

# 【太阳能路灯的工作原理 西安大盛照明】

产品名称	【太阳能路灯的工作原理 西安大盛照明】
公司名称	西安大盛照明科技有限公司
价格	2800.00/套
规格参数	品牌:大盛极光 高度:8米 产地:陕西西安
公司地址	西安市高新区唐延南路东侧逸翠园-西安(二期)第2幢2单元17层21705号房
联系电话	13092978507

## 产品详情

### LED太阳能路灯的系统组成及工作原理

西安大盛照明技术员：刘杰LED太阳能路灯系统由太阳能电池组件部分（包括支架）、LED灯头、控制箱（内有控制器、蓄电池）和灯杆几部分构成；太阳能电池板光效达到127Wp/m<sup>2</sup>，效率较高，对系统的抗风设计非常有利；灯头部分以1W的白光LED大颗粒或者白光LED小颗粒组成集成于印刷电路板上排列为一定间距的点阵作为平面发光源。控制箱箱体以不锈钢为材质，美观耐用；控制箱内放置免维护铅酸蓄电池和充放电控制器。本系统选用阀控密封式铅酸蓄电池，由于其维护很少，故又被称为“免维护电池”，有利于系统维护费用的降低；充放电控制器在设计上兼顾了功能齐备（具备光控、时控、过充保护、过放保护和反接保护等）与成本控制，实现很高的性价比。知道了其组成部分我们再来看看他的工作原理。LED太阳能路灯工作原理简单，利用光生伏\*\*应原理制成的太阳能电池，白天太阳能电池板接收太阳辐射能并转化为电能输出，经过充放电控制器储存在蓄电池中，夜晚当照度逐渐降低至10lux左右、太阳能电池板开路电压4.5V左右，充放电控制器侦测到这一电压值后动作，蓄电池对灯头放电。蓄电池放电8.5小时后，充放电控制器动作，蓄电池放电结束。充放电控制器的主要作用是保护蓄电池。在LED太阳能路灯系统中，结构上一个需要非常重视的问题就是抗风设计。抗风设计主要分为两大块，一为电池组件支架的抗风设计，二为灯杆的抗风设计。下面按以上两块分别做分析。太阳能电池组件支架的抗风设计依据电池组件厂家的技术参数资料，太阳能电池组件可以承受的迎风压强为2700Pa。若抗风系数选定为27m/s（相当于十级台风），根据非粘性流体力学，电池组件承受的风压只有365Pa。所以，组件本身是完全可以承受27m/s的风速而不至于损坏的。所以，设计中关键要考虑的是电池组件支架与灯杆的连接。在本套路灯系统的设计中电池组件支架与灯杆的连接设计使用螺栓杆固定连接。路灯灯杆的抗风设计路灯的参数如下：电池板倾角A = 16° 灯杆高度 = 5m 设计选取灯杆底部焊缝宽度 = 4mm 灯杆底部外径 = 168mm  
焊缝所在面即灯杆破坏面。灯杆破坏面抵抗矩W  
的计算点P到灯杆受到的电池板作用荷载F作用线的距离为PQ = [5000+ (168+6) /tan16°] × Sin16° = 1545mm = 1.545m。所以，风荷载在灯杆破坏面上的作用矩M = F × 1.545。根据27m/s的设计\*\*允许风速，2 × 30W的双灯头太阳能路灯电池板的基本荷载为730N。考虑1.3的安全系数，F = 1.3 × 730 = 949N。所以，M = F × 1.545 = 949 × 1.545 = 1466N.m。根据数学推导，圆环形破坏面的抵抗矩W =

$\times (3r^2 + 3r^2 + 3)$ 。上式中， $r$ 是圆环内径， $b$ 是圆环宽度。破坏面抵抗矩 $W =$   
 $\times (3r^2 + 3r^2 + 3) = \times (3 \times 84^2 \times 4 + 3 \times 84 \times 4^2 + 4^3) = 88768 \text{mm}^3 = 88.768 \times 10^{-6}$   
 $\text{m}^3$  风荷载在破坏面上作用矩引起的应力  $= M/W = 1466 / (88.768 \times 10^{-6}) = 16.5 \times 10^6 \text{pa} = 16.5$   
 $\text{Mpa} < 215 \text{Mpa}$  其中，215 Mpa是Q235钢的抗弯强度。所以，设计选取的焊缝宽度满足要求，只要  
 焊接质量能保证，灯杆的抗风是没有问题的。通过上文的描述我们对LED太阳能路灯的系统构成以及原  
 理有了一个初步的认识。但是需要提醒的是，虽然太阳能是取之不尽的一项新型能源，但是在如今资源  
 紧缺的时代我们更需要做的就是节约资源，不浪费，做我们力所能及之事，也算是对\*\*能源处一份力吧

。