

第一章 引言

随着电子技术的发展,尤其是数字技术的发展,用数字电路技术实现灯的自动发亮、节能节电、延长灯的使用寿命变得越来越重要,而且贴近我们的实际生活。声光控电路已成为人们日常生活中必不可少的必需品,它不需要开关,当有人经过时会自动的亮;广泛应用于走廊、楼道招待所等公共场所,给人们的生活、带来极大的方便。因此,得到了广泛的应用。声光控电路是声音和光控制电路工作的电子开关。它将声音(如击掌声)和光转化为电信号,经放大、整形,输出一个开关信号去控制各种电器的工作,在自动控制工业电器和家用电器方面有着广泛的用途。由于,本电路广泛应用于人们的日常生活中,所以,有很大的重用作用。该电路在设计时应用了仿真软件,来进行仿真然后才确定下来的,虽然用的仅仅是 EWB 软件,但是在论文中也是比较有特色。能够使人们在不知不觉中感受方便。^[1]

摘要:

当今世界在以电子信息技术为前提下推动了社会跨跃式的进步,科学技术的飞速发展日新月异带动了各国生产力的大规模提高。由此可见科技已成为各国竞争的核心,尤其是电子信息技术更显得尤为重要,在国民生产各部门电子信息技术得到了广泛的应用。曾经不被人们所重用的如声音,光等如今在电子信息技术方面都得到了广泛的应用,尤其是光能更是人们有待开发的具大的能源宝库。

电子信息技术发展的主要目标是实现高度智能化,在减少以至不需要人为干预下使机器能独立处理各种工作。智能化照明电路也是如此,如我们所熟知的走道照明电路其智能化实现方法是利用了声学·光学·电子学·原理的综合;而马路上的路灯是应用了光学的原理;另一个我们所知的交通系统红绿灯则是采用了电子学中计数器的原理。可见原理不同电路所实现的功能也不尽相同,以下将对其进行逐一分析。

关键词: 电路放大; 光敏电阻; 可控开关; 延迟电路; 话筒放大

1.1 课题背景

在北京奥运会的开幕式上,我们感受到的是高速发展的现代科技。也因如此,照明灯的需求也在不断地发展,人类有意识地采用各种方法改进它。照明,不仅改变了人们“日出而作,日落而息”的生活方式,也充斥丰富了我们的精神世界。是的,也许你不禁要问:“为什么一个小小的照明灯有如此神奇的功效。”我想这要归功于它的结构及发明原理啊!这当中到底包含了多少值得我们去探索,发现的奥秘呢?带着这个问题,我们共同选择了这个课题,一起从课题研究中找到答案!

[2]

1.2 课题研究的目的是和意义

研究目的:通过这次的课题研究我们希望在理清它的发展脉络上进一步了解它的发明原理,将平时所学习的知识运用到实验探索上,这对提高我们的动手能力,创新意识,及锻炼思维活动无疑是一个莫大的帮助。同时我们也希望这次的研究能让同学进一步地了解照明灯,而不是仅局限与课本知识以内。从小的突破点入手,掌握又一项科技知识,从而实现课堂外的又一次提高,为现代教育科学尽一份力量!

研究意义:用声光控延时开关代替住宅小区的楼道上的开关,只有在天黑以后,当有人走过楼梯通道,发出脚步声或其它声音时,楼道灯会自动点亮,提供照明,当人们进入家门或走出公寓,楼道灯延时几分钟后会自动熄灭。在白天,即使有声音,楼道灯也不会亮,可以达到节能的目的。声光控延时开关不仅适用于住宅区的楼道,而且也适用于工厂、办公楼、教学楼等公共场所,它具有体积小、外形美观、制作容易、工作可靠等优点,适合于各种楼房走廊的照明设备。降低能耗、节约能源、注重环保是当今世界的主潮流,高能耗且会加剧温室效应的白炽灯越来越不受欢迎。继公布“欧盟后年封杀白炽灯”的时间表后,世界各地陆续抛弃白炽灯已成定局,环保型节能荧光灯是白炽灯的替代者。

节能荧光灯 VS 白炽灯,胜券在握已无悬念,但楼道照明却限制了荧光灯的使用,因为楼道照明是非持续性的,有人经过才需要光亮,而不断的开关通断会影响荧光灯的使用寿命,所以声光控白炽灯在楼道照明领域得到广泛应用。

第二章 总体方案设计

2.1 课题分析

它主要由 9 部分组成：整流、稳压二极管；话筒；光敏电阻，可控硅开关等。能够通过调节电阻和电容的大小来改变灯亮的时间长短，如果时间过长就应该减小电阻或电容的值，反之则增大。光敏电阻和话筒的高度也会使灯的时间受到影响。声光控节电开关，在白天或光线较亮时，节电开关呈关闭状态，灯不亮；夜间或光线较暗时，节电开关呈预备工作状态，当有人经过该开关附近时，脚步声、说话声、拍手声等都能开启节电开关。灯亮后经过 40 秒左右的延时节电开关自动关闭，灯灭。该开关适用于楼道、走廊、洗涮间、厕所等公共场合，能节电并延长灯泡使用寿命。给人们的生活带来了很多的方便，受到了广泛的应用。本电路是采用分分离元件的声控延时电路，其电路原理图如下图所示（电路图见方案三），原理图说明：220V 的灯充电直接整流。在输入端串联 25W 灯泡，输出端接可控硅（负载）供电电路稳压电路，稳压电路是给话筒放大，音频放大等提供 8.2V 直流电，话筒放大，可以把声音信号转换为电信号并放大，然后，经过音频放大器使信号达到足够大；检波音频信号的正半周，即：把音频信号转换为直流信号。经过延时电路以后送到控制电路，由控制电路去控制可控硅，若可控硅断开，则整流电路负载断开，若导通，则整流电路负载导通。光敏控制电路把光照变成电信号，从而去控制音频信号往后边输送情况。可见：本电路灯泡要受可控硅的控制，可控硅受话筒取得的音频信号和光敏电阻的控制，从而可以实现声控和光控；灯亮的时间由延时电路的时间长度决定

2.2 设计方案

光控电路

从实验的主要内容与要求中可以看出该电路可以有以下几个方案：

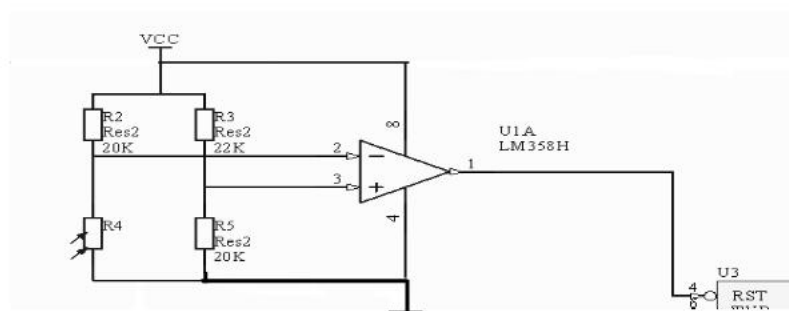


图 2-2 光控电路

(2) 该电路由 NE555 与 74LS123 芯片组成。74LS123 触发器具有延时功能，其时间 $T=0.45 \cdot R1 \cdot C1$ 。

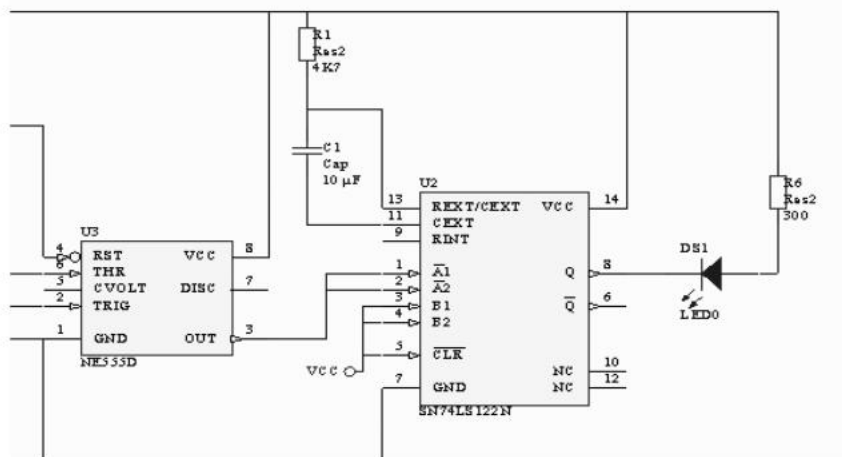


图 2-4 延时开关电路

(3) 声控电路

该电路主要在光线较弱时起作用。这主要是通过光控电路的输出来控制。在白天，该电路在光控电路的控制作用下，处于关闭状态，对任何声音信号都不响应；在晚上，光控电路将该电路的功能打开，使得该电路能根据外界声音信号作出相应的响应。本设计采用小型驻极电容话筒作为声电转换元件，并加入了放大电路对声音信号进行处理，经处理后的声音信号控制处于单稳工作模式的 555 定时器来实现声控功能。声音控制电路输出接入 NE555 触发器的 PIN2 与 PIN6 端。

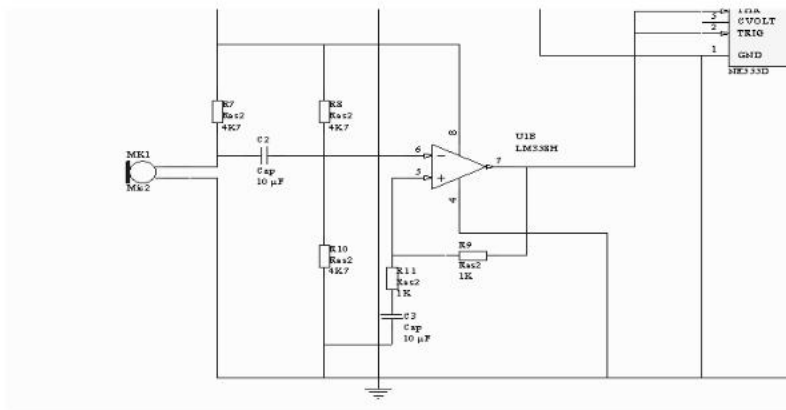
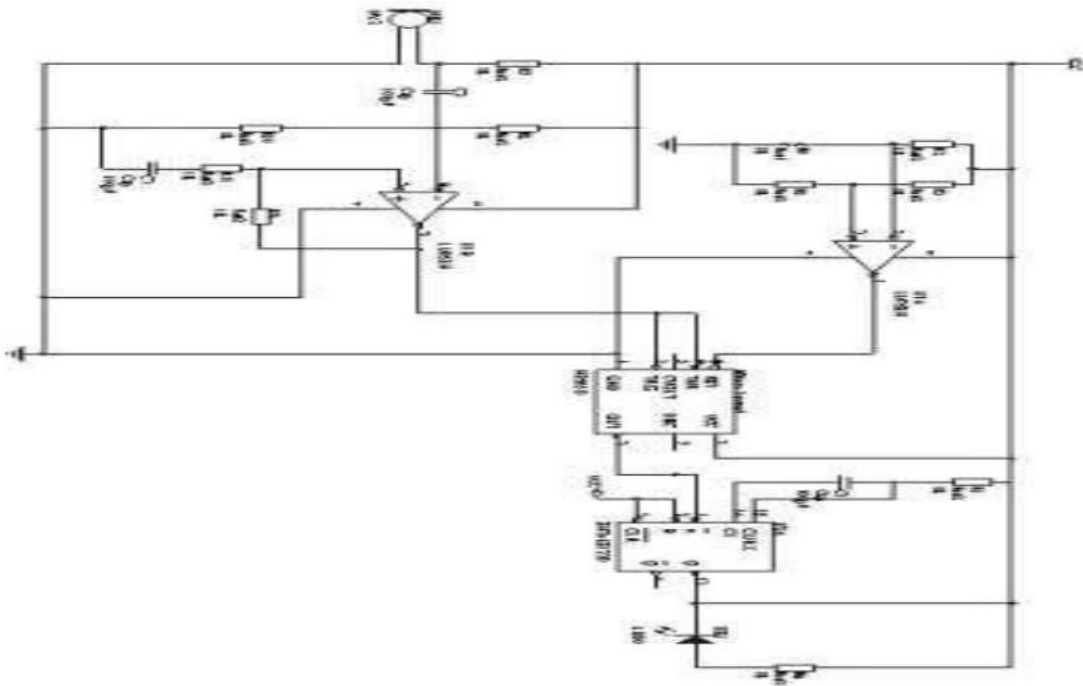


图 2-3 声控电路

总电路【附录一】



在这几个方案中，由于我在学校学了数字电路和门电路，而且这个方法比较简单，又实用，能充分体现我在校期间对所学知识掌握的程度，故此我选择了第三种方案。

2.3 方案论证

整流电路采用桥式整流电路，二极管稳压电路加上滤波电容。可控硅开关起开关作用，非常重要，由这个开关去控制整流电路的工作与否，从而控制灯的亮和熄。稳压电路需 8.2V 稳定电压，并要求不高所以我们采用它话筒放大 为实现声控功能，要设制话筒放大电路，主要是由话筒拾音电路（就是把声音信号变为电信号电路，由于声音微小，所以加放大电路）和放大电路组成。光敏控制电路实现光控的功能，可以有光敏电阻来实现。音频放大电路 因话筒输出的音频信号小，不能满足检波的需要，设制二极管音频放大电路，倍数几千上万倍。检波电路 音频信号是交流信号，不用交流信号控制可控硅，需转换为直流信号，才能控制可控硅，因是小信号，要反映信号的峰值电路线变化。延迟电路在灯点亮时需要延迟，检波输出直流电压通过延迟电路是电压消失，保持一段时间，所保持时间的长短由延迟电路的参数决定，实际上延迟电路由 RC 电路组成，时间常数 $\tau = RC$ ，这是可控制电压。控制电路 是控制可控硅栅极的开关电路，它的输入由延时端的延时电路送来的电压控制，输出控制可控硅的导通情况。

论证方案：声源产生的声音信号，经声电转换器后转换成微弱的电信号，该信号经放大后送处理器处理，处理器将幅度、频率不尽相同的一群声波信号转换成一次状态改变的控制信号，该信号经延时处理电路达到设计要求时间与设计要求功能，经执行机构直接控制负载动作^[5]。

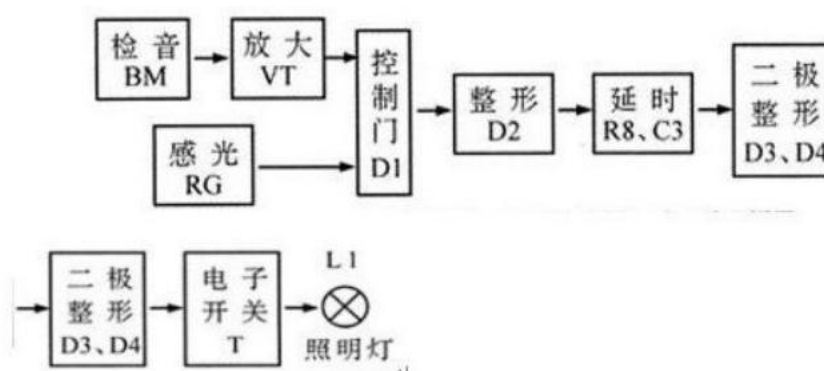
2.4 电路的工作原理

声光控延时开关的电路原理图见图 2.3 所示。电路中的主要元器件是使用了数字集成电路 cd4011，其内部含有 4 个独立的与非门 vd 1~vd4，使电路结构简单，工作可靠性高。

顾名思义，声光控延时开关就是用声音来控制开关的“开启”，若干分钟后延时开关“自动关闭”。因此，整个电路的功能就是将声音信号处理后，变为电

子开关的开动作。明确了电路的信号流程方向后，即可依据主要元器件将电路划分为若干个单元，由此可画出图 2.4 示的方框图。

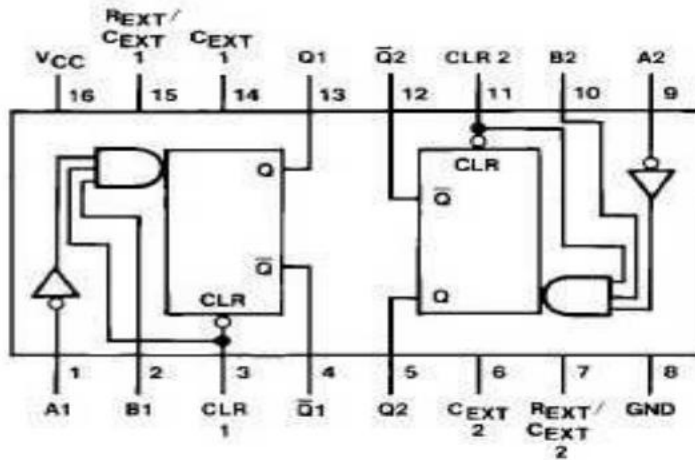
图 2.4 声光控延时开关方框图



结合图 2.4 来分析图 2.3。声音信号(脚步声、掌声等)由驻极体话筒 bm 接收并转换成电信号，经 $c1$ 耦合到 vt 的基极进行电压放大，放大的信号送到与非门 ($vd1$) 的 2 脚， $r4$ 、 $r7$ 是 vt 偏置电阻， $c2$ 是电源滤波电容。

为了使声光控开关在白天开关断开，即灯不亮，由光敏电阻 rg 等元件组成光控电路， $r5$ 和 rg 组成串联分压电路，夜晚环境无光时，光敏电阻的阻值很大， rg 两端的电压高，即为高电平 $t=2\pi r8c3$ ，改变 $r8$ 或 $c3$ 的值，可改变延长时间，满足不同目的。 $vd3$ 和 $vd4$ 构成两级整形电路，将方波信号进行整形。当 $c3$ 充电到一定电平时，信号经与非门 $vd3$ 、 $vd4$ 后输出为高电平，使单向可控硅导通，电子开关闭合； $c3$ 充满电后只向 $r8$ 放电，当放电到一定电平时，经与非门 $vd3$ 、 $vd4$ 输出为低电平，使单向可控硅截止，电子开关断开，完成一次完整的电子开关由开到关的过程。

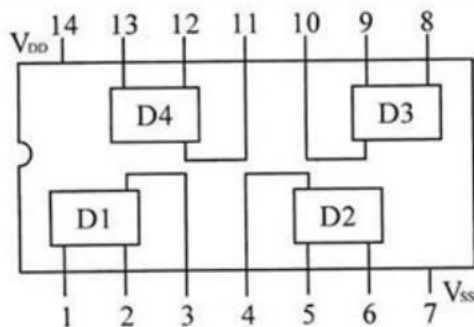
二极管 vd1~vd4 将交流 220v 进行桥式整流，变成脉动直流电，又经 r1 降压，c2 滤波后即为电路的直流电源，为 bm、vt、ic 等供电。



第三章 硬件电路的设计

3.1 器件的选择及检测方法

ic 选用 cmos 数字集成电路 cd4011, 其里面含有四个独立的与非门电路。内部结构见图 3.1, vss 是电源的负极, vdd 是电源的正极。可控硅 t 选用 1 a / 400v 的进口单向可控硅 1 00-6 型, 如负载电流大可选用 3a、6a、10a 等规格的单向可控硅, 单向可控硅的外形如图 3.2 示^[6], 它的测量方法是: 用 r×1 档, 将红表笔接可控硅的负极, 黑表笔接正极(如印制板图所示), 这时表针无读数, 然后用黑表笔触一下控制极 k, 这时表针有读数, 黑表笔马上离开控制极 k 这时表针仍有读数(注意触控制极时正负表笔是始终连接说明该可控硅是完好的。驻极体选用的是一般收录机用的小话筒, 它的测量方法是: 用 r×100 档将红表笔接外壳的 s、黑表笔接 d, 这时用口对着驻极体吹气, 若表针有摆动说明该驻极体完好, 摆动越大灵敏度越高; 光敏电阻选用的是 625a 型, 有光照射时电阻为 20k 以下, 无光时电阻值大于 100mq, 说明该元件是完好的。二极管采用普通的整流二极管 1n4001~1n4007。总之, 元件的选择可灵活掌握, 参数可在一定范围内选用。在测试时先把指针表满偏同时将指针表打到 1K 档, 其次: 用表笔对电容进行放电, 在用表进行测试, 用红笔接负极, 黑笔接正极; 最后: 看指针的偏转, 且还要指针还原, 如能还原就表明电容正常, 不能回到原位则表明电容漏电。测试漏电电容方法: 用万用表的电阻挡(R×100 和 R×1K), 将表笔接触电容器两引线。刚接触时, 由于电容充电电流大, 表头指针偏转角度大, 随着充电电流减小, 指针逐渐向 R=无穷方向返回, 最后稳定处即漏电阻阻值。一般电容器的漏电阻阻为几百至几千兆欧, 漏电阻阻相对小的电容质量不好。测量时, 若表头指针指到或接近欧姆零点, 表示电容器内部短路。若指针不动, 始终指在 R=无穷处, 则意味着电容器内部短路或已失效。对于电容量在 0.1 μF 以下的小电容, 由于漏电阻阻接近无穷, 难以分辨, 故不能此法侧漏电阻阻或判定好坏。



电解电容器的极性检测： 电解电容的正负极性不允许接错，当极性接反时，可能因电解液的反向极化，引起电解电容器的爆裂。当极性标记无法辨认时，可根据正向连接时漏电电阻大、反向连接时漏电电阻相对小的特点判断极性。交换表笔前后两次测量漏电电阻，阻值大的一次，黑表笔接触的是正极，因为黑表笔与万用表内电池正极相接（采用数字万用表时，红表笔接电池正极）。但用这种办法有时并不能明显地区分正、负向电阻，所以使用电解电容时，要注意保护极性标记。

二极管测试： 二极管主要分为三种：整流二极管、稳压二极管、发光二极管；此外，还有开关二极管。先打磨引脚，再用指针表测试，因二极管具有单相导电性，所以，在测试时，红笔接负极，黑笔接正极，若是导通，且红笔接正极，黑笔接负极，为截止，则表明二极管是正常的，若不是则表明二极管是坏的。注：发光二极管用 10K，其它用 1K 档；发光二极管的光线是非常微弱的，因此，在观察是要仔细。

半导体二极管的极性判别 一般情况下，二极管有色点的一端为正极，如 2AP1-2AP7，2AP11-2AP17 等。如果是透明玻璃壳二极管，可直接看出极性，即内部连触丝的一头是正极，连半导体片的一头是负极。塑封二极管有圆环标志的是负极，如 1N4000 系列。

三极管测试： 和所有元件一样三极管也要打磨引脚，然后在进行测试。用手拿住元件，用指针表来回测量六次，判断出基极、是 PNP 型还是 NPN 型。若：红笔不动——PNP 型；黑笔不动——NPN 型。如果是 NPN 型：用手捏住三支引脚，用表笔测试两边引脚，并交换表笔；若指针偏转较大，黑表笔接的是集电极，另一方则是发射集。如果是 PNP 型：步骤与 NP N 型一样，但当指针偏转

较大是，黑笔接的是发射极，另一方则是集电极。三极管除了判断其管型和极点外，还要判断出它所处的状态，是截止、饱和、还是放大。

光敏电阻：先用手拿住两只引脚，使其对着光，然后，用数字表测出值；再用握住使其背光，测出其值。

2

Inputs			Outputs	
CLEAR	A	B	Q	\bar{Q}
L	X	X	L	H
X	H	X	L	H
X	X	L	L	H
H	L	↑	⎓	⎓
H	↓	H	⎓	⎓
↑	L	H	⎓	⎓

晶闸管 T 在工作过程中，它的阳极 A 和阴极 K 与电源和负载连接，组成晶闸管的主电路，晶闸管的门极 G 和阴极 K 与控制晶闸管的装置连接，组成晶闸管的控制电路。

从晶闸管的内部分析工作过程：

晶闸管是四层三端器件，它有 J1、J2、J3 三个 PN 结图一，可以把它中间的 NP 分成两部分，构成一个 PNP 型三极管和一个 NPN 型三极管的复合管图二。

当晶闸管承受正向阳极电压时，为使晶闸管导通，必须使承受反向电压的 PN 结 J2 失去阻挡作用。每个晶体管的集电极电流同时就是另一个晶体管的基极电流。因此，两个互相复合的晶体管电路，当有足够的门极电流 I_g 流入时，就会形成强烈的正反馈，造成两晶体管饱和导通，晶体管饱和导通^[8]。

设 PNP 管和 NPN 管的集电极电流相应为 I_{c1} 和 I_{c2} ；发射极电流相应为 I_a 和 I_k ；电流放大系数相应为 $a_1=I_{c1}/I_a$ 和 $a_2=I_{c2}/I_k$ ，设流过 J2 结的反相漏电流为 I_{c0} ，

晶闸管的阳极电流等于两管的集电极电流和漏电流的总和：

$$I_a = I_{c1} + I_{c2} + I_{c0} \text{ 或 } I_a = a_1 I_a + a_2 I_k + I_{c0}$$

若门极电流为 I_g ，则晶闸管阴极电流为 $I_k = I_a + I_g$

从而可以得出晶闸管阳极电流为：

$$I = (I_{c0} + I_g a_2) / (1 - (a_1 + a_2)) \quad (3-1)$$

硅 PNP 管和硅 NPN 管相应的电流放大系数 a_1 和 a_2 随其发射极电流的改变而

急剧变化。当晶闸管承受正向阳极电压，而门极未受电压的情况下，式(3—1)中， $I_g=0$ ， (a_1+a_2) 很小，故晶闸管的阳极电流 $I_a \approx I_{c0}$ 晶闸管处于正向阻断状态。当晶闸管在正向阳极电压下，从门极G流入电流 I_g ，由于足够大的 I_g 流经NPN管的发射结，从而提高起电流放大系数 a_2 ，产生足够大的极电极电流 I_{c2} 流过PNP管的发射结，并提高了PNP管的电流放大系数 a_1 ，产生更大的极电极电流 I_{c1} 流经NPN管的发射结。这样强烈的正反馈过程迅速进行。当 a_1 和 a_2 随发射极电流增加而 $(a_1+a_2) \approx 1$ 时，式(3—1)中的分母 $1-(a_1+a_2) \approx 0$ ，因此提高了晶闸管的阳极电流 I_a 。这时，流过晶闸管的电流完全由主回路的电压和回路电阻决定。晶闸管已处于正向导通状态。

式(3—1)中，在晶闸管导通后， $1-(a_1+a_2) \approx 0$ ，即使此时门极电流 $I_g=0$ ，晶闸管仍能保持原来的阳极电流 I_a 而继续导通。晶闸管在导通后，门极已失去作用。

在晶闸管导通后，如果不断的减小电源电压或增大回路电阻，使阳极电流 I_a 减小到维持电流 I_H 以下时，由于 a_1 和 a_2 迅速下降，当 $1-(a_1+a_2) \approx 0$ 时，晶闸管恢复阻断状态^[9]。

3.2 安装制作

准备好全套元件后，用万用表粗略地(因出厂前已测量过)测量一下各元件的质量，做到心中有数。

焊接时注意先焊接无极性的阻容元件，电阻采用卧装，电容采用直立装，紧贴电路板，焊接有极性的元件如电解电容、话筒、整流二极管、三极管、单向可控硅等元件时千万不要装反，注意极性的正确，否则电路不能正常工作甚至烧毁元器件。印刷电路图如图3.3所示。

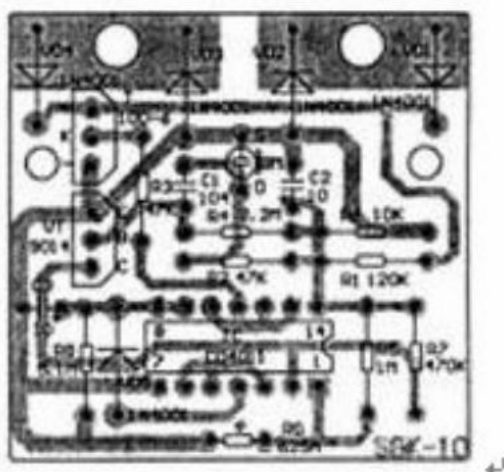


图 3.3 印刷板电路图

LED 使用注意事项:

(1) 由于 LED 的工作电压变化 0.1V, 工作电流可能变化 20mA 左右。为了安全, 普通情况下使用串联限流电阻, 极大的能量损失显然不适合太阳能草坪灯, 并且 LED 亮度随工作电压变化。采用升压电路是一个好办法, 也可以用简单的恒流电路, 总之一定要自动限流, 否则将损坏 LED。

(2) 一般 LED 的峰值电流 50~100mA, 反向电压 6V 左右, 注意不要超过这个极限, 尤其在太阳能电池反接或者蓄电池空载, 升压电路峰值电压过高时, 很可能超过这个极限, 损坏 LED。

(3) LED 温度特性不好, 温度上升 5℃, 光通量下降 3%, 夏季使用要注意。

(4) 工作电压离散性大, 同一型号, 同一批次的 LED 工作电压都有一定差别, 不宜串联使用。一定要并联使用, 应该考虑均流。

(5) 超高亮白光 LED 色温为 6400k~30000k。目前, 低色温的超高亮白光 LED 尚没有进入市场, 因此用超高亮白光 LED 制造的太阳能草坪灯光穿透能力比较差, 所以在光学设计上要注意。

(6) 静电对超高亮白光 LED 影响很大, 在安装时要有防静电设施, 工人要佩带静电手腕。

第四章 调试及故障分析

4.1 调试及故障分析

(1) 打开电源，给系统加上激励信号源（如系统的拍手声、打击声），用眼睛直接观察灯泡是否亮亮了，则应该用（2）中的方法来判断故障部位，并加以改正。用手遮住光和按时熄灭。强光下，用手在麦克风附近拍打，看发光二极管是否发光。若灯敏电阻，还是用手在麦克风附近拍打，看等是否亮，若亮了，再观察它到底能够亮多久，若不能够准确定时 40 秒钟，要及时修改元件参数，让其准确定时。

(2) 故障寻、检常用方法如下：

直观检查法包括电阻法、电压法、电流法。通过眼、耳、鼻、手来查找；闻有是否有短路、断路或元器件错焊等情况。用万用表测量电故障部位。即是看无焦味；摸器件是否过热等。用普通万用表的欧姆档检查各点的阻值，粗查元器件有无断线、互碰、烧焦、脱焊等现象；听声音有无异常路中各点对地的电阻以及元器件的阻值，以此来判断故障部位测量晶体管的管脚电压和集成块各脚的电压或波形，据此电压值判断故障。测量晶体管的管脚电压和集成块各脚的电压或波形，据此电压值判断故障。调试前，先将焊好的电路板对照印刷电路图认真核对一遍，不要有错焊、漏焊、短路、元件相碰等现象发生。通电后，人体不允许接触电路板的任一部分，防止触电，注意安全。如用万用表检测时，只用将万用表两表笔接触电路板相应处即可。

本电路调试时请先将光敏电阻的光挡住，将 ab 分别接在电灯的开关位上，用手轻拍驻极体，这时灯应亮，若用光照射光敏电阻，再用手重拍驻极体，这时灯不亮，说明光敏电阻完好，这时即告本套件制作成功。若不成功请仔细检查有无虚假错焊和拖锡短路现象。

4.2 部分数值计算^[10]

单管放大电路参数的设置:

经测试, 得知 $r=164$, 实测 9013 的导通电压为 $U_{on}=U_{be}=0.4V$, 给定电源电压 $V_{cc}=+6V$ 。

在静态工作的时候, 要使三极管处于放大状态, 则 V_{ce} 一般取大于 $2V$ 小于 V_{cc} 的 $2/3$ 。又由于 V_{ce} 是根据公式

$$V_{ce}=V_{cc}-V_{r4}-V_{r5}, V_{r4}+V_{r5}=(R_c+R_e)*I_{ce} \text{ 而得,}$$

$$\text{而 } I_{ce}=(V_{r3}-0.4)/R_e, V_{r3}=[R_{b2}/(R_{b2}+R_{b1})]*V_{cc}$$

先假定 $R_{b2}=6.8K$, 则有: $R_{b1}=75K$, $R_c=24K$, $R_e=2K$ 。此时,

$$I_{ce}=(V_{r3}-0.4)/R_e =0.1mA,$$

$$V_{ce}=V_{cc}-(R_c+R_e)*I_{ce}=3.43V$$

$$V_{be}=0.4+I_{ce}*R_e=0.50V$$

这些参数满足使三极管工作在放大状态。

A_u 的计算:

$$A_u=U_o/U_i=-(r*R_c)/R_{be}$$

$$\text{其中 } r=164, R_{be}=R_{bb}+[(1+r)*U_t]/I_{ce}, U_t=26mV$$

经计算得出:

$$R_{be}=43.1k,$$

$$A_u=95.47。$$

C_1 的作用是对电源进行滤波, 通常取得较大, 这里取 $C_1=100\mu F$ 。 R_1 取 $10K$ 是为了给麦克风起保护作用。

第五章 结果和结论

5.1 实验结果:

白天当光线照射到光敏电阻上时,其通过感应使电路封锁声音通道,使声音脉冲不能通过,则灯泡不受声音控制,即声控传感器暂时失去作用,灯泡不亮。夜间或光线较暗时,光敏电阻因无光照呈低阻,经感应使声音通道开通,当有人走动或有人谈话时,通过声控传感器的感应,使得灯泡自动点亮,经过内部设定的时间后,灯泡自动熄灭。

5.2 实验结论:

- (1) 设计原理清晰,设计性能指标的灵敏度基本达到设计的要求;
- (2) 在整个设计过程中,本着节约的精神,我们用的都是简单廉价的元器件,降低了系统成本。
- (3) 这次毕业设计对我们所学摸电知识起到了加深和巩固的作用,也使我获得了搭建和调试实验电路的能力。
- (4) 锻炼了我主动学习的能力、与他人合作的能力。还可以从各种渠道获得一定的资料共同加以研究学习,提高了我们的综合动手能力。

参考文献:

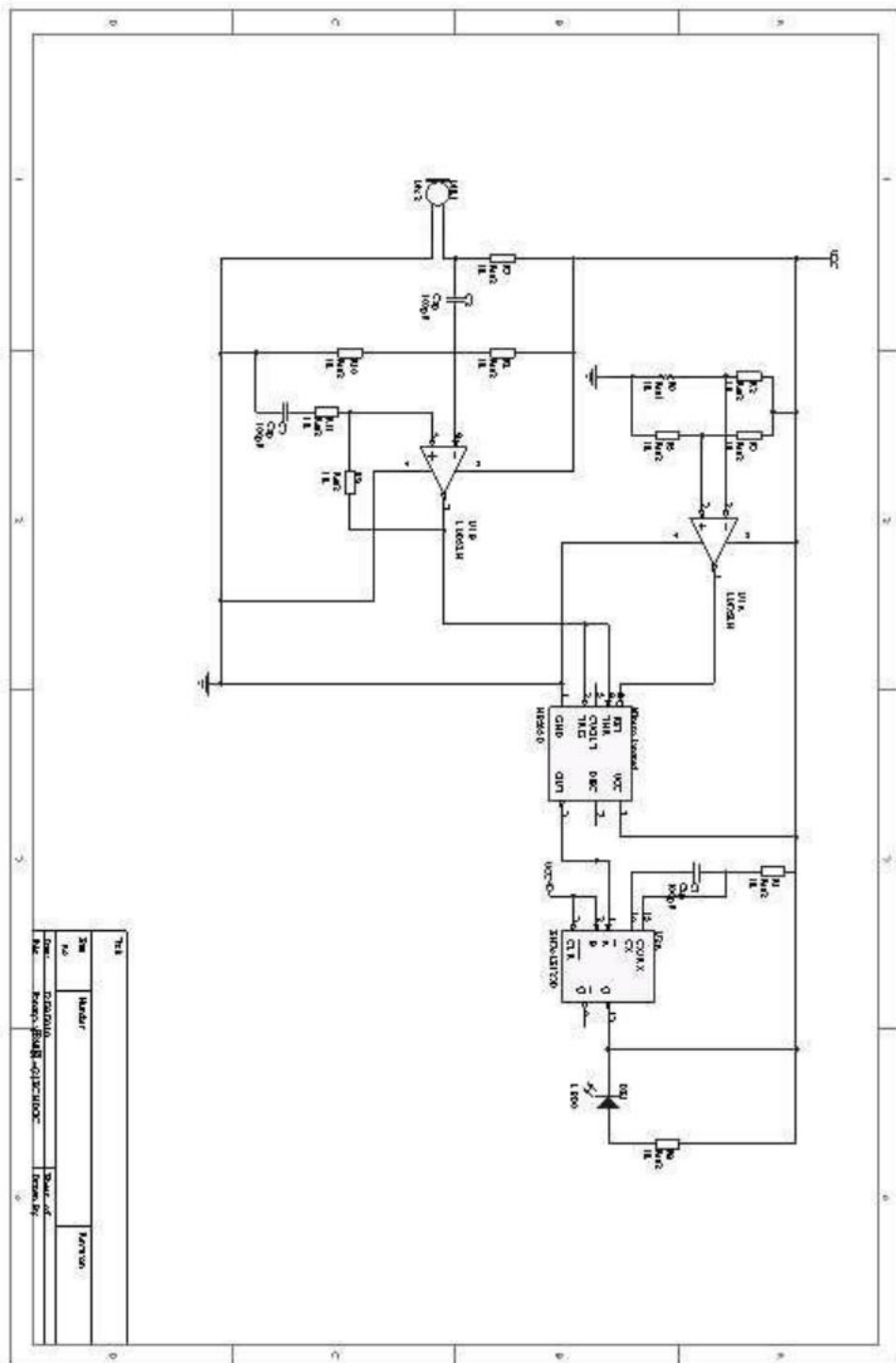
- [1] 周雪. 模拟电子技术[M]. 西安电子科技大学出版社, 2004
- [2] 张晓东. 有趣的家用电子制作[M]. 人民邮电出版社, 2003
- [3] 王兆安. 电力电子技术[M]. 机械工业出版社, 2000
- [4] 湘潭电机制造学校. 可控硅技术[M]. 机械工业出版社, 1979
- [5] 王之芳. 传感器应用技术[M]. 西北工业大学出版社, 1996
- [6] 丁镇生. 传感器及传感技术应用[M]. 电子工业出版社, 1998

致 谢

经过几个月的查阅资料和对程序的不断设计，最终完成了这篇“声光控照明灯的设计”的论文，在完成这篇论文的过程当中得到了指导老师悉心的指导和帮助，在这些指导和帮助下，这篇论文得到更多的完善。

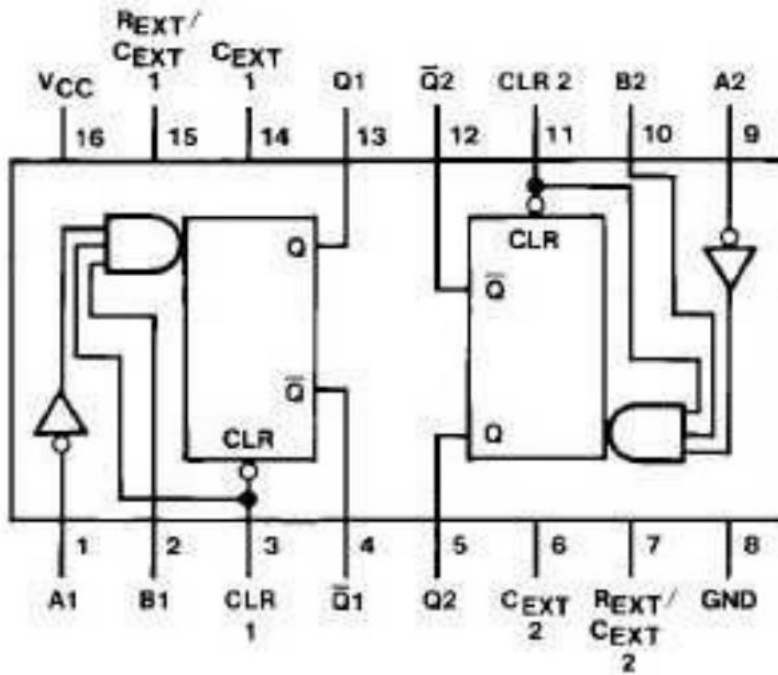
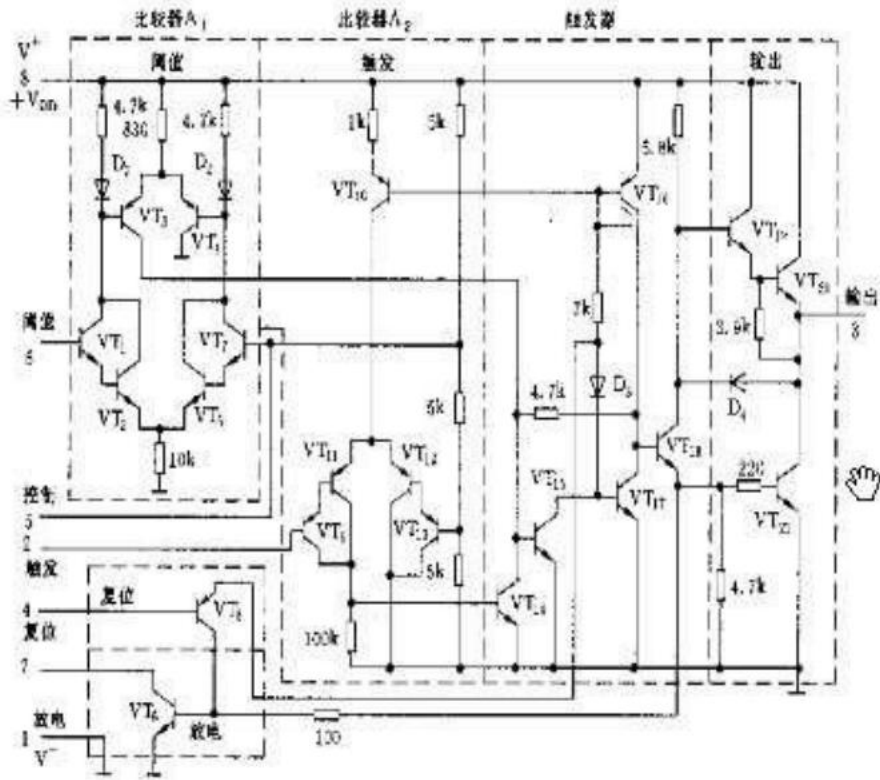
最后，再一次由衷的感谢贺付亮老师的悉心指导和帮助。

附录一



附录二

555 内部电原理图



附录三 元器件清单

吉林工程技术师范学院课程设计论文

Comment	Description	Designator	Footprint	LibRef	Quantity
Cap	Capacitor	C1, C2, C3	RAD-0.3	Cap	3
LED0	Typical INFRARED GaAs LED	DS1	LED-0	LED0	1
Mic2	Microphone	MK1	PIN2	Mic2	1
Res1	Resistor	R0	AXIAL-0.3	Res1	1
Res2	Resistor	R1, R2, R3, R5, R6, R7, R8, R9, R10, R11	AXIAL-0.4	Res2	10
LM358H	Dual Low-Power Operational Amplifier	U1	601-04	LM358H	1
SN74HC123D	Retriggerable Monostable Multivibrator	U2	751B-05_N	SN74HC123D	1
NE555D	Precision Timer	U3	751B-05_L	NE555D	1

第一章 引言.....	- 1 -
摘要:	- 1 -
1.1 课题背景.....	- 2 -
1.2 课题研究的目的和意义.....	- 2 -
第二章 总体方案设计.....	- 3 -
2.1 课题分析.....	- 3 -
2.2 设计方案.....	- 3 -
2.3 方案论证.....	- 6 -
2.4 电路的工作原理.....	- 6 -
第三章 硬件电路的设计.....	- 9 -
3.1 器件的选择及检测方法.....	- 9 -
3.2 安装制作.....	- 12 -
第四章 调试及故障分析.....	- 14 -
4.1 调试及故障分析.....	- 14 -
4.2 部分数值计算 ^[10]	- 14 -
第五章 结果和结论.....	- 15 -
5.1 实验结果:	- 16 -
5.2 实验结论:	- 16 -
参考文献:	- 16 -
致 谢.....	- 17 -
附录一.....	- 18 -
附录二.....	- 19 -
附录三 元器件清单.....	- 20 -