

# USB 模组用户手册



**Technology for easy living**

凌阳科技股份有限公司  
SUNPLUS TECHNOLOGY CO., LTD.

---

---

## 目 录

---

---

目 录.....	2
1 前言.....	3
2 基本参数.....	3
3 USB 模组功能介绍.....	3
4 结构示意图.....	4
5 接口说明.....	5
与 MCU 接口的引脚图.....	5
各引脚的详细说明.....	5
电源跳线说明.....	6
6 与 SPCE061A 的连接举例.....	7
7 实验举例.....	8
实验一：USB 简单通讯.....	8
实验二：实现简单录音笔功能.....	10
8 故障检查及排除.....	14
9 安全指南.....	15
10 USB 模组电路原理图.....	15

---

## 1 前言

---

为了使 USB 开发者轻松学习 USB 协议，开发 USB 设备，作者设计了一个独立的 USB 模组，它可以与任何满足资源条件的 MCU 兼容。开发者学习完本 USB 模组套件提供的资料，就能够轻松将它移植到其它的 8 位、16 位单片机上，也可以在本设计提供的代码基础上进行修改，开发自己的 USB 设备产品。

本 USB 模组套件包括：USB 模组，USB 驱动程序，两个例子的 Firmware，两个例子的 PC 端应用程序，USB 模组用户说明书。

该 USB 模组套件提供的两个例子只是一个 USB 通讯的基础应用，设计者完全可以在此基础上开发出自己的 USB 产品，比如录音笔系统、解说器系统、数据采集系统等等

---

## 2 基本参数

---

产品型号：USB MODULE SN-008

工作电压：3.3V or 5.0V

外形尺寸：35mm×52mm

系统环境：windows98/me/2000

---

## 3 USB 模组功能介绍

---

USB 模组的硬体功能：

1. 该模组即支持 USB 总线供电又支持外设供电，同时 USB 总线电源可以通过该模组给外设供电。
2. 可以和多种微处理器组合，进行 USB 通信。

## 4 结构示意图

USB 模组的整体结构示意图如图 1 所示：

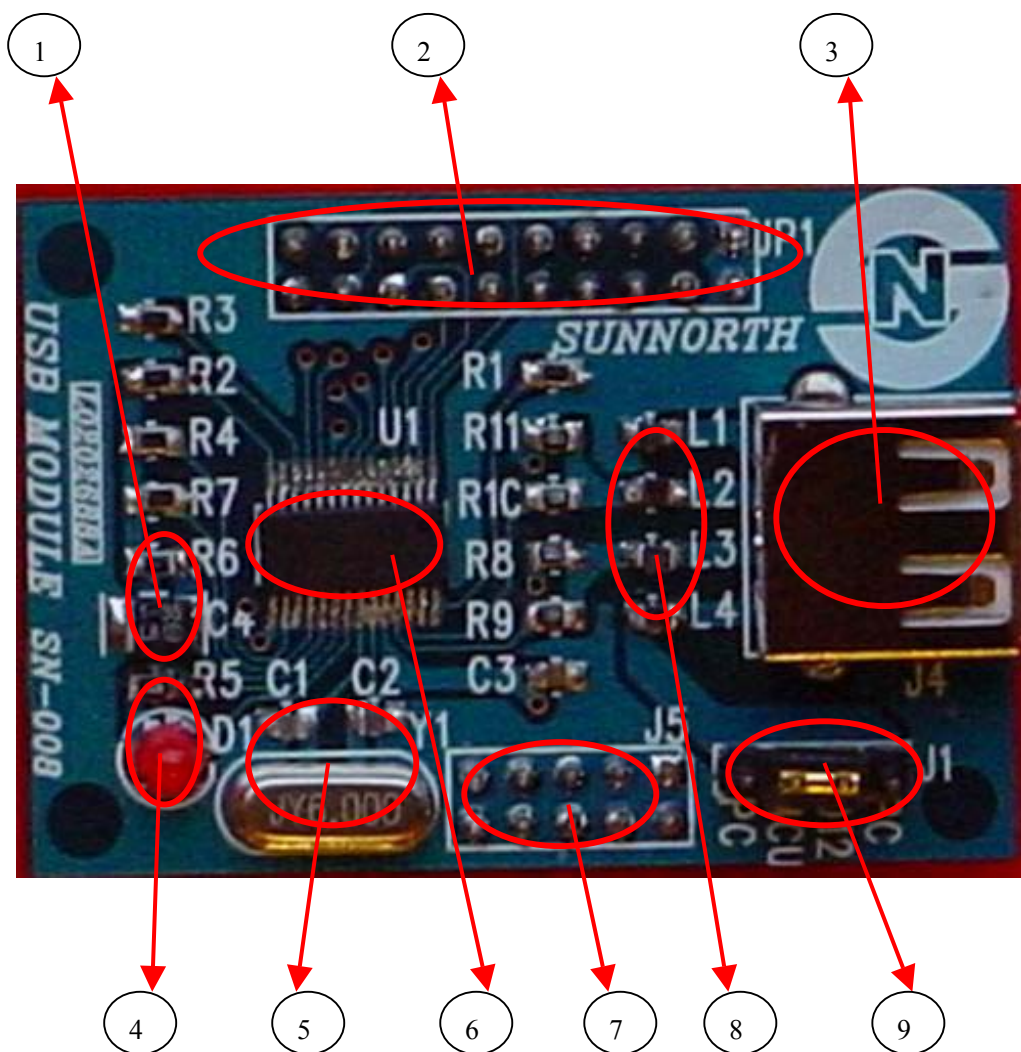


图1 USB 模组结构图

图 1 中各标号的意义如表 1 所示：

表1 USB 模组中各标号的意思

标号	各标识的意思
①	上电复位电路
②	与 MCU 的接口
③	与通用串行总线（USB）的接口

④	USB 通讯灯
⑤	6M 晶振电路
⑥	PDIUSBD12 芯片
⑦	接地的接口，主要起固定作用
⑧	磁珠，起抗干扰作用
⑨	电源跳线

5 接口说明

与 MCU 接口的引脚图

USB 模组中与 MCU 的接口图如图 2 所示：



图2 USB 模组与 MCU 的接口图

各引脚的详细说明

USB 模组与 MCU 接口的各引脚说明如表 2 所示：

表2 USB 模组与 MCU 接口的各引脚说明

引脚符号	类型	说明
D0-D7	I/O	双向数据口
INT_N	0	中断（低电平有效）
RESET_N	I	复位（低电平有效）
CS_N	I	片选（低电平有效）
ALE	I	地址锁存使能。在多路地址/数据总线中，下降关闭地址信息锁存。将其固定为低电平用于单地址/数据总线配置
RD_N	I	读选通（低电平有效）
WR_N	I	写选通（低电平有效）
NC		无用
GND	P	地
VCC	P	电源电压

## 电源跳线说明

USB 模组的跳线如图 3 所示：



图3 USB 模组跳线图

图 3 中有四个 Pin 分别为：PC,MCU,D12,PC，这四个 pin 不同组合可以构成不同的供电形式，如下表 3 所示：

表3 电源跳线的不同组合

引脚连接情况	供电形式
MCU 与 D12 相连接，其它 Pin 不连	USB 模组由 MCU 板的电源供电
PC 与 D12 相连接，其它 Pin 不连	USB 模组由 USB 总线的电源供电
MCU 与 D12 相连接，PC 与 D12 相连接	USB 模组、MCU 板都由 USB 总线的电源供电

## 6 与 SPCE061A 的连接举例

举例子说明 USB 模组与 MCU 的连接,下面的各引脚的连接并不是固定不变的,比如 RESET\_N, CS\_N 引脚都可以接其它的 I/O 口。如图 4、图 5 是 USB 模组与 SPCE061A 的两种连接方法。

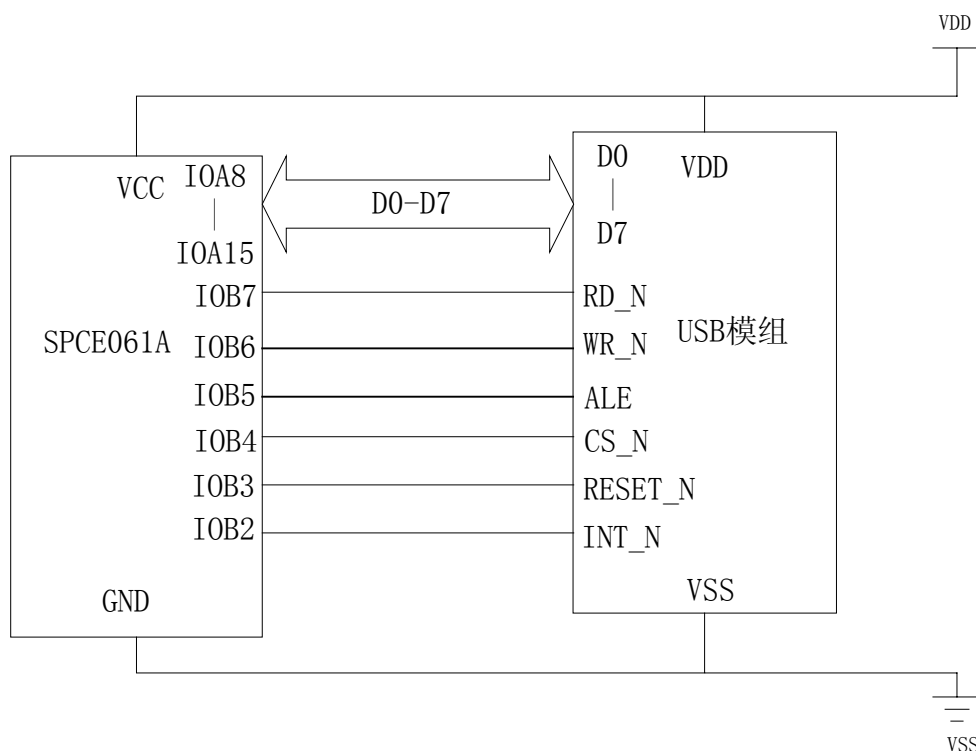


图4 USB 模组与 SPCE061A 单片机的连接 (1)

如图 4 所示的这种连接方法比较方便,IO 资源占用 A 口的高 8 位和 B 口的低 6 位(IOB2-IOB7)。图 5 所示的这种接法,可以实现 SIO,UART,USB 共存。而图 4 的连接方法如果不考虑 IO 复用的话,就无法实现 USB、UART 共存。

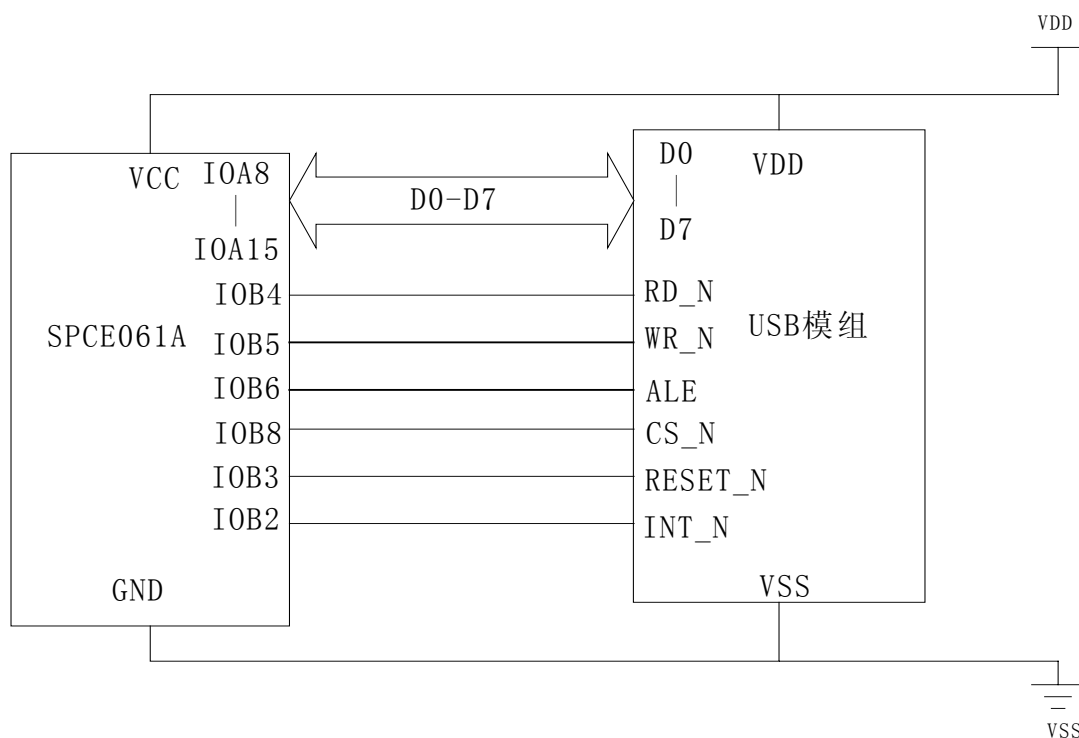


图5 USB 模组与 SPCE061A 单片机的连接 (2)

## 7 实验举例

本 USB 模组套件提供的两个实验例子都是以凌阳公司开发的具有 DSP 功能、语音特色的 16 位单片机 SPCE061A 为基础的，下面对两个实验例子的操作过程进行说明。

### 实验一：USB 简单通讯

#### 【实验目的】

用 USB 模组和 SPCE061A 最小系统实现 USB 简单通讯，并实现两点功能：1.通过 USB 通讯，PC 端应用程序能够控制 LED 灯的亮灭；2. PC 端应用程序发送小于 65 字节的字符串给 SPCE061A,SPCE061A 接收 PC 发送的小于 65 字节字符串后将接收到的字符串发送给 PC，PC 接收字符并显示在界面。

#### 【硬件框图】

该系统的框图如图 6 所示



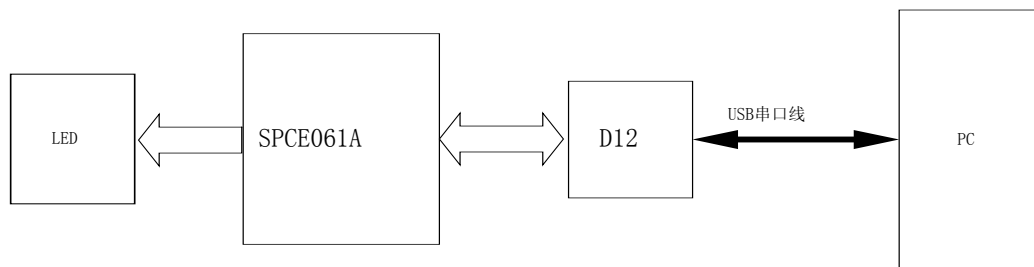


图6 系统结构图

## 【实验步骤】

1. 接好硬件，包括与 MCU 的接线，电源跳线，USB 线。
2. 在 IOA0, IOA1 口接 LED 灯。
3. 将提供的 example 1 的 firmware 下载到单片机（SPCE061A）
4. 按照提示安装驱动程序（如果未装驱动）
5. 等 USB 通讯指示灯亮后，运行 PC 端应用软件，如图 7 所示：

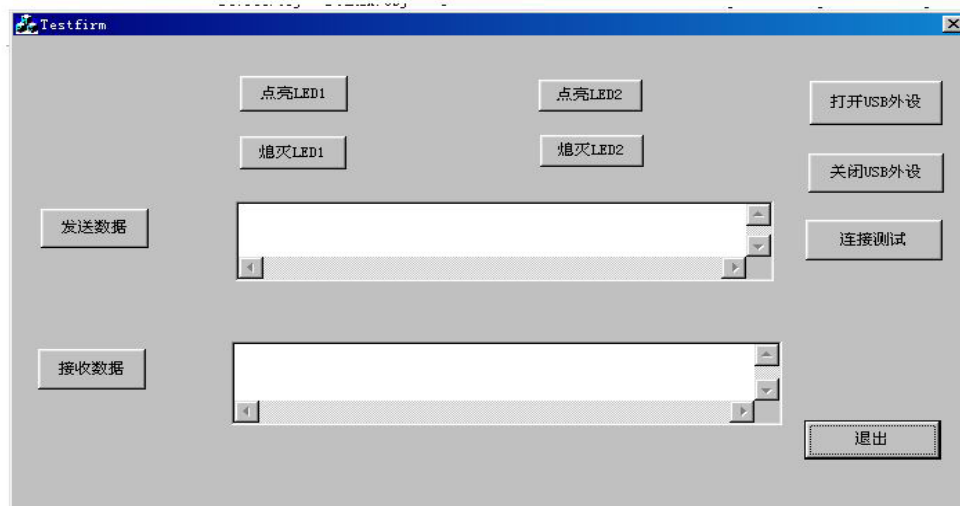


图7 PC 端软件界面图

6. 接着点击“打开 USB 外设”按钮，如果出现如下提示框，执行第 7 步操作，否则点击“确定”然后执行第 3 步操作，重新开始。



7. 点击“连接测试”按钮，如果出现如下提示框，执行第 8 步操作，否则点击“确定”然后执行第 3 步操作，重新开始。



8. 开始 USB 通讯测试
  - 1) 通过点击“点亮 LED1”，“熄灭 LED1”，“点亮 LED2”，“熄灭 LED”来测试
  - 2) 通过发送、接收数据（数据量小于 65byte）来测试 USB 通讯
9. 测试完毕后点击“关闭 USB 外设”按钮

## 实验二：实现简单录音笔功能

### 【实验目的】

本实验的目的是实现一个类似录音笔系统的功能，它的功能为：1. 通过三个按键实现语音的录、放、停功能。2. pc 端应用软件通过 USB 通讯，可以将录好的压缩语音数据上传到 PC 机。3. 可以将上传的语音压缩文件转换为 wave 格式的文件，同时可以直接点击“play”按钮播放转换后的 wave 文件。4. 可以将压缩语音文件下载到 SPCE061A 进行播放。

### 【硬件框图】

该简单录音笔系统的结构如图 8 所示：

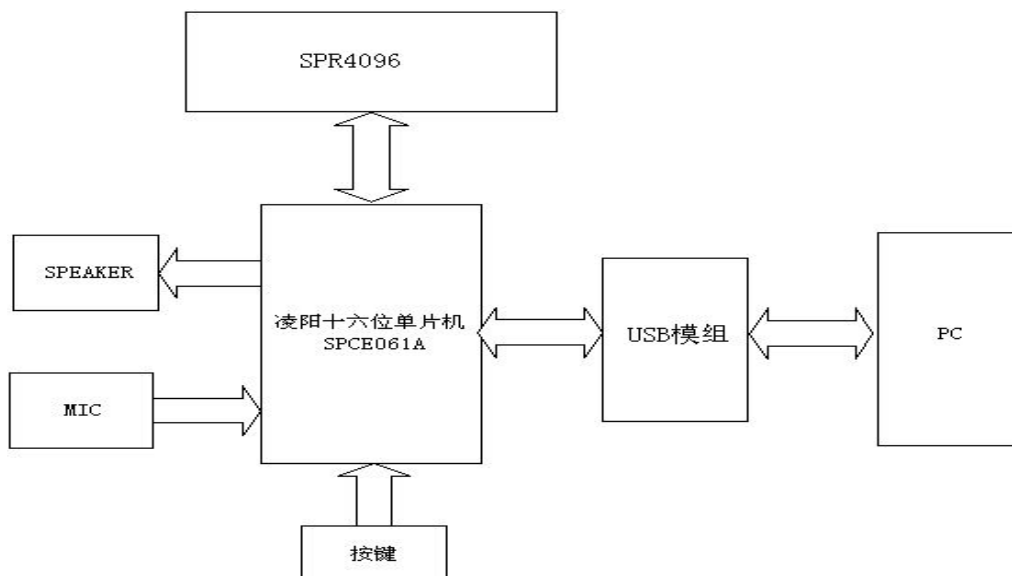


图8 录音笔系统结构

### 【实验步骤】

1. 接好硬件，包括三个按键（IOA0,IOA1,IOA2）、SPR4096 FLASH、USB 模组等
2. 将提供的 example2 的 firmware 下载到单片机（SPCE061A），按照提示安装驱动（如果未装驱动）。

3. 等 USB 通讯指示灯亮后，运行 PC 端应用软件，如图 9 所示：

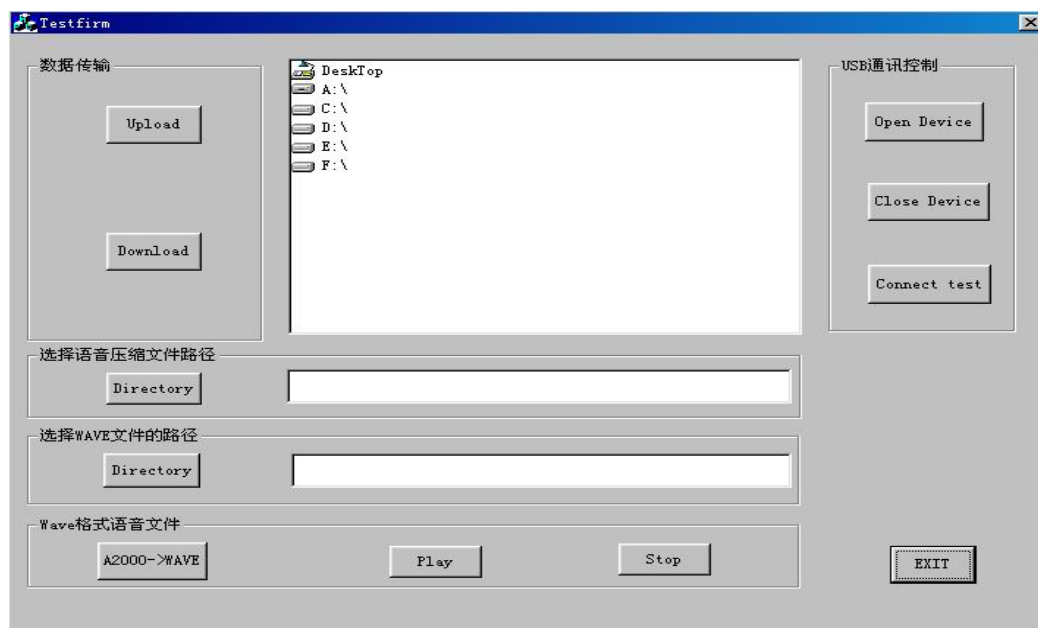


图9 PC 端应用软件的界面

4. 接着点击“Open Device”按钮，如果出现如下提示框，执行第 5 步操作，否则点击“确定”然后执行第 2 步操作，重新开始。



5. 点击“连接测试”按钮，如果出现如下提示框，执行第 6 步操作，否则点击“确定”然后执行第 2 步操作，重新开始。
6. 录、放音处理
- 1) 按下“Record”键，进行录音
  - 2) 按下“Stop”键，停止录音
  - 3) 按下“Play”键，播放语音
7. 录音完音后，将语音数据上传到 PC 机
- 1) 点击组合框“选择语音压缩文件路径”里的“Directory”按钮
  - 2) 点击组合框“数据传输”里的“Upload”按钮，开始从 FLASH 传输语音数据到 PC 机。当传输完毕，出现如图 10 中所示。在数据传输的过程中，USB 模组上的 LED 灯会不

不停地闪烁。

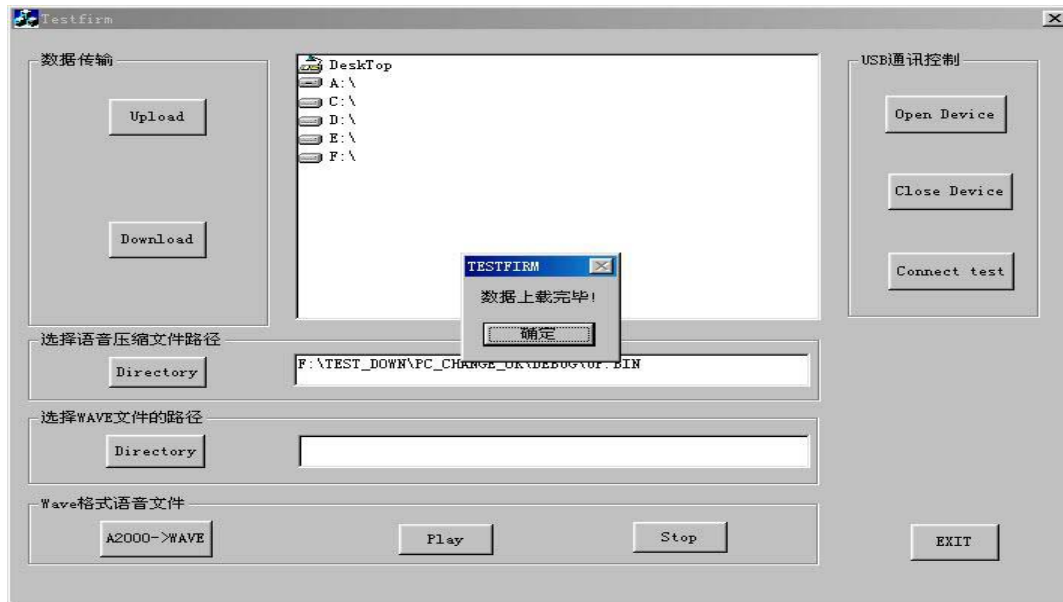


图10 上传数据

3) 点击确定，出现如图 11 中所示提示框。

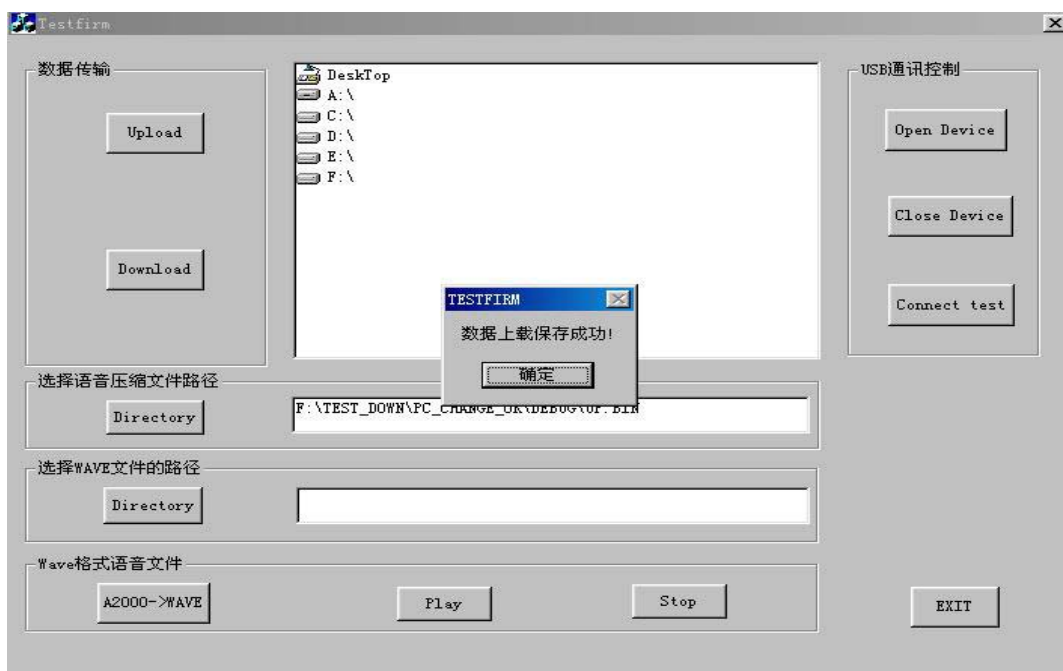


图11 数据上传保存

4) 点击确定，保存数据成功。

8. 将语音压缩文件转成 wave 格式的文件、播放试听
  - 1) 选择语音压缩文件路径、选择 wave 文件的路径
  - 2) 点击“A2000→WAVE”的按钮，出现如图 12 中所示的提示框。

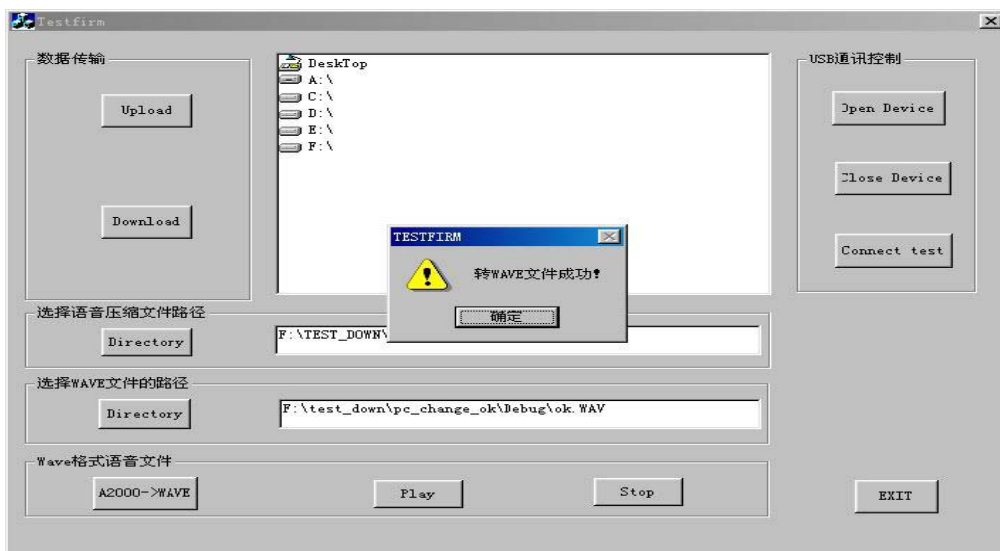


图12 A2000 转 Wave 文件

- 3) 点击“确定”按钮，再点击“Play”按钮，试听。
  - 4) 可随时点击“Stop”按钮，取消播放。
9. 下载语音数据到 FLASH
  - 1) 选择语音压缩文件路径
  - 2) 点击“Download”按钮，出现如图 13 中所示的提示框，表明读取文件成功。

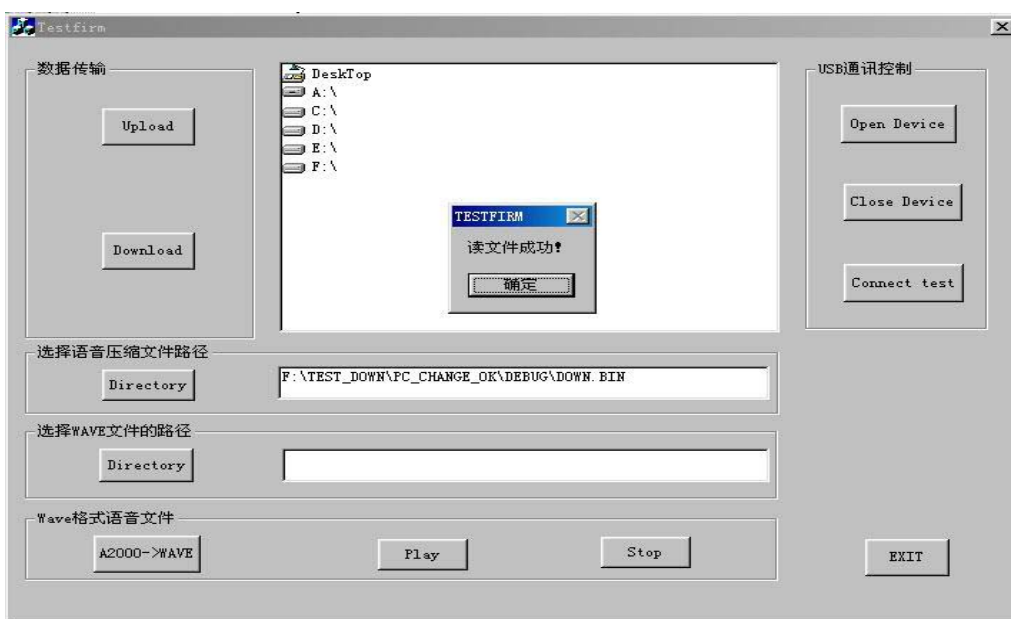


图13 读取文件

3) 点击“确定”按钮，开始下载数据，LED 灯不停闪烁，下载完毕后，出现如图 14 中所  
示的提示框，表明文件下载成功。

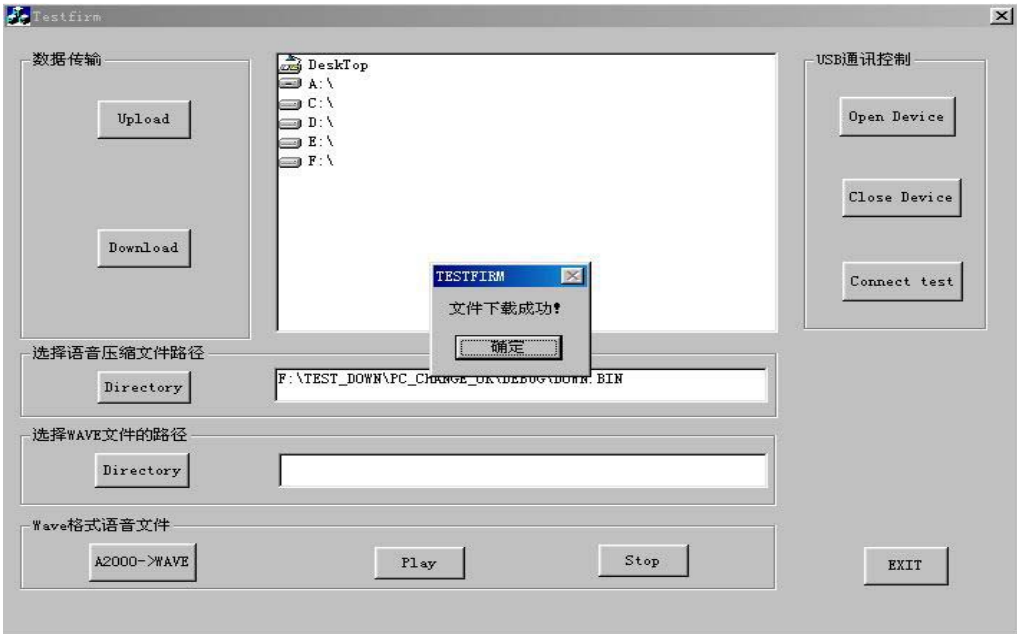


图14 下载语音文件

4) 点击“确定”按钮，然后再按“Play”键进行单片机 SPCE061A 上播放语音

8 故障检查及排除

如果 USB 模组无法工作，请按照表 4 所示的方法进行检查：

表4 故障检查及排除

故障现象	原因分析	排除方法
USB 通讯指示灯不亮	1. PDIUSBD12 芯片的工作电压过高，芯片损坏 2. 单片机端的 Firmware 编写不正确，导致 windows 无法枚举成功	1. 用提供的 Firmware 查看 PDIUSBD12 芯片的输出频率是否能够随着 firmware 的改变，而改变！如果不变，可能是 PDIUSBD12 损坏，建议更换或购买新的 USB 模组 2. 将提供的正确 firmware 下载

		到 MCU, 如果 USB 通讯灯亮说明自己的 firmware 有问题, 需要修改 firmware。
USB 通讯指示灯亮, 但无法通讯	可能是 usb 管道堵塞	电源复位或拔掉 USB 线后再插上
上电后, MCU 电源指示灯不亮 USB 通讯指示灯也不亮	与 MCU 接口的 VCC、GND 两个 PIN 接反了	立即关闭电源, 重新正确连接

## 9 安全指南

1. 工作电压不要超过 5.5V
2. USB 模组的地线和 MCU 板的地线要接在一起（共地），在上电之前要共地。
3. 当 MCU 板用 3.3V 供电的时候，USB 模组只能由 MCU 板供电（3.3V）。如果 USB 模组由 USB 总线供电的，那么与 MCU 接口的 I/O 电压为 5.0V, 这样可能会损坏由 3.3V 供电的 IC。

## 10 USB 模组电路原理图

