

目 录

1	产品功能分析.....	2
2	设计方案遴选.....	2
2.1	单片机的选择.....	2
2.2	系统框图设计.....	3
3	产品硬件设计.....	3
3.1	STC89C51RC 单片机核心电路设计.....	3
3.2	按键电路设计.....	5
3.3	LCD1602 液晶显示模块电路.....	6
3.4	VK2635U7G5LF GPS 信号接收模块电路.....	7
4	产品软件设计.....	8
4.1	主程序流程图.....	9
4.2	LCD1602 液晶显示程序设计.....	10
4.3	程序.....	11
4.4	产品程序清单.....	11
5	产品使用说明.....	12
5.1	产品装配图.....	12
5.2	产品调试.....	12
5.3	产品使用说明.....	13
6	产品设计技术标准.....	15
7	参考资料.....	15
附录	15
附录 1	元器件清单.....	15
附录 2	电路原理图.....	16
附录 3	PCB 设计图.....	17
附录 4	产品实物图.....	18
附录 5	主程序代码.....	19
8	致谢.....	24

基于 51 单片机的经纬度测量仪设计与制作

1 产品功能分析

产品的功能是通过 VK2635U7G5LF GPS 信号接收模块定位信号，然后通过 VK2635U7G5LF GPS 信号接收模块的发送和接收端来给单片机进行处理。这是一个尺寸小、方便携带、能够单独使用的实时的定位导航产品。

首先接上电源，给电源上电；再按下控制电源的开关，这时液晶显示屏上会出现 GPS Searching...，当 GPS 接收到信号时，液晶显示屏上第一行显示时间，第二行显示卫星数、精度，过一会后第一行显示经度、第二行显示纬度。按下按键，GPS 重新接收信号。

这个产品在设计时运用了模块化的思想，把产品分为几个模块，主要是因为产品在分为几个模块后方便软件的调试，也方便当产品出现问题时也能更好的发现出错的原因，该产品在设计时分为了三个模块，分别是单片机模块，LCD1602 液晶显示模块和 VK2635U7G5LF GPS 信号接收模块。

2 设计方案遴选

当进行硬件搭建电路前一定要选择好且合适的产品器件，来使器件发挥完美的功能和实现应有的成品效果。要得到一个完整的 GPS 经纬度测量仪就需要由很多个零部件组合而成，有很多个不同的模块可以用来供给我们选择，这就需要在经济水平以及产品兼容性上来考虑，产品的基本形式是由定位功能和显示功能组成。

2.1 单片机的选择

方案 1：使用 STM32 系列单片机

STM32 系列单片机主要是为需求成本低，功耗低，性能高的微控制器，是一款适用于嵌入式应用设计的 ARM，因为 STM32 单片机中应用的内核具有先进的架构，所以使得这个单片机在实施性能和功耗方面都具有很强的表现，因此在集成和整合方面就有了比较大的优势，开发起来也非常的方便。但对于一个学生来讲 STM32 单片机成本偏高，使用起来也较为复杂。

方案 2：使用 51 系列单片机

51 单片机既是一个非常简单容易上手，同时又是一个十分经典的单片机，从里面的硬件到软件都有一套完整的操作系统，功能十分完备，所以使用起来也非常简单。但是 51 单片机对芯片的保护能力比较差，很容易就会把芯片烧坏。

综合自己的能力、产品功能的需求、技术成熟程度以及成本，所以我选择了 51 系列的单片机。

2.2 系统框图设计

产品系统框图的设计如下：

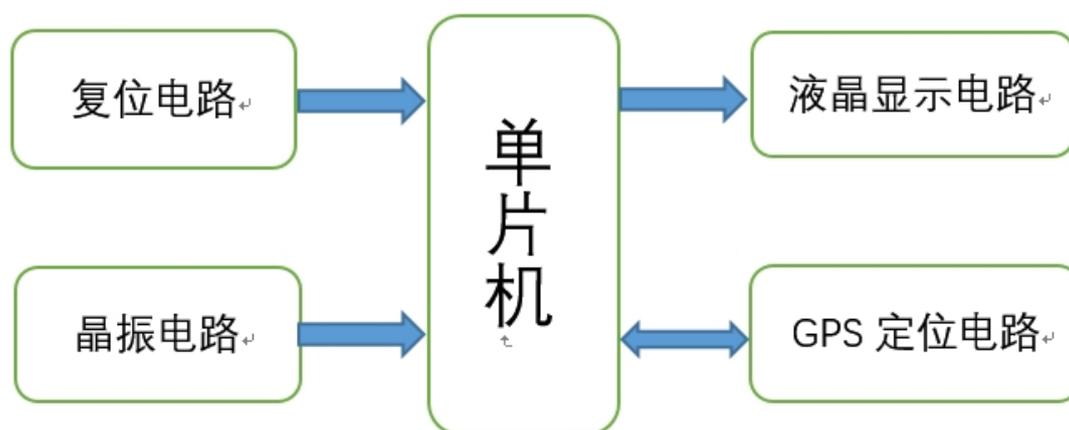


图 2.1 系统框图

3 产品硬件设计

这个产品是由 STC89C51RC 单片机组成的系统，LCD1602 液晶显示器，按键模块，GPS 模块以及电源组成。主要利用 GPS 模块检测到的实际的参数值，再把 GPS 模块收到的实际的参数值显示在 LCD1602 液晶显示器上面来。电路板上上面一共有两个按键，一个是电源的开关按键，另一个是复位按键。

3.1 STC89C51RC 单片机核心电路设计

STC89C51RC 是采用 8051 核芯片。选择这款芯片主要是因为本设计并不需要最小功耗或者最强性能，而且简单容易上手，所以这款芯片使用广泛，有非常不错的学习价值。

使用 STC89C51RC 单片机核心芯片的原因是它的优点有：

1. 不需要专用的编程器，可以通过串口直接下载程序；

2. 具有 EEPROM 功能;
3. 具有看门狗功能;
4. 有 2 个 16 位定时器/计数器
5. 拥有通用异步串行口

STC89C51RC 单片机原理图如下图所示:

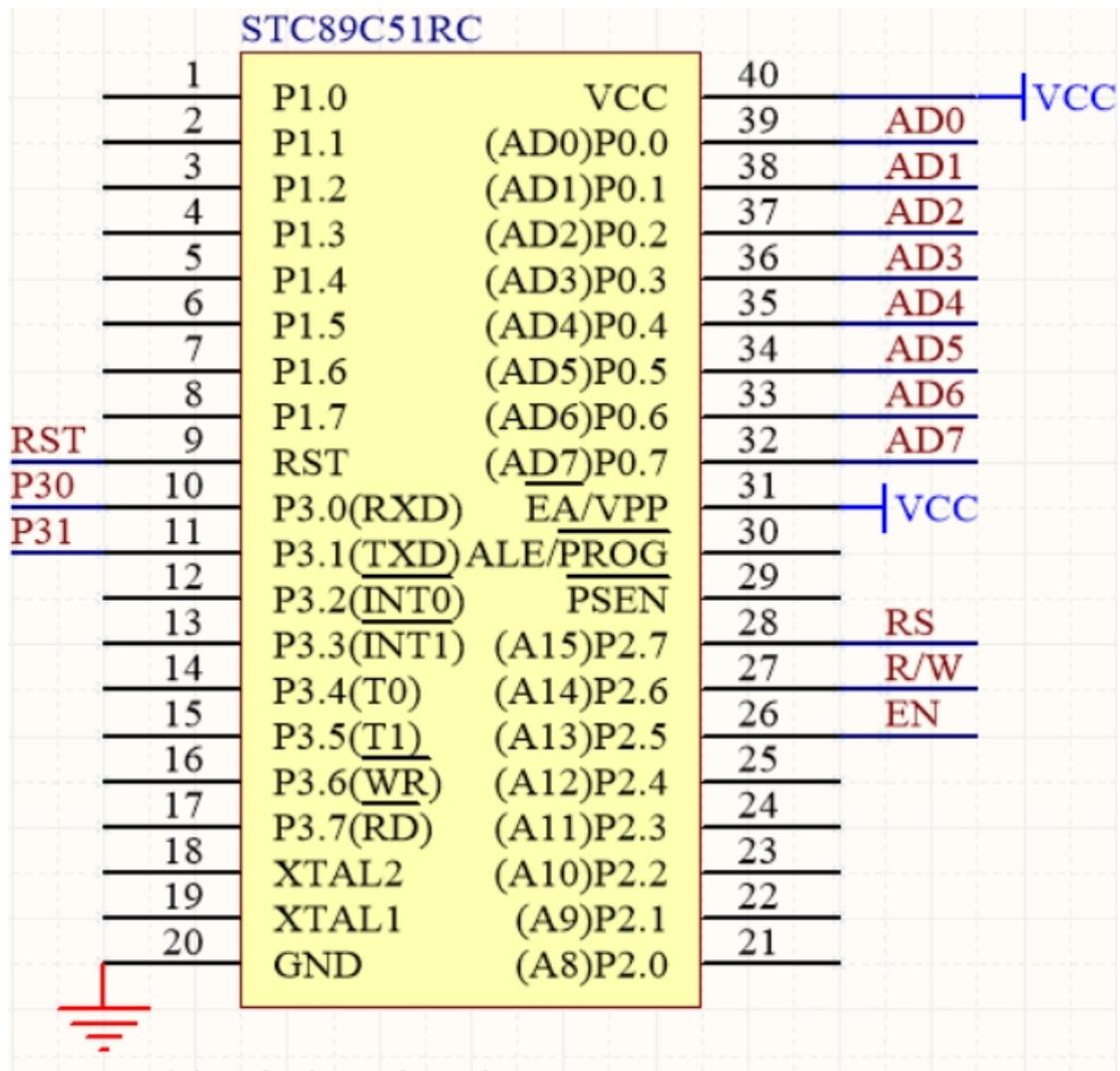


图 3.1 STC89C51RC 单片机原理图

STC89C51RC 单片机实物图如下图所示：



图 3.2 STC89C51RC 单片机实物图

3.2 按键电路设计

按键这种电子开关，按下按键就可以实现电路的连通，松开按键即可断开电路的连通。在这个按键设计内，按键是一个系统的输入，要想实现对该系统的输入。这个单片机控制按键的引脚默认是低电平，按键按下，单片机控制按键的引脚变为高电平。

按键电路原理图如下图所示：

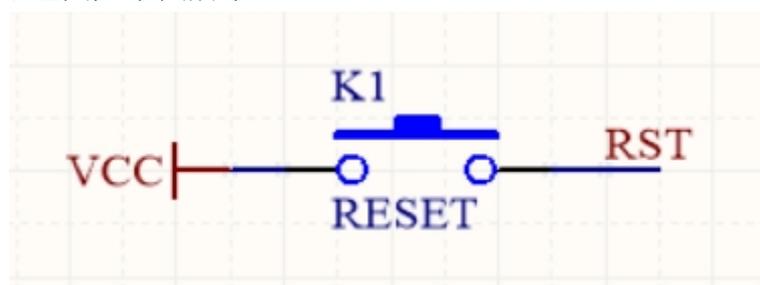


图 3.3 按键电路原理图

3.3 LCD1602 液晶显示模块电路

LCD1602 液晶显示模块是一种广泛使用的字符型液晶显示模块。它是由字符型液晶显示屏、控制驱动主电路 HD44780 及其扩展驱动电路 HD44100，以及少量电阻、电容元件和结构件等装配在 PCB 板上而组成。显示容量为 16×2 即 32 个字符。

液晶显示模块原理图如下图所示：

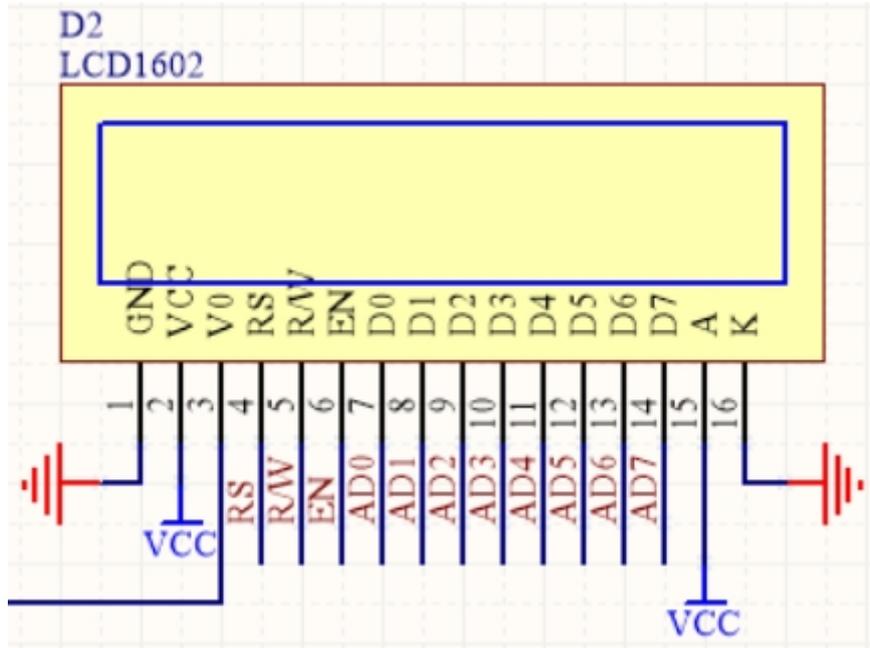


图 3.4 液晶显示模块原理图

液晶显示模块实物图如下图所示：



图 3.5 液晶显示模块实物图

3.4 VK2635U7G5LF GPS 信号接收模块电路

VK2635U7G5LF GPS 信号接收模块是一款使用起来非常方便的 GPS 信号接收模块。

VK2635U7G5LF GPS 信号接收模块原理图如下图所示：

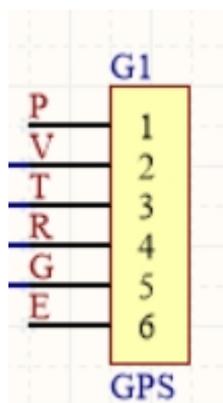


图 3.6 VK2635U7G5LF GPS 信号接收模块原理图

VK2635U7G5LF GPS 信号接收模块引脚功能表		
引脚	名称	功能描述
1	PPS	时间标准脉冲输出
2	VCC	系统主电源, 供电电压为+3.3V~+5V, 工作时消耗电流约 25mA
3	TX	UART/TTL 接口, 可选 RS232_TXD
4	RX	UART/TTL 接口, 可选 RS232_RXD
5	GND	接地
6	EN	电源使能, 高电平/悬空模组工作, 低电平模组关闭

VK2635U7G5LF GPS 信号接收模块实物图如下图所示：



图 3.7 VK2635U7G5LF GPS 信号接收模块实物图

4 产品软件设计

本产品采用了 C 语言，KEIL5 编程环境，采用的是简单的模块化设计，由多个程序和模块化程序组成的整体程序。

4.1 主程序流程图

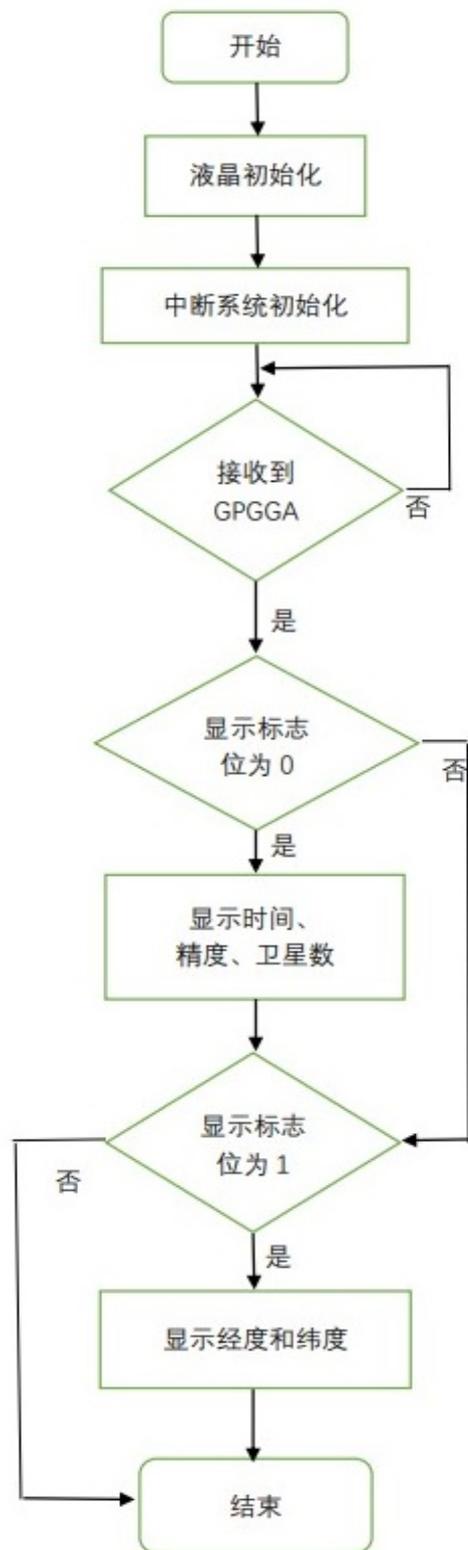


图 4.1 主程序流程图

在主程序初始化以后，下一步开始运行的就是不断重复的检查各模块部分的标记，如果在这个区域设置了有 I/O 输入的话，就代表要处理相应的数据，接着软件主程序就会开始调用对应的处理子模块进行数据处理工作，如图上所示。

4.2 LCD1602 液晶显示程序设计

在整个 LCD 显示系统工作中，当 LCD1602 进行了初始化之后，该系统进行延时，再者芯片收到 GPS 传达的数据之后，由芯片进行处理分析，然后把数据传输入 LCD1602 显示屏中。

显示程序流程图如下：

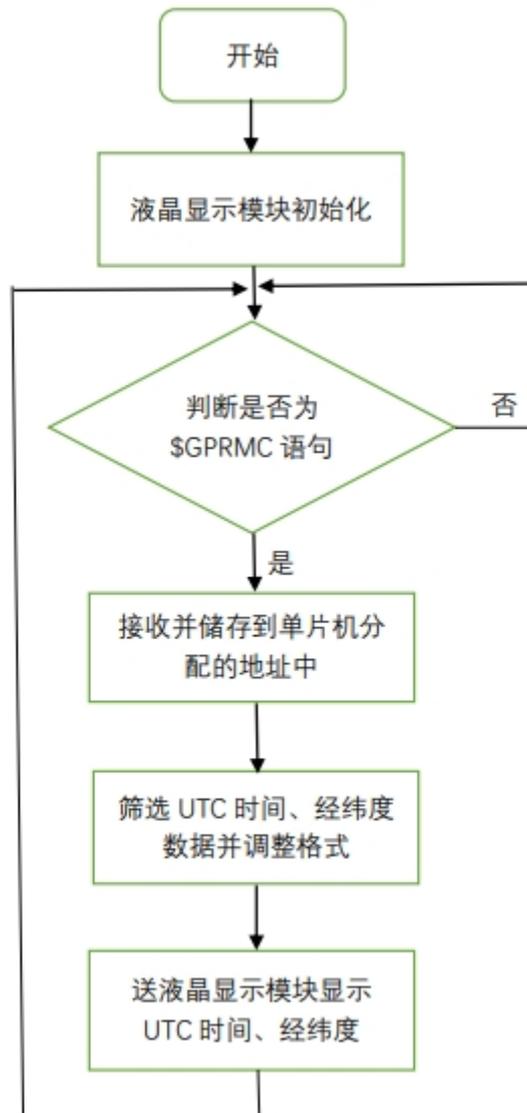


图 4.2 显示程序流程图

4.3 程序

在对计算机程序的编写完毕之后，便需要通过软件对所编写的程序进行测试以及编译，若是不能通过编译，则需要再进行修改。

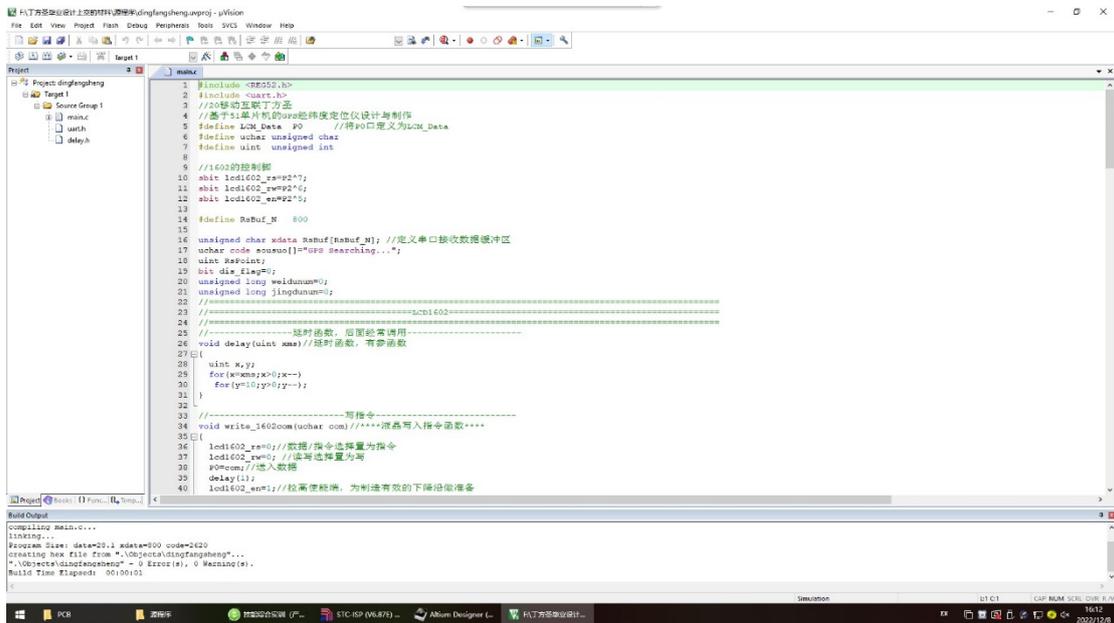


图 4.3 程序编译图

4.4 产品程序清单

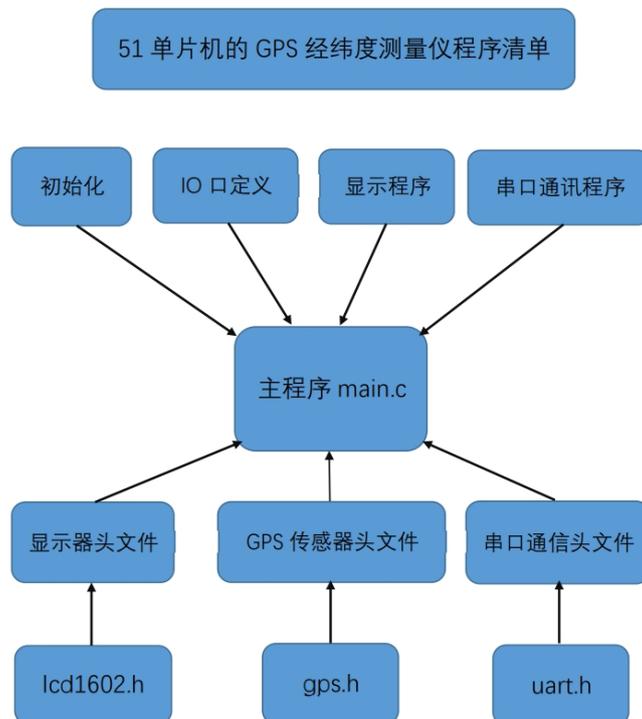


图 4.4 程序清单

5 产品使用说明

5.1 产品装配图

产品是由单片机，GPS 模块，LCD 液晶显示模块，电源开关和按键组成。装配图如下：

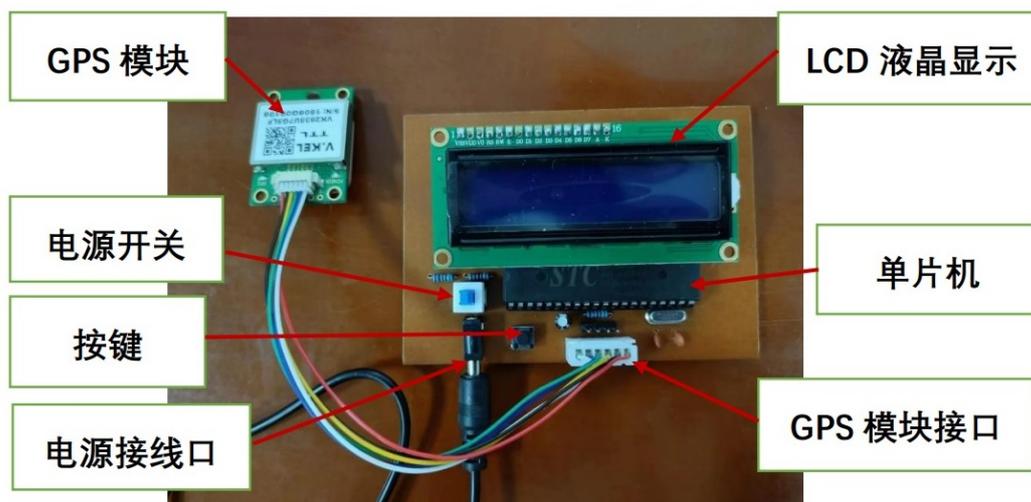


图 5.1 产品装配图

5.2 产品调试

检查单片机所有的元件都必须手工焊接到万能板之上，而且还必须对每一个焊点进行仔细检查，确保没有虚汗漏焊，以及是否有毛刺等。使用万能表进行测试板件，查看各焊点连接状况是否合格，再检查各电源线与地线是否有短路的现象。对产品进行上电检查。将编写的程序烧录到单片机之中。

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/506212113033010115>