

基于单片机的公交车自动报站系统设计

毕业设计（论文）原创性声明和使用授权说明

原创性声明

本人郑重承诺：所呈交的毕业设计（论文），是我个人在指导教师的指导下进行的研究工作及取得的成果。尽我所知，除文中特别加以标注和致谢的地方外，不包含其他人或组织已经发表或公布过的研究成果，也不包含我为获得_____及其它教育机构的学位或学历而使用过的材料。对本研究提供过帮助和做出过贡献的个人或集体，均已在文中作了明确的说明并表示了谢意。

作者 签名：_____ 日 期：_____

指导教师签名：_____ 日 期：_____

使用授权说明

本人完全了解_____大学关于收集、保存、使用毕业设计（论文）的规定，即：按照学校要求提交毕业设计（论文）的印刷本和电子版；学校有权保留毕业设计（论文）的印刷本和电子版，并提供目录检索与阅览服务；学校可以采用影印、缩印、数字化或其它复制手段保存论文；在不以赢利为目的前提下，学校可以公布论文的部分或全部内容。

作者签名：_____ 日 期：_____

学位论文原创性声明

本人郑重声明：所呈交的论文是本人在导师的指导下独立进行研究所取得的研究成果。除了文中特别加以标注引用的内容外，本论文不包含任何其他个人或集体已经发表或撰写的成果作品。对本文的研究做出重要贡献的个人和集体，均已在文中以明确方式标明。本人完全意识到本声明的法律后果由本人承担。

作者签名： 日期： 年 月 日

学位论文版权使用授权书

本学位论文作者完全了解学校有关保留、使用学位论文的规定，同意学校保留并向国家有关部门或机构送交论文的复印件和电子版，允许论文被查阅和借阅。本人授权_____大学可以将本学位论文的全部或部分内容编入有关数据库进行检索，可以采用影印、缩印或扫描等复制手段保存和汇编本学位论文。

涉密论文按学校规定处理。

作者签名： 日期： 年 月 日

导师签名： 日期： 年 月 日

注 意 事 项

1. 设计（论文）的内容包括：

- 1) 封面（按教务处制定的标准封面格式制作）
- 2) 原创性声明
- 3) 中文摘要（300 字左右）、关键词
- 4) 外文摘要、关键词
- 5) 目次页（附件不统一编入）
- 6) 论文主体部分：引言（或绪论）、正文、结论
- 7) 参考文献
- 8) 致谢
- 9) 附录（对论文支持必要时）

2. 论文字数要求：理工类设计（论文）正文字数不少于 1 万字（不包括图纸、程序清单等），文科类论文正文字数不少于 1.2 万字。

3. 附件包括：任务书、开题报告、外文译文、译文原文（复印件）。

4. 文字、图表要求：

1) 文字通顺，语言流畅，书写字迹工整，打印字体及大小符合要求，无错别字，不准请他人代写

2) 工程设计类题目的图纸，要求部分用尺规绘制，部分用计算机绘制，所有图纸应符合国家技术标准规范。图表整洁，布局合理，文字注释必须使用工程字书写，不准用徒手画

3) 毕业论文须用 A4 单面打印，论文 50 页以上的双面打印

4) 图表应绘制于无格子的页面上

5) 软件工程类课题应有程序清单，并提供电子文档

5. 装订顺序

1) 设计（论文）

2) 附件：按照任务书、开题报告、外文译文、译文原文（复印件）次序装

订

指导教师评阅书

指导教师评价：

一、撰写（设计）过程

1、学生在论文（设计）过程中的治学态度、工作精神

优 良 中 及格 不及格

2、学生掌握专业知识、技能的扎实程度

优 良 中 及格 不及格

3、学生综合运用所学知识和专业技能分析和解决问题的能力

优 良 中 及格 不及格

4、研究方法的科学性；技术线路的可行性；设计方案的合理性

优 良 中 及格 不及格

5、完成毕业论文（设计）期间的出勤情况

优 良 中 及格 不及格

二、论文（设计）质量

1、论文（设计）的整体结构是否符合撰写规范？

优 良 中 及格 不及格

2、是否完成指定的论文（设计）任务（包括装订及附件）？

优 良 中 及格 不及格

三、论文（设计）水平

1、论文（设计）的理论意义或对解决实际问题的指导意义

优 良 中 及格 不及格

2、论文的观念是否有新意？设计是否有创意？

优 良 中 及格 不及格

3、论文（设计说明书）所体现的整体水平

优 良 中 及格 不及格

建议成绩： 优 良 中 及格 不及格

（在所选等级前的内画“√”）

指导教师：

（签名）

单位：

（盖章）

年 月 日

评阅教师评阅书

评阅教师评价：

一、论文（设计）质量

1、论文（设计）的整体结构是否符合撰写规范？

优 良 中 及格 不及格

2、是否完成指定的论文（设计）任务（包括装订及附件）？

优 良 中 及格 不及格

二、论文（设计）水平

1、论文（设计）的理论意义或对解决实际问题的指导意义

优 良 中 及格 不及格

2、论文的观念是否有新意？设计是否有创意？

优 良 中 及格 不及格

3、论文（设计说明书）所体现的整体水平

优 良 中 及格 不及格

建议成绩： 优 良 中 及格 不及格

（在所选等级前的□内画“√”）

评阅教师：

（签名）

单位：

（盖章）

年 月 日

教研室（或答辩小组）及教学系意见

教研室（或答辩小组）评价：

一、答辩过程

1、毕业论文（设计）的基本要点和见解的叙述情况

优 良 中 及格 不及格

2、对答辩问题的反应、理解、表达情况

优 良 中 及格 不及格

3、学生答辩过程中的精神状态

优 良 中 及格 不及格

二、论文（设计）质量

1、论文（设计）的整体结构是否符合撰写规范？

优 良 中 及格 不及格

2、是否完成指定的论文（设计）任务（包括装订及附件）？

优 良 中 及格 不及格

三、论文（设计）水平

1、论文（设计）的理论意义或对解决实际问题的指导意义

优 良 中 及格 不及格

2、论文的观念是否有新意？设计是否有创意？

优 良 中 及格 不及格

3、论文（设计说明书）所体现的整体水平

优 良 中 及格 不及格

评定成绩： 优 良 中 及格 不及格

教研室主任（或答辩小组组长）： （签名）

年 月 日

教学系意见：

系主任： （签名）

年 月 日

【摘要】随着多媒体技术和网络技术的发展，许多旧的生产生活方式逐渐被新技术代替，本文就针对公交车报站问题提出了解决方案。系统使用单片机 AT89C51来控制语音合成芯片 ISD4004和液晶显示模块 LCD1602以及无线收发模块 PT2262/PT2272。语音合成芯片 ISD4004,采用模拟数据半导体存储器直接存储的专利技术，即将模拟语音数据直接写入单个存储单元，不需经过 A/D、D/A 转换，因此能够较好地真实再现语音的自然效果，避免了一般固体语音电路因为量化和压缩造成的量化噪声和失真现象。配合液晶屏显示，就使得该报站系统更加实用，实现报站的准确性、及时性、稳定性和操作简单、方便、智能等特点。

【关键字】单片机，语音提示，文字显示，公交报站

With the development of multimedia technology and network technology, many of the way of production and living is gradually replaced by new technology, this paper will forward the solutions for the bus stops. System using single chip microcomputer AT89C51 control the speech synthesis chip ISD4004 and LCD1602 LCD display module and wireless transceiver module PT2262 / PT2272. Speech synthesis chip ISD4004, patented technology semiconductor memory storage directly using data simulation, the simulation of voice are directly into A single storage unit, do not need through A/D, D/A conversion, thus can the voice better real natural effect, avoids the general solid voice circuit for quantitative noise and distortion caused by compression. Cooperate with LCD display, make paper station system more practical, realize the stops the accuracy, timeliness, stability operation is simple, convenient, smart, etc.

KEY WORDS : Single-chip Microcomputer, Audio Prompt, Character Display, Bus-Stop

目 录

第一章 绪 论.....	1
1.1 本课题的研究意义.....	1
1.2 目前几种公交车报站器详细比较.....	1
1.2.1 GPS 公交车自动报站器	1
1.2.2 手动式公交车自动报站器.....	2
1.2.3 基于单片机的公交车自动报站系统.....	2
第二章 系统方案的确定.....	3
2.1 系统主要要实现的功能.....	3
2.2 无线传输模块的选择.....	3
2.3 控制模块的选择.....	3
2.4 液晶显示模块及语音模块的选择.....	3
2.5 系统整体硬件电路的确定	4
第三章 系统功能模块详细介绍.....	5
3.1 单片机 AT89C51	5
3.1.1 管脚说明.....	7
3.1.2 外部晶振的选择.....	8
3.1.3 复位电路.....	8
3.1.4 按键电路设计.....	9
3.2 无线收发模块 PT2262/PT2272	10
3.2.1 PT2262/PT2272 引脚图	10
3.2.2 PT2262/2272 接线图以及工作原理	14
3.2.3 无线数传模块 F05V/J05V	16
3.3 显示模块 LCD1602	16
3.3.1 排阻 Respack-8	17
3.3.2 LCD1602 的引脚定义	17
3.3.3 液晶 LCD1602 常用的 11 条指令.....	20
3.4 语音模块 ISD4004	21
3.5 蜂鸣器和 LED 指示灯.....	24
第四章 系统程序设计.....	25
4.1 系统仿真主程序流程图.....	25
4.2 程序子函数模块.....	26
4.2.1 延时函数.....	26

4.2.2	检查忙函数.....	27
4.2.3	写指令函数.....	27
4.2.4	写数据函数.....	27
4.2.5	光标位置函数.....	28
4.2.6	初始化函数.....	28
4.2.7	其他数组定义以及端口定义.....	28
4.3	主程序流程图.....	29
第五章	系统仿真实现.....	32
5.1	开发环境 KeilC51 介绍.....	32
5.2	仿真环境 PROTEUS 介绍.....	33
5.3	仿真运行结果截图.....	33
5.4	仿真结果.....	34
结 束 语	.....	36
致 谢	.....	39
参 考 文 献	.....	40
附录 A	系统仿真全部代码.....	41

第一章 绪论

1.1 本课题的研究意义

近些年来，随着城市人口的不断增加，人们生活节奏的不断加快，公交车在大城市以及中小城市已经普及，并且有了日新月异的发展，在人民生活中起着重要作用，因此，公交车的正常运行与人们的正常生活息息相关。传统公交车报站大多是由乘务人员来人工报站，但是因为方言的差异或者人多时语音嘈杂，这种方式不利于人民生活的和谐。所以根据这种需要市面上产生流行了多种公交车报站器也方便人们的生活。

目前虽然现在在一些大城市的公交车上已经采用 GPS 定位系统自动报站，但其造价昂贵，难以在一些中小城市实现普及。另外，现在也有一些城市正在使用的一种半自动语音报站系统，这种系统需要由司机在车子进出站的时候人工操作，由于这两个时间点往往是路面情况最复杂的时刻，因此也给行驶中的车辆带来了安全隐患。所以本设计针对目前常见公交车报站系统的主要缺陷，研究介绍了一种基于单片机控制的公交车自动报站系统，实现在到站时的自动语音报站和 LCD 液晶显示，而且该系统造价廉价，可以在中小城市中普及。

1.2 目前几种公交车报站器详细比较

公交车对社会影响巨大，对城市发展起着最基本的推动作用。随着公交车的不断普及市面上也出现各种各样的公交车报站器，现在市面上流行的几种报站器主要有以下几种类型：

1.2.1 GPS 公交车自动报站器

利用 GPS 全球卫星定位系统的公交车报站系统，在司机座位后面隔板上，安装了一台 15 英寸的液晶电视和 GPS 信号接收器，安装了这套设备后，公交车在语音报站的同时，通过液晶电视还可以显示到站站名的字幕，这样如果没听清报站的话，通过显示屏，乘客也可以一目了然。当出现紧急情况时，调度中心将会给公交车发出相应的信息，以短信的形式传送到显示屏上，同时车载台会发出相应的提示音；驾驶员也可以通过相应的工具进行回复。目前在美国部分城市 GPS 卫星定位系统已经投入使用，国内也有此类产品的研制开发，其功能强大，

系统稳定，但其投资昂贵，尤其是一些中小城市无法承受。

1.2.2 手动式公交车自动报站器

手动式公交车自动报站器通过主机上的汉字显示器，显示当前车站名称，即将达到站名指示功能；通过主机屏幕的显示，可直观的观察到目前和下一站信息；通过按键，可播放进站，出站，服务用语等语音。但是该种报站器需要由司机在车子进出站的时候人工操作，由于这两个时间点往往是路面情况最复杂的时刻，因此也给行驶中的车辆带来了安全隐患，不利于公交车的安全行驶。

1.2.3 基于单片机的公交车自动报站系统

基于单片机的公交车自动报站系统，而这种系统又大致分为两种技术支持。

其中一种的技术关键是对车轮转轴的转角的脉冲进行计数，将计数值与预置值对比，即可确定报站时刻，达到准确自动的目的。该方式应用单片机的高速计数器端口进行脉冲计数，以距离来控制报站时刻，首次实现了模糊控制，改变现有设备的不足。做到简单实用自动化程度高。传感器在公交车上的应用极大的提高了设备功能。

另外一种基于单片机的公交车自动报站系统就是利用编码解码芯片 PT2262/PT2272 进行解码编码，利用无线数传模块 F05V/J05V 和天线进行发射和接收来实现的。在每个站牌上设置一个编码发送装置 PT2262 和无线数传模块 F05V，通过公交车上设置的接收装置 J05V 和译码装置 PT2272 进行译码并传输到单片机。发送装置按照延时 3 到 5 秒不断发送信号，公交车在距离站牌 10 到 20 米的时候就能接收到信号，然后根据程序来实现语音报站，LCD 液晶显示。这种报站系统软件编写比较简单，也容易修改，并且芯片价格低廉，大批生产能够获得比 GPS 系统达到更高的性价比，是公交车自动报站系统的较佳选择。

综合上述各种公交车自动报站系统，本设计选择了基于单片机的公交车自动报站系统，并利用无线数传模块来实现公交车的自动报站。

第二章 系统方案的确定

2.1 系统主要要实现的功能

该系统应实现无线信号收发确认，到站时的公交车站名的液晶显示以及自动语音提示。系统的硬件设计中应充分考虑了性价比，用最少的器件设计出满足要求的硬件电路。本次设计主要是完成实现基本的仿真，该系统仿真电路的总体结构以 51 单片机为核心，由模拟接收电路、LCD (Liquid Crystal Display, 液晶显示屏) 显示电路等组成。

2.2 无线传输模块的选择

PT2262/PT2272 集成芯片。方案采用低功耗、低价位、通用编解码电路，发送用高 β 的达林顿管，所以在灵敏度和抗干扰性方面有保障。

无线数传模块 F05V/J05V (典型遥控应用电路): F05V 采用的 SMT 工艺，优点是低电压微功率、体积小、低功耗发射模块，适合单片机数据传输以及短距离无线遥控报警。J05V 作为接收模块优点是低电压、体积小，两者连接在 PT2262/2272 配合使用

2.3 控制模块的选择

所学专业课中学习过 51 单片机，并且单片机体积小，重量轻，具有很强的灵活性而且价格便宜，所以控制模块选用单片机。

2.4 液晶显示模块及语音模块的选择

随着科学技术的日益发展和进步，微型计算机已经在很多领域得到广泛应用。LCD 与微机技术结合，比传统的 LED 显示效果更佳。所以结合公交车报站的使用特点和运营环境，设计一种由单片机控制、LCD 显示的公交车报站显示系统。公交车报站显示系统的设计应用单片机，LCD 显示，使到站信息及提示信息以显示的方式告知市民，为市民提供人性化、完美的服务。所以本次设计中重点使用了 LCD1602 液晶显示模块

鉴于使用 Proteus 仿真，在仿真中使用蜂鸣器代替语音模块，使用蜂鸣器的连续间断发声作为提示。为了以后实际需要，在文章中介绍了常用的语音模块

ISD4004。

2.5 系统整体硬件电路的确定

根据系统要实现的功能，以及各个模块的选择，确定了整个报站系统主要组成部分分为两个模块。发射模块即电子站牌部分主要由 AT89C51 单片机，PT2262 编码装置，无线传输模块 F05V 和天线组成。接收控制模块即车载部分是主要部分，选择 AT89C51 为核心的控制器，PT2272 译码装置和无线数传模块 J05V 以及天线作为接收信号装置，语音录放芯片 ISD4004 组成的语音播放电路以及 LCD1602 液晶显示屏构成液晶显示模块。

系统各部分框图如下图所示。

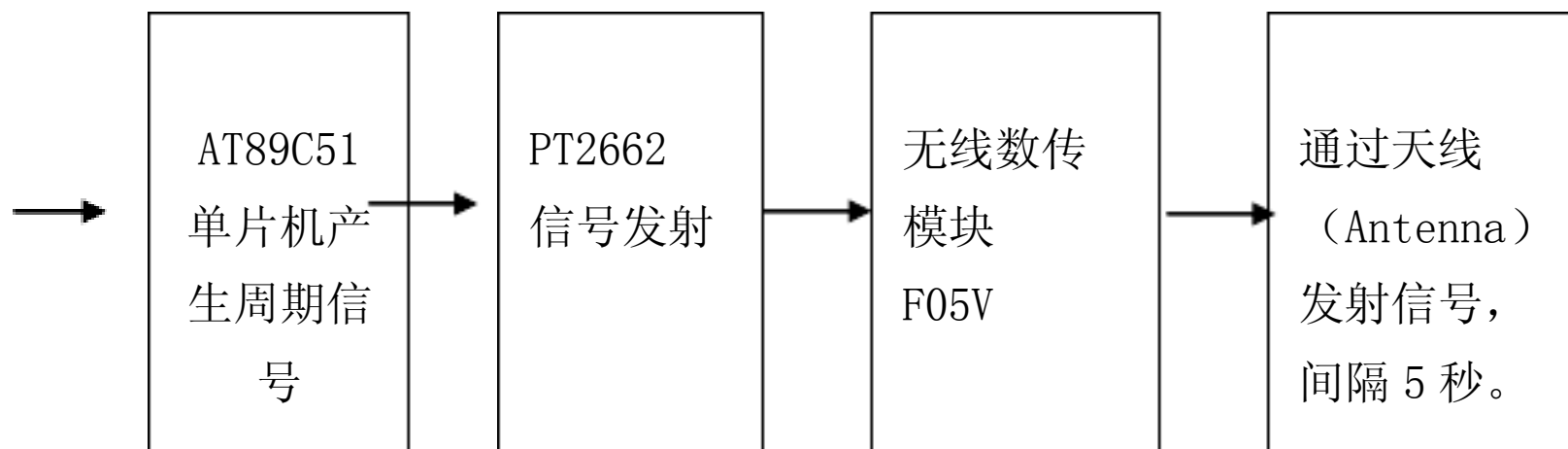


图 2-1 公交车站牌发射部分方框图

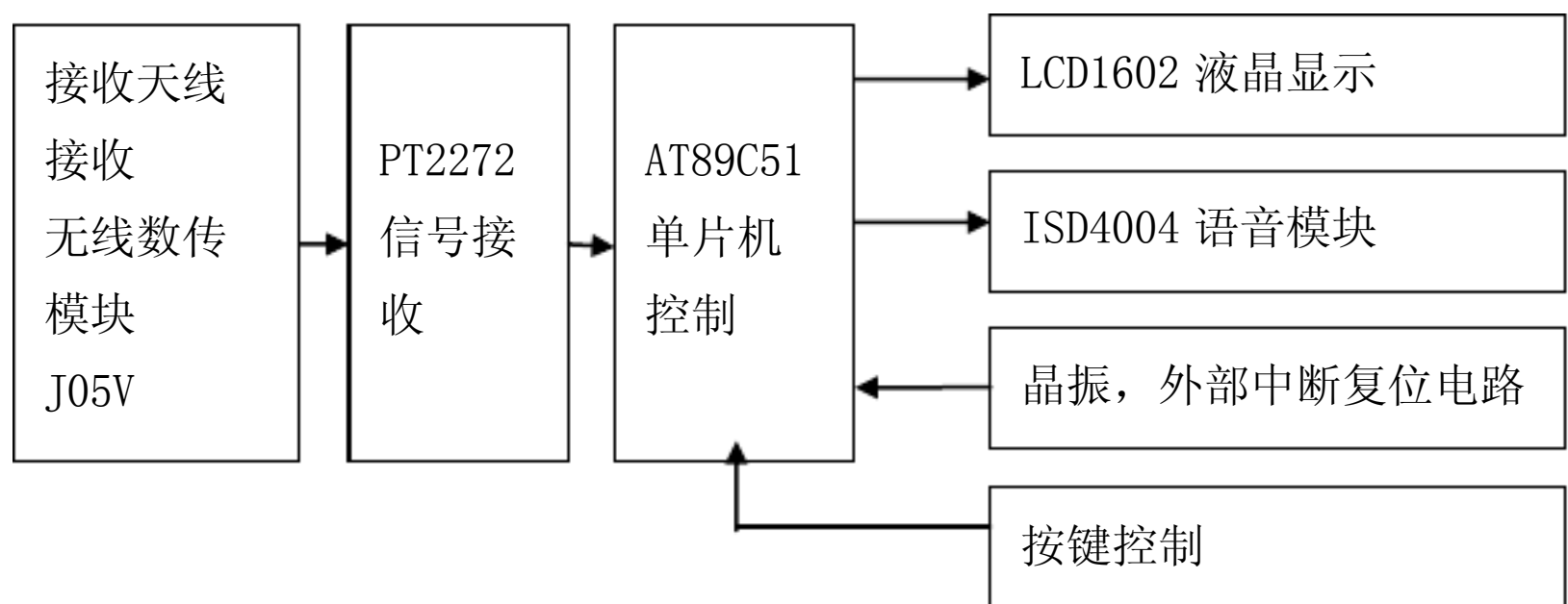


图 2-2 公交车车载接收部分方框图

公交车自动报站系统就是利用编码解码芯片 PT2262/PT2272 进行解码编码，利用无线数传模块 F05V/J05V 和天线进行发射和接收来实现的。在每个站牌上设置一个编码发送装置 PT2262 和无线数传模块 F05V，通过公交车上设置的接收装置 J05V 和译码装置 PT2272 进行译码并传输到单片机。发送装置按照延时 3 到 5 秒不断发送信号，公交车在距离站牌 10 到 20 米的时候就能接收到信号，然后根

据程序来实现语音报站，LCD 液晶显示。

发射部分通过编码芯片 PT2262，无线数传模块 F05V 和天线不停发射周期信号，发射的一个周期的内容包括本站点的地址、站名等信息的编码信息。当公交车行驶进入该信号范围内，车载部分的通过天线，经无线数传模块 J05V 和 PT2272 译码就会接收到这个编码信息，单片机将编码信息处理后，向显示模块和语音模块发送对应的信息，就能实现液晶显示屏显示对应的站名和语音报站，完成自动报站。

第三章 系统功能模块详细介绍

3.1 单片机 AT89C51

随着计算机技术的发展，单片机技术已成为计算机技术中的一个独特的分支，单片机的应用领域也越来越广泛，特别是在工业控制和仪器仪表智能化中扮演着极其重要的角色。纵观单片机发展的 30 多年来，单片机正往多功能、高性能、高速度、低电压、低价格、低噪声、低功耗、小体积、大容量、专用化和外围电路内装化的方向发展。单片机的出现使的过去经常采用模拟电路、数字电路实现的电路系统，转变成现在用单片机予以实现，并且传统的电路设计方法演变成硬件和软件相结合的设计方法，并且许多电路设计问题将转化为纯粹的程序设计问题。诚然，单片机的应用意义远不限于它的应用范畴或由此带来的经济效益，更重要的是它已从根本上改变了传统的控制方法和设计思想，是控制技术的一次革命，是一座重要的里程碑

微控制器通常将主要的组成部分集成在一个芯片上，就是把中央处理器（CPU）、随机存储器（RAM）、只读存储器（ROM）、中断系统、定时器/计数器以及 I/O 接口电路等主要部件集成在一个芯片上。AT89C51 俗称单片机，可擦除只读存储器可以反复擦除 1000 次。

主要特性：

- 1、一个 CPU，一个片内振荡器以及时钟电路，
- 2、4K（RAM）程序存储器，
- 3、128B（ROM）数据存储器
- 4、21 个特殊功能寄存器

- 5、数据能够保存的时间：10年
- 6、与MCS-51指令相兼容
- 7、32个可编程I/O线（4个8位并行I/O端口）
- 8、16位定时器/计数器有两个
- 9、5个中断源，两个优先级嵌套结构
- 10、一个可编程全双工串行接口
- 11、低功耗的闲置和掉电模式
- 12、片内振荡器和时钟电路

尽管目前单片机种类多，各类单片机的指令系统各不相同，功能各有所长，但市场占有率最高的是51系列单片机。

单片机体积小，重量轻，具有很强的灵活性而且价格便宜，得到越来越广泛的运用。例如工业控制领域、家电产品，智能化仪器仪表，计算机外部设备，特别是机电一体化产品中都有重要的用途，其中的51单片机系列发展规模最大。

51单片的运用广泛，并且具有优异的性能价格比，集成度高，体积小，有很高的可靠性，并且控制功能强。所以是核心控制期间的最佳选择。

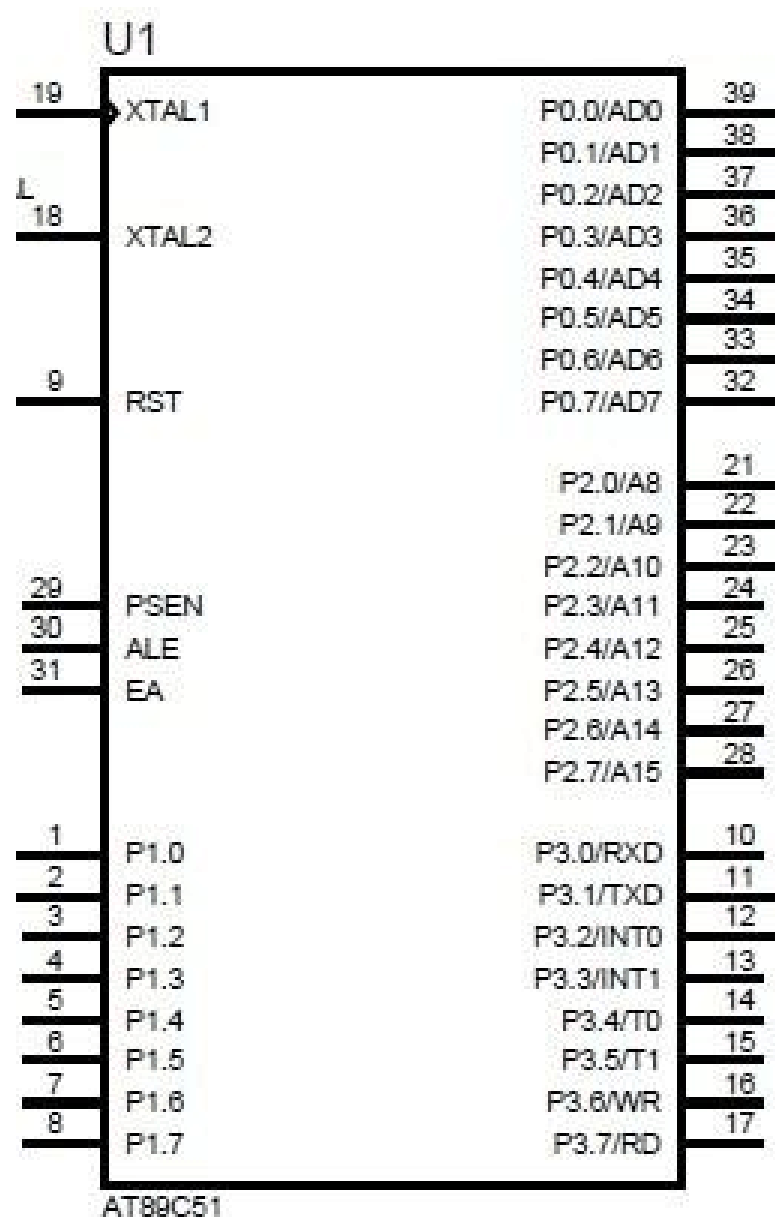


图3-1 AT89C51 单片机引脚图

3.1.1 管脚说明

下面对设计中用到的一些管脚进行简要的介绍：

VCC：供电电压，一般接+5V 电源正端。

GND：接地，一般接+5V 电源地端。

P0 口（39~32 脚）：输入输出线 P0.0~P0.7 统称为 P0 口。可以用作准双向输入/输出口使用，但由于内部无上拉电阻，一般外加上拉电阻：在进行片外存储器扩展或 I/O 扩展时，P0 口作为分时服用的低 8 位地址总线和双向数据总线。

P1 口（1~8 脚）：P1 口作为准双向 I/O 口使用。P1 口管脚写入 1 后，被内部上拉为高，可用作输入，P1 口被外部下拉为低电平时，将输出电流，这是由于内部上拉的缘故。

P2 口（21~28 脚）：P2 口也可作为准双向 I/O 口，当进行片外存储器扩展或 I/O 口扩展时，P2 口用作高 8 位地址总线。

P3 口（10~17 脚）：P3 口作为准双向 I/O 口使用外，每一个端口还具有第二功能。

P3 口也可作为 AT89C51 的一些特殊功能口，如下表所示：

口管脚 备选功能

P3.0 RXD（串行口输入端）

P3.1 TXD（串行口输出端）

P3.2 /INT0（外部中断 0）

P3.3 /INT1（外部中断 1）

P3.4 T0（定时器/计数器 0 计数脉冲输入）

P3.5 T1（定时器/计数器 1 计数脉冲输入）

P3.6 /WR（外部数据存储器写选通信号输出）

P3.7 /RD（外部数据存储器读选通信号输出）

RST（9 脚）：复位输入。当振荡器复位器件时，要保持 10ms 高电平时间才能保证有效的复位。

ALE/PROG（30 脚）：地址锁存允许/编程线。采用了地址/数据总线复用技术。

/PSEN（29 脚）：片外程序存储器读选通信号输出端，低电平有效。

/EA/VPP（31 脚）：片外程序存储器选用端，低电平有效。注意加密方式 1

时，/EA 将内部锁定为 RESET；当 /EA 端保持高电平时，此间内部程序存储器。在 FLASH 编程期间，此引脚也用于施加 12V 编程电源（VPP）。

XTAL1：外接晶体振荡器一端。

XTAL2：外接晶体振荡器另一端。

3.1.2 外部晶振的选择

AT89C51 的内部有一个用于构成振荡器的高增益反相放大器。通过 XTAL1，XTAL2 外部接上一片作为反馈元件的晶体，与 C1 和 C2 构成了并联谐振电路，使其构成自激振荡器。电容的值通常 30PF。具体的接线电路如图 3—2 外部晶振电路：

AT89C51 单片机外接的是 12MHZ 的晶振，则机器周期为 1 μ s。

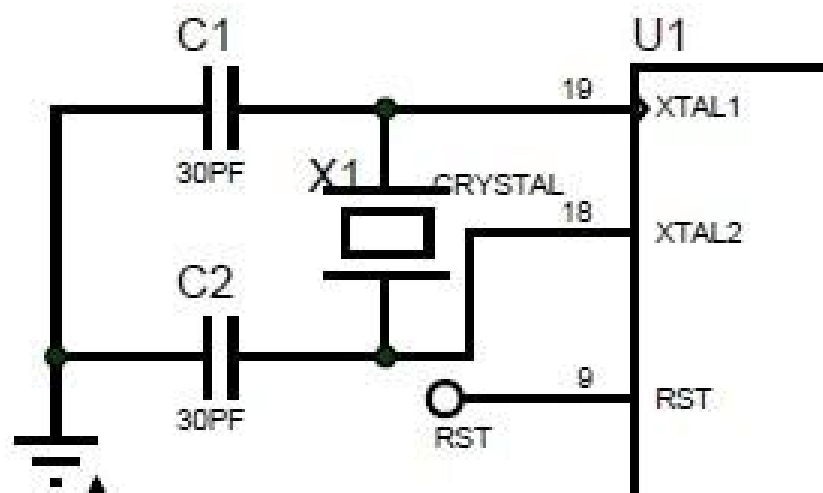


图 3-2 外部晶振电路

3.1.3 复位电路

复位的作用是使程序自动从 0000H 开始执行，因此我们只要在 AT89C51 单片机的 RST 端加上一个高电平信号，并持续 10ms 以上即可，RST 端接有一个上电复位电路，它是由一个小的电容和一个接地的电阻组成的。按键复位电路另外采用一个按钮来给 RST 端加上高电平信号。

本设计采用放电型的进行人工复位的电路，如图按键复位电路，上电时 C3 通过 R2 充电，维持宽度大于 10ms 的正脉冲，就可以完成复位操作。当 C3 结束充电后，RST 端出现低电平，这是 CPU 将正常的工作。

在本次设计中如果需要按键进行复位，就按下按钮 BUTTON3，C3 通过 BUTTON3 和 R2 放电，RST 端电位将会上升到高电平，从而实现人工复位，BUTTON3 松开后 C3 重新充电，当结束充电后，CPU 将会重新工作。下图中，R2 是限流电阻，阻

值不可以过大，否则不能起到复位作用。

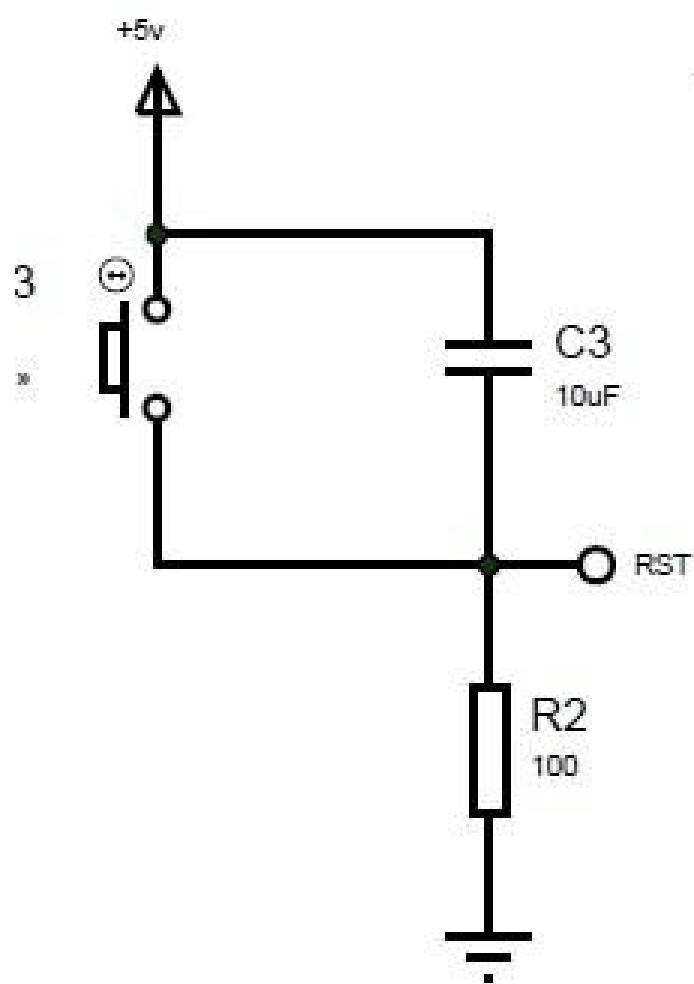


图 3-3 按键复位电路

3.1.4 按键电路设计

对于此设计来说要准确的显示设计所要对应的信息，每按下一次按键要显示所要显示的信息。这按键是主要用来模拟无线信号的收发而设计的，即 PT2262/PT2272 的无线信号收发。

功能的实现主要是通过程序来实现，BUTTON1 控制顺向报站，当报站系统启动后，按下 BUTTON1 开始按预先设置好的站名进行顺向报站，本设计设置的是从站名“AAAAAAA”到“EEEEEEE”依次报站，每次按键按下时实现 LED 提示灯亮，蜂鸣器连续鸣叫 7 次。

BUTTON2 按键是实现公交车逆向返回时的报站，即从站名“EEEEEEE”到“AAAAAAA”的依次报站，也满足每次按键按下时实现 LED 提示灯亮，蜂鸣器连续鸣叫 7 次。

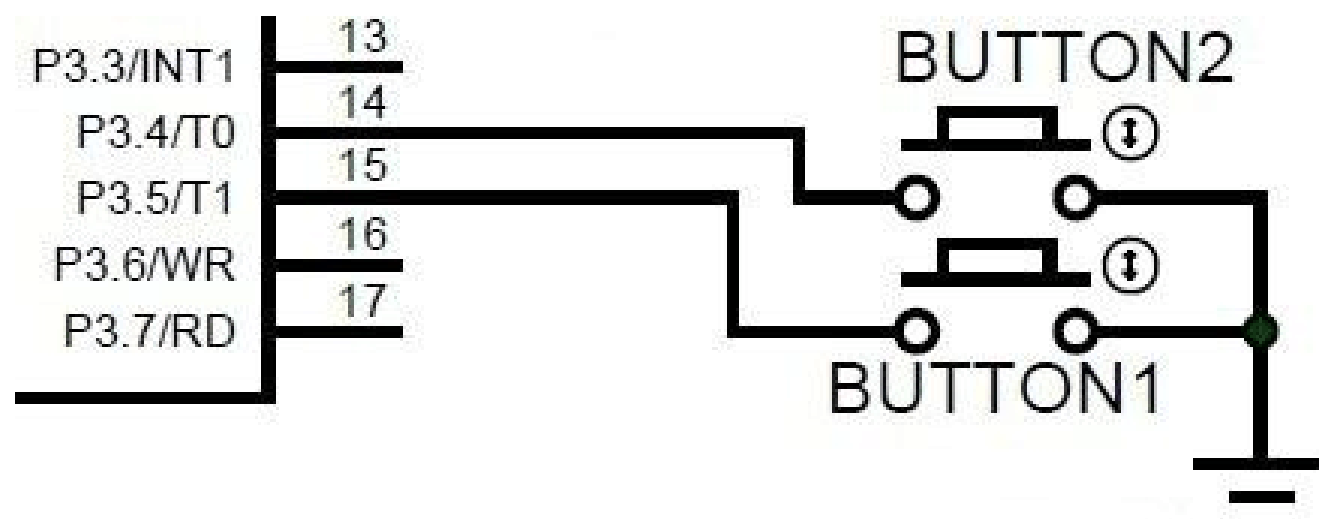


图 3-4 按键设置

如果使用过程中出现错误时，可以使用按键复位，重现选择正向或者逆向报站。同时，为了防止一次按键产生站名的漏报，在软件设计中使用了延时函数，防止站名的漏报。

3.2 无线收发模块 PT2262/PT2272

PT2262/PT2272 是台湾普城公司生产的一种 CMOS 工艺制造通用编解码电路，PT2262/PT2272 它具有低功耗低价位，外部元器件少，RC 振荡电阻，工作电压范围宽为 2.6~15V 的特点，最多可有 12 位 (A0—A11) 三态地址端管脚 (悬空，接高电平，接低电平)，地址码最多可达 531441 (2_{12})，PT2262 可有 6 位 (D0~D5) 的数据端的管脚，设计可以设定地址码以及数据码在第 17 脚进行串行输出，以便于应用于无线的遥控发射的电路。

3.2.1 PT2262/PT2272 引脚图

在 PT2262/2272 这种器件的使用，根据资料一般将会使用 8 位的地址码和 4 位的数据码。PT2262 编码电路引脚的选择是：第 1~8 脚作为地址的设定脚，他可以选择三种状态：悬空、接正电源、接地。3 的 8 次方为 6561，即地址编码的不重复度是 6561 组。

PT2262/2272 的配对使用是要求发射端 PT2262 和接收端 PT2272 的地址编码需要完全相同，用户如果想改变地址编码，只要将 PT2262 和 PT2272 设置相同即可，两者的地址的编码相同时，PT2272 输出端将会输出大约 4V 左右的互锁的高电平的控制信号。

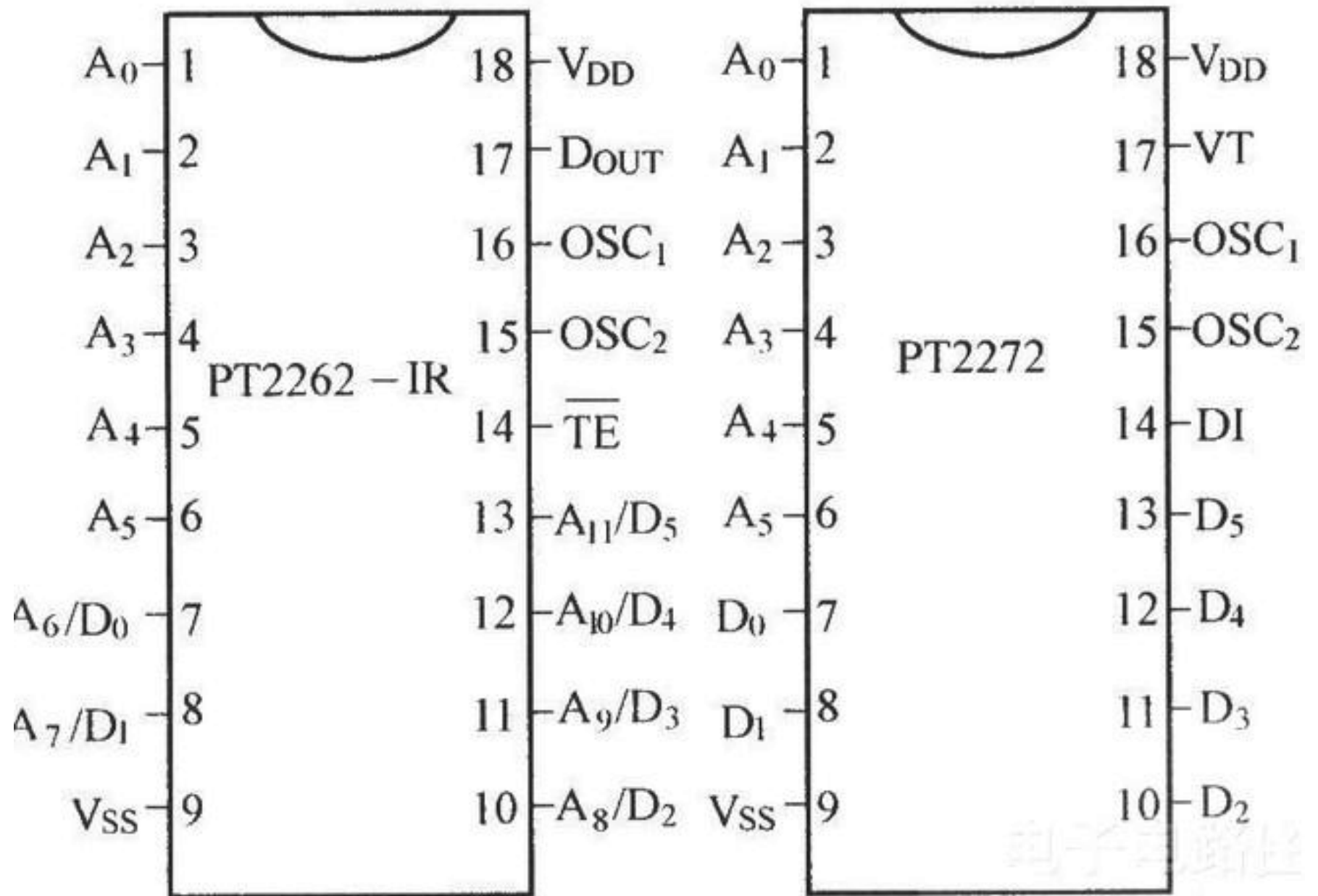


图 3-5 PT2262/PT2272 引脚图

PT2262/PT2272 引脚基本类似，作为无线收发译码解码器，两者配对使用引脚连接必须一致。下面接收 PT2262/PT2272 的引脚说明图

表 3-1 PT2262 引脚说明

表 3-2 PT2272 引脚说明图

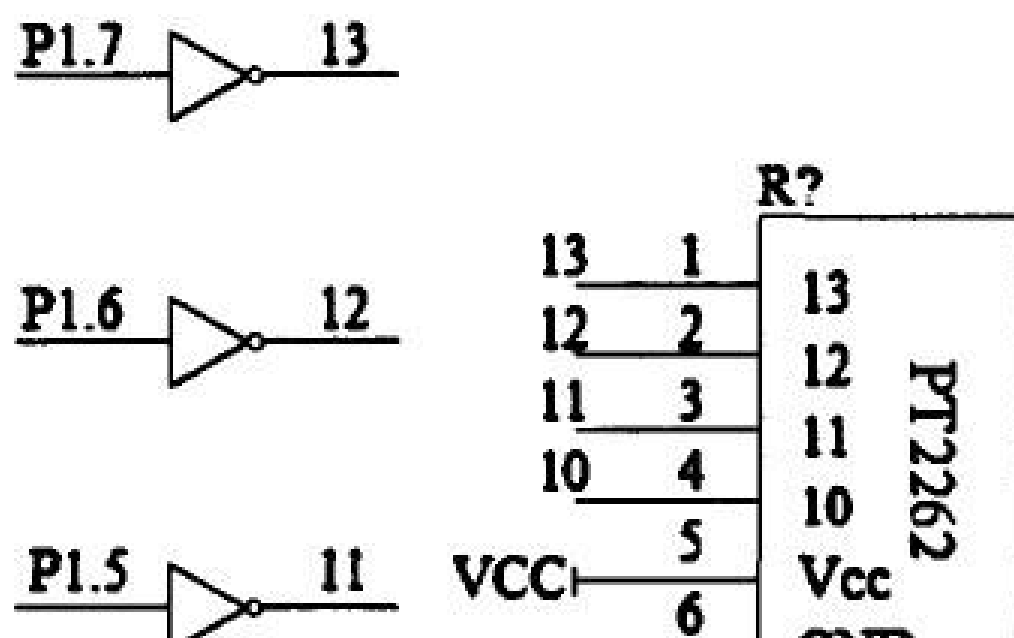
名称	管脚	说明
A0~A11	1-8 10-13	地址管脚，用于进行地址编码，可置为“0”，“1”，“f”（悬空）
D0~D5	7-8 10-13	数据输入端，有一个为“1”即有编码发出，内部下拉
VCC	18	电源正端（+）
VSS	9	电源负端（-）
TE	14	编码启动端，用于多数据的编码发射，低电平有效
OSC1	16	振荡电阻输入端，与 OSC2 所接电阻决定振荡频率
OSC2	15	振荡电阻振荡器输出端
Dout	17	编码输出端（正常时为低电平）

名称	管脚	说明
A0~A11	1-8 10-13	地址管脚，用于进行地址编码，可置为“0”，“1”，“f”（悬空），必须与 2262 一致，不然不解码
D0~D5	7-8 10-13	地址或数据管脚.当做为数据管脚时，只有在地址码与 2262 一致，数据管脚才能输出与 2262 数据端对应的高电平，否则输出为低电平
VCC	18	电源正端 (+)
VSS	9	电源负端 (-)
DIN	14	数据信号输入端，来自接收模块输出端
OSC1	16	振荡电阻输入端，与 OSC2 所接电阻决定振荡频率
OSC2	15	振荡电阻振荡器输出端
VT	17	解码有效确认 输出端（常低）解码有效变成高电平（瞬态）

表 3-3 PT2262/PT2272 工作参数

3.2.2 PT2262/2272 接线图以及工作原理

发射电路主要由 AT89C51、编码模块 PT2262、无线数传模块 F05V 和一片 74LS04(六输入非门, 实际上就是六个非门集成在一块 74LS04 里面了) 构成, 发射部分电路如图 3-6 所示。接收电路主要由 AT89C51、译码模块 PT2272、无线数传模块 J05V 和一片 74LS04 构成, 接收部分模拟电路如图 3-7 所示



参数名称	符号	工作条件	最小值	典型值	最大值	单位
工作电压	V_{D0}	—	3	—		V
工作电流	I_{D0}	$V_{D0}=12V$ 停振	—	0.02	0.03	uA
		A0-A11 开路				
输出驱动电流	I_{OH}	$V_{D0}=5V, V_{OH}=3V$	3	—	—	mA
		$V_{D0}=8V, V_{OH}=4V$	6			
		$V_{D0}=12V, V_{OH}=6V$	10			
输入驱动电流	I_{OL}	$V_{D0}=5V, V_{OH}=3V$	2	—	—	mA
		$V_{D0}=8V, V_{OH}=4V$	5			
		$V_{D0}=12V, V_{OH}=6V$	9			

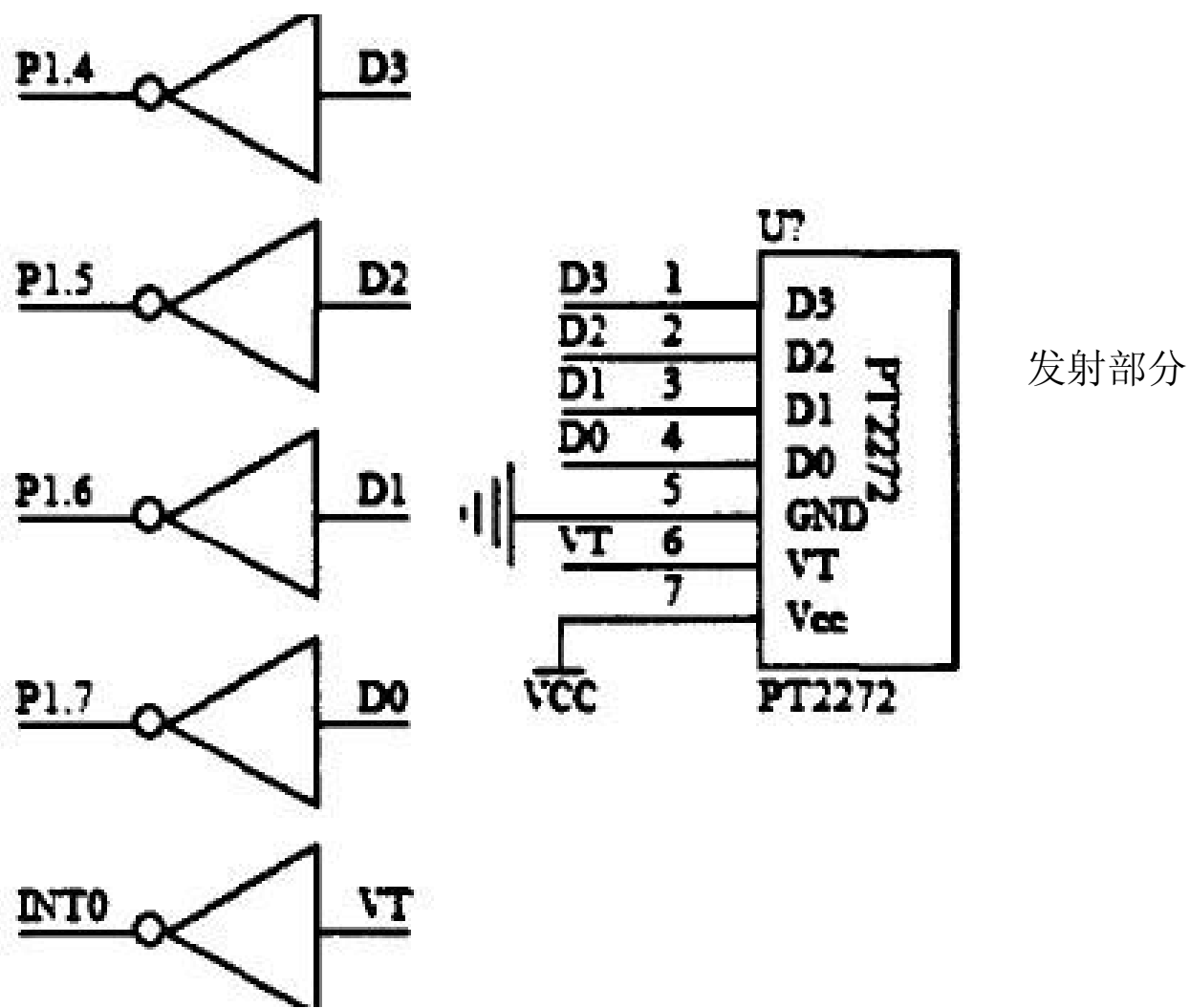


图 3-6 PT2262 模拟接线图

发射部分

图 3-7 PT2272 接收部分模拟接线图

发射的部分主要用于形成一个周期的编码信号。编码信号的内容包括三个部分，分别是起始标志、数据编码和结束标志，而无线收发模块是四路的，即因为每次收发半个字节的数据，所以一帧数据至少是 16 位的，其编码数据格式如表 3-4 所示。

表 3-4 16 位编码数据格式

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
D0	D1	D2	D3	D0	D1	D2	D3	D0	D1	D2	D3	D0	D1	D2	D3
4 位起始标志					8 位编码数据								4 位起始标志		

由上图可以得知每一帧数据需要四次才能发送完毕。在现实生活应用中不需要编码信号不间断的发送，三秒钟或者五秒钟发送一次即可，因此程序里还需要有一段三秒或五秒的延时。在公交车上设置的接收装置 J05V 和译码装置 PT2272 进行译码并传输到单片机，通过单片机判断车辆到达的站点信息，根据这个站点的信息进行语音播报以及液晶显示提示。

射频触发信号是以中断的方式送入单片机的，硬件电路将这个控制信号与单片机的 INTO 口相连接，所以本段程序是一个外部中断 0 的子程序。当射频信号到来时 PT2272D 的 VT 引脚端由低变高，经非门送到单片机 INTO，使单片机跳到外部中断 0 子程序。

3.2.3 无线数传模块 F05V/J05V

无线数传模块 F05V/J05V（典型遥控应用电路）：F05V 采用的 SMT 工艺，优点是低电压微功率、体积小、低功耗发射模块，适合单片机数据传输以及短距离无线遥控报警。J05V 作为接收模块优点是低电压、体积小，两者连接在 PT2262/2272 配合使用

F05V 引脚定义：1=正电源 3V；2=接地；3=数据信号输入；Y=外接天线。

J05V 引脚定义：1=正电源 3V；2=接地；3=数据信号输出；Y=外接天线。

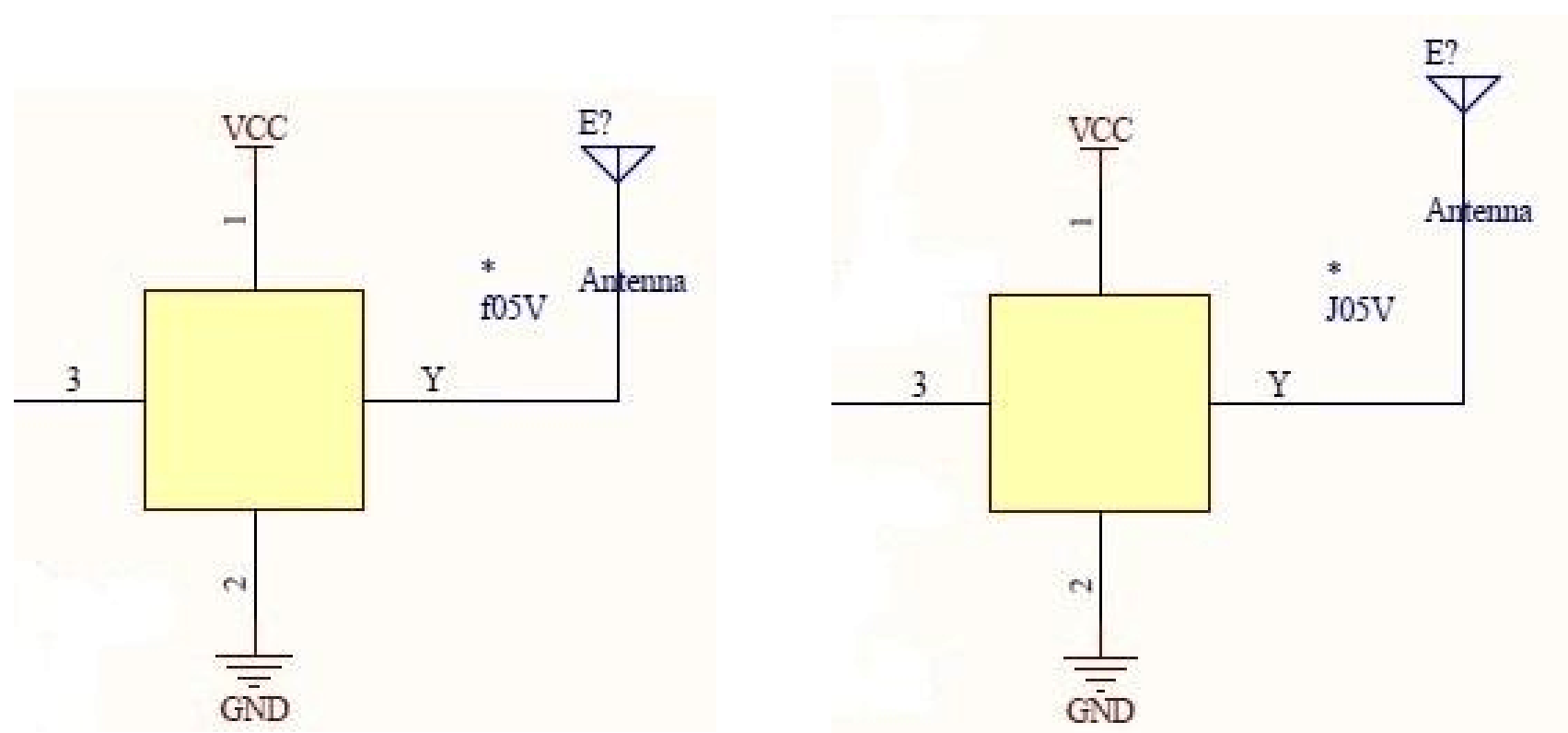


图 3-8 f05V/J05V 引脚接线图

3.3 显示模块 LCD1602

我们知道的用来显示的器件很多。比如数码管、LCD、点阵式 LED。数码管只能显示数字，LCD 可以显示汉字、符号、数字和图形，为了报站器的人性化

LCD1602 能够同时显示 16 列 2 行的字符，可以显示数字、字母、以及各种符号。这种液晶模块由若干个 5X7 或者 5X11 等点阵字符位组成，这种点阵字符显示字符并且自带间隔，也就是有自然的间距和行间距，也是因为这个特性不能很好地显示图形（用自定义 CGRAM，显示效果也不好）。

现在基于 HD44780 液晶芯片的字符液晶在市场上是最常见、数量最大的，控制原理是完全相同的，因此控制程序可以基于 HD44780 液晶芯片，这样可以很方便地应用于市面上大部分的字符型的液晶。

3.3.1 排阻 Respack-8

Respack-8 接在 51 单片机的 P0 口，因为 P0 口内部没有上拉电阻，不能输出高电平，所以要接上拉电阻，1 端为公共端接 VCC。

3.3.2 LCD1602 的引脚定义

字符型 LCD 一般是 16 条引脚线 14 条引脚线，多出来的两条线是背光电源线 VCC（15 脚）和地线 GND（16 脚），与 14 脚 LCD 的控制原理基本完全一样，定义如下表所示：

表 3-5 LCD1602 引脚定义

引脚号	引脚名	电平	输入/输出	作用
1	VSS			电源地
2	VCC			电源 (+5V)
3	VEE			进行对比的调整电压
4	RS	0/1	输入	0 进行输入 I 指令 1 进行输入 0 数据
5	R/W	0/1	输入	0=向 LCD 写入指令以及数据 1=从 LCD 中来读取信息
6	E	1, 1—0	输入	使能信号，1 是进行读取信息 1—0 下降沿执行指令
7	DB0	0/1	I/O	数据总线 line0(最低位)
8	DB1	0/1	I/O	数据总线 line0
9	DB2	0/1	I/O	数据总线 line0
10	DB3	0/1	I/O	数据总线 line0
11	DB4	0/1	I/O	数据总线 line0
12	DB5	0/1	I/O	数据总线 line0
13	DB6	0/1	I/O	数据总线 line0
14	DB7	0/1	I/O	数据总线 line0
15	A	+VCC		LCD 背光灯电源正极

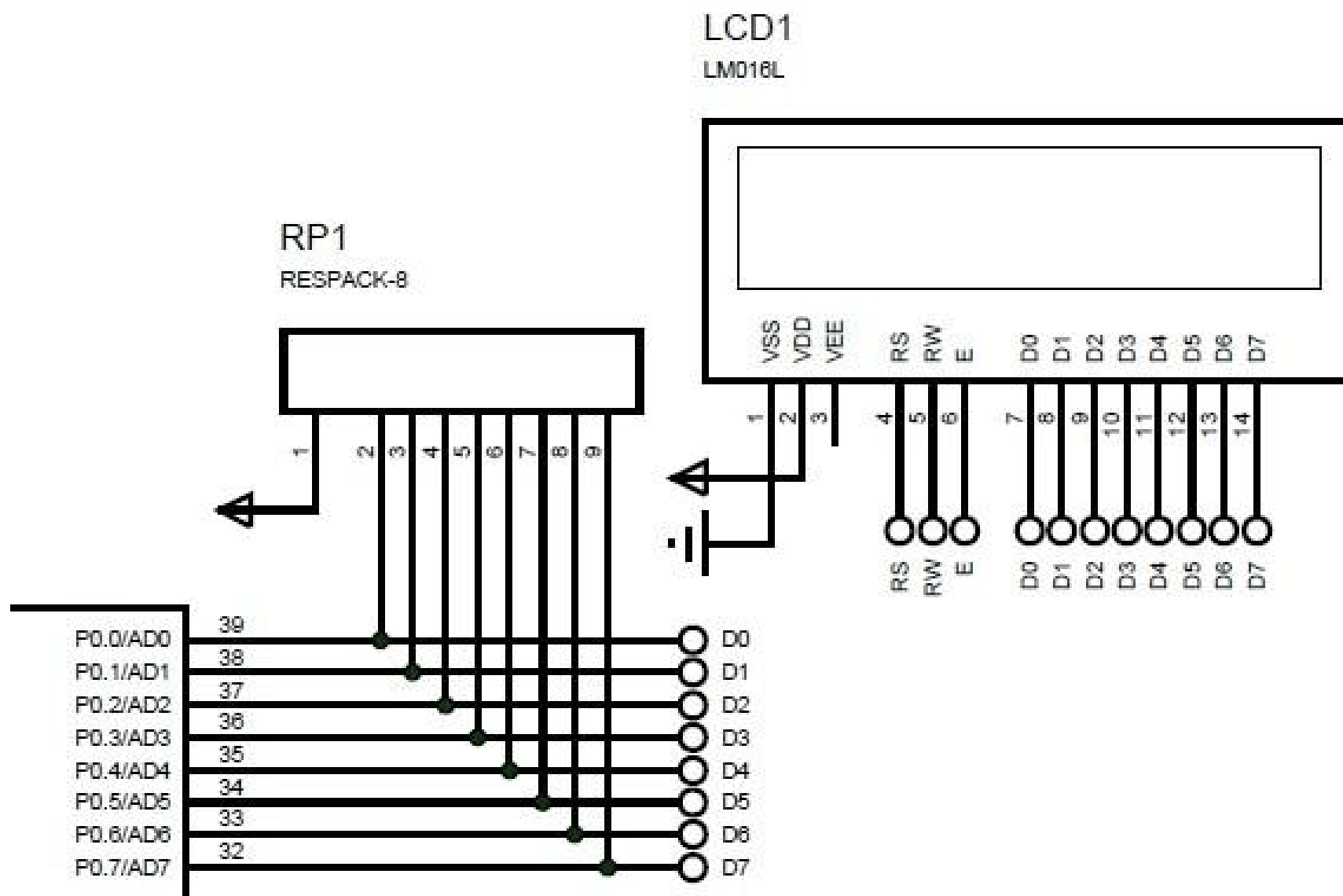


图 3-9 LCD1602 引脚接线图

在 LCD 模块上固化了字模存储器，这就是 CGROM 和 CGRAM，HD44780 内置了 192 个常用字符的字模，存于字符产生器 CGROM 中，另外还有 8 个允许用户自定义的字符产生 RAM，成为 CGRAM。下图 3-10 说明了 CGROM 和 CGRAM 与字符的对应关系。读的时候，先读左边那列，再读上面那行，如：感叹号! 的 ASCII 为 0x21，字母 B 的 ASCII 为 0x42（前面加 0x 表示十六进制）

高位 低位	0000	0010	0011	0100	0101	0110	0111	1010	1011	1100	1101	1110	1111
xxxx0000	CGRAM (1)		0	ə	P	\	p		-	夕	三	α	P
xxxx0001	(2)	!	1	A	Q	a	q	ロ	ア	チ	△	ā	q
xxxx0010	(3)	"	2	B	R	b	r	r	イ	川	メ	β	θ
xxxx0011	(4)	#	3	C	S	c	s		ウ	ラ	モ		∞
xxxx0100	(5)	\$	4	D	T	d	t		エ	ト	セ	μ	Ω
xxxx0101	(6)	%	5	E	U	e	u	ロ	オ	ナ	ユ		0
xxxx0110	(7)	&	6	F	V	f	v	テ	カ	ニ	ヨ		Σ
xxxx0111	(8)	>	7	G	W	g	w	ア	キ	ヌ	ラ		π
xxxx1000	(1)	(	8	H	X	h	x	イ	ク	ネ	リ		X
xxxx1001	(2)	)	9	I	Y	i	y	ワ	ケ		ル		y
xxxx1010	(3)	*		J	Z	j	z	エ	コ	リ	レ		千
xxxx1011	(4)	+		K	[	k	(	オ	サ	ヒ	ロ		万
xxxx1100	(5)	フ	<	L	¥	l	l	セ	シ	フ	ワ		
xxxx1101	(6)	-	=	M	]	m	)	ユ	ス	ヘ	ソ		
xxxx1110	(7)	.	>	N	-	n	-	ヨ	ヒ	ホ	ハ		
xxxx1111	(8)	/	?	O	-	o	←	ツ	ン	マ	ロ		

图 3-10 CGROM 和 CGRAM 中字符代码与字符图形对应关系

3.3.3 液晶 LCD1602 常用的 11 条指令

表 3-6 液晶 LCD1602 常用指令

指令功能	RS	R/W	DB7	DB6	DB5	DB4	DB3	DB2	DB1	DB0	执行时间
清屏	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1.64ms
功能详解：清除液晶显示器的内容。											
光标归位	0	0	0	0	0	0	0	0	1	X	1.64ms
功能详解：光标撤回到显示器的左上方，地址计数器（AC）值为 0，DDRAM 值不变											
进入模式设置	0	0	0	0	0	0	0	1	I/D	S	40us
功能详解：I/D 当为 0 时写入数据后光标左移，当为 1 时写入数据后光标右移 S 为 0 时写入新数据后显示屏不移动，为 1 时写入新数据后显示屏整体右移 1 字符											
显示开关控制	0	0	0	0	0	0	1	D	C	B	40us
功能详解：D 为 0 时显示功能关，为 1 时显示功能开 C 为 0 时无光标。1 时有光标 B 为 0 时光标闪烁，1 时光标不闪烁											
设定显示屏 或光标移动 方向	0	0	0	0	0	1	S/C	R/L	X	X	40us
功能详解：											
S/C	R/L	设定的情况									
0	0	光标左移 1 格，且 AC 值减 1									
0	1	光标右移 1 格，且 AC 值加 1									
1	0	显示器上字符全部左移一格，但光标不移动									
1	1	显示器上字符全部右移一格，但光标不移动									

功能设定	0	0	0	0	1	DL	N	F	X	X	40us
功能详解: DL 为 0 时数据总线为 4 位, 1 时数据总线为 8 位											
N 为 0 时显示 1 行, 1 时显示两行											
F 为 0 时 5*7 点阵/每个字符, 1 时 5*10 点阵/每个字符											
设定 CGRAM 地 址指令	0	0	0	1	CGRAM 的地址 (6 位)					40us	
功能详解: 设定下个要存入的数据的 CGRAM 的地址											
设定 DDRAM 地 址指令	0	0	1	CGRAM 的地址 (7 位)					40us		
功能详解: 设定下个要存入的数据的 DDRAM 的地址											
读取忙碌信 号或 AC 地 址	0	1	BF	AC 内容 (7 位)					40us		
功能详解: BF 为 1 表示液晶显示器忙, 为 0 时, 液晶显示器可以接收单片机送来的数据或指令											
数据写入到 DDRAMH 或 CGRAM	1	0	要写入的数据 D7~D0					40us			
功能详解: (1) 将字符码写入 DDRAM , 液晶显示屏并显示对应的字符 (2) 使用者设计的图形存入 CGRAM											
从 CARAM 或 DDRAM 读取数据	1	1	要读出的数据 D7~D0					40us			
功能详解: 读取 DDRAM 或 CGRAM 的内容											

3.4 语音模块 ISD4004

实际公交车报站都是语音报站, 因为本设计用 Proteus 仿真, 所以用蜂鸣器替代语音模块进行仿真试验, 下面简要介绍下语音模块的基本知识。

ISD4004 语音模块工作特点: 工作时的电压在 3V, 能够完成的录放的时间在 8 到 16 分钟左右, 同型号的 ISD1730 等, 录音时间一般在 4 分钟以内。并且它的音质也很不错, 目前在移动电话以及其他电子产品中应用比较广泛。ISD4004 是经过 CMOS 技术来制作的, 内部有各种模块: 音频放大器、平滑滤波器、振荡

器、自动静噪及高密度多电平闪烁存贮、防混淆滤波器。芯片经过微控制器设计，其指令采用的是串行通信，如(SPI)。芯片采用了多电平接模拟量的存储技术，采样值可以在片内的闪烁存贮器进行直接存储，因此可以非常真实得还原声音。而一般固录音电路是有很多缺点的，会有很多噪声和“金属声”。采样的频率可以选为 8.0、6.4、5.3、4.0kHz，这几个频率选择的越低，录放的时间也就会越长，确实是造成音质的下降，闪烁存贮器中的信息，可保存的时间是 100 年(典型值)，并且可以反复录音 10 万次。

ISD4004 芯片优点是无须 A/D 的转换和 A/D 的压缩，能过进行直接的储存，并且没有 A/D 转换的误差，还具有所需的外围的电路是比较简单的、使用时不用扩充存储器、存储时间也很长、也可以进行多次重复录放。

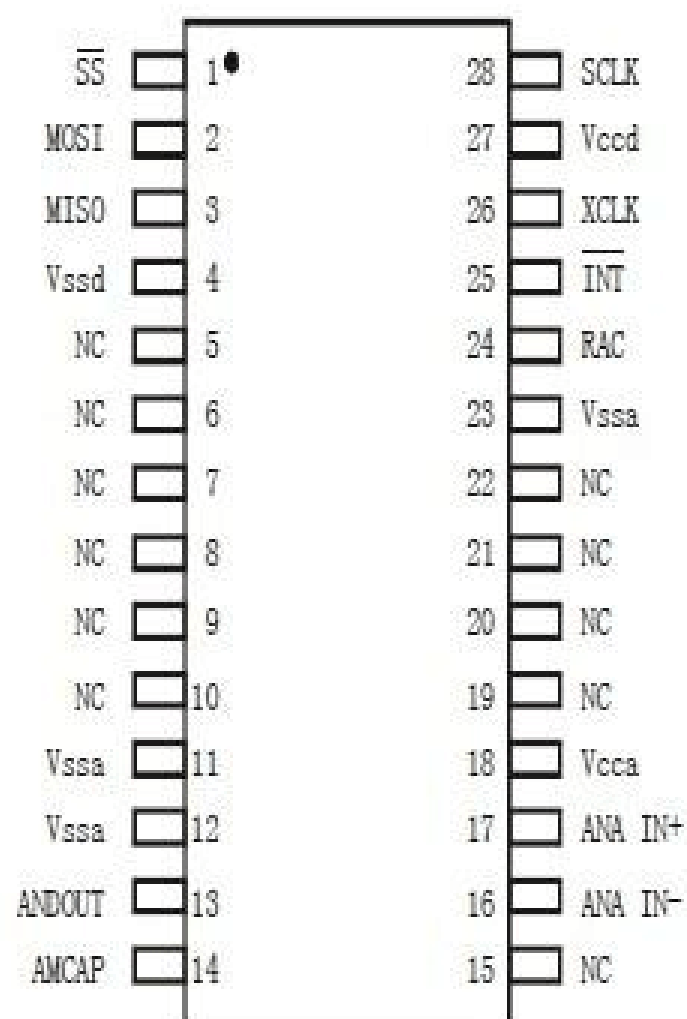


图 3-10 ISD4004 的引脚排列图

在本次设计后续设计中，也可以利用 AT89C51 控制该芯片，实现语音的存储以及语音报站。

1、电源端(VCCA, VCCD)：为了使噪声最小，芯片内部的数字和模拟电路要使用不同的电源的总线，并且分别引出到外封装的不同的管脚上。数字和模拟电源端最好走不同的线，比如，选择在离供电端相近的地方相连，而去耦电容就应尽量选择离器件近。

2、地线(VSSD, VSSA)：芯片的内部的模拟和数字电路也使用不同的地线。

3、同相的模拟输入(ANA IN+)：即录音信号同相输入端。这时输入放大器采用单端或差分驱动。当采用单端时，在耦合电容中输入信号，最大的幅度是 32mV 峰峰值，芯片频带的低端截止频率决定耦合电容和本端的 3K Ω 电阻的输入阻抗。作为差分的驱动时，信号最大幅度是 16mV 峰峰值，这是和 ISD33000 系列一样的。

4、反相的模拟输入(ANA IN-)：作为差分驱动是录音信号的反相的输入端。信号是通过耦合电容来输入，最大幅度是 16mV 峰峰值

5、音频输出(AUD OUT)：作用是提供音频的输出，可以驱动 5K Ω 的负载。

6、片选(SS)：此端为低电平，在向 ISD4004 芯片发送指令时，并且该两条指令间应该为高电平。

7、串行输入(MOSI)：此端是串行的输入端。主控制器应该在串行时钟的上升沿前半周期把数据放到这个端口，来让 ISD 输入。

8、串行输出(MISO)：作为 ISD 的串行的输出端。当 ISD 没有选中时本端会呈高阻态。

9、串行时钟(SCLK)：作为 ISD 的时钟的输入端。从主控制器中产生，可以用于同步的 MOSI 和 MISO 的数据传输。

10、中断(/INT)：本端作为漏极的开路输出。ISD 在任何操作过程(比如快进)中检测到了 EOM 或 OVF 时，本端会变低电平并保持。并且中断的状态在下一个 SPI 周期开始时清除。中断状态也可以用 RINT 的指令读取。

OVF 标志——指示 ISD 的录放操作是否已经到存储器末尾状态。

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/268120110114007005>