



# 中国照明电器协会团体标准

T/CALI 0802.8—2019

---

## 多功能路灯技术规范 第 8 部分：充电桩 要求与试验

Multifunctional Street Lighting System—Part 5: Requirements and tests for charging pile

2019 - 04 - 12 发布

20196 - 10 - 13 实施

中国照明电器协会 发布

## 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 分类 .....	2
5 技术要求 .....	2
5.1 总体要求 .....	2
5.2 结构要求 .....	2
5.3 电源要求 .....	3
5.4 电气要求 .....	3
5.5 防护要求 .....	4
5.6 性能要求 .....	5
5.7 其他要求 .....	6
6 设备周围环境条件 .....	6
6.1 正常工作条件 .....	7
6.2 特殊使用条件 .....	7
7 试验方法 .....	7
参考文献 .....	8

中国照明电器协会团体标准

## 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：上海时代之光照明电器检测有限公司、上海亚明照明有限公司、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：庄晓波、朱华荣、陆磊、黄峰、沈庆跃、叶少军、邱永红、赵欣翔、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8部分：充电桩 要求与试验

### 1 范围

本标准规定了多功能路灯系统的充电桩技术要求和测试方法。

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充电桩的设计、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 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 4797.5-2008 电工电子产品自然环境条件 降水和风
- GB/T 4797.6-2013 电工电子产品自然环境条件 尘、沙、盐雾
- GB/T 10963.1 电气附件-家用及类似场所用过电流保护断路器 第1部分：用于交流的断路器
- GB/T 14048.2 低压开关设备和控制设备 第2部分：断路器
- GB/T 14048.3 低压开关设备和控制设备 第3部分：开关、隔离器、隔离开关及熔断器组合电器
- GB/T 14048.4 低压开关设备和控制设备 第4-1部分：接触器和电动机起动器 机电式接触器和电动机起动器（含电动机保护器）
- GB/T 16935.1-2008 低压系统内设备的绝缘配合 第1部分：原理、要求和试验
- GB/T 18487.1-2015 电动汽车传导充电系统 第1部分 通用要求
- GB/T 19596 电动汽车术语
- GB/T 20234.1 电动汽车传导充电用连接装置 第1部分：通用要求
- GB/T 20234.2 电动汽车传导充电用连接装置 第2部分：交流充电接口
- GB/T 20234.3-2015 电动汽车传导充电用连接装置 第3部分：直流充电接口
- GB/T 21711.1 基础机电继电器 第1部分：总则与安全要求
- GB/T 27930 电动汽车非车载充电机与电池管理系统的通信协议
- GB/T 28569 电动汽车交流充电桩电能计量
- GB/T 29318 电动汽车非车载充电机电能计量
- GB 50057-2010 建筑物防雷设计规范
- NB/T 33001-2011 电动汽车非车载传导式充电机技术条件
- IEC 61851-21-1-2017 电动车辆传导充电系统 第21-1部分：电动车辆车载充电器与交直流电源传导连接的电磁兼容性要求
- IEC 61851-21-2-2018 电动车辆传导充电系统 第21-2部分：电动车辆对AC/DC电源的导电连接要求 电动车辆外接充电系统的电磁兼容性要求
- IEC 62477-1-2016 电力电子变换器系统和设备的安全要求 第1部分：总则

### 3 术语和定义

GB/T 18487.1和GB/T 19596中界定的及下列术语和定义适用于本标准。

## 4 分类

应用GB/T 18487.1-2015第4章的分类。

## 5 技术要求

### 5.1 总体要求

充电桩的设计和制造应使其作为智能路灯的一部分,保证其在具体使用场所的工作条件(供电系统、环境温度、环境湿度、环境腐蚀性等)下正常工作的同时,必须满足相关的安全要求、电磁兼容、性能要求、安装要求等。

### 5.2 结构要求

#### 5.2.1 连接方式

交流充电的连接方式宜使用符合 GB/T 18487.1 的连接方式 B, 直流充电的连接方式应使用符合 GB/T 18487.1 的连接方式 C。供电设备结构设计须满足 GB/T 20234.2 附录 B 与 GB/T 20234.3 附录 B 规定的供电插头正常使用的要求, 供电设备上所使用的附属配件须满足 GB/T 20234.2 附录 A 与 GB/T 20234.3 附录 A 的要求。

#### 5.2.2 电器部分

##### 5.2.2.1 机械开关

- a) 开关和隔离开关应符合 GB 14048.3 的相关要求, 开关和隔离开关的额定电流应不小于工作电路额定电流的 1.25 倍, 其使用类别应不低于 AC-22A 或 DC-21A。
- b) 接触器应符合 GB/T 14048.4 的相关要求, 接触器的额定电流应不小于工作电路额定电流的 1.25 倍, 其使用类别应不低于 AC-1 或 DC-1。
- c) 断路器应符合 GB 10963.1 或 GB 14048.2 的相关要求, 具备过载和短路保护功能。
- d) 继电器应符合 GB/T 21711.1。
- e) 若电动汽车供电设备具备电能计量, 应符合 GB/T 28569 或 GB/T 29318 的相关要求。

##### 5.2.2.2 剩余电流保护器

当供电设备具有符合GB/T 20234标准要求的供电插座或车辆插头时, 应具备防故障电流的保护措施:

- a) 类型 B 的剩余电流保护器;
- b) 类型 A 的剩余电流保护器及相关设备直流故障电流大于 6 mA 时断开供电。

##### 5.2.2.3 电气间隙和爬电距离

用于室外的供电设备应设计可在最小过压类型III的环境中运行。

当电动汽车供电设备由制造商安装时, 其电气间隙和爬电距离应至少满足GB/T 16935.1规定的要求。

### 5.2.3 桩体部分

桩体部分应满足下列要求:

- a) 交流充电桩(栓)壳体应坚固;

- b) 结构上须防止手轻易触及露电部分；
- c) 交流充电桩（桩）应并充分考虑散热的要求。充电桩（桩）应有良好的防电磁干扰的屏蔽功能；
- d) 充电桩（桩）应有足够的支撑强度，应提供必要设施，以保证能够正确起吊、运输、存放和安装设备，且应提供安装螺栓孔；
- e) 桩（桩）体底部应内嵌安装在高于地面不小于 1 m 的灯杆里。桩（桩）体宽度应小于 100 mm，以适应不同类型的灯杆
- f) 桩（桩）体外壳应采用抗冲击力强、防盗性能好、抗老化的材质；
- g) 非绝缘材料外壳应可靠接地；
- h) 充电桩应与灯杆融为一体，避免产生凸出杆体的现象；
- i) 充电桩应为独立式结构，方便检修和更换

### 5.3 电源要求

电动汽车供电设备按照输出电压分类应满足如下要求：

- a) 交流：单相 220 V，三相 380 V；
- b) 直流：单相 220 V-500 V；350 V-700 V；500 V-950 V；
- c) 直流电充电电流优选值：80 A，100 A，125 A，160 A，200 A，250 A。

注：高于950V的供电设备由车辆制造商和供电设备制造商协商决定。

### 5.4 电气要求

#### 5.4.1 接触电流

本条款仅适用于电缆和插头相连接的设备。

试验电压应为额定电压的1.1倍。

任一交流相线和彼此相连的可触及金属部件之间，以及和覆盖在绝缘外部材料上的金属箔之间的接触电流，应根据IEC 62477-1的5.2.3.7测量且不应超出表1规定的值。

表1 接触电流限值

接触电流	最大限值	
	I类供电设备	II类供电设备
任一交流相线和彼此相连的可触及金属部件之间，以及和覆盖在绝缘外部材料上的金属箔之间	3.5mA	0.25mA
任一交流相线和通常为非活性的金属不可触及部件之间（双重绝缘）	不适用	3.5mA
彼此相连的不可触及和可触及的部件和覆盖在绝缘外部材料上的金属箔之间（附加绝缘）	不适用	0.5mA

#### 5.4.2 绝缘电阻

用开路电压为表2规定的电压等级的测试仪器测量，供电设备非电气连接的各带电回路之间、各独立带电回路与地（金属外壳）之间绝缘电阻不应小于10MΩ。

表2 绝缘试验的试验等级

额定绝缘电压 $U_i/V$	测试仪器的电压等级/ $V$	介电强度试验电压/ $kV$	冲击耐压试验电压/ $kV$
$\leq 60$	250	1.0	1
$60 < U_i \leq 300$	500	2.0	5
$300 < U_i \leq 700$	1000	2.5	12
$700 < U_i \leq 950$	1000	$2 \times U_i + 1000$	12

### 5.4.3 介电强度

#### 5.4.3.1 交流耐压

电源频率（50 Hz或60 Hz）上的绝缘强度电压应按如下方式进行，时间1 min：

a) 对于 I 类供电设备：

$(U_n + 1\ 200\ V)$  r. m. s, 在通用模式（涉及外露导电部分的所有电路）和差异模式（在每一个电气独立的电路和所有其他外露导电部分或电路之间）下，见 GB/T 16935.1。

注： $U_n$ 是中性点接地的电源系统中标称线对中性点的电压。

b) 对于 II 类供电设备

$2 \times (U_n + 1\ 200\ V)$  r. m. s, 在通用模式（涉及外露导电部分的所有电路）和差异模式（在每一个电气独立的电路和所有其他外露导电部分或电路之间）下，见 GB/T 16935.1。对于 1 类和 2 类的交流供电设备，当电源和超低电压电路之间的绝缘是双重或加强绝缘时，则为  $2 \times (U_n + 1\ 200\ V)$  r. m. s。

#### 5.4.3.2 冲击耐压

电路脉冲的绝缘耐压应按GB/T 16935.1-2008中的表 F1 类型 III来判断。

脉冲电压应适用于带电部件和外露导电部件。

当GB/T 16935.1 有合适的降低过压值的规定时，则可应用更低的过压类型。

### 5.4.4 雷电防护

电涌保护器的安装与选型应根据供电设备的安装场所并满足GB 50057-2010中6.4的要求，当充电设备必须采取避雷防护措施时，应在导体和PE之间安装浪涌保护装置。

## 5.5 防护要求

### 5.5.1 安全防护功能

充电桩应具备如下安全防护功能：

- 充电桩（栓）应具备急停开关，可通过手动或远方通信的方式紧急停止充电；
- 充电桩（栓）应具备输出侧的漏电保护功能；
- 充电桩（栓）应具备输出侧过流和过压保护功能；
- 充电桩（栓）应具有阻燃功能；
- 充电桩（栓）应具备短路保护功能。

### 5.5.2 外壳防护等级

充电桩的外壳防护等级应满足如下要求：

- a) 在充电模式 3 和充电模式 4 下，电动汽车供电设备的防护等级应不低于 IP54（室外）
- b) 供电接口的防护等级应满足 GB/T 20234.1 的要求。

### 5.5.3 三防（防潮湿，防霉变，防盐雾）保护

充电机内印刷线路板、接插件等电路应进行防潮湿、防霉变、防盐雾处理，其中防盐雾腐蚀能力满足 GB/T 4797.6-2013 中表 9 的要求。

### 5.5.4 防锈（防氧化）保护

充电桩（栓）铁质外壳和暴露在外的铁质支架、零件应采取双层防锈措施，非铁质的金属外壳也应具有防氧化保护膜或进行防氧化处理。

### 5.5.5 防风保护

安装在平台上的充电机以及暴露在外的部件应能承受 GB/T 4797.5-2008 表 9 规定的不同地区、不同高度处相对风速的侵袭。

### 5.5.6 温度要求

#### 5.5.6.1 极限温升

电动汽车供电设备在额定负载下长期连续运行，内部各发热元器件及各部位的温升应不超过 NB/T 33001-2011 中表 2 的相关规定。

#### 5.5.6.2 允许表面温度

在额定电流和环境温度 40℃ 条件下，进行手动操作可接触的表面最高允许温度为：

——50℃ 金属部分；

——60℃ 非金属部分。

同样条件下，用户可能触及但是不需要手动操作的表面最高允许温度为：

——60℃ 金属部分；

——85℃ 非金属部分。

供电设备应设计为：

——接触部件不超过特定温度；

——组件、部件、绝缘体和塑料材料不超过在设施寿命周期内正常使用时可能降低电气、机械或其他性能的温度。

## 5.6 性能要求

### 5.6.1 功能要求

多功能路灯的充电桩应具有如下功能：

- a) 提供人机交互操作；提供直流、交流充电接口；
- b) 具备语音提示功能；具备刷卡功能；
- c) 具备打印凭条的功能；
- d) 和 BMS 实时通信，获取动力电池类型、单体电压、剩余容量、温度、告警等信息；
- e) 向充电机发送控制指令、开关信号，控制充电机启动与停止，获取充电机状态信息；
- f) 具备充电接口的连接状态判断、联锁、控制导引等完善的安全保护控制逻辑；
- g) 具备 CAN2.0B、RS485 通讯接口，可以和集中监控通信，上送充电状态信息；



- h) 具备漏电、短路、过压、欠压、过流等保护功能，确保充电桩（枪）安全可靠运行。

### 5.6.2 通信接口

通信接口应符合GB/T 27930、GB/T 18487.1、GB/T 20234.1、GB/T 20234.2和GB/T 20234.3的相关要求。

### 5.6.3 外观及结构

多功能路灯的充电桩的外观及结构应符合下列要求：

- a) 人体工学设计，充分考虑中国人特点，安装后整机高度、屏幕高度、键盘高度、充电接头安放槽高度，适宜操作；
- b) 上出线口的形式，节省操作者一半的体力；
- c) 考虑人的使用习惯和耐用性，采用触摸和键盘互为备份的操控，触摸屏和键盘采用防雨、防尘的设计；
- d) 具备紧急停机的急停开关；具备充电接头安放槽，安放槽可防水；5 m 长的软电缆。

### 5.7 其他要求

多功能路灯的充电桩还应符合下列要求：

- a) 平均故障间隔时间（MTBF）应不小于 8760 h；
- b) 安装垂直倾斜度不超过 5%；
- c) 设备安装地点不得有爆炸危险介质，周围介质不含有腐蚀金属和破坏绝缘的有害气体及导电介质；
- d) 充电桩（枪）电源输入电压：三相四线 380VAC $\pm$ 15%，频率 50Hz $\pm$ 5%；
- e) 充电桩（枪）应满足充电对象；
- f) 充电桩（枪）输出为直流电，输出电压满足充电对象的电池制式要求；
- g) 最大输出电流满足充电对象的电池制式 1C 的充电要求，并向下兼容；
- h) 充电方式分为常规和快速 2 种方式，常规为 5 小时充电方式，快速为 1 小时充电方式（针对不同电池类型选择）；
- i) 实现智能 IC 管理；
- j) 每个充电桩（枪）自带操作器，以供用户进行充电方式选择和操作指导，并显示电动车电池状态和用户 IC 卡资费信息，实现无人管理；
- k) 充电桩（枪）接口应符合 GB/T 20234.3 的要求；
- l) 充电桩（枪）通讯接口采用 CAN 通讯接口，通信协议按照 GB/T 27930 的要求；
- m) 充电桩（枪）对充电过程中的非正常状态应具备相应的报警和保护功能；
- n) 电桩（枪）外壳门应装防盗锁，固定交流充电桩（枪）的螺栓必须在打开外壳门后方能安装或拆卸；
- o) 充电桩（枪）对电池的状态要监控，根据电池的温度，电压对充电曲线，充电电流，充电电压自动调整；
- p) 充电桩（枪）采用强制风冷；
- q) 快速充电桩（枪）设备采用交直流一体的结构。既可实现直流充电，也可以交流充电。白天充电业务多的时候，使用直流方式进行快速充电，当夜间充电站用户少时可用交流充电进行慢充操作。

## 6 设备周围环境条件

## 6.1 正常工作条件

多功能路灯的充电桩应能在下列环境下正常工作：

- a) 环境温度：-20℃~+50℃；24 小时平均温度不超过+35℃；
- b) 相对湿度：5%~95%；
- c) 海拔高度：≤2000 m；海拔超过 2000 m 设施的电气间隙和爬电距离应符合 GB/T 16935.1 的要求。
- d) 安装地点：户外；
- e) 抗震能力：地面水平加速度 0.3 g；
- f) 污染等级：室外使用：污染等级 3。

## 6.2 特殊使用条件

所有符合特殊环境的试验对归入此类环境下的供电设备是必须的。

若存在客户规定的特殊使用条件，关于测试的特别协议应在充电设备制造商和客户间达成。特殊使用条件包括，如：

- a) 与 7.1 规定的温度、相对湿度和/或海拔不同的数值；
- b) 温度和/或空气压力变化的速度致使供电设备内部异常压缩的应用场景；
- c) 由灰尘、烟雾、腐蚀物或放射性微粒、蒸汽或烟雾引起的空气重污染；
- d) 暴露于强电场或强磁场；
- e) 暴露于极端气候条件；
- f) 受真菌或微生物腐蚀；
- g) 火灾或爆炸危险存在的区域；
- h) 暴露于重度振动、冲击、地震；
- i) 载电流容量或断开容量受影响的安装环境，如供电设备固定于机器中或嵌入墙体；
- j) 暴露在不同于电磁的传导和辐射干扰中，和不同于 IEC 61851-21-1 和 IEC 61851-21-2 规定的电磁干扰中；
- k) 异常过压环境或电压波动；
- l) 供电电压或负荷电流的过度谐波。

## 7 试验方法

按GB/T 18487.1、GB/T 20234.1、GB/T 20234.2和（或）GB/T 20234.3进行试验。