

# 一款太阳能手机充电器装置的研制

张红月

(陕西国防工业职业技术学院 陕西 西安 710300)

**摘要:** 太阳能是一种常见的清洁能源,具有绿色环保、分布广的特点,本文研究了一款太阳能手机充电器,利用太阳能作为能源,可以方便我们随时在电量不足的时候为手机充电、行车记录仪、移动电源等设备进行充电,具有结构简单、充电电压稳定、充电电流大、绿色环保、低成本易携带等特点。

**关键词:** 太阳能;稳压电路;单晶硅

**中图分类号:** TM914.4; TM910.6

**文献标识码:** A

**文章编号:** 94007 - (2019) 04 - 0031 - 03

## 0 引言

随着社会经济水平提高和人们生活水平的发展,传统能源越难以满足人们的需求。传统能源具有不可逆性及污染环境的缺点,清洁能源的进一步开发利用成为能源发展的热门产业,清洁能源开发使用也提供了新的研究方向。现代社会是信息社会,手机已成为人们通讯娱乐的重要电子产品,同时全球手机产量高、存量达、大屏手机耗能高,手机总体的耗电量也是非常客观的。当人们外出旅游或在外施工时,手机电量不足情况经常发生,手机充电需求频次又高,而室外太阳能资源丰富,可加以利用。因此本文研究出一种便携的太阳能手机充电器,具有低成本,充电电压稳定,充电电流大的特点。

## 1 系统总体设计

本文设计是以太阳能单晶硅板为能量来源,在太阳照射下会产生电动势,为整个充电器提供输入电压,输入电压经过由 LM2596 芯片搭建的稳压电路进行电压转换,在稳压电路输出端为转换为 USB 接口,这样不同品牌手机只需一根数据线就可以很方便的进行充电。系统的设计框图如图 1 所示。

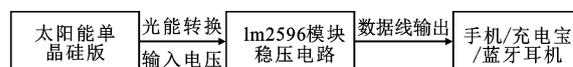


图1 系统的设计框图

## 2 系统硬件设计

### 2.1 太阳能电池板

太阳能电池板是通过吸收太阳光,将太阳辐射能通过光电效应或者光化学效应直接或间接转换成电能的装置,大部分太阳能电池板的主要材料为“硅”随着成本的下降,现在已经被各种供电不便的场合大量地应用。硅太阳能电池分为晶体硅电池板,非晶硅电池板等几种。单晶硅太阳能电池的光电转换效率为 15% 左右,最高通常可以达到 24%,它是所有种类的太阳能电池中光电转换效率最高的。单晶硅通常会用钢化玻璃和防水树脂包装起来,所以十分耐用,通常能用二十年左右。多晶硅太阳电池相对而言起,其光电转换效率要比单晶降低很多,其效率大概在 12% 左右。相比多晶硅太阳能电池板,首先,单晶硅太阳能板使用寿命比较长,降低了使用成本;其次,单晶硅太阳能板能量转换效率高,因此我们选择单晶硅太阳能板作为电能来源。

太阳能电池板的太阳能发电系统是其工作的基础,是充电器的能量来源,其功能是将太阳光转为电能。本文选用的单晶硅太阳能电池板,采用 PET 材料封装,其开路电压最大 7.2V,短路电流最大 1.

收稿日期: 2019 - 09 - 10

作者简介: 张红月(1988 -),男,陕西扶风人,硕士,主要研究方向为智能仪器。

1A。达到最大输出功率 6W ,此时输出电压 6V ,输出电流 1A。由于单晶硅太阳能板工作的时候有能量损失 ,转换输出后功率较小 ,此处采用两块单晶硅太阳能板并联的方式 ,输出电压不变 ,最大为 7.2V ,输出电流增大一倍最大达到 2A ,功率相应增大一倍达到 12W。

### 2.2 稳压电路部分

LM2596 是很常用的一款大电流开关稳压 IC ,其最高输入电压可达 40V ,最大输出电流达 3A。在大电流输出时 ,其发热量比 7805 这类线性稳压 IC 要小得多 ,并且 LM2596 还带有关断控制端 (5 脚)。正常工作时 ,LM2596 的 5 脚接地 ,当该脚接高电平时 ,LM2596 关闭输出端 ,整个电路处于超低功耗状态 ,此时其静态耗电仅 80 $\mu$ A。这么小的耗电 ,应该能够满足你的要求。若想让这种 5V 电源具有智能 ,你可以添加一些负载检测电路 ,当负载停止工作时 ,检测电路输出一个高电平信号 ,送至 LM2596 的 5 脚 ,使其输出端关闭 ,这样更节电。LM2596-5 构成的 12V 转 5V 稳压电路如图 2 所示。

稳压电路输出端电路部分采用 USB 母口输出 ,这样只需要数据线连接上手机就可以正常实现为电子产品充电 ,适用电子产品可以有手机、行车记录仪、USB 风扇、移动电源等设备。

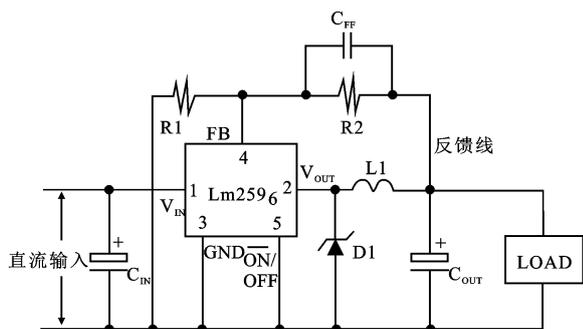


图 2 LM2596-5 稳压电路原理图

### 3 测试与分析

在阳光明媚的一天 ,选择在当天的 9 点、12 点及 16 点前后进行了测试 ,测试项目包括空载和带载 (无线蓝牙耳机) 模式下输入电压、输入电流、输出电压 ,每个测试 3 次 ,测试得到数据如表 1 所示。从表中可以看到 ,空载的时候 ,早中晚输入电压均达到 7V 以上 ,输入电流 20mA 上下 ,输出电压均稳定在 5V 附近;带载的时候 ,输入电压略有下降 ,在 7V 左右 ,早晚输入电流可以达到 210 - 230mA ,中午最高可以达到 510mA ,输出电压仍然保持在 5V 附近。图 2 为太阳能充电器实物图 ,表一为测试数据结果。

分析所得数据 ,早中晚输出电压均稳定在 5V

左右 ,早晚电流 200mA 以上 ,在中午太阳照射强度最强 ,输入电流达到 510mA ,可以达到正常手机充电器的水平 ,在之前多次测试中 ,正午时分 ,带载输入电流最大可达 700mA 以上。由此可见 ,该太阳能充电器充电电压稳定 ,充电电流大 ,输出功率还是非常可观。

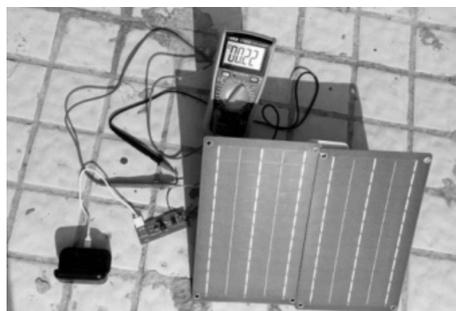


图 3 太阳能充电器实物图

表 1 测试数据结果

时段	空载			带载		
	输入电压	输入电流	输出电压	输入电压	输入电流	输出电压
早上 9: 20	7.26V	16.7mA	4.98V	7.14V	230mA	4.96V
	7.25V	16.7mA	4.98V	7.14V	230mA	4.96V
	7.26V	16.7mA	4.98V	7.14V	230mA	4.96V
中午 12: 30	7.25V	25.3mA	4.98V	7.08V	510mA	4.93V
	7.26V	25.2mA	4.98V	7.09V	510mA	4.92V
	7.26V	25.3mA	4.98V	7.09V	510mA	4.92V
下午 15: 40	7.05V	23mA	4.98V	6.75V	210mA	4.92V
	7.03V	23mA	4.98V	6.74V	210mA	4.92V
	7.01V	23.1mA	4.98V	6.75V	230mA	4.92V

本装置由两块太阳能单晶硅板和一个稳压电路组成 ,两块太阳能单晶硅板可折叠 ,折叠后面积大小和平板电脑大小接近 ,单个成本可以控制在 50 元内 ,重量不到 300g ,方便携带。在外出游玩时 ,可随身携带 ,在移动设备电源不足时可以应急充电;在野外施工 ,可随身携带为移动电源等储能设备存储电能 ,提高工作效率;在家中阳台或窗户 ,也可以为家中充电玩具、充电剃须刀等小电器充电 ,既好玩又节约能源。

### 4 结语

在我们外出旅游或野外作业施工的时候 ,日照正常的条件下 ,该充电器可以作为备用电源来满足手机、移动电源等设备充电需求 ,具有充电电压稳定 ,充电电流大 ,绿色环保 ,低成本易携带等特点。如果后期加入电流、电压测试电路 ,通过单片机连接可以实现充电系统的自动管理 ,为进一步的研究提供参考。

## A Design of a Solar Cell Phone Charger Device

ZHANG Hongyue

(Shaanxi Institute of Technology Xi'an Shaanxi 710300)

**Abstract:** Solar energy is a kind of very common solar energy, its feature is that it is clean, green, and it is well-distributed. A kind of solar cell charger is studied in this thesis, this solar cell charger is so convenient that we can charge our cell phone, tachograph, and portable power source etc. It has the feature of simple structure, charging voltage stability, large charging current, and environment cleaning and low cost etc.

**Key Words:** Solar energy; Voltage stabilizing circuit; Mono-crystalline silicon

### 参 考 文 献

- [1] 丁学用,王玲玲,何彦廷.便携式太阳能手机充电器设计[J].中国科技信息,2104(16):190-192.  
[2] 庄琼云.便携式太阳能手机充电器设计[J].物联网技术,2016(09):29-31.

(上接第10页)

务,学生参与课堂讨论积极性高、自信心强。在讨论过程中,学生可以分享、交流自己的学习收获和心得,相互解答学习中的疑问和困惑,学生之间的互动学习和合作学习能力得到了极大提升,学生学习的积极性和课堂参与度明显增加。通过采用“亮考帮”的作业形式,并对每次作业登记评分,学生对于作业的态度变得认真起来,不再像过去那样马虎应对,对所学的语言知识的掌握也更为牢固。同时,

“对分课堂”教学模式的实施使得教师上课讲授的时间大幅缩短,教师的上课负担也大大减轻。然而,“对分课堂”教学模式对教师的专业素养、驾驭课堂的能力也提出了更高的要求,如何更好地提高课堂教学效率、如何有效指导学生的课外学习、如何激发学生对语言学习的持久兴趣等问题有待于我们在今后的“对分课堂”教学实践和研究中不断思考和解决。

## The Study of the Reform and Practice of Public English in High Vocational Colleges Based on the “PAD Class”

CUI Yongle

(Shaanxi Institute of Technology Xi'an Shaanxi 710300)

**Abstract:** Now, in the teaching of course of Public English in high vocational schools, it is very common that students are not active in participating in the course of teaching, and not active in learning it. The PAD class is in accordance with the law of students' psychological cognition, adapts to the Chinese teaching background, and provides a new way of thinking. With the example of the author's teaching practice, the real application of the usage of “PAD class” in the teaching of public English teaching in high vocational college is studied, so as to offer some guide to the teaching reform in the teaching of Public English in high vocational colleges in our country.

**Key Words:** PAD class; Public English in high vocational colleges; Teaching practice

### 参 考 文 献

- [1] 杜艳飞,张学新.“对分课堂”:高校课堂教学模式改革实践与思考[J].继续教育研究,2016(03):116-118.  
[2] 刘力.“对分课堂”模式下的大学英语课堂教学模式探索与应用[J].科学咨询,2018(33):34-35.  
[3] 张学新.对分课堂:大学课堂教学改革的新探索[J].复旦教育论坛,2014(05):5-10.  
[4] 周玲.“对分课堂”在大学英语阅读教学中的应用研究[J].教育观察,2016(05):92-93.