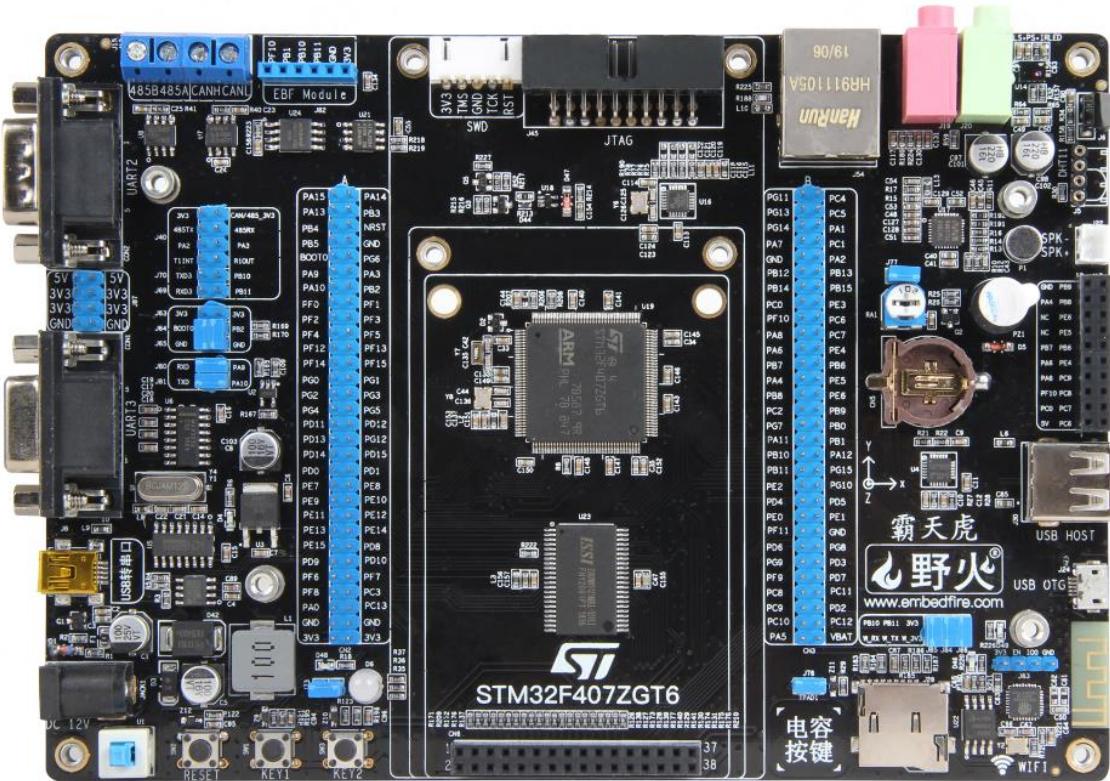




霸天虎 V2 开发板



硬件规格书

Rev. 1.1.0

销售与服务联系

东莞野火电子有限公司

地址：东莞市大岭山镇石大路 2 号艺华综合办公大楼 301 1 2 3 4 楼

官网：<https://embedfire.com>

论坛：<http://www.firebbs.cn>

资料：<https://doc.embedfire.com>

天猫：<https://yehuosm.tmall.com>

京东：<https://yehuo.jd.com/>

邮箱：embedfire@embedfire.com

电话：0769-33894118

扫码获得更多精彩



野火百科



野火电子



野火天猫店



野火京东店



野火抖音号



野火视频号



野火B站号



野火小师妹

技术支持与售后服务

1. 资料内容

- 所有产品的信息与资料可从《销售与服务联系》节中的官网、店铺、资料页获取。
- 产品所提供的资料以商品详情页、资料下载页、资料下载实际内容等为准，若有疑问请咨询销售。
- 对于未提供、非开源、有变更的资料内容，若有疑问请通过资料内容说明或咨询销售确认，否则不予以保证。

2. 技术支持范围

- 提供对例程的运行流程与现象的解释。
- 对用户修改例程、额外编写、例程源码之外的内容提供有限的讨论范围。
- 提供对硬件资源的解释。
- 对开源原理图部分提供有限的讨论范围，不作硬件修改指导。

3. 售后与保修

- 产品退换货服务政策以购买所在店铺的服务条款为准。
- 对于在售产品提供长久维修服务，除焊盘脱落、严重损坏等无法维修情况外可以联系购买所在店铺寄回检修。注：主芯片损坏不在免费保修范围内，具体请咨询店铺。

免责声明

东莞野火电子有限公司（以下简称：“野火”）保留在任何时候与不事先声明的情况下对野火产品与文档更改、修正、补充的权利。用户可在野火资料主页 <https://doc.embedfire.com/> 或者联系客服与售后获取最新信息。

用户使用开发板等产品过程请遵守本文档内容，因为使用环境不当或制作产品因设计未考虑周全导致的损失需要自行承担。

手册版本

手册版本	日期	更新说明
V 1.0.0	2023	• 初始版本
V 1.1.0	2025	• 模板格式修改

目 录

销售与服务联系	- 1 -
技术支持与售后服务	- 2 -
1. 资料内容	- 2 -
2. 技术支持范围	- 2 -
3. 售后与保修	- 2 -
免责声明	- 3 -
手册版本	- 4 -
目 录	- 6 -
第一章 芯片简介	- 8 -
第二章 开发板硬件资源介绍	- 10 -
2.1 开发板外观图	- 10 -
2.2 开发板尺寸图	- 11 -
2.3 开发板硬件规格	- 11 -
2.4 开发板硬件详细说明	- 14 -
2.4.1 自锁开关	- 14 -
2.4.2 复位按键	- 14 -
2.4.3 用户按键	- 14 -
2.4.4 LED 灯	- 14 -
2.4.5 LCD 液晶接口	- 14 -
2.4.6 外扩 SRAM	- 14 -
2.4.7 MCU 芯片	- 15 -
2.4.8 引出 IO 口	- 15 -
2.4.9 电容按键	- 15 -
2.4.10 TF 卡座	- 15 -
2.4.11 WIFI 模块	- 15 -
2.4.12 从机 USB	- 15 -
2.4.13 主机 USB	- 15 -
2.4.14 蜂鸣器	- 16 -
2.4.15 陀螺仪	- 16 -
2.4.16 摄像头接口	- 16 -
2.4.17 喇叭插座	- 16 -
2.4.18 RTC 电池座	- 16 -
2.4.19 电位器	- 16 -
2.4.20 咪头	- 16 -
2.4.21 温度/温湿度接口	- 17 -
2.4.22 红外接收头	- 17 -

2.4.23 三合一光环境传感器	- 17 -
2.4.24 音频输出接口	- 17 -
2.4.25 MP3 音频编解码芯片	- 17 -
2.4.26 音频输入接口	- 17 -
2.4.27 以太网	- 17 -
2.4.28 下载 SWD/JTAG 接口	- 18 -
2.4.29 下载 SWD 接口.....	- 18 -
2.4.30 EEPROM(AT24C02)芯片	- 18 -
2.4.31 SPI FLASH(W25Q128)芯片.....	- 18 -
2.4.32 EBF 模块接口	- 18 -
2.4.33 CAN 接口	- 18 -
2.4.34 RS485 接口.....	- 19 -
2.4.35 RS232 接口(公头).....	- 19 -
2.4.36 引出电源和 GND.....	- 19 -
2.4.37 RS232 接口(母头).....	- 19 -
2.4.38 USB 转串口.....	- 19 -
2.4.39 DC_IN 直流电源接口	- 19 -
2.4.40 V1 与 V2 硬件资源对比	- 19 -
2.5 开发板底板使用说明	- 21 -
2.5.1 引脚指南	- 21 -
2.5.2 具体常用芯片位置图	- 22 -
2.5.3 IO 引脚分配	- 23 -
2.5.4 电流电压功率监测	- 23 -

第一章 芯片简介

野火 F407 霸天虎开发板是基于意法半导体（STMicroelectronics）公司 STM32F407ZGT6 芯片开发的一款开发板，ARM Cortex-M4 内核，主频为 168MHz，1024KB 的 FLASH，以及 192KB 的 SRAM。封装为 LQFP144，IO 口 114 个，V2 底板除晶振占用 4 个 IO 之外，其它 GPIO 在底板全部引出，有利于外接更多的模块，可广泛用于工业控制、消费医疗和工业物联网等领域，适合初学用户、电子爱好者学习、企业工程进行项目评估等。其主要参数如下图：

详细参数	
CPU	• Arm® Cortex®-M4
Package	• LQFP144
Max Speed (MHz)	• 168
Flash (Bytes)	• 1024K
SRAM (Bytes)	• 192K
I/O	• 114 个
General-purpose Timers	• 10 个
Advanced-control Timers	• 2 个
Basic Timers	• 2 个
SPI(I2S)	• 3 个(SPI1、SPI2、SPI3)，其中 SPI2 和 SPI3 可作为 I2S 通信
I2C	• 3 个
USART/UART	• 4 个/2 个
USB	• 2 个(USB OTG FS 和 USB OTG HS)
CAN	• 1 个(2.0B 主动)，V2 底板带一路 CAN 收发器 TJA1042T/3

SDIO	• 1 个
ADC(12bit)	• 3 个(24) , V2 底板适用 3 路
DAC(12bit)	• 2 个(2) , V2 底板适用 2 路

注意：每个外设数量为主芯片引出各自可用 IO 的最多路数，当使用多种外设时引脚会有复用冲突，具体请参考芯片数据手册、开发板原理图、STM32CubeMX 工具进行规划。

第二章 开发板硬件资源介绍

2.1 开发板外观图

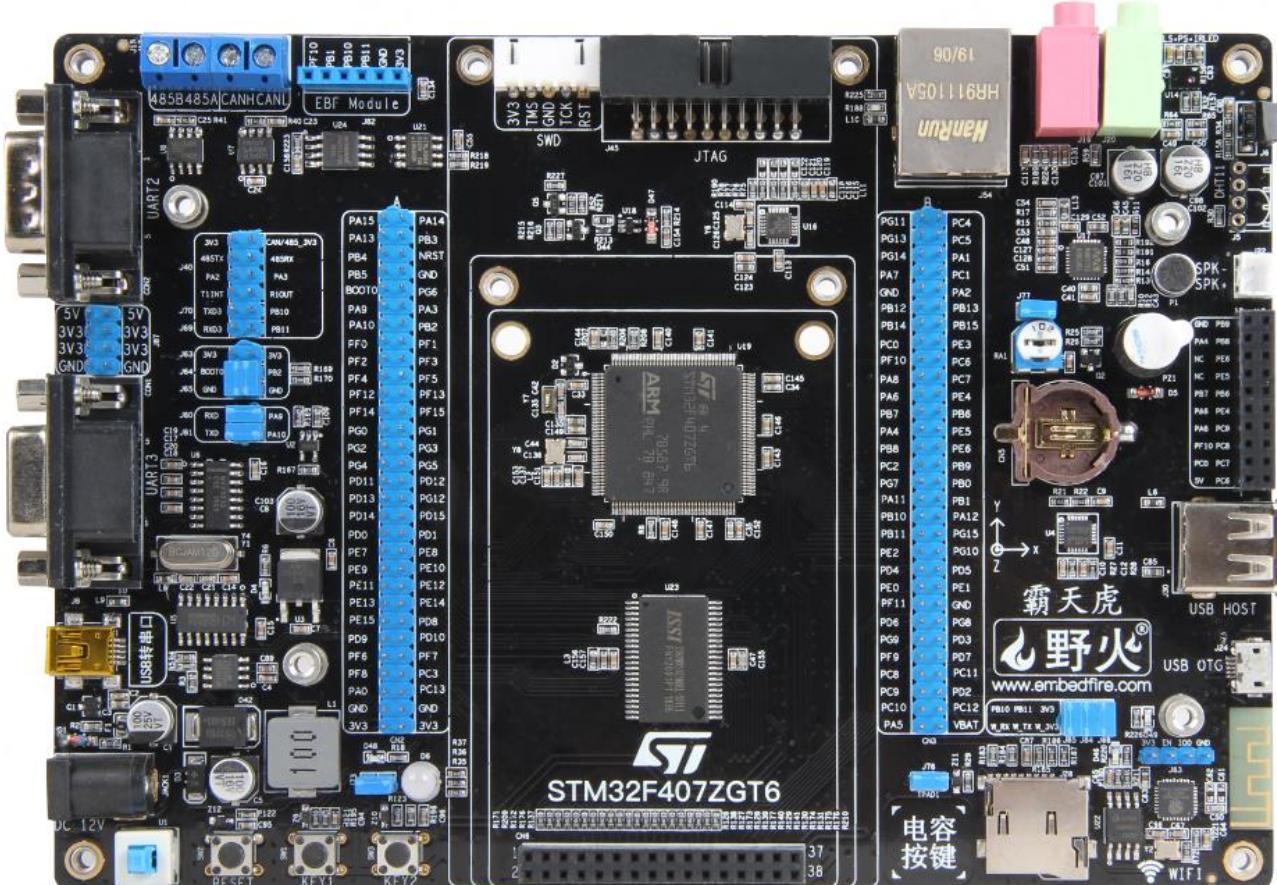


图 2.1-1 霸天虎 V2 开发板正面视图

2.2 开发板尺寸图

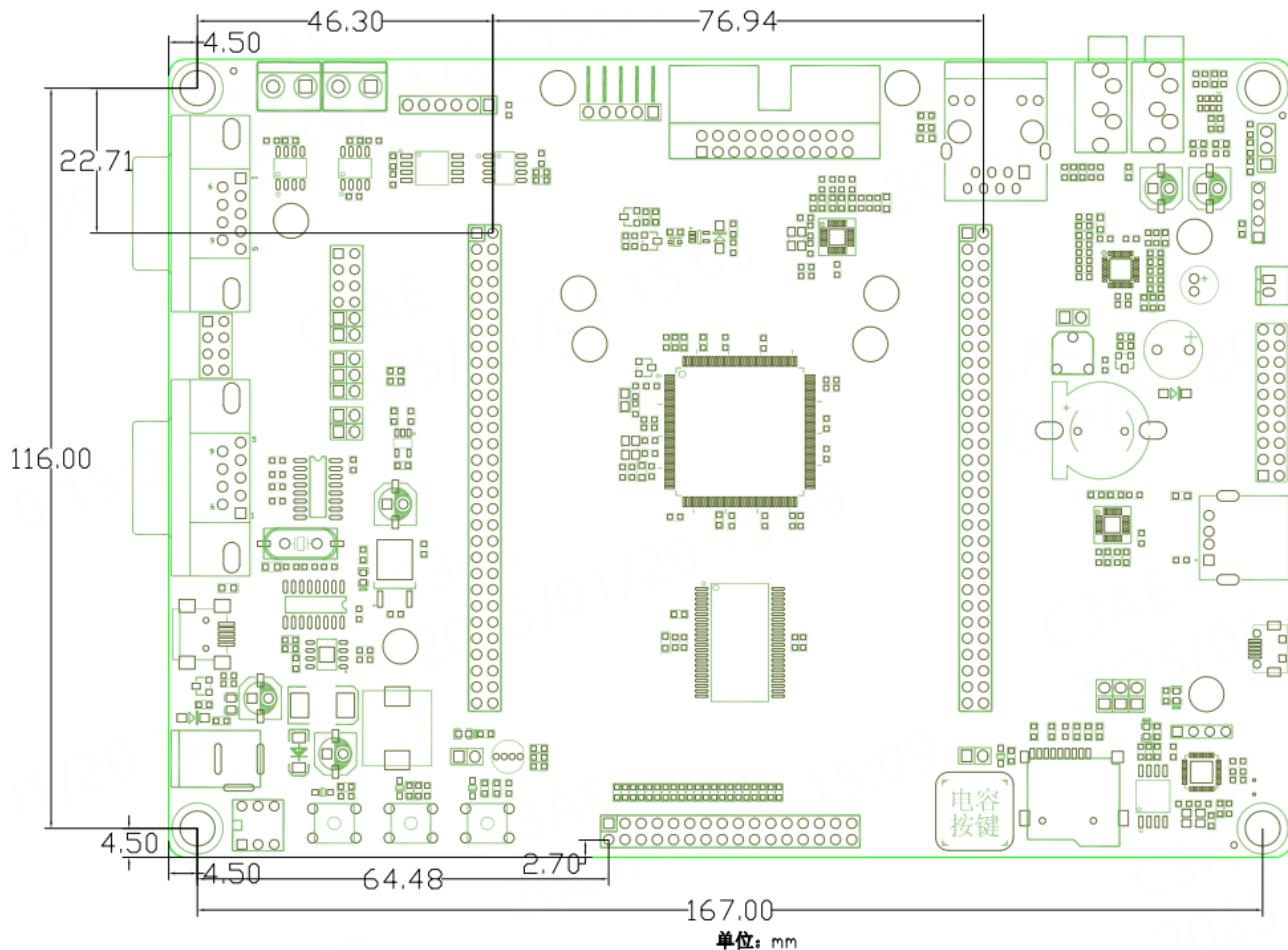


图 2.2-1 霸天虎 V2 开发板机械尺寸图

2.3 开发板硬件规格

开发板硬件规格	
尺寸	176*125MM
PCB	2 层, 黑色沉金
RTC	1 个 CR1220 电池座
电源输入	支持 USB 5V 输入, DC 6-12V 输入, 针脚 5V 输入
电源输出	LDO 稳压器: AMS1086CD-3.3, 可输出 3.3V 和 5V
USB 转串口	1 路 USB 转串口 (CH340), 支持串口 ISP 一键下载, 接口为 Mini USB 头
USB Device	1 路 USB-device 接口, 可实现 USB 通信, 接口为 Micro USB 头
USB Host	1 路 USB-host 接口, 可实现外接 U 盘,

	接口为 USB Type-A 头
JTAG	1 路, 支持 DAP/JLINK/ULINK2/STLINK/ARM-OB 等仿真器
SWD	1 路, 支持 DAP/JLINK/ULINK2/STLINK/ARM-OB 等仿真器
SPI FLASH	型号: W25Q64, 容量 8MB
EEPROM	型号: AT24C02, 容量 256B
SD 卡	一个 Micro SD (TF) 卡座, SDIO 接口 可外扩 32GB 以内的 TF 卡 (包括 32GB)
LED	1 个 RGB LED (5MM 四脚共阳雾状)、1 个电源 LED、1 个 WiFi 通信 LED
按键	1 个复位按键、2 个普通用户按键
电容按键	1 个电容按键 (CTSU)
蜂鸣器	1 个有源蜂鸣器
电位器	1 个 1K 电位器
液晶	底板 32Pin 插座 2.54MM 间距 FSMC 产生并口时序, 接 16 位 MCU 屏幕 可外接野火 2.8/3.2 寸电阻屏、4.3 寸电容屏
摄像头	可外接 OV2640/5640 摄像头-DCMI 接口
蓝牙	可外接 HC05 蓝牙模块
无线	可外接 2.4G 无线 NRF24L01 模块
WIFI	底板有 ESP8266WIFI 模块, FLASH 1MB-串口接口
以太网	底板有 LAN8720A 以太网模块 PHY-ETH-RMII 接口
温湿度	可外接温湿度传感器 DHT11 模块/ 温度传感器 DS18B20 模块
红外	底板有 HS0038 红外接收头
MP3	底板有 WM8978 音频模块-I2S 接口
外扩 SRAM	型号: IS62WV51216BLL, 容量 1MB, 16bit 位宽
CAN 接口	底板有 2 个端口, 芯片为 TJA1042T/3, 带 120R 终端电阻
RS485 接口	底板有 2 个端口, 芯片为 MAX485, 带 120R 终端电阻
RS232 接口	底板有 1 个 DB9 母头, 1 个 DB9 公头, 芯片为 MAX3232
EBF 接口	1 个, 用于接野火 GPS、蓝牙、OLED 等模块

咪头	1个录音咪头
音频输出接口	1个立体音频输出接口(PHONE) , 尺寸 3.5mm
录音输入接口	1个立体录音输入接口(LINE IN) , 尺寸 3.5mm
DC_IN 直流电源输入接口	1个直流电源输入接口, 尺寸 5.5mm x 2.1mm
三合一光环境传感器	1个, 型号为 AP3216C
六轴传感器	1个, 型号为 MPU6050
喇叭插座	1个, 规格为 PH2.0 母头 2P
螺母柱	尺寸 M3*5.56*L5+1.53

开发板硬件资源如图 2.3-1 所示:

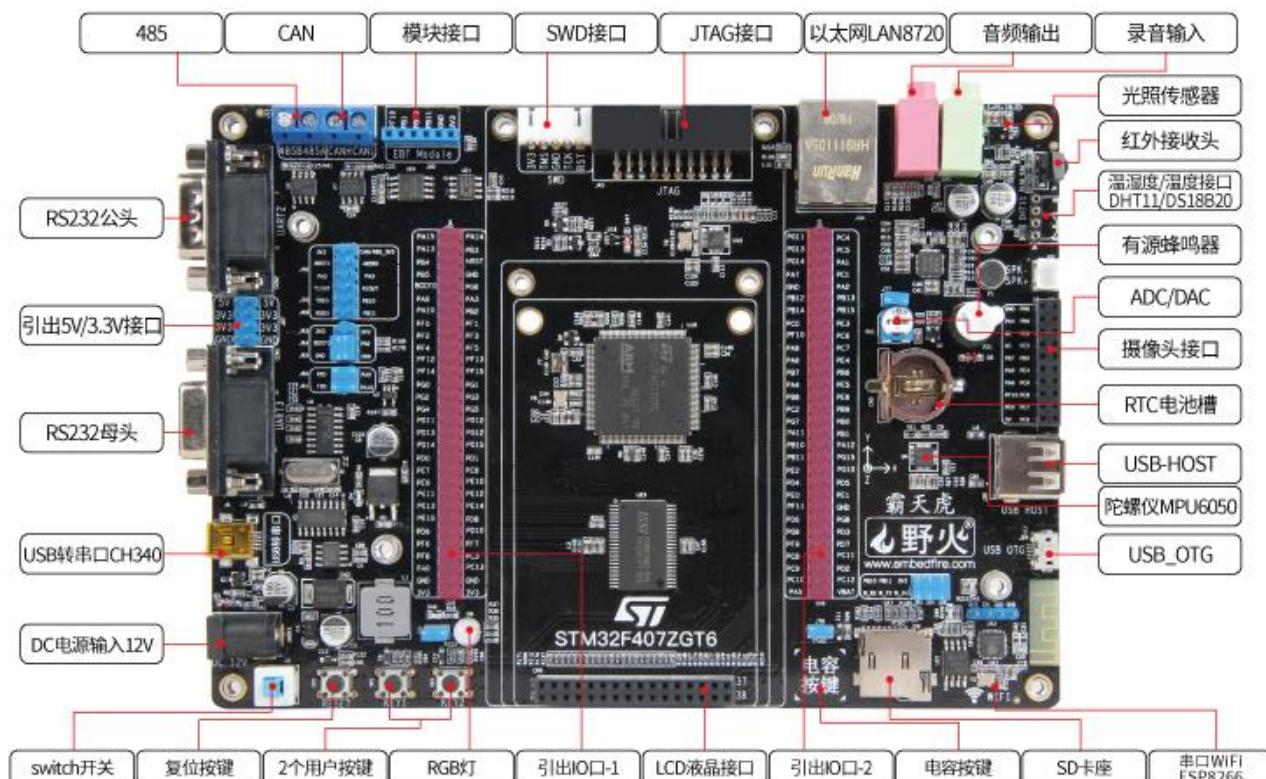


图 2.3-1 开发板硬件资源图

2.4 开发板硬件详细说明

2.4.1 自锁开关

用于控制开发板电源供电的简单开关。打开开关时，电源通路打开，电源供应到开发板，使其运行。关闭开关时，电源通路断开，关闭整个系统。这样的开关方便开发者在需要时启动或关闭开发板，进行软件开发、硬件测试和故障排除等工作。使用时需要注意保存数据，并谨慎连接或断开其他设备，以免造成损坏。电源指示灯会随着此开关的状态而亮灭。

2.4.2 复位按键

开发板上的复位按键是一个物理按钮，用于手动复位目标设备。按下复位按键可以重新启动设备，解决设备出现问题或崩溃的情况。它在开发和调试过程中非常有用，可以测试设备在复位状态下的行为，提供设备安全性，并用于恢复设备的正常运行。

2.4.3 用户按键

用户按键有两个 K1 和 K2（只有 K1 能作为 WAUP 引脚），可以用于人机交互的输入，这 2 个按键是直接连接在 STM32 的 IO 口上的。

2.4.4 LED 灯

开发板上的一个 RGB 彩色 LED 灯，规格为：LED_RGB_5MM 4 脚插件，共阳，雾状。通过调整红、绿、蓝三种颜色的亮度，可以实现几乎任何颜色的显示，从而使其成为显示彩色效果的理想选择。常用于提供直观的状态指示和用户交互。它可以表示开发板的工作状态、调试进程和错误提示，让用户更好地了解开发板的运行情况，帮助开发者进行调试和交互操作。在调试代码的时候，使用 LED 来指示程序状态，是非常不错的一个辅助调试方法。

2.4.5 LCD 液晶接口

开发板上的 LCD 屏幕接口通常是用于连接 LCD（Liquid Crystal Display 液晶显示屏），可外接野火 2.8/3.2 寸电阻触摸液晶屏，4.3 寸电容触摸液晶屏。

2.4.6 外扩 SRAM

开发板上的外部扩展静态 RAM (SRAM) 芯片，型号为 IS62WV51216BLL，容量 1MB，16bit 位宽。使用 FSMC 外设扩展 SRAM，因为芯片供需问题，请以开发板实际使用的 SRAM 芯片型号为准，一般情况下时序参数都兼容通用。

2.4.7 MCU 芯片

开发板的核心芯片，型号为：STM32F407ZGT6。主频为 168MHz，工作电压为 1.8~3.6V，封装形式 LQFP144。该芯片具有 1024KB FLASH、192KB SRAM、14 个定时器（2 个基本定时器、10 个通用定时器、2 个高级定时器）、2 个 DMA（DMA1 上有 7 个通道，DMA2 上有 5 个通道）、3 个 SPI、3 个 I2C、6 个串口、2 个 USB、2 个 CAN、3 个 12 位 ADC、2 个 12 位 DAC、1 个 SDIO 接口及 114 个通用 IO 口。

2.4.8 引出 IO 口

STM32F407ZGT6 总共只有 114 个 IO，除晶振占用 4 个 IO 之外，其他 GPIO 在底板全部引出，可以极大的方便大家扩展及使用。

2.4.9 电容按键

开发板上的电容按键是一种非接触式的按键技术，电容按键的工作原理基于电容传感，当用户的手指或带电介质靠近电容按键时，会改变电容的值，通过电容传感电路感知这种变化，并将其解释为按键操作。电容按键具有高可靠性、防水防尘、高灵敏度和外观美观等优点，在许多消费电子产品和工业设备中得到广泛应用。

2.4.10 TF 卡座

开发板上的 TF 卡座用于连接 TF 卡（也叫 MicroSD 卡），SDIO 方式驱动，支持 32G 以内的 SD 卡包括 32G，在 STM32 开发板上使用 TF 卡座，可以与 TF 卡进行数据读写交互，实现大量数据存储和读取，适用于数据记录、媒体存储等应用场景，为开发板提供更大的数据存储能力。

2.4.11 WIFI 模块

开发板上的 Wi-Fi 模块 ESP8266 是一种集成了 ESP8266 芯片的模块，ESP8266 模块内部包含了一个处理器，可以运行嵌入式应用程序，因此不仅仅局限于 Wi-Fi 连接功能。它支持 TCP/IP 协议栈，可以通过网络与服务器进行通信，从而实现数据传输、传感器监控、远程控制等应用。ESP8266 模块资料、配套例程在配套模块资料里。

2.4.12 从机 USB

这是开发板板载的一个 Micro USB 头，用于 USB 从机通信，它在 USB 总线中担当从属角色，与主机设备进行通信。USB 从机通常是一种被动设备，它不能主动发起通信请求，而是等待主机设备的指令或请求，然后响应主机的操作。一般用于 STM32 与电脑的 USB 通信。结合芯片 USB 设备库文件编写程序，通过此接口，开发板就可以和电脑进行 USB 通信了，同时开发板可以通过此接头供电。

2.4.13 主机 USB

USB Host 接口是指它作为主机设备与外部 USB 设备进行通信和交互的接口。作为主机设备，可以连接和控制多种 USB 外部设备，如 U 盘、打印机、键盘、鼠标等等。

2.4.14 蜂鸣器

开发板上的有源蜂鸣器是一种带有内部振荡电路的蜂鸣器。它可以直接通过给予电压信号来产生声音，无需外部电路的支持。有源蜂鸣器适用于在开发板上提供简单的声音指示，例如用于提醒、警报、报警等功能。有源蜂鸣器与无源蜂鸣器不同，无源蜂鸣器没有内部振荡电路，需要外部电路提供振荡信号，以产生声音。

2.4.15 陀螺仪

开发板上的 MPU6050 是一款常用的六轴传感器模块，结合了三轴陀螺仪和三轴加速度计。它通过数字信号输出，通过 I2C 或 SPI 接口与微控制器通信，模块例程中使用 I2C 进行通信。MPU6050 精确测量角速度和加速度，适用于姿态控制、导航和动作追踪。它被广泛应用于无人机、机器人、游戏控制等领域，可帮助测量物体的角度和运动。

2.4.16 摄像头接口

开发板上的摄像头接口可外接野火 OV2640/5640 摄像头，接口使用芯片的 DCMI 外设引脚，用于采集图像数据并进行图像处理。

2.4.17 喇叭插座

开发板上的喇叭插座，规格为 PH2.0 母头 2P，两引脚分别为音频正差分输出端 SPK_P，音频负差分输出端 SPK_N，这种差分输出方式有助于降低电磁干扰、噪声干扰和共模干扰的影响，提高了音频信号的传输质量。用于外接 5V 的喇叭，以实现音频外放功能。

2.4.18 RTC 电池座

这是 STM32 备份域电路（后备供电区域）的供电接口，可安装 CR1220 电池（默认安装了），可以用来给 STM32 的备份域电路提供电压，在外部电源断电的时候，维持备份域电路数据的存储，以及 RTC 的运行。

2.4.19 电位器

开发板上的 1K 电位器是一种可调电阻器，阻值为 1 千欧姆。它通过旋转电位器来调整电阻值，用于控制电路中的电流或电压。在 ADC 实验的时候，就可以通过它调整 ADC 的输入电压，方便大家测试。常用于调节信号灯亮度、音量、对比度等功能。在电子电路原型和学习中，它是一种重要的元件，用于模拟实际应用中对电路参数的调节和控制。

2.4.20 咪头

开发板上的录音输入口（MIC），该咪头直接接到 WM8978 的输入上，可以用来实现录音功能。

2.4.21 温度/温湿度接口

这是开发板的一个复用接口，可以用来接 DS18B20 等数字温度传感器，也可以用来接 DHT11 这样的数字温湿度传感器，一个接口实现两个功能。不用的时候，大家可以拆下上面的传感器，放到其他地方去用，使用上是十分方便灵活的。

2.4.22 红外接收头

开发板上的红外接收头，可以实现红外遥控功能，通过这个接收头，可以接受市面常见的各种遥控器的红外信号，通过程序解码模块输出的高低电平时序实现。

2.4.23 三合一光环境传感器

开发板上的三合一光环境传感器，型号为 AP3216C，三合一为 ALS+PS+IRLED，即光感应（Ambient Light Sensing，ALS）、近距离距离测量（Proximity Sensing，PS）和红外发光二极管（Infrared Light Emitting Diode，IR LED）。这种模块可以同时测量光照强度、探测物体的接近，并发射红外光线。这样的组合在自动调光、触摸感应、距离测量等应用中有广泛用途。

2.4.24 音频输出接口

开发板上的浅绿色接口为音频输出接口（PHONE），该接口可以插 3.5mm 的耳机，当 WM8978 放音频的时候，就可以通过在该接口插入耳机，欣赏音乐。另外浅粉色接口是开发板的外部录音输入接口（LINE_IN），通过咪头我们只能实现单声道的录音，而通过这个 LINE_IN，我们可以实现立体声录音。

2.4.25 MP3 音频编解码芯片

开发板上的音频编解码芯片型号为 WM8978，适用于开发板上的音频输入和输出。它可以连接麦克风、耳机等外部设备，实现声音的采集和播放。该芯片支持音量控制、均衡器等音频效果处理，通过 I2S 接口与开发板通信。WM8978 广泛应用于嵌入式音频系统、通信设备和音频播放器等领域。

2.4.26 音频输入接口

开发板上的浅粉色接口是外部录音输入接口（LINE_IN），通过咪头我们只能实现单声道的录音，而通过这个 LINE_IN，我们可以实现立体声录音。

2.4.27 以太网

板载一路以太网接口，PHY 芯片用 LAN8720A。LAN8720A 支持 10/100Mbps 以太网通信速率，可根据实际网络情况动态调整以太网接口的工作模式，可自动适应半双工和全双工模式，支持自动协商功能，底板使用 RMII 连接主芯片。

2.4.28 下载 SWD/JTAG 接口

开发板上的 20 针标准 JTAG 调试口是一种用于调试和烧录嵌入式系统的通用接口标准，它是一种用于测试、调试和编程集成电路的标准接口。该 JTAG 口直接可以和 DAP、JLINK 或者 STLINK 等调试器（仿真器）连接，同时由于 STM32 支持 SWD 调试，这个 JTAG 口也可以用 SWD 模式来连接。用标准的 JTAG 调试，需要占用 5 个 IO 口，有些时候，可能造成 IO 口不够用，而用 SWD 则只需要 2 个 IO 口，大大节约了 IO 数量，但它们达到的效果是一样的，所以强烈建议仿真器使用 SWD 模式！（注意：如果使用 JLINK、STLINK 和 ULINK 等其它支持 SWD 模式的，连接按照 SWD 接法，对照丝印用杜邦线接，NRST 对 RST、SWCLK 对 TCK、GND 对 GND、SWDIO 对 TMS、3V3 对 VREF）

2.4.29 下载 SWD 接口

相比传统的 JTAG 接口，SWD 接口使用较少的引脚，通常只需两条引脚（SWDIO 和 SWCLK），从而简化了连接同时减少了 IO 口的占用，但它们达到的效果是一样的，所以强烈建议仿真器使用 SWD 模式！（注意：如果使用 JLINK、STLINK 和 ULINK 等其它支持 SWD 模式的，连接按照 SWD 接法，对照丝印用杜邦线接，NRST 对 RST、SWCLK 对 TCK、GND 对 GND、SWDIO 对 TMS、3V3 对 VREF）

2.4.30 EEPROM(AT24C02)芯片

开发板上的 EEPROM 芯片，型号为 AT24C02，容量为 2KB（256 字节）。通过 I2C 接口进行通信，允许多次对数据进行写入和擦除操作。用于存储一些小量的配置数据、参数设置和历史记录等信息，增加了设备的灵活性和可扩展性。

2.4.31 SPI FLASH(W25Q128)芯片

开发板外扩的 SPI FLASH 芯片 W25Q128 是一款 128Mb（16MB）容量的串行闪存存储器芯片，采用 SPI 接口连接到开发板或主控设备作为外扩存储器。它支持高速读取，可编程和擦除，为项目提供额外的存储空间和灵活性。可用于存储字库和其他用户数据，满足大容量数据存储要求。

2.4.32 EBF 模块接口

这是野火自定义的单独引出部分 IO 接口，它可以连接野火部分配套的外设，如野火 GPS、蓝牙、OLED 等模块。

2.4.33 CAN 接口

这是开发板上的 CAN 总线接口，通过 2 个端口和外部 CAN 总线连接，即 CANH 和 CANL。CAN 接口使用差分信号传输，其中 CANH 和 CANL 两个信号线传输相反的信号，这种设计使得 CAN 接口具有较好的抗干扰性和抗噪声性能。CAN 通信的时候，必须 CANH 接 CANH，CANL 接 CANL，否则可能通信不正常，开发板自带了终端电阻（ 120Ω ）。

2.4.34 RS485 接口

这是开发板上的 RS485 总线接口，通过 2 个端口和外部 485 设备连接。即 485A 和 485B。RS485 使用差分信号传输，其中 485A 和 485B 两个信号线传输相反的信号，这种设计使得 CAN 接口具有较好的抗干扰性和抗噪声性能。RS485 通信的时候，必须 485A 接 485A，485B 接 485B。否则可能通信不正常，开发板自带了终端电阻（ 120Ω ）。

2.4.35 RS232 接口(公头)

这是开发板上的 RS232 接口，通过一个标准的 DB9 公头和外部的串口连接。通过这个接口，我们可以连接带有串口的电脑或者其他设备，实现例如串口调试、数据采集、传感器连接等。

2.4.36 引出电源和 GND

这是开发板上的一组电源和 GND 排针，该排针用于给外部提供电源，也可以用于从外部接 5V 或 3V3 的电源给板子供电。

2.4.37 RS232 接口(母头)

这是开发板上的 RS232 接口，通过一个标准的 DB9 母头和外部的串口连接。通过这个接口，我们可以连接带有串口的电脑或者其他设备，实现例如串口调试、数据采集、传感器连接等。

2.4.38 USB 转串口

这是开发板板载的一个 Mini USB 头，用于 USB 连接 CH340 芯片，从而实现 USB 转 TTL 串口。USB 转串口通常需要在计算机上安装相应的驱动程序，以使得计算机能够正确识别和使用该串口设备。它支持标准的串行通信协议，具有良好的兼容性和可调节的速度设置，常用于开发和调试嵌入式系统，提供便利的数据传输和实时调试功能。同时，此接头也是开发板电源的主要提供口。

2.4.39 DC_IN 直流电源接口

开发板上的一个外部直流电源输入接口（DC_IN），采用 DC005 接口，其尺寸为 $5.5\text{mm} \times 2.1\text{mm}$ ，它具有标准的圆形插头，直径为 5.5 毫米，插头内孔的直径为 2.1 毫米。输出范围在 DC6~12V 的基本都可以来给开发板供电，在耗电比较大的情况下，比如用到屏幕和网口等的时候，建议使用外部电源供电，可以提供足够的电流给开发板使用。

2.4.40 V1 与 V2 硬件资源对比

我们整理了 V1 和 V2 在硬件资源上的差别并且建立一张表格，方便直观的展示，见 V1 与 V2 的硬件资源对比表。

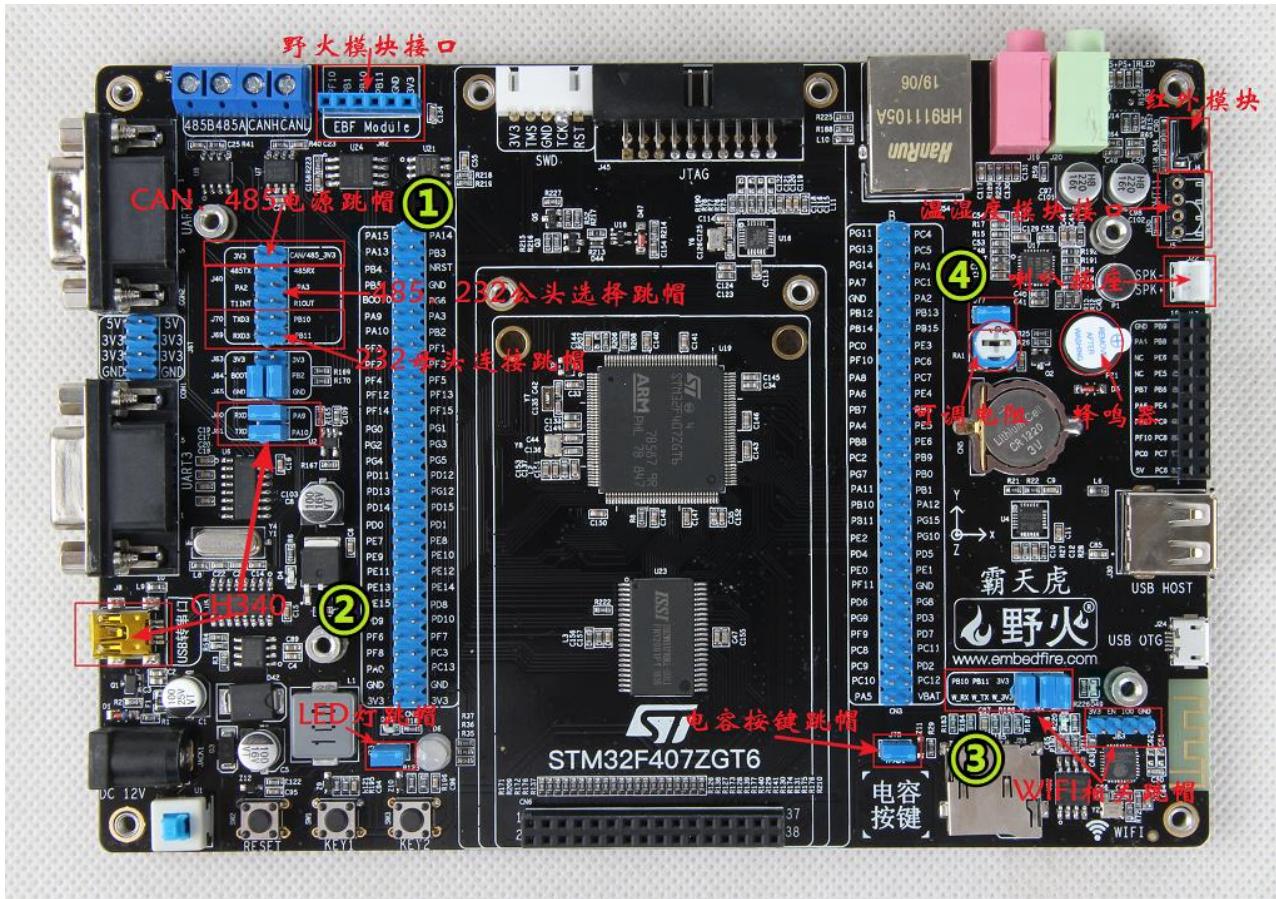
	V1	V2
STM32F407ZGT6		
复位按键		
JTAG 调试接口		

SPI_FLASH		
SRAM		
蜂鸣器		
LCD 接口		
摄像头接口		
CAN 接口		
485 接口		
TF 卡座		
以太网	一样	
USB Host		
USB 转串口		
全彩 LED 灯		
RTC 电池座		
功能按键 K1 K2		
BOOT 跳帽		
音频 WM8978		
MPU6050		
温度/温湿度接口		
WiFi		
EEPROM		
电容按键		
红外接收头	底板有接口，没有集成	红外接收头集成在底板上
喇叭接口	无	有
SWD 调试接口		
EBF Module 接口		
亚克力保护板		
光照传感器	光敏电阻	ALS+PS+IRLED 三合一光环 境传感器
电位器	100K	1K
USB Device	Mini USB	Micro USB
MAX232	1 路	2 路
电源开关	拨动开关	按键自锁开关
引出 IO	引出少数总线 IO	引出所有可用 IO

表 2.4-1 V1 与 V2 硬件资源对比表

2.5 开发板底板使用说明

2.5.1 引脚指南



① 野火模块接口 和 CAN、485、232 相关跳帽

1.EBF Module 接口可以用于接野火的蓝牙、GPS、SPI 接口的 OLED 屏幕。

2.CAN 的引脚在底板已经接好，不需要跳帽来设置，只需要将它的电源跳帽盖好即可，CAN 与 485 使用的是同一个电源跳帽。

3.485 与 232 在跳帽位置上同时只能有一个连接 PA2、PA3，若需要接到不同的串口，则需要通过杜邦线将对应的输入输出引脚接到需要的串口脚上，注意，此时 485TX、T1IN 连接为对应串口的 TX，485RX、R1OUT 连接为对应串口的 RX。

4.232 的母头可通过默认跳帽位置连接到 PB10、PB11（USART3）。

② USB 转串口和 LED 灯的相关跳帽

1.在 CH340 的上方，将 USART1 的输入输出引脚与 CH340 的输出输入引脚连接起来，使得此处的 MINI USB 连接电脑后使用的是串口 1 的输入输出能力。

2.J73 是 LED 灯的相关跳帽，接上后，右边的 LED 灯接到 3.3V 的电压。

③ 电容触摸按键 和 WIFI 的相关跳帽

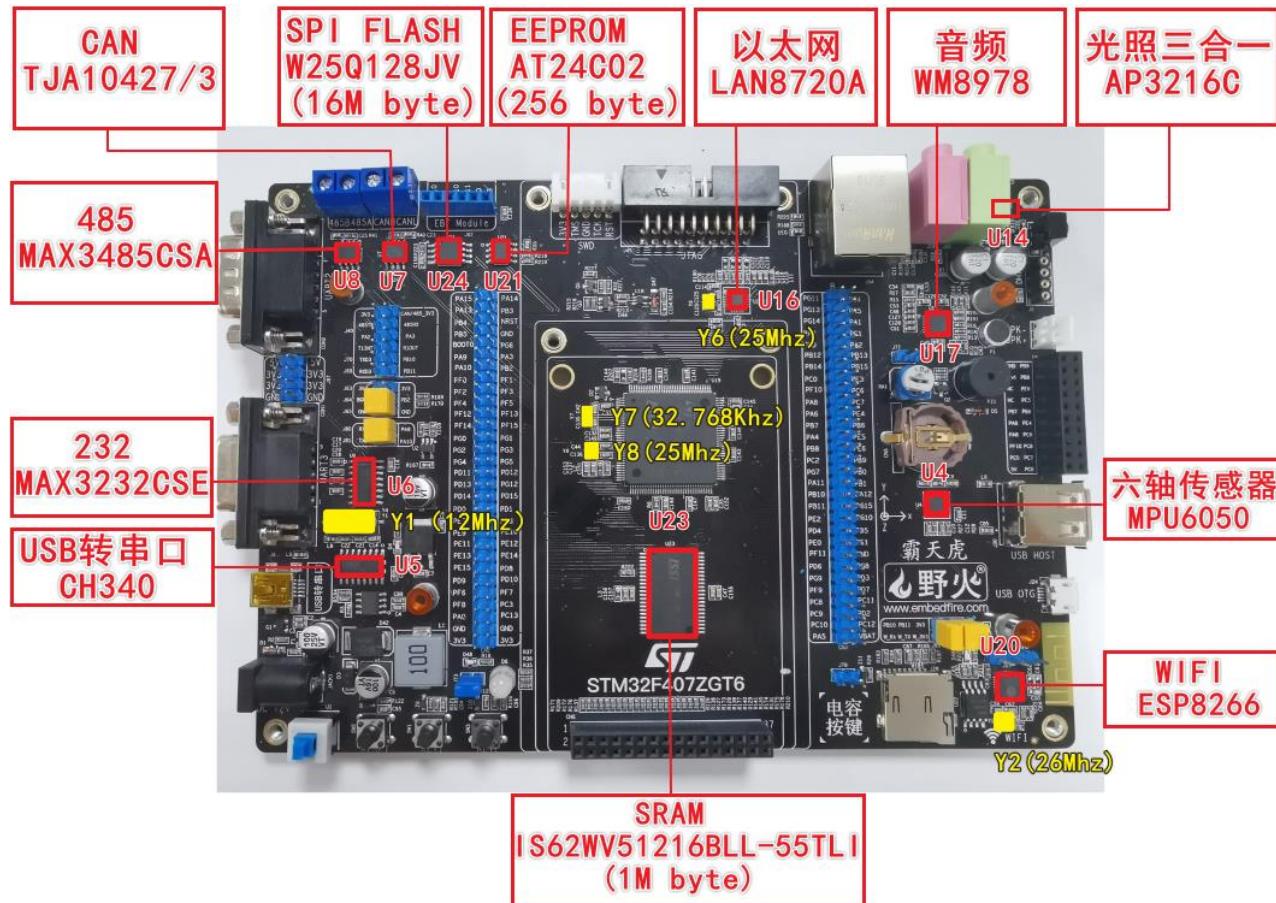
1.J78 跳帽是电容按键的跳帽，盖上跳帽后通过控制 PA5 即可使用电容触摸按键。

2. 霸天虎 V2 板载有 ESP8266 芯片，在使用板载的 ESP8266 时，需要把右边引脚按照 PB10<->W_RX, PB11<->W_TX, 3V3<->W_3V3 连接起来，其中 B10 为 USART3_TX 的功能引脚。ESP8266 正上方的四个引脚可用来更新 WIFI 固件，霸天虎板载有 1M 的 ESP8266，由于存储太小，烧不了一些适合方便连云的固件，具体操作参照 [如何烧写 F103-霸道/指南者/F407 霸天虎上的 ESP8266 WIFI 的固件](#)。

④ 可调电阻、蜂鸣器 和 温湿度模块接口

- 1.J77 跳帽为可调电阻的相关跳帽，跳帽接上后，PB0 接到可调电阻。
- 2.蜂鸣器在底板与 PG7 相连，当 G7 脚置高时，蜂鸣器会响。
- 3.此温湿度接口可接 DTH11/DS18B20 模块。简要来说，DTH11 有洞的一面朝着板子外面，插在接口上；DS18B20 突出的一面朝板子外面，插入接口的小圆弧包含的三个脚位置。

2.5.2 具体常用芯片位置图



红色方框为芯片，黄色方块为晶振。

目前部分板子上装的是内置晶振的 CH340C，它与需要外置晶振的 CH340G 功能一致。因此，若是发现旁边的晶振位没有焊接晶振（即上方图 Y1 位置），不是因为少焊了晶振，而是晶振已经内置到 CH340 内部了。

2.5.3 IO 引脚分配

为了让大家更好更快地使用我们的开发板，我们在 2-开发板硬件资料_原理图_尺寸图_封装库_规格书里放了一个 IO 分配表，以便大家查阅。

2.5.4 电流电压功率监测

我们的监测环境是在设备仅由 Mini-USB 或 Micro-USB 接口供电的情况下，上电一段时间后测量电流、电压和功率的值。根据电源接口和是否使用屏幕来分别测量，不使用屏幕，程序主函数仅有空的死循环无其它操作，使用 4.3 寸电容屏幕，则以触摸画板例程来测量。我们将采集这些数据并制作一个表格，以记录设备的工作情况，数据仅供参考，功耗根据具体应用程序而不同，具体以实际测量为准。

电源接口	屏幕	电压	电流	功率
USB 转串口	不使用	约 4.845V	约 190.1mA	约 919.5mW
USB Device	不使用	约 4.854V	约 182.1mA	约 884.3mW
USB 转串口	使用	约 4.734V	约 355.9mA	约 1.683W
USB Device	使用	约 4.790V	约 289.8mA	约 1.391W