**太阳能路灯系统配置**

**系统介绍**

**1.系统基本组成简介**

太阳能路灯系统由太阳能电池组件、LED灯头、蓄电池、控制器、灯杆等主要部分构成；太阳能电池板光效达到127Wp/m2，效率较高，对系统的抗风设计非常有利；灯头部分以1W白光LED和1W黄光LED于印刷电路板上排列为一定间距的点阵作为平面发光源。

**2 工作原理介绍**

　　利用光生伏特效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。

**3、系统设计思想**

　　太阳能路灯的设计与一般的太阳能照明相比，基本原理相同，但是需要考虑的环节更多。下面将山东旭光太阳能光电有限公司的LED大功率路灯为例分几个方面做分析。

**4、系统配置**

　　如果您告诉我们以下的问题，我们将尽快为您提供太阳能路灯系统方案以及配置。

　　1、 太阳能发电系统在哪里使用？该地日光辐射情况如何？

　　2、 系统的负载功率多大？

　　3、 系统的输出电压是多少，直流还是交流？

　　4、每天需要工作多少小时？

　　5、如遇到没有日光照射的阴雨天气，系统需连续供电多少天？

　　6、负载的情况，纯电阻性、电容性还是电感性，启动电流多大

　　7、系统需求的数量

　　在保证灯具在规定工作条件的情况下，系统配置的好坏主要看太阳能组件、路灯控制器、蓄电池之间的匹配与否。而根据目前太阳能路灯出现的问题和当前的技术水平

**二．太阳能电池板和蓄电池配置计算公式**

　　以12V的60w的路灯为例，按每天使用小时数为7h、连续阴雨天4天要求，在山东德州地区应用时，结合当地光照

　　首先计算出电流：

　　电流 = 60W÷12V= 5 A

[](http://baike.baidu.com/albums/6312802/6409739/0/0.html#0$6c63514a8c403f4908f7eff4)

太阳能小鱼灯

计算出蓄电池容量需求：

　　需要满足连续阴雨天天的照明需求。（4天另加阴雨天前一夜的照明，计5天）

　　蓄电池 = 5A × 7h ×（ 4+1）天= 5A × 35h =185AH

　　另外为了防止蓄电池过充和过放，蓄电池一般充电到90%左右；放电余留5%－20%左右。

　　所以185AH也只是应用中真正标准的70%－85%左右。另外还要根据负载的不同，测出实际的损耗，实际的工作电流受恒流源、镇流器、线损等影响，可能会在5A的基础上增加 15%-25%左右。

　　计算出电池板的需求峰值（WP）：

　　路灯每夜照明时间需要为 7小时（h）；

　　★：电池板平均每天接受有效光照时间为4..4小时（h）；

　　最少放宽对电池板需求25%的预留额。

　　WP÷17.6V = （5A × 7h × 125%）÷ 4.4h

　　WP÷17.6V = 9.33

　　WP = 175（W）

　　★ ：4.4h每天光照时间为山东地区附近地区日照系数。

　　另外在太阳能路灯组件中，线损、控制器的损耗、及镇流器或恒流源的功耗各有不同，实际应用中可能在15%-25%左右。所以165W也只是理论值，根据实际情况需要有所增加。

　　优化组件配置

　　考虑到路灯连续工作要求在4天，为了保证在连续4天放电后，能尽快恢复工作，组件容量需增大，缩

　　短充满电时间，如果当地连续4天阴雨的天数较多，则充电时间要控制在2天以内。

　　以选用175Wp组件为例，估算充电时间。充电

　　效率在0 9—0．95，取0 9。 平均蓄电池充电时间：2 x120 x12×O．75/(0．9

　　××160×4．45)=3.4天，时间过长。选取210Wp，此时充电时间在2天左右。从中可以看出在配置组件时不能只看单日耗电量，还要结合蓄电池容量来优化配置

　　三．实际应用（北京地区）

　　我们知道 ：从太阳的日照情况来划分，北京属于二类地区，日照时间为8.2-8.7小时，在本例计算中取中间值8.4小时。

　　太阳能直放站（无线10W、移频10W、6选频10W的功耗都为85W左右，统一采用24V供电方式。目前采用的蓄电池为200AH/12V/块，电池板为55W（峰值）/17V（峰值）/块。则，直放站每天消耗的电流为（24V供电）：

　　(85w/24v=)3.54×24小时=85（AH）

　　假定所设计的电池容量能满足直放站连续工作5天，则电池容量最小为：

　　85×5=425（AH）

　　虽然电池的标称容量就是其额定放电容量，但我们仅按75%的放电量来设计，以便有一定的富裕量，则设计的电池总容量为：

　　425/0.75=566（AH）取整数为600AH，

　　则需要3块24V的电池蓄电池，而我们实际使用的是12V的蓄电池，所以需要6块12V的蓄电池。

　　假设5天中，最为恶劣的情况为，晴天为2天，阴天为2天，雨天1天（不充电）来计算电池板的配置：

　　其中1块电池板的充电电流为

　　晴天时： 3A×4小时+(3A+0.7A)÷2×4.4小时=20.14(AH/天)

　　20.14×2天=40.28(AH)

　　阴天时： 0.7A×8.4小时=5.88(AH/天)

　　5.88×2=11.76(AH)

　　共 计： 40.28+11.76=52.04(AH)取整数为52AH

　　则需要425/46=8.17块的24V电池板，实际上我们使用的12V的电池板，所以需要16.34块电池板，取整数16块即可。

　　验证：

　　连续雨天：

　　600/85=7天大于5天的设计要求

　　连续阴天：

　　600+5.88T=85T，则T=7.58天大于5天的设计要求。

　　综上所述：至于具体的电池板和蓄电池的配置数量，是跟对持续工作的时间是直接相关的。同时还跟电池板和蓄电池的功率、电压是相关的。不同的参数给出的配置是不一样。