

# 太阳能 LED 夹盆式养植灯的研究

陈建忠

(南京信息工程大学 滨江学院, 江苏 南京 210044)

**摘要:**对新型的植物生长灯-太阳能 LED 夹盆式养植灯进行了简要介绍,该灯原理是通过太阳能板将光能转化为电能储存在储能电容上,利用发光二极管,直接将电能转化为可见光和辐射能制作而成。可以根据植物生长所需,采用不同波长的几种单色光作为人工光源。可极大提高光合利用率与生产空间利用率。该设计的目的是提供一种由太阳能供电,LED 发光,可直接夹在花盆上的养植灯,使其可应用于夜间商店门口花盆或家庭阳台花盆的养植装饰。具有节能环保、延长植物光合作用的时间、促进植物生长等作用,又可增强花的美化装饰效果。

**关键词:**太阳能;LED 养植灯;夹盆式

**中图分类号:**S 629 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2011)21-0050-02

目前,太阳能光伏技术已经得到迅猛发展和进步,太阳能 LED 照明产品也成为了新一代的绿色环保照明产品。它的主要部件包括太阳能光伏电池(PV 技术)和半导体照明光源(LED)。因为 LED 太阳能灯是集成了太阳能光伏发电和 LED 固态照明优点的太阳能 LED 照明系统,实现了新一代能源和新型光源的完美结合。目前,利用太阳能供电,LED 发光,并夹在花盆上,根据植物生长需要调出不同植物生长所需颜色的照射光,促进植物生长的方式尚未出炉。因此该设计是实用新型的科技盆栽技术。

## 1 设计原理

由图 1 可知,太阳能板与大容量电容相连接,将光转化为电能并储存在大容量电容上,当电容充满电时,电容会自动停止充电(此处用的大容量电容具有工作电压设定范围宽、使用寿命长、充放电效率高等优点)。电容连接到稳压器,电容的电通过稳压器稳压后输送到控制电路板,供电路工作。控制电路连接到太阳能板,太阳能板在光暗时两端电压低,利用这个低电压的信号当作光控开关,控制电路在明暗光线的作用:当白天光亮时,电容只储存电能,LED 不发光;当夜晚光暗时,电容放电,供电路工作,LED 发光。控制电路连接 LED,通过开关可控制双色 LED 亮红光或蓝光,在夜间 LED 的光彩可增强花的美化装饰效果。

## 2 设计方案

### 2.1 太阳能供电模块

该实用新型太阳能 LED 夹盆式养植灯主要包括太阳能供电模块和 LED 养植灯。由图 2 可知,太阳能供电模块包括用于接受光能、将光能转换成电能的太

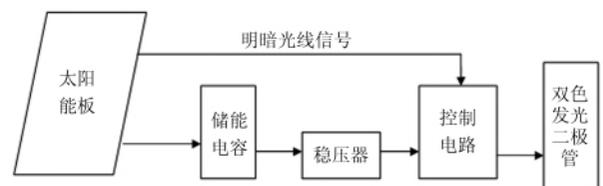


图 1 太阳能 LED 夹盆式养植灯工作原理

阳能板 1,用于存储电能的电路板 3 和用于检测光源的光敏感测器 4。该电路板 3 封装在一个密封箱 2 内,能防止雨淋,暴晒等恶劣环境对电路的影响。电路板 3 上安装有大容量电容、稳压器和控制电路,太阳能板 1 与大容量电容相连接,将光能转化为电能并储存在大容量电容上,当电容充满电时,电容会自动停止充电(此处用的大容量电容具有工作电压设定范围宽,使用寿命长,充放电效率高,控制电路简单的优点),大容量电容连接到稳压器,电容的电通过稳压器稳压后输送到控制电路板,供电路工作。直接使用太阳能板 1 做光敏控制开关,在太阳能板接收光线时,根据光的亮暗程度,即当在白天光亮时,电容只储存电能,LED 养植灯不发光;在光暗时,太阳能板 1 的两端电压低,利用这个低电压的信号当作光控开关,控制 LED 电路导通,电容放电,供电路工作,LED 养植灯发光,其特性比光敏电阻好<sup>[1-5]</sup>。

### 2.2 LED 养植灯及安装方式

由图 3 可知,LED 养植灯包括夹具 5、位于夹具 5 上的控制开关 6、位于夹具 5 内部的发光二极管 7 和用于控制发光二极管 7 发光的 LED 电路板 8。发光二极管 7 采用红蓝双色发光二极管,用户可以根据自己的需求通过控制开关 6 控制红色发光二极管还是蓝色发光二极管亮。红光波长使用 620~630 nm 和 640~660 nm,蓝光波长使用 450~460 nm 和 460~470 nm。红色发光二极管发出的红光促进开花结果,蓝色发光

作者简介:陈建忠(1988-),男,本科,研究方向为电子信息技术。  
E-mail:1060862677@qq.com.  
收稿日期:2011-07-18

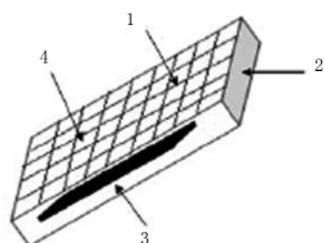


图3 LED 养殖灯的使用状态

二极管发出的蓝光可促进叶片生长。在发光二极管 7 的底部设有光反射薄膜,使得发光二极管 7 发出的光充分照射在花上,提高光的利用率。花盆上的环形弹性夹具 5 可直接夹在花盆上,上面设有用于根据花盆口径大小调节夹具 5 大小的夹片 9,使其能夹住多种口径的花盆。夹具 5 的外侧设有灯罩 11,可防止水浸入 LED 电路 8,造成生锈,损坏电路。另外,夹具 5 上还设有低压的电源适配器接口 10,当长期处于阴雨天气,大容量电容内存储的电耗尽,用户也可通过电源适配器接口 10 外接电源<sup>[6-8]</sup>。

### 3 结论

该设计采用新能源太阳能与新型节能灯 LED 的

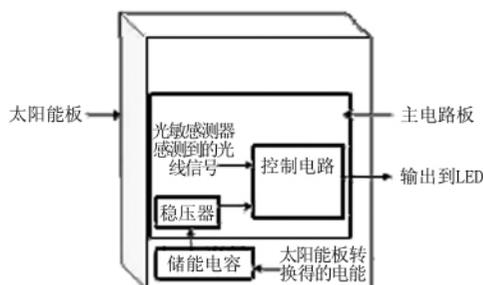


图2 太阳能供电模块结构

联合设计,是可应用于现代园艺的一种新型养殖技术。该实用新型技术与现有技术相比,具有以下优点:一是利用太阳能这种可再生的能源来发电,减少了不可再生能源消耗的同时也不会对环境造成污染;二是除了具有节能环保的功能外,还可延长植物光合作用的时间,促进植物生长;三是采用 LED 灯照射,在促进植物生长的同时还增强了花的美化装饰效果,使得夜间也同样可以欣赏;四是采用夹盆的方式,结构简单,易于安装使用。

### 参考文献

- [1] 许大全. 光合作用效率[M]. 上海:上海科学技术出版社,2002.
- [2] 冯焱生. 太阳能发电原理与应用[M]. 北京:人民邮电出版社,2007.
- [3] 熊绍珍,朱美芳. 太阳能电池基础与应用[M]. 北京:科学出版社,2009.
- [4] 周志敏,纪爱华. 太阳能 LED 路灯设计与应用[M]. 北京:电子工业出版社,2009.
- [5] 周志敏,纪爱华. LED 驱动电源设计 100 例[M]. 北京:中国电力出版社,2010.
- [6] 周志敏,周纪海,纪爱华. LED 照明技术与应用电路[M]. 北京:电子工业出版社,2009.
- [7] 王意成. 盆栽花卉生产指南[M]. 北京:中国农业出版社,2000.
- [8] 范双喜,李光晨. 园艺植物栽培学[M]. 2 版. 北京:中国农业大学出版社,2007.

## Study on Solar LED Light Clipped-on Basin for Plant Raising

CHEN Jian-zhong

(College of Binjiang, Nanjing Information Engineering University, Nanjing, Jiangsu 210044)

**Abstract:** New type of solar LED light for plant growing was introduced. Its principle was that solar panels convert light into electrical energy stored in the storage capacitors, then electrical energy was converted into visible light and radiation directly by use light-emitting diodes. According to plant growth, using several different wavelengths of monochromatic light as artificial light. And could greatly improve the photosynthetic efficiency and production space utilization. This was designed to provide a solar powered, LED light, could be caught in the pots directly on raising on the lights, so that it could be used in pots outside the store at night or on raising the family's balcony pots decorated. It had the advantages of energy saving, extending plant photosynthesis time for plant growing, and enhanced the flower decorative effect and so on.

**Key words:** solar; the LED to raise lamp; clip basin type