



中华人民共和国建筑工业行业标准

JG/T 547—2018

风光互补路灯装置

Wind-solar PV hybrid street lighting devices

2018-11-16 发布

2019-05-01 实施

中华人民共和国住房和城乡建设部 发布

目 次

前言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	2
4 分类和标记	3
5 一般要求	5
6 要求	7
7 试验方法	8
8 检验规则	10
9 标志、包装、运输和贮存	11

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由住房和城乡建设部标准定额研究所提出。

本标准由住房和城乡建设部建筑环境与节能标准化技术委员会归口。

本标准主要起草单位：北京中科环协科技发展中心、上海法诺格绿色能源系统有限公司、江苏欧力特能源科技有限公司、中国科学院电工研究所、中科恒源科技股份有限公司、国家建筑材料工业建筑五金水暖产品质量监督检验测试中心、上海三思电子工程有限公司、深圳市证通佳明光电有限公司、奥来国信(北京)检测技术有限责任公司、深圳茂硕电子科技有限公司、浙江子城联合建设有限公司、浙江子城工程管理有限公司。

本标准主要起草人：丁辉、刘正权、张云龙、严学庆、翟永辉、邹新京、谷秀志、杨南、庞锋军、李小海、邓勇、胡立强、张皓、金江哨、邓艳君、吴雁。

风光互补路灯装置

1 范围

本标准规定了风光互补路灯装置的分类和标记、一般要求、要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存。

本标准适用于道路、园林、庭院、广场等场所用风光互补照明装置。

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 699 优质碳素结构钢
- GB/T 700 碳素结构钢
- GB/T 1591 低合金高强度结构钢
- GB/T 2900.53—2001 电工术语 风力发电机组
- GB/T 4208—2017 外壳防护等级(IP 代码)
- GB/T 5023.4 额定电压 450/750 V 及以下聚氯乙烯绝缘电缆 第 4 部分:固定布线用护套电缆
- GB 7000.1 灯具一般安全要求与试验
- GB 7000.5 道路照明与街道照明灯具的安全要求
- GB/T 9535 地面用晶体硅光伏组件 设计鉴定和定型
- GB/T 10760.1 离网型风力发电机组用发电机 第 1 部分:技术条件
- GB/T 13384 机电产品包装通用技术条件
- GB/T 13912—2002 金属覆盖层 钢铁制件热浸镀锌层 技术要求及试验方法
- GB/T 13981 小型风力机设计通用要求
- GB/T 18911 地面用薄膜光伏组件 设计鉴定和定型
- GB/T 19115.1 离网型户用风光互补发电系统 第 1 部分:技术条件
- GB/T 19115.2 离网型户用风光互补发电系统 第 2 部分:试验方法
- GB 19510.5 灯的控制装置 第 5 部分:普通照明用直流电子镇流器的特殊要求
- GB/T 19638.1 固定型阀控式铅酸蓄电池 第 1 部分:技术条件
- GB/T 19639.1 通用阀控式铅酸蓄电池 第 1 部分:技术条件
- GB/T 19656 管型荧光灯用直流电子镇流器 性能要求
- GB/T 22473 储能用铅酸蓄电池
- GB/T 22516 风力发电机组 噪声测量方法
- GB/T 23126 低压钠灯 性能要求
- GB/T 24458 陶瓷金属卤化物灯 性能要求
- GB 24460 太阳能光伏照明装置总技术规范
- GB/T 24907 道路照明用 LED 灯 性能要求
- GB/T 29494 小型垂直轴风力发电机组
- GB 30422 无极荧光灯 安全要求

- GB 31241 便携式电子产品用锂离子电池和电池组 安全要求
- GB 50797—2012 光伏发电站设计规程
- CJ/T 457 高杆照明设施技术条件
- CJJ 89—2012 城市道路照明工程施工及验收规范
- JB/T 6939.1 离网型风力发电机组用控制器 第1部分:技术条件
- JB/T 7878—1995 风力机 术语
- JB/T 10403—2004 离网型风力发电机组塔架
- NB/T 34002—2011 农村风光互补室外照明装置
- YD/T 1360 通信用阀控式密封胶体蓄电池
- IEC 61215 地面用晶体硅光伏组件 设计鉴定和定型 [Terrestrial photovoltaic (PV) modules—Design qualification and type approval]
- IEC 61646 地面用薄膜光伏组件 设计鉴定和定型 [Thin-film terrestrial photovoltaic (PV) modules—Design qualification and type approval]

3 术语和定义

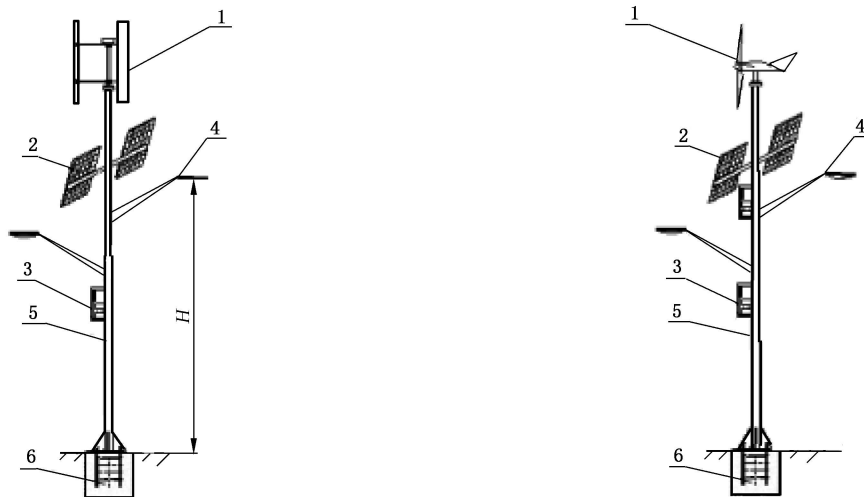
GB/T 2900.53—2001、GB 50797—2012 和 JB/T 7878—1995 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。为了便于使用,以下重复列出了 GB/T 2900.53—2001、GB 50797—2012 和 JB/T 7878—1995 中的一些术语和定义。

3.1

风光互补路灯装置 **wind-solar PV hybrid street lighting devices**

以太阳能和风能为能源,由风力发电机组、光伏组件、控制器、蓄电池、照明装置、支撑构件及附件等组成的照明系统。

风光互补路灯装置组成如图 1 所示。



a) 垂直轴风力发电机型风光互补路灯装置

b) 水平轴风力发电机型风光互补路灯装置

说明:

- 1 —— 风力发电机组;
- 2 —— 光伏组件;
- 3 —— 控制器和蓄电池;
- 4 —— 照明装置;

- 5 —— 支撑构件;
- 6 —— 地基;
- H —— 光源距地面的高度。

图 1 风光互补路灯装置组成示意图

3.2

风力发电机组 wind turbine generator system; WTGS

将风的动能转换为电能的系统。

[GB/T 2900.53—2001, 定义 2.1.2]

3.3

光伏组件 PV module

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电池组合装置。

[GB 50797—2012, 定义 2.1.1]

3.4

控制器 controller

具有将风力发电机组和光伏组件所产生的电能转换、存储并防止蓄电池(组)发生过充、过放电以及具有风力发电机组控制保护、照明控制功能的部件。

3.5

照明装置 lighting installation

为实现一个或几个具体目的且特性相配合的照明设备的组合,包括灯具、电光源和电光源附件。

3.6

支撑构件 supporting component

由灯杆、灯臂和光伏组件支架、灯杆法兰等组成,具有支撑风力发电机组、光伏组件和照明装置功能的结构件。

3.7

起动风速 start-up wind speed

风力机风轮由静止开始转动并能连续运转的最小风速。

[JB/T 7878—1995, 定义 16]

3.8

额定风速 rated wind speed

风力机达到额定功率输出时规定的风速。

[GB/T 2900.53—2001, 定义 2.3.4]

3.9

切入风速 cut-in wind speed

风力机开始发电时,轮毂高度处的最低风速。

[GB/T 2900.53—2001, 定义 2.3.5]

3.10

停车风速 shut down wind speed

控制系统使风力机风轮停止转动的最小风速。

[JB/T 7878—1995, 定义 21]

4 分类和标记

4.1 分类

4.1.1 按风力发电机组结构分类

按风力发电机组结构可分为水平轴风力发电机型、垂直轴风力发电机型风光互补路灯装置,见表 1。

表 1 按风力发电机组结构分类

按风力发电机组结构分类	水平轴风力发电机	垂直轴风力发电机
代号	HT	VT

4.1.2 按光伏组件类型分类

按光伏组件类型可分为晶硅(单晶硅和多晶硅)型、薄膜型风光互补路灯装置,见表 2。

表 2 按光伏组件类型分类

按光伏组件类型分类	晶硅		薄膜型
	单晶硅	多晶硅	
代号	M-Si	P-Si	TF

4.1.3 按路灯照明装置光源类型分类

按路灯照明光源类型可分为超高亮发光二极管型、无极荧光灯型、低压钠灯、其他光源型风光互补路灯装置,见表 3。

表 3 按路灯照明装置光源类型分类

按路灯照明光源类型分类	超高亮发光二极管	无极荧光灯	低压钠灯	其他
代号	LED	LVD	LN _a	QT

4.2 规格

风光互补路灯装置以光源距地面的高度和光源额定功率作为规格。

4.3 标记

按风光互补路灯装置产品代号(FG)、风力发电机组结构和额定功率、光伏组件类型和额定功率、光源类型、规格、标准代号顺序进行标记,见图 2。



图 2 风光互补路灯装置标记

示例:若风光互补路灯装置光源距地面的高度为 8 m、灯具额定功率为 60 W,水平轴力风力发电机组额定功率为 300 W,单晶硅光伏组件为额定功率为 200 W,采用 LED 光源,其标记为:

FG-SP300/M-Si200-LED-8/60- JG/T 547 2018

5 一般要求

5.1 风光互补路灯装置

5.1.1 风光互补路灯装置适用于年平均风速不低于 3 m/s,同时年度太阳能辐射总量不小于 5 000 MJ/($\text{m}^2 \cdot \text{a}$)的地区。

5.1.2 风光互补路灯装置的额定运行条件宜满足下列要求:

- a) 室外环境温度: $-25\text{ }^{\circ}\text{C} \sim +45\text{ }^{\circ}\text{C}$;
- b) 空气相对湿度:不大于 90%($25\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$);
- c) 海拔高度不超过 2 000 m。

当风光互补路灯装置的运行条件超出以上范围时,应满足设计要求。

5.1.3 风光互补路灯装置应具有良好的防水、防潮、防腐蚀、防污染和防紫外线措施。

5.1.4 风光互补路灯装置在运行时,应避免持续在共振频率运转,防止破坏。

5.1.5 风光互补路灯装置整体设计使用寿命应不低于 15 a,蓄电池使用寿命应不低于 3 a,且方便更换。

5.1.6 风光互补路灯装置安装广告灯箱、广告牌、路牌等其他附属装置时,不应降低装置的安全性。

5.1.7 高湿、高寒、高盐、高碱、高海拔、高辐射等环境运行应选用满足当地气候条件设计要求的產品。

5.2 风力发电机组

5.2.1 应根据使用地的年平均风速、最低月平均风速、无有效风速期的时间长短和年度总用电量、月平均最低用电量计算、选择合适的风力发电机组的功率和额定风速值。

5.2.2 小型风力发电机组的额定功率宜为 100 W~1 000 W,且风轮扫掠面积在 $0.5\text{ m}^2 \sim 5\text{ m}^2$ 之间,启动风速、切入风速应与当地平均风速相适应。

5.2.3 小型水平轴风力机的设计应符合 GB/T 13981 的规定。小型垂直轴风力机的设计应符合 GB/T 29494 的规定。

5.2.4 风力发电机组与支撑构件应可靠连接,并易于安装、拆卸、维修和维护等。

5.2.5 风力发电机组应有超速保护功能,当风速大于额定风速时,超速保护功能应启动。当采用停机保护方式时,机组的停车风速不应小于 20 m/s。

5.3 光伏组件

5.3.1 晶硅光伏组件的技术性能应符合 GB/T 9535 或 IEC 61215 的规定。

5.3.2 薄膜型光伏组件的技术性能应符合 GB/T 18911 或 IEC 61646 的规定。

5.3.3 光伏组件的安装角度应满足设计要求,符合当地太阳能利用最大化的要求。

5.3.4 光伏组件的安装不应与风力发电机组的风叶相干涉,并确保光伏组件不被灯杆和灯具等部件遮挡。

5.3.5 光伏组件与支架的连接牢固可靠,并能方便更换。

5.4 控制器

5.4.1 控制器应符合 JB/T 6939.1 的规定,并满足风机的运行要求。

5.4.2 控制器应能对蓄电池过充电、过放电和正常运行具有指示或自动保护功能,并能将配套机组的电能输送给路灯照明装置。

5.4.3 控制器室应具有防水、防潮、防盗措施,并应方便维护。

5.4.4 控制器宜选用具有自动调光功能。

5.4.5 控制器宜预留通讯协议和远程监控接口。

5.5 蓄电池

5.5.1 宜选择密封式免维护蓄电池,包括阀控式储能用胶体蓄电池、阀控密封式免维护铅酸蓄电池,以及其他适合风光互补路灯装置的新型蓄电池。胶体蓄电池应符合 YD/T 1360 的规定,铅酸蓄电池应符合 GB/T 22473、GB/T 19638.1、GB/T 19639.1 的规定,锂电池应符合 GB 31241 的规定。

5.5.2 蓄电池应满足 GB/T 4208—2017 规定的 IP65 防护等级。

5.5.3 低温环境运行应充分考虑蓄电池的防冻措施。

5.5.4 蓄电池室应具有防水、防潮、防腐、保温、隔热、通气以及保护蓄电池不受外力破坏等功能。

5.6 照明装置

5.6.1 电光源及光源附件

5.6.2 应根据使用环境选择合适的灯源类型,宜选用 LED 等高效节能光源;当环境条件恶劣(如雾气较重)的地区宜选用低压钠灯。

5.6.3 LED 灯的性能要求应符合 GB/T 24907 的相关规定。

5.6.4 无极荧光灯的性能要求应符合 GB 30422 的相关规定。

5.6.5 低压钠灯的性能要求应符合 GB/T 23126 的相关规定。

5.6.6 金属卤素灯的性能要求应符合 GB/T 24458 的相关规定。

5.6.7 其他光源应符合相应标准的规定。

5.6.8 电光源用直流电子镇流器应符合 GB 19510.5 的规定,应具有恒功率输出特性。

5.6.9 荧光灯用直流电子镇流器应符合 GB/T 19656 的规定,应具有良好的预热启动特性。

5.7 灯具

5.7.1 灯具应符合 GB 7000.1 和 GB 7000.5 的规定,防护等级应不低于 IP54。

5.7.2 道路照明灯具宜采用半截光型配光,应与选用的光源类型、功率相匹配。

5.7.3 灯具效率应不低于 70%。

5.8 支撑构件

5.8.1 灯杆

5.8.1.1 灯杆材质采用碳素结构钢时应符合 GB/T 699、GB/T 700 的规定,采用低合金高强度结构钢时应符合 GB/T 1591 的规定,其他材质灯杆材料应符合相关标准要求。

5.8.1.2 灯杆的强度设计应符合 CJJ 89—2012、GB/T 10760.1、JB/T 10403—2004 对灯杆、风力发电机组塔杆的要求,抗风荷载满足设计要求。

5.8.1.3 灯杆应采用防腐处理,其外表面应光滑、均匀,无发黑、粗糙现象、无划痕,且切口应无毛刺。

5.8.1.4 钢质灯杆应焊接良好,整体无漏焊,焊缝平整,无焊接缺陷,无横向焊缝。

5.8.1.5 灯杆检修门(或开口处)应采取加强措施,检修门(口)下沿距地面不宜低于 650 mm,具有良好的防水性能。

5.8.2 光伏组件支架

光伏组件支架材料和强度应符合 GB/T 19115.1、GB 24460 的规定。

5.8.3 灯臂

灯臂强度应符合 GB 7000.5 的规定。

5.9 其他附件

5.9.1 电缆(线)应符合 GB/T 5023.4 的要求。

5.9.2 紧固件及连接件应具有防腐能力。

6 要求

6.1 外观

风光互补路灯装置应颜色协调一致,表面清洁、光滑、平整、无划痕,表面处理无皱皮、流坠及锌瘤、起皮、斑点、阴阳面等缺陷存在。

6.2 尺寸偏差

6.2.1 风光互补路灯装置光源中心距灯杆安装法兰盘的距离尺寸允许偏差为 0.05 m。

6.2.2 风光互补路灯装置支撑构件的尺寸允许偏差应满足表 4 的规定。

表 4 支撑构件尺寸偏差

项目	允许偏差
圆锥形灯杆的截面圆度	+3‰
多棱锥形灯杆对边间距偏差以及对角间距偏差	+1‰
灯杆轴线的直线度	+2‰
灯杆单节杆端面扭转角	+5°
灯臂扭曲度	<2°
法兰盘平面与杆体垂直轴线夹角偏差	<1°
法兰焊接位置偏差	<2 mm

6.2.3 热浸镀锌钢质构件厚度不应小于 3 mm 且不应大于 6 mm 时,镀锌层局部厚度不应小于 55 μm,平均厚度不应小于 70 μm;热浸镀锌钢质构件厚度大于 6 mm 时,镀锌层局部厚度不应小于 70 μm,平均厚度不应小于 85 μm。

6.2.4 支撑构件焊缝应平整光滑,其中钢质灯杆焊缝凹凸部分与杆体表面的高度差应不大于 1 mm。

6.3 性能

6.3.1 照明控制

6.3.1.1 风光互补路灯装置宜采用光控、时控或两者结合的方式,并应满足以下要求:

- a) 时控的开、关灯时间应可调,开、关灯的时间误差范围不应大于±1 min;
- b) 采用光控的方式控制路灯的开、关灯时,光控值宜设定在无遮挡的地面,天然光照度为 5 lx~10 lx 的范围内。

6.3.1.2 风光互补路灯装置应具有防止在开、关光源时出现反复接通、断开光源的措施。

6.3.2 充放电线路的电压损失

6.3.2.1 太阳能电池组件及风电机组以额定电流通过控制器对蓄电池充电时,太阳能电池组件及风电机组输出端与控制器输入端之间的线路电压损失不应大于蓄电池额定电压的 3%。

6.3.2.2 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电压损失不应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之间的电压损失不应大于蓄电池额定电压的 3%。

6.3.3 持续放电能力

6.3.3.1 蓄电池在充满的状态下,在连续 3~ n (厂家根据应用区域条件设定上限 n)个无风、阴、雨、沙尘、雪天内,应确保每天均能够提供正常照明。

6.3.3.2 在持续 n 个阴雨天的情况下,蓄电池的蓄电量需能维持 $(n+1)$ 天。

6.3.3.3 蓄电池的放电深度不应大于 75%。

6.4 安全

6.4.1 风光互补路灯装置的抗风荷载应满足设计要求。

6.4.2 灯杆应有良好的防雷接地,不应用路灯、太阳能电池板作为接闪器,可用金属灯杆兼作接闪器和引下线,或者人工接地极,接地电阻不应大于 10 Ω 。

6.4.3 带电体与灯杆之间的绝缘电阻不应小于 2 M Ω 。

6.4.4 在路灯控制器内应设置防雷保护。

6.4.5 风光互补路灯装置应有有效防止风力发电机组空载电压冲击措施。

6.4.6 风光互补路灯装置各部件连接、电路连接要求应符合 GB/T 19115.1 的规定。

6.5 噪声

风光互补路灯装置工作时的噪声不应大于 65 dB。

7 试验方法

7.1 外观

在良好的自然光条件下,检测者矫正视力不低于 1.2,距被观察样品 0.5 m~1.0 m 距离条件进行目视检查。

7.2 尺寸偏差

7.2.1 风光互补路灯装置光源中心距灯杆安装法兰盘的高度采用精度不小于 0.01 m 的长度测量仪器进行测量。

7.2.2 灯杆的尺寸偏差采用直尺、钢卷尺、线垂、水平仪、游标卡尺、万能角度尺进行测量,并应符合下列规定:

- a) 圆锥形灯杆的截面圆度、多棱锥形灯杆对边间距偏差以及对角间距偏差、灯杆轴线的直线度、灯杆单节杆端面扭转角偏差按 CJ/T 457 的规定进行检测;
- b) 灯臂扭曲度用角度尺进行检测;
- c) 法兰盘平面与杆体垂直轴线夹角偏差采用万能角度尺检测;
- d) 法兰焊接位置偏差用钢卷尺进行检测。

7.2.3 镀锌层厚度按 GB/T 13912—2002 的规定进行检测。

7.2.4 焊缝与灯杆杆体的高度差采用直尺、游标卡尺或焊缝检验尺进行测量。

7.3 性能

7.3.1 照明控制

7.3.1.1 照明控制应按以下方法进行检测：

- a) 时控开关灯：照明时间用时间定时计时器检测；
- b) 光控开关灯：用照度计检测开、关灯时地面的天然光照度值。

7.3.1.2 在开、关电源时，观察装置是否出现反复接通、断开的现象。

7.3.2 充放电线路的电压损失

风光互补路灯装置的线路压降用 0.5 级直流电压表，并按下列方法进行测量：

- a) 充电时测量太阳能电池组件和风电机组的输出端至控制器的充电输入端线缆的线路电压损失，应按以下步骤进行：
 - 1) 断开太阳能电池组件/风电机组输出端的线缆，将该线缆接至可调稳压电源；
 - 2) 断开控制器充电输入端的线缆，将该线缆接至可调负载；
 - 3) 调节可调稳压电源电压至太阳能电池组件的额定电压值，调节可调负载，使太阳能电池组件的输出电流为其额定电流值，测量可调负载的电压，该电压与可调稳压电源的电压差值即为该线缆的线路电压损失。
- b) 放电时，测量蓄电池输出端至控制器的蓄电池输入端、控制器输出端至照明部件输入端线缆的线路电压损失。应按以下步骤进行：
 - 1) 断开蓄电池线缆，将该线缆接至可调稳压电源；
 - 2) 通过控制器使照明装置在额定状态下工作 1 h；
 - 3) 测量控制器的蓄电池输入端电压值，其与可调稳压电源电压的差值为蓄电池至控制器的蓄电池输入端线缆线路电压损失；测量控制器输出端电压和照明部件输入端电压，其差值为该线缆的线路电压损失。

7.3.3 持续放电能力

按照 NB/T 34002—2011 中 7.2.5 的规定进行检测。

7.4 安全

7.4.1 核查抗风荷载计算书。

7.4.2 用接地电阻测试仪测量装置的接地电阻。

7.4.3 用绝缘电阻测量仪测量带电体与灯杆间的绝缘电阻。

7.4.4 目测检查路灯控制器内是否设置防雷保护。

7.4.5 防止风力发电机组空载电压冲击措施应按下列步骤进行检测：

- a) 卸开蓄电池组；
- b) 调整风力发电机组模拟器，使发电机的转速达到额定最高转速，持续 3 min；
- c) 检查装置有无损坏；
- d) 重复步骤 b)、c) 进行 2 次。

7.4.6 风光互补路灯装置各部件连接、电路连接按照 GB/T 19115.2 规定的方法进行检测。

7.5 噪声

按照 GB/T 22516 的规定进行检测。

8 检验规则

8.1 检验类别

产品的检验类别由出厂检验和型式检验组成。

8.2 检验项目

产品的出厂检验和型式检验项目见表 5。

表 5 检验项目

项目		技术要求	试验方法	出厂检验	型式检验
外观		6.1	7.1	√	√
尺寸偏差		6.2	7.2	√	√
性能	照明控制	6.3.1	7.3.1		√
	充放电线路的电压损失	6.3.2	7.3.2		√
	持续放电能力	6.3.3	7.3.3		√
安全	抗风荷载	6.4.1	7.4.1		√
	接地电阻	6.4.2	7.4.2		√
	绝缘电阻	6.4.3	7.4.3		√
	防雷保护	6.4.4	7.4.4		√
	防空载电压冲击	6.4.5	7.4.5		√
	线路连接	6.4.6	7.4.6		√
噪声		6.5	7.5		√

8.3 检验时机

每个交验批均应经过出厂检验。

提供型式检验的产品,应是出厂检验合格的产品。当遇有下列情况之一时,应进行型式检验:

- a) 产品定型鉴定;
- b) 当产品结构、材料、生产工艺和关键工序有较大改变,可能影响其性能时;
- c) 产品停产 1 年以上恢复生产时;
- d) 正常生产时,每 2 年不少于 1 次。

8.4 抽样方案

8.4.1 出厂检验为全数检验。

8.4.2 型式检验应以出厂检验合格的同一型号、同一规格、同一功率的产品按检验项目的要求随机抽取相应的数量。

8.5 判定规则

8.5.1 出厂检验应逐件检验,不合格时,则判该件不合格。

8.5.2 型式检验任一项目试验结果不合格时,应从该批中重新抽取双倍数量的试样重复试验,若重复

试验全部合格,则判定项目合格;若重复试验结果仍有试样不合格时,则判定项目不合格。全部项目检测合格,判定产品合格。

9 标志、包装、运输和贮存

9.1 标志

9.1.1 风光互补路灯装置应有永久性标志铭牌,铭牌上应清晰的标出以下内容:

- a) 注册商标;
- b) 产品名称;
- c) 产品标记;
- d) 额定直流电压;
- e) 输出电压、频率;
- f) 额定风荷载及最大风荷载;
- g) 生产企业名称及详细地址;
- h) 制造日期;
- i) 出厂编号。

9.1.2 包装箱上的标志应符合 GB/T 191 的规定,其中应主要包括“向上”“小心轻放”“严禁翻滚”“防潮”“堆码层数极限”等图示标志。

9.2 包装

9.2.1 产品包装箱内应附有下列文件:

- a) 产品合格证;
- b) 使用说明书,使用说明书应包含以下内容:
 - 1) 产品名称、型号、商标和生产制造企业名称;
 - 2) 产品组成及工作原理;
 - 3) 产品适用范围;
 - 4) 产品主要技术参数;
 - 5) 系统正常状态下的供电能力,可选用的光源灯具的技术参数;
 - 6) 产品安装说明;
 - 7) 装置操作规程,操作注意事项,应注意防止的操作错误等事项;
 - 8) 安全注意事项;
 - 9) 维护与保养事项;
 - 10) 简单故障判定与排除方法;
 - 11) 质量保证期限,服务网点与联络方法。
- c) 用户手册;
- d) 装箱清单(包括部件清单)。

9.2.2 风光互补路灯装置的包装应符合 GB/T 13384 的规定,装置的各部件宜分别包装,包装箱应符合相关标准防潮、防震等要求。包装材料应使用环保和循环利用的材料。

9.3 运输

9.3.1 风光互补路灯装置在装卸和运输过程中,应小心轻放,避免包装箱发生相互碰撞,并符合堆码层数极限的要求。

9.3.2 搬运过程中应轻拿轻放,严禁摔、扔、碰击。

9.3.3 可使用汽车、火车、轮船和飞机等常规运输工具进行运输,运输工具应具有防雨、雪淋袭和防强烈震动措施。

9.4 贮存

9.4.1 包装后的产品应储存在阴凉、通风、干燥无腐蚀品的室内,环境温度介于 $-20\text{ }^{\circ}\text{C}\sim 40\text{ }^{\circ}\text{C}$,相对湿度不大于90%。

9.4.2 周围不应有腐蚀性的物品和气体,严重灰尘及强烈电磁干扰,并且远离热源。

9.4.3 蓄电池不得倒置及卧放,不得受任何机械冲击或重压。

9.4.4 产品贮存应符合堆码层数极限的要求。
