



团 体 标 准

T/CSA 057-2019

---

## 多功能路灯功能模块现场组装调试规范

Specification for field assembly and debugging of multi-functional street lighting  
functional modules

版本：V01.00

2019-12-30 发布

2019-12-30 实施

---

国家半导体照明工程研发及产业联盟发布

# 目 录

前言 .....	I
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	1
4 现场组装要求 .....	2
4.1 一般要求 .....	2
4.2 组装要求 .....	3
5 调试要求 .....	6
5.1 灯杆吊装要求 .....	6
5.2 吊装立杆要求 .....	7
5.3 联调测试要求 .....	7
附录 A（资料性附录）多功能路灯功能配置要求、组装工具要求及施工设备要求 .....	9

# 前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 的规则起草。

路灯有着遵循城市道路、街道分布的特点，如血管和神经一样覆盖城市的躯体，是城市建设的第一站点。基于路灯体积大、不易运输的特质，大部分路灯成品的组装调试是在施工现场直接完成，但因为产品结构单一、组装简单，行业内暂无针对性的组装标准来规范其组装过程。

多功能路灯在实现传统路灯照明的基础下，集成智能照明、安防监控、多媒体信息发布、一键呼叫、新能源汽车充电、WIFI 服务、环境监测等功能模块于一杆，同时涉及电气、通信、气象等多个领域，产品结构复杂，功能调试繁琐，故一份针对于多功能路灯现场组装的标准是迫切需要的，既能做为现场指导文件规范组装过程，又能通过标准化作业提高成品质量。

本标准由国家半导体照明工程研发及产业联盟标准化委员会（CSAS）制定发布，版权归 CSA 所有，未经 CSA 许可不得随意复制；其他机构采用本标准的技术内容制定标准需经 CSA 允许；任何单位或个人引用本标准的内容需指明本标准的标准号。

到本标准正式发布为止，CSAS 未收到任何有关本标准涉及专利的报告。CSAS 不负责确认本标准的某些内容是否还存在涉及专利的可能性。

本标准主要起草单位：深圳市洲明科技股份有限公司、上海时代之光照明电器检测有限公司、昕诺飞（中国）投资有限公司、浙江晶日照明科技有限公司、瓴泰科技（上海）有限公司、杭州华普永明光电股份有限公司。

本标准主要起草人：秦海波、张喻喻、庄晓波、黄峰、沈庆跃、袁潜龙、黄建明。



# 多功能路灯功能模块现场组装调试规范

## 1 范围

本规范规定了多功能路灯杆上可挂载的功能设备在项目现场组装时的基本要求。

本规范仅适用于多功能路灯杆（以下简称灯杆）新建项目。

## 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 175—2007 通用硅酸盐水泥

GB/T 1499.3—2010 钢筋混凝土用钢 第3部分：钢筋焊接网

GB 2894—2008 安全标志及其使用导则

GB/T 6829—2017 剩余电流动作保护电器（RCD）的一般要求

GB 7000.1—2015 灯具 第1部分：一般要求与试验

GB 50057—2010 建筑物防雷设计规范

GB 50169—2016 电气装置安装工程 接地装置施工及验收规范

GB 50204—2015 混凝土结构工程施工质量验收规范

GB 50254—2014 电气装置安装工程 低压电器施工及验收规范(附条文说明)

GB 50303—2015 建筑电气工程施工质量验收规范

CJJ 45—2015 城市道路照明设计标准

CJJ 89—2012 城市道路工程施工及验收规程(附条文说明)

JGJ 18—2012 钢筋焊接及验收规程(附条文说明)

JGJ 46—2005 施工现场临时用电安全技术规范

JGJ 55—2011 普通混凝土配合比设计规程(附条文说明)

JGJ 107—2016 钢筋机械连接技术规程

YD/T 1429—2006 通信局（站）在用防雷系统的技术要求和检测方法

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**多功能路灯** **multifunction street lighting**

在满足基础照明功能前提下，以灯杆为载体，集智能一键呼叫、安防监控、新能源汽车充电等功能模块于一杆，通过采集各项数据，实现各物联网设备间互联互通的路灯。

### 3.2

**智能照明** **intelligent lighting**

对路灯进行精细化管控，实现远程开灯、关灯、调光，并根据经纬度、光照度环境、时区等设置定时任务控制所有路灯或指定路灯的开灯、关灯、调光、接收故障告警等。

### 3.3

#### 安防监控 **security monitoring**

通过挂载摄像头，可通过远程查看现场情况，可存储一定量的视频数据供事后回溯。

### 3.4

#### 公共 WiFi **public WiFi**

在城市行政区域，使用高速宽带无线技术，可实现无线接入、无线定位、无线支付、视频服务等功能的无线局域网。

### 3.5

#### 公共广播 **public broadcasting**

公共广播系统可按区域和功能提供音频广播，可远程控制播放内容，如政府公告、应急指挥信息等。

### 3.6

#### 环境监测 **environmental monitoring**

通过挂载传感器监测环境参数，如风速风向、温度、湿度、光照度等。

### 3.7

#### 一键呼叫 **one key call**

一键式按键设备，快速传递信息。

### 3.8

#### 多媒体信息发布 **multimedia information release**

通过挂载 LED 显示屏，可远程统一管理发布信息，如天气情况、公益广告、环境信息等。

### 3.9

#### 新能源汽车充电 **new energy car charging**

通过挂载交流充电桩设备，可根据需要提供不同的充电接口，为各种类型的电动汽车提供充电服务。

注：充电桩按充电方式可区分为：交流充电桩和直流充电桩，本规范仅规定交流充电桩在现场组装的要求。

### 3.10

#### 微基站 **micro base station**

与宏基站相比，功率较小的基站，有分体式微基站和一体化微基站两类。

## 4 现场组装要求

### 4.1 一般要求

4.1.1 在进场前应进行现场检查，确保施工环境、安全取电、机电设备等安装条件满足进场施工要求。

4.1.2 组装前应对设备、材料和器件的规格型号及数量进行清点和外观检查：

——检查设备外箱箱号、封箱贴纸和外观，箱体外观无冲击、碰撞痕迹；封箱贴纸完好，箱号符合发货清单要求；

——开箱检查设备质量情况；设备应无受潮、锈蚀、变形、碰撞损伤和表面涂镀层脱落等情况；

——核查设备规格；参考装箱清单核对设备铭牌，设备名称、型号和规格应与工程图纸一致；配件规格和数量应与装箱清单一致；

——设备应具备厂家出厂检验合格记录及相应部门颁发的许可证；

——设备备件，其规格、数量应与工程合同要求一致；

——设备/器材的电气性能应提供合格测试报告，其性能指标符合技术要求；

——工程建设不得使用不合格的设备和器材；当器材型号不符合原工程设计要求而需做较大改变时，应征得设计和建设单位的同意并办理设计变更手续。

4.1.3 现场组装和调试时的临时用电作业应符合 JGJ 46—2005 的要求。

## 4.2 组装要求

### 4.2.1 杆内线缆敷设要求

4.2.1.1 敷设线缆前应检查杆管内部确保干净；应用一段长约 5 m 线缆做模拟牵引，观察线缆表面，线缆磨损应在许可范围内。

4.2.1.2 敷设线缆应用穿线器牵引穿入杆管内，穿带线一般采用直径 1.2~2.0 mm 钢丝，将钢丝的一端弯成不封口的圆圈，在杆管的进线口和出线口均留 10~15 cm 余量。

4.2.1.3 采用交流供电时，灯杆内部的电缆、通信线缆应分开敷设，保证强弱电分离；采用直流供电时，弱电电缆、通信线缆应分开敷设，便于维护。

4.2.1.4 灯杆内部的电缆、通信线缆应无分支、无接头。

4.2.1.5 灯杆内部的线缆应贴上标贴，标贴上注明该线路供电或信号传输的功能模块，以示区分。标贴应经久耐用、不易脱落，字体应清晰、工整、不易褪色。

4.2.1.6 灯杆外裸露的线缆，应增加套管保护。

### 4.2.2 功能模块组装要求

#### 4.2.2.1 智能照明模块组装要求

智能照明模块包括照明设备与智能管理设备。照明设备接线应符合 CJJ 89—2012 的要求和 GB 7000.1—2015 第 5 章的要求。智能管理设备宜与照明设备安装在相邻位置。

#### 4.2.2.2 安防监控模块组装要求

安防监控模块包括监控设备与存储设备。组装监控设备时，监控镜头应有保护措施；若监控设备为球机，不应直接拉拽球机顶部的防水组线。

存储设备应放置于控制室和保安室等 24h 执勤巡查场所，实时监控和回放录像。

#### 4.2.2.3 公共 WIFI 模块组装要求

公共 WIFI 模块组装要求包括：

- (a) WIFI 服务模块包括户外无线接入点和无线接入控制设备。无线接入点设备固定于灯杆表面，与电缆、光缆和信号天线连接时，应使用专用防水接头连接。独立防雷器应与设备供电模块安装在相邻位置；安装接入点的灯杆位置宜无强电、强磁、强腐蚀等可能对无线通信信号造成影响的隐患因素；
- (b) 无线接入控制设备应放置于控制室和机房等网络部署集中场所或云部署。

#### 4.2.2.4 公共广播模块组装要求

宜使用专用配件固定广播设备，设备扩音孔应朝向听众方向；当广播设备带有排水孔时，应将排水孔朝向下方，避免设备在户外积水。

#### 4.2.2.5 环境监测模块组装要求

环境监测模块组装要求包括：

- (a) 带有风向监测的设备安装时应配合指南针，调整设备的风力计使其指向北面，传感器向北排列；
- (b) 每个采样区宜安装一套环境监测设备，宜在灯杆上无遮挡的位置安装，灯杆前后 10 米内应无分支风流、无拐弯、无障碍、断面无变化；能准确计算测风断面的地点。

#### 4.2.2.6 一键呼叫模块组装要求

一键呼叫模块组装要求包括：

- (a) 一键呼叫模块包括求助终端和通话终端。求助终端安装时，宜使用具有防盗功能的紧固配件进行固定；求救按钮高度宜距离地面高度 1.3 m~1.5 m。
- (b) 通话终端应放置于控制室和保安室等 24h 执勤巡查场所，实现实时接听。

#### 4.2.2.7 多媒体信息发布模块组装要求

多媒体信息发布模块安装时，屏体显示面应做防护措施；应使用航空头等防水接头进行线缆连接；应使用防腐防锈的紧固配件进行固定。安装后屏体显示面朝向应符合工程图纸设计要求。

#### 4.2.2.8 新能源汽车充电模块组装要求

新能源汽车充电桩应安装于灯杆底部，充电模块宜安装在灯杆内部，充电插口、显示屏和刷卡感应器应安装在灯杆外表面。

#### 4.2.2.9 微基站模块组装要求

微基站模块组装要求包括：

- (a) 宜在灯杆顶部无金属遮挡物位置增设安装位，安装微基站模块。
- (b) 定向微基站模块安装后，应调整设备角度，使其天线朝向受众方向。

### 4.2.3 安全措施要求

4.2.3.1 漏电保护器应按 GB/Z 6829—2017 的要求安装接线；漏电保护器负载侧的中性线不应与其他回路共用。

4.2.3.2 灯杆应安装用电警示标志，标志应符合 GB 2894—2008 的规定。

4.2.3.3 灯杆和可触及的金属部分应有安全保护措施，应符合 CJJ 89—2012 中第 6 章节的要求。

4.2.3.4 灯杆防雷接地应符合 CJJ 45—2015、GB 50057—2010 的要求和 YD/T 1429—2006 中第 5.3 条的要求。

4.2.3.5 应确保所有挂载设备在灯杆设置的接闪器保护范围内，接闪器与引下线之间应连接良好，其紧固件应做防腐处理。

### 4.2.4 功能模块调测要求

各功能模块组装完成后，应通过管理平台对各设备进行功能调测，检测各设备的运行状态和性能指标，各设备的调测指标参数包含但不限于表 1 内容。

表 1 设备调测指标

序号	功能模块	指标
1	智能照明模块	1、 灯具通电，亮灯，管理平台显示控制器状态在线。 2、 灯具亮灯后无闪烁，发光均匀。 3、 通过管理平台发送指令，灯具可根据指令进行开灯，关灯，调节功率、色温。
2	安防监控模块	1、 摄像头通电，自检通过，镜头红外灯常亮。 2、 摄像头（球机）镜头水平 360°、垂直 90°旋转无障碍。 3、 镜头拍摄画面无抖动，管理平台中能清晰显示现场视频图像。

表 1 设备调测参考指标（续）

序号	功能模块	指标
3	公共 WIFI 模块	1、 AP 设备通电，电源指示灯、信号灯点亮。 2、 移动 PC 端、手持端能检测到 WIFI 信号，且通过认证连接，终端能连上 WIFI 网络。
4	公共广播模块	1、 设备通电，播放音频文件，声音清晰、无杂音。
5	环境监测模块	1、 设备通电，管理平台配置设备数据，平台页面上可查看设备实时采集的数据。 2、 比对互联网官方数据，核对数据准确度。
6	一键呼叫模块	1、 终端设备通电，求助终端指示灯点亮，对讲终端显示屏点亮。 2、 按下求助终端按钮，喇叭孔能清晰传出请求通话的铃声，同时对讲终端电话铃声响起。 3、 对讲终端接通后，音频清晰、无杂音。
7	多媒体信息发布模块	1、 显示屏通电，屏体点亮，白屏或内置节目显示。 2、 显示屏点亮后，白屏状态下显示屏模组无色差，节目播放时无暗影、无色差、无毛毛虫等现象。 3、 通过管理平台发送指令，显示屏根据指令进行节目的播放、切换。
8	新能源汽车充电模块	1、 设备通电，显示屏点亮。

## 5 调试要求

调试过程一般包括灯杆吊装、吊装立杆、联调测试等步骤。

### 5.1 灯杆吊装要求

- 5.1.1 灯杆吊装前应对灯杆基础进行复查，基础的位置、标高、尺寸、表面平整度和垂直度等应符合工程设计要求和 GB 50204—2015 的要求；基础所用的钢筋质量应符合 GB/T 1499.3—2010、JGJ 107—2016 和 JGJ 18—2012 的要求；混凝土基座质量应符合 GB 175—2007、JGJ 55—2011 和 GB 50204—2015 的要求。
- 5.1.2 灯杆吊装前应在底部法兰盘向上 500 mm 处划水平线，方便吊装固定前、后作复查平面标高基准用。
- 5.1.3 灯杆吊装前应对已挂载的各功能模块进行检查，确保各模块安装牢固、无错漏；应对灯杆外观进行检查，确认灯杆涂层完整性，涂层被破坏的区域应做防腐和涂层修复处理；应对灯杆内已敷设的线缆进行检查，确认各处线缆接线正确，无错漏。
- 5.1.4 灯杆吊装前应对吊装区域执行安全警戒措施，警戒措施如下：
- 在吊装前，吊装区域应设置全封闭的安全警戒线，应有明显的警戒标志，无关人员禁止入内。全封闭的安全警戒线应大于吊机最大回转半径和吊物外延距离。
  - 在吊装前，所有人员应离开吊机回转半径和吊物下方的区域。
  - 在吊装过程中，应对灯杆采取防掉落保护措施，应对灯杆的表面涂层和挂载设备进行保护。

——在吊装过程中，应在全封闭安全警戒线的视线盲区交叉点设置安全管理人员，安全员无特殊情况一律在警戒线外进行监控。

5.1.5 吊装准备工作就绪后，应先进行试吊，检查索具牢固性和吊车稳定性。

## 5.2 吊装立杆要求

5.2.1 灯杆在吊装作业时，施工人员应配合使用水平尺来调整灯杆的倾斜角度。

5.2.2 在灯杆与地基基础完全固定前，施工人员应采取措施防止杆身倾斜、倒塌。

5.2.3 灯杆固定后，灯杆内部电气装置的安装应符合 GB 50254—2014、GB 50303—2015 和 GB 50169—2016 的要求。

## 5.3 联调测试要求

所有路灯吊装完成后，项目现场满足供电联网条件下，对整个项目进行功能性指标调测，调试指标参数包含但不限于表 2 内容。

表 2 多功能路灯调试指标

序号	功能模块	指标
1	智能照明模块	1、灯具通电，亮灯，管理平台控制器状态在线。 2、灯具亮灯后无闪烁，发光均匀，色温和照度等符合工程设计要求。 3、通过管理平台发送指令，同组灯具可根据指令进行开灯、关灯、调节功率、色温，且延时时间不大于 10s。 4、灯具能按指定时间自动开灯，关灯，调节功率、色温。
2	安防监控模块	1、摄像头通电，自检通过，镜头红外灯常亮。 2、摄像头（球机）镜头水平 360°、垂直 90°旋转无障碍。 3、镜头拍摄画面无抖动，管理平台能清晰显示现场视频图像，无卡顿。 4、通过管理平台调节摄像头焦距，可拉近拉远当前显示画面。 5、管理平台可实现摄像头信息增加、删除、查询功能。
3	公共 WIFI 模块	1、AP 设备通电，电源指示灯、信号灯点亮。 2、在 WIFI 网络覆盖区域内，移动 PC 端、手持端能检测到 WIFI 信号，且通过认证连接，终端能连上 WIFI 网络，正常上网。 3、管理平台展示 WIFI 设备信息、连接状态、用户网速及流量等信息数据。
4	公共广播模块	1、设备通电，通过广播软件播放音频文件，音频清晰无杂音。 2、音柱设备能按指定时间自动播放、自动循环播放音频文件。 3、连接麦克风设备，通过音柱实时播报紧急通知。
5	环境监测模块	1、设备通电，设备监测实时数据可传送至管理平台，可在平台页面上以图表等方式展示出来。 2、核对实时数据，比对互联网官方数据差异。
6	一键呼叫模块	1、终端设备通电，求助终端指示灯点亮，对讲终端显示屏点亮。 2、求助终端和对讲设备可实现双向呼叫，音频清晰、无杂音。 3、管理平台可实现报警记录、通话记录、求助现场视频录像的查询功能。 4、通过管理平台对联动的摄像头进行不同角度的画面捕获。 5、管理平台有接听通话提醒。

表 2 多功能路灯调试指标（续）

序号	功能模块	指标
7	多媒体信息发布模块	1、显示屏通电，屏体点亮，可以正常显示 HTML 网页和动态网页（包含图片、文字、视频）。 2、通过管理平台发送指令，实现对显示屏节目的控制、亮度控制、重启、关闭等。 3、管理平台能显示当前显示屏的信息状态，能实现节目的添加、删除、修改、查询、制作/编辑、发布功能。 4、图片格式支持 bmp、jpg、gif、wmf、ico；文字格式支持 txt、rtf；视频格式支持 MP4、AVI。
8	新能源汽车充电模块	1、设备通电，显示屏点亮。 2、可通过刷卡、扫码等方式给新能源汽车充电。 3、管理平台能显示车辆充电状态和充电桩使用状态。 4、具备急停功能，实现在充电过程中紧急切断输出电源的功能。

附录 A  
(资料性附录)  
多功能路灯功能配置要求、组装工具要求及施工设备要求

### A.1 功能配置要求

应结合灯杆的实际布设场景和用户的需求，合理加载功能，灯杆布设场景与功能的配置关系见表 A.1。

表 A.1 灯杆布设场景与功能的配置关系

布设场景	功能配置								
	智能照明	安防监控	公共WiFi	公共广播	环境监测	一键呼叫	多媒体信息发布	新能源汽车充电	微基站
高速公路服务区	○	○	○	○	○	○	○	-	○
快速路	●	○	○	○	○	○	○	-	○
主干路	●	○	○	○	○	○	○	-	○
次干路	●	○	○	○	○	○	○	○	○
支路	●	○	○	○	○	○	○	○	○
立交节点、隧道、桥梁	●	○	○	○	○	○	○	-	○
停车场	●	○	○	○	○	○	○	●	○
广场、学校、公园	●	●	○	●	○	○	○	○	○
金融商业区、步行街	●	●	○	○	○	○	●	-	○
旅游热点区	●	●	○	●	○	○	●	○	○
工业园区	●	●	○	○	●	○	○	○	○

注：● 为推荐配置；○ 为选配置，业主根据具体需求选择；-为不宜配置

### A.2 组装工具要求

功能模块组装前，用于组装的工具应准备齐全；工具应符合国家相关认证标准要求。所需工具清单参见表 A.2，施工前可根据组装需求选配表 A.2 中的工具。

表 A.2 工具清单

序号	工具	序号	工具	序号	工具
1	电动手电钻	7	斜口钳	13	烙铁
2	电钻批头（套装）	8	老虎钳	14	钻头（套装）
3	套筒扳手（套装）	9	螺丝刀（套装）	15	活口扳手
4	内六角扳手（套装版）	10	穿线器	16	胶枪
5	棘轮扳手（套装）	11	网线钳	17	排插
6	剥线尖嘴钳	12	网线测试仪		

## A.3 施工设备要求

施工设备应按施工阶段分步骤准备齐全，设备应符合国家相关认证标准要求。所需设备清单参见表 A.3，施工前可根据组装需求选配表 A.3 中的设备。

表 A.3 施工设备清单

序号	工具	序号	工具	序号	工具
1	随车吊	6	钳形数字万用表	11	护栏
2	起重机	7	电焊机	12	反光衣
3	运土车	8	发电机	13	安全帽
4	手推车	9	角磨机	14	警戒线/警戒标志
5	接地电阻测试仪	10	万用表		



