

QZGD

泉州市光电行业协会团体标准

T/QZGD 002—2020

乡村太阳能路灯 工程施工质量验收规范

2020-12-23 发布

2021-07-01 实施

泉州市光电行业协会发布

前 言

本标准按GB/T 1.1-2020给出的规则编写起草。

本标准由泉州市光电行业协会提出。

本标准由泉州市光电行业协会归口。

本标准主要起草单位：

泉州晶晖新能源应用技术研发有限公司
厦门大学嘉庚学院信息科学与技术学院
福建省产品质量检验研究院电工产品检验研究所
福州大学先进制造学院
和谐光电科技（泉州）有限公司
泉州聚阳电子科技有限公司
闽南科技学院
福建泉州世光照明科技有限公司
福建万春光电科技有限公司
泉州市标准化研究所
泉州市春光照明科技有限公司
泉州市大秦光电有限公司
南安市英都镇坂头村民委员会
泉州市春秋节能科技有限公司
晋江市大焱光电有限公司
福建泉州先科光电技术研究院有限公司
泉州宏诚新能源科技有限公司
泉州市照明工程技术研究院

本标准主要起草人：

秦曙伟 刘宝林 钟晓智 林志贤 叶完全 梁清辉 黄健 林介本 黄淮 林清山
林志杰 潘一鸣 蔡绪艺 潘其实 张毅 肖映鹏 李江林 张健

乡村太阳能路灯工程施工质量验收规范

1 范围

本标准规定了乡村道路太阳能光伏照明设施技术、施工安装要求的术语和定义、分类、要求、检验规则、现场检测的方法。

本标准适用于农村乡镇道路、广场等公共场所，以及庭院照明用电压不高于48V的直流乡村离网型户外太阳能光伏照明设施，以下简称：光伏照明设施。

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 191 包装储运图示标志

GB/T 700 碳素结构钢

GB/T 3091-2015 低压流体输送用焊接钢管

GB/T 4208-2008 外壳防护等级（IP代码）

GB/T 5213-2008 冷轧低碳钢板及钢带

GB/T 5700-2008 照明测量方法

GB 7000.1-2015 灯具 第1部分：一般要求与试验

GB 7000.203-2013 灯具 第2-3部分：特殊要求 道路与街路照明灯具

GB/T 9535-1998 地面用晶体硅光伏组件设计鉴定与定型

GB/T 19064-2003 家用太阳能光伏电源系统技术条件和试验方法

GB/T 19638.1-2014 固定型阀控密封式铅酸蓄电池 第1部分：技术条件

GB/T 19639.1-2014 通用阀控密封式铅酸蓄电池 第1部分：技术条件

GB/T 22473-2008 储能用铅酸蓄电池

YD/T 1360-2005 通信用阀控式密封胶体蓄电池

SY/T 5768-2016 一般结构用焊接钢管

GB 31241-2014 便携式电子产品用锂离子电池和电池组 安全要求

CJJ45-2015 城市道路照明设计标准

GB37478-2019 道路和隧道照明用 LED 灯具能效限定值及能效等级

3 术语和定义

GB 7000.1、GB 7000.203和GB/T 19064界定的以及下列术语和定义适用于本标准。

3.1

乡村太阳能路灯

将太阳能电池组件、蓄电池、照明部件、控制器件及其机械结构、灯柱（灯杆）等部件组合在一起，以太阳能为能源，在户外离开电网使用的照明设施。

3.2

太阳能电池组件

具有封装及内部联结的，能单独提供直流电源输出的最小不可分割的太阳能电池组合。

3.3

充放电控制器

具有可自动控制太阳能电池方阵向蓄电池充电，且可按设定要求使蓄电池自动向照明部件供电的控制装置。

3.4

道路照明灯具

亦称为柱式合成灯具，作为道路照明用的功能性灯具。

3.5

灯具效率

在相同的测试条件下，整个灯具所发出的光通量与灯具内所有光源发出的光通量总和之比。

3.6 LED模块

一种组合式照明光源装置，除一个或多个发光二极管（LED_s）外，还可进一步包括其他元件，例如：光学、机械、电气和电子元件，但不包括控制装置。

4 分类

- 4.1 按使用场所不同分为：道路用照明设施，庭院用照明设施和广场用照明设施三种。
- 4.2 按灯具的配光结构不同分为：半截光型照明设施和非截光型照明设施两种。
- 4.3 按光伏照明设施的充放电控制器可适应的控制功能不同分为：直流型光伏照明设施、交直流型光伏照明设施两种。

5 要求

- 5.1 乡村太阳能道路路灯的施工建设应符合设计要求且不低于中华人民共和国住房和城乡建设部发布的“CJJ45-2015城市道路照明设计标准”。根据乡村规划或实际要求的施工建设项目按业主单位与施工单位签订的合同作为验收依据，合同中没有规定具体要求时应按下列表一、表二、表三、表四、表五的相应要求作为验收依据。

表一 混凝土基础要求

单位：毫米

	基础周边情况	混凝土基础高出坑沿尺寸	不同灯杆（灯柱）高度时的混凝土基础尺寸		
			≤6000	>6000, ≤9000	>9000~12000
混凝土基础	四周为坚实土质，且混凝土可填满基础坑	≤100	长*宽*高：不小于500*500*700； 或直径*高度： φ 560*700	长*宽*高：不小于600*600*900 或直径*高度： φ 680*900	长*宽*高：不小于800*800*1100 或直径*高度： φ 900*1100
	四周为坚实土质，有小于45° 斜坡面需围挡浇灌混凝土，且混凝土可填满基础坑	≤100	长*宽*高：不小于500*500*800 或直径*高度： φ 560*800	长*宽*高：不小于650*650*950 或直径*高度： φ 750*950	长*宽*高：不小于800*800*1200 或直径*高度： φ 900*1200
	四周非坚实土质，且混凝土可填满基础坑	≤100	长*宽*高：不小于600*600*900 或直径*高度： φ 750*800	长*宽*高：不小于800*800*1100 或直径*高度： φ 900*1100	长*宽*高：不小于1000*1000*1400 或1000*1000*300 有钢筋地网基础 +500*500*1100

表二 灯杆（灯柱）与灯臂主体

锥形灯杆高	锥杆部位厚度	下口径	法兰盘厚度	
$\leq 6\text{m}$	2.5mm	$\geq 130\text{mm}$	$\geq 10\text{mm}$	
$\leq 9\text{m}, > 6\text{m}$	3.5mm	$\geq 150\text{mm}$	$\geq 12\text{mm}$	
$> 9\text{m}$	4.5mm	$\geq 180\text{mm}$	$\geq 15\text{mm}$	

注：锥杆部位厚度尺寸包含热镀锌层和喷塑层，灯杆应为焊接后整体热镀锌和喷塑表面处理。

表三 灯具投射至地面的照度

单位：Lux

场所	维持平均水平照度	亮灯后4小时	
步行街、广场	≥ 30	≥ 15	下半夜使用感应变光的灯在感应变光后 ≥ 30
村道	≥ 10	≥ 8	下半夜使用感应变光的灯在感应变光后 ≥ 10

注：亮灯时间不应小于10小时，灯具采用半截光型，村道灯具应有扁平形的光强分布。

表四 太阳能板功率

灯具高度	太阳能板功率	
$\leq 6\text{m}$	$\geq 60\text{W}$	
$> 6\text{m}, \leq 8\text{m}$	$\geq 100\text{W}$	
$> 8\text{m}$	$\geq 180\text{W}$	

注：智能管理、传感器变光功能灯头除外

表五 蓄电池容量

灯具高度	电池容量	
$\leq 6\text{m}$	$\geq 300\text{Wh}$	
$> 6\text{m}, \leq 8\text{m}$	$\geq 500\text{Wh}$	
$> 8\text{m}$	$\geq 900\text{Wh}$	

5.2 基础部分的验收

基础挖坑、打入接地角钢、浇注混凝土的验收由业主派代表根据施工进度，对现场作业面编号测量、拍照记录，同时起监督作用。不符合要求则现场纠正、整改，直至符合要求后才能进行下道工序的操作。

5.3 灯杆及安装后的验收

5.3.1 灯杆运抵施工现场即可进行验收，验收应查验出厂合格证，出厂检验报告或第三方检验机构的检测报告。

也可以由业主授权具有检查、判断能力的人员检查灯杆、灯臂等结构件的整体热镀锌和喷塑的符合性。

5.3.2 已经安装好的路灯，不方便测量灯杆壁厚和查验整体热镀锌、表面喷塑，可委托有能力的第三方机构按表六方法予以现场查验。

表六 灯杆壁厚及热镀锌、喷塑的验测

检验项目	抽验数	检测方法	合格标准	争议处理方式
灯杆壁厚	1杆1处, 50杆以下(含) 2杆各1处, 50杆以上	开孔器穿出样片, 对样片直接测量	规定值 $\pm 0.1\text{mm}$	由提出质疑的一方出费用送大样至第三方检测机构检测
整体热镀锌及喷塑	1杆1处, 50杆以下(含) 2杆各1处, 50杆以上	内表面镀层	是整体热镀锌, 是喷塑的表面处理	
<p>注: 灯杆安装前及安装后, 用$\Phi 16\sim 20\text{mm}$的开孔器夹于电钻上对灯杆臂钻孔, 取出圆片修整掉周边的毛刺, 先查看内表面有无镀锌处理, 是否热镀锌, 表面涂层来判定是否喷塑, 然后用卡尺或厚度尺测量其厚度。</p> <p>灯臂的厚度通过灯臂末端来测量灯杆壁厚(需去除毛刺)。</p>				

5.4 太阳能板的验收

5.4.1 未装上灯杆的太阳能板可随机抽取一片送检测机构检测, 也可抽取3~5片送有检测能力的第三方机构按表七方法予以检测。

5.4.2 已装上灯杆的太阳能板的验收, 可委托有能力的第三方机构按表七方法予以现场检测。

表七 太阳能板的功率验测

检测形式	抽取数量	检测方法	合格标准
送检测机构测	随机抽取1片	GB/T9535-1998 地面用晶体硅光伏组件设计鉴定与定型	测量值 \geq 97%标称值
送委托有能力的第三方机构检测	2套, 总数50套以下(含50套) 3套, 总数50套以上	相同环境照度下与标准板的比较测量法	全部的测量值 \geq 95% * 标称值
委托有能力的第三方机构现场检测(已安装)	2套, 总数50套以下(含50套) 3套, 总数50套以上	相同环境照度下与标准板的比较测量法	全部的测量值 \geq 95% * 标称值

注：相同环境照度下与标准板的比较测量法：

- 1、备1块50W左右的，经CNAS或CMA认证的检测机构测定过且在有效期内的单晶硅太阳能板，并称为标准板
- 2、用2台经CNAS认证的检测机构检定过的同型号（如：泰仕PROVA 200A或PROVA 210）的太阳能电池分析仪，分别接上被测太阳能板、标准太阳能板的输出端；两太阳能板放置于同一个平台上或放置成相同的仰角和方位角，尽可能使两块太阳能板朝向太阳。
- 3、接线和放置完成后，同时开启太阳能电池分析仪启动按钮，数秒后分析仪显示各自连接的太阳能板在当下太阳光下的最大输出功率，将标准板的测量值除以标准板的标定值再乘以被测太阳能板的测得值即为被测太阳能板的最大输出功率。
- 4、为减小测量误差，应取多次测量的平均值；为减小仪器不同的误差，两个太阳能电池分析仪对换使用，取均方根值。

5.5 蓄电池的验收

5.5.1 送检铅酸或铅酸胶体电池的验测按GB/T 22473-2008 “储能用铅酸蓄电池”或YD/T 1360-2005 “通信用阀控式密封胶体蓄电池”标准进行。

5.5.2 铅酸、铅酸胶体电池的验收，可由业主抽取电池送检测机构检测，也可委托有能力的第三方检测机构按表八的方法检测，表八中的充电，放电终止电压是按电池为12V定义的，非12V电池按比例调整。

表八 12V 铅酸、铅酸胶体电池检测

检测形式	电池状态	抽取数量	检测方法	合格标准
送检	包装完整, 未启用			符合标准
现场容量检测	未安装上	2套, 50盏灯及以下; 3套, 50盏灯以上	先用0.1C ₁₀ 的电流 将电池电压充至 14.4V, 静置	全部的测量值≥ 95% * 标称值或要 求值
	已安装	1套, 50盏灯及以下, 2套, 50盏灯以上	0.5小时后, 用 0.1C ₁₀ 的电流放电 至9.6V终止, 测得 电池容量安时数	全部的测量值≥ 95% * 标称值或要 求值
注: C ₁₀ ----10小时率额定容量				

5.5.3 锂电池组件、磷酸铁锂电池组件的验收, 可由业主抽取含有电池组件的一体式控制器, 箱体或一体式灯头, 当场让工程项目的承建商拆开, 取出电池组件送检, 也可委托有能力的第三方检测机构到现场作检测。检测按表九的方法进行。

表九 锂电池、磷酸铁锂电池(自带充放电保护)检测

检测形式	抽取数量	检测方法	合格标准
送检	1	按GB31241-2014 便携式电子产品用锂离子电池和电池组 安全要求	外观、标识、包装符合要求, 主要参数符合要求
现场检测	2套, 50盏灯及以上	1、先用2C ₁ 的电流将电池电压充至过充保护, 静置0.5小时后,	1、有过充、过放保护, 且保护值符合标称值或要求值
	3套, 50盏灯及以上	2、用2C ₁ 的电流放电至过放保护	2、释放电量≥98%标称值
注: C ₁ ----1小时率额定容量			

5.6 地面照度的验收

5.6.1 地面照度的验收可由业主抽取一具灯头送检测机构按 GB/T9468-2008 灯具分布光度测量的一般要求作检测，根据检测报告中数据、图表得出地面照度的分布和照度的平均值。

5.6.2 业主也可委托有能力的机构按 GB/T 5700-2008 “照明测量方法”中的中心布点法现场测量平均照度；根据乡村道路的特点，取点范围为：道路纵向单边长度1.732倍灯高，双边长度3.464倍灯高；点距为0.2倍灯高。道路横向从灯下路沿至对面路沿，点距为0.2倍灯高。

5.6.3 对于有亮度变化设置的乡村太阳能路灯，其初始亮度的照度平均值应大于等于 15 Lux，亮灯后 4 小时照度平均值应大于 8 Lux。

5.6.4 夜晚的现场照度测量应基于当日是晴天的情况下进行。