# 红绿灯控制系统设计

云

专业_____姓 名_____

班级_____学号_____

指导教师_____职称_____

设计时间_____

# 摘 要

随着科学和技术在近几年的快速发展，微型单片机的应用不断深化，控制系统和检测技术的升级。人们开始不断地在单片机和交通灯的控制系统相结合的问题上不断探索。

尤其是在交通灯的系统设计方面，因为交通灯是一座城市交通正常运行的命脉之一，所以花费了大量的时间对控制系统以及检测技术的研究，并将其运用在这上面。

设计在以课堂所学 STC89C52 单片机为基础上面，添加了LED 灯显示模块和按键时间设定模块，设计了一个智能的红绿灯控制系统。以LED信号，控制车辆通行，以数码管为显示模块，显示时间倒计时，提醒人们当前状态剩余时间。工作性、实用性极强，设计简单易懂。

人人文库
RENRENDOC.COM
下载高清无水印

**关键词：** 交通灯，单片机，显示，计时

# 目 录


摘 要.....2

第一章 绪论 ..... 4

1.1 设计背景 ..... 4

1.2 设计的目的和意义 ..... 5

1.3 应解决的问题 .....5

第 2 章 系统方案设计.....6

2.1 系统的主要功能 ..... 6

2.2 系统的工作原理 .....6

2.3 系统的总体设计 .....6

2.3.1 总体设计框图 .....7

2.3.2 总体设计工作流程.....7

第 3 章 硬件电路的设计 .....9

3.1 电源模块电路.....9

3.2 STC89C51 .....9

3.3 显示模块电路 ..... 10

3.3.1 LED显示系统 ..... 10

3.3.2 数码管显示系统 ..... 10

3.4 键盘输入电路 ..... 12

3.5 系统总体电气原理图 ..... 12

第 4 章 系统软件设计 ..... 13

4.1 定时中断程序流程图 ..... 13

4.2 程序流程设计 ..... 15

4.2.1 总体程序流程图设计 ..... 15

4.2.2 交通灯流程图设计 ..... 16

4.2.3 按键流程图设计 ..... 16

第 5 章 系统仿真调试 ..... 18

5.1 系统仿真图设计 ..... 18

5.2 系统初始化仿真调试 ..... 18

5.3 紧急状态仿真调试 ..... 19

5.4 方向仿真调试 ..... 20

总结与展望 ..... 22

参考文献 ..... 23

致 谢 ..... 24

附录A 系统主程序 ..... 25

# 第一章绪论

## 1.1 设计背景

随着经济条件的改善，城市内的面积越来越大，各类交通工具的出现，城市内的面积越来越大，交通的道路越来越多，但是随之而来的不是一片昌盛的景象，而实各种交通事故的频繁发生。

道路拥挤不断发生，经济损失也越来越多，并且在最近几年以来，呈一个上升趋势。因此，现有的交通体系在现在的生活水平下，已经不能满足人们的正常需求了。这时红绿灯的出现给这一现象带来了一丝丝的改善，事故的发生率有了一个有效的缓解。但是由于人们生活的改善，对于交通运输的要求也不仅仅停留在最浅层的表面了，有了更高的要求，尤其是在速度、安全等方面。因此，项目推出了这么一个想法，将单片机引入到交通控制当去，把控制交给机器来完成，给交通管理带来了更高的便捷性，也给道路减小因事故、堵车而带来的经济损失，同时给交通管理人员减少了风险以及工作强度。

经济的发达，人们对出行也开始变得享受了。私家车数量的不断提升，使得道路安全控制成为必不可少的一项指标，起到至关重要的作用，容不得一丝马虎。对于一条拥挤的道路，再开拓一条新的道路来分流是一个好的解决方法，但是却不是最合适的方法，而且与实际相背离。最合适的方法应该是在这条道路的基础上，进行一个有

序的控制，以尽量减少拥堵的时间和事故的发生率。而智能红绿灯就是最好的控制方　法之一，不管在耗时、审批还是建设方面，都比新建一条道路要好很多，给一个城市

的形象带来了极大改变。

## 1.2设计的目的和意义

目前，大量的信号光电路被协调对人，汽车和道路数字化、低功率化、多样化、方便之间的关系的发展。随着社会经济的发展，城市交通问题已经引起越来越多的关注。 这些城市已经建立了城市公路此起彼伏。在公路建设的早期阶段，他们也有效地改善交通状况。然而，由于缺乏系统的研究和快速增长和高速道路交通管制，高速公路是不足以扮演预期作用。城市快速路的结构特点也决定了该城市快速路的交通状况必然要通过在高速公路和普通公路的交界处的交通条件的限制。人、车、路三者关系的协调，已成为交通管理部门需要解决的重要问题之一。

## 1.3 应解决的问题

1、 在单片机的基础上结合道路交通情况设计一个智能红绿灯。通过路况，根据车辆的车流量，在电路上进行设计，调节通行时间。

2、在红灯绿灯结束以后，增加一个黄灯给车辆进行缓冲预判。

3、增加一个数码管显示时间，提醒人们当前状态还剩多长时间。

4、结合特殊时期，特殊事件考虑，增加一个特殊通行方式。

# 第 2 章　系统方案设计

## 2.1 系统的主要功能

它位于交叉口，并分为东西方向和南北方向。在任何时候，只有一个方向通过，而另一个方向是被禁止的。它持续的一段时间，只能在交规允许的情况下，进行同方向左转或者右转、直行。 一个短的过渡时间之后，禁止方向的方向是相反的。这样的设计可以模拟一个基本的交通控制系统，使用红色，绿色和黄色的灯光来指示交通被禁止，交通和等待发生的信号，并且按钮可以增加，减少以及交通时间的忙碌状态。有四组两位数数码管阴极，在东南西北，显示倒计时时间和传输时间。

## 2.2 系统的工作原理

键盘设置模块发信号系统的输入模式选择和具体的过境时间设置。系统进入正常工作状态下，进行交通灯状态的显示控制，并且输入的时间数据倒计时用于实时显示的 LED 数码管。在此基础上，设计系统采用单片微机作为控制核心，其被连接以形成最小的系统，并用一个信号光状态模块， LED 倒计时模块产生输入，和一个接受输出。

## 2.3 系统的总体设计

### 2.3.1 总体设计框图

在不影响设计功能的情况下，尽可能的去完善设计，改善功能。结合实际情况，进行程序设计，做到不同时间段下，不同的控制时长。保证功能，减少成本，并且能够有效对车流量进行管控，避免拥挤事故发生。总体设计框图如下2.1图所示。

单片机

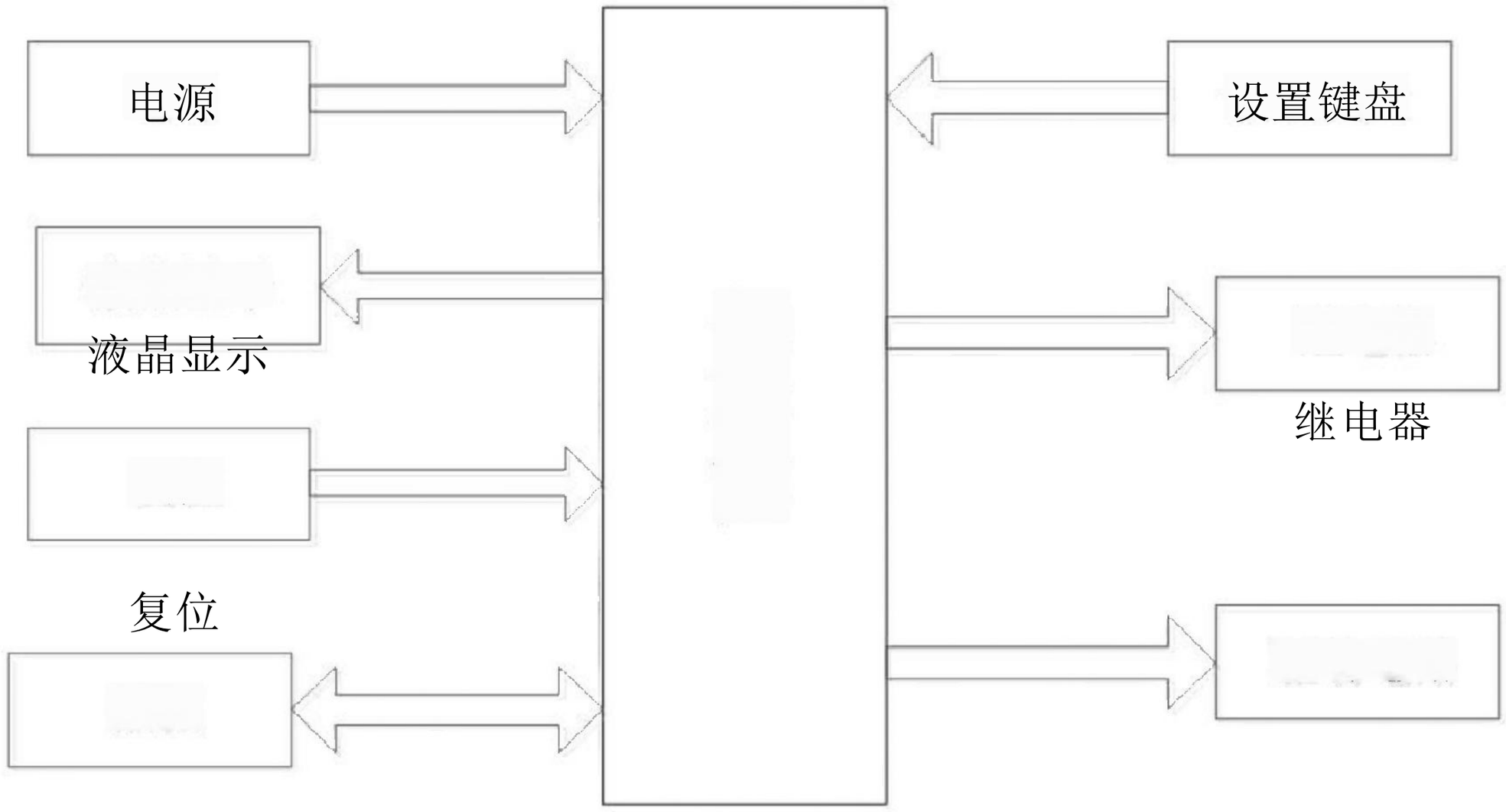



图2.1总体设计框图

### 2.3.2总体设计工作流程

在设计的过程中，主要有这么几个困难点。

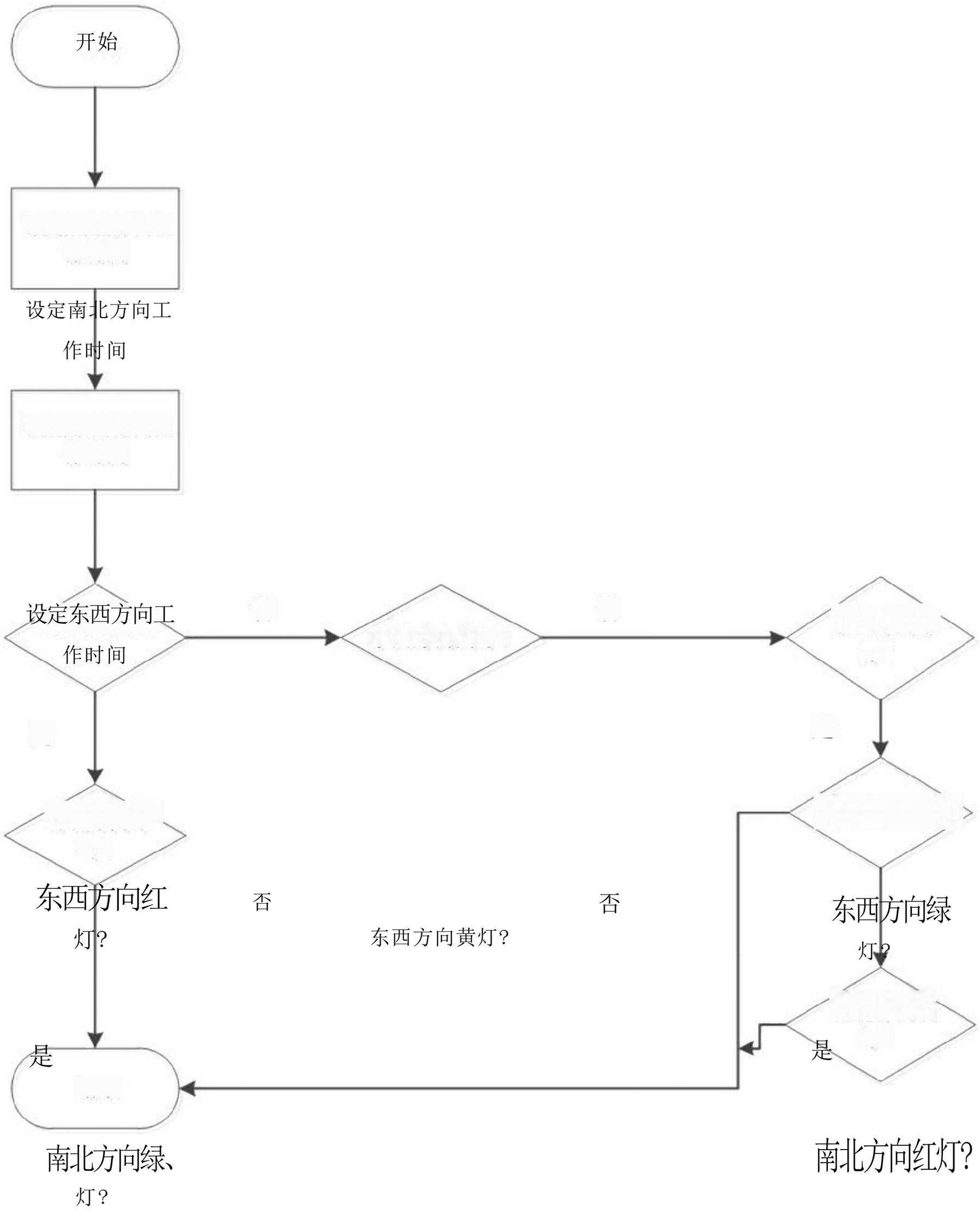
1、对于实际车流量的判断，无法准确得知

2、对于通行状态切换的时间

3、 数码管的如何驱动显示

4、单片机、数码管与LED灯之间的连接，这也是设计的重点部分。

总体工作流程如下2.2图所示。


开始
设定南北方向工作时间
设定东西方向工作时间
东西方向红灯?
否
东西方向黄灯?
否
东西方向绿灯?
是
南北方向绿、灯?
是
南北方向红灯?

南北方向黄灯？

结束

图2.2总体工作流程图

# 第 3 章　硬件电路的设计

## 3.1　电源模块电路

因为交通灯所采用的元器件都为超低压元器件，所以电压用5V直流。电路如图3.1所示。

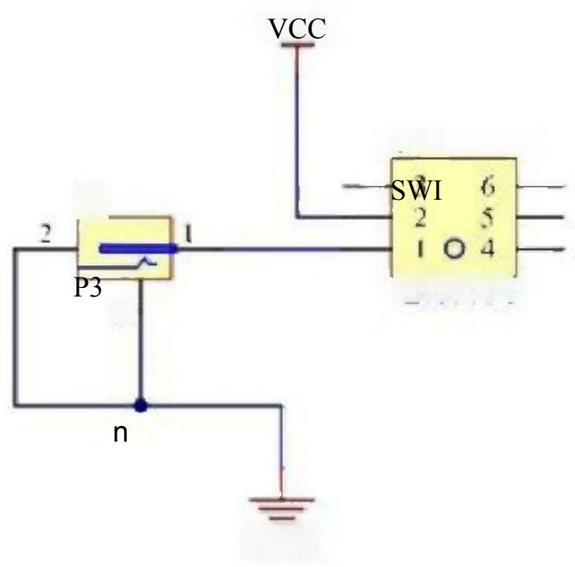



图3.1电压模块电路

## 3.2　　STC89C51

这次设计采用的单片机是我们在课堂上面用的STC89C51。 在上课的时候，老师就针对这个单片机进行了详细的讲解。这是一个8个控制位的可编程微型控制器，相当于电脑的处理器。对于智能设计来说是主控芯片的不二之选。芯片引脚功能如图3.2所示

具体特性如下：

1、 电源特性：5V 以内工作电压，最大工作电流为5mA。

2、 引脚功能：芯片共40个引脚，分为P1-3,P0　两个部分。32个控制引脚在P1-3 口上面的是共用引脚，剩下8个在P0 口集成的引脚要想作为正常输出引脚，需外接上拉电阻，方可作为正常引脚输出。通常用排阻作为上拉电阻来接，这部分常用于接显示模块部分。

3、存储特性：存储单元分为三种类型，进行用户数据存储的ROM,有 4K 存储字节量，与电脑硬盘相似：运行数据存储的 RAM, 又因为不可存储， 一旦断电或者复位就会消失，被称为运存；系统参数存储的 EPROM, 系统设定的数据就在这里面保存，2K 字节存储。

4、其它特性：包含两个具有定时或者计数功能的引脚以及4个能够检测脉冲信的*引脚。*

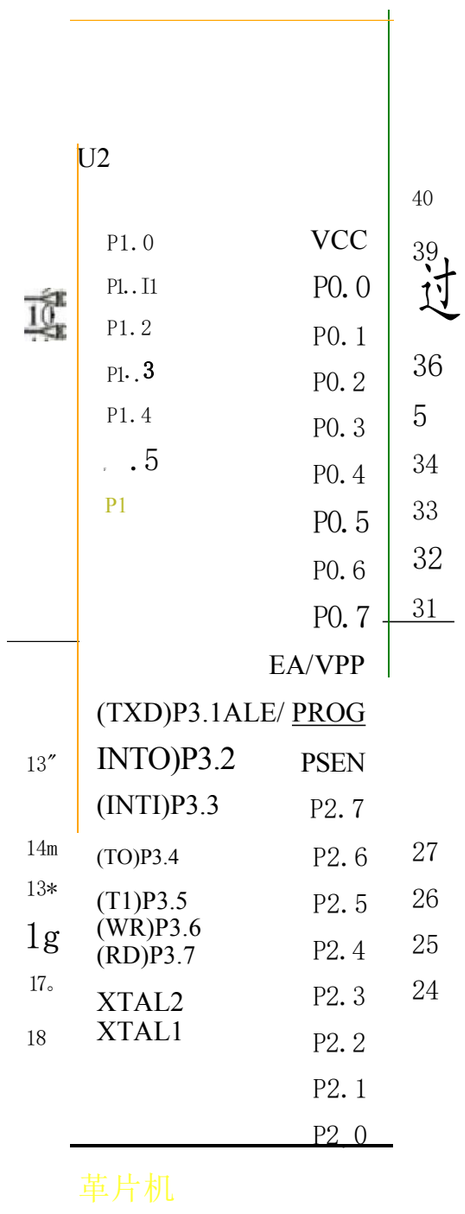



图 3．2 STC89C52 实 物 图

## 3.3显示模块电路

### 3.3.1 LED 显示系统

LED 是一种能够发光类型的二极管。主要作用就是显示不同颜色的灯光，与灯泡类似，有着非常直观显示的特点。当它工作的时候正极接高电平，负极接低电平利用特性实现导通，从而发亮。在本设计中， LED灯的正极接了电源，为高电平，负极与单片机的控制端相接，当轮到LED 灯点亮时，单片机就会通过控制引脚给二极管的负极输送一个低电平，使它导通工作。利用这种方式实现红、黄、绿灯的轮流点亮。因为LED点亮时同方向同色的 LED灯是同时点亮的，所以只需用两个个引脚控制端便可

实现同色LED灯的显示，红色LED 东西方向控制端为P24， 南北为P27； 绿色东西方向控制端为P26， 南北为 P23；黄 色LED 东西方向控制端为P25， 南北为 P22。

### 3.3.2 数码管显示系统

数码管基本单元为发光二极管的半导体发光类型的显示装置，分成七段数码管和根据段的数量的八段数码管。八部分数码管具有一个以上LED 单元比七段数码管。(多一个小数点显示)。根据该发光二极管单元的连接模式中，它被划分为公共阳极数码管和一个共同的阴极数码管。数码管内置二极管阳极全部接在一起时，则为共阳极特性。共同连接的公共端接5V 正电压。当前段的字节为低电平时，实现高低电平的导通，从而点亮该字段；为高电平时，因为不符合二极管的导通工作特性，高电平与高电平之间互不导通，所以该字段熄灭。

数码管内置二极管阴极即负极全部接在一起时，则为共阴极特性，共阴极的公共端全部接地。当前字段的正极为高电平时，因为是共阴极特性，负端全部接地为低电平，所以高低导通，形成通路，从而点亮；正端为低电平时，负极负极之间不工作，不符合导通特性，字段不亮。因为它是廉价和易于使用，它被广泛应用于电器，尤其是家电产品。模块电路如图3.3所示

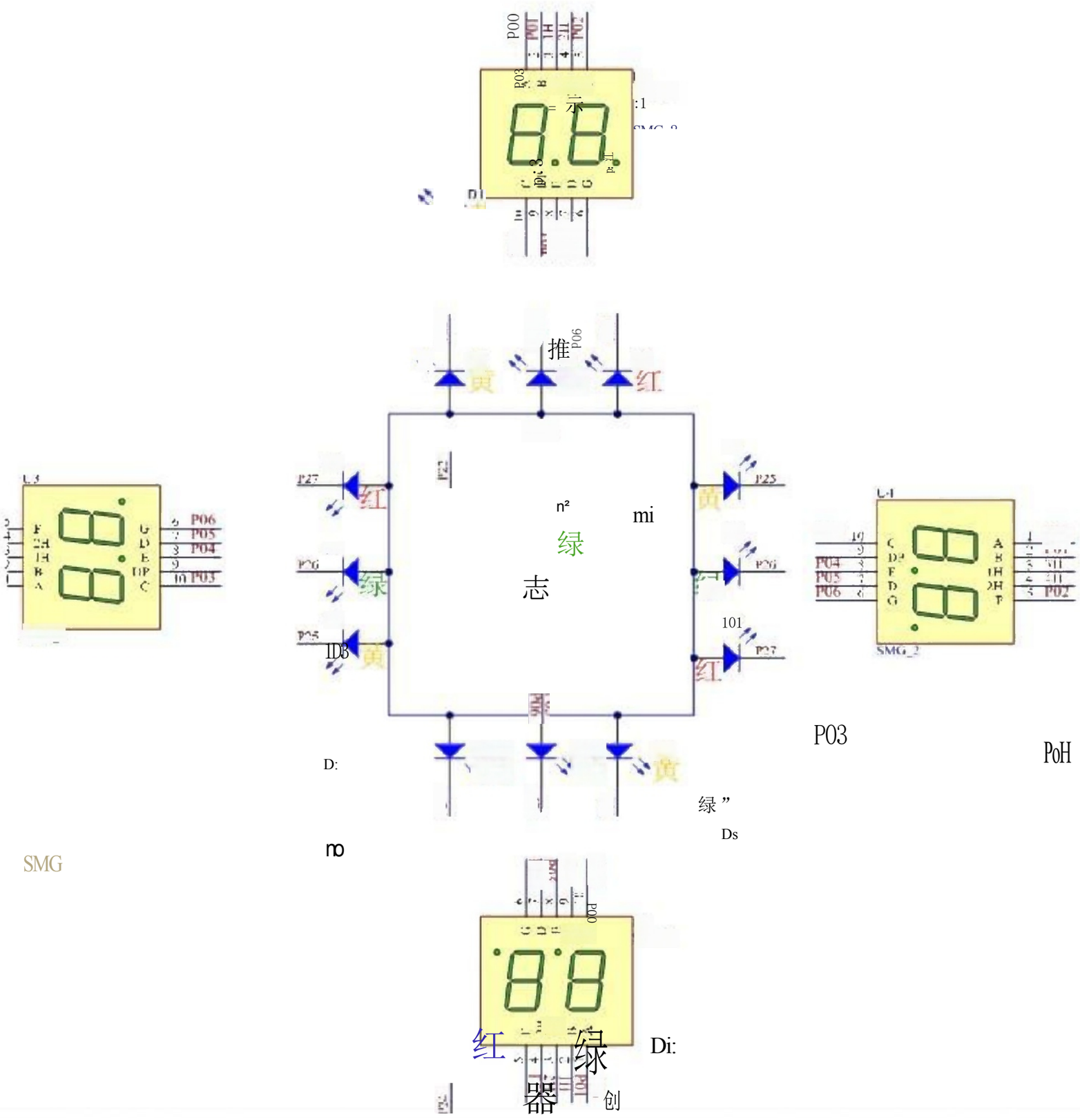



图3.3交通灯显示模块电路

### 3.4键盘输入电路

对于一些特别复杂的电路来说，交通灯控制电路可以说是单片机应用电路入门级别的产品，所实现的功能也相对单一，资源的占用也极低。所以，按键电路用四个单独连接的按键和引脚连接，接的引脚为P1.0-3。

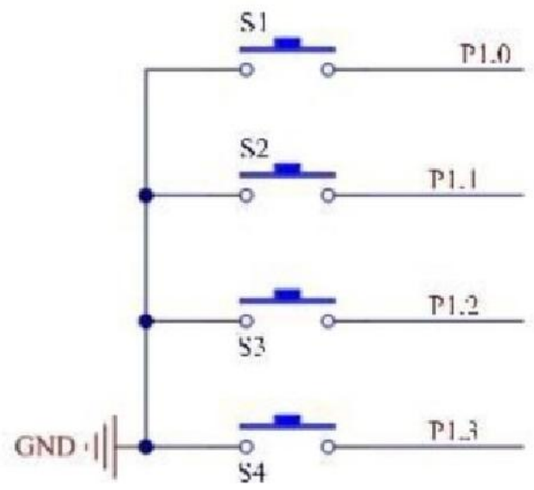



图3.4按键输入电路

### 3.5系统总体电气原理图

交通灯的辅助电路和主控电路设计完成以后，将他们按照网络标号按各种对应的顺序来连接，从而将各个分电路组合成一个整电路，能够正常运行。

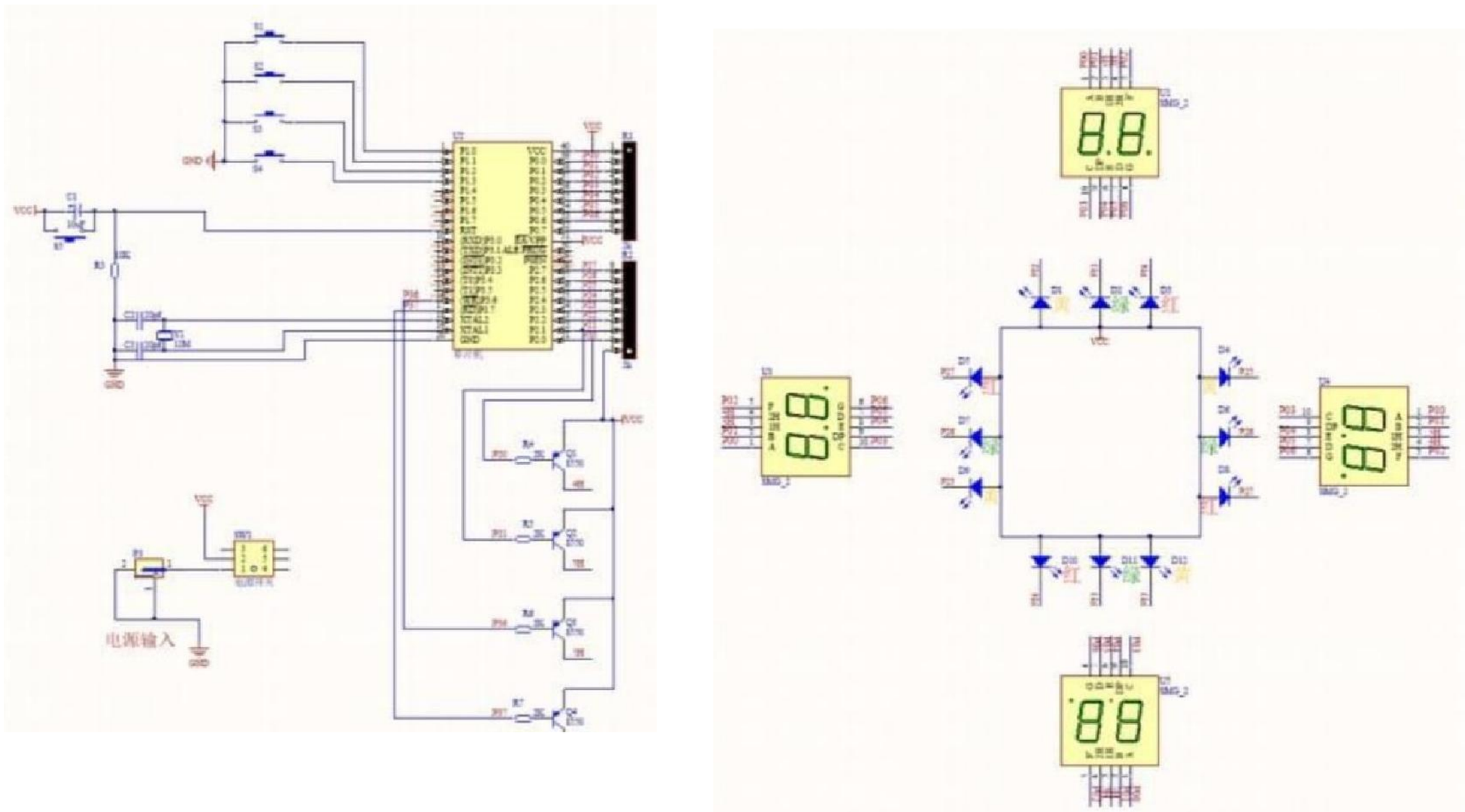



图3.5 系统总体电气原理图

# 第 4 章　系统软件设计

## 4.1 定时中断程序流程图

定时中断是单片机工作的重点，是对数码管时间控制的关键。系统上电以后，定时器进行初始化设置，以确保计数的准确。通过给 THO、TH1 定初值，再用计数溢出的方式来控制定时器进行时间的计数。因为计数器的满值溢出为65.536mS, 约为65.6ms。为了方便计算，所以我们可以给定初值15.6ms, 计数器每次计满50ms, 定时器时就会溢出，溢出二十次就是1S, 以此为例，设定红灯时间65s, 黄 灯 5s, 绿灯60s, 所以

定时器只需计算1S 溢出次数和显示时间的乘积，便是显示时间要溢出的次数。以此为　　基础，实现对时间的精确控制，并对显示装置的刷新和数据输出，以及工作状态的切换。

中断程序的流程图如图所示。

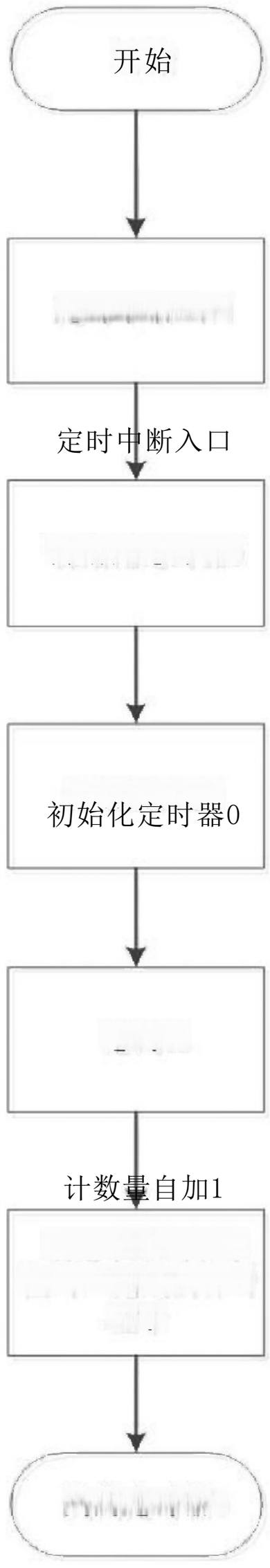



图4.1中断程序流程图

## 4.2程序流程设计

### 4.2.1 总体程序流程图设计

整个程序分为主控制程序，按键时间设定程序，交通灯显示程序三大部分。主控制程序实现电路整体控制，各个工作模块的工作协调；按键程序实现一个紧急状态与自动状态时间的控制，交通灯程序实现不同时间端，不同方向的交通灯点亮以及倒计时的时间显示。

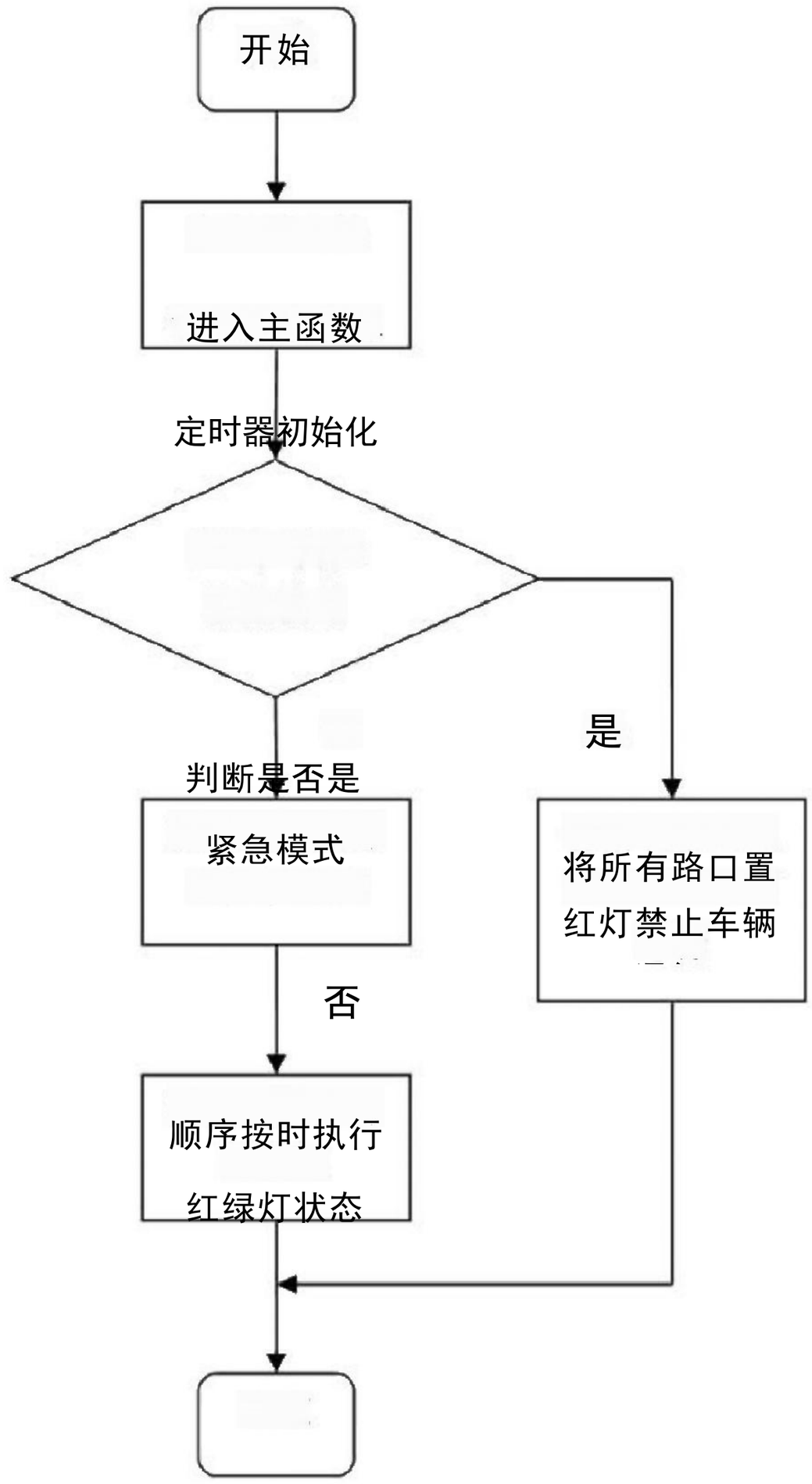



图4.2 系统总体程序流程图

### 4.2.2交通灯流程图设计

整个交通灯运行时，共有三种状态，红、绿、黄。在同一个状态时，两个方向一停一通，只能有一路可以通行，从而避免交通堵塞。流程图见下4.3所示。

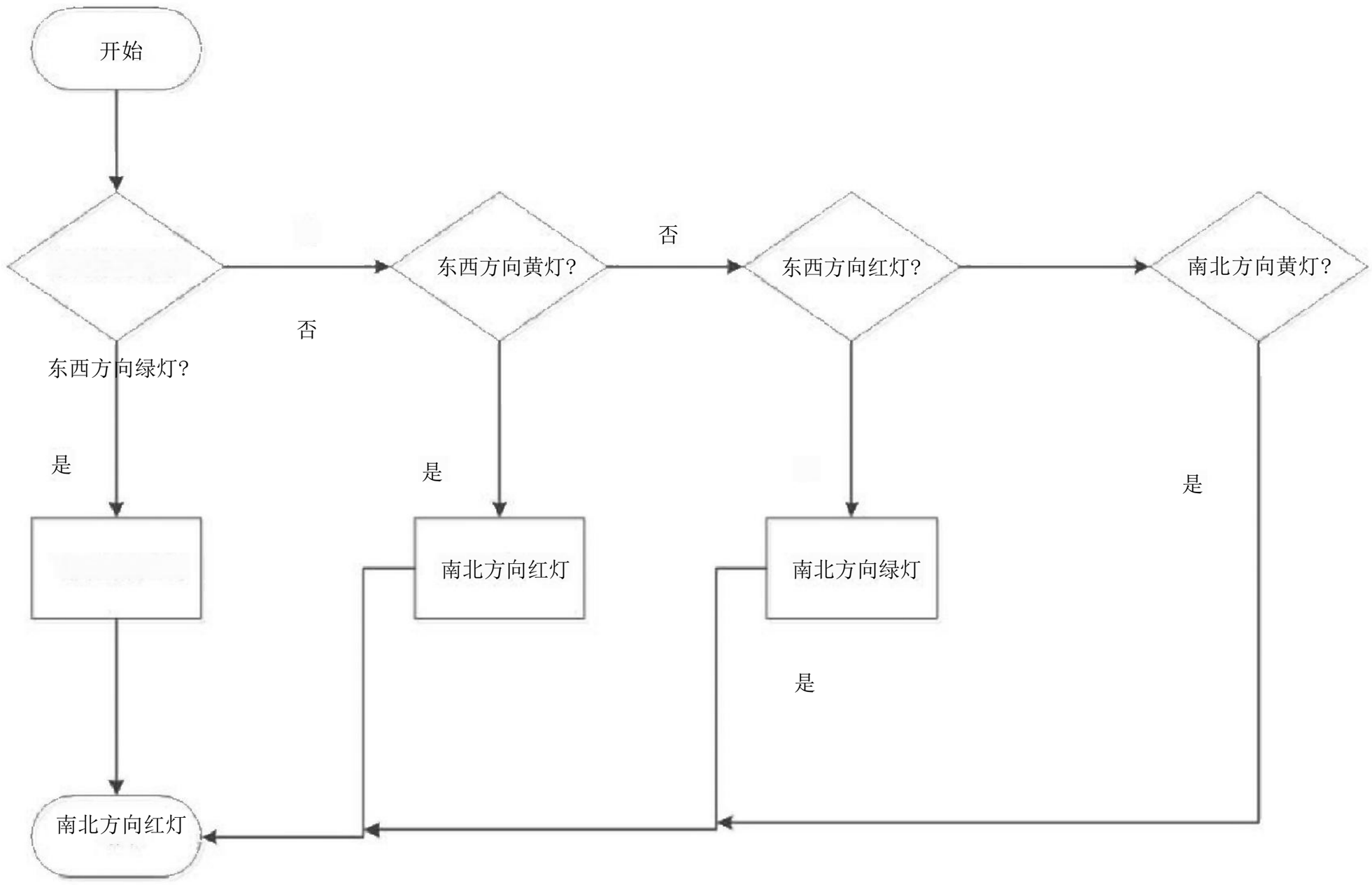
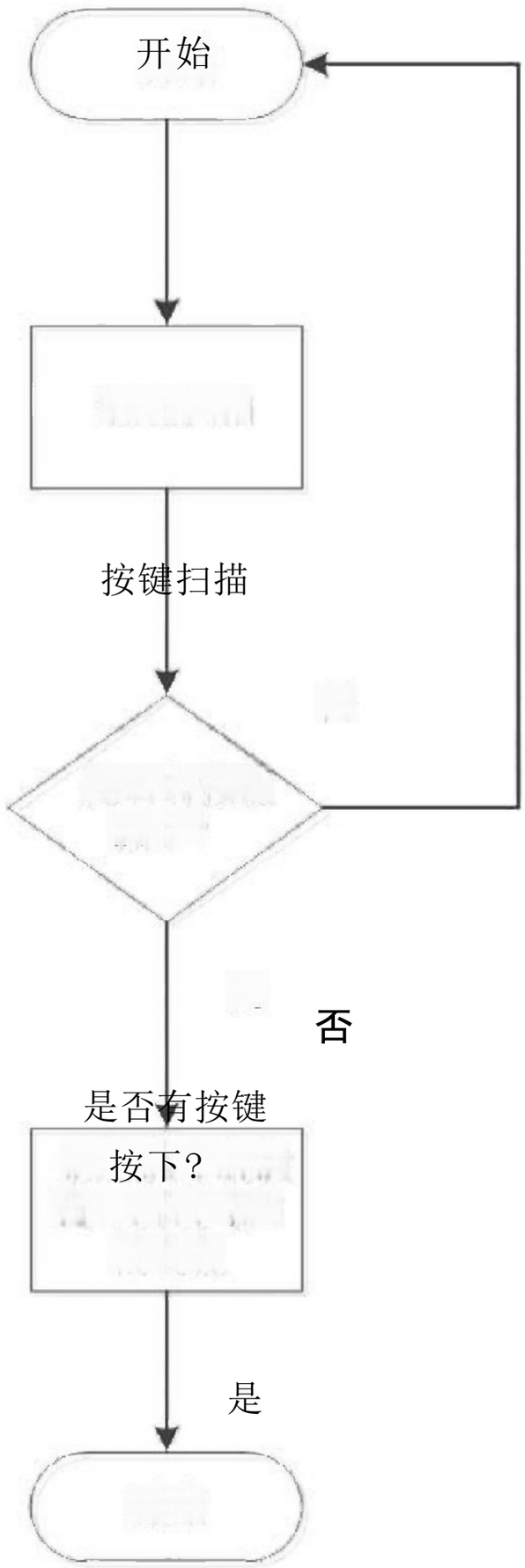



图4.3　交通灯工作流程图

### 4.2.3按键流程图设计

因为电路具有两种工作状态，　一种是日常正常工作状态，即正常工作状态；另一种状态为手动状态，即特殊情况状态，有特殊事件发生时，按下这个即可实现交通管制，通过设置按键S4 即可实现。自动模式下，需要设定各个状态的工作时间，才可实现自动控制，通过时间加减 S3、S2 和设置按键S1 可以实现。系统上电后会对按键进行扫描，当按键被按下时，自动按照所设定的功能去实现。按键工作流程如图4.4所示。


开始
按键扫描
否
是否有按键
按下？
是
按照按下的按
键，实现对应
的功能
结束

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：
https://d.book118.com/108120031051006053