太阳能LED照明系统的组成及注意事项

在能源日益短缺的今天，自然能的利用成了人们关注的焦点，在各种自然能中，无穷无尽的太阳能以其无处不在的优势倍受青睐。

实际上，地球上的一切能源都来自太阳。煤和石油的生成，植物的生长，水和风的运动。..。..但是，由于太阳能的分散性和不稳定性，直接利用太阳能并不容易，近年来，随着能源的短缺和太阳能利用技术的提高，直接利用太阳能才成为现实。

阳光有多钟利用方法，利用硅光电池发电是最方便的利用方式之一。目前硅光电池发电最主要的应用领域是解决供电困难地区的照明问题。

夏季晴天的太阳光每平方米不足1000瓦，可见，太阳能虽然巨大，但十分分散。商品化的硅太阳能电池板的光/电转换效率约14%，价格也较高，因此，太阳能一般用于小功率发电。由于发电功率小，用电功率也不能太大，要在小的电输入功率下有尽可能好的照明效果，照明光源的发光效率很重要。在小功率时，传统光源光效很低，不适合在太阳能照明系统中应用。近年来，半导体发光二极管技术不断进步，已经成为一种新型照明光源，小功率照明应用时光效高，配合太阳能电池板和蓄电池组成太阳能led照明系统优势明显。

完整的太阳能照明系统主要有以下5部分组成：

1、太阳能电池板

太阳能电池板是在有阳光时用来产生电能的，发电功率要根据照明用电的功率和照明时间来计算。如照明灯具的功率是2瓦，要求没有阳光时连续照明时间10小时，再考虑变换电路的变换损失，太阳能电池板的发电功率必须是3瓦左右。

2、蓄电池

蓄电池的作用是把有阳光时太阳能电池发出的电存储起来，供没有阳光时使用。蓄电池的容量要根据太阳能电池板的功率和LED灯的功率以及照明时间来决定。如配合2瓦的LED灯，3瓦的太阳能电池板，没有太阳时要求连续照明时间10小时，可选用12V/2.2AH的蓄电池。

3、太阳能充电控制电路

这部分电路的功能是在阳光充足，光照时间长的时候控制充电程度，电池充满即停止充电，不使蓄电池过充损坏，以保护蓄电池，延长其使用寿命。

4、LED驱动器

这是系统的核心控制电路。它的功能有三个：

①、完成发光二极管的恒流驱动控制，使流过发光管的电流不随蓄电池的电压变化。

②、具有光控功能，天亮时自动关灯，天黑时自动开灯。

③、低电压保护。当电池电压下降到10.8伏时输出关闭，以免过放电损坏蓄电池。

5、LED照明灯

发光二极管在小功率时光效比较高，用好的发光二极管做半导体灯，2瓦左右就有很好的亮度，2瓦的半导体灯可以用两只1瓦的大功率发光二极管串联组成，也可以用40个小功率发光管2只串联以后再20串并联组成，用小功率发光二极管串/并联做半导体灯时每一串里要串联一个10Ω的电阻以均衡各串之间的电流。目前用小功率发光管做半导体灯成本比较低。制作半导体灯时，LED驱动器装在灯体内部。

该系统使用2只1瓦的大功率发光管，可以满足小范围照明要求。

系统中LED灯使用的DP-12M型LED驱动器已经封装成了密闭型固化模块，体积30x24x15mm，适合在半导体灯具内部安装。模块有5根引线，红线接电池正极，黑线接电池负极，黄线接发光管正极，白线接发光管负极，蓝线是控制线，接太阳能电池板。

系统中使用的SUN-300是300 mA太阳能充电控制器，也封装成了固化模块，模块有三根引线，橙色线接太阳能电池板正极，红色线接蓄电池正极，黑色线是公共地线，接太阳能电池板和蓄电池的负极。体积和DP-12M驱动器相同。

3瓦的太阳能电池板和12V/2.2AH的铅酸蓄电池用做发电和蓄电。

有阳光时，太阳能电池板通过SUN-300给蓄电池充电，同时LED驱动模块DP-12M的光控功能使灯关闭。电池充满时，充电控制电路使之停止充电。没有阳光时，在DP-12M的控制下灯自动点亮。如果连续照明使电池电压低至10.8V时，DP-12M内部的低压保护功能使灯自动关闭，以保护电池不会过放电损坏。因此，这是一种无人职守自动太阳能照明系统。如果LED灯要在室内用，将驱动器的蓝线悬空取消光控功能，并且在灯上加控制开关即可。

制作这种室内使用的小功率半导体灯，一般是将小容量蓄电池和LED发光二极管、DP-12M发光二极管驱动器都置于灯体内部制成一体化灯具，室外使用时更可以将太阳能电池板置于灯体背后组成全一体化结构太阳能灯。

大功率使用可将蓄电池外置，每块蓄电池可以带多只内带控制器的LED半导体灯，太阳能电池板和充电控制器也要相应的增大功率。因此，实际应用中可以根据需要组成各种实用形式和各种功率的应用系统，满足多种照明需要。

制作半导体灯时一定要解决好发光二极管的散热问题。说发光二极管是冷光源仅仅是指发光二极管的发光体部分不是灼热体，但电流流过半导体材料时产生的电阻热还是会使发光管升温，而用半导体材料制作的发光二极管不耐高温，过热会使其快速老化，缩短使用寿命。用小功率发光管做半导体灯时可以加大管距，增加散热面积。

用大功率发光管做半导体灯时要加暴露在空气中的散热片，或者利用金属外壳散热，总之，要尽可能利用灯体散热，降低发光管工作时的温度，这样半导体灯才能真正做到长寿命。

原文地址：http://www.china-nengyuan.com/tech/18289.html