

系统实验报告

专业班级：13 通信工程

学 号：1342401028

姓 名：高广坤

系统实验

一、实验任务

● 时钟

状态 1：一只数码管 0~9 计数，一只键控制开始、结束；

状态 2：二只数码管 0~59 计数，一只键控制开始、结束；

状态 3：三只数码管低二位 0~59 计数后进位给高位 0~59 计数，一只键控制开始、结束；

状态 4：四只数码管低二位 0~59 计数后进位给高位 0~59 计数（即分秒计时），一只键控制开始、结束；（PS：还可增加按键，增强功能）

● 交通灯

状态 1：仅亮灯，数码管不工作；

按下键，红/黄/绿三色灯交替亮：红（20 秒）→黄（闪烁 5 秒）→绿（20 秒）→黄（闪烁 5 秒）→红。

状态 2：灯和数码管相结合，模拟十字路口的交通灯

在以上功能的基础上数码管倒计时的显示时间。

二、所用器件的功能和引脚图

● AT89S51 单片机：

AT89S51 是一个低功耗，高性能 CMOS 8 位单片机，片内含 4k Bytes ISP(In-system programmable)的可反复擦写 1000 次的 Flash 只读程序存储器，器件采用 ATMEL 公司的高密度、非易失性存储技术制造，兼容标准 MCS-51 指令系统及 80C51 引脚结构，芯片内集成了通用 8 位中央处理器和 ISP Flash 存储单元，功能强大的微型计算机的 AT89S51 可为许多嵌入式控制应用系统提供高性价比的解决方案。

AT89S51 具有如下特点：40 个引脚，4k Bytes Flash 片内程序存储器，128 bytes 的随机存取数据存储器（RAM），32 个外部双向输入/输出（I/O）口，5 个中断优先级 2 层中断嵌套中断，2 个 16 位可编程定时计数器，2 个全双工串行通信口，看门狗（WDT）电路，片内时钟振荡器。

主要功能特性：兼容 MCS-51 指令系统；4k 可反复擦写(>1000 次) ISP Flash ROM；32 个双向 I/O 口；4.5-5.5V 工作电压；2 个 16 位可编程定时/计数器；时钟频率 0-33MHz；全双工 UART 串行中断口线；128x8bit 内部 RAM；

2 个外部中断源；低功耗空闲和省电模式；中断唤醒省电模式； 3 级加密位；看门狗（WDT）电路；软件设置空闲和省电功能；灵活的 ISP 字节和分页编程；双数据寄存器指针。

P1.0	1	40	Vcc
P1.1	2	39	P0.0/AD0
P1.2	3	38	P0.1/AD1
P1.3	4	37	P0.2/AD2
P1.4	5	36	P0.3/AD3
MOSI/P1.5	6	35	P0.4/AD4
MISO/P1.6	7	34	P0.5/AD5
SCK/P1.7	8	33	P0.6/AD6
RST	9	32	P0.7/AD7
RXD/P3.0	10	31	EA/VPP
TXD/P3.1	11	30	ALE/PROG
INT0/P3.2	12	29	PSEN
INT1/P3.3	13	28	P2.7/A15
T0/P3.4	14	27	P2.6/A14
T1/P3.5	15	26	P2.5/A13
WR/P3.6	16	25	P2.4/A12
RD/P3.7	17	24	P2.3/A11
XTAL2	18	23	P2.2/A10
XTAL1	19	22	P2.1/A9
PDIP GND	20	21	P2.0/A8

图 1 AT89S51 引脚图

● 74LS47:

74LS47 是 BCD-7 段数码管译码器驱动器，74LS47 的功能用于将 BCD 码转化成数码块中的数字，通过它来进行解码，可以直接把数字转换为数码管的数字，从而简化了程序，节约了单片机的 I/O 开销

引脚功能：

(1)LT(——)：试灯输入，是为了检查数码管各段是否能正常发光而设置的。当 LT(——)=0 时，无论输入 A3，A2，A1，A0 为何种状态，译码器输出均为低电平，也就是七段将全亮，若驱动的数码管正常，是显示 8。

(2)BI(—)：灭灯输入，是为控制多位数码显示的灭灯所设置的。当 BI(—)=0 时，不论 LT(——)和输入 A3，A2，A1，A0 为何种状态，译码器输出均为高电平，使共阳极数码管熄灭。

(3)RBI(——)：灭零输入，它是为使不希望显示的 0 熄灭而设定的。当对每一位 A3=A2=A1=A0=0 时，本应显示 0，但是在 RBI(——)=0 作用下，使译码器输出全为高电平。其结果和加入灭灯信号的结果一样，将 0 熄灭。

(4)RBO(——)：灭零输出，它和灭灯输入 BI(—)共用一端，两者配合使用，可以实现多位数码显示的灭零控制。

表 2.1 74LS47 真值表

$\overline{LT}$	$\overline{RBI}$	$\overline{BI} / \overline{RBO}$	D C B A	abcdefg	说明
0	X	1	X X X X	0000000	试灯
X	X	0	X X X X	1111111	熄灭
1	0	0	0 0 0 0	1111111	灭零
1	1	1	0 0 0 0	0000001	0
1	X	1	0 0 0 1	1001111	1
1	X	1	0 0 1 0	0010010	2
1	X	1	0 0 1 1	0000110	3
1	X	1	0 1 0 0	1001100	4
1	X	1	0 1 0 1	0100100	5
1	X	1	0 1 1 0	1100000	6
1	X	1	0 1 1 1	0001111	7
1	X	1	1 0 0 0	0000000	8
1	X	1	1 0 0 1	0001100	9

图 274LS47 真值表

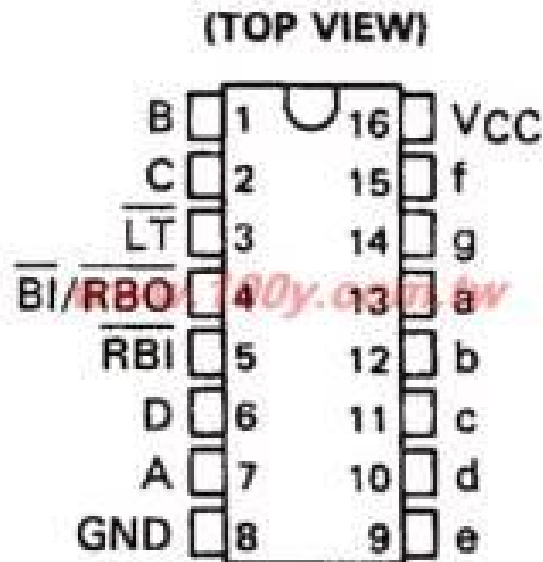


图 374LS47 引脚图

- LM7805:

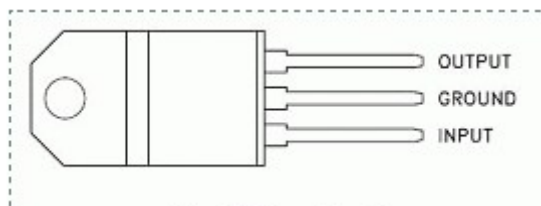


图 4 LM7805 引脚图

● DA 插座

DC-005 为常见直流插座，插入配套 $\phi 5.5$ 插头后，能够自动断开电路内部电源。引脚定义：① 电源正极；② 负极静触点；③ 负极动触点。

当插入插头后，顶开动触点③，切断电路内部电池负极通路，内部电源停止供电，随即接入外电源负极，与①③脚组成外电源供电通路。

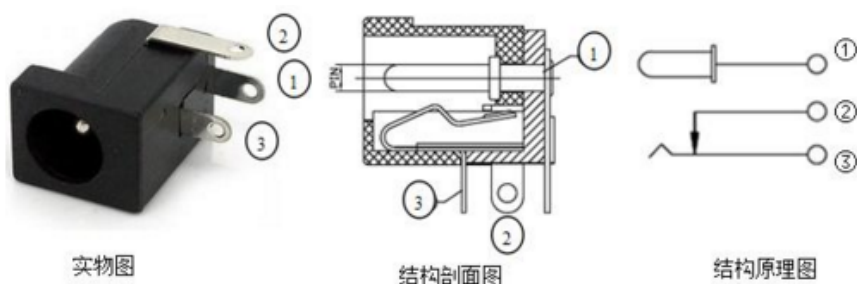


图 5 DA 插座引脚图

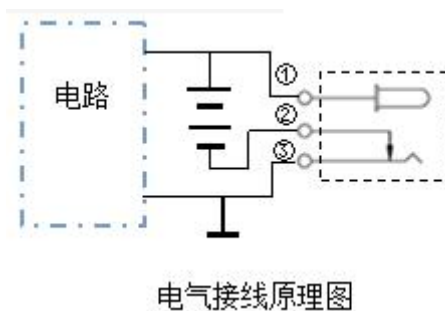


图 6 DA 插座原理图

● 数码管：

7 段数码管又分共阴和共阳两种显示方式。如果把 7 段数码管的每一段都等效成发光二极管的正负两个极，那共阴就是把 a, b, c, d, e, f, g 这 7 个发光二极管的负极连接在一起并接地；它们的 7 个正极接到 7 段译码驱动电路 74LS48 的相对应的驱动端上。

本实验所用为共阳型数码管。

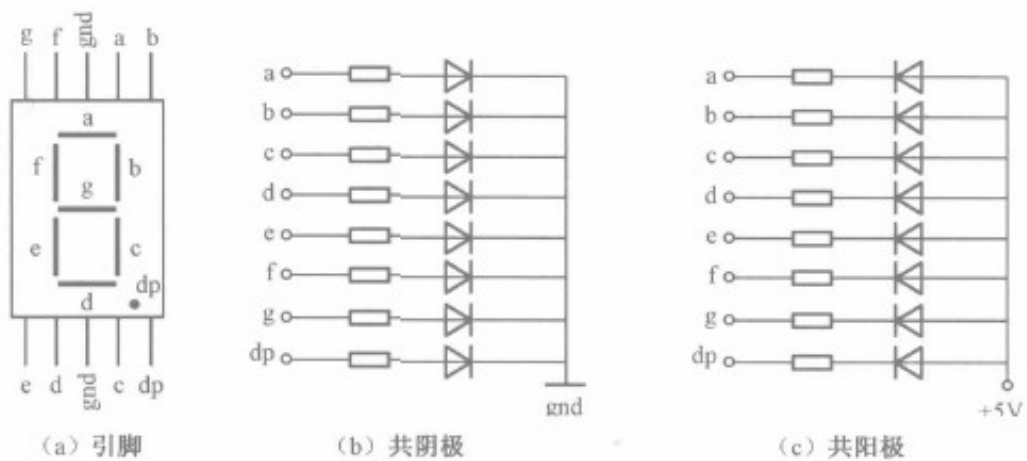


图 7 数码管引脚图

- 晶振:

选用最适合单片机的 11.0592M 晶振，用 11.0592 晶振的原因是 51 单片机的定时器导致的。用 51 单片机的定时器做波特率发生器时，如果用 11.0592Mhz 的晶振，根据公式算下来需要定时器设置的值都是整数;如果用 12Mhz 晶振，则波特率都是有偏差的。

- 电容
- 按键
- 发光二极管
- 三极管
- 电阻

三、 实验原理图

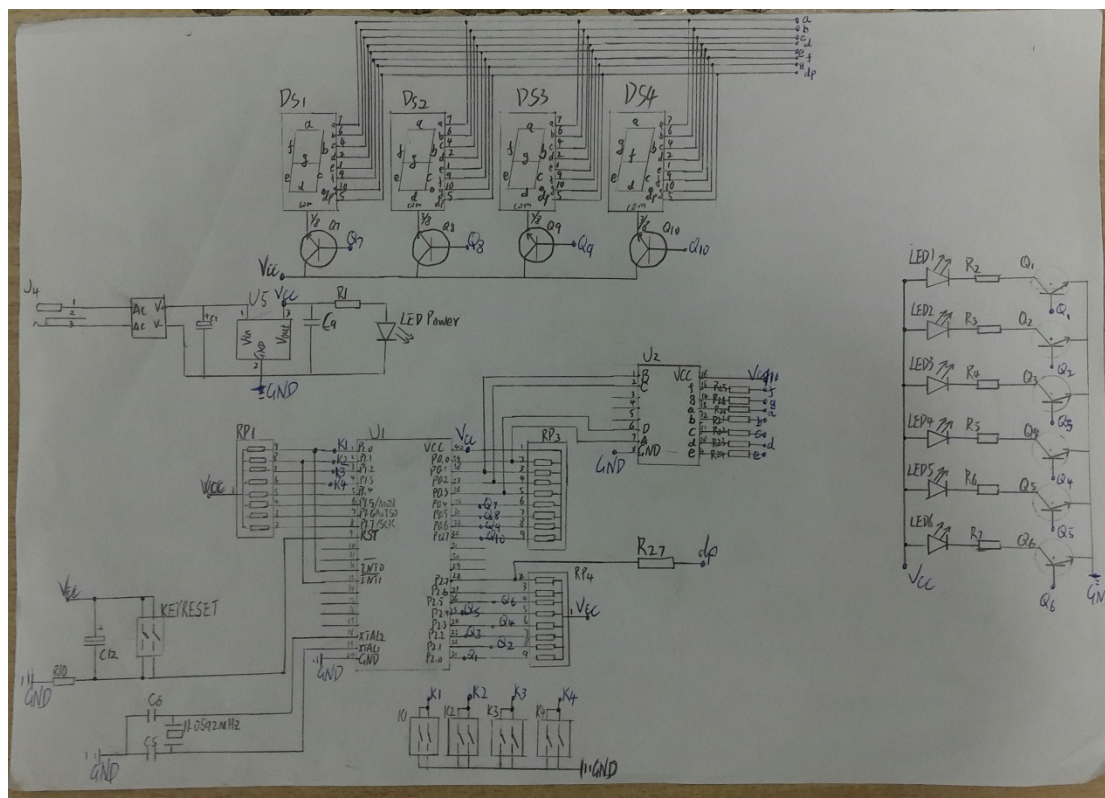


图 8 电路原理图

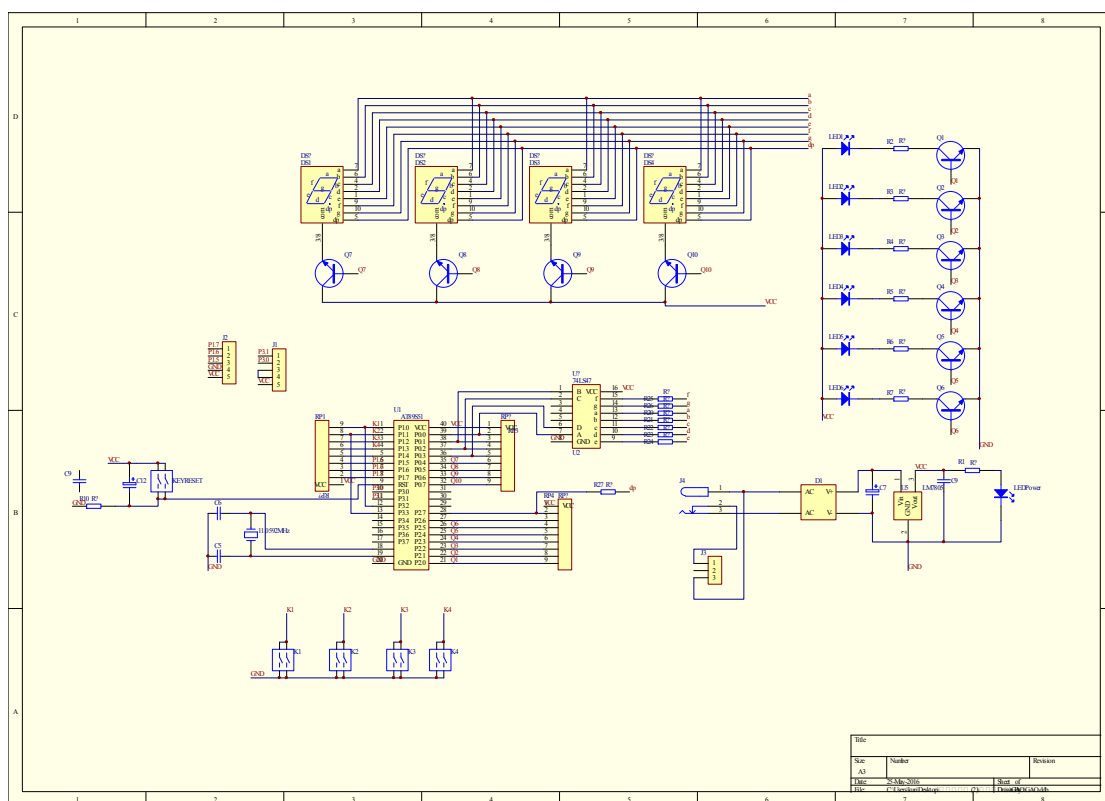


图 9 电路原理图

四、 程序流程图

● 程序总设计流程图

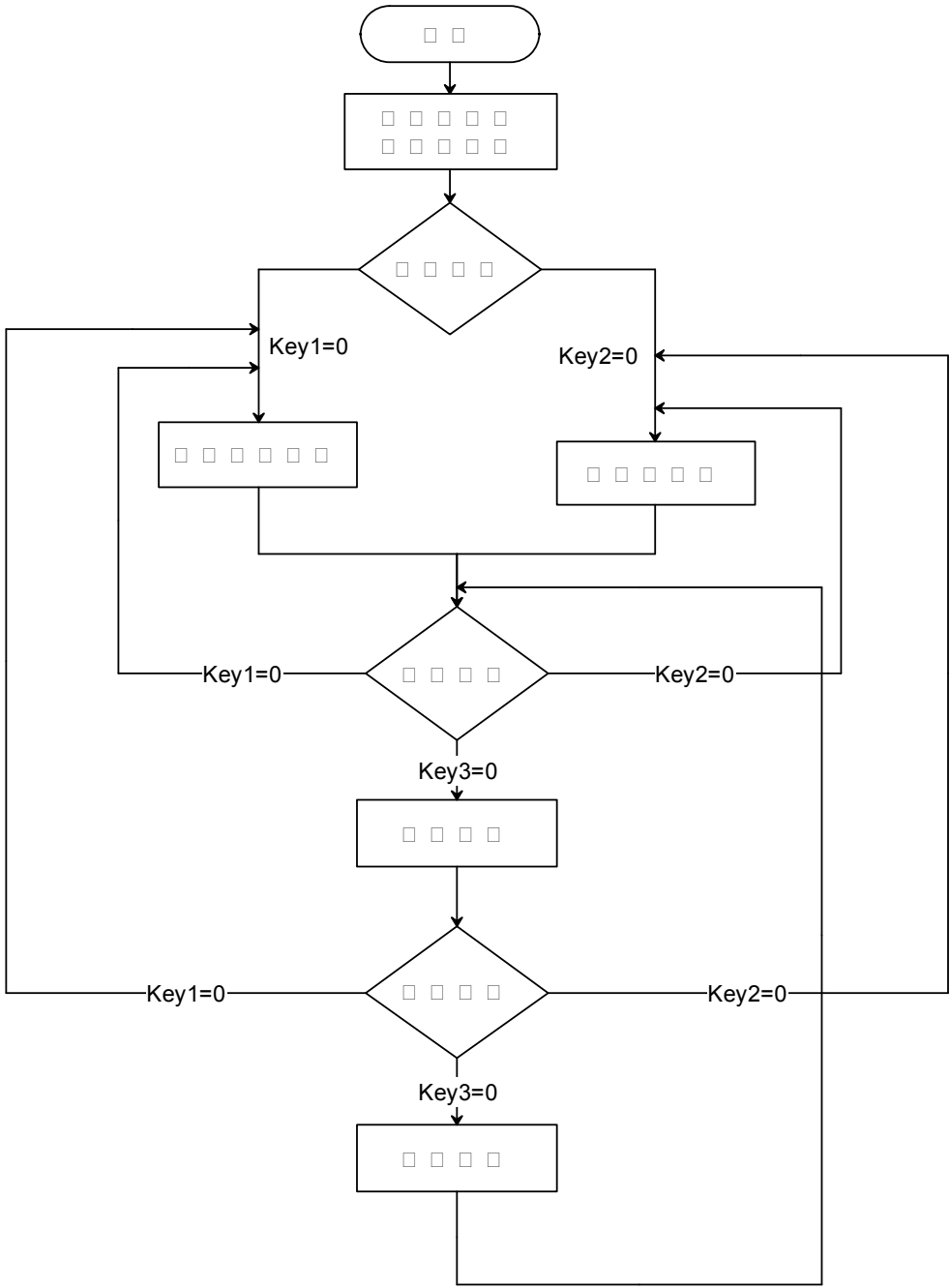


图 10 总程序设计流程图

● 分秒计时流程图

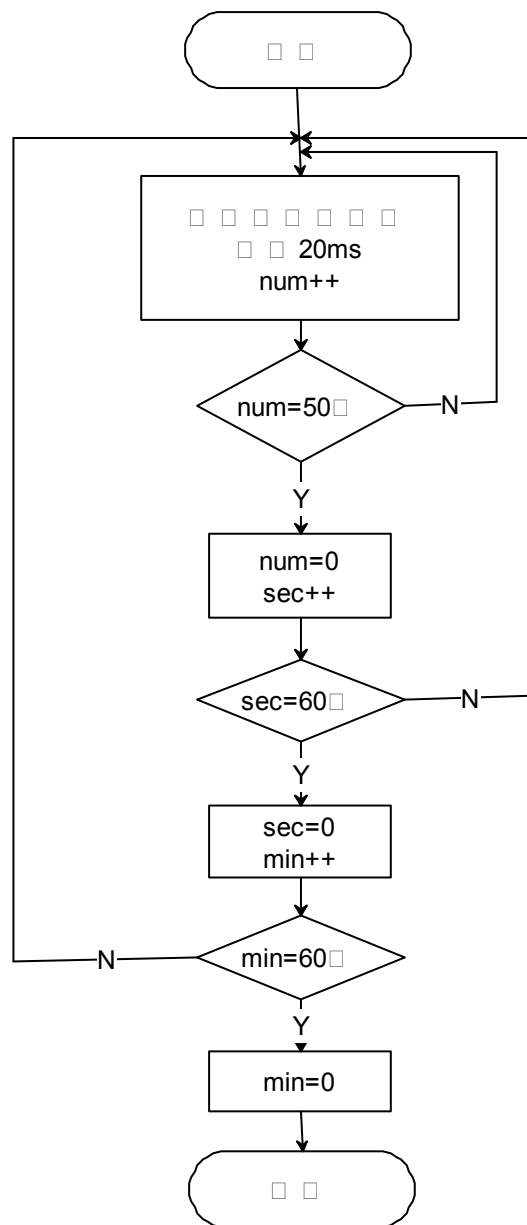


图 11 分秒计时流程图

● 交通灯流程图

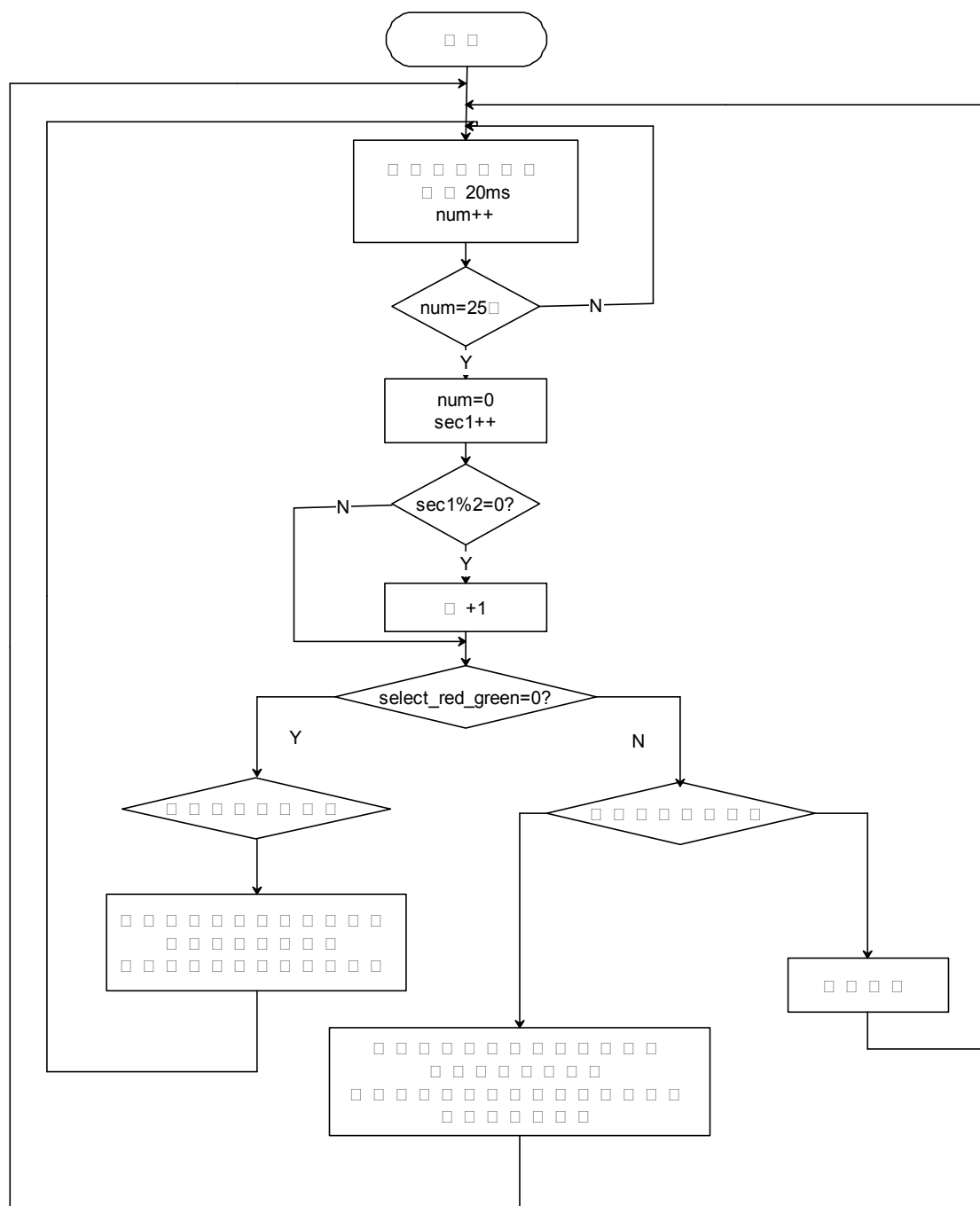


图 12 交通灯流程图

五、 实验问题与心得小结

本次实验主要进行了三个部分，首先是由拿到的 pcb 板子来画电路原理图，使得我对电路原理了解更加深刻，对之后的编程部分有很大帮助。而后就是电路板的焊接，这两部分并没有什么困难，只需要在做的时候仔细一些。最后是功能的实现和编程部分，这部分遇到的困难是最大的。在实现模拟交通灯状态时，刚开始的想法是红绿灯的倒计时是同步的，都是 20s，这个比较容易实现。而后又想到在绿灯灭黄灯闪烁时，红灯应该仍然在倒计时，于是对刚开始的程

序进行了修改，使得红灯倒计时为 25s、绿灯倒计时为 20s。第二个修改是原先设计程序在暂停后不能切换功能，通过修改使得在暂停状态下可以重新开始功能或者切换功能。而且通过修改是的黄灯在 5s 内闪烁五次。