

ICS 29.140.50
分类号: K70
备案号: 31089-2011

QB

中华人民共和国轻工行业标准

QB/T 4146—2010

风光互补供电的 LED 道路和街路 照明装置

**Wind-solar photovoltaic hybrid energized road and street
lighting equipment with LED**

2010-12-29 发布

2011-04-01 实施

中华人民共和国工业和信息化部 发布

前 言

本标准由中国轻工业联合会提出。

本标准由全国照明电器标准化技术委员会灯具分技术委员会归口。

本标准起草单位：宁波燎原照明科技有限公司、无锡中科绿能科技有限公司、国家灯具质量监督检验中心、国家电光源质量监督检验中心（上海）、上海时代之光照明电器检测有限公司。

本标准主要起草人：陈志学、陈海军、刘升平、陈超中。

风光互补供电的 LED 道路和街路照明装置

1 范围

本标准规定了采用风能和太阳能互补发电、蓄电池储能供电、以 LED 为光源的道路和街路照明装置（以下简称“照明装置”）的安全和性能要求。

本标准适用于离网型、以风光互补供电的照明装置。

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 7000.1—2007 灯具 第 1 部分：一般要求与试验（IDT IEC 60598-1:2003）

GB 7000.5—2005 道路与街路照明灯具安全要求（IDT IEC 60598-2-3:2002）

GB/T 9535—1998 地面用晶硅光伏组件 设计鉴定和定型（EQV IEC 1215:1993）

GB/T 10760.1—2003 离网型风力发电机组用发电机 第 1 部分：技术条件

GB/T 10760.2—2003 离网型风力发电机组用发电机 第 2 部分：试验方法

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（MOD ISO 1461:1999）

GB/T 18911—2002 地面用薄膜光伏组件 设计鉴定和定型（IDT IEC 61646:1996）

GB/T 19115.1—2003 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—2003 离网型户用风光互补发电系统 第 2 部分：试验方法

GB 19510.1—2009 灯的控制装置 第 1 部分：一般要求和安全要求（IDT IEC 61347-1:2007）

GB 19510.14—2009 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（IDT IEC 61347-2-13:2006）

GB/T 19639.1—2005 小型阀控密封式铅酸蓄电池 技术条件（MOD IEC 61056-1:2002）

GB/T 19639.2—2007 小型阀控密封式铅酸蓄电池 产品分类（MOD IEC 61056-2:2002）

GB 24819—2009 普通照明用 LED 模块 安全要求（IDT IEC 62031:2008）

GB/T 24823—2009 普通照明用 LED 模块 性能要求

GB/T 24824—2009 普通照明用 LED 模块测试方法

GB/T 24825—2009 LED 模块用直流或交流电子控制装置 性能要求（MOD IEC 62384:2006）

GB/T 24827—2009 道路与街路照明灯具性能要求

CJJ 45—2006 城市道路照明设计标准

3 定义

GB 7000.1—2007 第 0 章界定和以及下述定义适用于本文件。

3.1

风光互补系统 **wind & solar energy complementary system**

由风力发电机和光伏电池组件共同构成的能够将风的动能和太阳的光能转化成电能的混合发电系统。

3.2

风光互补 LED 道路和街路照明装置 **wind-solar photovoltaic hybrid energized road and street**

lighting equipment with LED

使用风光互补系统提供的电能和 LED 灯具提供道路和街路照明的装置，典型的风光互补 LED 道路和街路照明装置由 LED 灯具、风力发电机、光伏电池组件、蓄电池、控制器、灯杆等部件组成。照明装置结构示意图见图 1。

3.3

控制器 controller

既能够将风力发电机获得的交流电能存入储能蓄电池、又能够将光伏电池组件获得的直流电能存入储能蓄电池，同时还具有自动开关 LED 灯具功能的控制设备。控制器可以独立设置，也可以组合在灯的控制装置中。

3.4

日平均最低耗电量 diurnal average lowest power consumption

负载每天对用电量的最低平均需求数，是由每天必需使用的电器设备所耗功率和最低工作时间来确定的。

3.5

系统日平均最低发电量 diurnal average lowest energy production of the system

系统一个月内必须保证的日平均最低发电量。

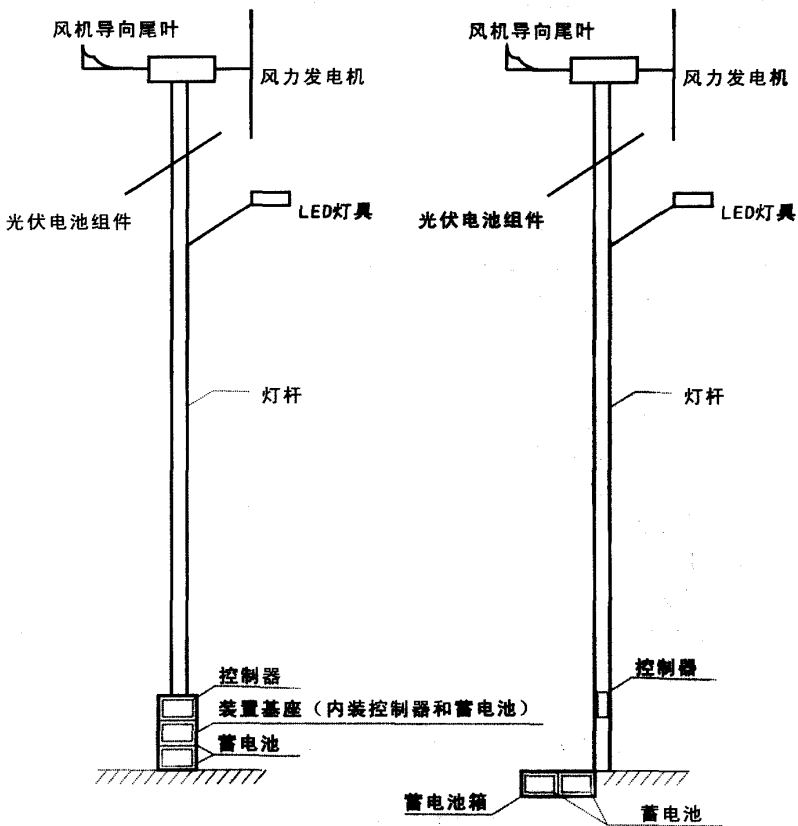


图 1 典型风光互补 LED 道路和街路照明装置示意图

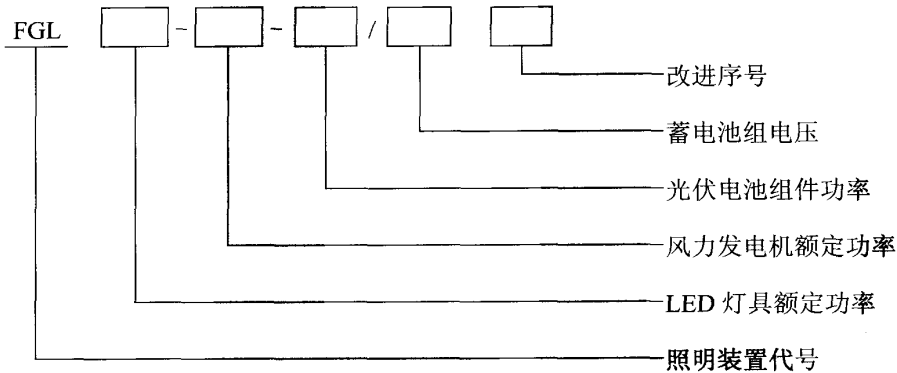
4 型号及命名

4.1 产品型号

照明装置产品标志的型号应符合 4.2 的规定。

4.2 命名方法

用大写汉语拼音字母和阿拉伯数字表示产品类别和主要特征。



4.2.1 照明装置代号：用“FGL”表示风光互补 LED 道路照明装置。

4.2.2 LED 灯具额定的功率：以千瓦（kW）为单位的阿拉伯数字。

4.2.3 风力发电机组额定功率：以千瓦（kW）为单位的阿拉伯数字。

4.2.4 光伏电池组件峰值功率：以瓦（W）为单位的阿拉伯数字。

4.2.5 蓄电池组电压：以伏（V）为单位的阿拉伯数字。

4.2.6 改进序号：照明装置在原型号基础上进行改进时，可在原型号的后面加注用罗马字母表示的改进序号 I、II、III……。

4.3 照明装置型号示例

LED 灯具额定功率为 100W，风力发电机额定功率为 400W，光伏电池组件功率为 100W，蓄电池组电压为 24V 的照明装置，第一次改进后的型号如下：FGL0.1-0.4-100/24I。

5 照明装置总体要求

5.1 推荐使用照明装置的资源条件

当地的月平均风速大于 3.5m/s，同时年度太阳能辐射总量不少于 5000MJ/m²，风能发电和太阳能发电应互相匹配，满足照明装置至少在连续 3 天无风无阳光条件下仍能正常道路照明的需求。

5.2 环境温度

应能在应用区域的最低温度到+45℃的环境温度范围内正常工作。

6 照明装置部件技术要求

6.1 LED 灯具

6.1.1 LED 灯具应符合 GB 7000.1—2007、GB 7000.5—2005 和 GB/T 24827—2009 的规定。

6.1.2 LED 灯具内的控制装置应符合 GB 19510.1—2009、GB 19510.14—2009 和 GB/T 24825—2009 的规定。

6.1.3 LED 灯具内的 LED 模块应符合 GB/T 24819—2009 和 GB/T 24823—2009 的规定。

6.2 风力发电机

应符合 GB/T 10760.1—2003 和 GB/T 19115.1—2003 的规定。

风力发电机功率的选择参见附录 A。

6.3 光伏电池组件

应符合 GB/T 9535—1998、GB/T 18911—2002 和 GB/T 19115.1—2003 的规定。光伏电池组件功率的选择参见附录 A。

6.4 蓄电池

6.4.1 应符合 GB/T 19115.1—2003 中 7.6 和 GB/T 19639.1—2005 的规定。

6.4.2 蓄电池的容量 (C) 应足够维持连续数天阴天、灯具每天工作 12h 的需要。

$$C \geq 1.3 \times n \times 12 \times I_z$$

式中：

n ——制造商声明的产品能维持工作的连续阴雨天数，单位为天；

I_z ——LED 灯具（包括灯的控制装置）的总消耗电流，单位为安培（A）。

6.4.3 放置蓄电池的装置基座或地理蓄电池箱应符合 GB/T 19115.1—2003 中 7.6.4 的规定。

6.5 控制器

6.5.1 应符合 GB/T 19115.1—2003 中 6.3.3、7.4 和 8.1.2 以及 8.1.3 的规定。

6.5.2 控制器的自动开关时间应符合 CJJ 45—2006 中 6.2 的规定。

6.5.3 控制器防护等级至少为 IP65。

6.5.4 控制器的直流输出电压应与 LED 灯具的额定电压相匹配。

6.6 灯杆及风力发电机和光伏电池组件固定装置

6.6.1 照明装置的灯杆、风力发电机固定装置和光伏电池组件固定装置应有足够的强度，并能承受照明装置应用区域 50 年一遇的最大风荷载。

6.6.2 风力发电机应可靠安装在灯杆顶部。

6.6.3 光伏电池组件固定装置应能调整方向和倾角。

6.6.4 钢杆防腐处理采用内外热镀锌，锌层平均厚度应符合 GB/T 13912—2002 中 6.2 的规定。

6.6.5 钢杆、风力发电机和光伏电池组件固定装置应和防雷接地装置良好连接，接地电阻小于 10Ω 。

6.7 照明装置的标记和使用说明书

6.7.1 标记

照明装置的外表面应有下列清晰、不易擦掉的标志。

- a) 照明装置名称、型号及商标；
- b) LED 灯具的型号、输入功率和额定电压；
- c) 灯具初始流明；
- d) 风力发电机、光伏电池组件和蓄电池的功率或容量及型号；
- e) 控制器的功率、型号及直流输出电压；
- f) 生产厂商及出厂日期。

6.7.2 使用说明书

照明装置的使用说明书应包括下述内容：

- a) 照明装置名称、型号、商标和制造商名称；
- b) 照明装置技术参数、使用寿命、环境要求和适用场合；
- c) 照明装置操作规程、操作注意事项、应注意防止的操作错误等事项；
- d) 安全注意事项；
- e) 维护与保养事项、简单故障判定与排除方法；
- f) 质量保证期限、服务网点与联络方法；
- g) 照明装置制造商应标明安装与维修必须由制造商或授权人员完成；

h) 照明装置制造商应声明装置能维持工作的连续阴天的天数。

7 照明装置部件试验方法

7.1 LED 灯具

- 7.1.1 LED 灯具应按照 GB 7000.1—2007、GB 7000.5—2005 和 GB/T 24827—2009 规定的方法试验。
- 7.1.2 灯的控制装置应按照 GB 19510.1—2009、GB 19510.14—2009 和 GB/T 24825—2009 规定的方法试验。
- 7.1.3 LED 模块应按照 GB/T 24819—2003、GB/T 24823—2003 和 GB/T 24824—2003 规定的方法试验。

7.2 风力发电机

按 GB/T 10760.2—2003 和 GB/T 19115.2—2003 规定的方法进行试验。

7.3 光伏电池组件

按 GB/T 9535—1998、GB/T 18911—2003 和 GB/T 19115.2—2003 规定的方法进行试验。

7.4 蓄电池

- 7.4.1 按 GB/T 19115.2—2003 和 GB/T 19639.2—2007 的规定进行试验。
- 7.4.2 放置蓄电池的装置基座或地埋蓄电池箱应按 GB/T 19115.2—2003 的规定进行试验。

7.5 控制器

- 7.5.1 应按 GB/T 19115.2—2003 的规定进行试验。
- 7.5.2 控制器的自动开关时间用照度仪判定，应符合 CJJ 45—2006 中 6.2 的规定。
- 7.5.3 控制器防护等级按 GB 7000.5—2005 第 13 章的规定进行试验。
- 7.5.4 通过目视控制器标记上的直流输出电压和 LED 灯具标记上的额定电压是否相等检验合格性。

7.6 灯杆

- 7.6.1 照明装置制造商应提供灯杆、风力发电机固定装置和光伏电池组件固定装置的机械强度计算书。机械强度计算应考虑灯杆、风力发电机固定装置和光伏电池组件固定装置承受的所有载荷。风荷载的计算应采用不低于应用区域内 50 年一遇的最大风荷载值。
- 7.6.2 钢杆表面的防腐蚀层应满足 GB/T 13912—2002 的规定。
- 7.6.3 采用接地电阻测量仪测量钢杆、风力发电机和光伏电池组件固定架与大地的电阻，应小于 10Ω。

8 照明装置包装、贮存

8.1 包装

- a) 照明装置的各部件宜分别包装，包装箱应符合防潮、防震等要求；
- b) 包装箱外应有“向上”、“小心轻放”、“防潮”、“堆码层数极限”的说明；
- c) 包装箱内应有成套部件清单、合格证、用户使用说明书等文件。

8.2 贮存

照明装置应存放在通风良好、相对湿度不超过 80%、空气中无腐蚀性气体的室内。

附录 A
(资料性附录)

风力发电机及光伏电池组件功率选择办法

A.1 选择原则

风力发电机和光伏电池组件功率的选择,应根据使用条件、风力和光照资源以及负载确定,并满足LED灯具、控制器、储能时间、传输线路总消耗电量以及蓄电池充电效率的需求。

A.2 风力发电机的选择

由当地的年平均风速、最低月平均风速、无有效风速期时间的长短和年度总用电量、月平均最低用电量计算风力发电机的功率。由当地年内最低的月平均风速,选择风力发电机的额定风速值。

A.3 光伏电池组件的选择

光伏电池组件的峰值功率由系统日平均最低耗电量、无有效风速期时当地峰值日照小时数和系统损失因子来确定。在一般正常状态下,系统的光伏电池组件的最小功率应能保证提供出系统日平均最低发电量,并且是日平均最低耗电量的1.8倍以上。