

邵阳职业技术学院

毕 业 设 计

产品设计	工艺设计	方案设计
		√

设计题目： 车载防盗系统的设计

学生姓名： 周嘉伟

学 号： 201810300835

系 部： 电梯工程学院

专 业： 机电一体化技术

班 级： 机电 1182

指导老师： 杨桂婷

二 0 二 一 年 六 月 一 日

目 录

一、前言.....	2
(一) 设计背景.....	2
(二) 设计意义.....	2
(三) 设计分析.....	2
(四) 设计方案.....	3
二、车载防盗系统的组成.....	4
三、系统硬件设计.....	5
(一) 硬件电路结构设计.....	5
(二) 最小系统电路设计.....	5
(三) 传感器系统设计.....	8
(四) 通讯系统.....	10
四、系统软件设计.....	11
(一) 中央处理器工作流程的设计.....	12
(二) 报警系统软件设计.....	13
(三) 通信系统软件设计.....	14
(四) GPS 系统软件设计.....	15
(五) 软件调试.....	17
五、总结.....	18
参考文献.....	19
致谢.....	20

车载防盗系统的设计

[摘要]

本设计采用 STC89C52 单片机作为主要的控制器件核心，采用防震传感器以采集外部震动信号，利用声光报警模块发出声光报警，采用 GPRS 移动通讯网络拨打车主电话或给车主发短信，使用无线遥控模块可实现远程遥控开启与关闭系统。本设计基于单片机技术原理，以单片机芯片 STC89C52 作为核心控制器，通过硬件电路的制作以及软件程序的编制，设计制作出一个车载防盗系统。

[关键词] 单片机 汽车防盗 GPRS

一、前言

（一）设计背景

由于社会的不断进步，汽车已经成为人们生活中非常重要的代步工具。仅在几个发达国家，汽车的数量就达到数亿辆。随着经济和交通的发展，我国汽车市场也在不断壮大，私家车的持有量也越来越多，随着汽车数量的增多，盗窃机动车案件犯罪的发案总数也逐年上升，并且成为现今城市里最常见的犯罪行为之一，汽车被盗给车主带来了巨大的经济损失，给社会带来极大的不安定因素，已成为中国及世界一大公害，也是困扰每一位汽车用户的难题[24]。因此，汽车的防盗问题也变得越来越重要。

（二）设计意义

机械锁是最早的汽车防盗锁，现已很少单独使用，主要与电子式、芯片式联合使用，但目前我国汽车防盗还是以机械式为主。机械式防盗装置是目前市面上最简单、最廉价的防盗装置，但存在使用复杂、容易被破坏的缺点。从 20 世纪 70 年代至今，以轿车为突破口，汽车锁已由初期的机械控制发展成现在的电子密码- 遥控呼救- 信息报警系统，且防盗功能有很大提高。总体来看，国内的汽车防盗技术水平仅为国际 20 世纪 90 年代后期水平，国内制动器防盗装置的开发实验技术并形成大批量生产的厂商只有几家，且防盗装置一般都存在报警范围小、只能实现本地报警；不能实现远程控制，只能实现单纯报警，不能实现跟踪控制等缺点。除此之外，国内制定的汽车防盗法规不够健全，执行不够严格；生产企业对汽车防盗的认识不够重视，资金投入不足，这些都造成国内汽车防盗水平相对落后，不能适应我国汽车发展对汽车防盗技术的需求。因此，我国汽车防盗产品的升级换代势在必行，汽车防盗必将进入一个调整发展的新时期。

（三）设计分析

（1）本次的设计利用的是 STC89C52 芯片，提高了很好的灵活性，性价比也比较高，通过 GPRS 无线传输，提高了设计的成熟性，稳定性。相对于以前的电话报警更加的安全，稳定。

（2）在数据传输上，刚刚提到了 GPRS 无线通讯，利用到手机的收发，是信息更加的快捷的传到机主手机上。

（3）软件的设计上，使用了本次学到过的 keil 的软件，良好的运行了编程的复杂功能。

（4）硬件的设计上，以单片机为核心配合了按键电路，放大电路等等，使本次的防

盗装置更加的可靠。

（四）设计方案

本设计研究的是基于 GPS 和 GPRS 的汽车防盗系统，具体就是要实现一个智能化高，可靠性强的汽车防盗系统。也就是通过 GPS 接收机接收卫星信号，获取被监控车辆的位置信息，系统通过获取位置信息来判断车辆位置的变化，从而判断车辆是否被盗，一旦汽车位置发生变化时，可通过 GPRS 移动通信网络向车主手机发送报警信息和车辆位置信息，便于车主报警和查找。从而实现了对汽车的防盗功能。该系统由于充分发挥了 GPRS 通信网络高传输速率、小延时等优点，从而在任何时间、任何地点都能快捷方便地实现连接，而且费用又非常合理。这是传统的基于 GPRS 技术的汽车导航与防盗系统所不能具有的。而且该系统具有非常好的扩展性、移植性，不仅可用于汽车平台上，还可用于其他平台。

二、车载防盗系统的组成

车载防盗系统主要由信号采集系统、报警系统、控制系统、通讯系统等组成。本系统的工作原理主要是：传感器负责采集信号，在本设计中每一种信号有两个或两个以上不同种类的传感器负责采集，以保证当一个传感器损坏后不会影响系统的工作。当其中任何一个传感器检测到信号不正常时，传感器就会把信息告知中央处理系统，当中央处理器判定为有用的告警信号后就会立刻启动报警系统。在本设计中，报警系统由 GPS 系统、视频系统和声光告警系统三部分组成。

当中央处理器发出启动报警系统的命令后，这三部分便会同时启动，其中 GPS 系统负责判断并采集汽车的位置信息，视频系统负责记录偷车人的声音和相貌以给公安机关破案提供线索和证据，声光告警系统则会发出刺耳的鸣叫和亮光以惊吓偷车人使其放弃偷车。在本防盗系统中通讯系统起着重要的作用，它负责把 GPS 系统搜集到的汽车定位信息和视频系统采集到的声音图像等信息传送给监控中心和车主，以使监控中心能及时的采取措施，如查询汽车现在的位置，切断汽车油路等。本设计正是把以上的系统有机的结合在一起而使防盗功能得以实现。其系统的逻辑框图如图 2-1 所示。

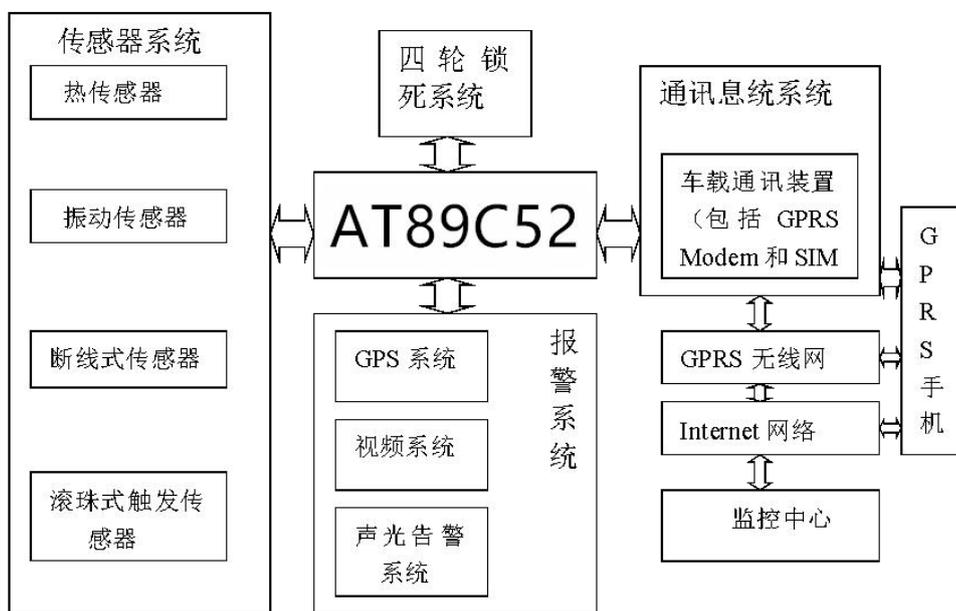


图 2-1 汽车防盗系统逻辑图

三、系统硬件设计

(一) 硬件电路结构设计

本次硬件部分是由 AT89C52 芯片，I/O，以及一些外围电路构成的。从硬件构成设计来看，硬件电路图如图 3-1 所示。同样包含了几个硬件部分：

- (1) 按键电路
- (2) 放大电路
- (3) 报警电路
- (4) 复位电路和晶振
- (5) 热释电线红外传感器

本次硬件设计具体根据电路图而言有这几个作用：首先核心部分：AT89C52 芯片，放大电路和负责信号的放大传输和信息的传输；发光二极管电路和蜂鸣电路起到报警的作用。整个硬件电路中，左上方一块是按键电路，起到暂停的作用。右上方是放大电路和热释电红外传感器用到了一些电阻，三极管等。左下方是复位电路和时钟电路，这上面的按键是撤销装置的，使其恢复到初始状态。右下方是报警电路和电源电路，报警电路接到 TXD 的引脚上，形成报警电路，当引脚为高电平时，则开始报警。同时还有几个提示灯负责信号的是否正常运行。

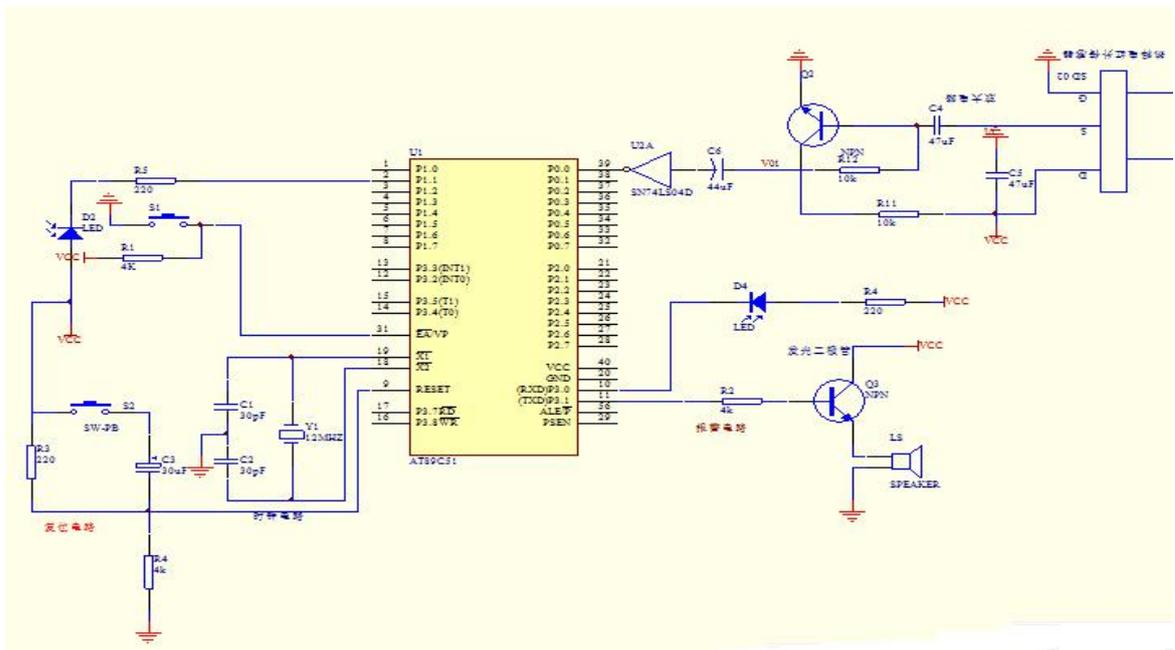


图 3-1 硬件电路图

(二) 最小系统电路设计

本系统使用基于单片机的防盗系统所以最先设计的是以单片机为主体的最小系统，因

此最小系统是一个真正可用的单片机的最少配置系统。由于本次设计所使用的是 stc89c52 单片机和 GPRS 无线传输方式，在构成最小系统时必须外接这些部件。结合 GPRS 以无线传输到短信的方式来接收到用户的手机上。

1. 蜂鸣报警

报警电路是这次设计总电路的一部分，起到报警的作用，传输引脚被设置了高频率的电平来触发报警电路，一旦触发就开始工作了。这次的装置还有三极管，蜂鸣器，还有电阻，以刚刚提到的传输引脚连接上去，从而实现报警。如图 3-2。

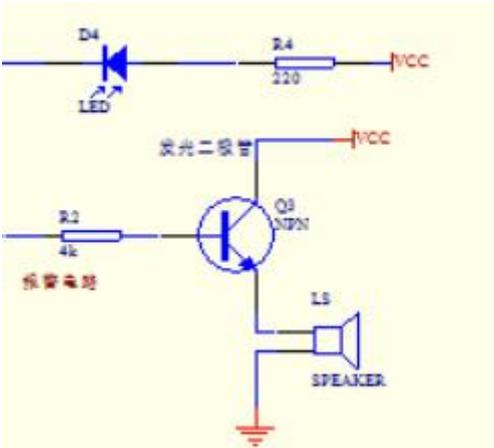


图 3-2 报警电路和发光电路

2. 复位电路

复位电路的主要目的在防盗装置处于撤销状态下进行车边有人的情况。它的功能也是区分车主与陌生人进入时的情况。目的就是为了让使电路回到初始的状态，回到初始的位置，电路重新开始运行。此次复位电路有点不太相同。是根据机主根据手机发送的信息，以 GPRS 的传输方式进行初始化设计。如图 3-3。

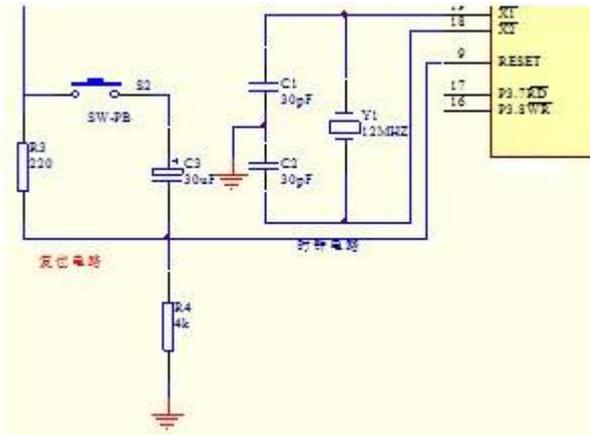


图 3-3 复位电路和晶振图

3. 热释电线红外传感器

这种传感器对汽车周围情况时进行不间断的扫描的可靠监测作业，本系统选用高可靠性的，性价对比低的无线式热释电线红外传感器，它将车边路人触碰车辆情况发生异常监测，输出报警开关量，即只要实际车辆上锁，但有陌生人进入时被扫描到，才输出报警开关信号和短信，然后经过 GPRS 无线传输的方式发送给主人。如图 3-4。

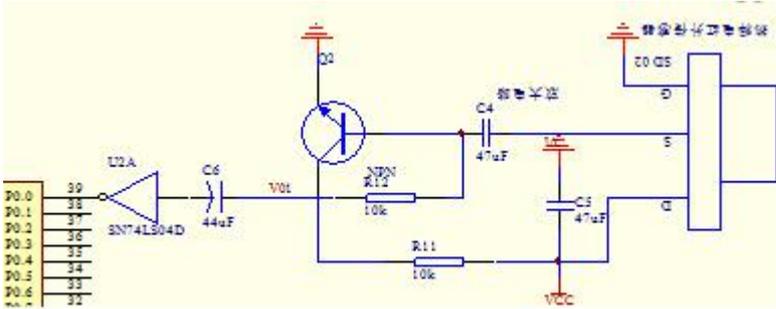


图 3-4 传感器和放大电路

4. 按键电路

图 3-5 所示的为按键电路，控制这次防盗系统的暂停的，如果装置开始的话，要处于撤消状态，就可以使用按键。

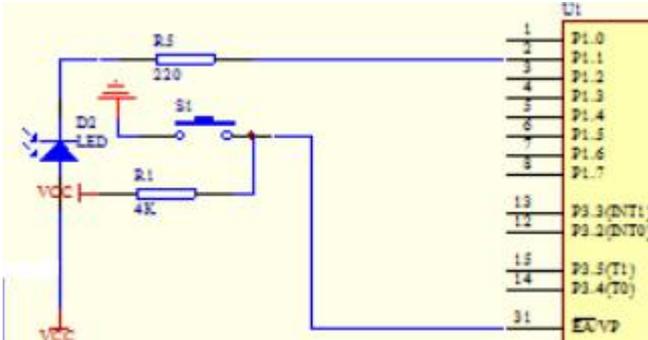


图 3-5 按键电路

5. GPRS 模块

GPRS 模块是车载终端的另一个重要组成部分，它负责车载终端与监控终端（手机）之间的通信。一方面车载台通过通信模块把 GPS 模块所接收到的位置信息传送到监控终端；另一方面监控终端可以按照需要通过 GPRS 传送指令来要求车载终端完成一定的操作。

本设计主要针对是普通民用车辆，这就要求成本要尽可能的低，使广大客户都能够接受，并具有功耗低、体积小、有较好的抗震性能等特点。鉴于以上标准，本系统选用的 GPRS 模块是北京经纬星航公司的 WAVECOM GPRS Modem。WAVECOM GPRS Modem 具有以下特

性:

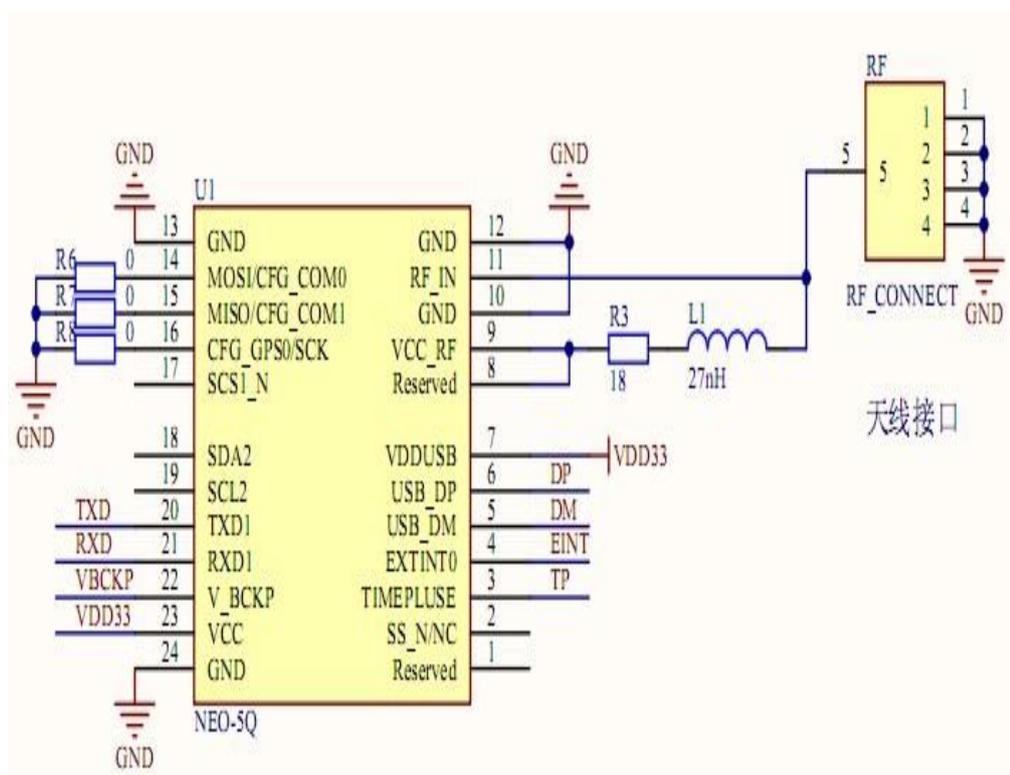


图 3-6 GPRS 电路

(三) 传感器系统设计

信号采集是利用传感器感受外界对车辆的作用，对有效信号进行检测与采集，并报告中央处理器进行判断处理以达到感知车辆受损和被盗状况的目的。通常车辆受损坏和被盗有以下几种形式：

车身、车门、车窗遭到碰撞或者敲击。

车门、发动机盖、后货箱门、油箱盖遭到非正常开启。(包括撬动、防盗功能未解除时用钥匙开启)

电气线路受损，是指盗车者进入车后，通过破坏电器线路来启动车辆。

未解除防盗功能时车辆启动，或是用偷配钥匙开启车辆。

未解除防盗功能时拖动车辆或使车辆升离地面。

根据以上车辆受损坏和被盗的几种形式，本设计特采用振动传感器、断线式传感器、滚珠式触发传感器和热传感器等来检测汽车车身的状况，且每种状况均由两种或两种以上传感器检测负责检测，因此做到了某种传感器的损坏不会影响系统正常的工作。在本防盗系统中，传感器是系统中的关键器件，起着感知车辆状况的重要作用。现将各传感器检测电路在车中的功能和作用简单介绍如下：

1. 振动传感器检测电路

该传感器的功能是将车辆所受外界作用的机械能转换为电信号。其作用是感受车身或车窗是否受到外界机械碰撞；汽车是否被非法升起，监测轮胎与轮毂之间的压力状态；监测驾驶座是否受压。本设计使用的是 YD69 正反转测量霍尔双通道传感器。如图 3-7。



图 3-7 YD69 正反转测量霍尔双通道传感器

2. 断线式传感器报警检测电路

用于检测车门、后货箱门、发动机盖和油箱盖开启状态。

本设计用的是断线式传感器如图 3-8。



图 3-8 断线式传感器

3. 电磁继电器检测电路（包含在四轮锁死系统）

用于控制发动机点火。继电器的开关可方便地切换到正常启动和防盗报警两种状态。同时对电气线路进行监测。本设计使用的是通用继电器类-842，如图 3-9。



图 3-9 通用继电器类-842

4. 滚珠式触发传感器检测电路

监测车辆是否被拖动，当车辆被非法拖动时，传感器中的滚珠会发生振动或者滚动，进而产生电信号。本设计使用的是霍尔转速传感器，如图 3-10。



图 3-10 霍尔转速传感器

5. 热传感器检测电路

车内失火报警。本设计使用的是 DOCOROM 温度传感器。

（四）通讯系统

通讯系统包括车载通讯装置(包括 GPRS Modem 和 SIM 卡)，该装置利用 GPRS 通讯网络和 Internet 网络进行信息传送。该系统主要功能是将车辆状况信息及时传达给车主或控制中心，以便于及时采取适当的措施来保证车辆的安全。

车载通讯装置主要有两种功能：其一，按照预先设定好的报警模式将信息发送至用户或控制中心。其二，接收用户或控制中心发出指令，进而控制车辆。GPRS 通讯网络和 INTERNET 网络作为数据传输的载体，应符合 AT 指令和 TCP/IP 协议。

1. GPS 的相关介绍

GPS 是一个网络系统，它由空间部分、地面监控部分和用户接收机三大部分组成，卫星星座连续不断的发送动态目标——汽车的三维位置、速度和时间信息给用户接收机。接收机从接收到的反馈信息来获知汽车当时所处的位置。

2. GPS 的概念

GPS 是 Global Positioning System 的缩写，意思为全球定位系统，包括 24 颗人

造卫星与五个地面站，从而提供精确定位。在此基础上，在融合不同的功能，最终实现跟踪、防盗和导航的功能。

(1) GPRS Modem 介绍

本系统选用了西门子的 MC35i 模块。MC35i 是新一代 GPRS/GPRS 双模模块，它采用紧凑型设计，完全兼容上一代的 TC35 产品，为用户提供了简单、内嵌式的无线 GPRS 连接。MC35i 的 GPRS 永久在线功能提供了最快的数据传输速率，其体积小、功耗低，能提供数据、语音、短信、传真功能，可广泛用于遥感测量记录传输、远程信息处理、电话。MC35i 作为理想解决方案的高速数据传输能广泛应用于 POS 终端机和扫描器、安全系统、远程遥测和信息处理系统、跟踪管理系统、交通控制和导航系统、便携式控制装置、GPRS Modem 支持 GPRS900/GPRS1800 双频，支持 GPRS Class8/ClassB，AT 指令直接控制，CSD 状态下最大速率 14.4 kb/s，GPRS 状态下行最大速率 85.6 kb/s

(2) GPS 在汽车防盗中的应用

全球定位系统 (GPS) 防盗技术可以说是汽车防盗史上的里程碑。因为 GPS 一改传统防盗器的被动、孤立无助的被动式服务，能为车主提供全方位的主动式服务。监控中心的服务人员为车主提供 24 小时全天候服务。GPS 具有车辆定位、反劫报警、网络防盗、遥控熄火、车内监听、抛锚救援、人工导航等多种功能；除了提供安全服务外，GPS 还可以为车主提供增值服务，如紧急救援、送水、送油、订票等。专家们认为，具有网络报警功能的 GPS 反劫防盗产品将是未来汽车防盗产品发展的主流方向。

四、系统软件设计

本系统主要由中央处理器、信号采集系统、报警系统和通信系统组成，各部分之间的相互关系如图4-1所示：

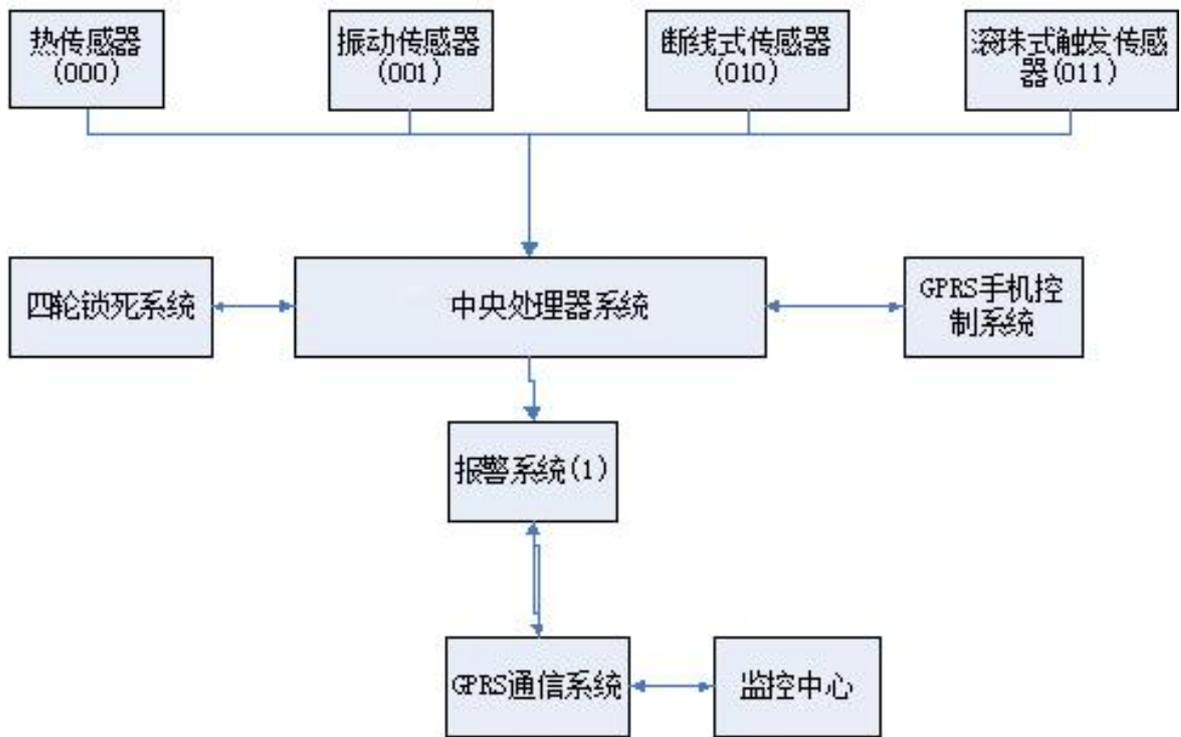


图4-1 系统逻辑图

从上图我们可以直观的看出各系统之间的关系如下：传感器将检测到的信号传给中央处理器，当处理器检测到信号并判定信号为有用的告警信号后便会发出命令给报警系统，报警系统收到命令后便会启动 GPS 接收机和视频设备同时发出声光告警，同时，GPS 系统和视频系统会将采集到的位置信息通过 GPRS 网络以信息的形式通知给监控中心，监控中心便会通过 GPRS 网络采取相应的措施，如断掉汽车的油路，通知警察局等。

（一）中央处理器工作流程的设计

AT89C52芯片是该系统的核心，起着至关重要的作用。与原有的单片机作为处理器相比从本质上改变了数据的处理方式，加快了系统的处理速度，并且使信号的接收和处理更加准确。该芯片的工作流程如图4-2所示：

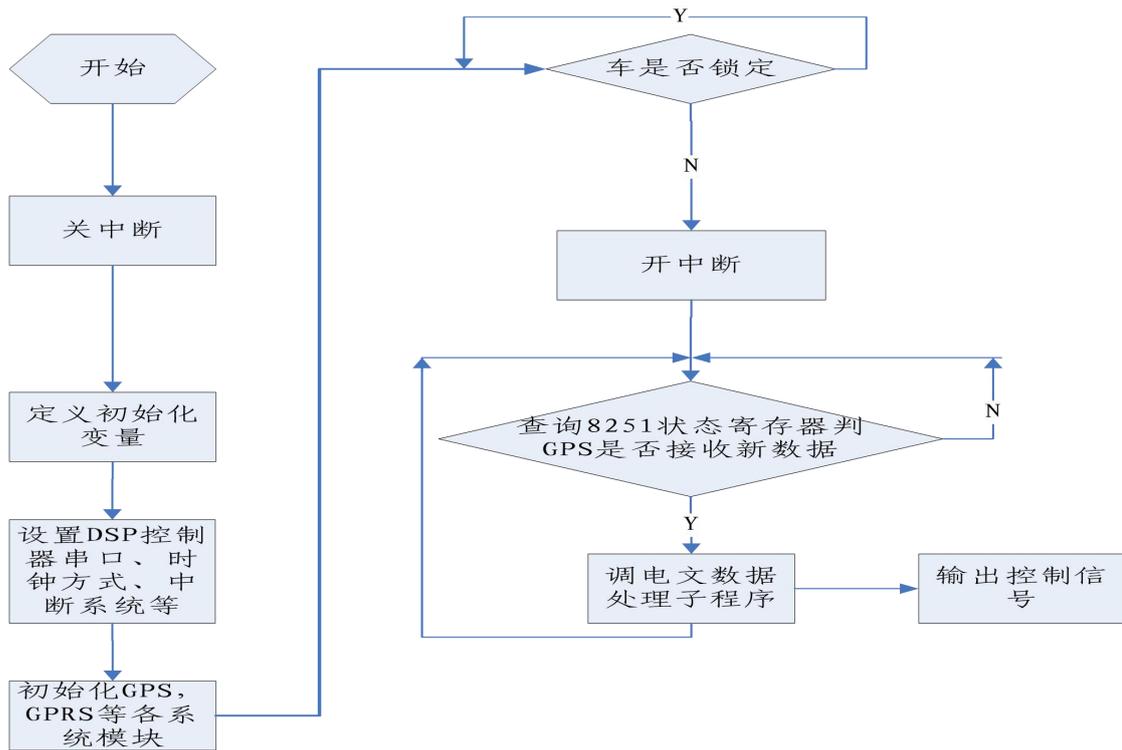


图4-2 中央处理器流程图

AT89C5 芯片工作流程描述如下：

系统启动后首先要对相应的变量和模块进行初始化，初始化采用子程序调用形式来完成，这样可以增强程序的可读性。初始化和主程序流程图如图 5.2 所示。系统初始化主要包括以下几个方面：

- (1) 对 TMS320F240 的初始化：如 CPU 工作方式、时钟输出方式、中断系统初始化（屏蔽中断）和 I/O 寄存器以及串口初始化等；
- (2) 确定初始化变量如预置短消息，设置位置数据结构等；
- (3) 各模块的初始化：对 MC35i 模块如检查 SIM 卡、网络情况，设置短消息格式等；对扩展口 8251 模块如设置工作方式和波特率；对 GPS 模块如设置协议方式工作频率；
- (4) 关中断进入主程序；
- (5) 中断的应用。

当开中断后系统将不断的查询 8251 状态寄存器判断 GPS 是否接收新数据，当确认接收新数据后将调用电文数据处理子程序对其数据进行相应的处理，并判定是否将电文数据经 GPRS 网络发送给监控中心。

（二）报警系统软件设计

本设计中报警系统的作用是采集汽车的位置信息和偷车人的情况，并发出声光告警，

它由 GPS 系统、视频系统和声光告警系统三部分组成。具体流程如图 5.3 所示：

在本流程图中，GPS 系统、视频系统、声光报警系统分别用两位数字加以区分，在本设计中规定 GPS 系统用数字“00”表示，视频系统用数字“01”表示，声光报警系统用数字“10”表示。在图中各系统数字前面都有一个数字“1”表示整个系统为总告警系统。具体表示方法如图 4-3 所示。对本流程的描述如下：

(1) 首先判断从传感器传来的信号是否正常，如果正常则判断是否为有用信号，如果不正常则进行错误检测。

(2) 如果上面的报警信号为有用信号则启动报警系统，如信号不是有用信号则返回。

(3) 判断各系统是否能正常启动，如果不能则进行错误检测。并可根据检测出来的数字信息判断出错误来自哪个系统。

(5) 将 GPS 系统和视频系统采集到的信息经 GPRS 系统发送出去。

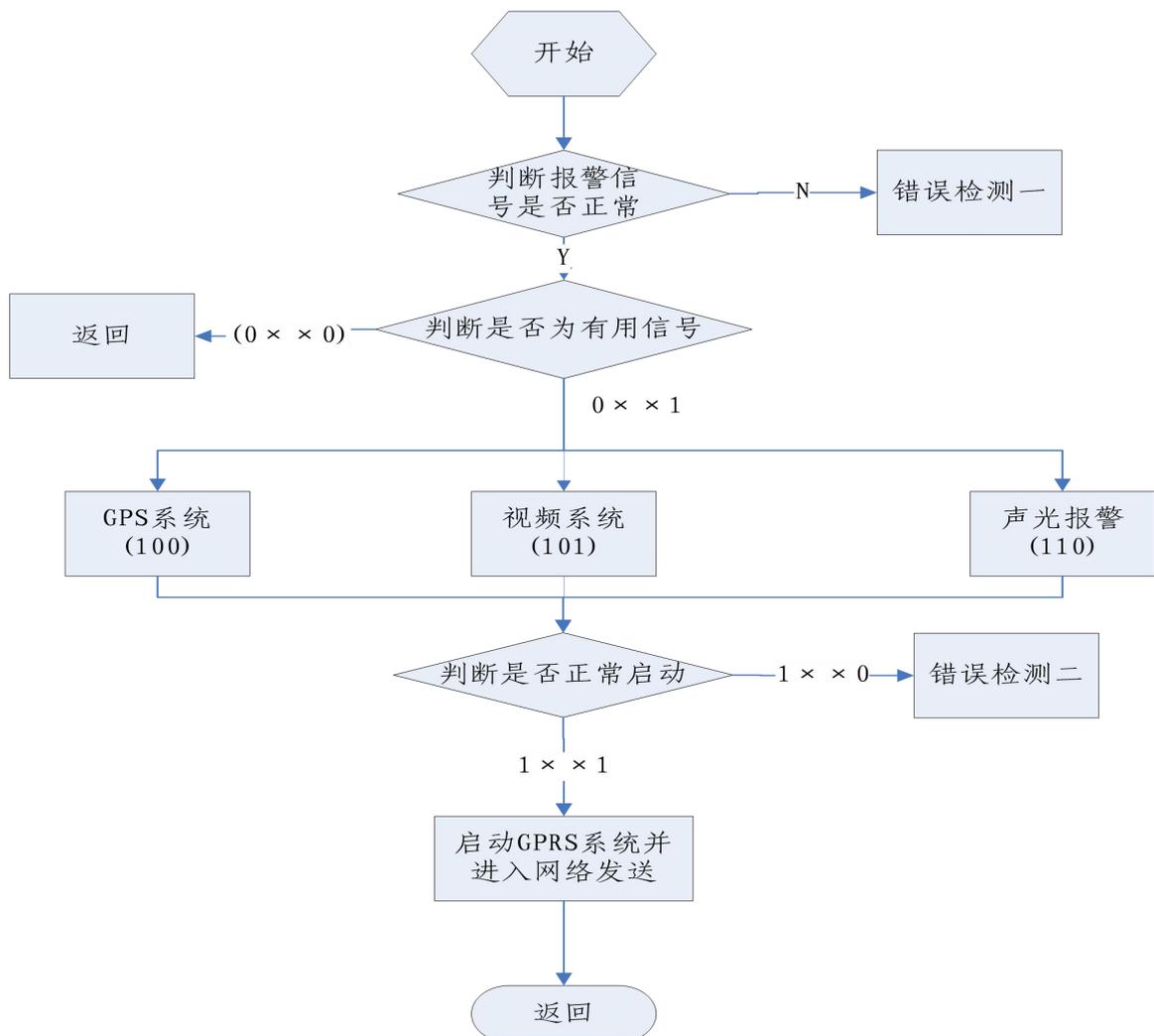


图 4-3 启动报警系统流程图

(三) 通信系统软件设计

本设计采用 GPRS 网络进行通信，它的优点是可以短时间内不受盲区的限制，因为它传递信息主要是以短信息的方式，而信息如果发送不出去可以在 24 小时之内自动保留在移动台上，当有信号出现时便可再次重新发送给车主，因此本系统对时间的实时性要求不高，在本设计中通信设备选用了西门子的 MC35i 模块，其模块的流程如图 3-4 所示：

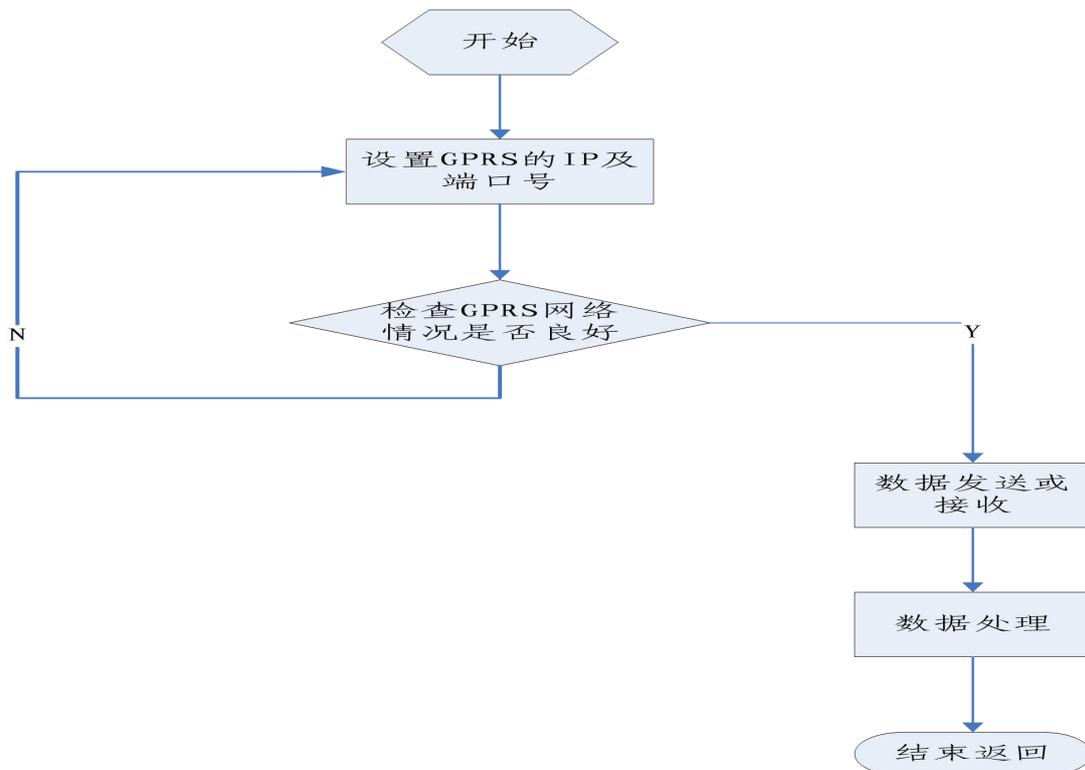


图 4-4 GPRS 模块原理流程图

对 GPRS 模块的工作原理描述如下：

- (1) 首先 GPRS 模块要设置 IP 地址及端口号。
- (2) 对 GPRS 网络情况检查是否良好，如果不好再次返回重新设置 IP 地址及端口号。
- (3) 如果 GPRS 网络情况检查良好，则可进行数据的发送或接收，并对发送或接收的数据进行处理。

(四) GPS 系统软件设计

1. 移动目标—监控中心

当汽车被盗时，GPS 系统便会自动启动并确定汽车当前的位置，并把这些位置状态信息发给监控中心。其流程如图 4-5 所示：

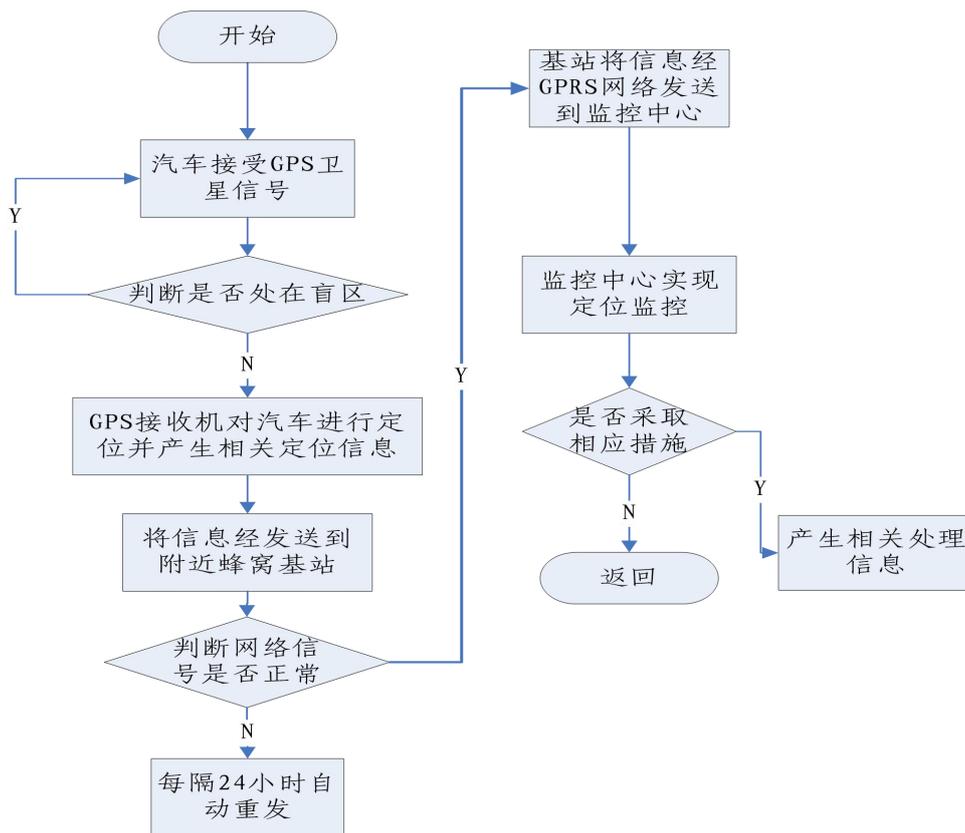


图 4-5 GPS 系统工作流程图

对上图的工作流程描述如下：

(1) GPS 接收机启动后，便会自动接收卫星信号，若此时汽车处在盲区时接收机便会重复接收直到有信号出现时为止。

(2) 当 GPS 接收机接收到卫星信号时就会对汽车进行定位，并产生相关位置信息发送到附近的基站。

(3) 当汽车没有网络信号时，短信也可正常发送，但此时车主不能收到，如车主在 24 小时内收不到信息，则移动台存储的信息将会消失，所以该系统设置为每隔 24 小时重复发送一次，直到车主收到短信时为止。

(4) 基站经 GPRS 网络把信息发送到监控中心，监控中心将判断是否对汽车进行相关的控制，如对切断汽车油路，询问汽车位置等。

2. 监控中心—移动目标

当监控中心接收到汽车防盗系统发过来的信息后，便会通过网络对汽车采取相关的措施，其工作流程如 4-6 所示：

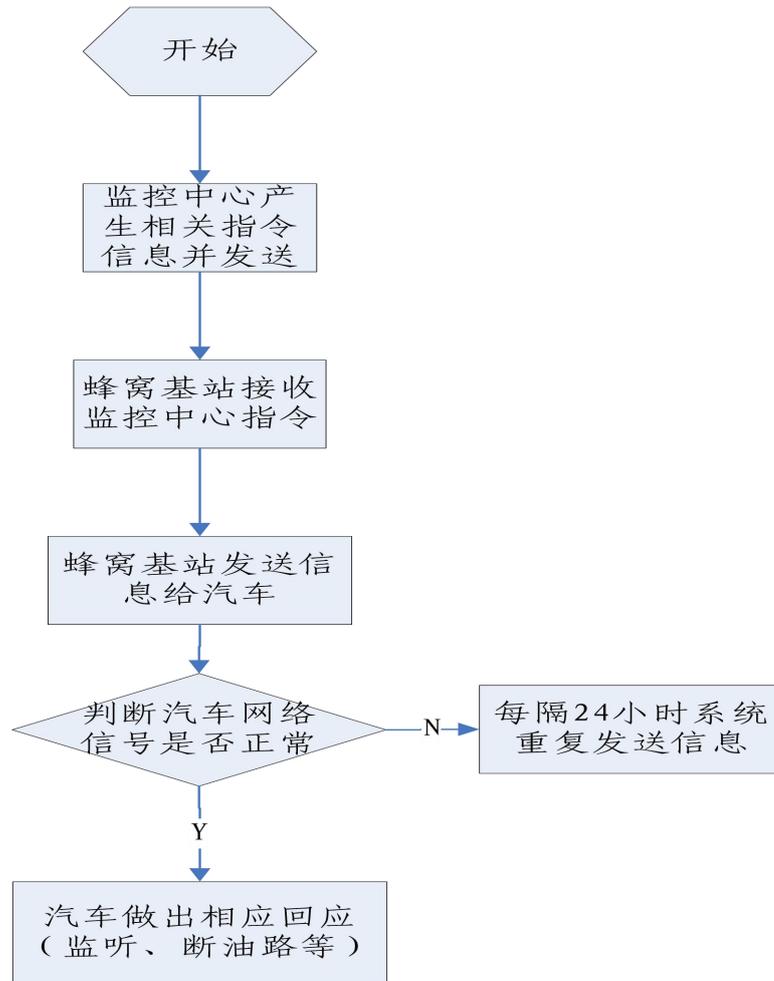


图 4-6 GPS 系统工作流程图

对上图的工作流程描述如下：

- (1) 首先当监控中心收到汽车的报警信号后，产生相关的指令，并准备经网络发送。
- (2) 当监控中心把命令发送到基站后，基站将判断汽车是否能收到信息，如收不到，移动台将暂存且此时监控中心将会每隔 24 小时重复发射一次。
- (3) 当信息经基站发射出去后，汽车便会做出相应的回映，如报告具体位置信息，切断汽车油路等。

(五) 软件调试

本设计的主程序，用的C语言来实现整个运行的过程的，运用提到的Keil软件来运行，程序运行的编写过程，如图4-2所示：

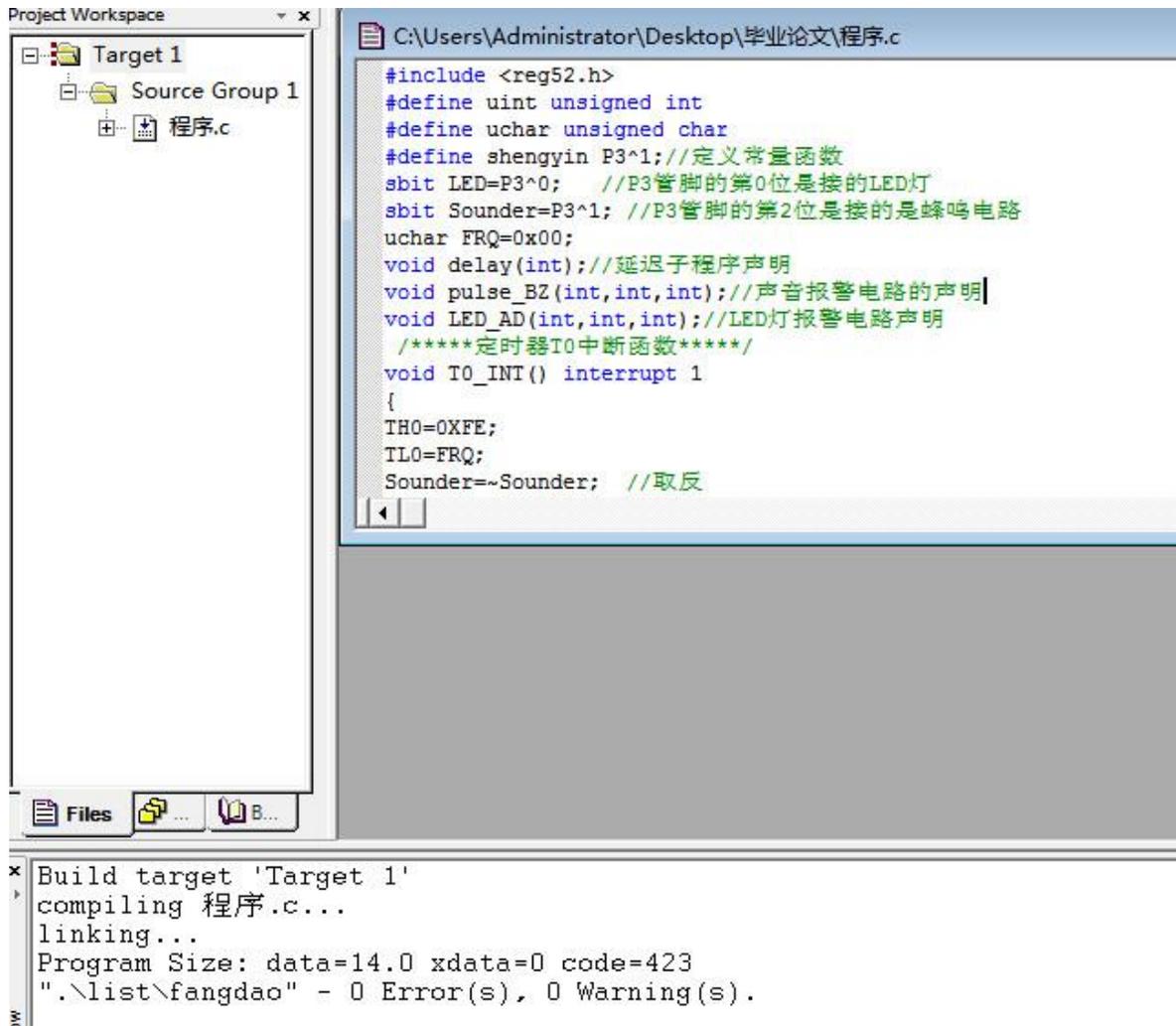


图 4-2 运行结果

五、总结

本设计结合了单片机+GPS、GPRS 系统，设计和开发了汽车防盗系统，针对目前市场上出现的一些传统汽车防盗器由于环境条件的限制而使得可靠性都不够高等特点，结合目前发展非常成熟的嵌入式的先进技术，提出了基于 GPS 和 GPRS 技术的电子化、高可靠性的汽车防盗系统。当汽车突然发生被盗等异常情况时，系统就会自动作出检测，并作出判断，通过 GPRS 将车辆所在位置信息传给车主：

1. 车主可以根据车辆位置变化情况来判断车辆是否被盗（被盗时发报警信号给车主）；
2. 车主随时可以获取被盗车辆的所在方位，有利于公安工作。从而解决了普通防盗器无法解决的距离限制和密码易于被破解的难题。

经过这次毕业设计，我学会了如何使用单片机+嵌入系统进行一些设计，本次毕业设计主要包含有系统设计、硬件设计、软件编程设计、系统测试等。此外，本次设计还进行了大量的编写程序，在编写程序过程中，锻炼了自己的编写程序的能力，同时加深了对单片机编程理论及实践的理解。

参考文献

- [1] 杨波. 浅谈汽车防盗器的应用与发展[J]. 大众科技, 2019(1): 24—25.
- [2] 王昌锋. 基于 GPRS Modem 与 GPRS 的智能汽车防盗系统[J]. 科技情报开发与经济, 2018, (2): 213—214
- [3] 郭天祥. 51 单片机 C 语言教程[M]. 北京: 电子工业出版社, 2020: 11-12.
- [4] 张庄双. 经典实用电路大全[M]. 北京: 机械工业出版社, 2019: 162-163.
- [5] 夏涛. C 语言程序设计[M]. 北京: 北京邮电大学出版社, 2017: 4-5.
- [6] 刘同法. 单片机 C 语言编程基础与实践[M]. 北京: 北京航天航空出版社, 2015: 8-15.
- [7] 池保忠. 基于单片机的汽车防盗报警系统设计[J]. 科教文汇, 2016, (4):170—171.
- [8] 李朝青. 单片机原理及接口技术[M]. 北京: 北京航空航天大学出版社, 2013: 38-39.
- [9] 甄成方, 苏淑静. 无线传感器网络的时间同步技术研究[J]. 传感器与微系统, 2013, 32(10): 49-50.
- [10] 徐科军. 传感器与检测技术[M]. 北京: 电子工业出版社, 2019: 142-144.
- [11] 孙惠娟, 朱瑞祥. 汽车防盗装置的现状与展望[J]. 公路与汽车, 2015, (6):13—15
- [12] 朱红, 刘景萍. 微机原理与接口技术[M]. 北京: 清华大学出版社, 2017: 186-186.
- [13] 王峰. 汽车四轮锁死防盗系统的设计[J]. 科研设计, 2018, (8):31—33.

致谢

感谢我的指导老师杨桂婷老师，她严谨细致、一丝不苟的作风一直是我工作、学习中

的榜样，她的循循善诱的教导和不拘一格地思路给了我无尽的启迪。

在近半年的毕业设计过程中，我得到了杨老师的精心指导。她的治学严谨，思想深邃，为我营造了一种良好的精神氛围。在老师那里，我不仅接受了全新的思想观念，学会了基本的思考方式，掌握了通用的研究方法，而且还明白了许多待人接物与为人处世的道理。相信他他们的思想和工作作风会给我以后的工作和学习带来重大的帮助。再此，请允许我对老师再次表示我深深的谢意。

如今，大学将尽，我们即将离开母校，踏上新的征程。回顾大学历程，老师和同学给予我太多的支持，太多的帮助。在此，我对所有的电梯工程学院的老师表示感谢，并祝你们身体健康，工作顺利！也祝我的所有同学事业早成，万事如意！