



# 日照职业技术学院课程设计

课程名称 单片机原理及应用

指导教师 刘维东

学生姓名 李沅龙

学 号 201725160325

班级名称 2017 级物联网三班

学年学期 2018-2019-1

## 目录

目录.....	1
一、 绪论 .....	2
(一) 设计目的及意义 .....	2
(二) 总体设计目标.....	3
二、 相关元件及电路设计 .....	3
(一) 相关软硬件功能介绍 .....	4
1. 单片机介绍及应用.....	4
2. STC89C52RC 芯片功能简介.....	4
3. 心形流水灯原理图.....	6
(二) 相关软件介绍 .....	6
三、 焊接展示 .....	7
(一) 心形流水灯 PCB 图.....	7
(二) 实物展示图 .....	8
四、 代码模块 .....	9
五、 课程设计体会 .....	20
六、 致谢 .....	21
七、 参考文献来源: .....	21

## 一、 绪论

### (一) 设计目的及意义

随着现代科学技术的持续进步和发展和人们生活水平的不断提高，以大规模、超大规模集成电路为首的电子工艺技术的使用也越来越广泛，在日常生活中也普遍常见，结合单片机技术设计的电子电路也层出不穷，像是基于单片机技术设计的 LED 流水灯，也越来越满足商业空间的需求，LED 灯的优点主要体现在高节能、绿色环保、无辐射、使用寿命长等，在商店、酒吧、歌厅、舞台等许多场所正是由于装饰 LED 彩灯来照明，来展示店铺主题形象，塑造空间光形象，从而使消费者产生共鸣和联想，来建立情感交流，来吸引和引导消费者的目光。

本文在结合单片机的基础上设计了心形环绕流水灯，心形环绕流水灯是结合单片机芯片的功能和一些原理，运用 C 语言来实现心形环绕流水灯的不同闪烁方式，在由慢到快，再由快到慢的循环往复变化中，给人带来美感。这篇文章主要讲述从方案设计到焊电路板的几个阶段，同时讲述了我怎样去分析解决问题的，也着重介绍了我所用到的相关软件、STC89C52RC 芯片功能以及硬件软件，并附有设计电路图、PCB 图、和实物效果图等。

LED 流水灯在国外，尤其是欧洲市场，由于人们的环保节能意识比较强，LED 灯的销售和供应业比较强，因此技术发展得比较早，种类也十分齐全，其功能也比较完善。在国内，由于近几年

来，社会发展的不断加快，生活水平的不断提高，人们对 LED 灯的消费需求也变得越来越供不应求，因此国内设计和销售 LED 流水灯的厂商比比皆是，像是深圳鼎立、深圳邦贝尔、上海来源等，但是所选的芯片都比较杂乱，由于近两年厂家数量的增多，整个行业价格竞争日益加剧。

21 世纪社会发展日新月异，LED 灯作为一种新型环保的绿色能源，必然成为新型光源必将成为未来社会发展的趋势，其技术工艺也随着竞争的加剧而日益成熟，但是质量有所下降，由于普及速度的加快，可见其具有广阔的市场与发展前景，研究并设计 LED 流水灯的电子工艺设计也日益增多。

## (二) 总体设计目标

结合 C 语言编程，使心形环绕 LED 流水灯实现多种不同形式的闪烁功能，由快到慢，再由慢到快，在循环往复不断的变化中，给人带优秀的视觉体验。

## 二、相关元件及电路设计

采用 STC89C52RC 单片机系统。STC89C52RC 单片机是一种低耗、可编程、高性能 8 位微控制处理器，其内部包括微处理器、具有 8K 在系统可编程 Flash 存储器、看门狗定时器、输入输出口、中断系统等，其具有价格低廉、技术成熟、操作简单等特点，满足本系统的要求。

## (一) 相关软硬件功能介绍

### 1. 单片机介绍及应用

单片机是一种集成电路芯片的微控制器，它采用了大规模集成电路技术，在一块芯片上有数据处理能力的中央处理器（CPU）、随机存储器（RAM，内存）、只读存储器（ROM，硬盘）、I/O接口、中断系统、定时计数器和串行接口等部件。单片机在智能仪表、军事装置、家用电器、计算机的数据传输与网络通讯、以及医用设备和一些实时工业领域等领域中使用的越来越广泛，由于常被藏在设备的内部，所以这是一种被称为嵌入式的设计理念，多起到控制和测量的作用，这些机械装置一旦用上了单片机，都会被冠以“智能型、微电脑控制等标志，这些产品都会产生升级换代的效果。基于单片机技术的系统开发过程主要包括程序编写（编译）、仿真调试、烧写（烧录、固化、下载）、硬件电路设计、等过程。程序的编译采用 Keil 软件运行和调试，以生成所需要的 Hex 文件，原理图的绘制过程采用 Altium Designer 软件，将所生成 Hex 格式的二进制烧写文件程序下载到单片机芯片中。

### 2. STC89C52RC 芯片功能简介

STC89C52RC 是 STC 公司生产的一种低功耗、高性能的微控制器，具有 8K 在系统可编程 Flash 存储器，其具有传统 51 单片机不具备的功能，使用经典的 MCS-51 内核，做了很多的改进，在单芯片上

具有系统可编程的 Flash, 拥有灵巧的 8 位 CPU, 使得 STC89C52RC 为众多嵌入式控制应用系统处理的更为高效、灵活, STC89C52RC 具有以下标准功能: 4 个外部中断、全双工串行口、一个 7 向量 4 级中断结构、3 个 16 位定时器计数器、8K 字节 Flash、512 字节 RAM (随机存储器)、看门狗定时器, 其 12 周期和 6 周期可以任意选择, 其工作电压在 3V-5.5V 之间, 工作频率在 0-40MHZ, 实际工作频率可达 48MHZ。

其元件如图所示:

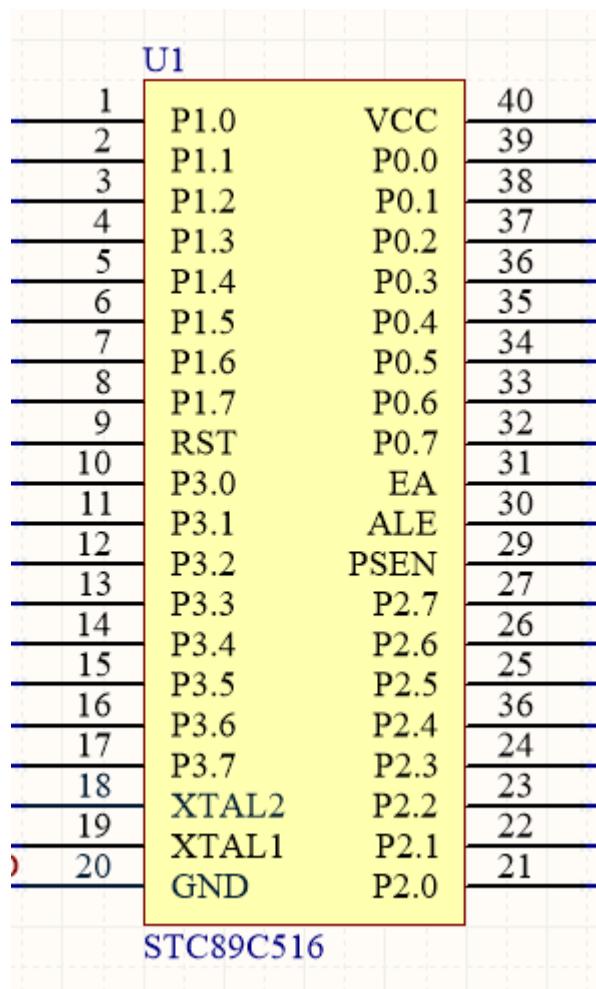


图 1

### 3. 心形流水灯原理图

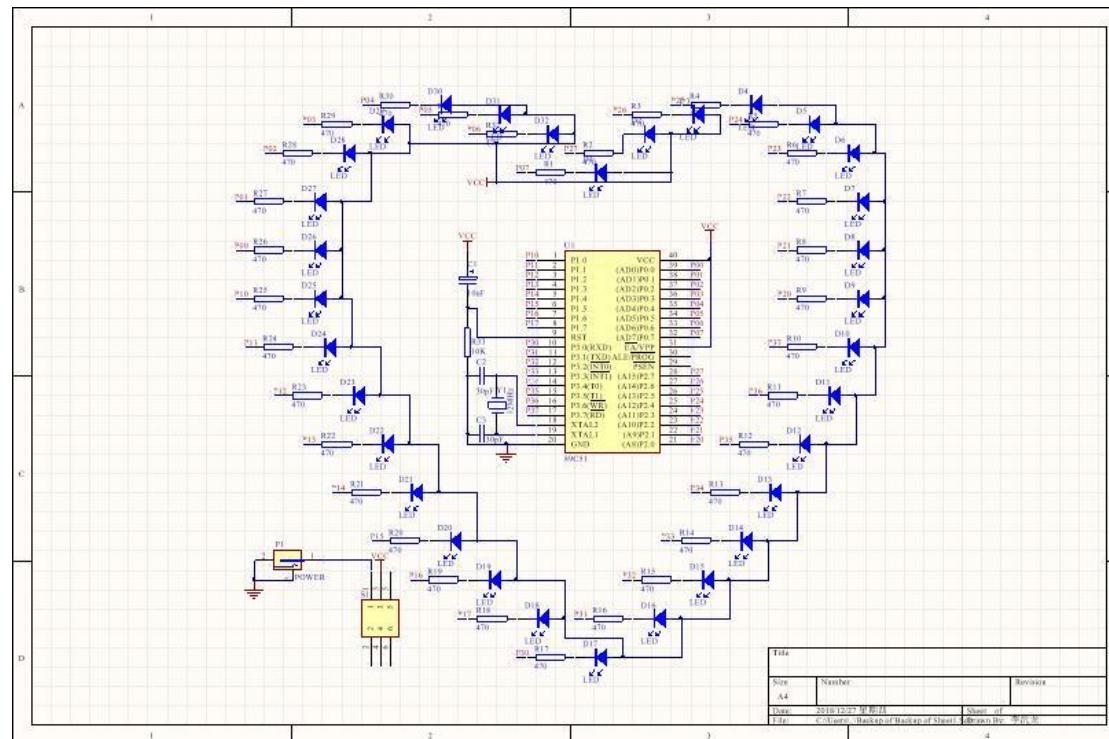


图 2

### (二) 相关软件介绍

操作系统: Windows 10

制图软件: Altium Designer 16

程式开发软件: Keil uVision4

烧录软件: stc-isp-15xx-v6.86C

### 三、 焊接展示

#### (一) 心形流水灯 PCB 图

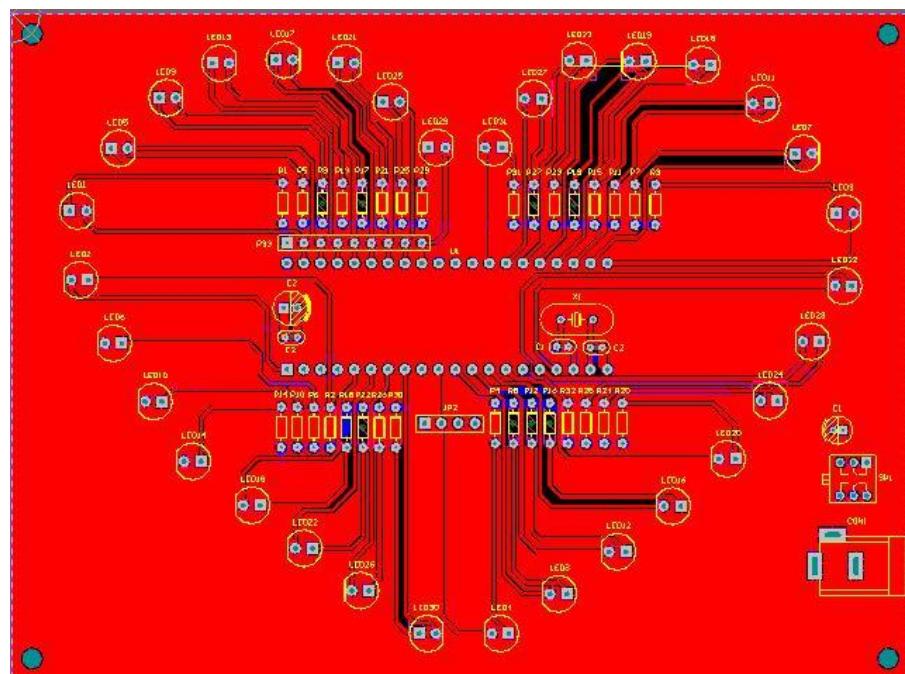


图 3

(二) 实物展示图



图 4

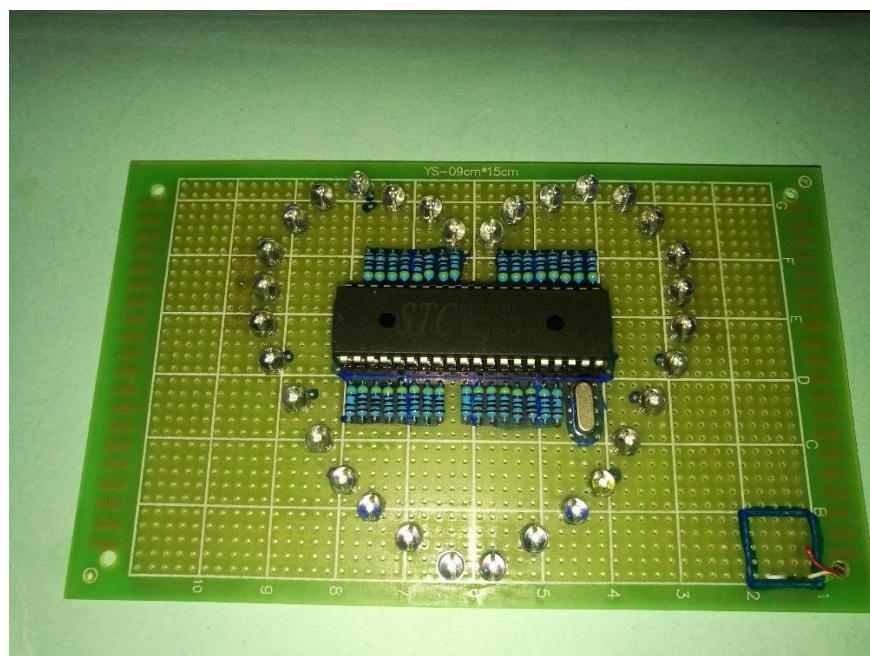


图 5

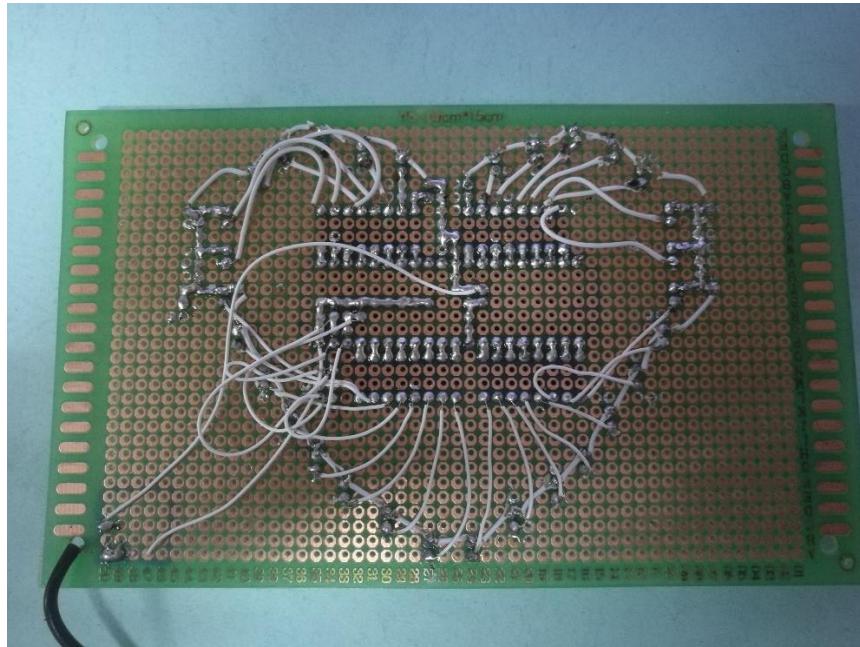


图 6

## 四、代码模块

```
#include <REG52.H>
#define uint     unsigned int
#define uchar   unsigned char
/*********************************************
*函数名称: 精简版流水灯源码
*功能    : 不同模式的流水灯灯光组合
*说明    : By SDRZLYL(山东日照李沅龙) MyWebsite: www.geeklife.top
*****************************************/
uchar code table0[]={0xfe, 0xfd, 0xfb, 0xf7, 0xef, 0xdf, 0xbf, 0x7f}; //LED 从低位往高位移
uchar code table1[]={0x7f, 0xbf, 0xdf, 0xef, 0xf7, 0xfb, 0xfd, 0xfe}; //LED 从高位往低位移
uchar code table2[]={0xfe, 0xfc, 0xf8, 0xf0, 0xe0, 0xc0, 0x80, 0x00}; //LED 从 1 个亮到 8 个都点亮(从低位往高位)
uchar code table3[]={0x7f, 0x3f, 0x1f, 0x0f, 0x07, 0x03, 0x01, 0x00}; //LED 从 1 个亮到 8 个都点亮(从高位往低位)
uchar code table4[]={0x00, 0x01, 0x03, 0x07, 0x0f, 0x1f, 0x3f, 0x7f, 0xff}; //LED 从 8 个全亮到一个都不亮(从低位往高位)
uchar code table5[]={0x00, 0x80, 0xc0, 0xe0, 0xf0, 0xf8, 0xfc, 0xfe, 0xff}; //LED 从 8 个全亮到一个都不亮(从高位往低位)
uchar code table6[]={0xfe, 0xfc, 0xfa, 0xf6, 0xee, 0xde, 0xbe, 0x7e}; //LED 从低位往高位移(最低位始终为 0)
```

```

uchar code table7[]={0x7f, 0x3f, 0x5f, 0x6f, 0x77, 0x7b, 0x7d, 0x7e}; //LED 从高位往低位
移(最高位始终为 0)
//By SDRZLYL(山东日照李沅龙)
//MyWebsite:www.geeklife.top
//Warning: please do not delete any comments while using this program! Please
retain the source address and copyright, respect the author!
uchar i, j; //定义循环变量
uint tt=70; //定义时间指数
void delay(uint time) //延时函数
{
    uint x, y;
    for (x=time; x>0; x--)
        for (y=100; y>0; y--);
}
//By SDRZLYL
//MyWebsite:www.geeklife.top
//Warning: please do not delete any comments while using this program! Please
retain the source address and copyright, respect the author!
void disp0() //方式 1 LED 从左往右开始点亮(直到全亮), 然后从中间往左
右边熄灭
{
    for (i=0; i<8; i++)
    {
        P2=table3[i];
        P3=table3[i];
        delay(100);
    }
    for (i=0; i<8; i++)
    {
        P0=table3[i];
        P1=table3[i];
        delay(100);
    }
    delay(500);
    for (i=0; i<9; i++)
    {
        P2=table4[i];
        P3=table4[i];
        P1=table5[i];
        P0=table5[i];
        delay(100);
    }
    delay(300);
}

```

```

//By SDRZLYL
//MyWebsite: www.geeklife.top
//Warning: please do not delete any comments while using this program! Please
retain the source address and copyright, respect the author!
void disp1()          //方式 2 从 P2.7、P1.7 开始同时顺时针旋转, 直到 LED 全亮
{
    for (i=0; i<8; i++)
    {
        P1=table3[i];
        P2=table3[i];
        delay(100);
    }
    for (i=0; i<8; i++)
    {
        P3=table3[i];
        P0=table2[i];
        delay(100);
    }
}
//By SDRZLYL
//MyWebsite: www.geeklife.top
//Warning: please do not delete any comments while using this program! Please
retain the source address and copyright, respect the author!
void disp2()          //方式 3 从 P0.7、P3.1 开始同时逆时针旋转, 直到 LED 全亮
{
    for (i=0; i<8; i++)
    {
        P0=table3[i];
        P3=table2[i];
        delay(100);
    }
    for (i=0; i<8; i++)
    {
        P2=table3[i];
        P1=table2[i];
        delay(100);
    }
}
//By SDRZLYL
//MyWebsite: www.geeklife.top
//Warning: please do not delete any comments while using this program! Please
retain the source address and copyright, respect the author!
void disp3()          //方式 4 P1、P3LED(下半部分)一直亮, 上半部分 LED 向外扩张
亮, 然后闪烁 3 次

```

```

{
    P1=0x00; P3=0x00;
    for (i=0; i<8; i++)
    {
        P0=table3[i];
        P2=table3[i];
        delay(150);
    }
    for (i=0; i<8; i++)
    {
        P0=table3[i];
        P2=table3[i];
        delay(300);
    }
    for (i=0; i<4; i++)
    {
        P0=~P0; P2=~P2;
        delay(300);
    }
    delay(1000);
    P0=0xff; P1=0xff; P3=0xff; P2=0xff;
    delay(100);
}
//By SDRZLYL
//MyWebsite: www.geeklife.top
//Warning: please do not delete any comments while using this program! Please
retain the source address and copyright, respect the author!
void disp4() //方式 5 LED 从 P2.7、P1.7 开始顺时针同时熄灭，直到全部熄
灭
{
    for (i=0; i<9; i++)
    {
        P2=table4[i];
        P1=table5[i];
        delay(100);
    }
    for (i=1; i<9; i++)
    {
        P0=table4[i];
        P3=table5[i];
        delay(100);
    }
    delay(300);
}

```

```

//By SDRZLYL
//MyWebsite: www.geeklife.top
//Warning: please do not delete any comments while using this program! Please
retain the source address and copyright, respect the author!
void disp0          //状态 5 LED 从 P0.7 开始逆时针逐步点亮, (循环 2 次)并且速
度会逐步提高
{
    for (i=0; i<8; i++)
    {
        P0=table3[i];
        delay(100);
    }
    for (i=0; i<8; i++)
    {
        P1=table2[i];
        delay(100);
    }
    for (i=0; i<8; i++)
    {
        P3=table2[i];
        delay(100);
    }
    for (i=0; i<8; i++)
    {
        P2=table2[i];
        delay(100);
    }
    delay(2600);
    for (i=0; i<8; i++)
    {
        P0=table5[i];
        delay(100);
    }
    P0=0xff;
    delay(100);
    for (i=0; i<8; i++)
    {
        P1=table4[i];
        delay(100);
    }
    P1=0xff;
    delay(100);
    for (i=0; i<8; i++)

```

```
{  
    P3=table4[i];  
    delay(100);  
}  
P3=0xff;  
delay(100);  
for (i=0; i<8; i++)  
{  
    P2=table4[i];  
    delay(100);  
}  
P2=0xff;  
delay(100);  
for (i=0; i<8; i++)  
{  
    P0=table3[i];  
    delay(50);  
}  
for (i=0; i<8; i++)  
{  
    P1=table2[i];  
    delay(50);  
}  
for (i=0; i<8; i++)  
{  
    P3=table2[i];  
    delay(50);  
}  
for (i=0; i<8; i++)  
{  
    P2=table2[i];  
    delay(50);  
}  
delay(1300);  
for (i=0; i<8; i++)  
{  
    P0=table5[i];  
    delay(50);  
}  
P0=0xff;  
delay(50);  
for (i=0; i<8; i++)  
{  
    P1=table4[i];  
}
```

```
delay(50);
}
P1=0xff;
delay(50);
for (i=0; i<8; i++)
{
    P3=table4[i];
    delay(50);
}
P3=0xff;
delay(50);
for (i=0; i<8; i++)
{
    P2=table4[i];
    delay(50);
}
P2=0xff;
delay(50);
///////////
for (i=0; i<8; i++)
{
    P0=table3[i];
    delay(30);
}
for (i=0; i<8; i++)
{
    P1=table2[i];
    delay(30);
}
for (i=0; i<8; i++)
{
    P3=table2[i];
    delay(30);
}
for (i=0; i<8; i++)
{
    P2=table2[i];
    delay(30);
}
delay(2600);
for (i=0; i<8; i++)
{
    P0=table5[i];
    delay(30);
```

```
        }
        P0=0xff;
        delay(30);
        for (i=0; i<8; i++)
        {
            P1=table4[i];
            delay(30);
        }
        P1=0xff;
        delay(30);
        for (i=0; i<8; i++)
        {
            P3=table4[i];
            delay(30);
        }
        P3=0xff;
        delay(30);
        for (i=0; i<8; i++)
        {
            P2=table4[i];
            delay(30);
        }
        P2=0xff;
        delay(30);

////////////////////////////////////////////////////////////////
for (i=0; i<8; i++)
{
    P0=table5[i];
    delay(15);
}
P0=0xff;
delay(15);
for (i=0; i<8; i++)
{
    P1=table4[i];
    delay(15);
}
P1=0xff;
delay(15);
for (i=0; i<8; i++)
{
    P3=table4[i];
    delay(15);
}
```

```
    }
    P3=0xff;
    delay(15);
    for (i=0; i<8; i++)
    {
        P2=table4[i];
        delay(15);
    }
    P2=0xff;
    delay(15);
    for (i=0; i<8; i++)
    {
        P0=table5[i];
        delay(15);
    }
    P0=0xff;
    delay(15);
    for (i=0; i<8; i++)
    {
        P1=table4[i];
        delay(15);
    }
    P1=0xff;
    delay(15);
    for (i=0; i<8; i++)
    {
        P3=table4[i];
        delay(15);
    }
    P3=0xff;
    delay(15);
    for (i=0; i<8; i++)
    {
        P2=table4[i];
        delay(15);
    }
    P2=0xff;
    delay(15);
    for (i=0; i<8; i++)
    {
        P0=table5[i];
        delay(15);
    }
    P0=0xff;
```

```

delay(15);
for (i=0; i<8; i++)
{
    P1=table4[i];
    delay(15);
}
P1=0xff;
delay(15);
for (i=0; i<8; i++)
{
    P3=table4[i];
    delay(15);
}
P3=0xff;
delay(15);
for (i=0; i<8; i++)
{
    P2=table4[i];
    delay(15);
}
P2=0xff;
delay(15);
}

///////////////////////////////
void disp6()          //状态 6 P1、P2 和 P0、P3 交替闪烁
{
    for (i=0; i<2; i++)
    {
        P1=0x00; P2=0x00; P0=0xff; P3=0xff;
        delay(1000);
        P1=0xff; P2=0xff; P0=0x00; P3=0x00;
        delay(1000);
    }
    P1=0xff; P2=0xff; P0=0xff; P3=0xff;
}

/////////////////////////////
void disp7()          //状态 7 P0、P1,P3、P1 交替闪烁
{
    for (i=0; i<2; i++)
    {
        P1=0x00; P2=0xff; P0=0xff; P3=0xff;
        delay(500);
        P1=0xff; P2=0x00; P0=0xff; P3=0xff;
        delay(500);
    }
}

```

```

P1=0xff; P2=0xff; P0=0x00; P3=0xff;
delay(500);
P1=0xff; P2=0xff; P0=0xff; P3=0x00;
delay(500);
}
P0=0x00; P1=0x00; P3=0x00; P2=0x00;
delay(100);
P0=0xff; P1=0xff; P3=0xff; P2=0xff;
delay(200);
P0=0x00; P1=0x00; P3=0x00; P2=0x00;
delay(100);
P0=0xff; P1=0xff; P3=0xff; P2=0xff;
delay(200);
P0=0x00; P1=0x00; P3=0x00; P2=0x00;
delay(100);
P0=0xff; P1=0xff; P3=0xff; P2=0xff;
delay(200);
P0=0x00; P1=0x00; P3=0x00; P2=0x00;
delay(100);
P0=0xff; P1=0xff; P3=0xff; P2=0xff;
delay(200);
P0=0x00; P1=0x00; P3=0x00; P2=0x00;
delay(100);
P0=0xff; P1=0xff; P3=0xff; P2=0xff;
delay(200);
P0=0x00; P1=0x00; P3=0x00; P2=0x00;
delay(100);
P0=0xff; P1=0xff; P3=0xff; P2=0xff;
delay(200);
}
void main()
{
    while(1)
    {
        //为了让流水灯更好看一些，所以我将打乱方式的排列方式 By SDRZLYL
MyWebsite: www.geeklife.top
        disp6();
        disp4();
        disp5();
        disp7();
        disp0();
        disp1();
        disp2();
        disp6();
    }
}

```

```
    disp3();
    disp7();
    disp5();
    disp0();
    disp1();
    disp4();
}

}

//By SDRZLYL(山东日照李沅龙)
//MyWebsite: www.geeklife.top
//Warning: please do not delete any comments while using this program! Please
retain the source address and copyright, respect the author!
```

## 五、 课程设计体会

通过这次课程设计我学到了很多东西， 我更加体会到理论知识与动手能力相结合的重要性， 而且设计过程中使我懂得在设计程序之前， 务必要对所用单片机的内部结构有一个系统的了解， 知道该单片机内有哪些资源： 懂得设计的关键是要有一个清晰的思路和一个完整的软件流程图。 在设计程序时， 不能妄想一次就将整个程序设计好，“反复修改， 不断改进” 是程序设计的必经之路。 要养成注释程序的好习惯， 一个程序的完美与否不仅仅是实现功能， 而应该让人一看就能明白你思路， 这样也为资料的保存和交流提供了方便。 整个设计的过程中， 还是碰到了一些问题。 设计中我最大的收获就是自己的动手能力和独立解决问题的能力得到了很大的提高，在动手的过程中， 不仅能增强实践能力， 而且在理论上可以有更深的认识当今社会， 由单片机芯片控制各种硬件工作的技术日益成熟，并普及在交通、 化工、 机械等各个领域。 而流水灯这项技术在生活中应用更为广泛， 较为贴近生活。 以前在路上夜景中经常见到各

种流水灯，感觉很漂亮，通过此次编程以后才知道了原理，让我有一种学以致用的成就感！流水灯控制的设计所需要的知识不仅吻合了我们本学期对于单片机这门课程的学习，而且对于我以前所学习的 LED 灯等知识也是一次很好地运用，所以设计流水灯控制的这个课题让我们对知识的学习和巩固都有了进一步的加深。总的来说，这次设计获益良多。

## 六、致谢

感谢刘维东老师对我们的悉心教导，在课上不光为我们详细的介绍了单片机，还为我们温习巩固了数字电路，模拟电路，C 语言，系统架构，以及数据结构等。上这一门课我感觉特别值，这一门课比一整个学期学的东西都要丰富，掌握的更多，祝老师在以后的工作中万事顺利，在教学领域再创佳绩。在生活中家庭美满和谐。

## 七、参考文献来源：

百度文库 <https://wenku.baidu.com/>  
豆丁文库 <http://www.docin.com/>  
CSDN <https://www.csdn.net/>  
电子发烧友 <http://www.elecfans.com/>  
淘宝网 <https://www.taobao.com/>