

太阳能路灯控制器的选用



太阳能路灯控制器应用于太阳能照明系统中，负责协调太阳能电池板、蓄电池、负载的工作，是太阳能路灯照明系统中最为关键的部件之一，为整个太阳能照明系统高效、安全的运作提供保障。

太阳能路灯控制器主要用于太阳能庭院灯、商业区的街道、工厂园区道路、交通信号灯、园林景观灯、牧区、无人值守的通信基站等太阳能照明及供电系统。

作为太阳能路灯控制器应该具备以下基本功能：以最佳的充电状态给蓄电池充电、自动开启和关闭路灯或负载、同时具备有过载保护、短路保护、反向放电保护、极性反接保护、雷电保护、欠压保护、过充保护、负载开机恢复设置。

。

太阳能控制器的选择应该注意：

一：应该选择功耗较低的控制器的，控制器24小时不间断工作，如其自身功耗较大，则会消耗部分电能，最好选择功耗在3毫安以下的控制器。

二：要选择充电效率高的控制器，具有强充、均衡充、浮充三阶段式充电控制模式的控制器，采用MCU智能控制，通过内部的计算，始终能以最大功率给蓄电池充电，尤其在冬季或光照不足的时期，采用MCU智能控制的充电模式比非MCU智能控制器高出20%左右的效率。

三：具有高精度控制，高精度即是产品设计的综合体现，也是选材用料优良的体现，更是生产工艺的体现。非高精度控制的太阳能路灯控制器往往会因为产品设计不合理、选材用料差等导致返修率高、可靠性差、市场价格低廉。

四：尽量选用具有两路单独控制的控制器，这样方便用于整盏灯的功率调节。在夜间行人稀少时段可以自动关闭一路或两路照明，节约用电，还可以针对LED灯进行功率调节。除选择以上节电功能外，设置控制器欠压保护值时，尽量把欠压保护值调在 10.8V，防止蓄电池过放。

设计原理

太阳能路灯是以太阳的光为主要能源，白天可以自主充电、晚上使用。无需铺设任何复杂、昂贵的电路管线等，同时还可以任意调整灯具的布局，安全高效节能并且无其它污染，充电和使用开关的过程采用光控+时控的自动控制，无需人工操作，工作稳定可靠，节省电费和电力资源，免维护，太阳能路灯的实用性已充分得到了人们的认可，本文介绍的是基于MCU智能单片机的太阳能路灯控制器的设计，对12V和24V蓄电池可以实现自动识别，能实现对蓄电池的科学管理，能指示蓄电池过压、欠压等运行状态，负责控制负载端输出、通过检测太阳能电池板的电压值来识别是白天还是黑夜，并且可以对该电压值进行任意设置；同时对负载的过流、短路具有保护等功能。

硬件电路组成及工作原理是由统硬件结构框图太阳能路灯智能控制器以PIC单片机为核心。其中外围电路主要由电压采集电路、主要负责输出控制与检测电路、LED显示电路及键盘电路等几部分组成的，电压采集电路包括：太阳能电池板和蓄电池电压采集，用于太阳光线强弱的识别以及蓄电池电压的获取。单片机的P3口的两位作为键盘输入口，用于工作模式等参数的设置。在系统中PIC单片机、电压采集与电池管理、负载输出控制与检测电路的设计与实现。PIC单片机采用RISC型CPU内核，兼容普通8051指令集，而且还有新的特点：片内含有Flash程序存储器10k，DataFlash数据存储器2k，RAM数据存储器512字节，同时内部还有看门狗(WDT)；片内集成MAX810专用复位电路，集成了8通道10位分辨率的ADC以及4通道的PWM；具有可编程的8级中断源4种优先级，具有系统可编程(ISP)和应用可编程(IAP)等特点，片内资源丰富、集成度高、使用方便。PIC单片机对系统的工作进行实施调度，实现外部输入参数的设置、对蓄电池及负载进行管理，工作状态的指示等。各种参数设置均可通过按键电路与PIC单片机的第四脚来完成。电压采集与电池管理太阳能电池板电压采集，用于太阳光线强弱的判断，因而可以作为白天、黄昏的识别信号。同时本系统支持太阳能板反接、反充保护。蓄电池电压采集，用于蓄电池工作电压的识别。利用微控制器的PWM功能，对蓄电池进行充电管理。蓄电池开路保护：万一蓄电池开路，若在太阳能电池正常充电时，控制器将关断负载，以保证负载不被损伤，若在夜间或太阳能电池不充电时，控制器由于自身得不到电力，不会有任何动作。过充保护：充电电压高于保护电压(15V)时，自动关断对蓄电池的充电；此后当电压掉至维护电压(13.2V)时，蓄电池进入浮充状态，当低于维护电压(13.2V)后浮充关闭，进入均充状态。当蓄电池电压低于保护电压(11V)时，控制器自动关闭负载开关以保护蓄电池不受损坏。通过PWM充电电路(智能三阶段充电)，可使太阳能电池板发挥最大功效，提高系统充电效率。本系统支持蓄电池的反接、过充、过放。负载输出控制与检测电路本系统设计了两路负载输出，每路的输出均有独立的控制和检测，具有完善的过流、短路保护措施。

连接方法

一般的太阳能控制器应先连接蓄电池线，其次连接灯线，然后把电池板用黑布盖好，再连接太阳能电池板线。

原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/tech/29687.html>