

# 目 录

1	产品功能分析.....	1
2	设计方案遴选.....	1
2.1	单片机的选择.....	1
2.2	通讯方式的选择.....	2
2.3	系统框图设计.....	2
3	产品硬件设计.....	3
3.1	STC89C52RC 单片机最小系统.....	3
3.2	蓝牙模块电路.....	4
4	产品软件设计.....	6
4.1	主程序流程图.....	6
4.2	产品软件设计(上位机).....	7
4.3	产品程序清单.....	8
5	产品使用说明.....	9
5.1	产品装配图.....	9
5.2	产品调试.....	9
5.3	产品使用说明.....	10
6	产品设计技术标准.....	11
7	参考资料.....	11
	附录.....	12
	附录 1 元器件清单.....	12
	附录 2 电路原理图.....	13
	附录 3 PCB 设计图.....	14
	附录 4 产品实物图.....	15
	附录 5 主程序代码.....	17

# 基于 51 单片机的蓝牙遥控风扇设计与制作

## 1 产品功能分析

随着现代科技的飞速发展，各种新科技层出不穷，在这其中蓝牙科技历史悠久 应用技术十分广泛，有智能可触控和可非接触性技术，本产品的的设计在单片机的基础上与蓝牙模块相结合制作达到由手机蓝牙端控制风扇的调速，现在国内安卓手机的使用率很高，因此项功能是与蓝牙进行匹配，使用安装好的蓝牙控制系统进行控制以能够实现在一定范围控制风扇的调速，能够在炎热夏天为行动不便人士带来便利为目的的。

产品是以 51 单片机最小系统为部分主体，蓝牙模块、风扇模块、指示灯模块、电源模块、时钟晶振模块为部件进行制作，本产品工作原理是以手机蓝牙连接蓝牙通讯技术模块，当蓝牙模块连接上控制风扇 APP，就可以在手机上手动控制风扇开关、调速，远程控制风扇遥控可以为生活带来很多方便、如夜晚睡觉风扇吹着有点凉不必要下床摸着黑去关风扇。

## 2 设计方案遴选

在完成产品设计思路后，进行产品电路仿真模拟对搭建电路的产品要选择合适的元器件，能够最大化发挥元器件的基本功能。

### 2.1 单片机的选择

#### 2.1.1 方案一：使用 STM32 系列单片机

STM32 单片机是 ARM32 位 Cortex-M3CPU, 工作频率最高能达到 72MHz 具有低功耗、低成本和高性能的系列单片机是一款性价比不错的单片机, 拥有最好的外设适用于嵌入式应用设计，有许多功能是 51 单片机所没有的但是不易于上手 STM32 单片机是通过调用库来把芯片外设建立起来且使用较为复杂内容不易理解，这两个缺点都是偏大的。

### 2.1.2 方案二：使用 51 系列单片机

51 单片机是对所有兼容 intel8031 的统称同时也是最广泛的 8 位单片机最容易上手的单片机，从内部的硬件到软件有一套完整的按位操作系统，称作位处理器，处理对象不是字或字节而是位，不仅能对单片机内一些特殊功能寄存器的某位进行处理，还能进行位的逻辑运算，同时还在 ARM 内开辟出来一个双重功能的工作地址区间使用起来很灵活，编程上也带来了很大的便利如指令乘法和除法，其功能十分完备使用起来得心应手。但是也有一定的缺点，那就是运行速度慢，稍微操作不当就有可能烧掉芯片，但对于入门级操作，不需要高性能来说是很好的选择。

这两个方案都挺适合本设计产品的单片机选型都是小巧精致便于携带的设备，但本产品方案设计选择使用方案二。

## 2.2 通讯方式的选择

### 2.2.1 方案选择一：蓝牙

对与遥控风扇来说，蓝牙是短距离通信无线电技术佼佼者，功耗非常低，价格也亲民，蓝牙技术延时也比较低，但这个距离也正好体现在这块设计上，如果忘记关风扇，只要超出距离蓝牙就会自动断开，风扇就会处于待机模式，不会产生安全隐患。

### 2.2.2 方案选择二：WiFi

对于本电子产品来说，WiFi 模块是一种允许设备接入无线局域网的技术，以实现一定范围内不需要有线连接 WiFi 无线网路，当手机连接 WiFi 上网需要通过连接路由器。WiFi 虽然覆盖面积广，传输的距离很长，但是 WiFi 的安全性较低，很容易会被篡改和干扰，WiFi 模块也过于昂贵和复杂。

这两款通讯方式都挺适合但是本产品还是选择方案一，在功耗和价格方面蓝牙模块贴合这款设计产品。

## 2.3 系统框图设计

根据方案设计模块主要组成有：STC89C52RC 单片机最小系统、时钟晶振控制模块、复位模块、YDJ-31 蓝牙控制模块、指示灯模块、风扇模块。

功能实现：接通电源时打开电源即打开工作模式，手机 APP 连接蓝牙模

块，手机 APP 发送命令符实现数据传输，实现遥控风扇的开关、调速。

系统框图如图 2-1 所示。

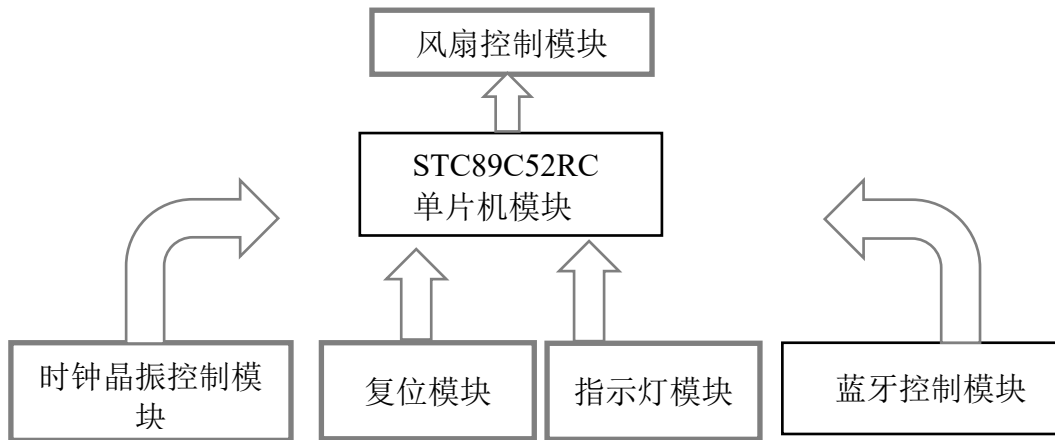


图 2-1 系统设计框图

### 3 产品硬件设计

#### 3.1 STC89C52RC 单片机最小系统

STC89C52RC 单片机又称单片机微型计算机简称单片机结构有：

CPU 处理器主要进行运算和逻辑控制。

RAM 数据存储器相当于电脑里面的内存用来存放读写到的数据。

ROM 程序存储器是一种只读存储器，相当于存放机密文件的地方，只能被读取不能去擦写。

XTAL1 XTAL2 外部时钟 结果晶振用 RXD 发送 TXD 接受针脚。

时钟范围频率为 0-80MHz flash 存储器为 8k 字节 存储空间数据为 512 字节还自带 EERPPM 存储空间 4k 字节，可直接使用串口下载。

还具备看门狗功能、双倍速，指令周期可增快为 6 个时钟为一个周期、ISP IAP 功能、SPI 和串口通讯、3 个 16 位定时器/计数器即为 T0/1/2。

这款单片机是典型的嵌入式位控制器，单片机是将各功能部件集中在一块晶体芯片上，集成密度很高，体积最小，应为单片机高集成度、可靠性高、功耗低、低电压，低成本，性能价格比较高。

如果需要具体的设计功能，完全可以在最小系统板的基础上进行修改。

STC89C52RC 单片机又被称为最经典的一款单片机，它虽然小但是功能一样不小，虽然它的内部硬件资源不是很多很丰富，但是能被称作控制系统的核心就能想到它也能像其他复杂单片机能完成的它一样也能完成。

STC89C52RC 单片机原理图如图 3-1 所示。

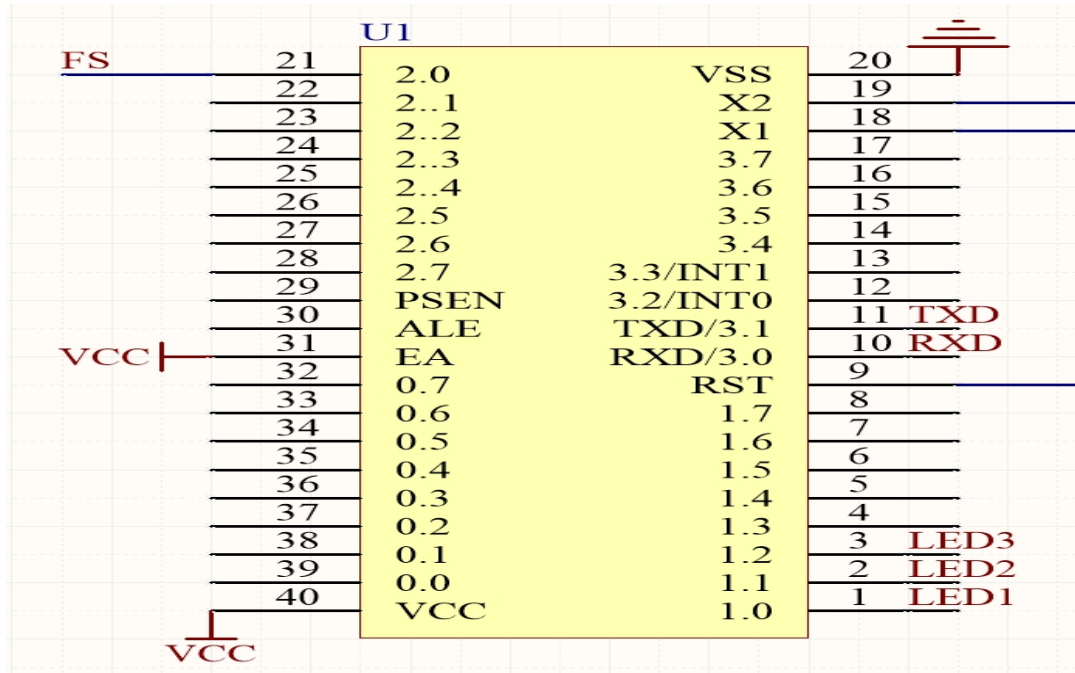


图 3-1 单片机原理图

## 3.2 蓝牙模块电路

### 3.2.1 蓝牙模块介绍

蓝牙模块是一种集成蓝牙功能的 PCBA 板，用于短距离的无线通讯。此蓝牙模块就是为了能够进行无线传输数据而专门制造的，此模块不仅具有串行接口还有 SP 蓝牙串口协议，小巧便携只要少许元件就能实现想要功能而且此蓝牙模块相比于其他模块最大发射距离为 30 米。蓝牙模块工作原理通过传输数据工作，首先要通过传输协议获取到数据。本次产品设计所用蓝牙模块是 JDY-31，JDY-31 是从 SPP 蓝牙模块。

### 3.2.2 蓝牙模块的使用

蓝牙模块具有两种工作模式分别为命令模式和自动连接工作模式。

当蓝牙处于自动工作模式状态下，将根据事先设定好的方式连接数据传输。在来连接电源前按住模块上的黑色按键不放，同时连接高电平，当蓝牙指示灯进行 2s 一次闪烁时，表示进入 AT 模式可以对蓝牙模块进行设置。

AT 指令说明

AT 识别是否进入 AT 模式

AT+VERSION?	进行版本查询
AT+ROLE=0	从机模式(表示只能被连接)
AT+UART=9600,0,0	设置波特率
AT+NAME	设置蓝牙名称
AT+PIN	设置密码

一、JDY-31 蓝牙串口通讯原理图。

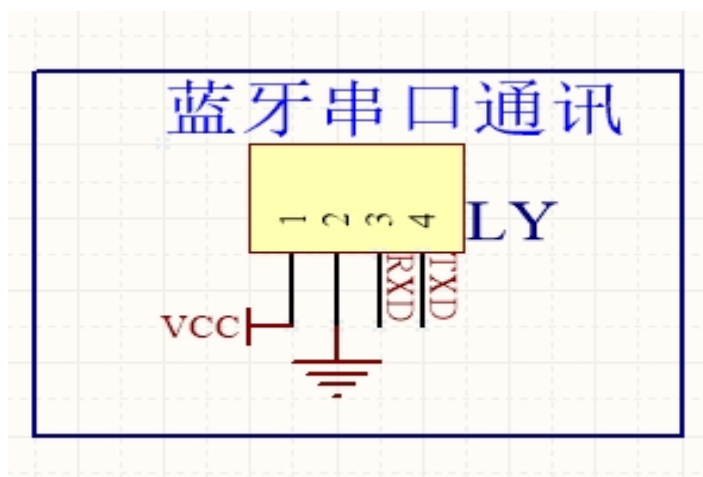


图 3-2 JDY-31 蓝牙串口通讯原理图。

二、JDY-31 蓝牙模块实物图。

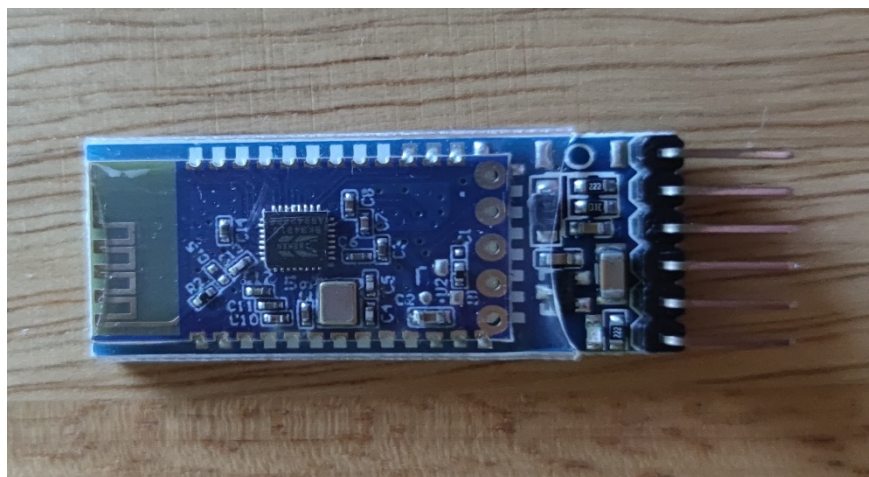


图 3-3 JDY-31 蓝牙实物图。

## 4 产品软件设计

### 4.1 主程序流程图

此产品程序主程序是通过编程软件 kei5 uVision 进行编写，主程序功能包括了系统的初始化、蓝牙串口通讯、led 引脚初始化等，主程序流程图如图 4-1 所示。

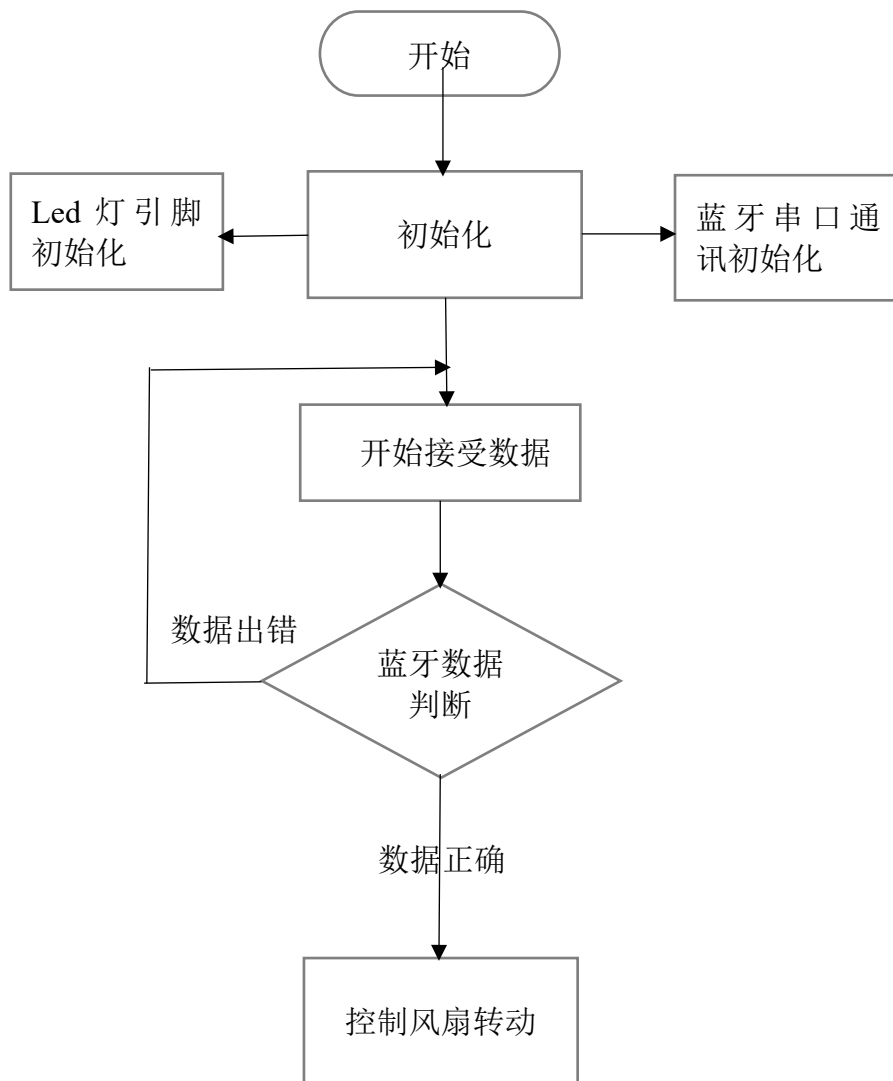


图 4-1 主程序流程图

## 4.2 产品软件设计(上位机)

本产品使用的蓝牙遥控 app 主要是 Android studio 软件进行程序的编写，主要是对布局文件和主函数进行编写。其作用是通过 app 发送手机蓝牙控制消息和连接蓝牙通讯的建立。

在登录页面的布局中设置三个按键，分别为风扇开关按键，风扇调数按键和蓝牙设备的搜索按键。布局完成后，我们需要通过设备接口对他进行控制；然后我们还需要在控制页面的 java 代码中，进行控件的初始化并申请对系统蓝牙的调用和对蓝牙进行配置。从而实现手机蓝牙的启动，蓝牙的搜索及通过对不同的按键来控制数据的传输。

下图 4-2 为蓝牙 app 程序设计图。

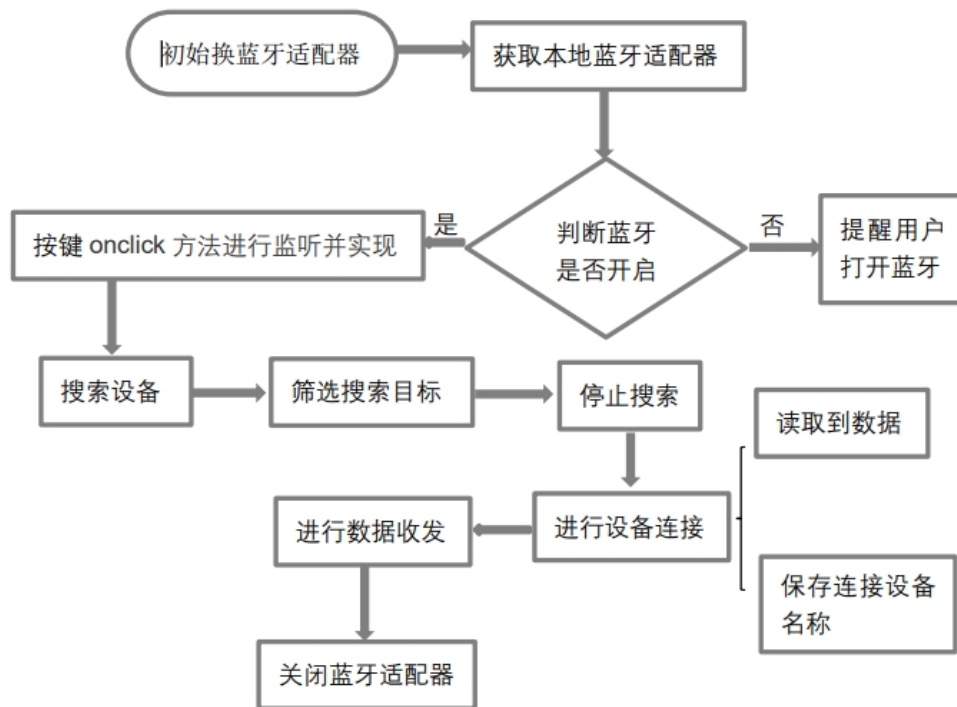


图 4-2 蓝牙 app 程序设计图

上位机的界面布局是用线性布局和 **TextView**、**Button** 控件组成连接图及界面图如下图 4-2-1 所示





图 4-2-1 上位机连接及界面图

### 4.3 产品程序清单

产品程序清单如下图 4-3 所示。

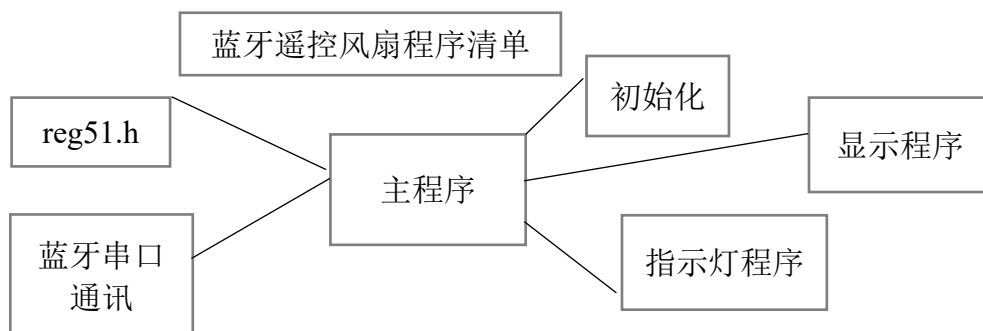


图 4-3 产品程序清单

## 5 产品使用说明

### 5.1 产品装配图

产品装配模块由蓝牙模块、单片机最小系统、复位按键、电源模块、风扇模块、指示灯模块组成，产品装配如图 5-1 所示。

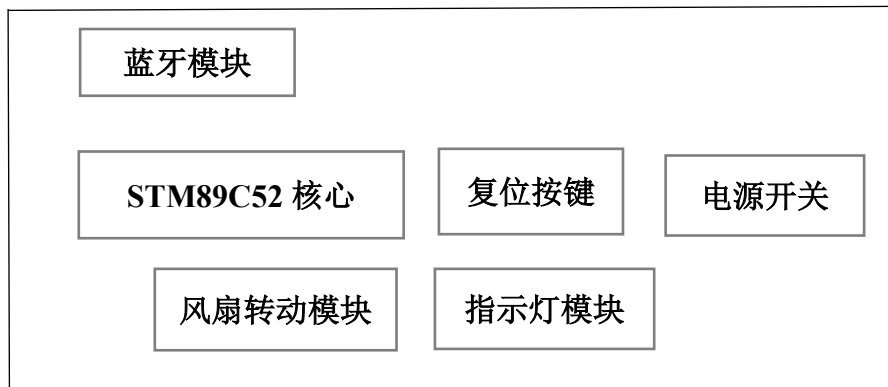


图 5-1 产品装配图

### 5.2 产品调试

一、打开串口调试工具，配置 AT 指令，当发送 AT 指令时收到 OK 说明进入到 AT 配置模式中，然后进行对蓝牙名称进行命名设置蓝牙配置密码。如图 5-2 所示。

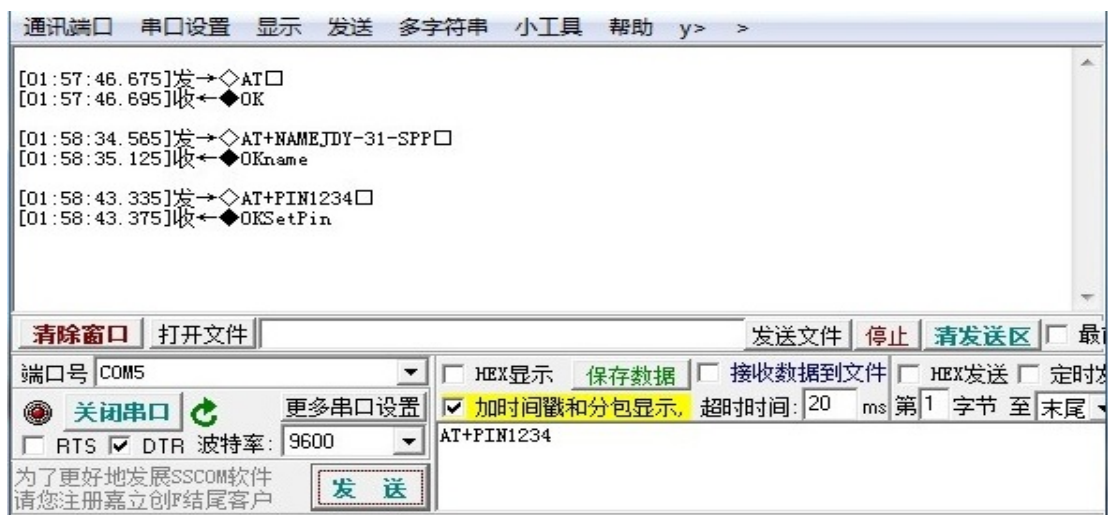


图 5-2 蓝牙串口配置

二、蓝牙配置完成后打开上位机 app，进行连接配置好的蓝牙模块，首先

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/386235001033010115>