



中华人民共和国国家标准

GB/T 35264—2017

太阳能草坪灯系统 技术规范

Solar lawn lamp system—Technical specification

2017-12-29 发布

2018-07-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局 发布
中国国家标准化管理委员会

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由中国标准化研究院归口。

本标准主要起草单位：国家太阳能光伏产品质量监督检验中心、文创科技股份有限公司、厦门冠宇科技股份有限公司、宁波耀泰电器有限公司、安徽朗越光伏环境工程有限公司、厦门市产品质量监督检验院、深圳市标准技术研究院、江苏欧力特能源科技有限公司、江苏海德森能源有限公司。

本标准主要起草人：鲍军、高银涛、庄鹏、张魏娜、施志杰、杜全友、辛哲东、杨桂芬、严学庆、谭乃云、吴媛。



太阳能草坪灯系统 技术规范

1 范围

本标准规定了太阳能草坪灯系统的术语和定义、技术要求、试验方法、检验规则、标志和使用说明书、包装和贮存。

本标准适用于系统电压不大于 24 V, 以太阳能独立供电的装饰照明用太阳能草坪灯系统(以下简称系统)。

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/T 191 包装储运图示标志
- GB/T 2423.1 电工电子产品环境试验 第 2 部分: 试验方法 试验 A: 低温
- GB/T 2423.2 电工电子产品环境试验 第 2 部分: 试验方法 试验 B: 高温
- GB/T 2423.3 电工电子产品环境试验 第 2 部分: 试验方法 试验 Cab: 恒定湿热试验
- GB/T 2423.8 电工电子产品环境试验 第 2 部分: 试验方法 试验 Ed: 自由跌落
- GB/T 4208 外壳防护等级(IP 代码)
- GB 7000.1 灯具 第 1 部分: 一般要求与试验
- GB/T 9535 地面用晶体硅光伏组件设计鉴定和定型
- GB/T 9969 工业产品使用说明书 总则
- GB/T 18911 地面用薄膜光伏组件设计鉴定和定型
- GB/T 19064 家用太阳能光伏电源系统技术条件和试验方法
- GB 19510.1 灯的控制装置 第 1 部分: 一般要求和安全要求
- GB 19510.14 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
- GB/T 19639.1 通用阀控式铅酸蓄电池 第 1 部分: 技术条件
- GB/T 22084.2—2008 含碱性或其他非酸性电解质的蓄电池和蓄电池组——便携式密封单体蓄电池 第 2 部分: 金属氢化物镍电池
- GB/T 22473 储能用铅酸蓄电池
- GB 24819 普通照明用 LED 模块 安全要求
- GB/T 24824 普通照明用 LED 模块测试方法
- GB/T 24825 LED 模块用直流或交流电子控制装置 性能要求
- QB/T 2502 锂离子蓄电池总规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

太阳能草坪灯系统 solar lawn lamp system

由太阳能电池组件、控制器、蓄电池、光源、结构部件组成的以太阳能独立供电的装饰照明用装置。

3.2

太阳能电池组件 solar cell module

具有封装及内部联结的、能单独提供直流电输出的、最小不可分割的太阳能组合装置。

3.3

控制器 controller

具有自动控制太阳能电池组件向蓄电池充电、蓄电池向照明部件放电功能和保护系统正常运行的控制装置。

4 技术要求

4.1 部件要求

4.1.1 太阳能电池组件

晶硅太阳能电池组件的技术性能按照 GB/T 9535 的规定,具体要求由太阳能草坪灯制造商提出。

薄膜太阳能电池组件的技术性能按照 GB/T 18911 的规定,具体要求由太阳能草坪灯制造商提出。

4.1.2 蓄电池

镍氢电池应符合 GB/T 22084.2—2008 的规定。

铅酸蓄电池应符合 GB/T 19639.1 或 GB/T 22473 的规定。

锂离子蓄电池应符合 QB/T 2502 的规定。

其他类型的蓄电池性能应符合相应标准的规定。

4.1.3 控制器

应具有亮灯和熄灯的光控功能、时控功能或人工控制功能。

a) 光控功能

亮灯启控光照度:当环境照度下降到下列起控范围时,草坪灯应能自动点亮。

光控型: $10\text{ lx} \leq \text{环境照度} \leq 100\text{ lx}$; 自控型: $10\text{ lx} \leq \text{环境照度} \leq 200\text{ lx}$ 。

熄灯启控光照度:当环境照度上升到下列起控范围时,草坪灯应能自动熄灭。

光控型: $10\text{ lx} \leq \text{环境照度} \leq 100\text{ lx}$; 自控型: $10\text{ lx} \leq \text{环境照度} \leq 200\text{ lx}$ 。

应具有防止在开、关光源时出现反复接通、断开光源的措施。

b) 时控功能

开、关灯的时间应可调,时间误差应不大于 1 min,可具有分时段控制功率输出。

c) 人工控制功能

控制器应具有人工控制功能,并能在必要时进行控制功能的切换。

4.1.4 照明部件

4.1.4.1 光源及控制装置

光源及控制装置应满足下列要求:

a) LED 模块的安全要求应符合 GB 24819 的规定。

- b) 在额定电压或电流下稳定工作时,LED 模块的实际消耗功率与额定功率的偏差应不大于 $\pm 10\%$ 。
 - c) LED 模块的初始光效应不小于 40 lm/W 。
 - d) LED 模块在燃点 $3\,000 \text{ h}$ 时,其光通维持率应不低于 85% 。
 - e) LED 模块控制装置的安全要求应符合 GB 19510.1、GB 19510.14 的规定。
- 其他类型的光源及控制装置应符合相应标准的规定。

4.1.4.2 灯具

灯具安全要求应符合 GB 7000.1 的规定。

4.2 系统整体要求

4.2.1 外观结构

- 4.2.1.1 太阳能电池组件外观应无可视裂纹、脱层、崩边、崩块、缺口、镜面无划伤、磨花现象。
- 4.2.1.2 产品外观应平整光洁,色泽均匀,不应有明显的凹痕、划伤、裂纹、损伤、变形和锈蚀。表面涂覆不能露出底层金属,不应起泡、龟裂、脱落和磨损。
- 4.2.1.3 产品的零部件应紧固无松动,同型号可互换的部件,配合良好。
- 4.2.1.4 具有说明功能的标志(牌)应安装端正、牢固,标志(牌)上的文字、图形和符号应正确、清晰。

4.2.2 保护功能

4.2.2.1 过充过放电保护

草坪灯应具有蓄电池过充电、过放电保护功能,停止充电时,蓄电池电压不应高于过充终止电压。停止放电时,蓄电池电压不应低于过放终止电压。

4.2.2.2 过放电恢复保护

当蓄电池过放电保护后,电压回升到终止电压控制点,不会自动启动放电功能,应恢复至大于终止电压的 1.07 倍(以不产生振荡开关现象)时开始供电。

4.2.2.3 防反放电保护

控制器应具有防止蓄电池向太阳能电池组件放电的保护功能。

4.2.2.4 负载短路保护

控制器应具有承受负载短路的保护功能,短路发生后,系统不应发生损坏。

4.2.2.5 耐冲击电压

控制电路应能持续 1 h 承受高于太阳能电池组件标称开路电压 1.25 倍电压的冲击。

4.2.2.6 耐冲击电流

控制电路应能持续 1 h 承受高于太阳能电池组件标称短路电流 1.25 倍电流的冲击。

4.2.3 系统性能

4.2.3.1 充放电线路压降

充放电线路压降应符合以下要求:

a) 充电回路

太阳能电池组件以额定电流通过控制器对蓄电池充电时,太阳能电池组件输出端与控制器输入端的线路压降应不大于蓄电池额定电压 3%。

b) 放电回路

蓄电池以额定电流通过控制器对照明部件放电时,蓄电池输出端与控制器的蓄电池输入端之间的线路压降应不大于蓄电池额定电压的 1%,控制器输出端与照明部件输入端的压降应不大于蓄电池额定电压的 3%。

4.2.3.2 日充电时间

在标准照度条件下,系统经过 4 h 充电后,应能至少满足生产商明示的日工作时间的正常照明用电量。

4.2.3.3 系统连续工作天数

系统应能在连续 2 个~ n 个阴、雨、雪天提供正常照明(厂商应根据应用区域条件调节上限 n)。

4.2.4 防护等级

防护等级不低于 IP54。

4.2.5 环境试验

4.2.5.1 低温工作

按照 5.2.5.1 进行低温试验后,受试样品应能点亮和熄灭。

4.2.5.2 高温工作

按照 5.2.5.2 进行高温试验后,受试样品应能点亮和熄灭。

4.2.5.3 恒定湿热

按照 5.2.5.3 进行恒定湿热试验后,受试样品应能点亮和熄灭。

4.2.5.4 高温存储

按照 5.2.5.4 进行高温存储试验后,受试样品应能点亮和熄灭。

4.2.6 自由跌落

按照 5.2.6 进行跌落试验后,受试样品各部分完整,应能点亮和熄灭。

5 试验方法

5.1 部件试验

5.1.1 太阳能电池组件

太阳能电池性能按 GB/T 9535、GB/T 18911 规定的试验方法检测。

5.1.2 蓄电池

按 GB/T 22084.2—2008、GB/T 19639.1、GB/T 22473、QB/T 2502 或者相应标准的规定进行检测。

5.1.3 控制部件功能

控制部件功能应按照下列方法检测：

- a) 光控功能：用照度计检测系统开、关灯时的环境照度。
- b) 时控功能：开、关灯的时间用计时器检测。
- c) 人工控制功能：手动检测。

5.1.4 照明部件

5.1.4.1 光源及控制装置

LED 模块的安全按照 GB 24819 规定的方法进行测试；LED 模块的功率、光效、光通维持率按照 GB/T 24824 规定的方法进行测量；LED 模块控制装置的输出电压、输出电流按照 GB/T 24825 规定的方法进行测量。

5.1.4.2 灯具

灯具安全按照 GB 7000.1 规定的方法进行测试。

5.2 系统试验

5.2.1 外观结构

外观用目视、触摸的方法检验。

5.2.2 保护功能

按照 GB/T 19064 规定及相关标准进行试验。

5.2.3 系统性能

5.2.3.1 线路压降

线路压降应使用 0.5 级直流电压表按以下方法进行：

- a) 充电回路压降：
 - 1) 断开太阳能电池组件的输出端引线，并将引线接至可调稳压电源输出端；
 - 2) 断开控制部件充电输入端引线，并将引线接至模拟可调负载输入端；
 - 3) 调节可调稳压电源电压至太阳能电池组件额定电压值，调节模拟可调负载，使可调稳压电源输出电流为太阳能电池组件的额定电流；
 - 4) 测量可调稳压电源输出端电压和模拟可调负载的输入端电压，计算两者差值。
- b) 放电回路压降：
 - 1) 断开蓄电池输出端引线，并将引线接至可调稳压电源；
 - 2) 调节可调稳压电源电压至蓄电池额定输出电压值，通过控制部件使光源在额定状态下工作 1 h 后；
 - 3) 测量控制器输出端电压和光源输入端电压、可调稳压电源输出端和控制器输入端电压，分别计算两者差值。

5.2.3.2 日充电时间

日充电时间按以下方法进行试验：

- a) 将系统蓄电池放电到过放终止电压(正常照明终止)后;
- b) 在标准照度条件下,系统通过太阳能电池组件充电 X 小时;
- c) 通过系统正常照明的方式放电到蓄电池过放终止电压,确定工作时间。

5.2.3.3 系统连续工作天数

系统连续工作天数按以下方法进行试验:

- a) 接通太阳能电池组件,给蓄电池充电使其达到过充终止电压;
- b) 断开太阳能电池组件,连接负载使系统放电到过放终止电压,确定总的工作时间;
- c) 根据生产商明示的日工作时间计算连续工作天数,取整。

5.2.4 防护等级

按照 GB/T 4208 的规定进行检测。

5.2.5 环境试验

5.2.5.1 低温工作

按 GB/T 2423.1 进行试验:试验温度为 $(-25 \pm 3)^\circ\text{C}$,通电工作 2 h。试验结束后,在正常试验环境下 2 h 后,受试样品应能点亮和熄灭。

5.2.5.2 高温工作

按 GB/T 2423.2 进行试验:试验温度为 $(55 \pm 2)^\circ\text{C}$,通电工作 2 h。试验结束后,在正常试验环境下 2 h 后,受试样品应能点亮和熄灭。

5.2.5.3 恒定湿热

按 GB/T 2423.3 进行试验:产品无包装、不通电。试验温度为 $(40 \pm 2)^\circ\text{C}$,相对湿度为 $(93 \pm 3)\%$,试验持续时间为 48 h。试验结束后,在正常试验环境下 24 h 后,受试样品应能点亮和熄灭。

5.2.5.4 高温存储

按 GB/T 2423.2 进行试验:试验温度为 $(70 \pm 2)^\circ\text{C}$,存储时间 16 h。试验结束,在正常试验环境下恢复 2 h 后,受试样品应能点亮和熄灭。

5.2.6 自由跌落

按 GB/T 2423.8 进行试验:对太阳能草坪灯系统包装后整箱进行跌落试验,跌落高度 500 mm,应从样品正常运输时的姿势自由跌落,从每个规定的位置跌落两次,受试样品各部分完整,应能点亮和熄灭。

6 检验规则

6.1 检验条件

除非另有规定,检验一般在下列条件下进行:

- 温度: $20^\circ\text{C} \pm 5^\circ\text{C}$;
- 相对湿度:不大于 75%;
- 气压:86 kPa~106 kPa。

6.2 检验要求

6.2.1 出厂检验

出厂检验项目按表 1 规定进行。

6.2.2 型式检验

在下列情况之一时,应进行型式检验:

- a) 试制新产品定型投产时;
- b) 新产品或老产品转厂生产的试制定型鉴定时;
- c) 产品结构、工艺或使用材料有重大变更时;
- d) 产品停产一年后又恢复生产时;
- e) 正常批量生产达一年时;
- f) 国家质量管理或技术监督部门提出型式检验要求时。

6.3 抽样方法

型式检验的样品应在出厂检验合格的产品中随机抽取 2 台。

6.4 检验项目

检验项目及要求按表 1 规定。

表 1 检验项目及要求

检验项目	要求	试验方法	出厂检验	型式检验
外观结构	4.2.1	5.2.1	√	√
控制功能	4.1.3	5.1.3	√	√
保护功能	4.2.2	5.2.2	—	√
系统性能	4.2.3	5.2.3	—	√
安全要求	4.2.4	5.2.4	—	√
环境试验	4.2.5	5.2.5	—	√
注:“√”表示应进行的检验项目;“—”表示不检验的项目。				

6.5 合格判定

当所有项目均满足标准规定要求时,则判定合格;若有任何一个项目不符合标准规定时,加倍抽取试样,对不合格项目进行检验。若检验合格则判定合格,若仍不合格则判定为不合格。

7 标志和使用说明书

7.1 标志

产品铭牌应有下列清晰耐久标志:

- a) 产品名称;
- b) 型号;

- c) 制造厂名称或商标;
- d) 生产日期。

7.2 说明书

每套产品应附有产品说明书,其内容应符合 GB/T 9969 的规定。使用说明书应至少含有以下内容:

- a) 产品主要性能、参数;
- b) 防护等级 IP 标记;
- c) 执行标准;
- d) 使用安装指南;
- e) 维修与保养事项;
- f) 安全注意事项;
- g) 注意事项说明。

8 包装和贮存

8.1 包装

8.1.1 太阳能草坪灯应采用适宜运输、贮存的包装箱进行包装。

8.1.2 包装箱的标志图样应符合 GB/T 191 的规定。

8.1.3 包装箱还应包括以下内容:

- a) 制造厂名和地址;
- b) 产品名称、数量;
- c) 外形尺寸(长×宽×高);
- d) 整箱的重量;
- e) 制造日期或批号。

8.1.4 包装箱内应有产品说明书、合格证等。

8.2 贮存

产品应存放在通风、干燥、无腐蚀性物质的仓库内,产品不得遭受重压,并且应避免受到强烈机械振动、冲击和强磁场作用。贮存期不宜超过半年。

若贮存期超过半年,应重新进行出厂检验。