

---

南京信息职业技术学院

# 毕业论文

作者 胡卫东 学号 31623F35

系部 环境信息学院

专业 光电子技术

题目 基于五一单片机音乐播放器设计

指导教师 张渊

评阅教师 孙士祥

完成时间: 2019 年 4 月 10 日

---

## 毕业论文中文摘要

题目：基于51单片机音乐播放器设计

**摘要：**本文介绍以 89C51 型单片机为基础的自动音乐播放系统。现如今，科技发展异常的迅速，而且人们生活节奏也越来越快，不但学习压力大，工作压力也随着生活节奏的加速而随之增长，对于人们解压的方式，音乐是很重要的一种。因此，音乐播放器在各个地方得到了普及，mp3，mp4 等等都开始流行起来。无论是课程结束后的下课铃声，还是宿舍的早晨，起床时的喇叭声等等由单调的钟声转变为动听的音乐，路上两边的计时装置也开始慢慢用音乐发出声音来代替传统的计时装置，包括广场等其他场所的计时装置，这不但给人们日常生活中计量时间提供了便利快捷，让人们的日常生活更加方便，而且给现在的快节奏生活带来了快乐。

这篇文章将运用 mcs-51 单元原理和控制理论，设计音乐演奏控制器的硬件回路，并使用 C 语言程序来设计。使用电子讯响器可以产生不同腔调的音乐，来增加控制发出声响的时间，以便把音乐曲谱转化成相应的时间常数，那么这就可以在音乐播放器中上演出动听入耳美好的音乐了。此种控制电路的构成非常简单，具有很高的可读性，软件可以适用于很多的地方，范围非常的广，一般只需要对于不同的音乐来改变相应的时间常数就可以了。

关键词：51单片机；音乐播放器；C 语言程序

---

# 毕业论文英文摘要

## Digest

This paper introduces an automatic music player based on 89C51 microcontroller. Today, with the rapid development of science and technology, the pace of life is accelerating, and people are under great pressure from work and study for a long time. Music is important for everyone when it comes to managing stress. Therefore, music player has begun to be popularized in China. After the end of the tutorial bell, dormitory morning bell sound from the monotonous bell into a pleasant music, road and square timing device gradually began to use music sound. It not only provides convenience for people to measure the time of their daily life, but also brings happiness to the current fast life..

This paper introduces the principle and control theory of MCS-51 fragmentation are applied to design the hardware circuit of music playing controller, and the program is designed with C language. The use of cellular signals to emit different tones of music, the use of extended control Pronunciation time. By converting the score to the corresponding time constant, You can play beautiful music in the pronunciation device. The control circuit has simple structure, high readability and strong applicability. Software software has a wide range of adaptability, For different music, the corresponding time constant is changed.

**Keywords:** single chip microcomputer; Music player; The C language

---

## 目录

1 绪论.....	4
1.1 概述.....	4
1.2 系统设计总体方案.....	5
2. 硬件电路设计.....	6
2.1 总体设计框图.....	6
2.2 时钟电路.....	6
2.3 复位电路.....	7
2.4 选曲电路.....	7
2.5 音频发生及放大电路.....	7
3 软件程序设计.....	8
3.1 单片机发声概述.....	8
3.2 程序流程图.....	9
3.3 音乐的产生.....	10
4 Protel 99 SE 的应用.....	12
5 调试与故障分析.....	14
5.1 软件程序调试.....	14
5.2 硬件电路调试.....	14
问题 1:服务器没有办法正常的下载程序.....	14
(1)检查短片机器与串联电路是不是接通错误;.....	14
(2)检查焊接电路中有没有虚假焊接和遗漏焊接;.....	14
问题二:输入音频程序后不能播放音乐。.....	14
6 音乐程序.....	15
7 总结.....	18
8 致谢.....	18
Summary and prospect.....	19
参考文献.....	21
附录 1: 原理图.....	21
附录 2: 仿真图.....	23

# 1 绪论

## 1.1 概述

准确地说，微机是由大型集成电路模块，体积较小的电子计算机。他的特性是体积较小，功能特别的多，强，可靠性亦然，价格相对低廉，灵活性大，使用起来尤为方便。一旦进入市场，就被广泛应用在产业控制、数据收集、智能机器、机械和电子集成、家居电器等方面，大幅提高了生产技术和全自动程度。因此，单片机的开发与应用已经成为了高新技术领域和工程建设领域的一项重要研究。因此这篇文章将会介绍以89C51单片机为基础元件而设计出的自动乐曲播放器。在现在这个社会，技术快速的发展，生活节奏不断的提速，人们一直处于学习任务繁重，工作紧张的环境下。一旦出现那种可以减轻压力，消除疲劳的音乐，对于所有的人都是非常重要的。因此，音乐播放器开始在这个国家流行起来。下课后的铃声、宿舍的早间小号声等单调的铃声将变成音乐，街道和广场上的计时装置将开始播放音乐。不仅可以帮助你测量日常生活的时间，还可以给你现快速的生活带来快乐。

## 1.2 系统设计总体方案

微芯片的音乐播放器控制系统由简单的结构和较小的程序组成，因此，单片机自动音乐播放器将分为 LED 照明灯和数码管屏幕。硬件和音乐的构图是一样的。个人音乐播放器为了提高音量，必须在 0 秒内安装充分的放大器。

单片机按键电路复位电路，晶振电路，发声电路，时钟电路和电源电路如图 1-1 所示

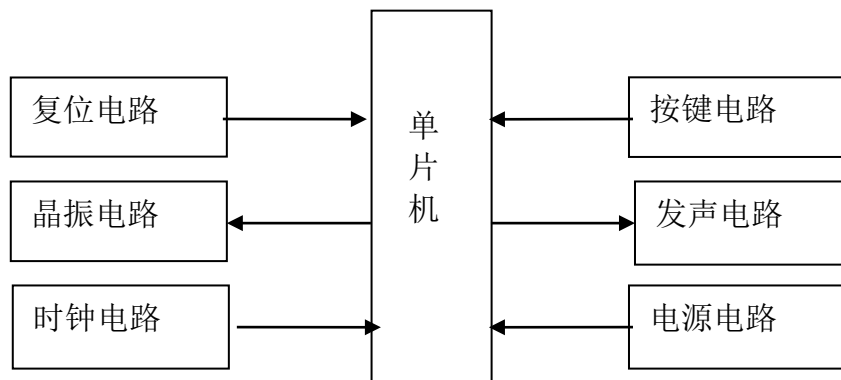


图 1-1 结构总图

---

小型音乐播放器是向着小型，低能耗，抗干扰，实用性强的道路发展。所以对于单片机的选择趋向于容量适中，功能百般，性能可靠，成本低廉的部件。因此，McS-51 系列的 8 位 8051 在设计中使用最多。

## 2. 硬件电路设计

### 2.1 总体设计框图

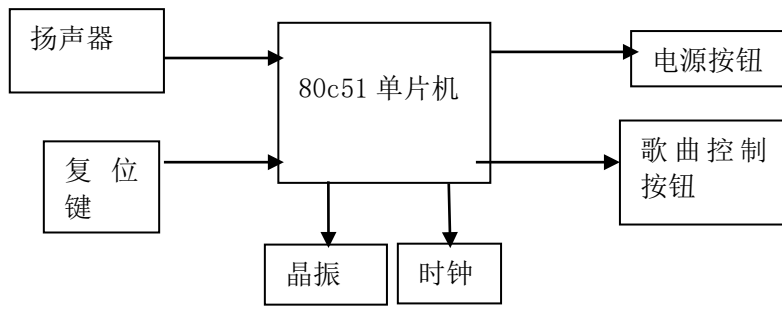


图 2-1 总设计图

## 2.2 时钟电路

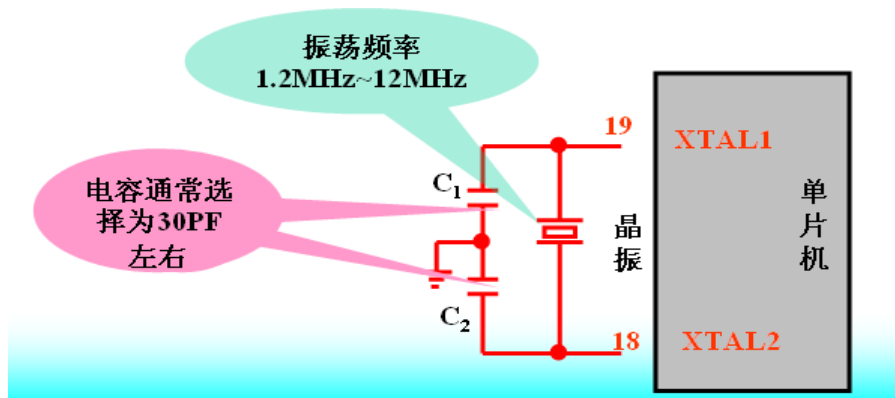


图 2-2 时钟电路

### 2.3 复位电路

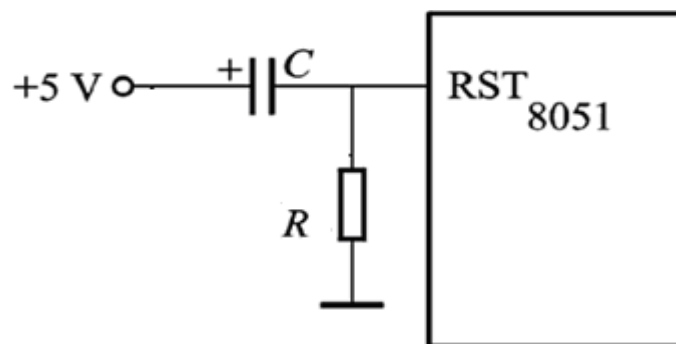


图 2-3 复位电路

### 2.4 选曲电路

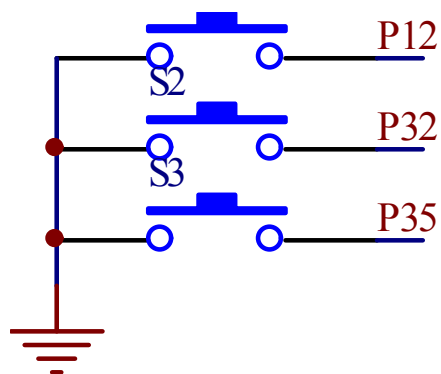


图 2-4 选曲电路

其中 P3.2 播放\停止, P1.2 上一首歌, P3.5 下一首歌。

### 2.5 音频发生及放大电路



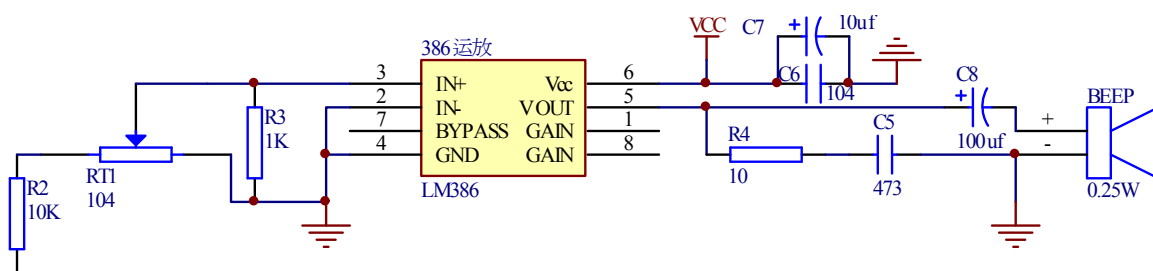


图 2-5 音频发生及放大电路

使用 STC89C51 的 I/O 产生一定频率的方波脉冲, 使用 LM386 放大电路来释义这篇文章, 它驱动小号可以发出不同的声调。

### 3 软件程序设计

#### 3.1 单片机发声概述

普遍来说, 微晶片不像其他专门乐器那样演奏不同的声调。也就是说, 不包括和它相对应的共振频率。因为单片机演奏的乐曲的大部分都是单声道频率。所以, 在单片机微芯片上播放音乐是十分容易的, 只需要能够明确音调和节奏之间的概念就可以了。音调只是表示音符的频率。节奏表示一个音需要多长时间才能唱出来。

当一个音符的频率被人知道时, 微芯片就会发出相应频率的振动信号, 产生相应的音符的声音。从程序中段通过微芯片计时器进行时间中断后, 微芯片的 I/O 输出在微芯片上结束, 由上而下设置, 使扬声器发出声音。计算出每个音符节奏演奏所需要的时间, 利用循环时间法, 控制音符的歌唱时间, 从而形成完整的音乐。

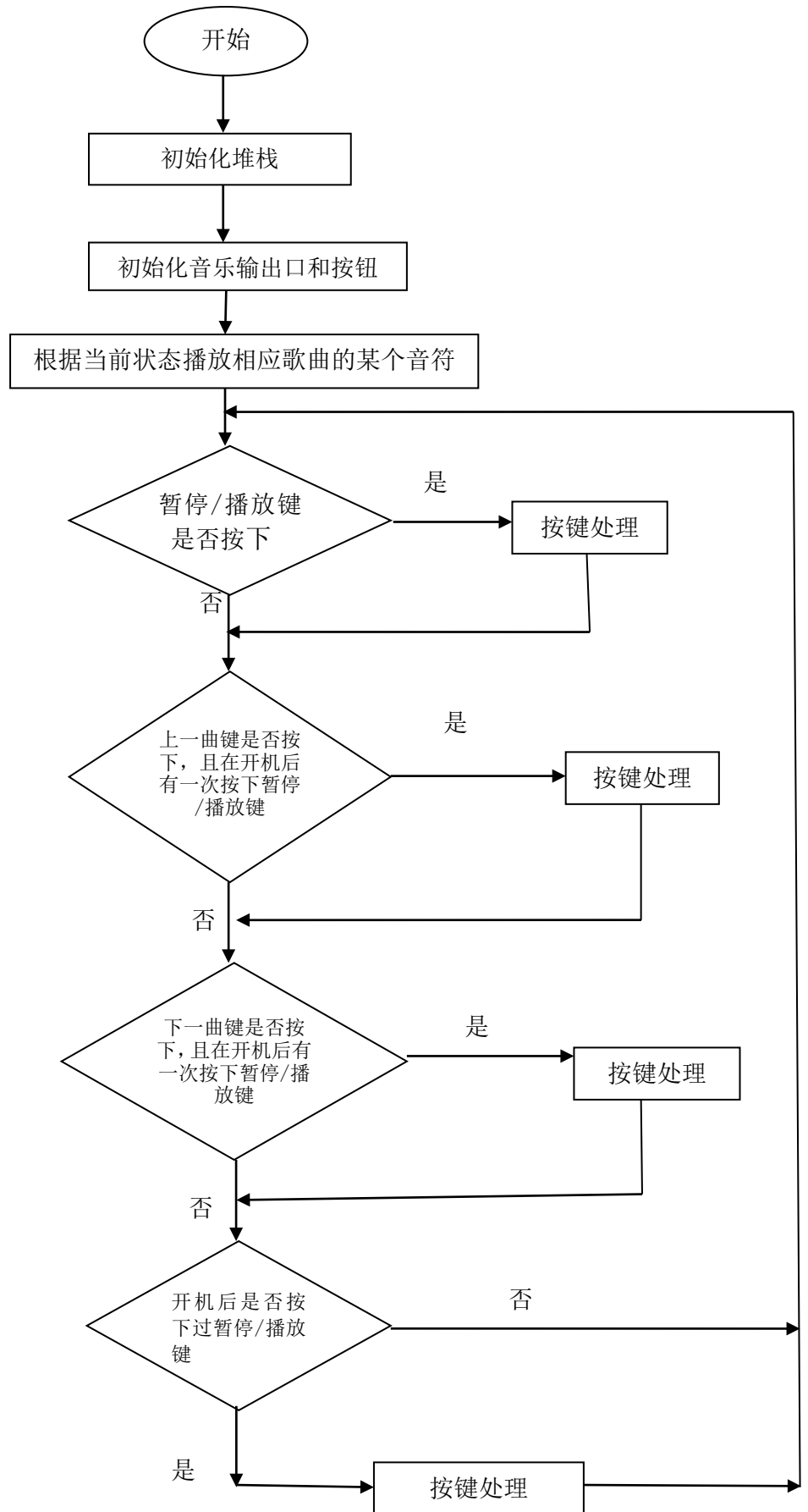
微芯片中的定时器被中断的时间是 1136us。微芯片如果以定时器为操作模式, 则计算脉冲和振荡器的 12 进制频率信号。如果邻近晶体振动的振荡器频率为  $f$ , 则可以使用下列公式确定钟表的基本初始值:

$$\text{Temp} = 65536 - (50000 / \text{CurrentFre}) * 10 / (12000000 / \text{SYSTEM\_OSC})$$

TH = Temp /256

TL = Temp %256

### 3.2 程序流程图



### 3.3 音乐的产生

音乐与不一样音量的大小形成鲜明的对比，相应的频率也不太一样，因此我们可以使用不同频率的组合。当然，我希望我们的音乐结构良好，对于单片机来产生不同的频率非常方便。我们可以使用的内核/ 1000-wave T0 破片在这个高频率的每平方米信号中得到相应频率的比例，只要相应频率的比例正确执行就可以了。

如果有了音频脉冲，就可以计算出一个音频周期(频率)，把这个周期分为两部分，即半个周期时间。定时器计算周期表后，每隔一段时间把 P1.0 倒转过来就会得到频率的脉冲。

系数的脉冲和频率的关系式（如表示为 4 - 2）是这样的：

$$N = \frac{f_i}{2} \div fr \quad (4-2)$$

fr

在式子里，N 就是计数值； $f_i$  就是机器频率（晶体振荡器为 12000000Hz 时，它的频率为 1000000Hz）；fr 就是它想要产生的频率。

其计数初值 T 的求值方法如下：

$$T = 65536 - N = 65536 - \frac{f_i}{2} \div fr$$

÷ fr

比如：设  $K=65535$ ， $f_i=1\text{MHz}$ ，求低音 D0（261Hz）、中音 D0（523Hz）、高音 D0（1046Hz）的计数值。

$$T = 65535 - N = 65535 - \frac{f_i}{2} \div fr = 65535 - 1000000 \div 2 \div fr = 65535 - 500000/fr$$

$$\text{低音 D0 的 } T = 65535 - 500000/262 = 63626$$

中音 DO 的  $T=65535 - 500000/523=64579$

高音 DO 的  $T=65535 - 500000/1046=65058$

单片机 12MHZ 晶振，高中低音符与计数 T0 相关的计数值如下图表 4-1 所示



表 4-1 音符频率表

音符	频率 (HZ)	简谱码 (T 值)	音符	频率 (HZ)	简谱码 (T 值)
低 1 DO	262	63628	# 4 FA#	740	64860
#1 DO#	277	63731	中 5 SO	784	64898
低 2 RE	294	63835	# 5 SO#	831	64934
#2 RE#	311	63928	中 6 LA	880	64968
低 3 M	330	64021	# 6	932	64994
低 4 FA	349	64103	中 7 SI	988	65030
# 4 FA#	370	64185	高 1 DO	1046	65058
低 5 SO	392	64260	# 1 DO#	1109	65085
# 5 SO#	415	64331	高 2 RE	1175	65110
低 6 LA	440	64400	# 2 RE#	1245	65134
# 6	466	64463	高 3 M	1318	65157
低 7 SI	494	64524	高 4 FA	1397	65178
中 1 DO	523	64580	# 4 FA#	1480	65198
# 1 DO#	554	64633	高 5 SO	1568	65217
中 2 RE	587	64684	# 5 SO#	1661	65235
# 2 RE#	622	64732	高 6 LA	1760	65252
中 3 M	659	64777	# 6	1865	65268
中 4 FA	698	64820	高 7 SI	1967	65283

+

程序中的全局变量 FREQL 和 FREQL 就是音符频率表，分别代表了数据的高 8 位和 8 位，如下所示：

```

unsigned char code FREQH[]={
    0xF2, 0xF3, 0xF5, 0xF5, 0xF6, 0xF7, 0xF8,    //低音 1、2、3、4、5、6、7
    0xF9, 0xF9, 0xFA, 0xFA, 0xFB, 0xFB, 0xFC,    //中音 1、2、3、4、5、6、7
    0xFC, 0xFC, 0xFD, 0xFD, 0xFD, 0xFD, 0xFE,    //高音 1、2、3、4、5、6、7
    0xFE, 0xFE, 0xFE, 0xFE, 0xFE, 0xFE, 0xFF    //超高音 1、2、3、4、5、6、7
};
unsigned char code FREQL[]={

```

```

    0x42, 0xC1, 0x17, 0xB6, 0xD0, 0xD1, 0xB6,    //低音 1、2、3、4、5、6、7
    0x21, 0xE1, 0x8C, 0xD8, 0x68, 0xE9, 0x5B,    //中音 1、2、3、4、5、6、7
    0x8F, 0xEE, 0x44, 0x6B, 0xB4, 0xF4, 0x2D,    //高音 1、2、3、4、5、6、7
    0x47, 0x77, 0xA2, 0xB6, 0xDA, 0xFA, 0x16    //超高音 1、2、3、4、5、6、7
};

```

FREQH 和 FREQL 中分别为数据的高 8 位和第 8 位，分别用来初始化 TH0、TL0。

乐曲的音拍，一个节奏为单位（C 调）（如表 4-2 所示）

表 4-2 曲调值表

曲调值	DELAY	曲调值	DELAY
调 4/4	125ms	调 4/4	62ms
调 3/4	187ms	调 3/4	94ms
调 2/4	250ms	调 2/4	125ms

对于不同的曲调，我们可以用单片机的另一个定时/计数器来完成。下面介绍用 AT89S51 解决方案制作的生日贺词。这个节目是由两个固定的时间/计数器而组成。其中 T0 是可以产生音符的频率，T1 是可以拿来产生音乐节拍的。

## 4 Protel 99 SE 的应用

---

印刷制作电路板(PCB)是电子产品中通过电路支撑元件和元件的零件。电子电路元件与元件之间的电气连接是一项从原理到实际产品都必须经过设计的工程。PCB设计的好坏对抗干扰有很重要的影响。要使电路具有最佳的性能，元件的配置和导线的配置是非常重要的。PCB分子的质优价廉。必须遵循以下原则：

(1)首先要考虑PCB的大小。如果PCB过大，印刷线就会加长，成本也相应会提高。如果把太小的元件排列得密密麻麻，会使布线难度增大，从而引起接线的干扰。确定PCB的大小后，然后再确定特殊部件的位置。最后，按电路功能性单元分配所有的电路元件，从而连接起所有的电路元件。

(2)有些元件与导线之间可能有较大的电位差，应该延长放电之间的距离，以避免发生意外短路。电压高的部件在调试时，必须放在不容易到达的地方。

(3)重量在15克以上的部件，要使用支架固定后然后再进行焊接。

(4)以各功能电路核心部件为中心进行周边布局。PCB分子的排列必须均匀，齐整，精细密切。而且要尽量缩短各个部件之间的接线，减少连接线的数量。

(5)刻印出定孔和固定的支架所占用的位置。

---

## 5 调试与故障分析

### 5.1 软件程序调试

这个设计的软件部分是由音乐播放软件组成的。模仿音轨编号来显示程序。关于这个音乐广播节目的调测，我首先使用了软件软件仿真。但是仿真软件中因为没有扬声器，电子讯响器等等可以令声音可以再次出现的工具。所以，本人接过图(3)中的片断 P1.0 中的试波器，试图模仿和测试声音再生程序，但是效果不是那么的好。所以当程序运行的时候，演示的时候就可以不同频率的波形交替的出现，但是因为频率变换的很快，所以无法确定是不是所需要的频率，也没办法分清声音变换的节奏是不是对的。所以这个办法并不怎么适用。之后我们做了一个简便的集成电路。这种方式是在实验板上焊接 89C51 按钮外围线路后制作而成，然后在按钮的 P1.0 上用三极管连接 1 个简易的音频放大器之后，将电子讯响器连接到外部。把程序记录下来，就可以清楚声音和音乐的节奏是不是对的了。

### 5.2 硬件电路调试

本次设计的硬件电路大部分是由 89C51 组成的，在测试电路的过程中也遇到一些问题。

问题 1:服务器没有办法正常的下载程序

调试级别:

- (1)检查短片机器与串联电路是不是接通错误;
- (2)检查焊接电路中有没有虚假焊接和遗漏焊接;

问题二:输入音频程序后不能播放音乐。

调试级别:

---

检测电源是不是与线路正常的接通。在试探器的使用的时候，一台机器的出口部检查信号输出是不是正常的，发现信号输出是不是正常的，因此说明单片机是不是在正常工作。利用误导器对语音接收器的出口部进行有没有信号的输出检查，发现信号输出是正常的，因此可以说明语音接收器的工作是正常的，同时也说明了应该是发声部分出了问题。故障原因：电焊连接的时候不小心把发声器烧坏了而导致播放器没有办法发出声音。解决办法：换一个没有源的蜂鸣播放器就可以继续正常的播放音乐了。

## 6 音乐程序

第一首《世上只有妈妈好》，这是妈妈教我的第一首歌，也是第一首会唱的歌，那时候躺在妈妈怀里，唱着世上只有妈妈好是多么幸福的一件事啊。只可惜，现在的我们需要面临着社会的考验，为了生活再也回不去了。我们需要不断的拼搏，不断地努力，去为她们营造更好的生存环境。

// 《世上只有妈妈好》

```
unsigned char code song4[]={
    6,2,3, 5,2,1, 3,2,2, 5,2,2, 1,3,2, 6,2,1,
        //6,2,3代表6,中音,3个半拍;
        //5,2,1代表5,中音,1个半拍;
        //3,2,2代表3,中音,2个半拍;
        //5,2,2代表5,中音,2个半拍;
        //1,3,2代表1,高音,2个半拍;
        //...
    3,2,1, 2,2,4, 2,2,3, 3,2,1, 5,2,2, 5,2,1, 6,2,1, 3,2,2, 2,2,2,
    1,2,4, 5,2,3, 3,2,1,2,2,1, 1,2,1, 6,1,1, 1,2,1, 5,1,6, 0,0,0};
```

第二首《乡间小路》那时候，乡间小路充满的我们愉快的身影，无忧无虑的打闹嬉戏，一切的烦恼好像都与无关，我们有的只有那无数的欢声笑语。



---

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/077030120152006122>