

# 湖南工学院

## 2015 届毕业设计说明书

---

### 基于 80C51 的单片机交通灯控制系统的设计

学 院： 电气与信息工程学院

学生姓名： \_\_\_\_\_

指导教师： \_\_\_\_\_ 职称 讲师

专 业： 电气工程及其自动化

班 级： 电气本 1103

完成时间： 2015 年 6 月

## 摘 要

最近几十年来，我们国家基础建设的发展日益加快，城市化的进程也越来越迅速，便利和通畅的道路交通渐渐成为了我国社会主义建设的重要环节。由于车辆的快速增长，特别是我国交通建设主要道路口的管理与控制的好坏，对交通的安全有着深远而重要的影响。

当前，十字路口都采用了信号灯来控制车辆和行人的通行，不仅便于维护管理，而且非常智能化。数字化信号灯电路，不仅低功耗，而且多种多样，并且方便了人们的生活。人与车，路这三个方面的和谐统一是我们一直追求的主题，三者的协调多样发展，对促进社会经济价值与人文的发展有重大意义。伴随着城市的交通与人们越来越息息相关，交通信号灯可以有效率地调控交通车流量，提高和改善车辆通过的效率，能够减少和预防一系列交通事故的发生。道路十字路口的车辆来回不息，良好的秩序和调控是保证车与人安全的最主要因素，有序的交通，是城市道路通畅的重要保障。

在本次设计里面，我选择了 AT89C52 单片机作为控制核心，并辅以电源电路，复位电路，按键电路，人体传感器，数码管显示，led灯显示，蜂鸣报警器，晶振电路和控制电路等来实现交通灯系统的功能。

交通灯进行工作时，可以根据通过车流量的不同对交通灯设置南北东西红绿灯的时间，当最后进入五秒倒计时，黄灯会不停闪烁提示行人与车辆注意交通灯的变化。另外，还可以利用人体红外感应原理对道路交通进行违规检测，并进行报警。一旦有紧急情况需要让行时，东西南北所有路灯变为红灯，此时车辆禁止通行，为紧急车辆让道。当需要禁停的时候，所有路口为绿灯模式，此时禁止车辆滞留停车。夜晚由于特殊性，东西南北路口皆为黄灯，此时车辆根据所处情况正确判断谨慎通行。本次交通灯系统的设计兼备操作简易，扩展功能强大两方面。具有很可观的实用性。

关键词： AT89S52 单片机；交通灯；违规检测

## Abstract

In recent decades, growth and maturity of China's infrastructure with the rapid development of urbanization, convenient and smooth road traffic is becoming an important part of our socialist construction. Because the vehicle's explosive growth, especially the key management and control of traffic construction in our country, it has a profound and far-reaching influence on the traffic safety.

Now, use signal control lamp and the emergence of the underground safety, maintenance and management of traffic, only convenient and automatic. Digital circuit, not only low power consumption, but also a variety of, convenient people's life. People, cars, three aspects of the unity of our more thinking and solving, three coordinate all aspects of development, and promote social and economic value and the development of human beings. Because the city traffic problems, people more and more, traffic lights have mediation traffic flow control efficiency, improve and enhance the efficiency of the vehicle, can prevent a series of traffic problems. Crossroads vehicle endless back and forth, many poor order and arrangement is the first element to ensure safety of roads and sidewalks. This is for the sake of what? For this traffic light system in the urban road traffic. In this design, I chose the AT89C52 single chip microcomputer as control core, and the power circuit, reset circuit, key circuit, the human body sensor, the digital tube display, LED lights, according to the buzzer alarm, crystal oscillator circuit and control circuit to achieve traffic light system can be realized.

Through transport and other work, can according to different traffic lights north, east and west of the traffic lights, when the last into the 5 second countdown, yellow lamp flashing alert pedestrians and vehicles to the change of the traffic lights. In addition, the principle of infrared sensor to detect road traffic violations, and the police. Once need for methods, the north and south, east and west all street lamps variables is red on vehicle traffic, emergency vehicles out of the way. Need to stop, all the connections green, vehicle parking is prohibited. Because of the particularity of the evening, the design of the world turning yellow light, vehicle according to the situation carefully. The design of traffic light system is simple and easy to operate, and expansion of the two aspects of traffic. There is a considerable practice.

Key word AT89S52; Traffic lights; In violation of the detection

# 目 录

1	绪 论.....	1
1.1	交通灯的历史和意义.....	1
1.2	当代的交通灯的控制及其发展现状.....	1
1.3	单片机概述.....	2
1.4	单片机的选择.....	2
1.5	方案的设计与论证.....	3
1.5.1	电源提供方案.....	4
1.5.2	显示界面方案.....	4
1.5.3	输入方案.....	4
1.5.4	违规检测方案.....	5
2	系统硬件设计.....	6
2.1	总体设计.....	6
2.2	单片机的基本结构.....	6
2.3	单片机外围电路设计.....	7
2.3.1	复位电路设计.....	7
2.3.2	外部晶振时钟电路设计.....	8
2.3.3	灯控制电路设计.....	8
2.3.4	倒计时显示电路设计.....	9
2.3.5	违规检测报警模块设计.....	10
2.4	元器件清单.....	10
3	交通信号灯软件系统的设计.....	12
3.1	十字路口交通信号灯具体的控制要求.....	12
3.2	十字路口交通信号灯示意图.....	12
3.3	交通灯设计流程框图.....	13
3.4	交通灯定时器设计.....	14
4	设计结论与体会及仿真.....	15
4.1	设计要求及需要达到的指标.....	15
4.2	仿真软件介绍.....	15
4.3	程序仿真图.....	15

4.4 设计体会与不足 .....	21
结束语.....	22
参考文献.....	23
致谢.....	25
附录 A .....	26
附录 B .....	27
附录 E 交通灯程序清单 .....	28

# 1 绪论

## 1.1 交通灯的历史和意义

如今社会，设置在十字交叉路口的红绿交通灯在控制车流量和交通管理中日渐成为人们生活中常见且有效的方式，交通灯的发明拥有很长的时间与历程，我们甚至可以追溯到十八世纪中叶的英国。

当时世界上最原始的红绿交通灯是出现在英国在伦敦街道上，英格兰设计师发明了以煤油气作为当时红蓝相交的类型信号灯的电源，属于机械扳手式类。直到1868年的时候，英格兰的机械师Nait在伦敦的国会大厦前面的宽广场地上，在威斯敏斯特，世界上第一个气体灯的安装成功。它是由两个旋转着的红色和绿色的广场玻璃灯构成，绿色意味着“注意”，红灯则意味着“停下”。但是，后来由于交通灯的瓦斯爆炸，导致了当时的交警受伤了，于是放弃了这一个模式的交通灯。

电动交通信号灯首先现身于美联邦，当时交通灯由红绿黄色三种颜色的光源发射装置构成，1914年位于纽约市里的一个高塔面上，电动交通灯进入了大众的视野里。红色意味着“停下”，绿色意味着“交通”。

19世纪初年，红外线交通灯的出现极大的加强了交通信号灯的控制，压力探测器则被安装在车辆的地底下，只要有车辆经过，就红灯变绿灯。甚至还发明了声控的红绿灯，会根据声音来进行颜色的变化，当行人步行到路面时的压力会很敏感，红外线红绿灯就可以检测到行人需要过，红外线的，红光可以增加一段时间，汽车就会被多停一会儿，这样就不会有交通事故发生了。

这么多年的设计和转换之后，红绿灯最后蔓延到每个地方的十字路口。

可以有效率的控制交通，交通灯对于缓解道路车流量，增加道路的使用率，减免各种事故的发生有很显著的效果。交通警察指挥疏散交通拥堵情况，同步协调了车，路，人的矛盾。在这个阶段，大量拟人化、智能的及其他更高级的交通灯的控制实行方案法在逐步出现，以后可以维修管理更加的方便，让交通环境越来越便利，造福于人类。

现在，城市建设的持续扩大，交通信号灯的准确以及应变能力要求越来越严格，所以要投入更多的精力，更多的科技力量去对交通路口进行改善和创新，才可以跟得上时代的要求和经济的发展，由此可见，交通灯的发展与经济发展密不可分。

## 1.2 当代的交通灯的控制及其发展现状

车辆的不断的生产与通行使得道路超负荷运作，越来越引起人们的重视与关注。八十年代末期开始，大城市对于修建高速公路的越发迫切，在最初的完成的高速公路的建设中，

交通状况得到了明显的改善和提高，可是由于车辆的急剧增加与缺乏良好的高路系统的控制和研究，高速公路越来越表现出乏力的一面，难以发挥很好的效果。城市交通的结构特征，导致城市高速公路交通不可避免地影响高速公路和一般公路交通控制的连接。因此，如何最大限度地采用合适的方法去利用好花重金建设城市快速道路是当前的重心，缓和拥堵的道路交通越发繁忙是主要政府交通管理及其规划管理层要完成的重要目标。

### 1.3 单片机概述

我们在未来的计算机系统主要有三个大的发展趋势，这三个方向分别是：巨型化，单片化，网络化<sup>[1]</sup>。现在使用巨型的计算机系统去解决高速的数据处理依然是时代的主流，因此，巨型机在相当一段时间里仍旧是未来研究的方向。当单片机刚被发明的时候，英特尔公司把它取名叫做单片机嵌入式微控制器，这是第一个微控系统的产生。其中最让人惊讶的是，它能够嵌入到每一个当时的仪器及设备里面。大型机想要同样办到这个事情基本是不可能的。

单片机未来的前进方向及其构想上，显示的一些主要趋势：

(1)其安全性和使用的层次趋向更顶端的网络连接化成为了越发明显的趋势。

(2)集成的部件越来越多，越来越精密简易；NS(西方的半导体公司)供应链管理者把声音、图像及其他所有信心整合到一个芯片上面，也就是说，集成电路是系统的最本质的追求和趋势，其他的都不再是最重要的了。如果从函数上说它是一种通用的机械。那是因为集成电路已经把整个单片机覆盖并且起了决定性的作用了。

(3)低能量的损耗及其能够整合的虚拟电路越发多样化。

科技的发展水平与改善人类力量的进步，半导体是其中一种不可磨灭的力量，单片机最终的将继续向着更加高端的方向转变，会越来越轻巧和集成，最后我们会发现单片机其实就是未来微型系统和现在PC机的一个平衡点，它们之间的区别基本等于无，也就是说他们将统一称为一种系统。

### 1.4 单片机的选择

单片机微型计算机是微型计算机的一个重要分支，也是颇具生命力的机种，单片机微型计算机简称单片机，特别适用于控制领域，故又称为微控制器<sup>[2]</sup>。

一般来说，单片集成电路的内部是通过单独的一个芯片控制的，其中涵括了的基础部件有，中央处理器CPU、内存及I/O接口电路部分。所以，单片机仅仅利用合适有效的软件和外面的设施相组成，就能作为单独的单片系统而存在，本设计选择AT89S52单片机。

AT89S52是一种低功耗、高性能CMOS 8位微控制器，具有8K系统可编程Flash存储器。通过ATMEL公司超高度集成非易失性储存的科技进行生产，与80C51的完全兼容，指令及其性能已经可以百分百的兼容。芯片上的闪存也可以在存储系统中实现重新编程及应用，也适合传统的程序写入和运行。在单芯片上，拥有灵巧的8位CPU和在系统可编程Flash使得AT89S52在众多嵌入式控制应用系统中得到广泛应用。

这么多年的不断变更，单片机已经拥有了3代，现在越来越强大的功能，正向着电压低，低成本、高储存、强大 I/O 的功能发展。单片机的前进方向主要是以下几个方面：

### 1、多功能

当我们把很多很多的功能都集中的放在一个单独可储存即可接通 I/O 的芯片上面时，可以让我们的系统更加的简单而全面。例如 A/D 转换器, PCA (编辑数字存储数组), WDT (看也就是我们所说的检测器, 监管功能), 以及 I/O 口追寻等等。

某些为了特定的适用平台，我们的系统还可以加强集成, 削减芯片在其中的运用以达到更加完美的控制。我举个例子, 一些芯片把单片机作为其核心，所以 I/O 可以接串口、音乐播放译码器、LCD 还有各种屏显的驱动。

### 2、高效率和高性能

由于对系统的运行我们要求其稳定并效率高, 使用 RISC 晶体管以及 DSP 的方法, 大大改善了系统的运行能力，其具体的体现有：在同样的情况下有更加高的时钟频率, 在相同频率的情况下系统的效率有了明显而确切的提高，系统由于增加了集成，存储能力, 芯片上的 flash 以及 ram 都得到了空前的扩展和突破。

因为单片机的发展，我们需要用到的越来越复杂，资源利用达到一个新的高度。自从需要走向更加高层次的语言以后，比如 C 语言，比其他语言方便简单，可以让研究的难度减少。减少了开发所需要的时间, 提高了系统的可操作性及其传播更广泛, 促进了单片机的前进和更多的扩展应用。

### 3、低电压和低功耗

由于需要更低的损耗和电压，这就使用到 CMOS 和其他可以达到目的的方法，越来越多的系统能够在低电压的情况下运行，(1.2 和 0.9 V) 有些能源消耗甚至都可以降到  $\mu A$  的水平。因此现代的单片机能够更加持久的工作，其需要的电源却很少很少。

### 4、低价格

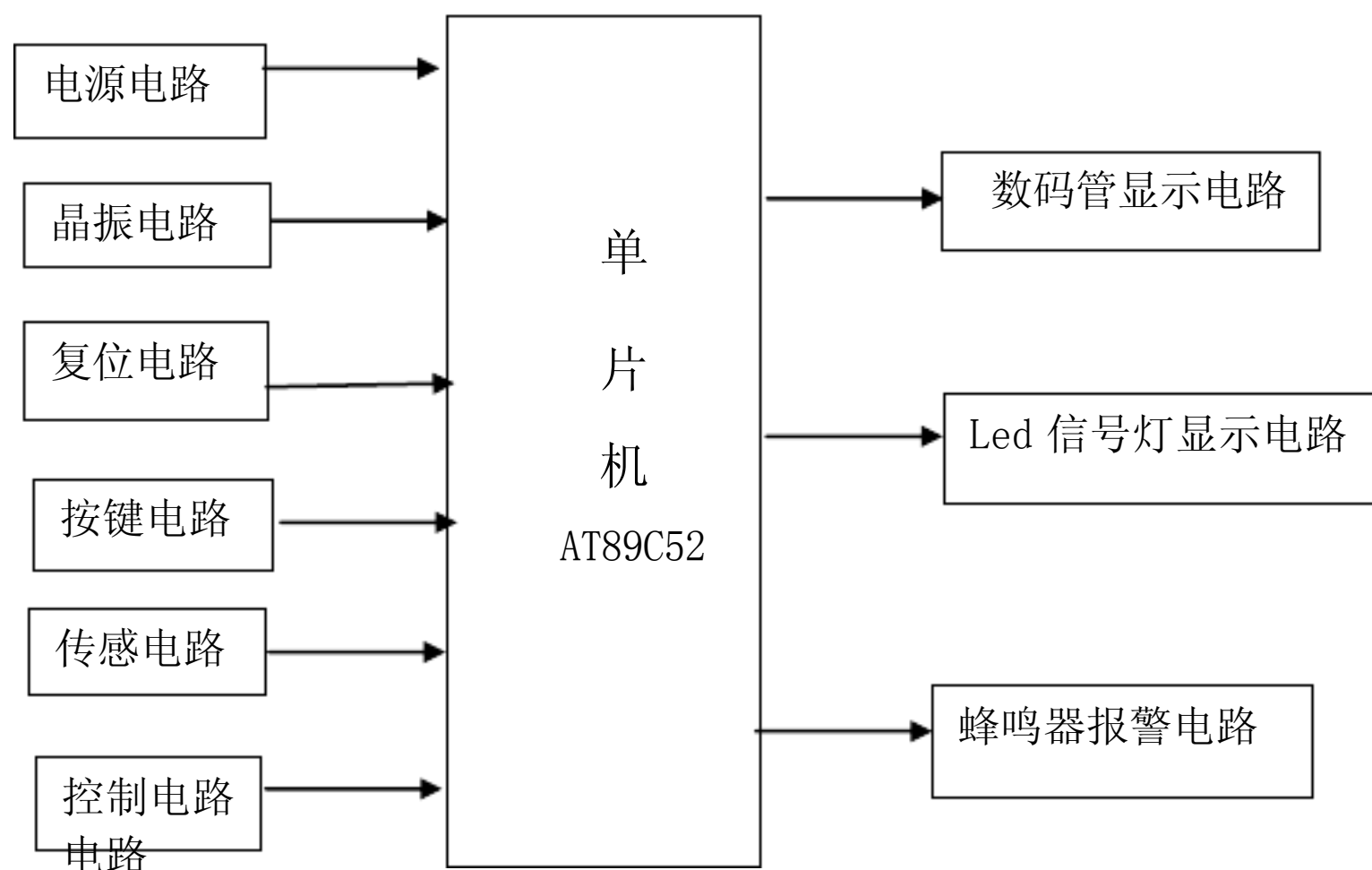
单片机越发的普及和多样化，这就让其迎来了低成本的绝对优势。现在，生产商想要占有市场的份额, 在研究其性能的时候也注重市场可以接受的价格。

## 1.5 方案的设计与论证

系统的主要控制部分我们使用的是单片机，LED 灯和数码管作为显示部分，最开始我对每个模块想了很多的方案，但是都被否决，经过一番努力，最后我决定采用人体感应检测违规，AT89S52 单片机实行控制。为了在不同的紧急情况下作出不同的应对，我还可以根据车流量的不同进行南北时间的调整，以及有紧急让道，禁止停车，夜间模式等，为了让车道更加通畅和实现多种功能。系统总体设计框图如图所示。

图中显示，我们的系统由传感、控制、按键，晶振、复位、电源等电路以及数码显示 LED 信号灯显示，蜂鸣报警器等构成。





逻辑框图 1

### 1.5.1 电源提供方案

系统的长久运行离不开靠谱电源，为了有持续不断的电源，我想了两个方案：

方案一：采取单独的电源。这样的好处是非常的可靠，并且可以搭配多种多样的其他电路；缺点是各模块都采用独立电源，会使系统复杂，且可能影响电路电平。

方案二：使用模块作为电源。这样可以节约成本，非常的简单和方便，但是可能会导致输出的功率偏低对系统造成影响。

最后考虑多方面因素决定选取第二种。

### 1.5.2 显示界面方案

由于交通灯需要进行倒计时的显示，所以在这里我对显示方案做出了选择。

方案一：用 led 信号灯排列作为显示。此方法功能完善，并且非常的方便去显示所有的字符，可是过程很难，需要非常多的软件进行支持。

方案二：数码管进行显示。它的好处是很容易实现，可以达到我们的要求。但是不足就是功能单一，可以实现的东西太少又有限。但是我们这个系统要求的显示不高，第二种就足以满足所有要求，所以我选择了第二种。

### 1.5.3 输入方案

我也考虑了两个思路：

方案一：采用 8155 扩展 I/O 口、键盘及显示等。它的好处是非常的灵活，并且有储存器和计时器，这个方案可以使用更多的 I/O 口，可是要是具体操作就非常的繁琐。

方案二：在 I/O 上直接连上我们需要的控制开关，由于在最开始我们精简了电路的组成，因此 I/O 端口非常的充足。因为交通灯要的是对数码管的显示，我们 AT89S52 自带的端口就足够，因此我使用了第二个方案。

#### 1.5.4 违规检测方案

这里采取红外线感应方案：

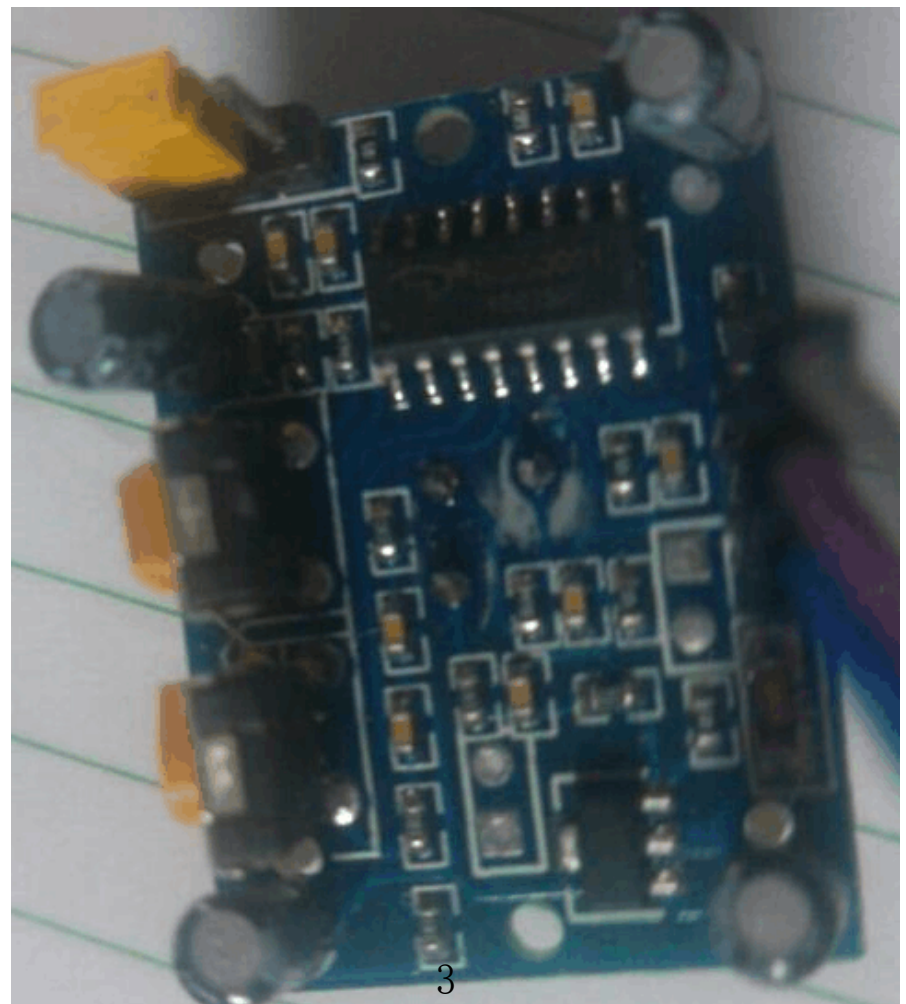
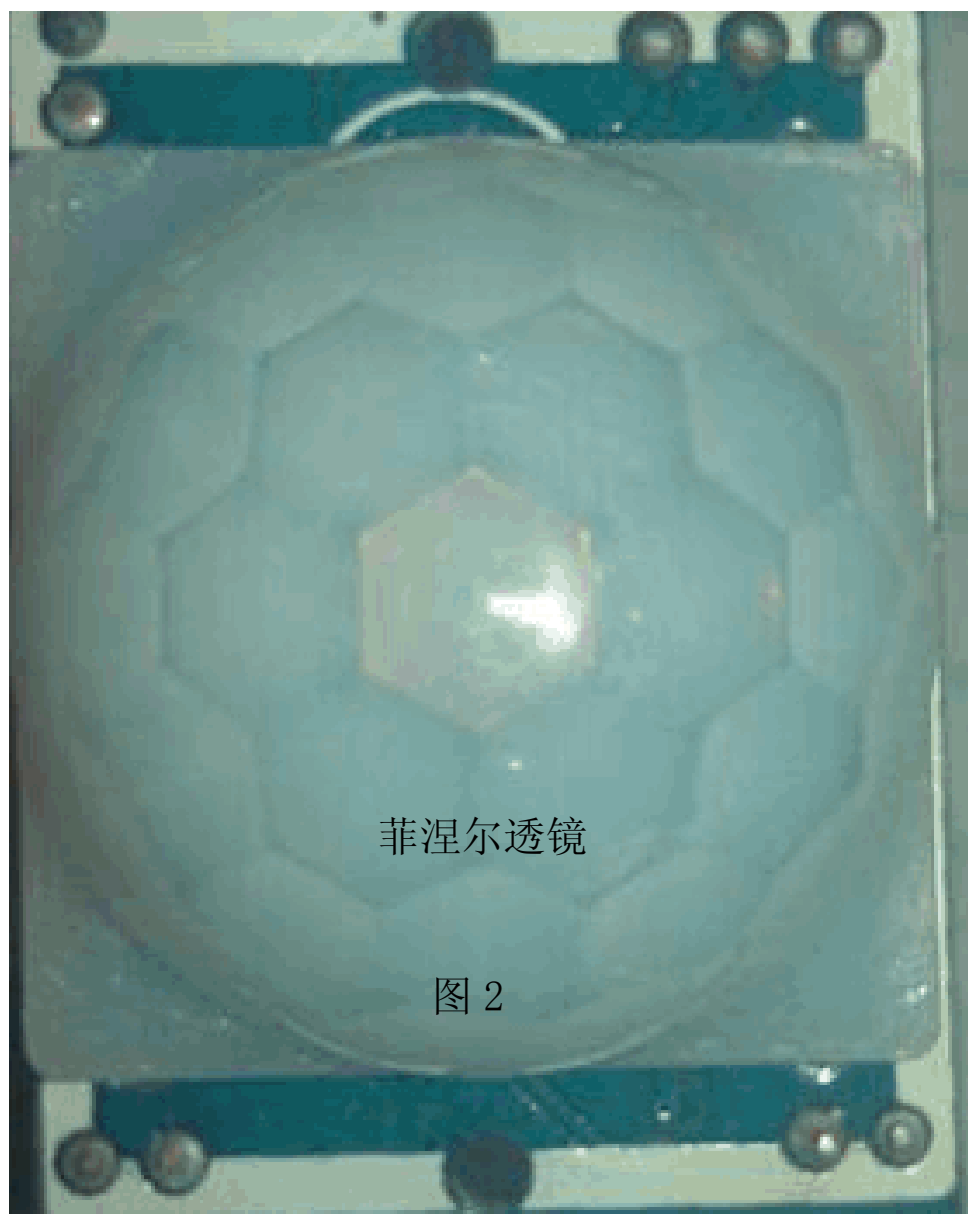
采用 DYP\_ME003 和菲涅尔透镜

DYP-ME003 ：

基于红外线技术的自动控制产品,灵敏度高,可靠性强,超低电压工作模式,广泛应用于各类自动感应微机<sup>[3]</sup>。现被普遍的用在各种自动感应的装置里面,深受用户的青睐。

菲涅耳透镜：

用菲涅耳命名的 因为他发现并定义了菲涅尔原理,此透镜可折射以及反射,能通过透镜本身的棱角进行聚焦将热量的红外信号反馈到 DYP 上,另外还能当需要进行检测的地方分成无数个明与暗的部分。让被检测的移动物体因为温度的不同在 DYP 上面有不同的红外信号反馈出来。最后会因为温度的变化成为电信号的改变,最终增加了传感的灵敏度。其图如下：



## 2 系统硬件设计

### 2.1 总体设计

硬件是我们交通灯最基本的东西，它的好坏直接决定了交通灯质量与功能的实现，所以这就要求我们去全面的思考，不仅要实现我们的功能还要做到以下几点：①整个系统的稳定安全；②要买的东西是不是便宜以及容易采购；③为了软件实现提供尽可能的方便；④性能优越，并且功能要全面；所以硬件可以说是基础也是关键。

交通灯的设计我采用 AT89S52 单片机作为控制中心，模块主要由以下几个部分构成，单片机控制并处理数据，作为系统的大脑和指挥，由振荡电、复位电路等构成。

本次我用了两个数码管及点阵式的 LED 灯进行显示。本次的硬件合理且符合人性化，让人很容易进行使用和观察。

### 2.2 单片机的基本结构

AT89S52 是一种低能耗功能强大的单片机，它的时钟取 12MHz。AT89S52 单片机由中央处理器（运算电路和控制电路），内部数据处理器，内部程序存储器，定时器/计数器，并行 I/O 口，串行口，中断控制电路，时钟电路，位处理器和内部总线构成。采用 AT89S52 单片机完成对信号的采集，处理，输出。单片机根据外围电路输入的按键指令和采集到的信号，调出相应的程序操作，通过连接的电路输出控制信号，完成程序的操作过程。AT89S52 芯片的引脚图如图 4 所示。

1	P1.0/T2	VCC	40
2	P1.1/T2 EX	P0.0	39
3	P1.2	P0.1	38
4	P1.3	P0.2	37
5	P1.4	P0.3	36
6	P1.5/MOSI	P0.4	35
7	P1.6/MISO	P0.5	34
8	P1.7/SCK	P0.6	33
9	RST/VPD	P0.7	32
10	P3.0/RXD	$\overline{EA}/V_{pp}$	31
11	P3.1/TXD	ALE	30
12	P3.2/INT0	$\overline{PSEN}$	29
13	P3.3/INT1	P2.7	28
14	P3.4/T0	P2.6	27
15	P3.5/T1	P2.5	26
16	P3.6/ $\overline{WR}$	P2.4	25
17	P3.7/ $\overline{RD}$	P2.3	24
18	XTAL2	P2.2	23
19	XTAL1	P2.1	22
20	GND	P2.0	21

AT89S52 单片机是 40 引脚双列直插式 DIP。内含有 2 个外中断口，2 个串行通信口，2 个读写口，3 个 16 位可编程定时计数器，32 个外部双向输入/输出(I/O)端口。下面介绍 P3 口线的第二功能。如下表 1 所示。

表 1 P3 口的第二功能表

端口引脚	第二功能
P3.0	RXD(穿行输出口)
P3.1	TXD(穿行输入口)
P3.2	INT0(外部中断 0)
P3.3	INT1(外部中断 1)
P3.4	T0(定时/计数器 0)
P3.5	T1(定时/计数器 1)
P3.6	WR(外部数据写选通)
P3.7	RD(外部数据读选通)

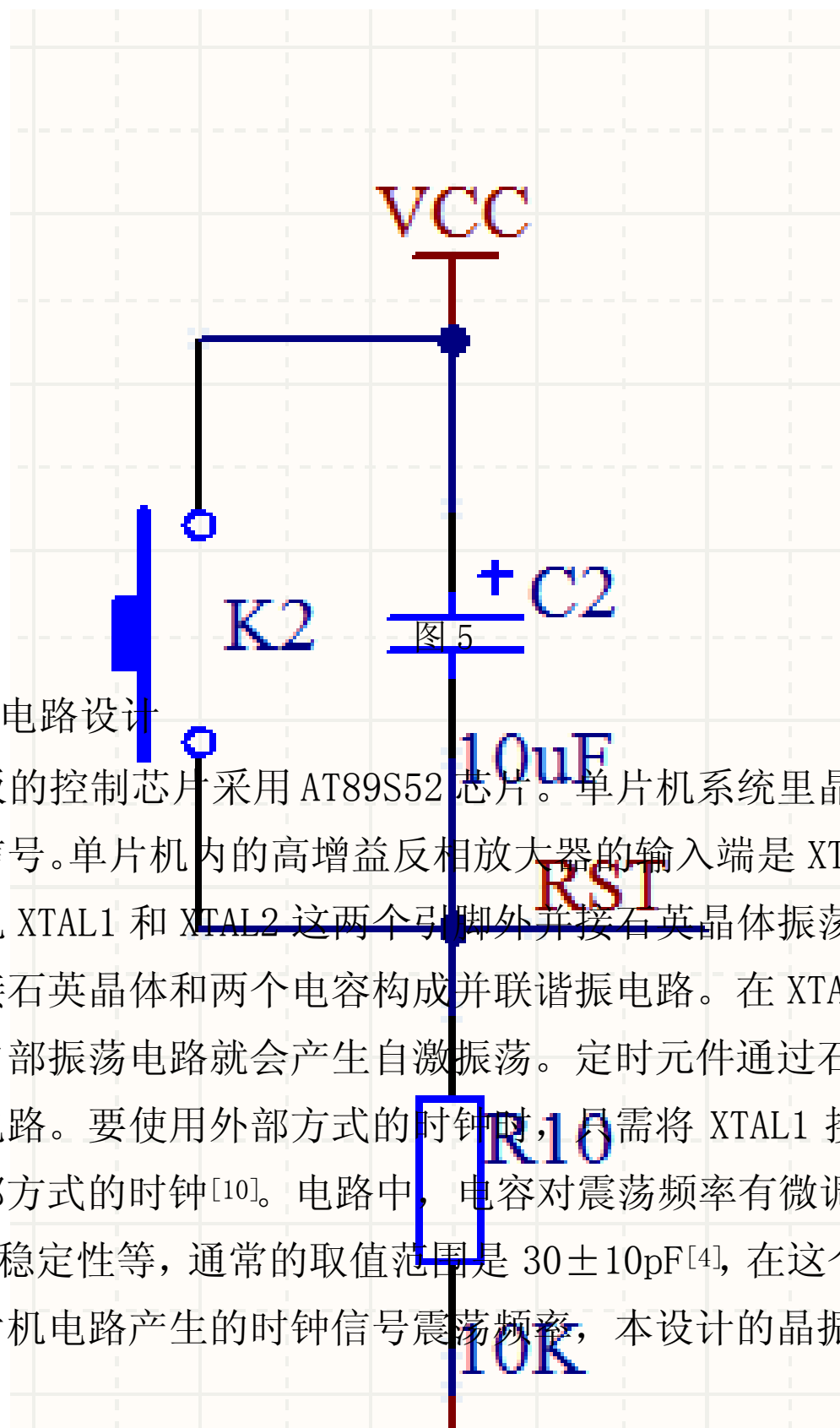
RST:复位输入，当振荡器工作时，RST 引脚出现两个机器周期以上高电平将使单片机复位。

## 2.3 单片机外围电路设计

### 2.3.1 复位电路设计

单片机中的复位电路的作用就是当系统在运行过程中，出现了系统故障无法正常运行时，只要按下复位按键，就会初始化程序，使得程序开始从头执行。

单片机通过复位电路进行初始化，可以使程序从指定处开始执行，当复位电路超过两个周期时，高电平就会进行复位，当复位电路一直为高电平的时候，则单片机循环复位，当复位电路由高变低电平之后，CPU 从最开始进行程序运行，本系统的复位电路如下图 5:



### 2.3.2 外部晶振时钟电路设计

交通灯控制面板的控制芯片采用 AT89S52 芯片。单片机系统里晶振为交通灯系统的运行提供基本的时钟信号。单片机内的高增益反相放大器的输入端是 XTAL1, 输出端是 XTAL2。振荡电路是在单片机 XTAL1 和 XTAL2 这两个引脚外并接石英晶体振荡器, 来构成一个稳定的自激振荡器。外接石英晶体和两个电容构成并联谐振电路。在 XTAL1 和 XTAL2 的引脚上外接定时元件, 其内部振荡电路就会产生自激振荡。定时元件通过石英晶体和电容组合在一起形成并联谐振电路。要使用外部方式的时钟时, 只需将 XTAL1 接地, XTAL2 接外部振荡器, 就能使用外部方式的时钟<sup>[10]</sup>。电路中, 电容对震荡频率有微调作用, 会影响振荡频率的高低, 振荡器的稳定性等, 通常的取值范围是  $30 \pm 10\text{pF}$ <sup>[4]</sup>, 在这个系统中选择了  $30\text{pF}$ ; 石英晶振决定了单片机电路产生的时钟信号震荡频率, 本设计的晶振频率为  $12\text{MHz}$ 。如图 6 所示:

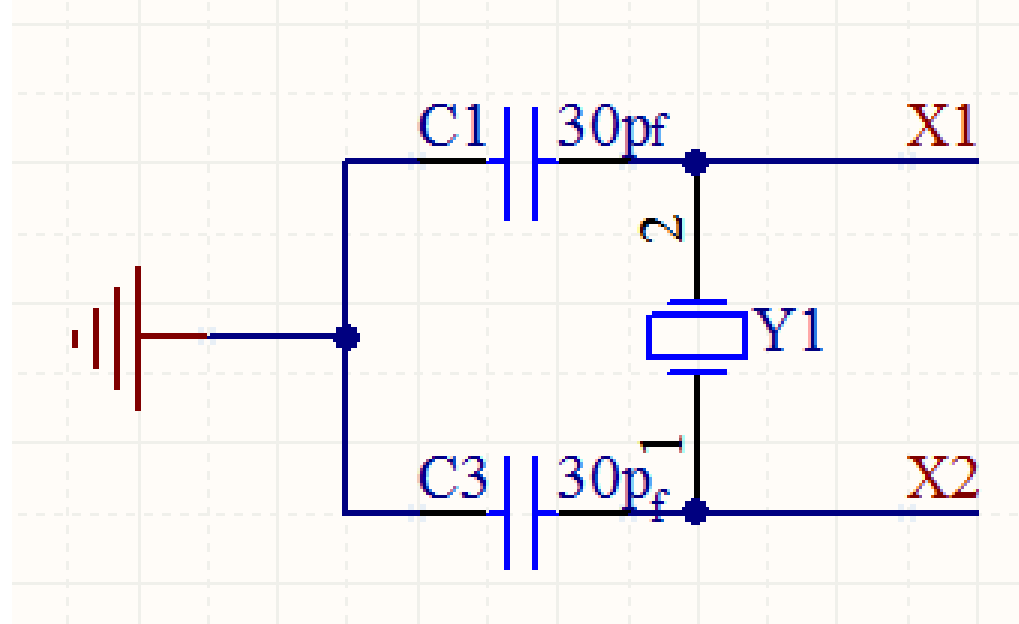
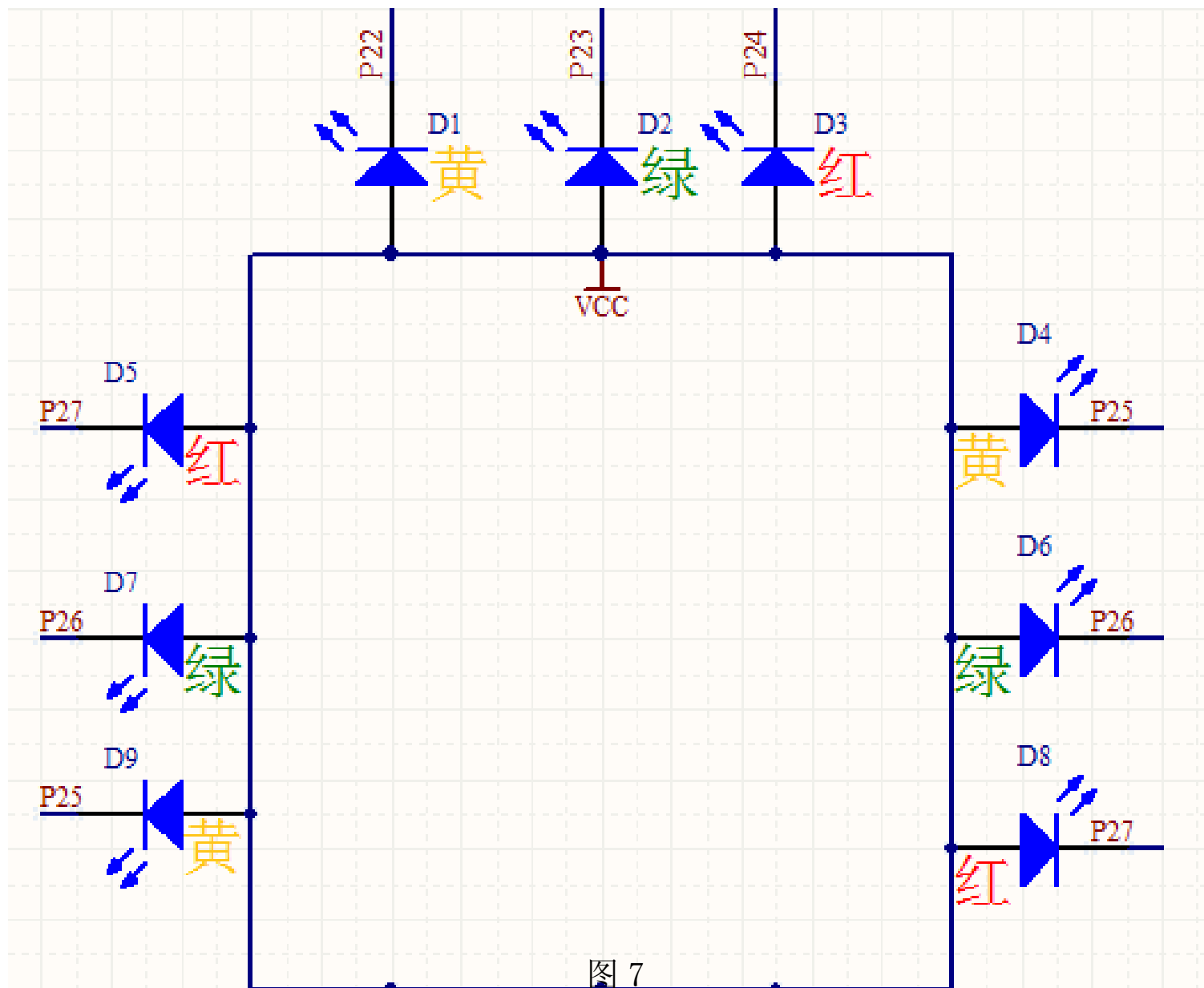


图 6

### 2.3.3 灯控制电路设计

在交通灯四个路口一共有十二个灯, 每个路口各拥有红绿黄三个交通灯, 在此我们使用 led 灯进行模拟。每个灯红绿相对应分布, 我们为了真实地模仿道路的交通显示, 也相应的把它们这么进行摆放。如图 7:



### 2.3.4 倒计时显示电路设计

此模块我使用共阳的 LED 数码管进行设计，并通过两个数码管同时进行显示，采用并行口来进行 LED 数码管的显示。将所有位的段选线并联 P0 口，通过程序控制 P0 口来控制数码管段控，数码管位控接 P2.2 和 P2.3，P2.2 控制十位，P2.3 控制个位，当数码管被接通电源被点亮时，由于暂时视觉停留，则看起来数码管是同时被点亮的，如下图 8 所示：

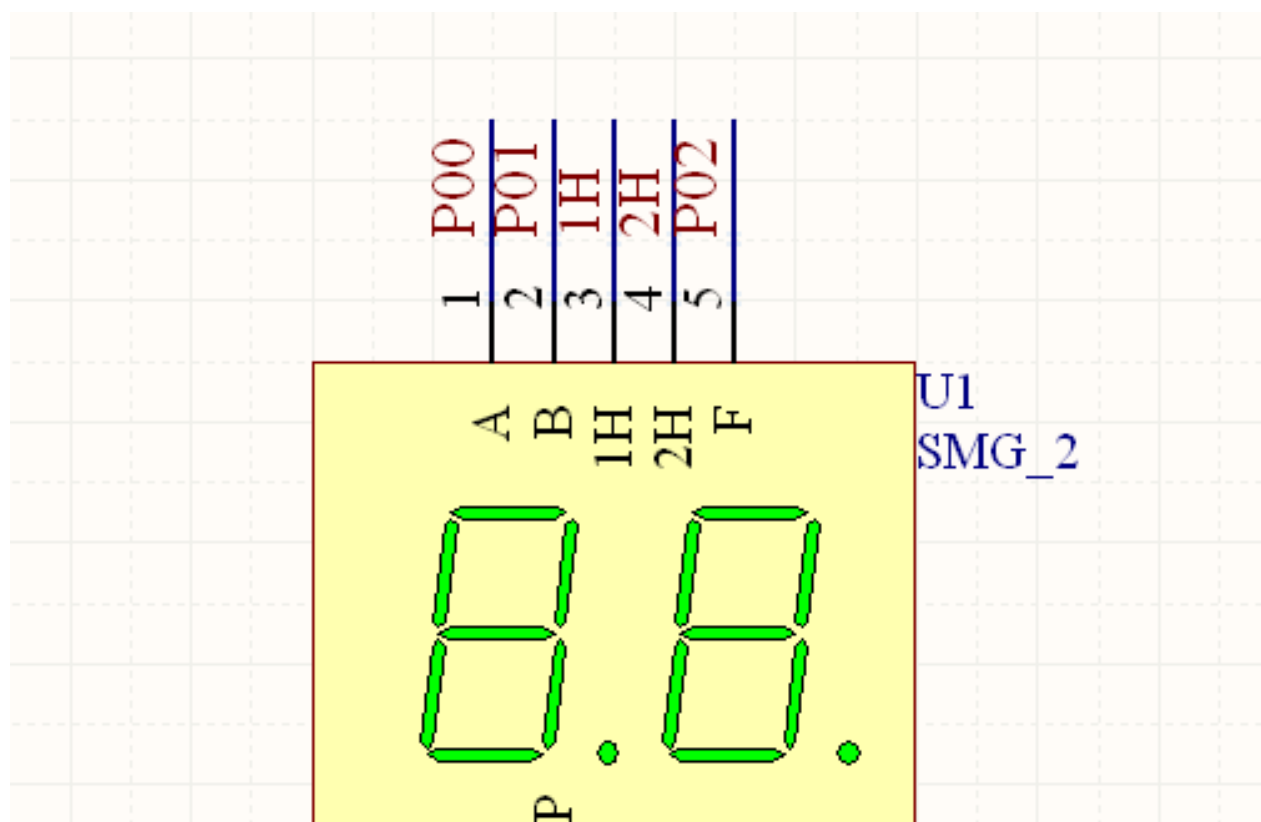
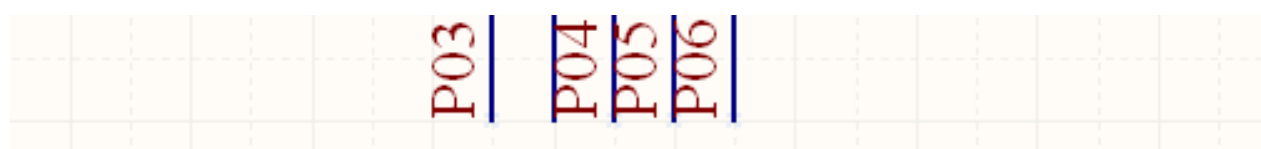


图 8



### 2.3.5 违规检测报警模块设计

当交通灯显示为红灯或者黄灯的时候，车辆是不允许被通过的，这个时候若有车辆违反了规定进行了行车，我们就需要进行检测和报警，其检测及其报警电路图 9、图 10 如下：

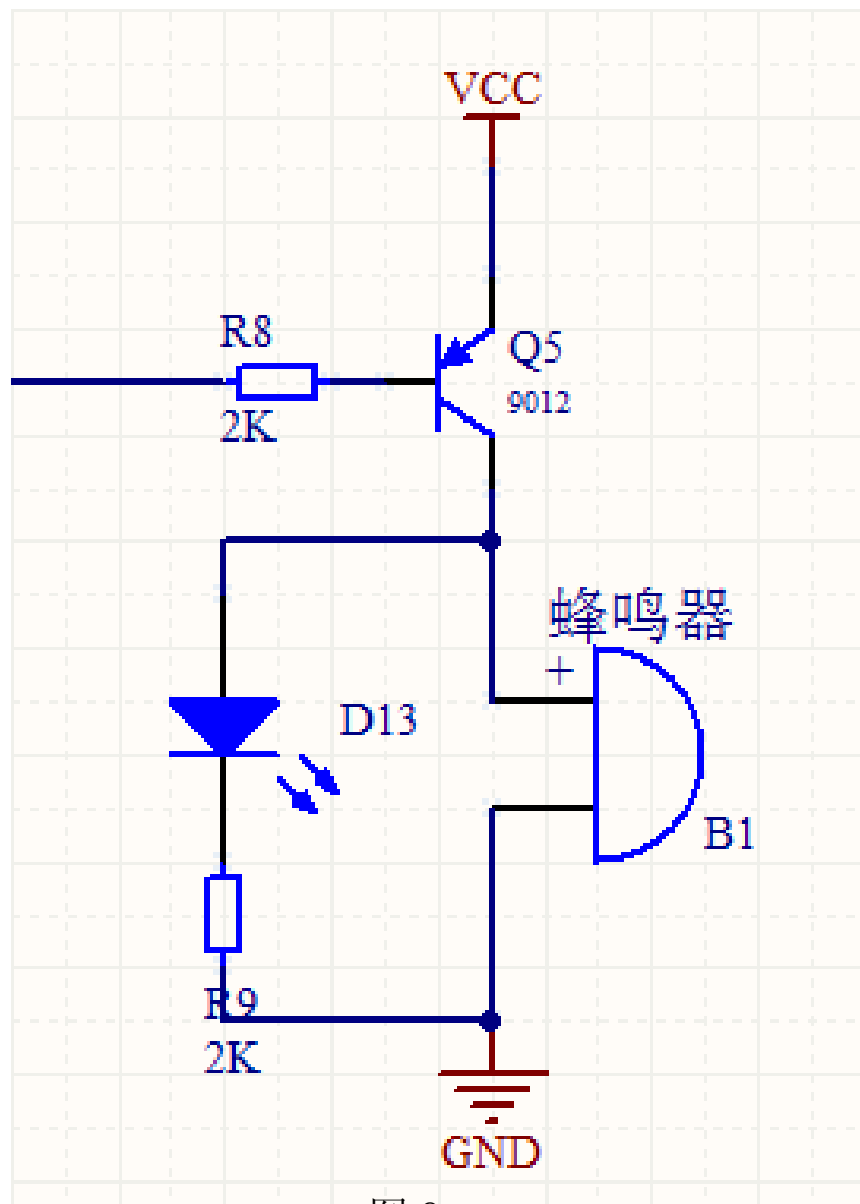


图 9

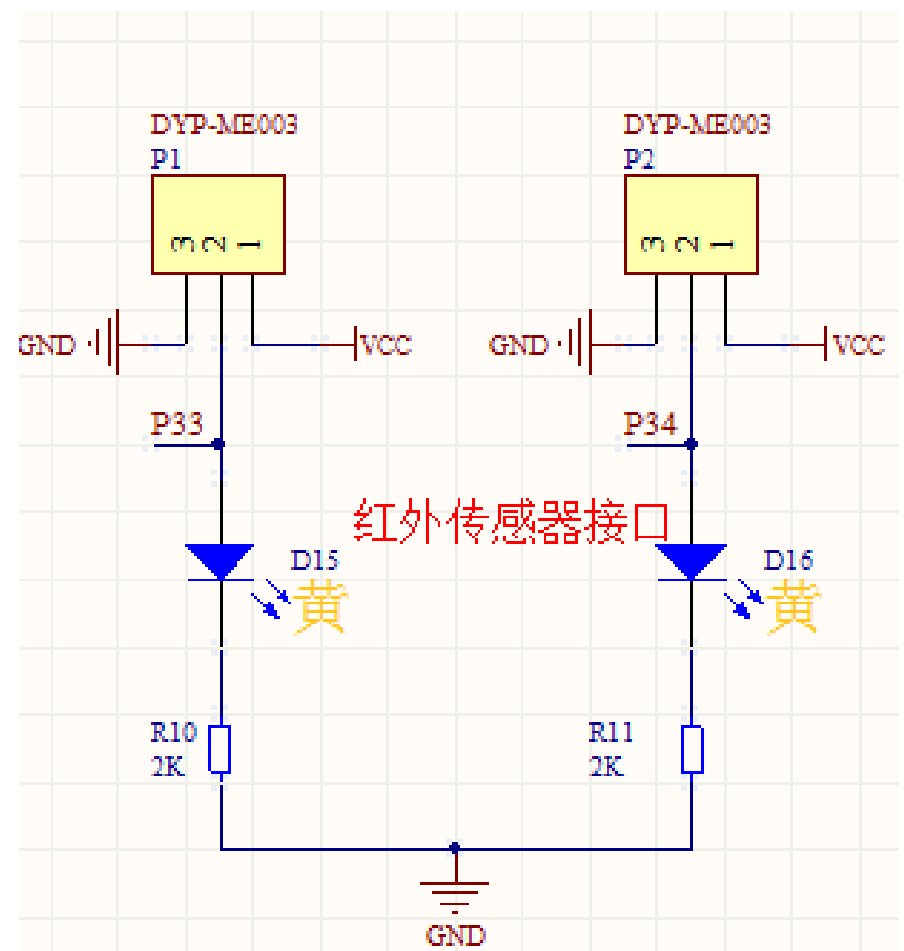


图 10

#### DYP-ME003 的功能要求

1. 自动感应:当人在红外线感应的范围内，就会产生高电平，人离开此区域就与自动把高电平转换输出为低电平。
2. 光敏控制:当大雪天气或者光线非常强的时候可以选择不做出反馈。
3. 温度补偿:在周围温度过高或者过低的时候，会自动进行检测然后做出性能补偿。
4. 感应装置在每次感应之后可以进行设置，一直维持高电平，当感应到周围没有人体温度变化的时候才会恢复低电平。

#### 2.4 元器件清单，见下表 2：

表 2 元器件清单

电容	C1	1	10uF
电容	C2, C3	2	20pf
发光二极管	D1, D4, D9, D12	4	黄
发光二极管	D2, D6, D7, D11	4	绿
发光二极管	D3, D5, D8, D10	4	红
三极管	Q1, Q2, Q3, Q4	4	8550
排阻	R1, R2	2	2k
电阻	R3	1	10K
电阻	R4, R5, R6, R7	4	2K
按键	S1, S2, S3, S4, S5	5	SW-PB
电源开关	SW1	1	sw-灰色
数码管	U1, U3, U4, U5	4	SMG_2
单片机	U2	1	STC89C52
晶振	Y1	1	12M
红外避障传感器		2	红外避障传感器



### 3 交通信号灯软件系统的设计

经过多年的发展，国际交通法约定交通灯的组成为红绿黄，其中红灯表示禁止通过，绿灯表示通行，黄灯表示警示或者等待。其中又细分为机动车与非机动车灯、人行横道与车行道灯、方向与闪光警告灯，铁道与道路灯等。由于人与车之间需要一定的指导与疏通，在不同的时段与地段有不同的车流量与人流量，这就要求我们对交通灯的设计要符合具体的交通情况，所以我们要科学的策划交通各个干道的交通系统。

#### 3.1 十字路口交通信号灯具体的控制要求

交通灯按照国际惯例是东南西北各分布三盏灯，为红绿黄。其中交叉方向的相同颜色灯不能同时点亮。如果发现上述情况，说明交通灯出现混乱，为了防止交通事故，此时应该及时的关闭交通系统然后警报，让交警进行人工指挥。当系统进入工作的时候，首先南北红灯一起亮 30 秒，同时东西绿灯亮 25 秒，当最后 5 秒时，南北红灯不变，东西绿灯变为黄灯，并闪烁 5 秒。接着东西黄灯关闭，东西红灯亮，同时南北的红灯熄灭绿灯点亮。东西的红灯点亮维持 30 秒，与此同时，南北的绿灯亮维持 25 秒，在最后的 5 秒时候，东西红灯不变，南北绿灯变为黄灯闪烁，直至黄灯 5 秒闪烁完毕，南北绿灯变为红灯，东西红灯变为绿灯，如此循环，完成一个周期。其状态变化如下表 3：

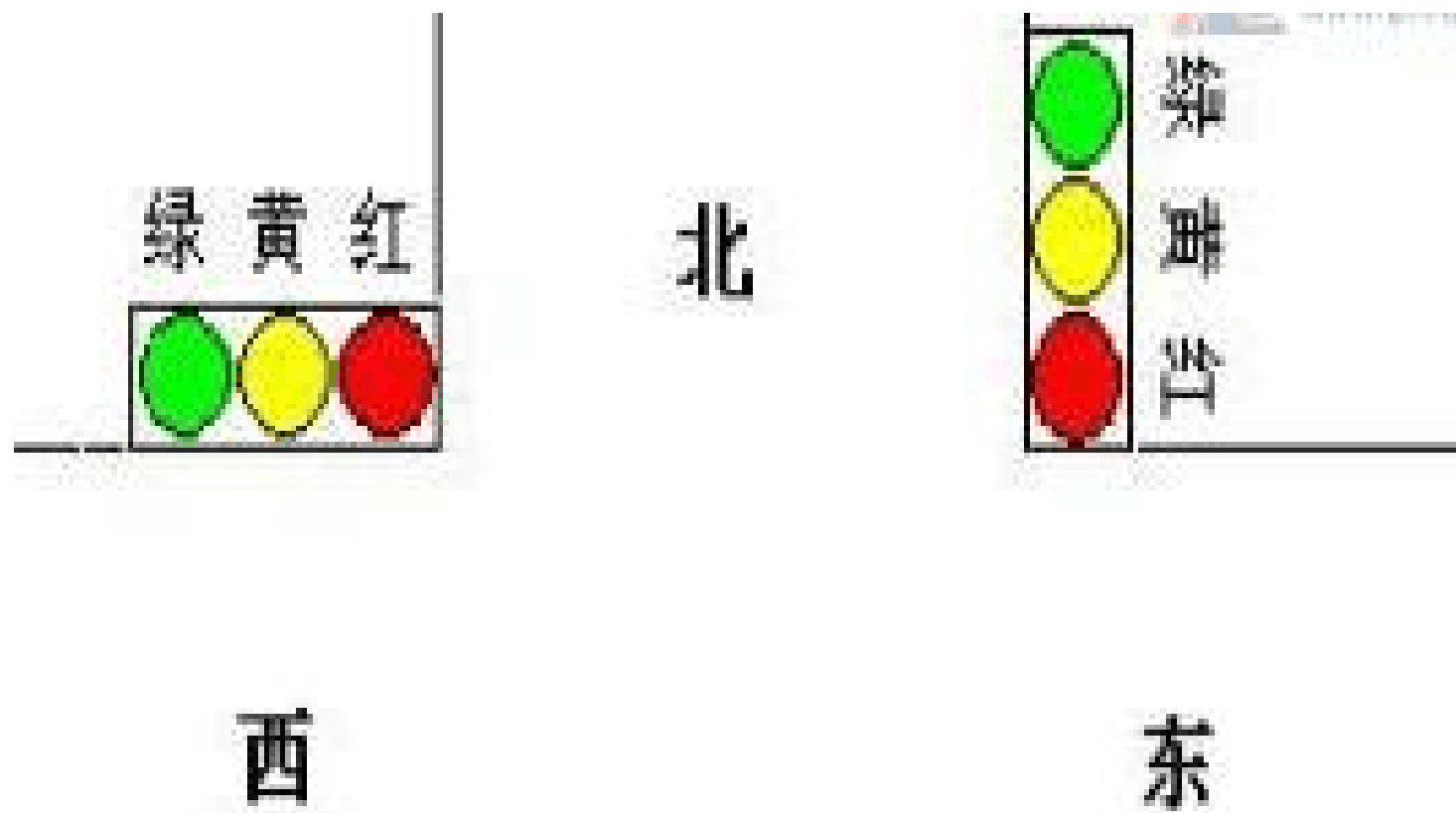
表 3 状态变化

交通信号灯变化表			
东西	绿灯亮	黄灯亮	红灯亮
	25S	5S	20S
南北	红灯亮	绿灯亮	黄灯亮
	30S	15S	5S

为了保证安全和提前让车辆预警，信号灯亮的时候还会有两位的数码管进行倒计时，把信号灯的时间变化让人们可以清楚及时得知，以免造成不必要的麻烦。

#### 3.2 十字路口交通信号灯示意图

交通路口的交通灯分布如下图，每个路口 3 盏灯，一共四组，如图 11 所示：



### 3.3 交通

为了  
完成的工  
及根据所  
交通  
过定时也  
程图如图

序模块主要  
部中断，以  
的时间；通  
状态图和流

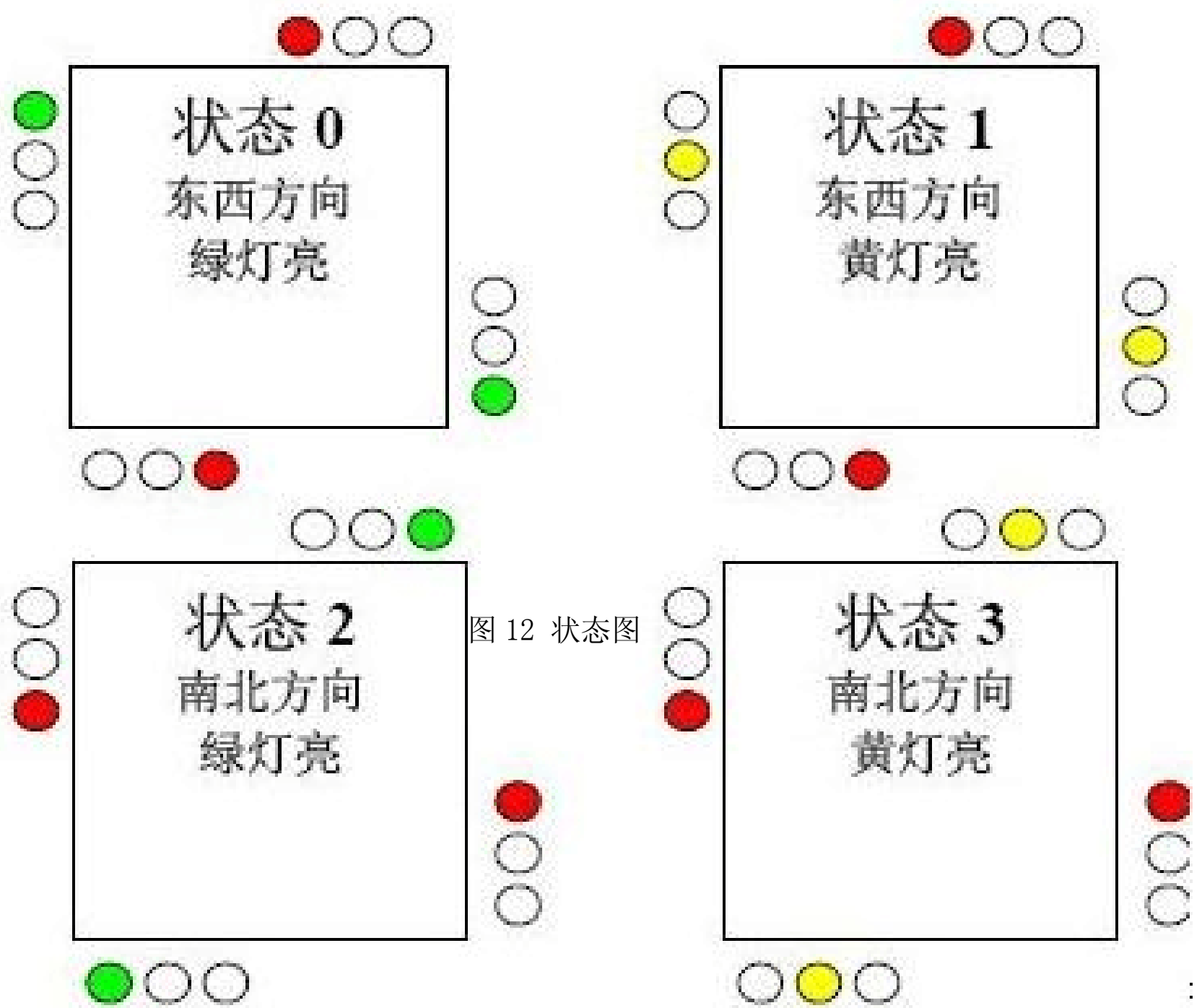


图 12 状态图

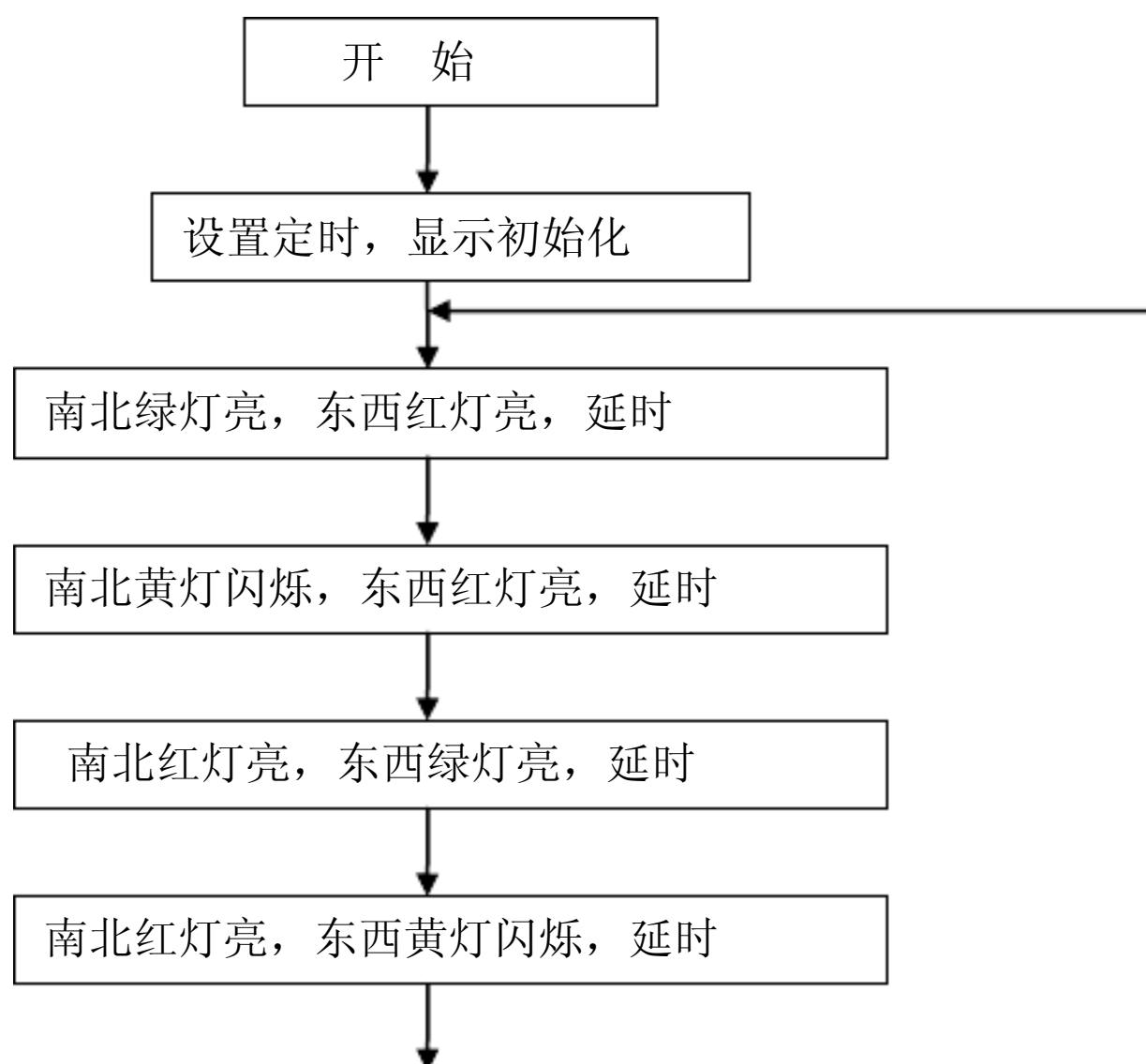


图 13 主程序框图

### 3.4 交通灯定时器设计

AT89S52 有三个定时器分别是 T0、T1、T2.对于交通灯的系统设计我选择了使用 T0 作用于工作方式 1, 即 16 位定时器, 定时 50ms, 20 次中断产生秒信号, 然后实现红绿交通灯的设置时间。

工作方式寄存器 TMOD 用来设置 T0、T1 的工作方式。

当计数器被用于定时器的時候, 是对机器进行计数计数周期为十二个振荡周期, 一般的计算方式为<sup>[5]</sup>:

$$\text{机器周期} = 12 / 12\text{MHz} = 1\mu\text{s}$$

$$(65536 - \text{定时常数}) * 1.0\mu\text{s} = 50\text{ms}$$

所以定时常数是 50000。

## 4 设计结论与体会及仿真

### 4.1 设计要求及需要达到的指标

#### 1、倒计时显示

指示灯状态从状态 1 开始变换，直至状态 6 然后循环至状态 1，并且数码管指示出灯亮的倒计时时间，周而复始。

#### 2、时间手动设置

通过键盘进行手动设置

#### 3、紧急处理

交通控制中增设禁停按键

#### 4、违规检测

设置检测传感器就可以进行自动的

### 4.2 仿真软件介绍

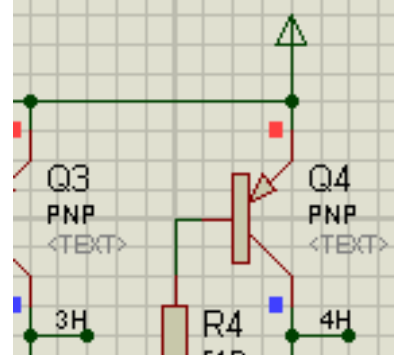
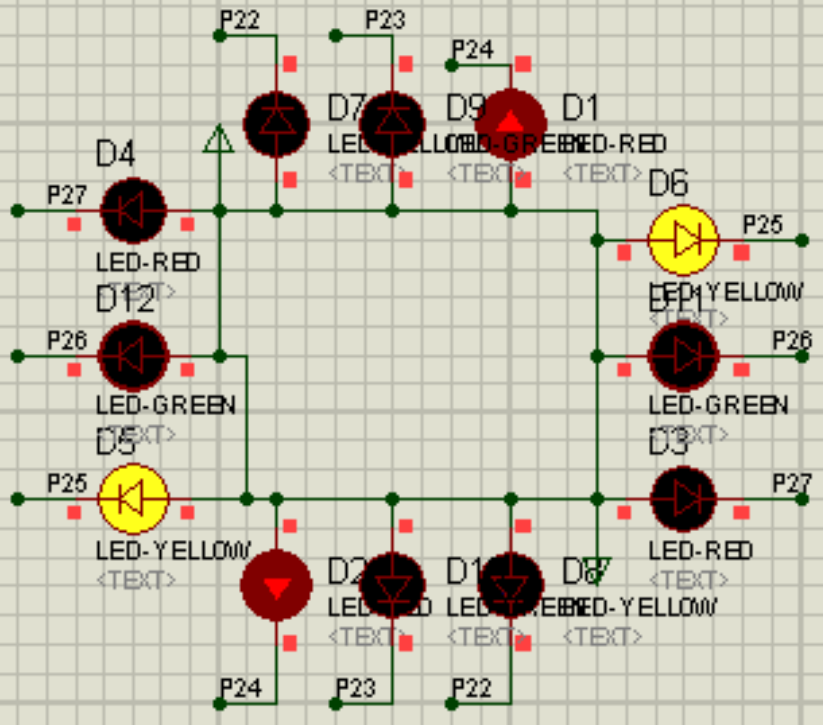
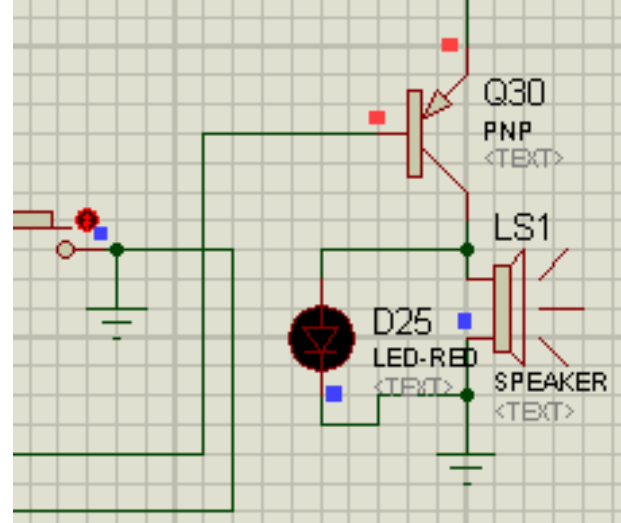
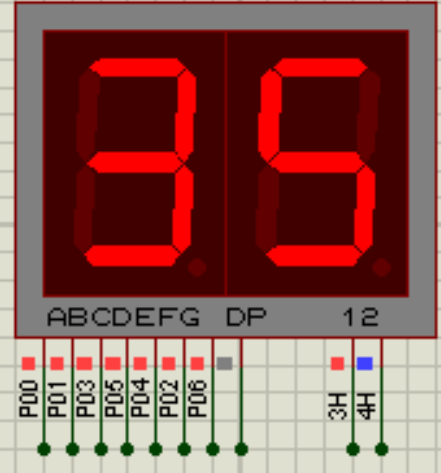
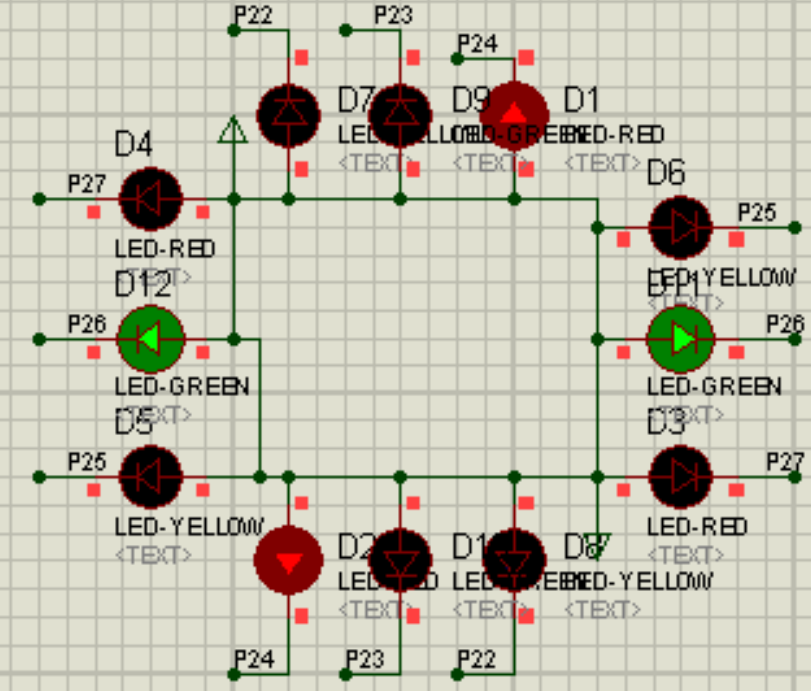
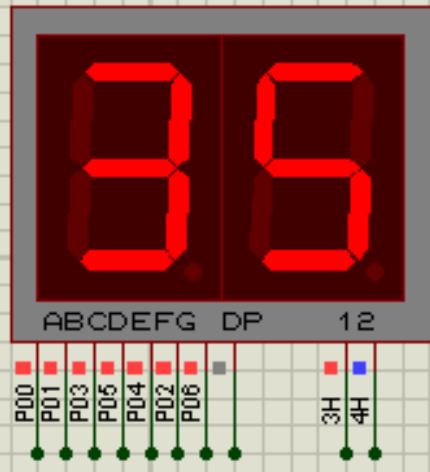
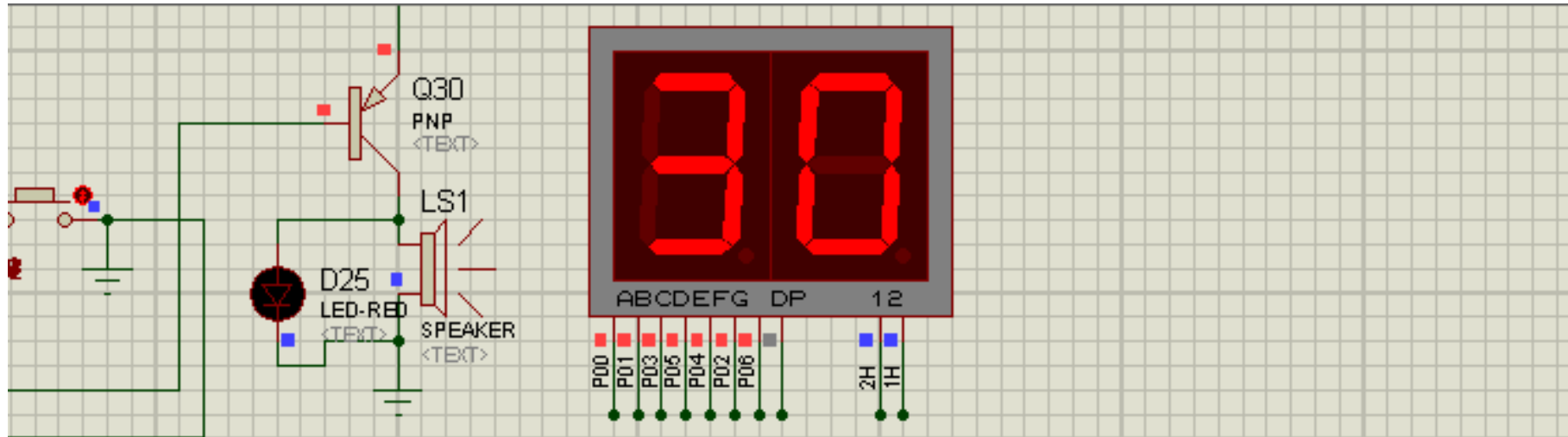
在硬件电路的制作时，考虑到运用仿真与实物进行对照设计，增加设计的合理性与全面性而运用仿真软件 Proteus 可以根据具体的实物与模拟设计的仿真进行对比，检测设计中存在的问题进行修改，完善电路。

使用 Proteus 进行单片机系统仿真设计，是计算机技术和虚拟仿真技术相结合的综合运用，有利于培养我们的软件仿真和电路设计能力。对于单片机的设计效率有着非常大的提高和意义。

Proteus 和 Keil 在各自的环境下都能进行一定程序仿真调试。Proteus 软件在对单片机系统进行仿真调试时，只能对硬件电路做出修改，并不能直观的了解内部程序的运行情况，难以对程序中存在的问题和不足进行修改；而 Keil 只能对程序进行调试修改，不能直观的观察硬件的运行结果。只有把两者结合在一起，同时观察程序的运行状况和硬件系统的状态，才能更好地找出系统中存在的问题。Proteus 软件可以联合 Keil 集成开发环境，进行仿真调试，使两者进行联合仿真。

### 4.3 程序仿真图

当交通灯接通电源时，按下启动按钮，南北方向为红灯，东西方向为绿灯，此时状态 0 仿真图如下：



当交通灯东西方向黄灯闪烁完毕，南北方向变为绿灯，东西方向变为红灯，此时状态 2 仿真图如下：

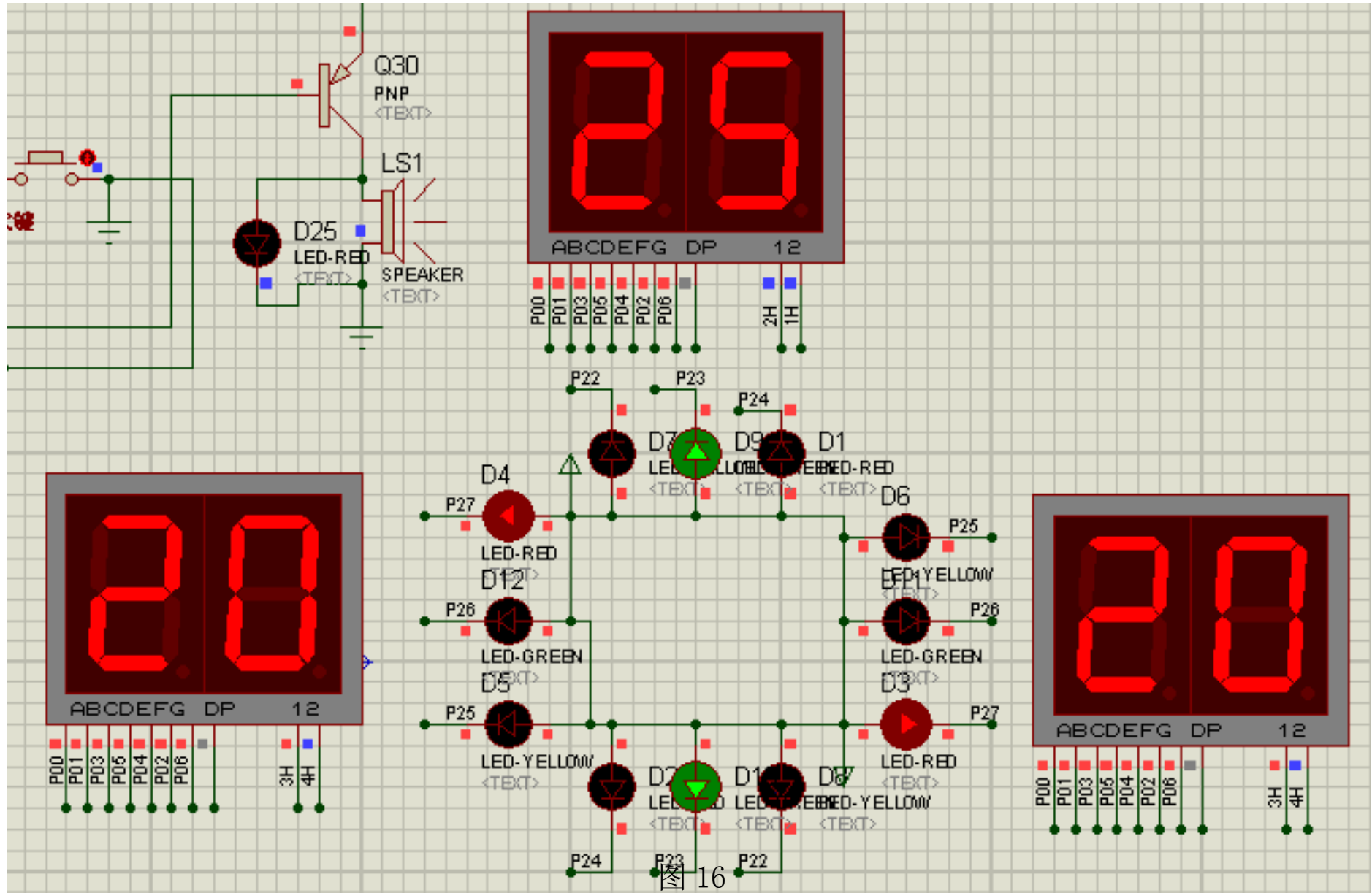


图 16

当交通灯东西方向为红灯，南北方向绿灯熄灭，黄灯闪烁 5 秒，此时状态 3 仿真图如下：

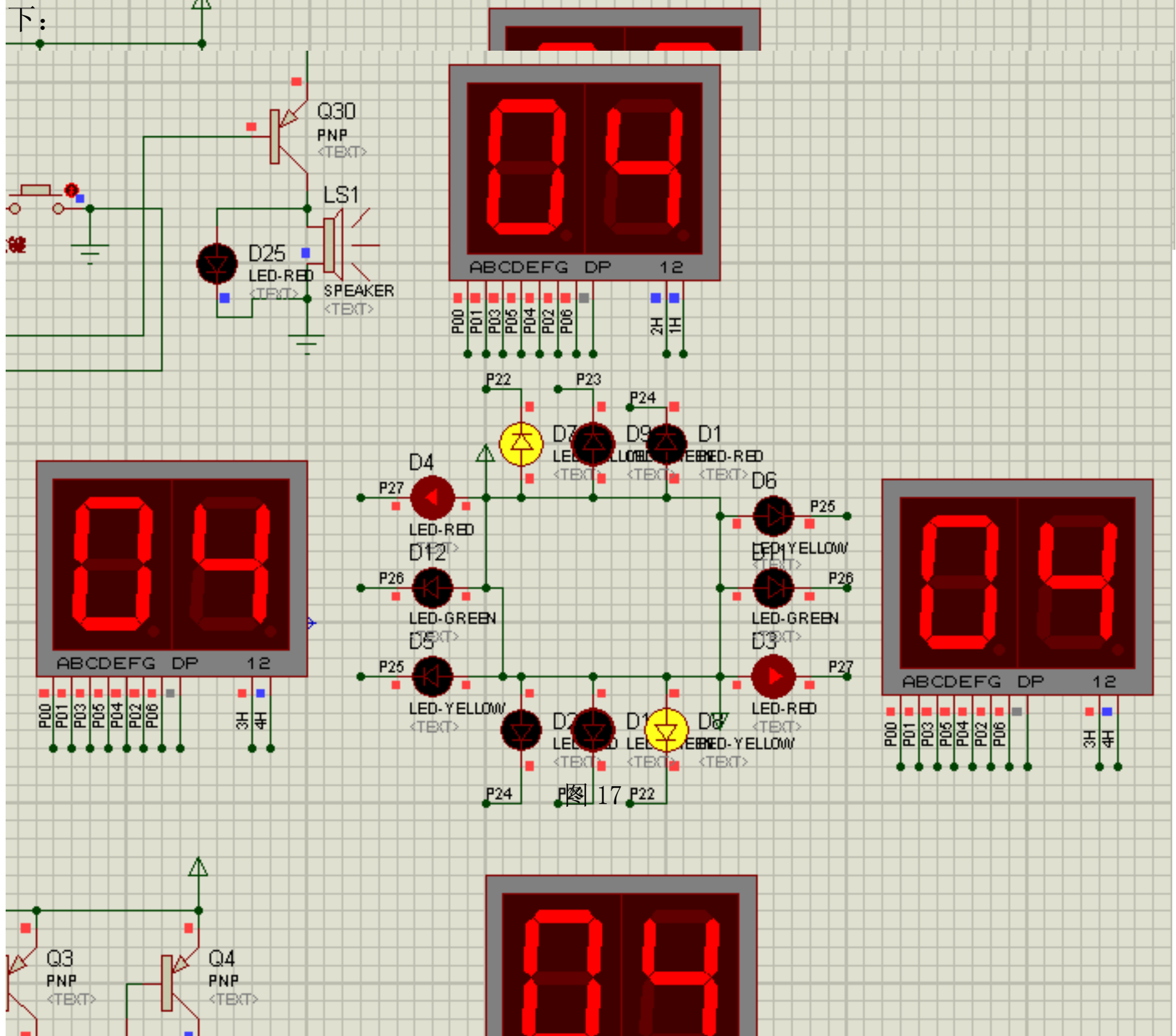


图 17

在一般的情况下，交通灯都是从状态 0 到状态 3 周而复始循环，但是当出现紧急情况时，需要进入紧急模式，此时南北东西方向四个路口全部变为红灯，禁止车辆通行，给需要紧急通过的车辆让道，交通灯的仿真图如下：

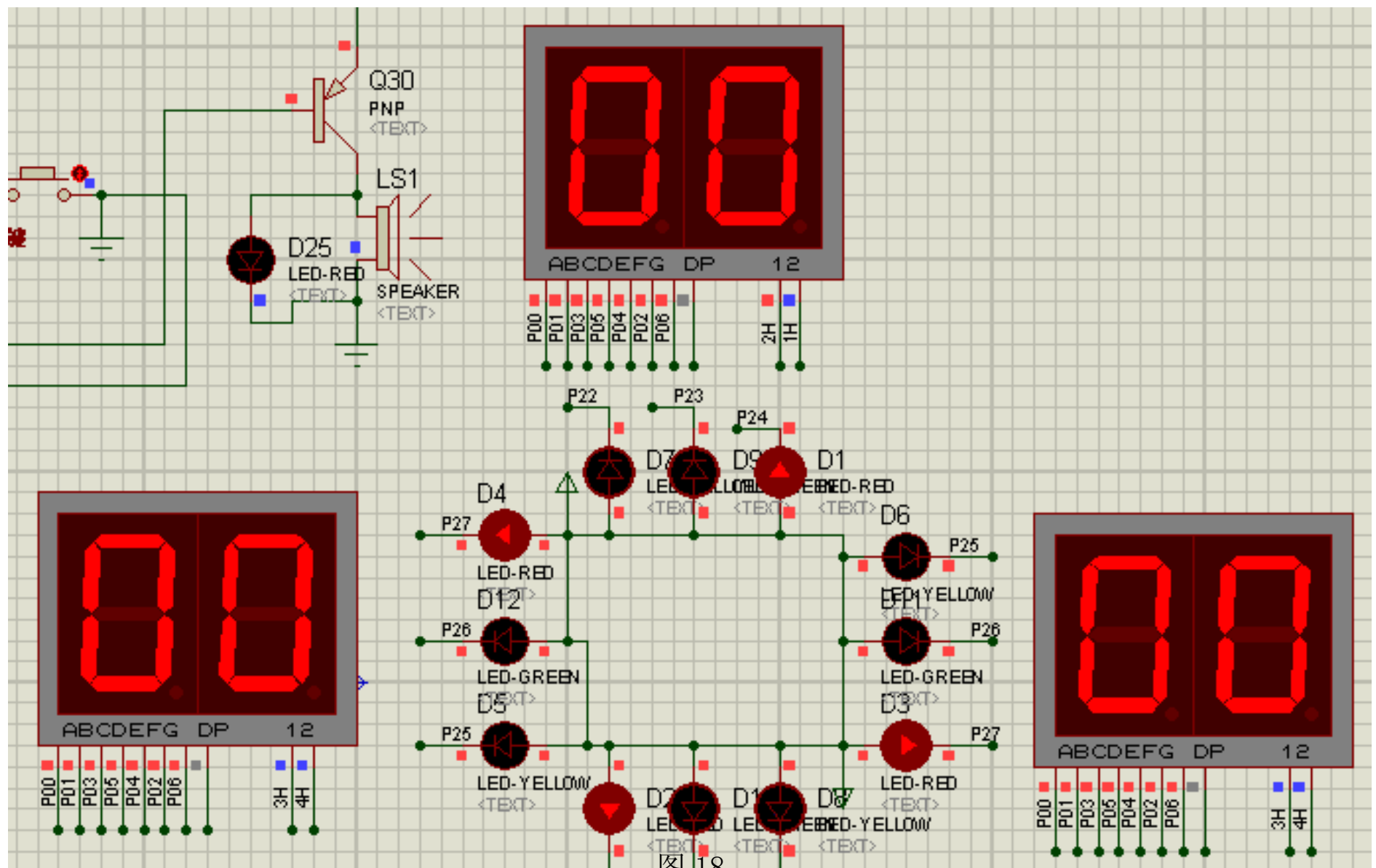


图 18

当需要疏通道路交通，不允许车辆滞留时，此时按下禁停按钮，南北东西方向全部变为绿灯，禁止车辆停车，状态仿真图如下：

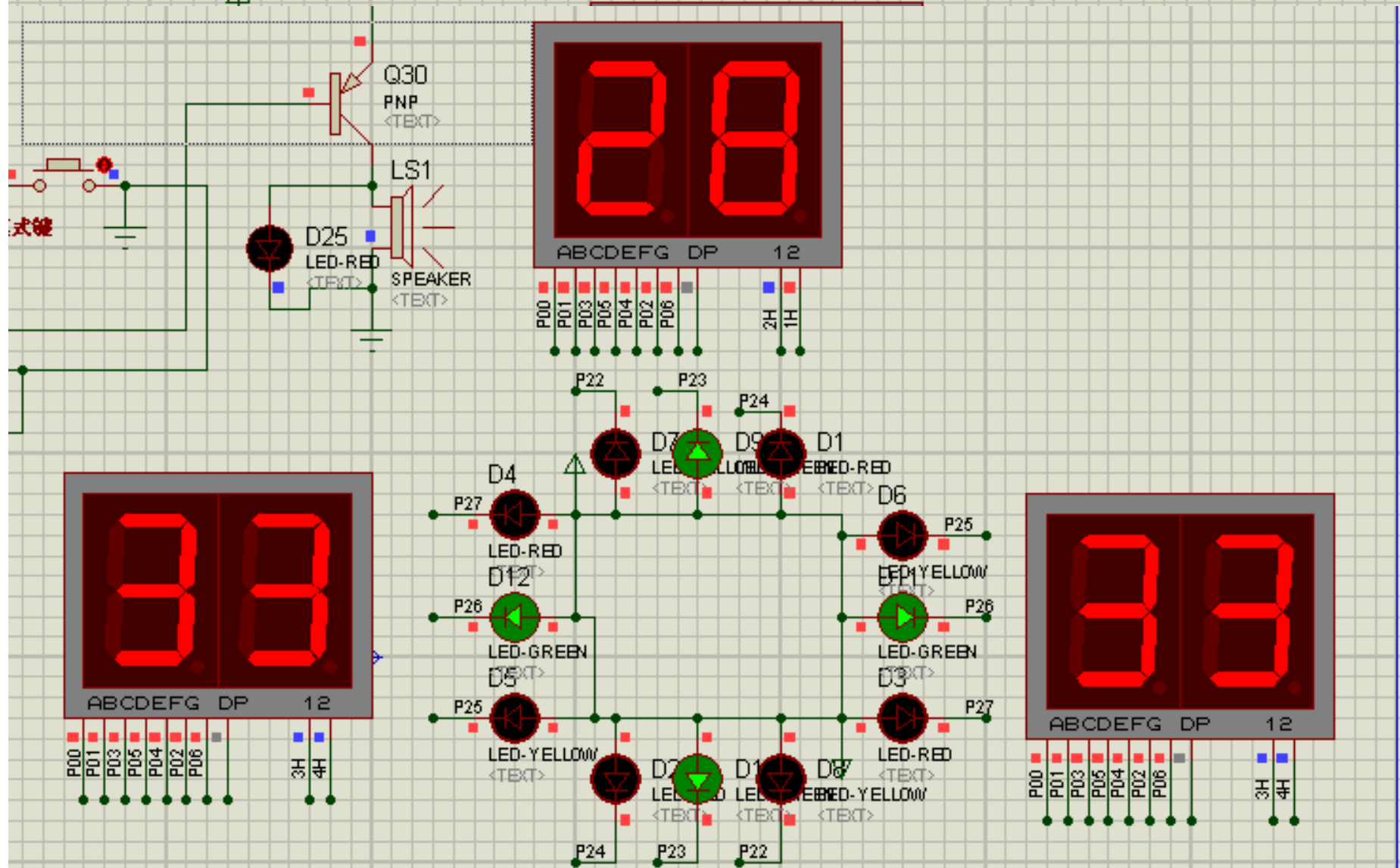
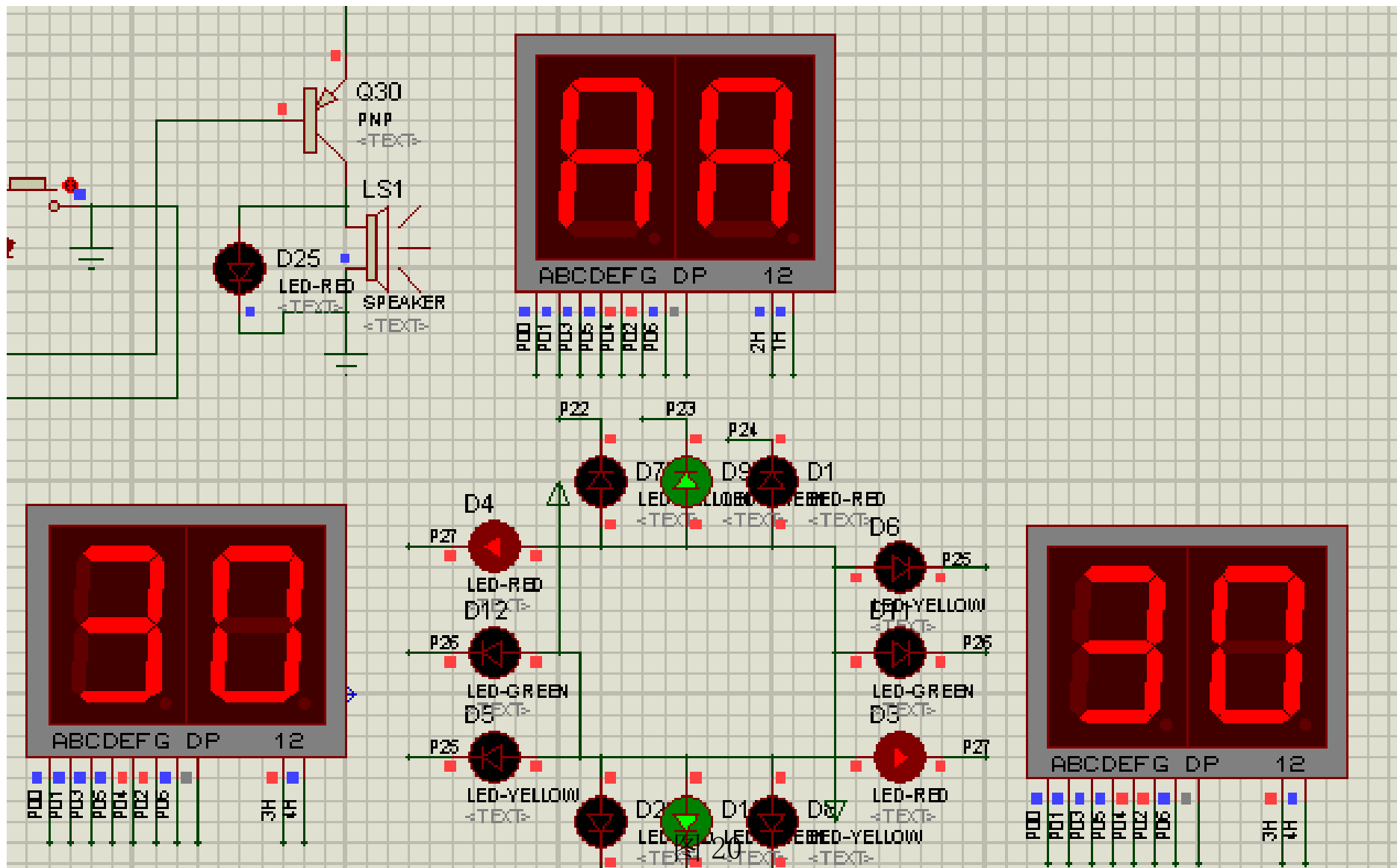


图 19



根据南北方向的车流量进行手动设置通行时间，仿真图如下：



根据东西方向的车流量进行手动设置通行时间，如下图：

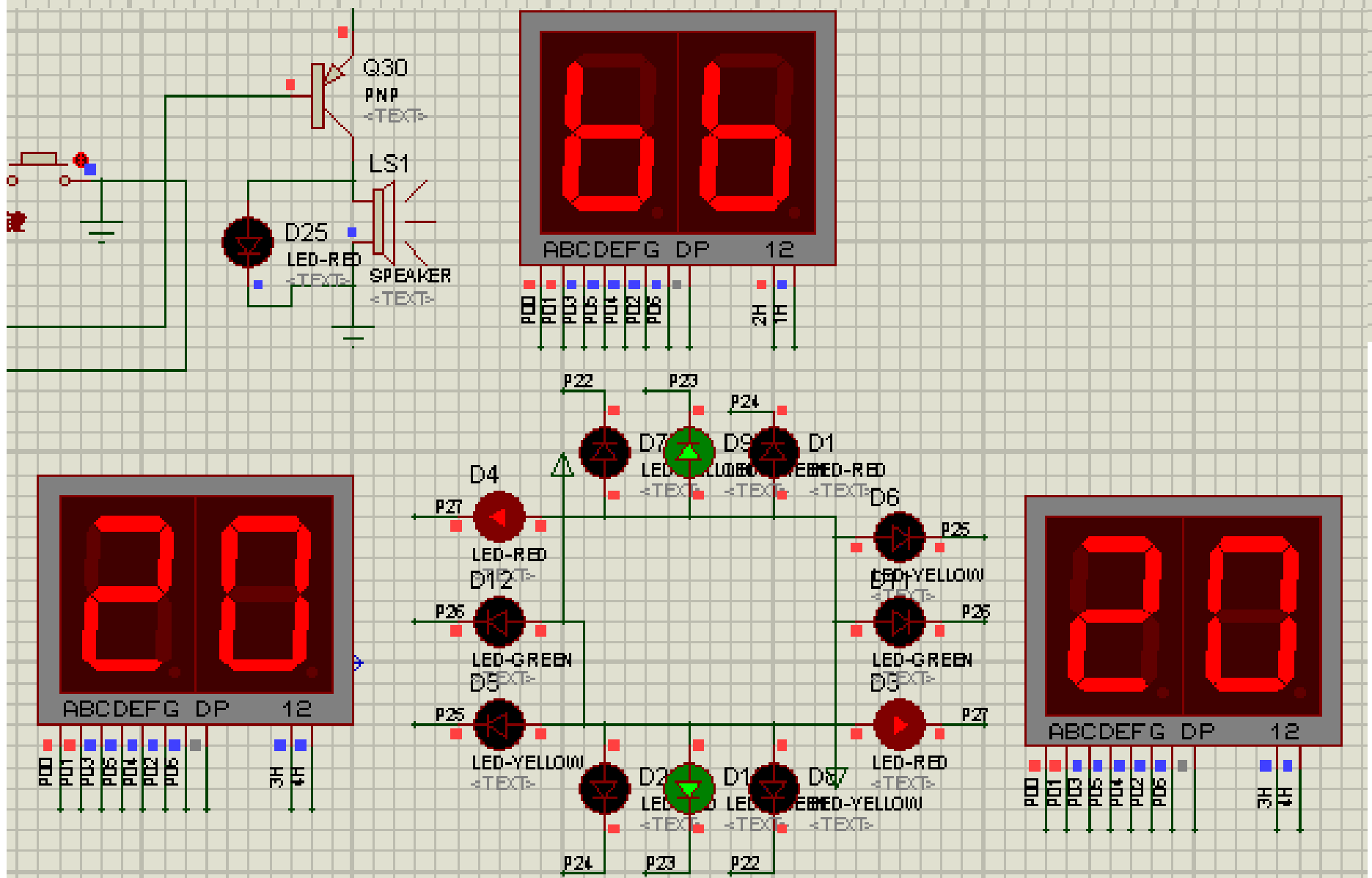
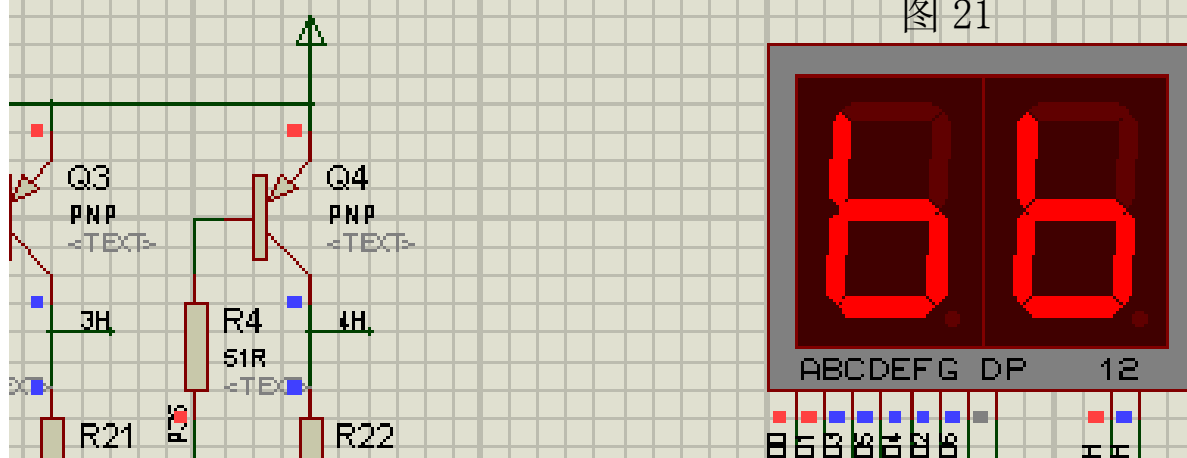
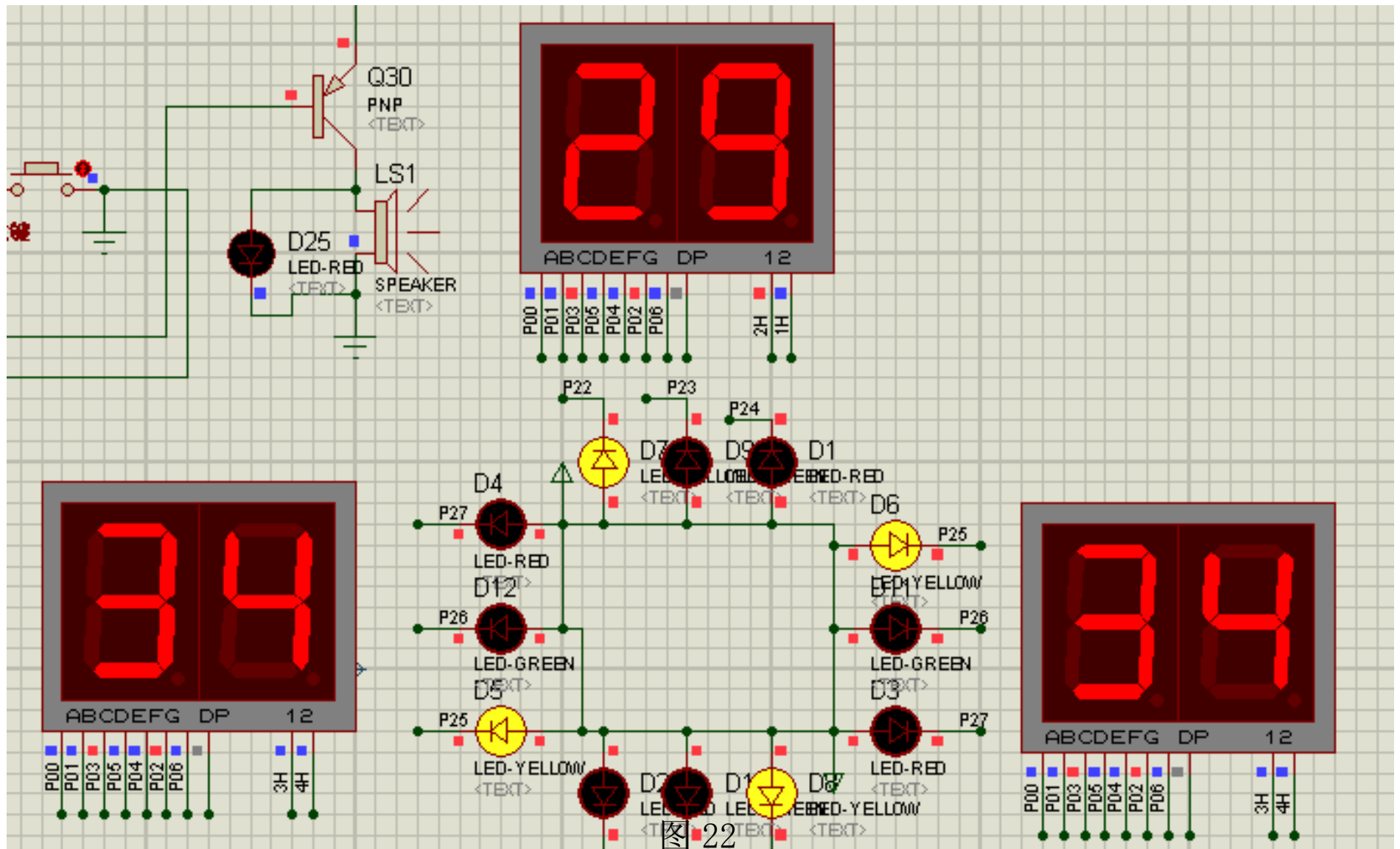


图 21





另外，本设计还有夜间模式，南北东西全部黄灯，在安全的情况下，谨慎通行，仿真图如下：



当车辆出现违规闯交通灯时，本设计会进行违规检测，采用红外线人体感应（本次以手指作为感应源），指示灯红灯闪烁，并蜂鸣器报警，实物仿真如图：

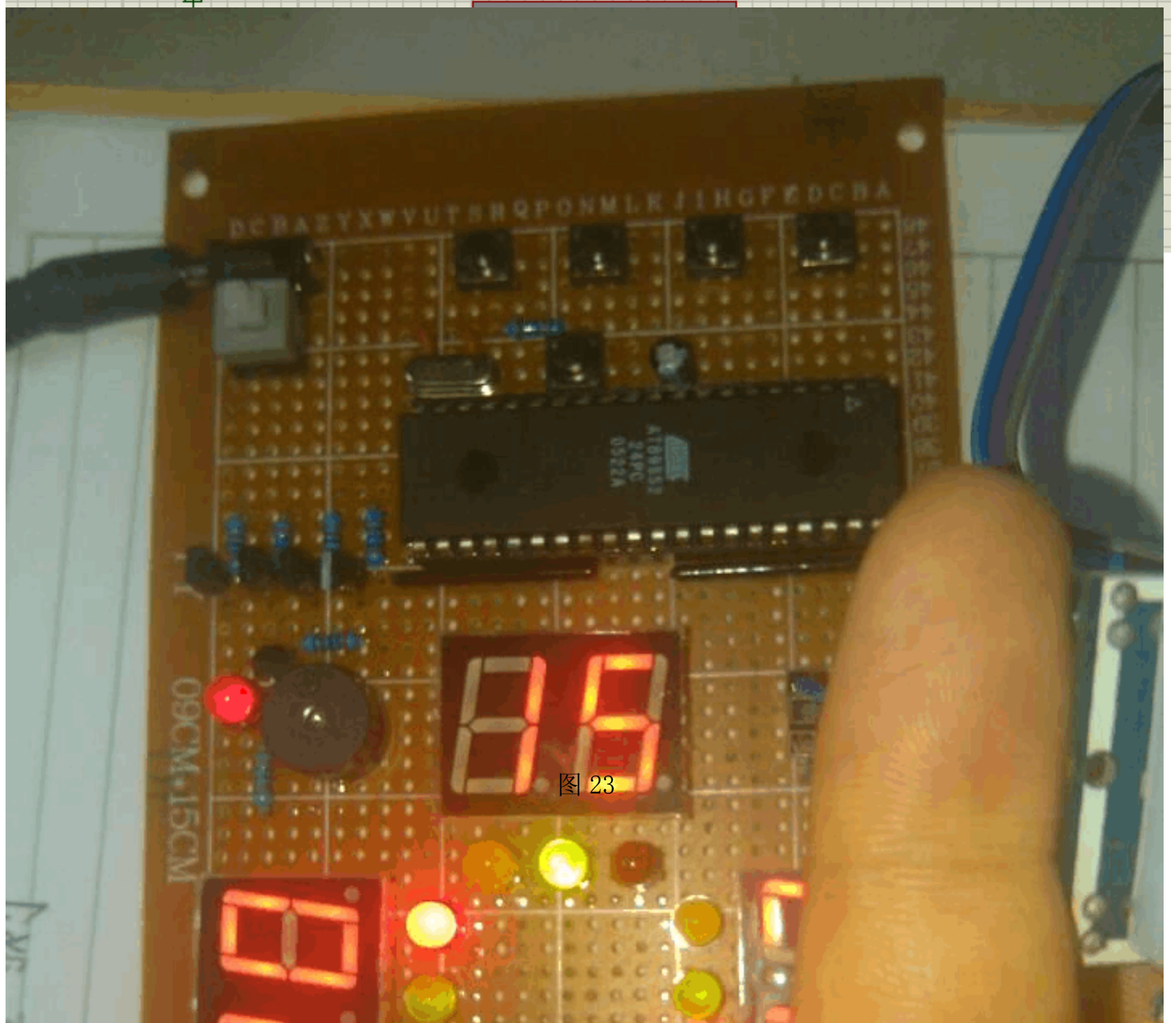


图 23

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/488134136114007005>