远程集中控制与管理的系统，其具有如下的功能：

1) 照明控制管理功能（如根据光照或时间自动调节灯具光输出，远程照明控制，故障主动报警，远程电量采集等）

2) 环境信息传感功能（感知环境的力热声光电等参数，交通流量参数等）

3) 公用通信接入功能（如远程照明控制，故障主动报警，远程电量采集，同时可具有Wi-Fi功能，4G/5G微基站功能等）

4) 公共信息服务功能（如具有信息发布屏，交通诱导屏，摄像头，广播音响，紧急求救等）

5) 智能安防功能（如灯具线缆防盗，交通违章探头，窞井盖防盗、治安防护等）

6) 新能源支撑功能（如汽车充电桩等）。

注：其中功能1) 是必须的，其他可选。

2.2

照明控制管理功能 lighting control managerment functions

多功能路灯系统采用基于LED的灯具，且灯具的光学性能应能满足实际道路照明的需求；为了实现在深夜的二次节能，每个灯具应具有调光功能。

多功能路灯系统对路灯进行时控、光控、经纬度相结合的开/关控制及调光控制，可以实现对路灯进行巡检，故障自动上报和维护进行联动以实现管理的优化。

2.3

传感系统功能 sensing system functions

传感系统可以感知物理世界中的客观现象和物理属性，例如光环境，大气环境，交通环境和噪声环境等。

2.4

信息通讯功能 information and communication functions

多功能路灯系统应提供照明控制系统通信功能，实现数据的传输。同时，可以搭载Wi-Fi提供无线接入功能，可以安装4G/5G微基站功能等。

2.5

北向通讯 northbound communication

在三层系统架构的多功能路灯系统中，即有集中器时，该通信是指多功能灯网关和多功能路灯管理平台之间的通信。在两层架构的系统中，该通信指各种控制器和多功能路灯管理平台之间的通信。

2.6

南向通讯 southbound communication

在三层架构的系统中，有集中器的时候，该通信是多功能灯网关和单灯控制器，传感器器等之间的通信，一般是利用工业控制等协议或本地控制系统，比如PLC或类似Zigbee的RF进行控制的通讯。

2.7

公共信息服务功能 public information service functions

公共信息服务功能，包括实现信息发布、数字广播等功能。

2.8

安防监测功能 security monitoring functions

对环境的异常（比如交通事故，交通流量等）进行监控，对市政设施比如窨井盖等进行监测，保障公共安全的摄像功能、紧急呼叫功能、巡更功能等。

2.9

新能源功能 new energy functions

多功能路灯系统可具有新能源支撑功能，例如配有充电桩为新能源交通工具充电。

3 基本规定

3.1 一般规定

多功能路灯系统应根据智慧城市建设技术发展和应用的实际需求，实现与智慧城市建设相关信息系统的接入或融合。

3.2 多功能路灯系统建设与改造原则

多功能路灯系统是保障照明设施完好率达到管理要求、提高节电率、增强LED照明维护便利性、提供更多的智能化产品等目标的重要技术措施。

3.3 基础性功能

多功能路灯系统应采用LED灯具，应具有远程开关控制、调光控制、故障报警和电量采集等功能。

4 系统架构

4.1 系统组成

系统根据是否配置网关可分为三层系统和二层系统；有网关的系统为三层系统，包括功能模块、网关和管理服务平台；无网关的系统称为二层系统，是直连系统，包括功能模块和服务管理平台。多功能路灯系统的架构如图1所示。

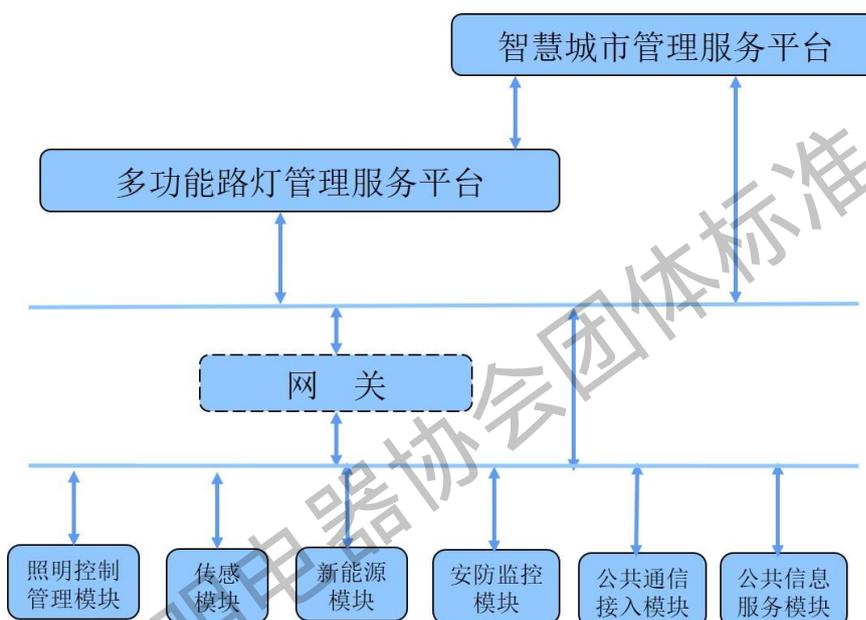


图1 多功能路灯系统架构图

4.2 系统描述

4.2.1 多功能路灯管理运营系统

多功能路灯管理运营系统对基本的智能灯具具有管理功能，包括但不限于：灯具的增删改查、网关的增删改查、灯具的分组、定时任务配置等。除基本的功能外，可以对多功能灯杆上的智能化设备进行管理和控制的；整个系统包括完整的分权分域功能，并且有完备的日志功能，具备设备远程升级及系统自动备份功能。

4.2.2 多功能路灯网关

多功能路灯网关，是一款可以汇集各个智能终端的数据，经过本地必要处理后，上报到管理运营平台，同时可以把管理运营平台，通过本地处理后，分发到各个智能终端上的设备。

4.2.3 功能模块

在多功能路灯系统中按实现的功能不同分成了不同的模块，实际应用时，可以根据应用场景、施工及运维需要等，按需选配。主要的功能模块如下：

- 灯杆
- 照明控制管理模块

- 照明管理系统
- 传感模块（可选）
- 公用通信接入模块（可选）
- 公共信息发布模块（可选）
- 安防监测模块（可选）
- 新能源模块（可选）

4.2.4 辅助电源

辅助电源给功能模块（公共通信接入模块、传感模块、安防监控模块等）和网关设备提供直流供电的功能。

4.2.5 通信连接

3层系统的通信连接包括各个功能模块、网关和管理服务平台之间的连接通信。

2层系统的通信连接包括功能模块和管理服务平台之间的连接。

连接通信包括各个功能模块、网关和管理平台之间的连接通信。

——功能模块和网关之间的连接可以采用电力线载波 PLC, RS485, 类 ZigBee 的 RF 通信或低功耗广域网 (LoRa 等)。

——网关和功能模块之间通过基于 TCP/IP 或 UDP/IP 的广域网通信。

——功能模块（比如照明控制模块，传感器模块）也可以通过低功耗广域网 NB-IoT、LoRa 等和管理平台直接进行通信连接。

5 一般要求

5.1 灯杆

灯杆是为各个功能模块提供供电和附着位置的载体。

5.2 照明控制功能模块

照明控制管理功能具有下列功能：控制功能、数据采集、故障告警、操作维护、配置管理、数据安全。

5.3 环境信息传感功能模块

该模块提供照度，温湿度，积水、CO/CO₂，噪声等检测功能。

5.4 公共通信接入功能模块

系统提供公用通信接入功能，包括WiFi接入功能、RFID和通信基站功能等。

5.5 公共信息发布功能模块

信息发布屏，交通诱导屏，广播喇叭，交通指示牌等。

5.6 安防监控功能模块

该模块提供摄像头模块对周围异常事件进行检测，例如通过交通流量监测模块检测交通流量，窞井盖监测模块监测窞井状态。

5.7 新能源功能模块

支持给电动车进行充电的功能，同时支持对充电进行计费和对停车进行计时收费功能。支持基本动作：刷卡、付费、报警和状态反馈等。

5.8 多功能路灯管理服务平台

支持用户管理功能、权限管理功能、日志管理功能、设备管理功能、统计功能、工作任务管理功能、地图管理功能等。

6 现场应用试验及方法

现场应用试验和方法，主要关注现场的基本功能（控制功能、数据采集、故障告警、操作维护、配置管理、数据安全）的验证和一些增值业务（传感器功能、充电桩、公用通信接入、公用信息发布等）的功能验证。

各个功能模块还应进行电气安全的试验。

中国照明电器协会团体标准

参 考 文 献

- [1] GB/T 2887-2011 计算机场地通用规范
- [2] GB 4824-2013 工业 科学和医疗 (ISM) 射频设备 骚扰特性 限值和测量方法
- [3] GB 4943.1-2011 信息技术设备安全 第1部分:通用要求
- [4] GB/T 9535-1998 地面用晶硅光伏组件设计鉴定和定型
- [5] GB 17625.1-2012 电磁兼容 限值 谐波电流发射限值(设备每相输入电流 $\leq 16\text{A}$)
- [6] GB 17625.2-2007 电磁兼容 限值 对每相额定电流 $\leq 16\text{A}$ 且无条件接入的设备在公用低压供电系统中产生的电压变化 电压波动和闪烁的限制
- [7] GB/T 17626.2-2006 电磁兼容试验和测量技术静电放电抗扰度试验
- [8] GB/T 17626.3-2006 电磁兼容试验和测量技术射频电磁场辐射抗扰度试验
- [9] GB/T 17626.4-2008 电磁兼容试验和测量技术电快速瞬变脉冲群抗扰度试验
- [10] GB/T 17626.5-2008 电磁兼容试验和测量技术浪涌(冲击)抗扰度试验
- [11] GB/T 17626.11-2008 电磁兼容试验和测量技术电压暂降 短时中断和电压变化抗扰度试验
- [12] GB/T 17743-2017 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
- [13] GB/T 18487.1-2001 电动车辆传导充电系统 一般要求
- [14] GB 19510.1-2009 灯的控制装置 第1部分 一般要求和安全要求
- [15] GB 19510.12-2005 灯的控制装置 第12部分:与灯具联用的杂类电子线路的特殊要求
- [16] GB/T 20234.1-2011 电动汽车传导充电用连接装置 第1部分:通用要求
- [17] GB/T 20234.2-2011 电动汽车传导充电用连接装置 第2部分:交流充电接口
- [18] GB/T 20234.3-2011 电动汽车传导充电用连接装置 第3部分:直流充电接口
- [19] GB/T 20270-2006 信息安全技术 网络基础安全技术要求
- [20] GB 24460-2009 太阳能光伏照明装置总技术规范
- [21] GB/T 25069-2010 信息安全技术 术语
- [22] GB/T 27930-2011 电动汽车非车载传导式充电机与与电池管理系统之间的通信协议
- [23] GB/T 29458-2012 体育场馆LED显示屏使用要求及检验方法
- [24] GB/T 30104.101-2013 数字可寻址照明接口 第101部分一般要求 系统
- [25] GB/T 35255-2017 LED公共照明智能系统接口 应用层通讯协议
- [26] CJJ/T 227-2014 城市照明自动控制系统技术规范
- [27] CJJ 45 城市道路照明设计标准
- [28] DB31/T 708-2013 公共场所发光二极管(LED)显示屏最大可视亮度限值和测量方法
- [29] DG/TJ 08-2182-2015 道路LED照明应用技术规范
- [30] YD/T 5131-2005 移动通信工程钢塔桅结构设计规范
- [31] SJ/T 11141-2012 LED 显示屏通用规范
- [32] SJ/T 11281-2007 LED 显示屏测试方法
- [33] SJ/T 11406-2009 体育场馆用LED显示屏规范
- [34] DB31/T 708-2013 公共场所发光二极管(LED)显示屏最大可视亮度限值和测量方法
- [35] CSA/TR 001-2014 LED照明控制系统标准化综述
- [36] CSA 052-2018 基于窄带物联网(NB-IoT)的道路照明智能控制系统技术规范
- CQC 1602-2013 光伏电源供电的LED道路和街路照明系统认证技术规范