

# SPCE3200 实验箱

---

## 产品说明书

V1.0 – 2007.08.03

# 目 录

<b>1</b>	<b>概述</b> .....	<b>1</b>
1.1	芯片特性.....	1
1.2	资源配置.....	2
1.3	功能简介.....	3
<b>2</b>	<b>精彩体验</b> .....	<b>4</b>
2.1	体验准备.....	4
2.2	体验过程.....	4
<b>3</b>	<b>系统组成结构</b> .....	<b>7</b>
3.1	CPU子板.....	7
3.2	电源模块.....	9
3.3	音视频接口模块.....	9
3.4	ADC接口.....	10
3.5	以太网接口.....	11
3.6	USB接口模块.....	11
3.7	UART接口.....	12
3.8	SATA接口.....	13
3.9	JTAG接口.....	13
3.10	ZIGBEE无线接口.....	14
3.11	CMOS传感器（摄像头）接口.....	14
3.12	GPRS接口.....	14
3.13	GPS接口.....	15
3.14	CPU接口.....	15
3.15	I/O接口.....	16
3.16	SD卡接口.....	17
3.17	手柄接口.....	18
3.18	LCD和触摸屏.....	18
3.19	KEY&LED.....	19
3.20	PS2 接口.....	20
3.21	非接触感应式按键模块.....	21
<b>4</b>	<b>附录</b> .....	<b>22</b>
4.1	附录一：配件.....	22
4.2	附录二：联系方式.....	23

## 1 概述

凌阳科技股份有限公司（Sunplus）是全球知名的消费性 IC 设计公司，为回馈教育，改善高校嵌入式教学条件，特推出具有长期战略意义的凌阳科技大学计划。

SPCE3200 实验箱是凌阳科技大学计划推出的一款全功能 32 位开发学习系统，此实验箱以操作方便、易学易用、功能强大等特点受到广大在校师生以及业界用户的欢迎。是凌阳科技 S<sup>+</sup>Core 系列处理器设计参考、应用开发的最佳选择，是学习 32 位嵌入式教学的理想平台。

### 1.1 芯片特性

SPCE3200 实验箱基于 S<sup>+</sup>Core 架构 32 位处理器 SPCE3200，该处理器最大的特色是具有较强的多媒体处理能力，其详细特性如下：

- 工作电压：I/O 端口的 VDD 为 3.0V ~ 3.6V，CPU 内核的 VDD 为 1.62V ~ 1.98V
- CPU 工作频率：27 ~ 162 MHz
- SDRAM 最大容量可达 16M 字节
- 具有 32 位/16 位的 SDRAM 数据总线
- 支持隔行扫描/逐行扫描的 NTSC/PAL 视频输出
- 为 NTSC 制/PAL 制系统提供 27 MHz 晶振
- 图像分辨率：VGA 模式为(640 x 480 像素)；QVGA 模式为(320 x 240 像素)
- 支持 65536 色(RGB565 格式)
- 可编程选择颜色模式：4/16/64/256/32768/65536
- 硬件方式的 MPEG-4/JPEG 编解码
- MPEG-4 帧率(frame rate)：QVGA 模式下 30 帧/秒
- 4 通道 APB DMA 数据传输方式：APB 设备到 DRAM，或 DRAM 到 APB 设备
- 硬件的 DRAM DMA 数据传输方式：由硬件执行的 DRAM-to-DRAM 的数据传输
- 双通道 16 位高速 DAC，确保立体声音质输出
- 内置 3 个可编程锁相环(PLL)电路，为系统提供各路时钟
- 具备实时时钟(RTC)
- 共 6 个 16 位 CCP 定时/计数器(具可编程自动重载功能)
- 提供 40 个中断源：分别为定时器、时基、外部输入以及键唤醒等
- 支持键唤醒功能
- 9 通道 12 位 ADC，其中一路为 MIC 专用 ADC
- USB 功能：支持 USB1.1 主机或 USB1.1 外设
- UART 功能：具有通用异步接收机和发送机
- 提供串行外围设备接口(SPI)：具主/从模式
- 提供 Sunplus 串行输入/输出接口(SIO)
- 内置 Watchdog 功能
- 提供 LCD 接口：具 TFT 方式/CSTN 方式
- 具备 CMOS 图像传感器，可连接 CMOS 摄像头

- 支持 CCIR-601/656 CMOS 图像传感器/TVE 控制接口
- 支持 SD 卡和 NAND 型 FLASH，用于海量数据存储

## 1.2 资源配置

SPCE3200 实验箱包括以下资源：

电源模块：

- AC 220V~DC5V/12V 开关电源输入，DC1.8V/3.3V/5V/12V 多电压输出

CPU 模块：

- SPCE3200 核心处理器
- 128M bit SDRAM 存储器
- 64M bit NorFlash 存储器
- 128M bit NandFlash 存储器

多媒体模块：

- 双通道立体声语音输出
- 标准 TV 信号输出 (Video\_OUT, Audio\_L, Audio\_R)
- TFT LCD (5.7 寸, 640\*480, 65536 色)
- CMOS 摄像头传感器接口
- IIS 音频接口

人机交互模块：

- 游戏手柄接口
- 鼠标/键盘接口
- 触摸屏接口
- 非接触感应式按键接口
- 4\*4 阵列按键
- 8 个独立 LED

通信模块：

- SPI 接口
- SIO 接口
- IIC 接口
- UART 接口
- USB1.1 接口 (Host/Device)
- 以太网接口
- GPRS 接口
- Zigbee 无线通信接口

大容量存储：

- SD 卡接口
- SATA 接口

其他模块：

- 两路 0~3.3V 可调模拟电压输出，供做 ADC 实验

- SJTAG 接口
- GPS 接口

### 1.3 功能简介

SPCE3200 实验箱资源比较完备，其配套 IDE 集成开发软件，支持在线仿真和烧录，拥有该实验箱可以实现以下功能或进行以下相关实验：

- 可以通过电源模块为外设提供 1.8V、3.3V、5V、12V 的直流电源
- I/O 口的输入输出实验
- 模数转换 ADC 实验
- 数模转换 DAC 实验
- UART/SPI/SIO/IIC/IIS 等串行输入输出实验
- USB 实验
- 以太网实验
- SDRAM 的读写操作
- Nand Flash 的读写操作
- Nor Flash 的读写操作
- SD 存储卡的读写操作
- SATA 硬盘的读写操作
- 语音的录制和播放
- CMOS 摄像头录制图像
- MP3 播放
- MP4 播放
- TFT LCD 显示实验
- TV 输出实验
- 触摸屏实验
- 非接触感应式按键实验
- GPS/GPRS 实验
- Zigbee 无线通信实验

## 2 精彩体验

SPCE3200 实验箱提供了精彩的体验实例——Chess\_Zigbee 游戏。

该游戏有以下功能：

- 1、 单机象棋游戏
- 2、 联机象棋游戏

下面详细介绍该游戏的操作过程

### 2.1 体验准备

**硬件准备：**

1. 实验箱
2. Zigbee 无线模块
3. 触摸笔
4. 将 Zigbee 无线模块插接到实验箱，检查无误后接通电源

**软件准备：**

光盘根目录下的“演示程序源代码”子目录中存放有名为 Chess\_Zigbee 的演示程序源代码。  
 将该程序下载到实验箱。

### 2.2 体验过程

运行程序，会进入游戏初始界面，初始界面为用户提供 3 个选择项：单机双人对战，创建联机游戏和加入联机游戏，如图 1所示：



图 1 初始界面图

用户通过触摸屏选择单人双机对战或联机游戏，其操作流程如图 2所示：

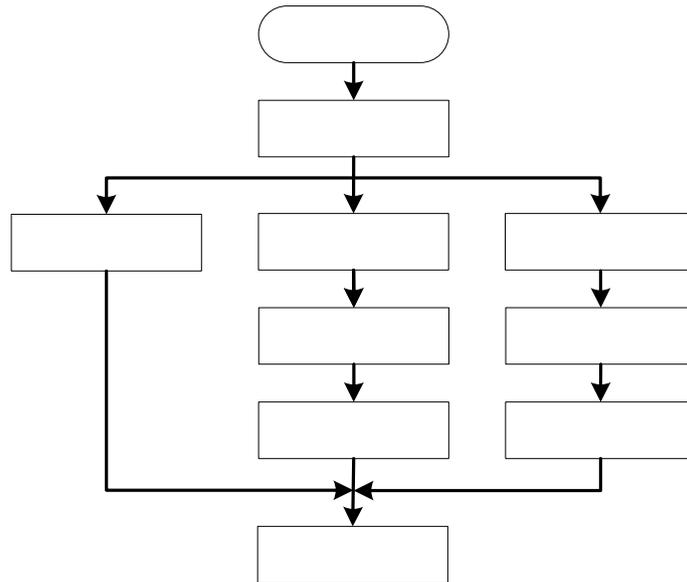


图 2 操作流程图

单机双人对战：点击初始画面的“单机双人对战”标签，进入双人对战。

创建联机游戏：点击初始界面的“创建联机游戏”标签，程序会创建组号。创建组号结束，程序处于等待状态，等待其他人加入该组并开始双人对战。

加入联机游戏：点击初始界面的“加入联机游戏”标签，程序会检索当前可用的联机组号，用户可以选择任意可用的联机组号加入，并开始双人对战。

双人对战：选择单机游戏或者成功组建联机游戏后，进入双人对战，如图 3所示。

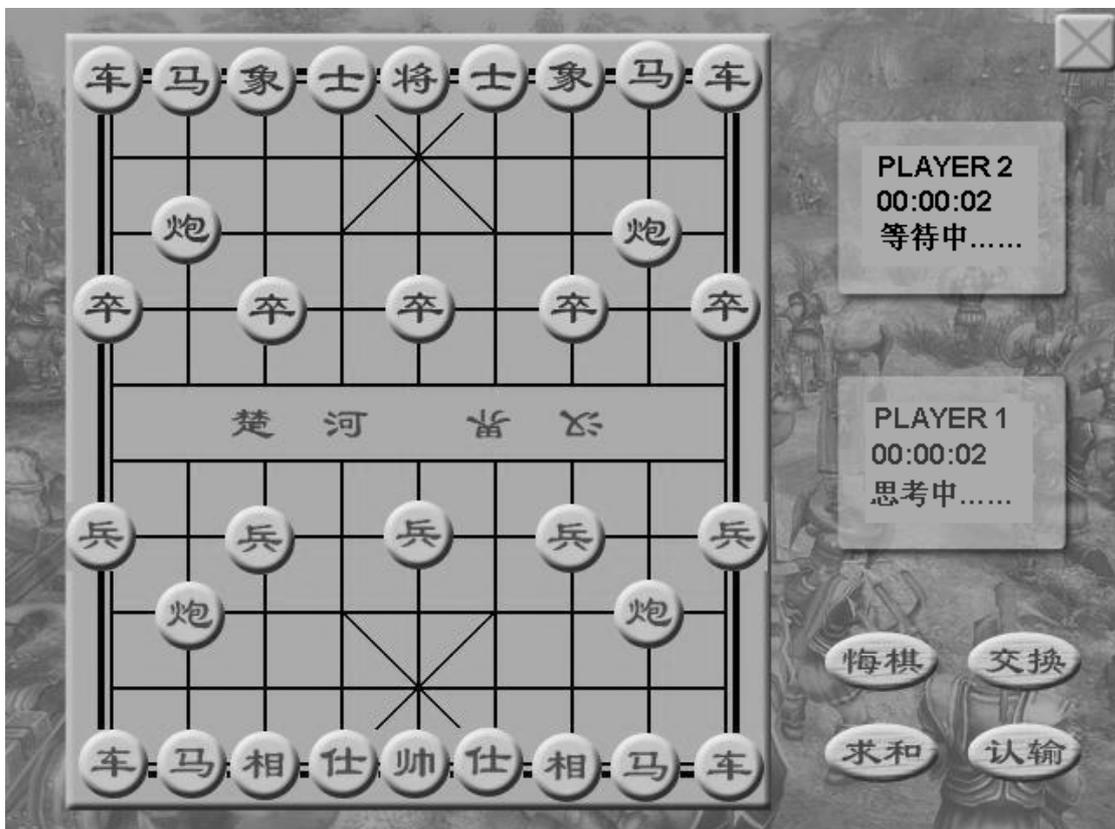


图 3 双人对战开始画面

按照象棋的游戏规则进行对战，走棋方（思考中……）通过触摸笔点击想要移动的棋子，被点中的

棋子会变为暗色，然后点击该棋子想要移动到的位置，在移动棋子的同时会在右侧的信息窗口输出走棋方的动作。

走棋过程中可以向对方发送“悔棋”、“求和”或者“认输”请求，待对方接受后开始新一局游戏。

### 3 系统组成结构

SPCE3200 实验箱采用模块化设计，包括 CPU 子板和实验箱母板两大模块。

#### 3.1 CPU 子板

CPU子板实物如图 4所示，它通过两侧的两个 100Pin排针和实验箱母板相连：

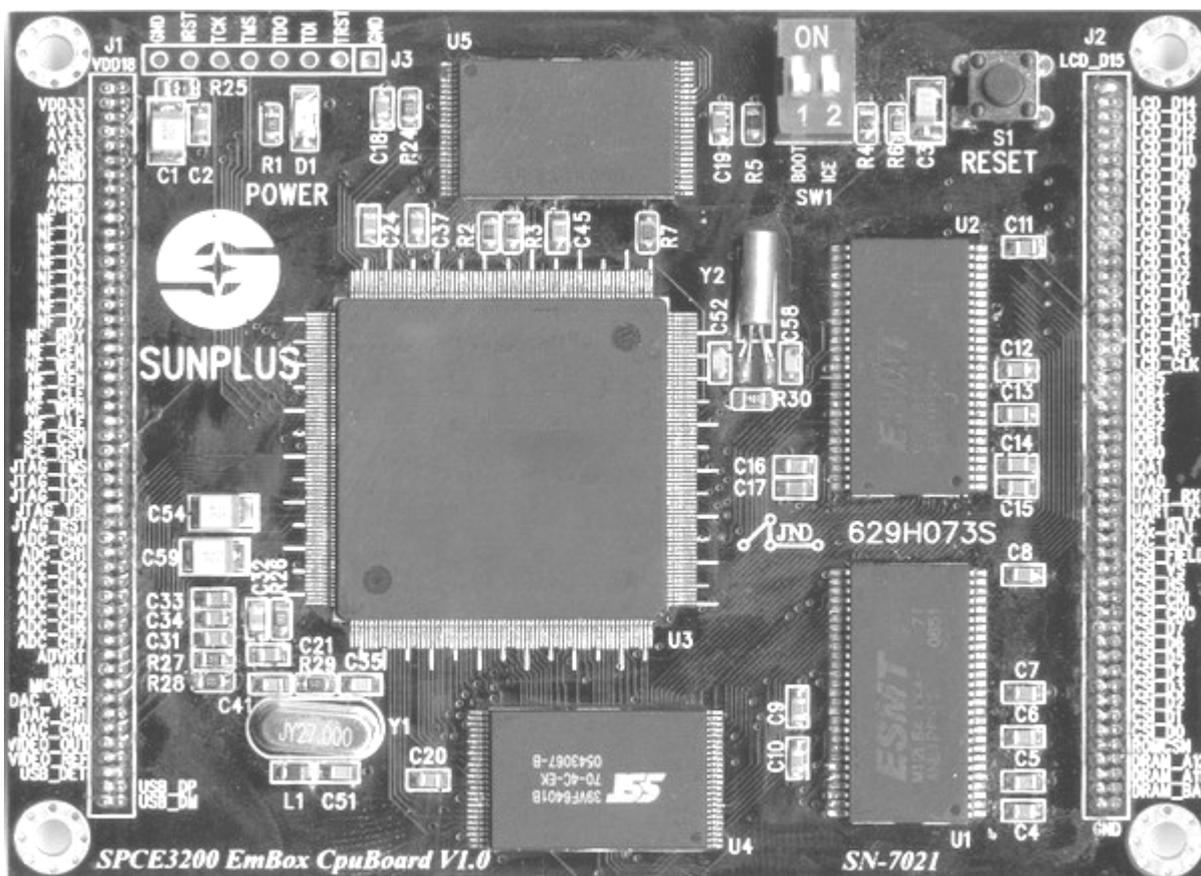


图 4 CPU 子板实物图

CPU子板是一个完整可运行的系统，其布局如图 5所示，它包括CPU最小系统，JTAG接口，Config配置单元，以及和母板相连接的接口单元。

**CPU 最小系统：**包括核心处理器 SPCE3200 (U3)，128M bit 的 SRAM 存储器 (U1, U2)，64M bit 的 Nor Flash 存储器 (U4)，128M bit 的 Nand Flash 存储器 (U5)，随着版本的不同，存储器的容量配置会略有不同。

**JTAG 接口：**JTAG 接口 (J3) 为一个 8Pin 的接口，包括 6 根信号线和地线，在使用时需注意和下载器的连接顺序。

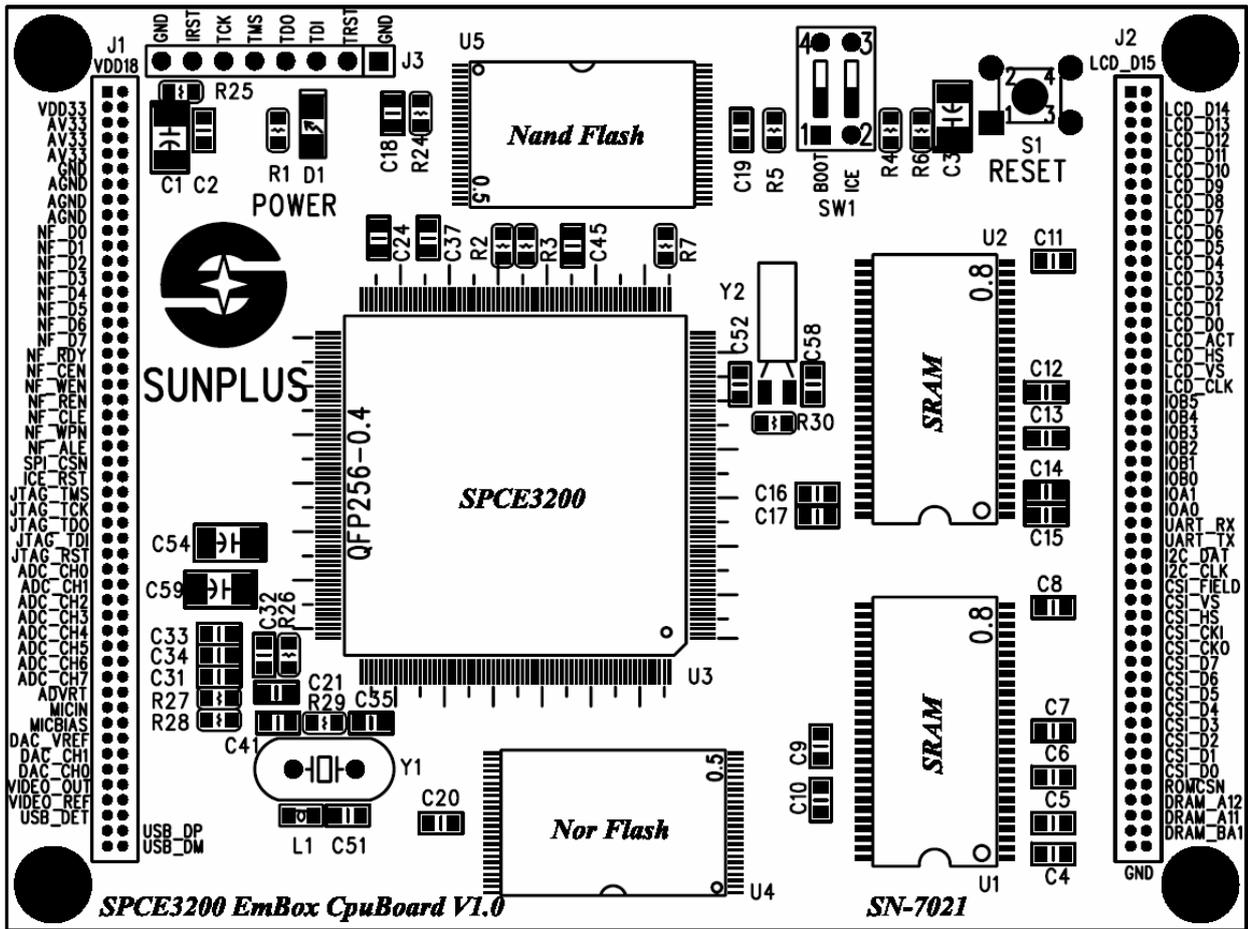


图 5 CPU 子板布局图

Config单元：Config单元为一个两位的拨码开关（SW1），左侧的开关选择Boot方式，右侧的开关选择ICE模式，如图 6所示：

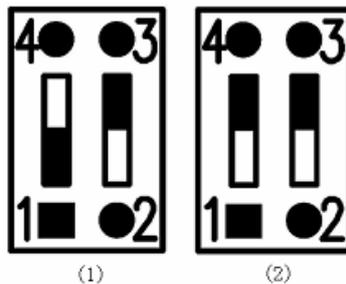


图 6 Config 配置示意图

其中：

- (1) 配置有两种作用，通过 JTAG 向芯片下载程序，或者选择启动方式为 RAM 启动；
- (2) 配置选择启动方式为 ROM 启动（Nor Flash 或 Nand Flash）；

右侧的开关通常位于 ON 状态，ICE 模式使能。

接口单元：CPU 子板最终通过两个 100Pin 的排针（J1，J2）和实验箱相连接，J1 和 J2 包括了电源输入以及 CPU 和外界通信所需要的所有 IO 接口。

实验箱母板包括以下模块：电源模块、I/O 接口模块、ADC 接口模块、DAC 接口模块、语音输入 (Mic) 模块、音频\视频输出模块、UART 模块、USB 模块、以太网模块、SATA 接口模块、SD 卡模块、PS/2 接口模块、游戏手柄接口、非接触感应式按键模块、CSI 接口、TFT LCD 模块、GPS/GPRS 接口模块等。下面逐个介绍各个模块：

### 3.2 电源模块

SPCE3200 实验箱采用交流 220V 50Hz 市电供电，通过开关电源和内部的稳压模块产生 DC12V、DC5V、DC3.3V 和 DC1.8V 为整个实验箱系统供电。

在使用实验箱前，需要通过电源线将其接入 220 伏交流市电，然后打开实验箱电源开关 SW，这时会看到实验箱电源部分指示灯 D1 (1.8V)，D2 (3.3V)，D3 (5V) 点亮。

另外，用户可以通过板上的 J2 (12V)，J3 (5V)，J4 (3.3V)，J5 (GND) 为外部供电。

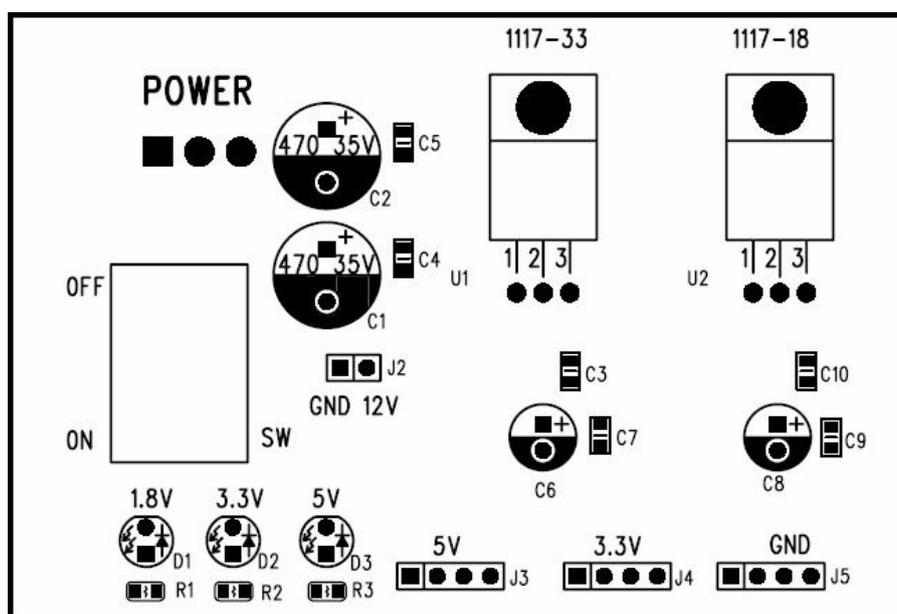


图 7 实验箱电源部分布局图

### 3.3 音视频接口模块

SPCE3200 芯片具有音频输入和输出接口以及标准的 TV 输出接口，包括：TV (Audio+Video) 输出，音频输入 (板载 Mic 录入和 Line\_in 录入)，音频输出 (耳机或喇叭)。

其布局如图 8 所示：

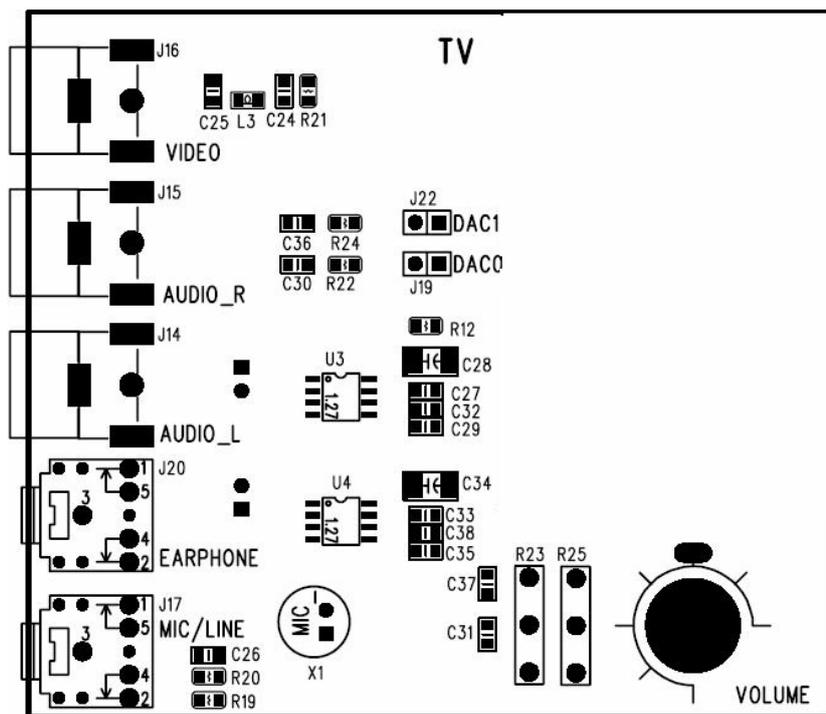


图 8 实验箱音视频模块布局图

具体使用方法如下：

**外接电视：**将实验箱的 J14，J15，J16 接口和电视机的 Audio，Video 接口一一对接即可。

**放音：**播放音频文件时，可以通过实验箱自带的喇叭放音，也可以将耳机插入 J20 接口，通过耳机来放音，当使用耳机放音时，实验箱的喇叭被停用。在放音的同时，可以通过 Volume 旋钮来调节音量。

**录音：**当需要录音时，可以通过实验箱自带的 Mic 来录音，也可以通过 J17 接口输入线性音频信号，当使用线性输入时实验箱的 Mic 被停用。

◆ **注意：**在放音时，须将 J19 和 J22 通过跳线短接，否则不能听到声音。

### 3.4 ADC接口

SPCE3200 具有 8 通道的普通AD输入，实验箱设计了两路的模拟电压输出接口，可以通过这两个接口提供两路 0~3.3V 的电压输出，以进行ADC相关实验。其布局如图 9所示。

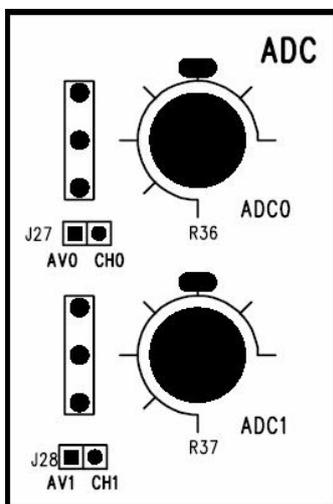


图 9 实验箱 ADC 模块布局图

在使用这两路模拟电压进行 ADC 实验时，需要将 J27 和 J28 跳线短接，其中 AD0 对应电位器 R36 输出的模拟电压 AV0 被送入 ADC\_CH0 管脚，AD1 对应电位器 R37 输出的模拟电压 AV1 被送入 ADC\_CH1 管脚，可以通过调整电位器 R36、R37 来改变输入 CH0、CH1 通道电压的大小。

◆ **注意：**在不使用 R36，R37 进行 ADC 实验时，请将 J27，J28 的跳线断开。

### 3.5 以太网接口

实验箱通过 ENC28J60 芯片扩展一路 10M bps 的以太网接口。其布局如图 10 所示

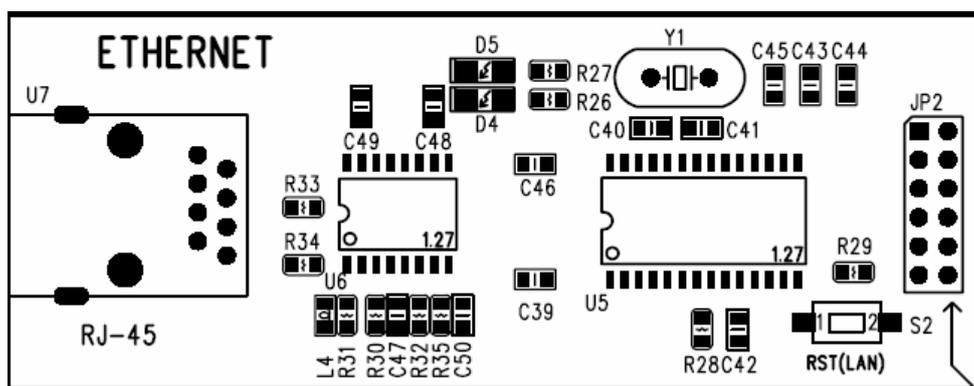


图 10 实验箱以太网模块布局图

使用以太网模块时，需要将网线水晶头插到 U7 的 RJ-45 端口，同时将以太网部分的接口跳线短接。接口跳线的定义如下图所示：

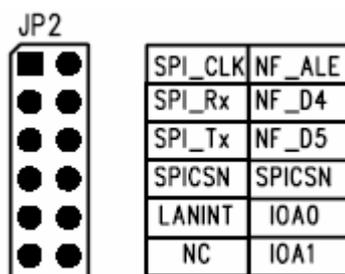


图 11 以太网接口说明图

当以太网模块成功和其他设备连接或者接入局域网后，可以看到 LEDA/B 闪烁，

### 3.6 USB 接口模块

SPCE3200 具有一路标准的 USB1.1 通信接口，实验箱引出了一个 USB 接口。如图 12 所示：

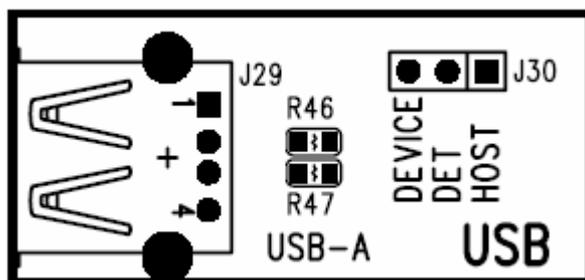


图 12 USB 接口布局图

J29 接口为一个 USB Host 插座，该接口提供以下几种使用方式：

- 直接将 USB 设备（U 盘等）插接到该插座上
- 通过公—母延长线连接到设备（当设备不能直接插到 J29）
- 通过公—公延长线连接到主机

◆ **注意：**该端口不能同时既做主设备又做从设备，必须分时复用，且当主设备使用时须将 J30 的 DET 和 HOST 短接，当从设备使用时须将 DET 和 DEVICE 短接。

### 3.7 UART 接口

SPCE3200 具有一路标准的 RS232 通信接口，实验箱配置一路串口。如图 13 所示：

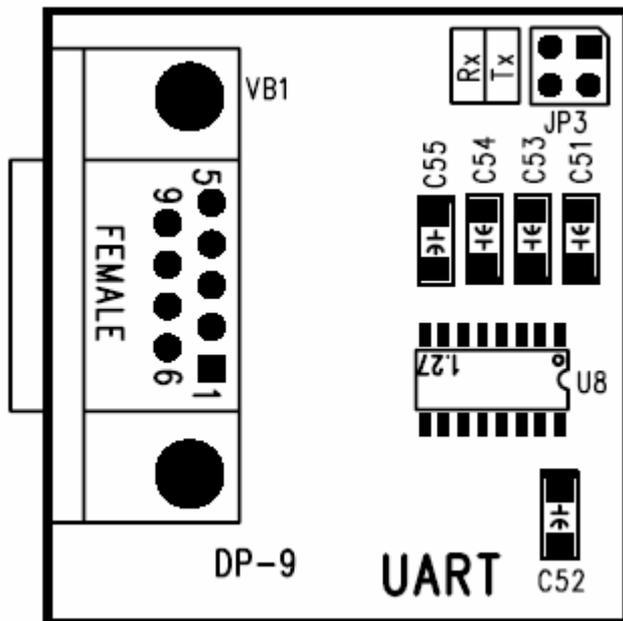


图 13 UART 接口布局图

当使用串口时，需要将串口线母口的一端插到 VB1 接口，另外还需要按照图示方式通过跳线将 JP3 的 Rx 和 Tx 分别短接。

◆ **注意：**在不使用 VB1 接口进行串行通信时，请将 JP3 的跳线断开。

### 3.8 SATA接口

实验箱通过SPIF215A/225A芯片扩展SATA通信接口，如图 14所示：

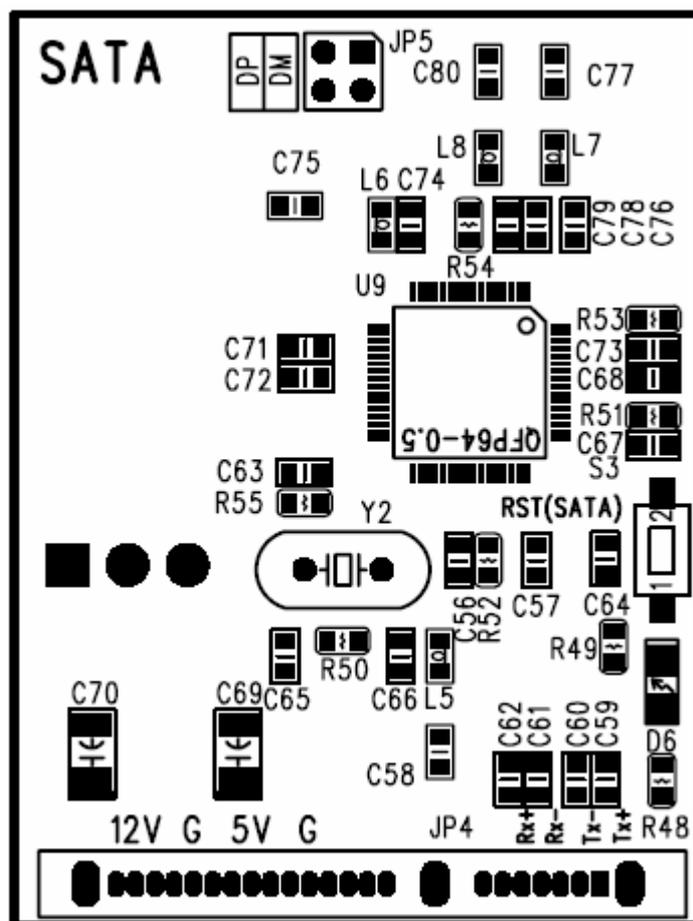


图 14 SATA 接口布局图

在使用 SATA 从设备时，需要通过延长线连接实验箱的 JP4 接口和 SATA 设备，此外，还需要将 JP5 跳线按照图示方式进行短接。

- ◆ **注意：**使用 SATA 接口时，请确保实验箱的 J29 接口无连接。否则会影响 SPCE3200 和 SPIF215A 芯片的正常通信。

### 3.9 JTAG接口

实验箱通过JTAG接口（J6）进行仿真和烧录，该接口在实验箱上的布局如图 15所示：

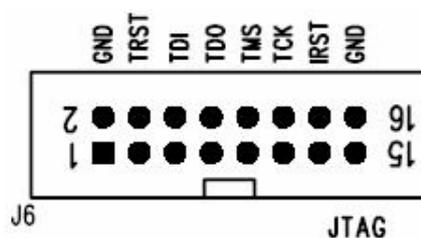


图 15 JTAG 接口布局图

### 3.10 ZIGBEE无线接口

实验箱有一路Zigbee无线通信接口，如图 16所示：

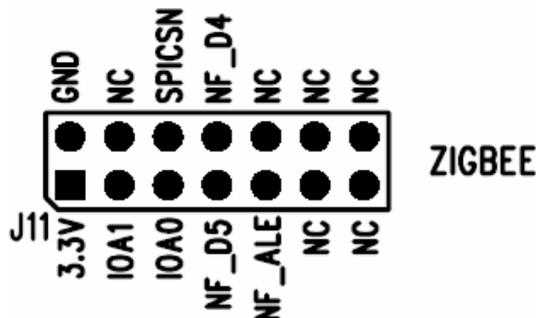


图 16 Zigbee 无线接口图

◆ **注意：**不使用 Zigbee 接口通信时，请将 Zigbee 无线模块从 J11 接口拔下来。

### 3.11 CMOS传感器（摄像头）接口

SPCE3200 具有一个CSI接口，通过该接口可以连接一个 30 万像素的摄像头传感器。该接口在实验箱上的布局如图 17所示：

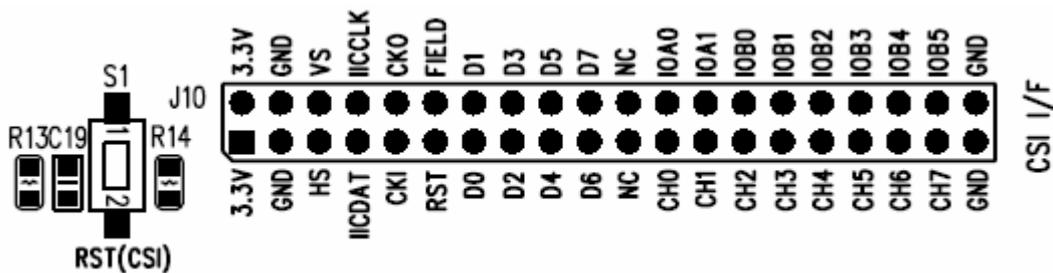


图 17 CSI 接口布局图

J10 接口左侧的 20 针为 CSI 接口，其余接口为 IO 预留接口。

在使用摄像头时，要把摄像头连接线插到 J10 左侧的接口上，如下图示：

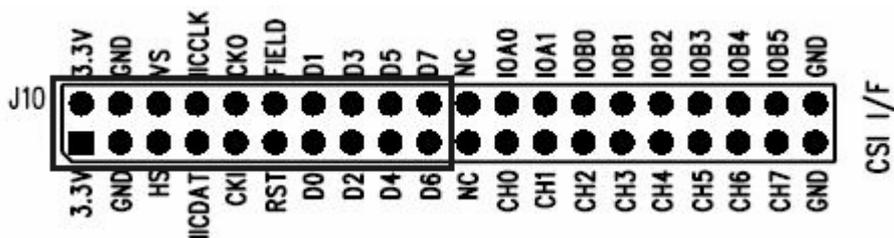


图 18 摄像头安装示意图

实验箱为摄像头模块配置了独立的复位电路，可以通过 S1 按键来复位摄像头传感器。

### 3.12 GPRS接口

实验箱预留了GPRS接口，可以通过该接口连接GPRS模块，进行GPRS相关实验，GPRS接口在实验箱上的布局如图 19 所示：

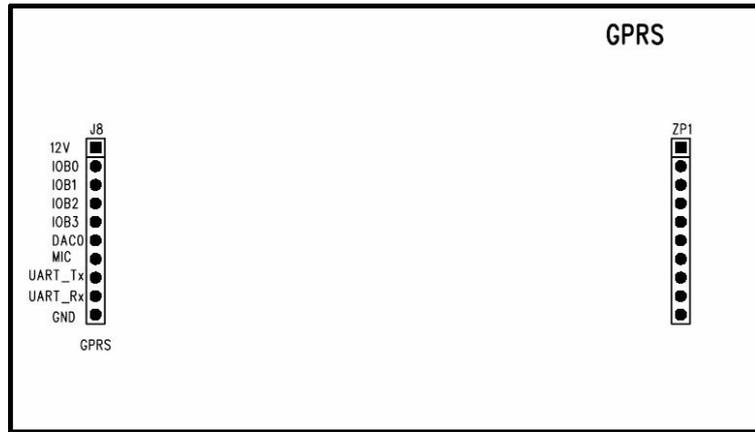


图 19 GPRS 模块接口布局图

其中 J8 为 GPRS 接口，ZP1 为一个 10Pin 的支撑座。

### 3.13 GPS 接口

实验箱预留了GPS接口，可以通过该接口连接GPS模块，进行GPS相关实验，GPS接口在实验箱上的布局如图 20所示：

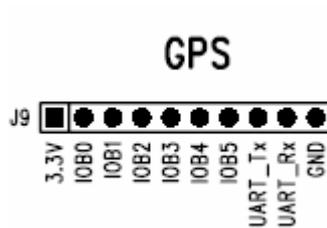


图 20 GPS 模块接口布局图

J9 为 GPS 接口，在使用时直接将 GPS 模块插接到 J9 即可。

### 3.14 CPU 接口

实验箱主板通过J23，J24 和CPU子板相连接，CPU接口在实验箱上的布局如图 21所示：

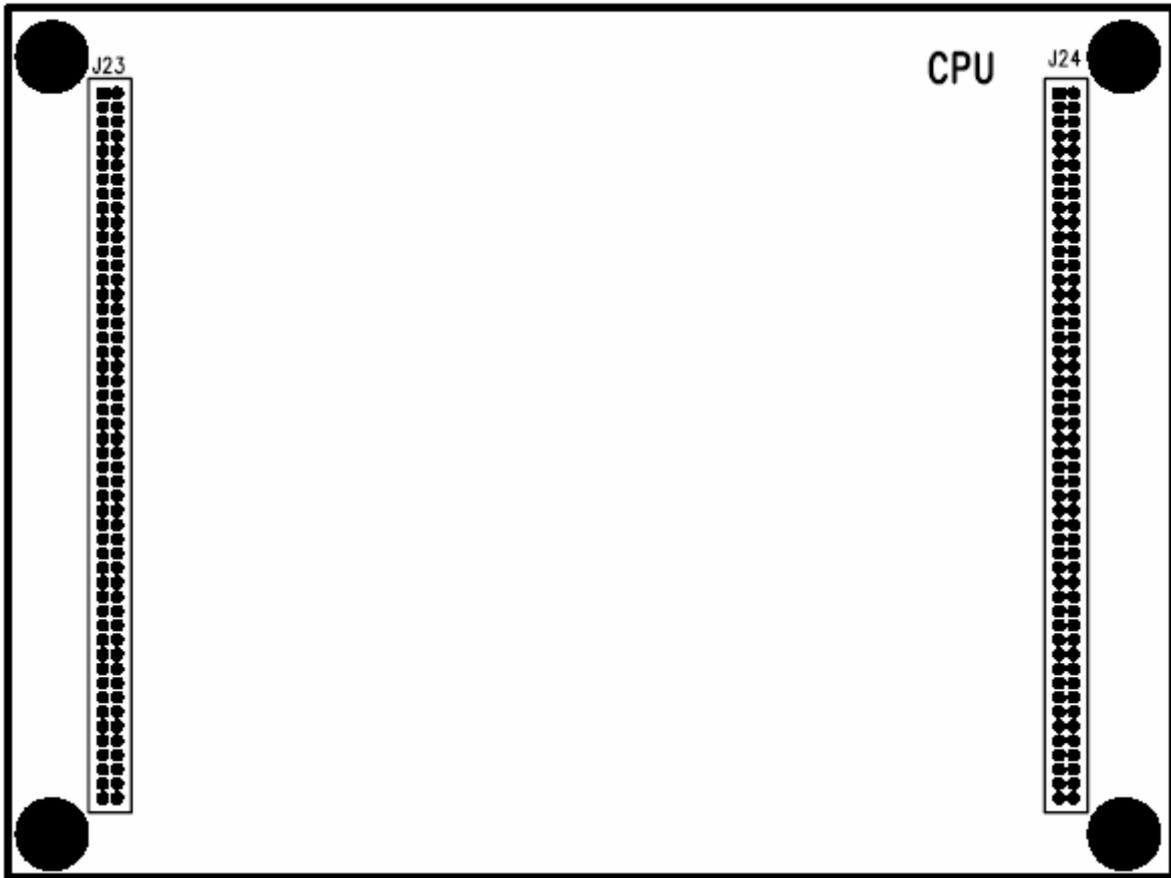


图 21 CPU 接口布局图

在 CPU 接口模块的四个角有四个定位孔，CPU 子板安装到实验箱母板后通过 4 个螺丝将其紧固。

### 3.15 I/O 接口

SPCE3200 多达 79 个 I/O，实验箱将其中 IOA0~1、IOB0~5 及 ADC\_CH0~7 作为 GPIO (General Purpose I/O ports) 使用，将其余 I/O 通过 I/F 接口引出，如图 22 和图 23 所示：

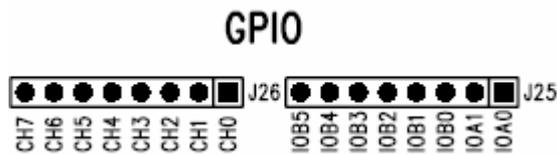


图 22 GPIO 接口布局图

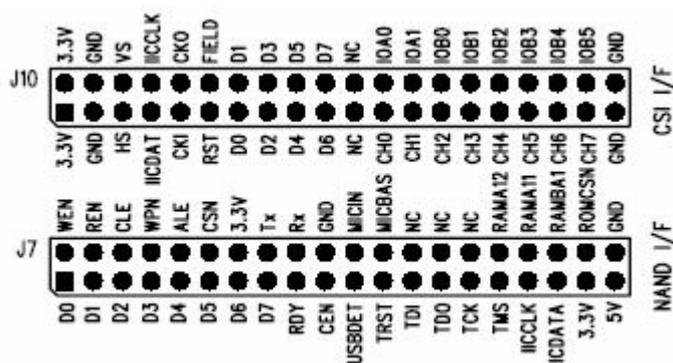


图 23 I/F 接口布局图

实验箱多处采取 GPIO 复用，具体复用如下表所示：

表 1 GPIO 复用表

模块	复用 GPIO
4*4 按键	ADC_CH0~7
1*8 LED	IOA0~1, IOB0~5
以太网	IOA0
PS/2 接口	IOA0~1, IOB0~1
游戏手柄	IOB0~3
TFT 模块	IOB5
ADC 模块	ADC_CH0~1
滑鼠模块	IOB0~5
TPC 触摸屏	ADC_CH4~7
GPS/GPRS	IOB0~5

如果用到除 GPIO 外的其他 IO, 可以通过 J7 和 J10 实现。如 Timer0 的 CCP 输入输出接口为 USBDET, 即 J7 的第 21Pin。

### 3.16 SD 卡接口

SPCE3200 内嵌 SD 卡控制器，实验箱为之配置 SD 卡座。如图 24 所示：

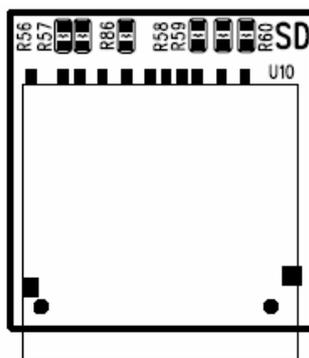


图 24 SD 卡接口布局图

SD 卡座为 Push-Push 型卡座，将 SD 卡放至入口处，轻推 SD 卡即可进入并被锁死，再次轻推 SD 卡，会解锁并自动弹出。

### 3.17 手柄接口

实验箱通过IOB0~3 扩展两路的手柄接口，其布局如图 25所示：

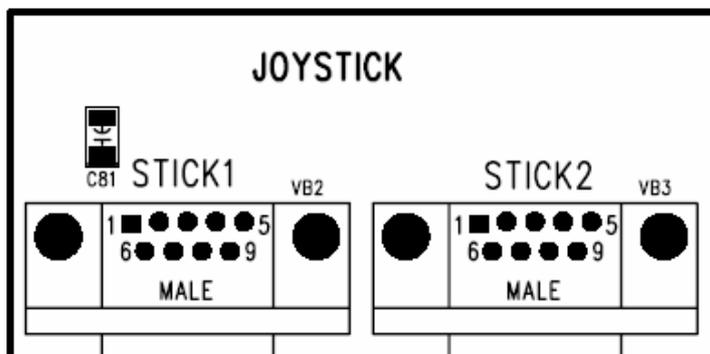


图 25 手柄接口布局图

### 3.18 LCD和触摸屏

SPCE3200 内嵌TFT-LCD控制器，实验箱为之配置了一款 5.7 寸的 640\*480 点阵的TFT-LCD，该LCD 实物如图 26所示：



图 26 LCD 实物图

这款 LCD 附带触摸屏，用户可以通过附带的触摸笔进行触摸屏的相关操作。LCD的背灯控制和触摸屏的信息读取是通过GPIO实现的，如图 27所示：

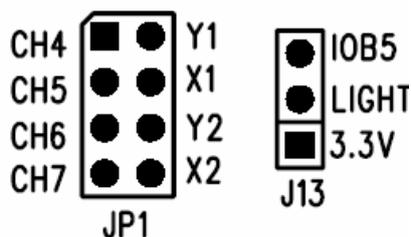


图 27 LCD 接口连线示意图

J13 为 LCD 背灯控制接口, 当 LIGHT 端为高电平时 LCD 的背灯点亮, 可以通过跳线将 LIGHT 和 3.3V 短接选择 LCD 背灯常亮, 也可以通过跳线将 LIGHT 和 IOB5 短接选择通过 IOB5 输出的电平信号控制 LCD 背灯的亮和灭。

JP1 为触摸屏的接口, SPCE3200 通过 ADC\_CH4~7 来读取触摸屏是否被触摸以及被触摸点的坐标。当使用触摸屏时通过跳线将 ADC\_CH4~7 分别和 Y1, X1, Y2, X2 短接, 当不用触摸屏时, 将以上跳线断开, 以防对其他模块带来影响。

- ◆ **注意:** LCD 为易碎器件, 应避免积压和撞击;
- ◆ 操作触摸屏最好通过附带的触摸笔进行, 以避免对触摸屏造成划痕。

### 3.19 KEY&LED

实验箱配置了 4\*4 阵列式按键和 1\*8 的发光二极管, 如图 28 和图 30 所示:

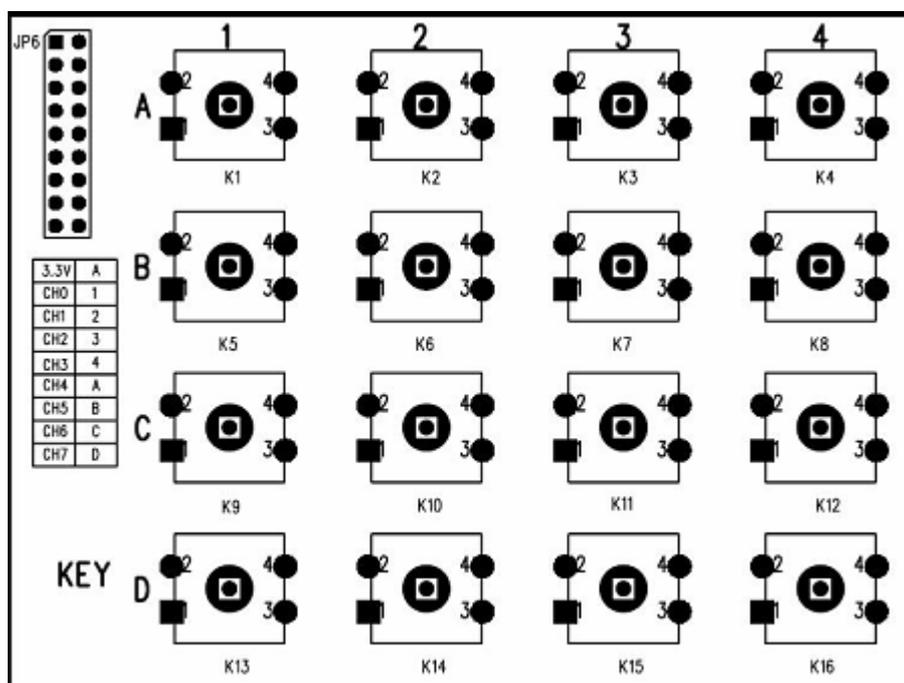


图 28 4\*4 按键布局图

4\*4 按键分 4 行 (A, B, C, D) 和 4 列 (1, 2, 3, 4), 可以通过交叉扫描来获取键值。另外, 也可以通过将 A 行公共端接 3.3V, 然后把 A 行的 4 个按键 (K1~K4) 当作独立按键来使用。作 4\*4 阵列按键请参考图 29 中 (1); 作 1\*4 独立按键使用请参考图 29 中 (2)。

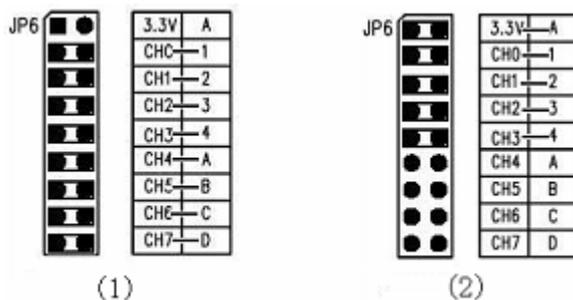


图 29 按键跳线示意图

1\*8LED 中，LED1~LED8 对应 IOA0~1、IOB0~5，可以通过以上 IO 控制 LED 的亮或灭，如果不使用 LED，应将 LED 的公共端跳线 J32 断开。

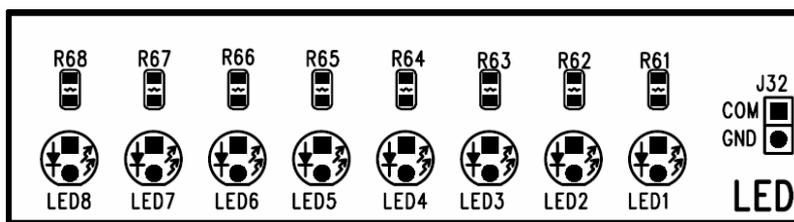


图 30 LED 接口连线示意图

### 3.20 PS2 接口

实验箱通过IOA0~1 和IOB0~1 扩展两路的PS2 接口，其布局如图 31所示：

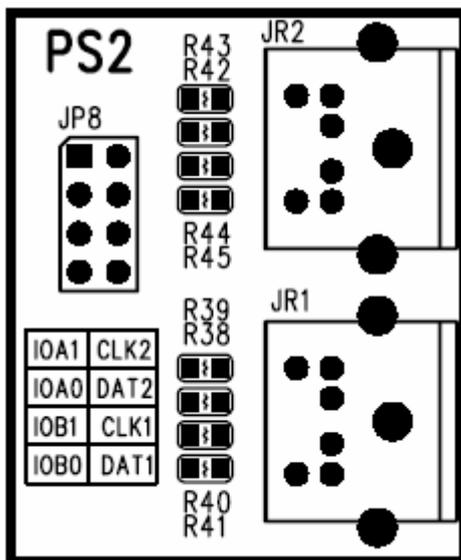


图 31 PS2 布局图

可以通过 JR1 或 JR2 外接 PS2 型的鼠标或键盘，此时需要通过 JP8 的对应跳线来连接 PS2 设备。如果通过 JR1 外接 PS2 设备，需要将 IOB0~1 和 DAT1、CLK1 短接，如图中（1）所示；如果通过 JR2 外接 PS2 设备，需要将 IOA0~1 和 DAT2、CLK2 短接，如图中（2）所示。

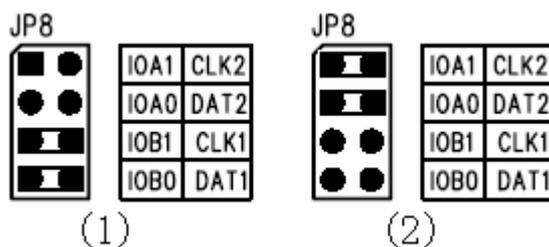


图 32 PS2 连线示意图

### 3.21 非接触感应式按键模块

实验箱通过QT1106 扩展非接触感应式按键模块，该模块包括 5 个开关按键和一个滑轮按键，其布局如图 33所示：

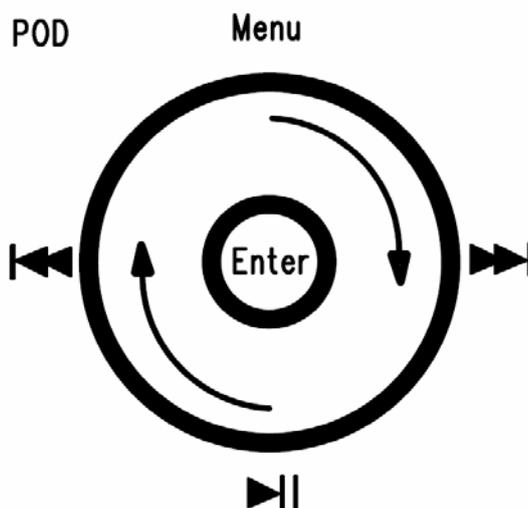


图 33 非接触感应式按键模块布局图

5 个独立按键分别为：Menu、Enter、▶▶、▶▶▶和▶▶▶▶，当手指接近或轻触以上按键时，会触发对应的按键事件；在两个同心圆之间放置着一个滑轮，当手指按照顺时针或逆时针方向从滑轮上滑过时，对应的位移量会被捕获到。该模块可以作为 MP3，MP4 播放的控制接口。

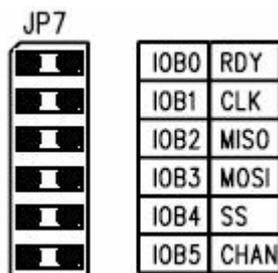


图 34 非接触感应式按键模块接线图

该模块通过IOB0~5 扩展，在使用时需要将JP7 按照图 34所示方式将对应的连线短接，同时将其他和IOB0~5 相连接的模块断开。

## 4 附录

### 4.1 附录一：配件

SPCE3200 实验箱	1 套
CSI 摄像头模块	1 套
GPS 模块	1 套
SJ PROBE	1 套
电源适配线	1 根
USB 连接线	1 根
USB 延长线	1 根
SATA 延长线	1 根
以太网双绞线	1 根
视频线	1 根
串口线	1 根
10Pin 排线	4 根
实验箱说明书	1 本
实验箱配套光盘	1 张

## 4.2 附录二：联系方式

尊敬的客户：

感谢您对凌阳的厚爱,若您收到的产品有损坏的情形,请您于收到日起七日内与我们

联系,我们将会立即办理换货手续。

- ✦ 客服专线：010-62981113-2955
- ✦ 技术支持：010-62981113-2940/2942/2944/2945
- ✦ 传真号码：010-62986660-2992
- ✦ 咨询信箱：unsp@sunplus.com.cn
- ✦ 欢迎登陆：<http://www.unsp.com/>
- ✦ 技术论坛：<http://bbs.unsp.com/>
- ✦ 邮政编码：100085
- ✦ 联系地址：北京市海淀区上地信息产业基地中黎科技园 1 号楼 3 层