

# 一种基于射极输出器关断的声光控 LED 照明灯

卓郑安,徐卓超,林诗扬  
(上海工程技术大学,上海 201620)

**摘要:** 声光控开关的主电流回路一般用可控硅控制。220 V 市电输出端串接普通白炽灯;交流电源经过桥式整流后输出的脉动交流开关接可控硅阳极,控制白炽灯的亮与暗。用基于射极输出器关断的声光控开关,控制 LED 照明灯工作,用于没有 220 V 市电电网的特殊公共场所的照明。照明方法简便,方便人们生活。

**关键词:** 射极输出器;声光控开关;LED 照明灯;可控硅

中图分类号: TU113.6

文献标识码: A

文章编号: 1674-7720(2011)08-0089-02

## A sound-light control switch LED lamp based on emitter output circuit

Zhuo Zheng'an, Xu Zhuochao, Lin Shiyang  
(Shanghai University of Engineering Science, Shanghai 201620, China)

**Abstract:** Generally, the main circuit of sound-light control switches is carried out by silicon controlled rectifier (SCR). Firstly, the 220 V input voltage links to a incandescent lamp, then this voltage is rectified to formed an AC pulse signal which links to the anode pin of the SCR, this signal is used to control the brightness of the incandescent lamp. So this article focus on sound-light control switches based on the emitter output circuit, and how to control and illuminate the LED light on some special public places by using the 220 V input voltage provided by the city infrastructure. The control of the brightness is quite easy, and therefore brings much convenience of our daily life.

**Key words:** emitter output circuit; sound-light control switch; LED light; SCR

在没有接入 220 V 市电的简易建筑物内,使用基于射极输出器关断的声光控开关,控制 LED 照明灯工作,方法简便,安装容易,方便人们生活。

### 1 基于 220 V 交流电源的声光控开关电路

图 1 所示是一种基于 220 V 交流电源的声光控开关电路原理图。在电路的最右部分,220 V 市电输出后(图中标记 1、3)经过桥式整流,串接一只小于 100 W 的白炽灯。整流后输出的有过零点的脉动电压(图中标记 2、4)接可控硅的阳极,通过可控硅的通断来控制白炽灯的亮与暗<sup>[1]</sup>。

一般声光控开关的主电流回路主要采用可控硅控制,由于可控硅导通与否与施加电压和触发电压有关,导通后要有最小维持电流。而节能灯、LED 照明灯的工作电流为非连续脉冲方式,由于可控硅连续不定地通断,使得灯光闪烁不定。可控硅的抗电压冲击能力和抗电流冲击能力较差,又是非零电压完全导通,大电流工作时发热严重,在这点上被控负载的适用范围较小<sup>[2]</sup>。

如果声光控对象改用高亮度白光 LED 灯,电路没有

220 V 市电接入而采用直流电源供电,则无需经过桥式整流后输出的脉动交流开关去控制可控硅的通断。

### 2 基于射极输出器关断的声光控 LED 灯

用一种基于射极输出器关断的声光控开关来控制 LED 照明灯工作,用于没有 220V 市电电网的特殊公共场所照明,如图 2 所示。

#### 2.1 声控原理

话筒 MIC1(接收讲话声、脚步声等音频信号)和 VT1、R1~R3、C1 是声音拾取放大电路。为了获得较高的灵敏度,VT1 的电流放大倍数  $\beta$  大于 100;MIC1 选用高灵敏度话筒;R3 不宜过小,否则电路容易产生间歇振荡。若声音消失则电子开关 VT1 自动关断。C2、D1、D2、C3 为倍压整流电路,把声音低频信号变成直流控制电压。

#### 2.2 光控原理

当有光照射在负光敏电阻 R8 上时,其阻值变小(即分压小),对直流控制电压衰减很大,使电子开关(VT2、R6、VT3、D3)截止,充放电回路 C4 上无电荷而使 D4 反

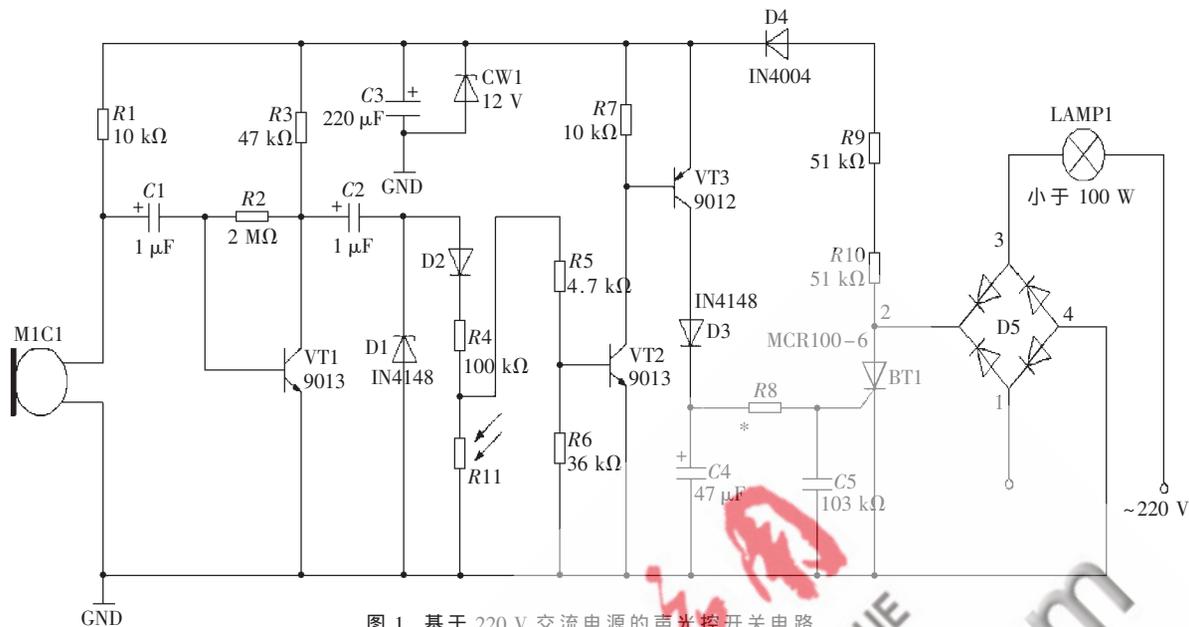


图 1 基于 220 V 交流电源的声光控开关电路

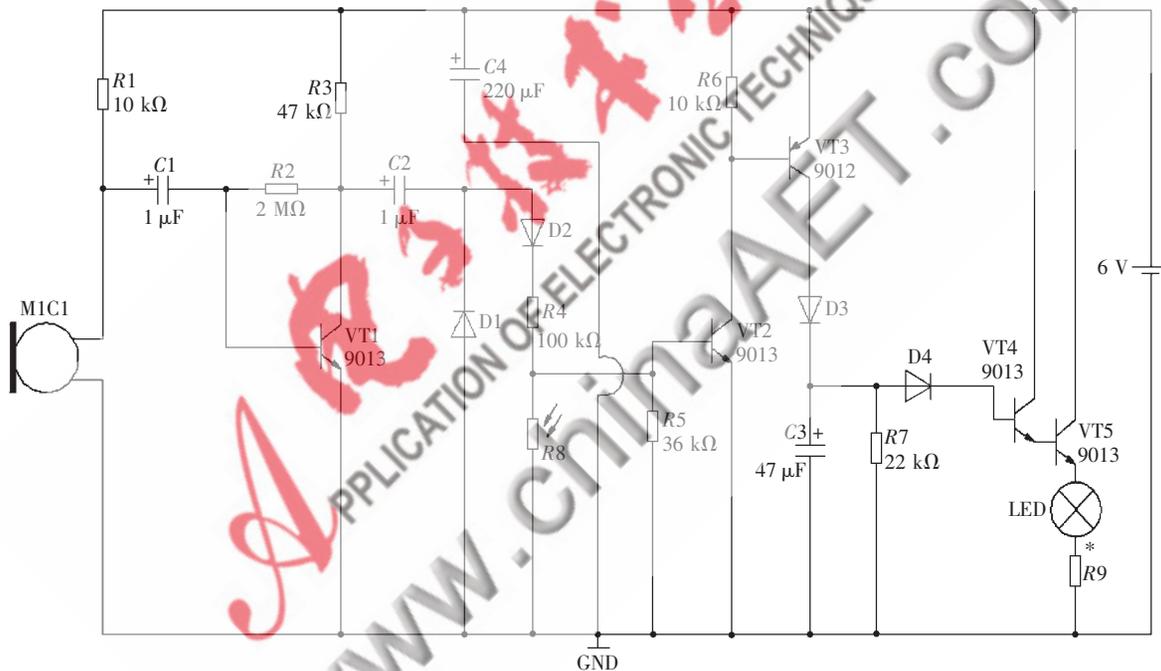


图 2 基于射极输出器关断的声光控 LED 灯电路

偏截止，射极输出器 VT4、VT5 反向偏置而可靠截止，LED 灯不亮<sup>[3-4]</sup>。

当无光照射在负光敏电阻 R8 上时，其阻值变大（即分压大），对直流控制电压衰减很小，电子开关（VT2、R6、VT3、D3）导通使 C4 正向充电，使 D4 正偏导通，射极输出器 VT4、VT5 正向偏置而饱和导通，LED 灯亮。

经过实验测得，灯亮时通过灯的电流约为 16 mA，灯两端的电压约为 5.8 V，灯的耗能约为 93 mW，节能效果显著。

电路用直流电源供电，稳定性高，延长了 LED 灯寿命。声光控对象是在直流状态下工作的高亮度白光 LED 灯，光色好、节能、寿命长、无频闪，提高了使用者的舒适度。

参考文献

- [1] 周永明. 一种性能优良的路灯声光控制电路[J]. 南方冶金学院学报, 2001, 22(2): 101-103.
- [2] 华成英, 童诗白. 模拟电子技术基础(第 4 版)[M]. 北京: 高等教育出版社, 2006.
- [3] 阎石. 数字电子技术基础(第 5 版)[M]. 北京: 高等教育出版社, 2005.
- [4] 秦曾煌. 电工学(第 6 版)[M]. 北京: 高等教育出版社, 2004.

(收稿日期: 2010-10-18)

作者简介:

卓郑安, 女, 1957 年生, 副教授, 主要研究方向: 电路与电子技术。