

南京信息职业技术学院

毕业设计论文

作者 包顺顺 学号 71641P44

系部 中认新能源技术学院

专业 光伏发电技术与应用

题目 基于单片机控制的车库太阳能 LED 灯

指导教师 高恭娴

评阅教师 _____

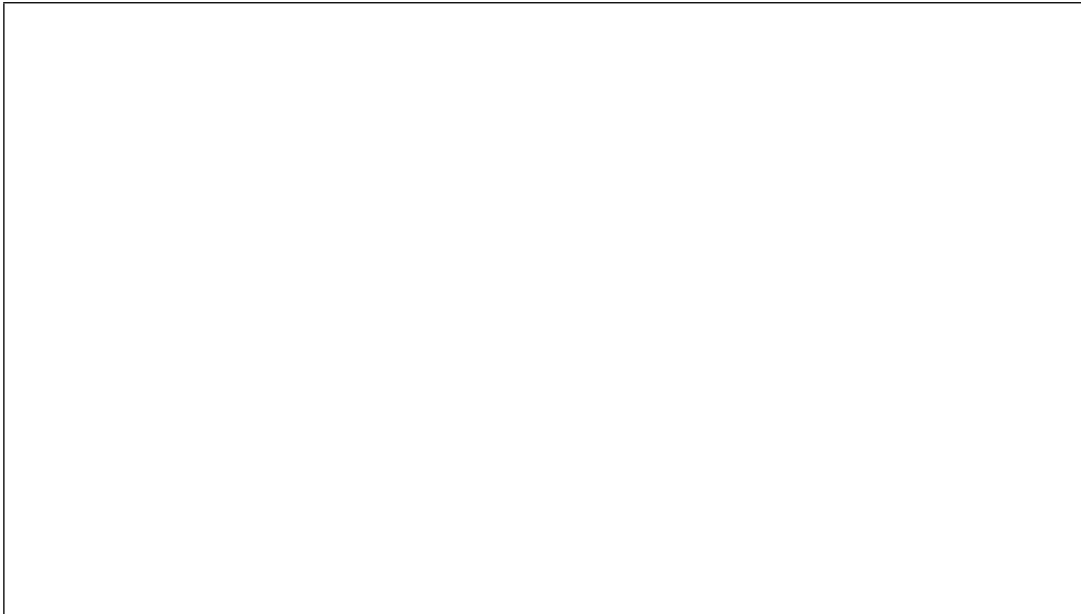
完成时间： 2019 年 4 月 12 日

毕业设计(论文)中文摘要

(题目)：基于单片机控制的车库太阳能 LED 灯

摘要：本文首先介绍了太阳能光伏发电系统，对各个组成部分的工作原理做了详细的说明，在此基础上设计一套结合太阳能 LED 灯与单片机控制的车库系统。就课题研究的三个关键问题作了说明，给出了整个硬件系统结构图，编写了相关程序，换除了部分程序结构图。不仅能利用太阳能给整个车库供电，节省大量能源，同时还能利用压力传感器向单片机输送信号，单片机接收信号后控制车库入口处显示屏对应车位的灯亮与灯灭，最终给出了测试结果。

关键词：LED 灯 单片机 太阳能



毕业设计(论文)外文摘要

Title: Solar LED Lamp in Garage controlled by single

Chip Microcomputer

Abstract: In this paper, the Solar photovoltaic system is introduced firstly, and the working principle of each component is explained in detail. On this basis, a garage system controlled by solar LED lamp and single chip microcomputer is designed. In this paper, the three key problems of the research are explained, the whole hardware system structure diagram is given, and the related programs are compiled, except part of the program structure diagram. Not only can the whole garage be powered by solar energy, a large amount of energy can be saved, but also the pressure sensor can be used to transmit signals to the single-chip microcomputer. After receiving the signal, the single-chip microcomputer can control the lights on and out of the parking space corresponding to the display screen in the garage entrance. Finally, the test results are given.

Keywords:LED lamp single chip microcomputer solar energy

目录

1 绪论	5
1.1 课题的意义	5
1.2 课题的背景	6
1.3 课题的研究内容	6
2 方案的各项设计	7
2.1 太阳能光伏发电系统	7
2.2 太阳能电池组	8
2.3 传感器的定义、组成、分类	11
2.4 单片机及程序	12
3 调试方法和调试过程.....	14
3.1 太阳能光伏发电系统调试方法及过程.....	14

3.2 传感器调试方法及过程.....	14
3.3 单片机调试方法及过程.....	14
4 注意事项	16
4.1 太阳能电池组注意事项	16
4.2 太阳能光伏系统注意事项	17
4.3 传感器注意事项	17
结论.....	18
致谢.....	18
参考文献.....	19

1 绪论

自从工业革命以来人类对石油、煤气、天然气等资源的消耗日渐增大。特别是经历了第三次工业革命后，人类更多的越来越依靠电能。而石油、煤气、天然气等资源也是主要的发电能源。过度的消耗或滥用就导致了这些资源的日渐匮乏。面临能源问题，人们逐渐把目光转向了新能源。新能源又包括风能、潮汐能、太阳能的多种能源。而其中之一太阳能尤其得到人们的重视。其优点很多，例如能源供给充足、无污染、可持续等等。从古代开始就有了人们利用太阳能的范例，如古人用太阳的热量来晒制海盐，使农副产品干燥便于保存，古人对太阳能的利用也为启发现代人对太阳能能源的研究与利用做了铺垫。汽车在现代生活也是随处可见，它已经走进千家万户成为许多人的代步工具。开车出行总归是需要车库来停靠车辆的。我们应该大多都有过类似的经历：在车库里漫无目的的找停车位，浪费了不少时间，耽误的工作或者游玩。如今买车的人越来越多，对停车的需求亦是越来越多。这样漫无目的的找车位在生活中也带来了不少麻烦，耽误时间。我看到了这一点于是就有了这个课题，设计一个基于单片机控制的车库太阳能LED灯。单片机在各种设备中的应用也相当广泛，况且单片机本身就有控制功能强、使用方便、可结合不同类型的传感器的特点。结合了太阳能供电、传感器和单片机控制的这个车库系统能让人们更快更便捷的找到空的停车位，节省时间提高出行体验的质量。

1.1 课题的意义

基于单片机控制的车库太阳能LED灯这一整套系统可以应用于多种车库。我们通过单片机来控制整个系统。单片机可以操控LED灯的亮与灭，简单又直观的在显示屏上反应出车库有无车位空缺以及具体车位位置。这在极大程度上帮人们节省时间，而不是漫无目的的寻找空车位。同时以太阳能作为能源供应减少了能源成本而且这种可持续再生能源没有污染产生。综合这两点原因，我将这个课题作为自己的毕业设计。虽然这个想法很简单，所需要的单片机编程也不复杂。但是整个系统对于我们生活还是能带来一定的方便的。

1.2 课题的背景

车库是我们生活中的必须场合，是我们出行停靠车辆的地方。目前大部分车库都是如图 1 所示的传统车库。

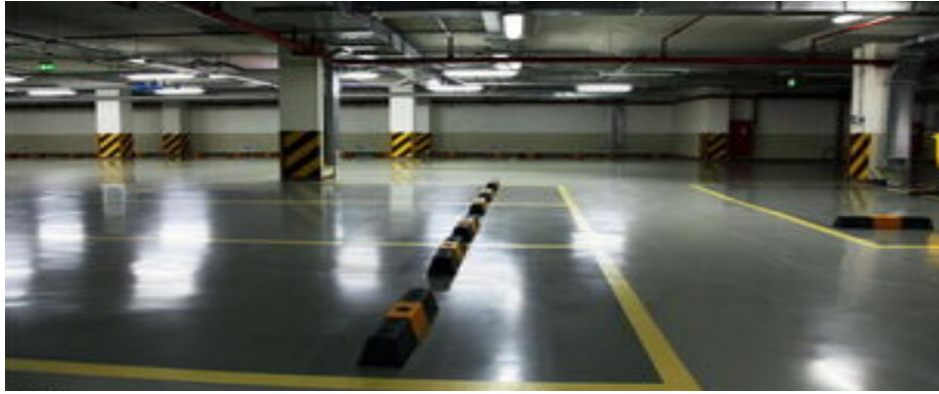


图 1 车库实景图

这种传统车库所需的能源是电能，将其它形式能源转化成电能再通过电线电路传输到车库。但是在远距离供电传输过程中免不了会有很多不必要的消耗，这就造成了浪费。但是，以太阳能作为能源供应的话，只需在电路中电能来源替换为太阳能板供电，不需要其它能的消耗，而且电路电线也没有那么长也相对减少了消耗。其次像此类车库，车主需要停靠车位只能是自己找空位。这种情况我自己也是经历过多次，尤其是在一些游乐场，商场等公共场合。这些地方一般都会有许多私家车需要车位，即便是有空的车位在没有提示的情况下也要寻找很久。这就大大浪费了我们的时间。长时间的寻找车位过程也会给出行体验带来一定负面影响。正是有着相同的经历才有了这样一个想要方便大家出行生活的想法。我是光伏发电专业的一名学生，对光伏发电技术与应用有着一定了解，也学习过 AT89C51 单片机的相关课程。总结一下就是两点：一是便于出行生活，而是有一定学习基础和了解。基于这两点原因点我想设计这样一套由单片机控制的太阳能车库系统。

1.3 课题的研究内容

这个课题中结合单片机和太阳能设计的车库有三个关键点：

- (1) 太阳能电池组提供能源；
- (2) 单片机控制 LED 灯的亮与灭；
- (3) 传感器感应物体向单片机输送信号。

2 设计方案

根据现有的车库环境设计系统可以实现三个功能。首先，太阳能电池板吸收太阳能转化为电能并存储到太阳能电池组中，之后再通过太阳能电池组对整个车库电路系统供电；其次，传感器感应车辆是否停靠并向单片机输送信号；最后就是单片机控制 LED 的亮与灭，告诉人们与 LED 灯相对应位置是否有空车位。所以我们这里要解决四个问题：

- (1) 太阳能电池组；
- (2) 太阳能光伏系统；
- (3) 传感器结构及信号采集；
- (4) 单片机以及相关程序编写。

系统结构如图 2 所示：

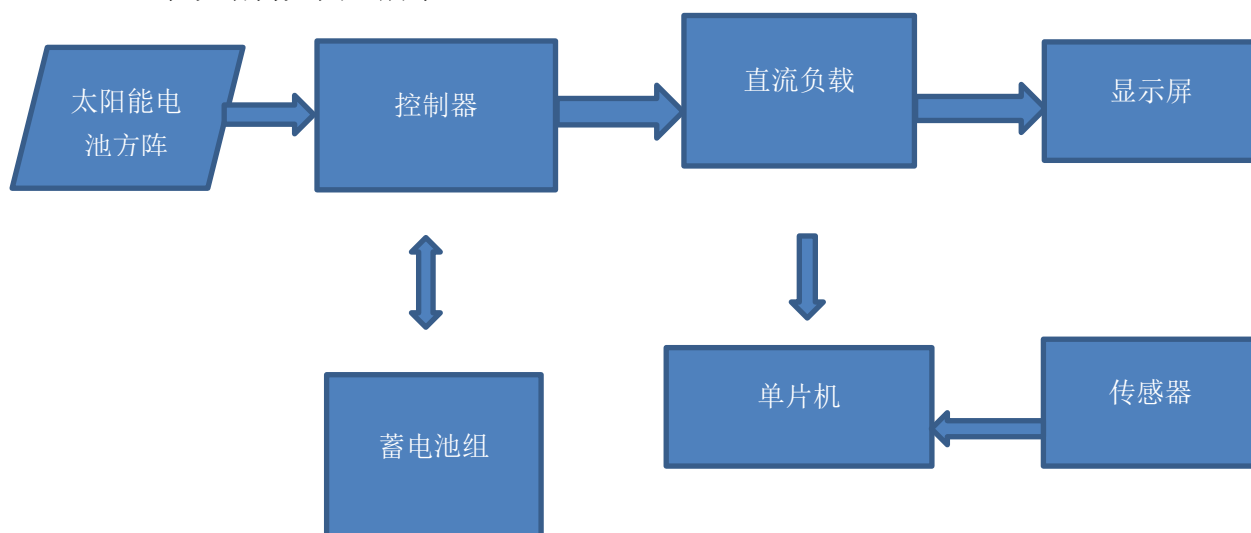


图 2 系统结构图

2.1 太阳能光伏发电系统

这里的并网系统有六个主要性能：

(1) 三相平衡：设计太阳能光伏系统时根据太阳能电池板来布局，把相同太阳能辐射强度区域接受到的太阳能转化成电能后通过逆变器来均衡匹配并发送到外部的公共三相电网上，尽可能使的每一相位上的功率匹配，从而达到三相平衡，本系统车库的照明可以只考虑单相供电。

(2) 最大率跟踪功能：这是逆变器最基本的功能（因为电池输出过程中的电流与电压并不是恒定的，而输入端为了得到比较大的输入功率使用了最大功率跟踪技术。

(3) 保护功能：具有过压、失压、频率检测和保护、过载过流、防雷击、防漏电、接地短路以及自动隔离电网等等。

(4) 防孤岛效应功能：可以有效防止孤岛效应的产生（孤岛效应：所谓的孤岛效应一般就是指当电网在供电过程中因为发生故障事故或者停电维修而跳脱时，各个用户端连接的分布式并网发电系统（例如：光伏发电系统、潮汐发电系统、风力发电系统、燃料电池发电系统等等）没有能即时检测出停电的状态而将自己断离市电网络，从而形成由分布式电站和并网发电系统以及周围的负载组合而成的一个自给供电的孤岛）。

(5) 通讯功能：逆变器自带有 RS485 以及 RS232 通讯接口，这样可以与 PC 机进行通话，也可以采用多种通讯方式，其中包括电力载波通讯和无限通讯等多种通讯方式。通过数据传输电缆的连接可以在 PC 机上或者数据采集器上显示出所测量到的光伏系统的各种运行参数并且能统计总的发电量。

(6) 安全性能：在整个光伏发电系统中设置有安全可靠的防雷装置，同时也设有直流防雷、交流防雷、光伏系统的接地防雷结合和建筑物的主体接地防雷连结成一体的防雷装置，可以有效的预防雷击；而选用的 KACO 逆变器具有过压、欠压、过载过流、短路接地和漏电保护，所以整个的光伏发电系统也具有所有的这些保护功能，以保证系统和各个设备的正常运行，同时保证了人身安全。

2.2 太阳能电池组

整个太阳能光伏发电系统主要是由太阳能光伏组件、逆变器、直流集线箱、并网柜、监控系统等各个部分组成。（如图 3 所示）

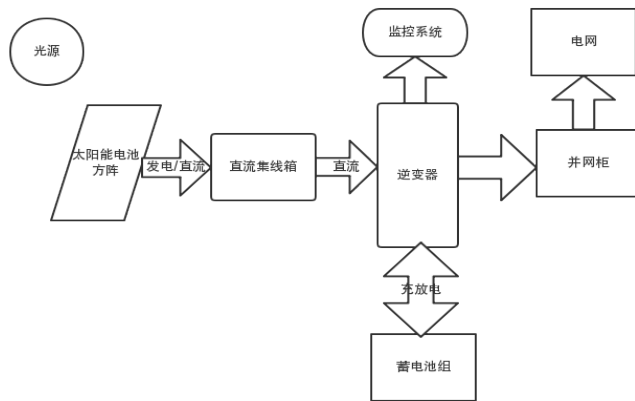


图 3

太阳能电池组中的电池板一般以串联的方式连接，原因是每一块单一的硅晶太阳能电池的电输出非常低，只有串联起来才能提高电能输出。所以这个太阳能电池方阵中的各太阳能电池板也应以串联方式连接。太阳能电池板如图 4 所示。



图 4 太阳能电池板图

为了保护电池板防止电池板被机械力、曝晒、湿气干扰而产生损坏，串联的电池板应用透明材料封装保护。这层透明材料不仅能起到保护作用，也有绝缘作用在一定程度上保护人生安全，而且也不会影响太阳能电池板对太阳能的利用。

具体的透明材料的制作要考虑电池种类、电池面积、电池形状、电池接触、玻璃尺寸、玻璃种类、玻璃形式等各种因素。而为了使得光伏发电不影响建筑的美观性，又同时要具有良好的透光性和隔热保湿性则可以采用 48W 的非晶硅太阳能电池板。非晶硅的光电转换效率有 6%，而且具有弱光发电性，最关键的是非晶硅薄膜电池的输出功率受环境温度、风沙、雨雪等各类天气的影响也相对较小。太阳能电池类型号如表 1 所示：

表 1：太阳能电池类型号表

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。

如要下载或阅读全文，请访问：

<https://d.book118.com/956033014222010145>