

普中 ESP32 开发攻略--基于 Arduino



开源共享

携手共进

目录

普中 ESP32 开发攻略--基于 Arduino	1
第 1 章 如何使用本攻略	1
产品购买地址:	4
第 2 章 开发板功能及使用介绍	5
2.1 开发板功能介绍	6
2.1.1 核心板功能介绍	6
2.1.2 底板功能介绍	9
2.2 开发板使用方法	10
2.2.1 Arduino 软件安装	10
2.2.2 CH340 驱动安装	19
2.2.3 程序下载运行	21
课后作业	25

第 1 章 如何使用本攻略

如果您之前没有学习过 Arduino，建议在学习本开发攻略之前先学习 C/C++，或者可到 B 站搜索 Arduino 相关视频学习，使用 Arduino 开发非常简单，因为该软件拥有强大的开源库，几乎常用的外设传感器都能找到，只需简单调用库中 API 函数即可实现对应功能。如果您之前学习过其它类型芯片的 Arduino，那么 ESP32 Arduino 开发几乎是类似的，只是端口、外设资源不同而已，因此可以快速上手开发。Arduino 主要学习资料可到 Arduino 中文社区，里面有非常丰富的学习资料，无论是学习 ESP8266、Arduino、ESP32 等都可找到，网址：

<https://www.arduino.cn/>

本攻略编写风格是：

- (1) 实验介绍
- (2) 软件分析
- (3) 实验现象

通过上述几大块的介绍让您快速掌握 ESP32 使用 Arduino 开发。

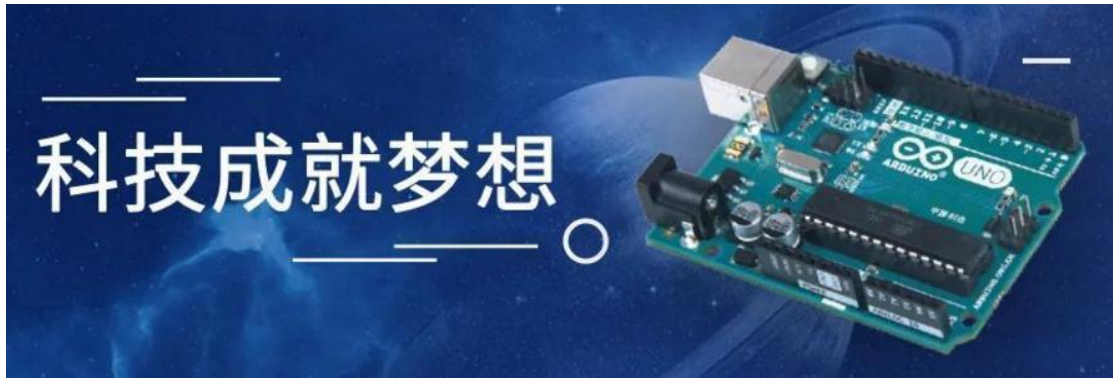
那么问题来了，为什么要学习 Arduino？

相信大家应该或多或少听说过 Arduino，那么 Arduino 到底是什么？学它又有什么用呢？今天我们就来走进 Arduino 的世界吧。

Arduino 名称由来

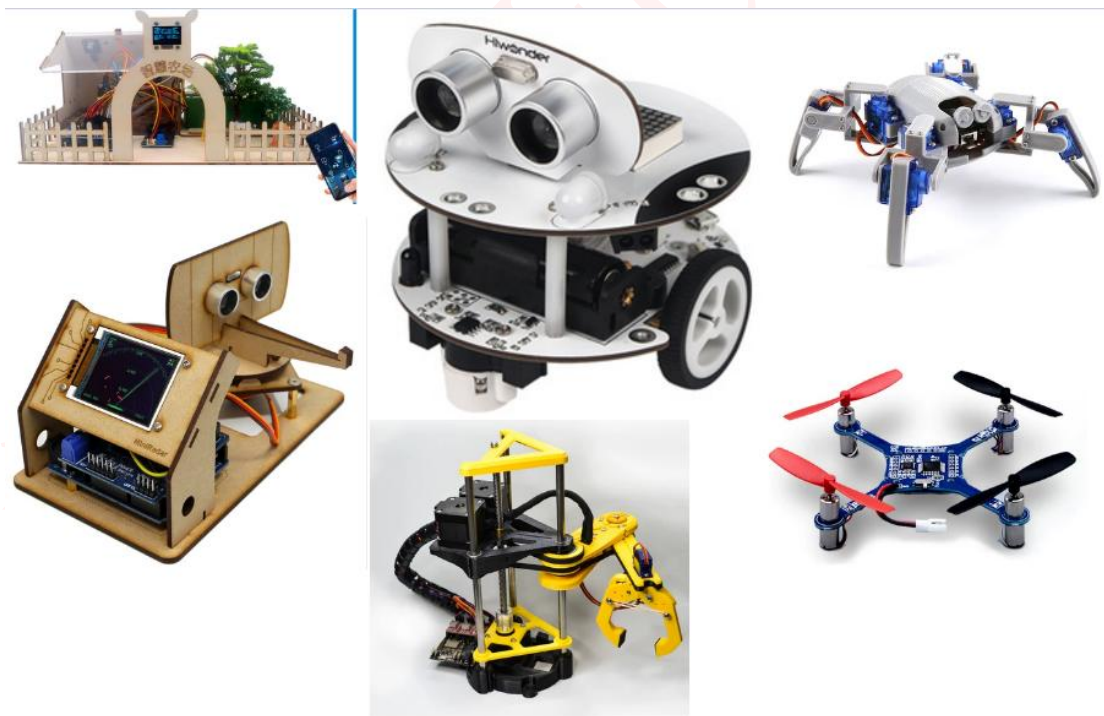
意大利北部一个如诗如画的小镇「Ivrea」，横跨过蓝绿色 Dora Baltea 河，它最著名的事迹是关于一位受压迫的国王。公元 1002 年，国王 Arduino 成为国家的统治者，不幸的是两年后即被德国亨利二世国王给废掉了。今日，在小镇 Cobblestone 街上有家叫「di Re Arduino」的酒吧纪念这位国王。Massimo Banzi 经常光临这家酒吧，而他将这个电子产品计划命名为 Arduino 以纪念这个地方。

什么是 Arduino？



Arduino 是一套便捷、灵活、容易上手的硬件开发平台，它包括多种型号的 Arduino 控制电路板，和专用编程开发软件（Arduino IDE）。Arduino 省略了很多繁琐的底层开发，让人们可以专注在功能实现，快速的开发出智能硬件原型。Arduino 的硬件价格也相对便宜，所以，Arduino 可以说是适合每个人的硬件开发平台。

Arduino 能实现哪些功能？



我们可以把 Arduino 想像成一台电脑，这台电脑有主机，负责数据处理运算和协调各个设备。有接收操作的输入设备，如按钮、传感器等，有展示或执行命令的输出设备，比如 LED 灯、喇叭、电机、机器人、3D 打印机、穿戴设备等等。这些元件组合在一起，就变成了一个微型的智能硬件系统！我们就可以自己制作智能硬件了！

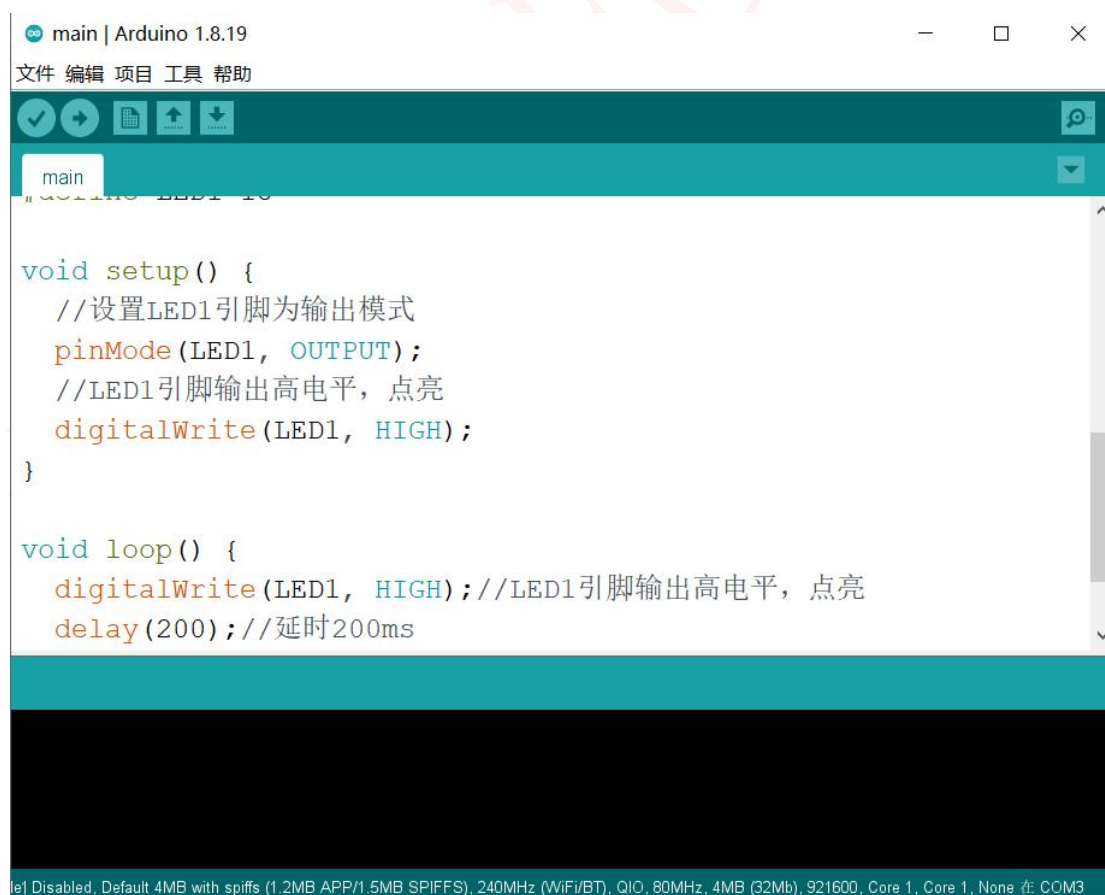
Arduino 为什么受欢迎？

Arduino 可以很方便地对机器人进行控制，它通过各种各样的传感器来感知环境，通过控制灯光、马达和其他的装置来反馈、影响环境。板子上的微控制器可以通过 Arduino 的类 C 编程语言来编写程序，编译成二进制文件，烧录进微控制器。Arduino 拥有比任何一个单片机还大的函数库，并且几乎对每款控制器都能兼容。这些便捷灵活的交互体验拉近了程序员和硬件之间的距离，使用起来变得特别方便。

Arduino 还能干啥？

你家的数字电视、电冰箱、洗衣机、微波炉、空调、空气净化器等，都是单片机控制的，这些活，Arduino 都能干。以前单片机开发需要学很多硬件知识，端口的操控比较繁琐！用 Arduino 做开发平台，实现起来就简单，即使小学生也能通过学习设计开发出自己的电子创意产品。

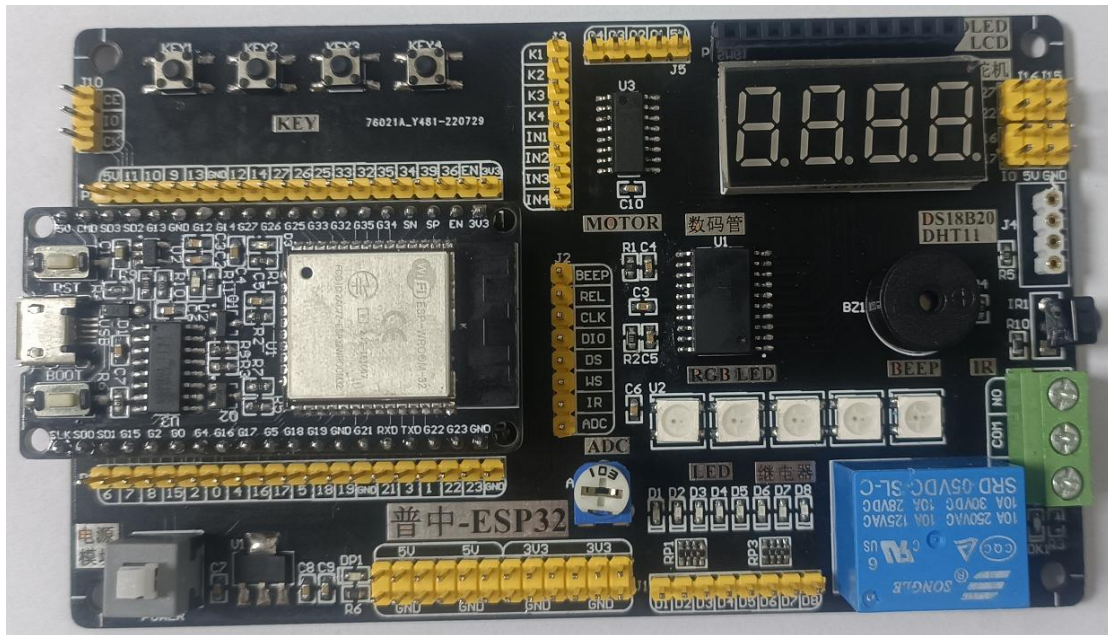
本教程使用的平台即为 ESP32 Arduino，界面如下：



本开发攻略配套的实验平台为：普中-ESP32，这款开发板出厂搭配的是 ESP32-WROOM-32 模组，学习的时候如果配套该硬件平台做实验，必会达到事半功

倍的效果，可以省去中间移植时遇到的各种问题。

普中-ESP32 外观图如下：（此图没有采用任何包装拍摄）



在学习的过程中，如果遇到什么问题，可以到我们技术论坛：

www.prechin.net 发帖交流，也可联系我们技术电话：0755-21509063，我们共同进步。

鉴于作者水平有限，难免会有纰漏，还请热心的读者指正并发到论坛，好让我们改进，祝您生活学习愉快。在 ESP32 的学习过程中，我们与您同行！

产品购买地址：

（1）购买地址（普中授权店铺）

<http://www.prechin.net/forum.php?mod=viewthread&tid=38746&extra=>

（2）资料下载

<http://prechin.net/forum.php?mod=viewthread&tid=35264&extra=page%3D1>

（3）技术支持

普中官网：www.prechin.cn

普中论坛：www.prechin.net

技术电话：0755-21509063（转技术）

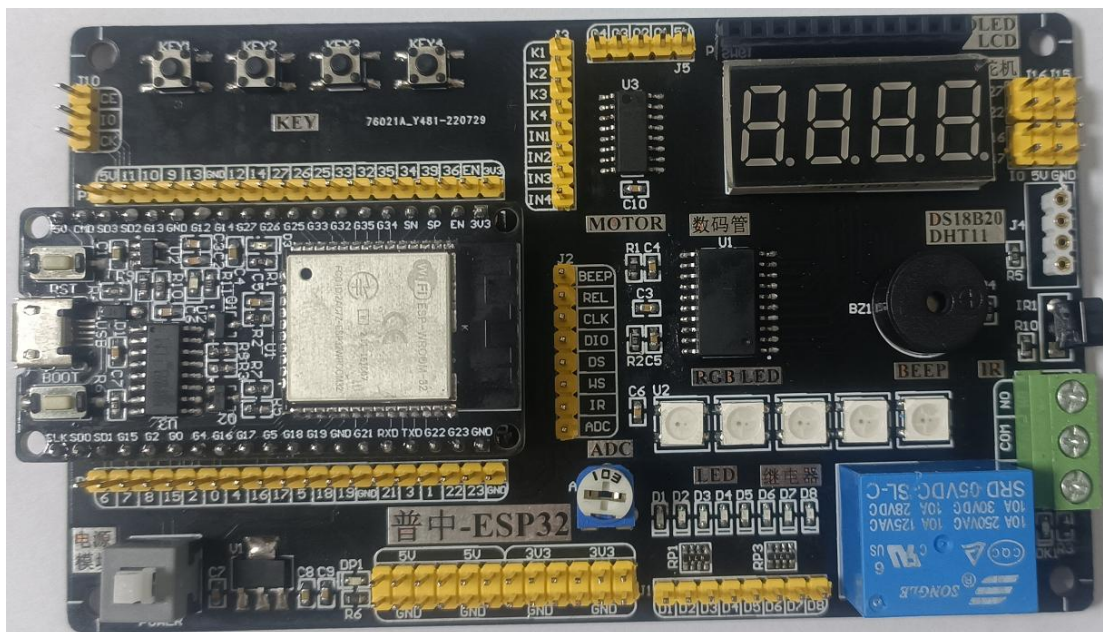
第 2 章 开发板功能及使用介绍

本章将向大家介绍普中-ESP32 开发板（以下简称 ESP32）的功能及使用方法，通过本章的学习，让大家能快速上手开发板的学习。本章分为如下几部分内容：

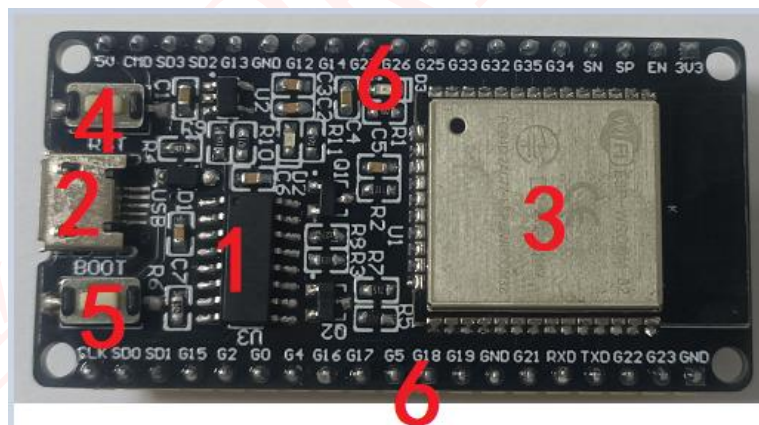
2.1 开发板功能介绍

2.2 开发板使用方法

2.1 开发板功能介绍

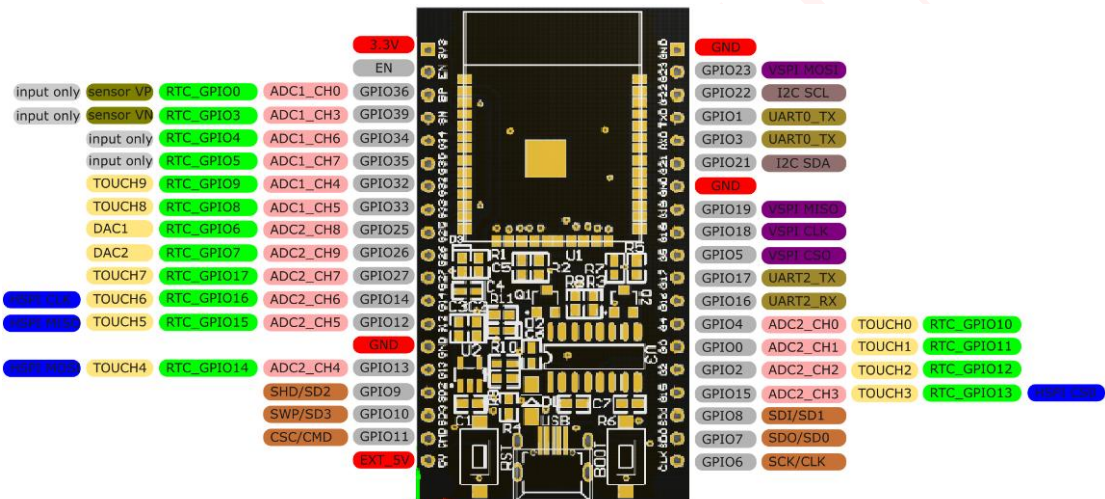


2.1.1 核心板功能介绍



ESP32核心板模块资源	
1	CH340模块，用于USB转串口与ESP32对接
2	MicroUSB接口，用于程序下载、固件升级和电源输入等
3	ESP32-WROOM-32模组
4	复位按键
5	BOOT按键
6	ESP32模组引出GPIO

核心板引脚如下：



GPIO	Input	Output	Notes
0	pulled up	OK	Strapping 管脚
1	TX Pin	OK	debug output at boot
2	OK	OK	Strapping 管脚
3	OK	RX Pin	HIGH at boot
4	OK	OK	
5	OK	OK	Strapping 管脚
6	✗	✗	模组集成 SPI flash
7	✗	✗	模组集成 SPI flash
8	✗	✗	模组集成 SPI flash
9	✗	✗	模组集成 SPI flash
10	✗	✗	模组集成 SPI flash
11	✗	✗	模组集成 SPI flash
12	OK	OK	Strapping 管脚
13	OK	OK	
14	OK	OK	
15	OK	OK	Strapping 管脚
16	OK	OK	
17	OK	OK	
18	OK	OK	
19	OK	OK	
21	OK	OK	
22	OK	OK	
23	OK	OK	
25	OK	OK	
26	OK	OK	
27	OK	OK	
32	OK	OK	
33	OK	OK	
34	OK		输入引脚
35	OK		输入引脚
36	OK		输入引脚
39	OK		输入引脚

绿色突出显示的管脚可以使用。黄色突出显示的可以使用，但需要注意，因为它们可能在启动时有意外行为。不建议将红色突出显示的管脚用作输入或输出，因为它们被模组中 SPI-FLASH 占用。

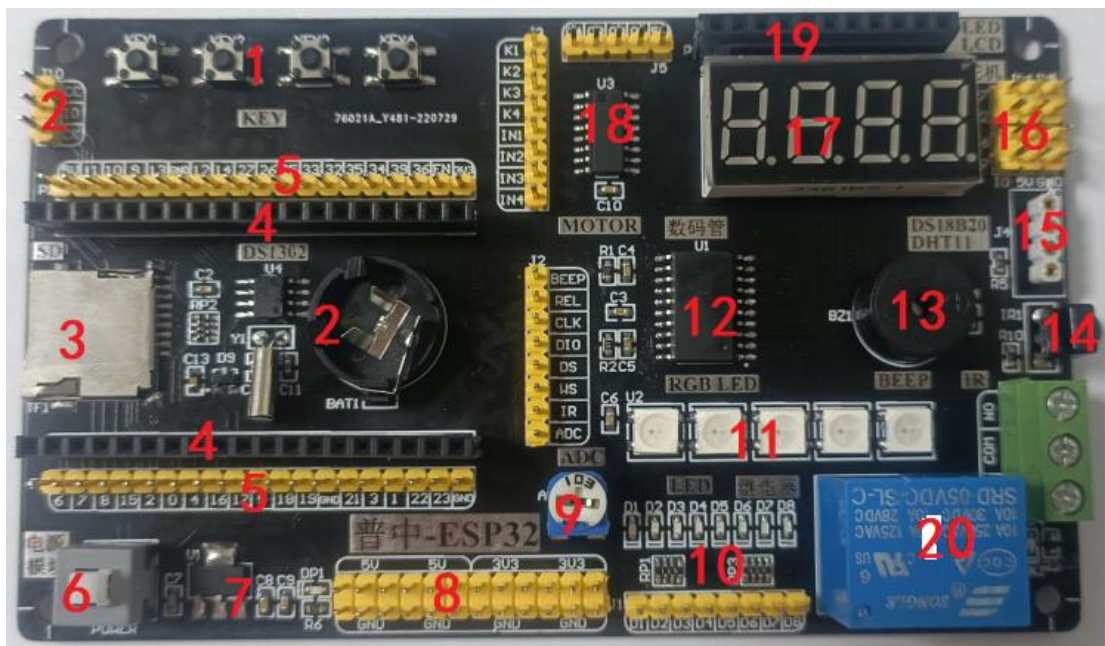
注意：使用 Wi-Fi 时不能使用 ADC2 管脚。因此，如果您使用 Wi-Fi，并且无法从 ADC2 GPIO 获取值，则可以考虑改用 ADC1 GPIO，这应该可以解决您的问题。

启用（EN）是 3.3V 调节器的启用引脚。它被拉起来了，所以接地使 3.3V 调节器失效。这意味着您可以使用连接到按钮的该管脚来重新启动 ESP32。

关于 ESP32 管脚详细功能介绍，大家可以参考文档“\7--ESP32 相关资料\esp_wroom_32_datasheet_cn.pdf”，也可以直接查看这个网址：

<https://lingshunlab.com/book/esp32/esp32-pinout-reference>

2.1.2 底板功能介绍



ESP32底板资源	
1	按键模块：4个
2	DS1302时钟模块
3	TF卡座
4	ESP32核心板接口
5	ESP32核心板引出IO
6	底板电源开关
7	3.3V稳压模块
8	5V&3.3V电源输入输出口
9	ADC电位器
10	LED模块：8个
11	RGB彩灯：5个
12	数码管驱动模块：TM1637芯片
13	无源蜂鸣器
14	红外接收头
15	DS18B20&DHT11传感器接口
16	SG90舵机接口：4路
17	共阳数码管
18	电机驱动模块：ULN2003芯片
19	OLED&LCD液晶接口
20	继电器模块

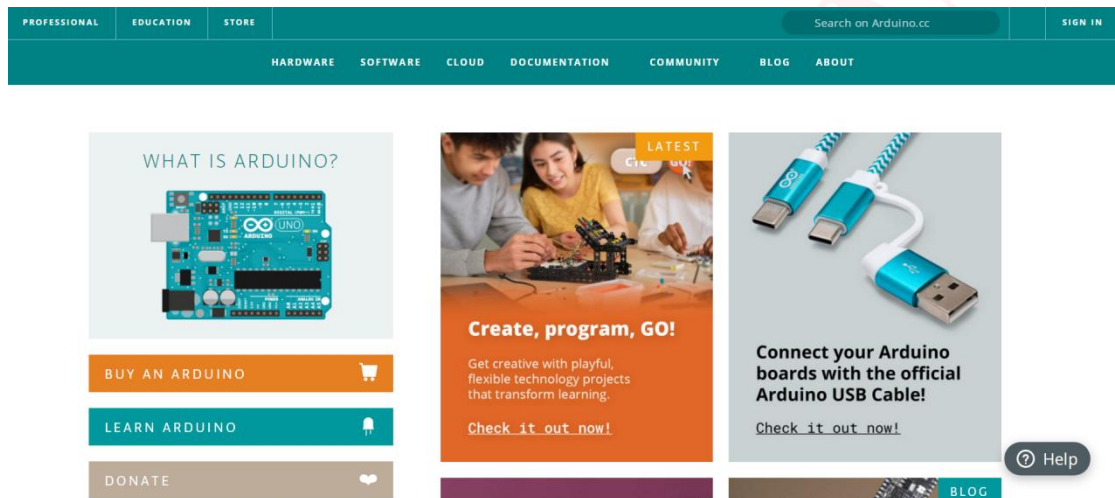
2.2 开发板使用方法

2.2.1 Arduino 软件安装

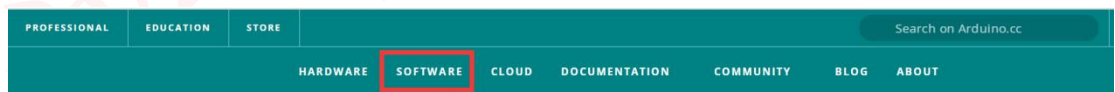
2.2.1.1 获取 Arduino 软件包

要获取 Arduino 软件安装包，可直接到官网地址获取，地址：

<https://www.arduino.cc/>，进入官网如下所示：



选择“SOFTWARE”选项卡，根据自己电脑系统选择对应版本下载，我们使用 Windows，因此选择 Windows 版本。因为该软件开源，可免费下载，当然如果条件允许，也可给该团队一定资金支持后下载。可选择电脑存放路径后开始下载。操作步骤如下：



HARDWARE

SOFTWARE

CLOUD

DOCUMENTATION

COMMUNITY

BLOG

ABOUT



Arduino IDE 2.0.0

The new major release of the Arduino IDE is faster and even more powerful! In addition to a more modern editor and a more responsive interface it features autocompletion, code navigation, and even a live debugger.

For more details, please refer to the [Arduino IDE 2.0 documentation](#).

Nightly builds with the latest bugfixes are available through the section below.

SOURCE CODE

The Arduino IDE 2.0 is open source and its source code is hosted on [GitHub](#).

DOWNLOAD OPTIONS

Windows Win 10 and newer, 64 bits

Windows MSI installer

Windows ZIP file

Linux AppImage 64 bits (X86-64)

Linux ZIP file 64 bits (X86-64)

macOS 10.14: "Mojave" or newer, 64 bits

Nightly Builds

Download a **preview of the incoming release** with the most updated features and bugfixes.

Windows

2

macOS Version 10.14: "Mojave" or newer, 64 bits

Linux AppImage 64 bits (X86-64)

Linux ZIP file 64 bits (X86-64)

Support the Arduino IDE

Since the release 1.x release in March 2015, the Arduino IDE has been downloaded **65,044,979** times — impressive! Help its development with a donation.

\$3

\$5

\$10

\$25

\$50

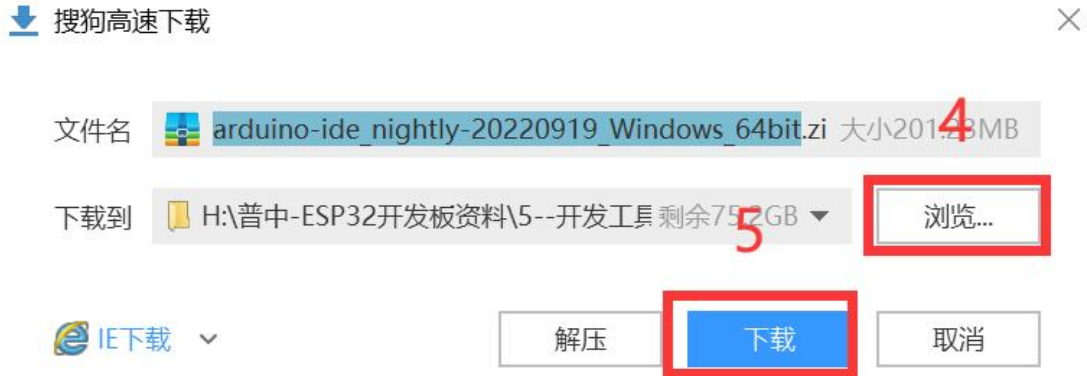
Other

3

JUST DOWNLOAD

CONTRIBUTE & DOWNLOAD





如果觉得从官网下载麻烦，也可到我们提供的开发板资料内获取 Arduino 安装包，软件存放路径如下：



在该目录下还有一个“esp32-2.0.4(离线库)”压缩包，该文件是 ESP32 的支持包，Arduino-IDE 只是一个开发环境，默认支持的是 AVR-Arduino 硬件平台，如果需要在 ESP32 上使用 Arduino，则需要在 Arduino-IDE 上安装 ESP32 的库。

2.2.1.2 Arduino 安装

将前面获取的软件包解压到自定义的一个文件夹内，方便管理。解压后的文件如下所示：

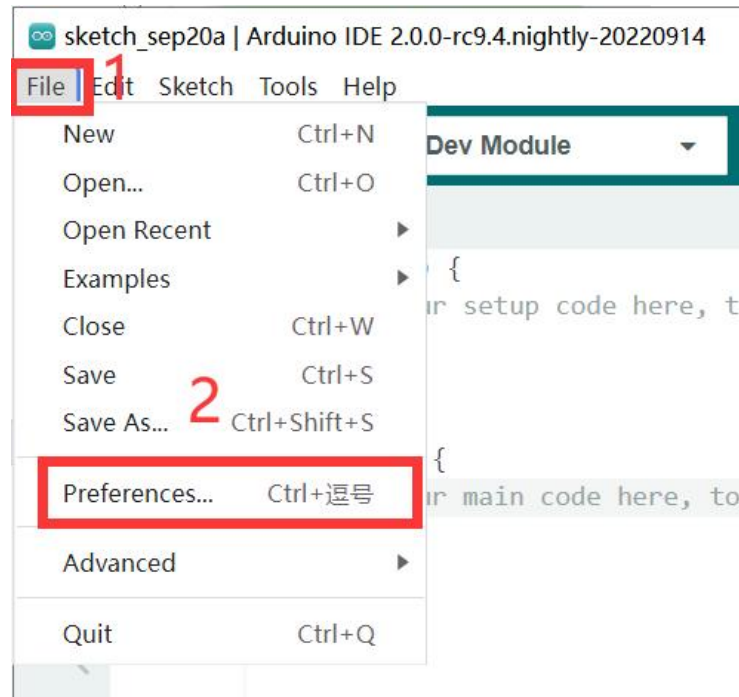
(H:) > 普中-ESP32开发板资料 > 5--开发工具 > 9-Arduino软件 **arduino-ide nightly-20220914 Windows 64bit**

名称	修改日期	类型	大小
locales	2022/9/14 4:04	文件夹	
resources	2022/9/14 4:04	文件夹	
swiftshader	2022/9/14 4:04	文件夹	
Arduino IDE.exe	2022/9/14 4:04	应用程序	137,278 KB
chrome_100_percent.pak	2022/9/14 4:04	PAK 文件	139 KB
chrome_200_percent.pak	2022/9/14 4:04	PAK 文件	203 KB
d3dcompiler_47.dll	2022/9/14 4:04	应用程序扩展	4,419 KB
debug.log	2022/9/20 11:18	文本文档	1 KB
ffmpeg.dll	2022/9/14 4:04	应用程序扩展	2,640 KB
icudtl.dat	2022/9/14 4:04	DAT 文件	9,977 KB
libEGL.dll	2022/9/14 4:04	应用程序扩展	432 KB
libGLESv2.dll	2022/9/14 4:04	应用程序扩展	7,648 KB
LICENSE.electron.txt	2022/9/14 4:04	文本文档	2 KB
LICENSES.chromium.html	2022/9/14 4:04	Chrome HTML D...	5,306 KB
resources.pak	2022/9/14 4:04	PAK 文件	5,733 KB
snapshot_blob.bin	2022/9/14 4:04	BIN 文件	49 KB
v8_context_snapshot.bin	2022/9/14 4:04	BIN 文件	161 KB
vk_swiftshader.dll	2022/9/14 4:04	应用程序扩展	4,363 KB
vk_swiftshader_icd.json	2022/9/14 4:04	JSON 文件	1 KB
vulkan-1.dll	2022/9/14 4:04	应用程序扩展	716 KB

从解压出来文件可知，该软件默认已经安装好，直接可使用，我们双击“Arduino IDE.exe”应用程序，可打开 Arduino 软件。如下所示：



软件默认打开后是英文版的，我们可以设置为中文版本，方便初学者使用，操作方法如下：



在语言栏选择“中文简体”即可，其他选项设置是方便后续使用 ESP32 开发方便而已。设置语言后点击 OK，软件将重启打开，此时变为中文界面，如下：



大家还可以根据自己习惯选择 Arduino 界面主题显示风格，设置如下：



这里选择软件默认的主题。

2.2.1.3 ESP32 支持包安装

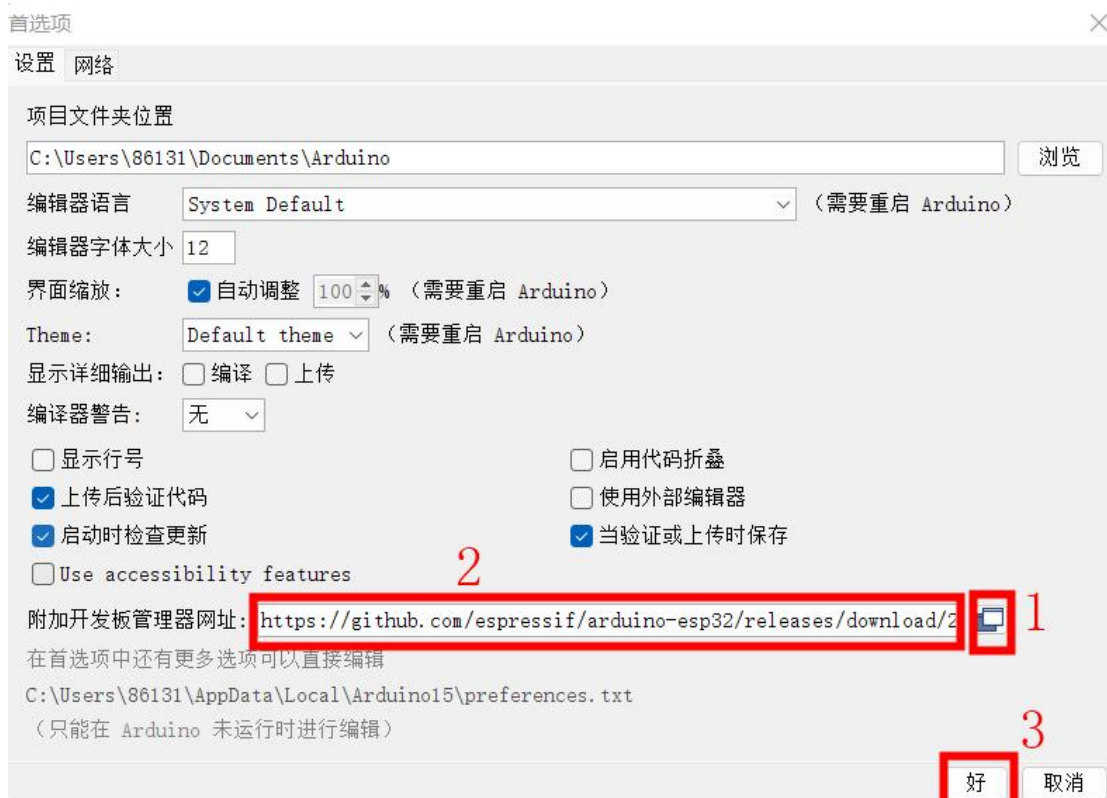
前面安装好的 Arduino 软件默认只支持 AVR，而我们使用的硬件平台是 ESP32，因此还需要安装 ESP32 的支持包。可以有两种方式安装，第一种通过 Arduino 软件在线安装；第二种通过预先下载好的 ESP32 离线包，然后存放在 Arduino 软件指定的文件路径下即可。下面分别来看下这两种方式的安装方法。

①在线安装

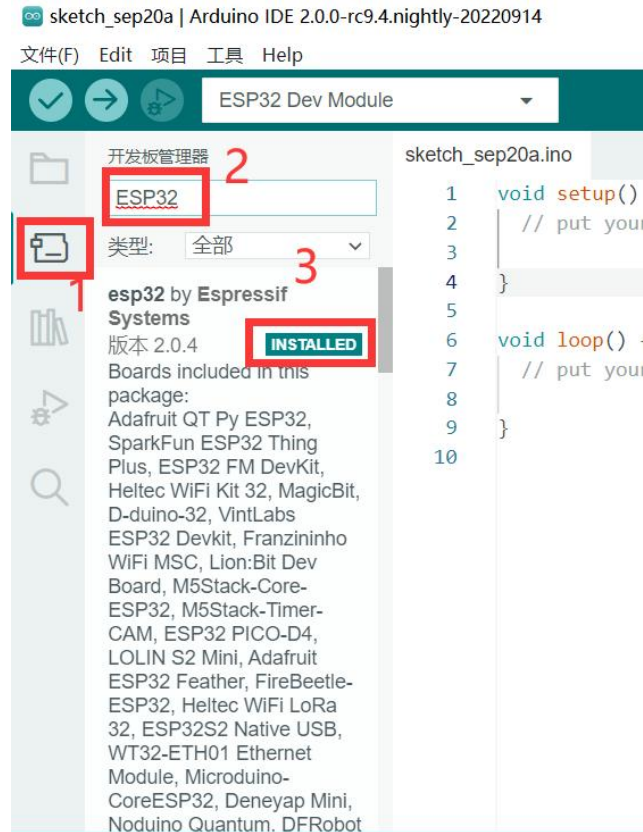
打开 Arduino 软件，选择“文件”-->“首选项...”，在“其他开发板管理器地址”中添加 ESP32 支持包在线地址：

https://github.com/espressif/arduino-esp32/releases/download/2.0.4/package_esp32_index.json

操作如下：

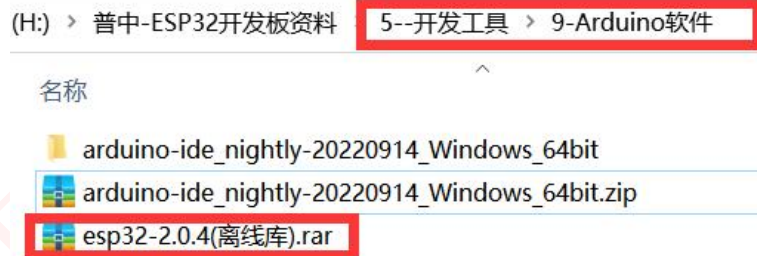


然后选择“工具”-->“开发板”-->“开发板管理器...”，输入“ESP32”，出现下图中开发板类型后，点击安装即可。需要注意的是：国内的网络环境可能很难完成下载，需要多次下载。因此我们建议选择第二种方式离线包安装方式。

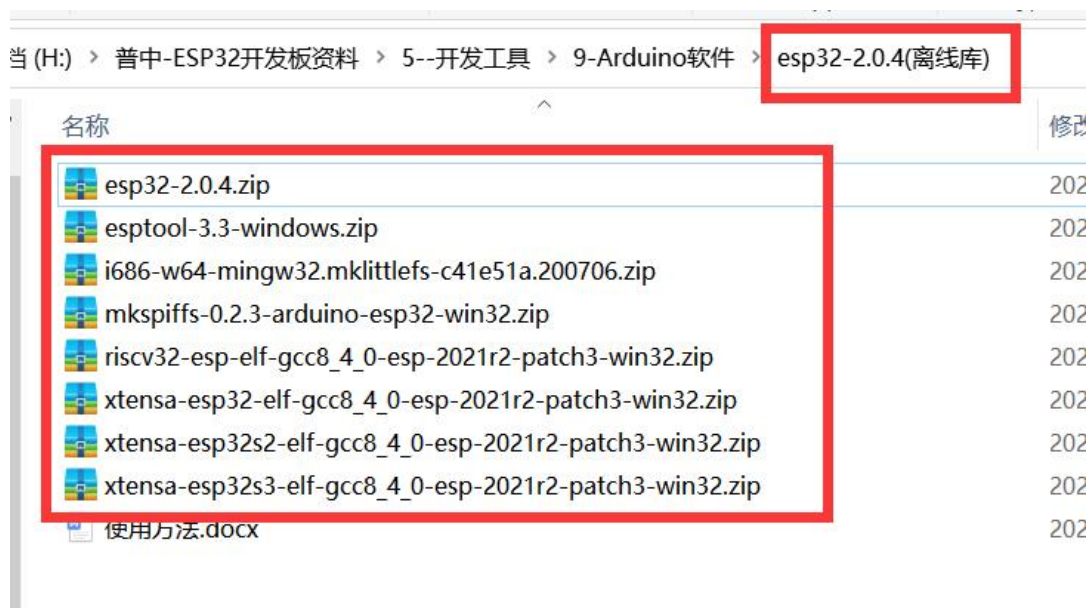


②离线安装

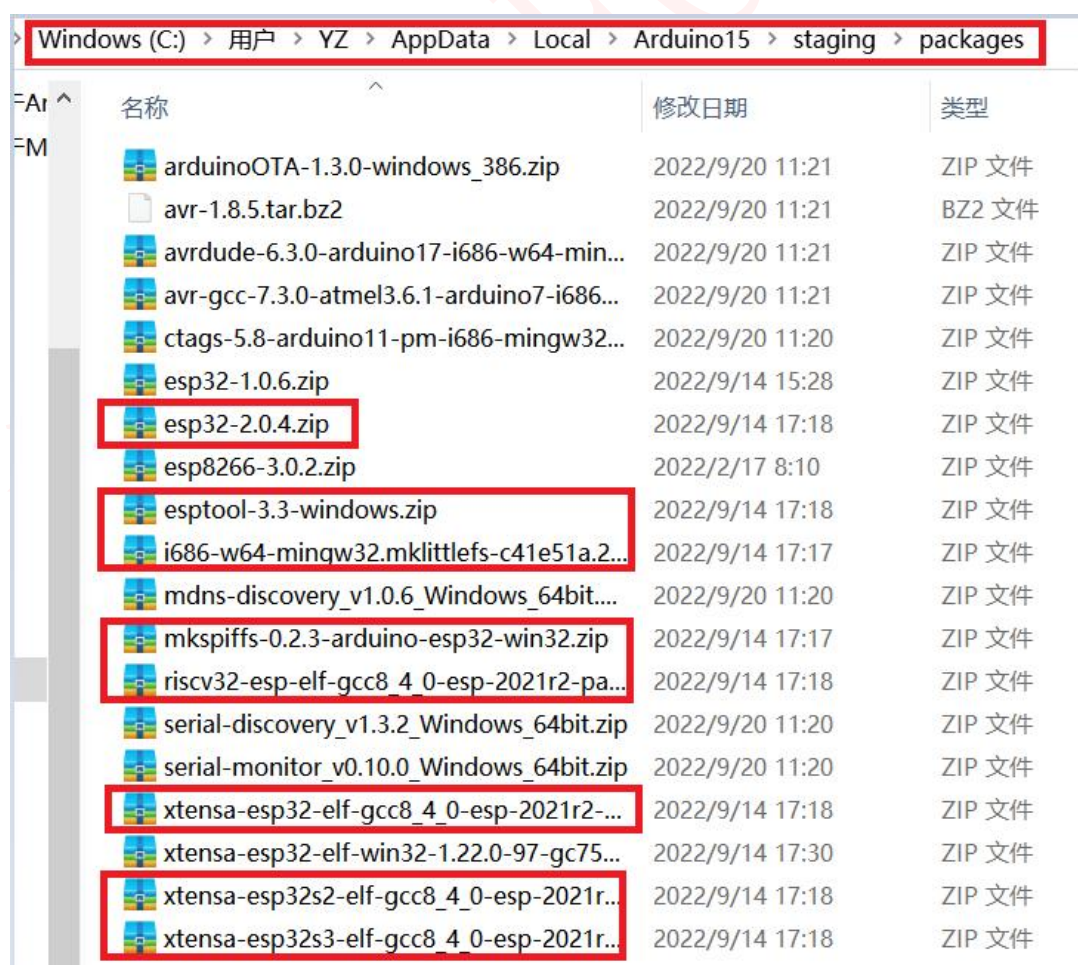
首先将从开发板资料内获取 ESP32 离线库，该文件路径如下：



可将该文件夹解压缩到自定义文件夹内，如下所示：



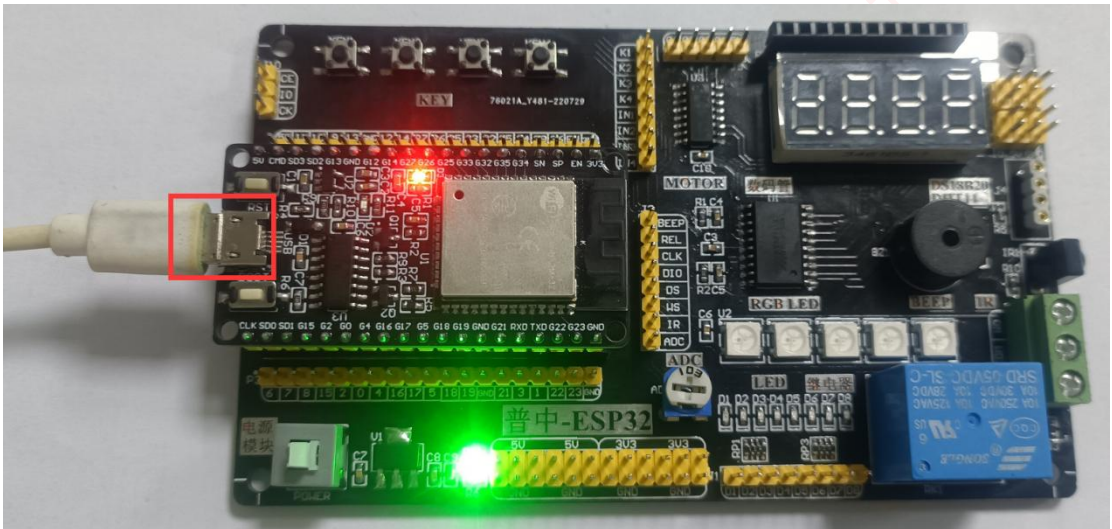
接下来只需要将该离线库解压缩后得到的 8 个文件夹复制粘贴到以下路径即可：C:\Users\你电脑的名字\AppData\Local\Arduino15\staging\packages
如下所示：



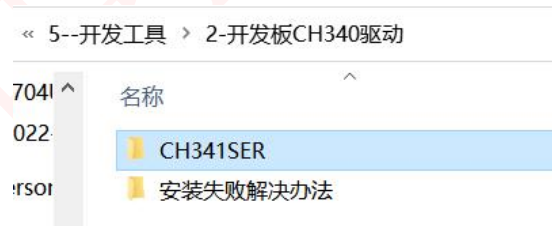
2.2.2 CH340 驱动安装

上一节，我们已经介绍了开发板各个模块的功能，下面我们看看如何使用这款开发板。

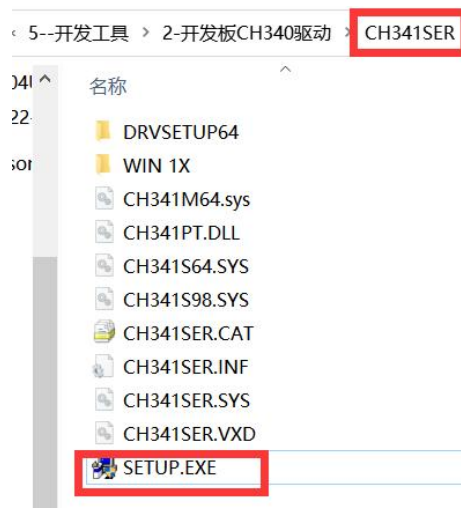
首先，拿到开发板后，要安装 USB 转串口 CH340 驱动，对于大多数电脑系统，将 USB 线连接电脑和开发板的 USB 接口后会自动检测安装 CH340 驱动，连接如下：



如果您的电脑没有自动安装 CH340 驱动，没关系，可以手动安装，打开资料目录“\5--开发工具\2-开发板 CH340 驱动”，如下：



打开“CH341SER”文件夹，如下：



双击 SETUP.EXE 应用程序，出现如下界面，点击安装即可。



一段时间后，如果安装成功会显示如下界面：（前提：必须使用 USB 线将电脑 USB 口和开发板 USB 接口连接）

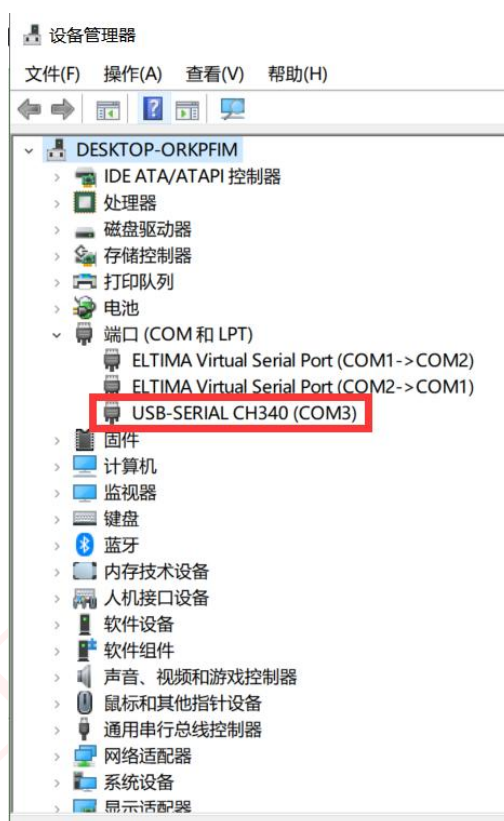


如果显示“驱动预安装成功”或者“驱动安装失败”等提示信息，表明驱动安装不成功。这时可以打开资料目录“\5--开发工具\2-开发板 CH340 驱动\安装失败解决办法”，安装对应的驱动。如果还是安装失败，可以重新换条 USB 线（支持安卓手机数据线）再次安装测试；如果依然安装失败，可以手动将“\5--开发工具\2-开发板 CH340 驱动\安装失败解决办法”对应自己系统的文件夹内 serenum.sys 和 serial.sys 这两个文件，拷贝到 C:\Windows\System32\drivers 文件夹下。如果该文件夹下本来就有这两个文件，提示无法替换，那么请先删除这两个原有的文件，再拷贝过去即可。然后再试试能否成功安装驱动，通过上述

操作一般就可以解决串口无法安装/使用的问题了。

如果还安装失败，你的电脑系统是 WIN8 以上，可以试试关闭电脑数字签名，具体方法请百度“数字签名如何关闭”。假如还是安装失败，请联系我们技术电话：0755-21509063，或者到我们公司论坛：www.prechin.net 发帖咨询，我们技术看到后会第一时间给您处理。

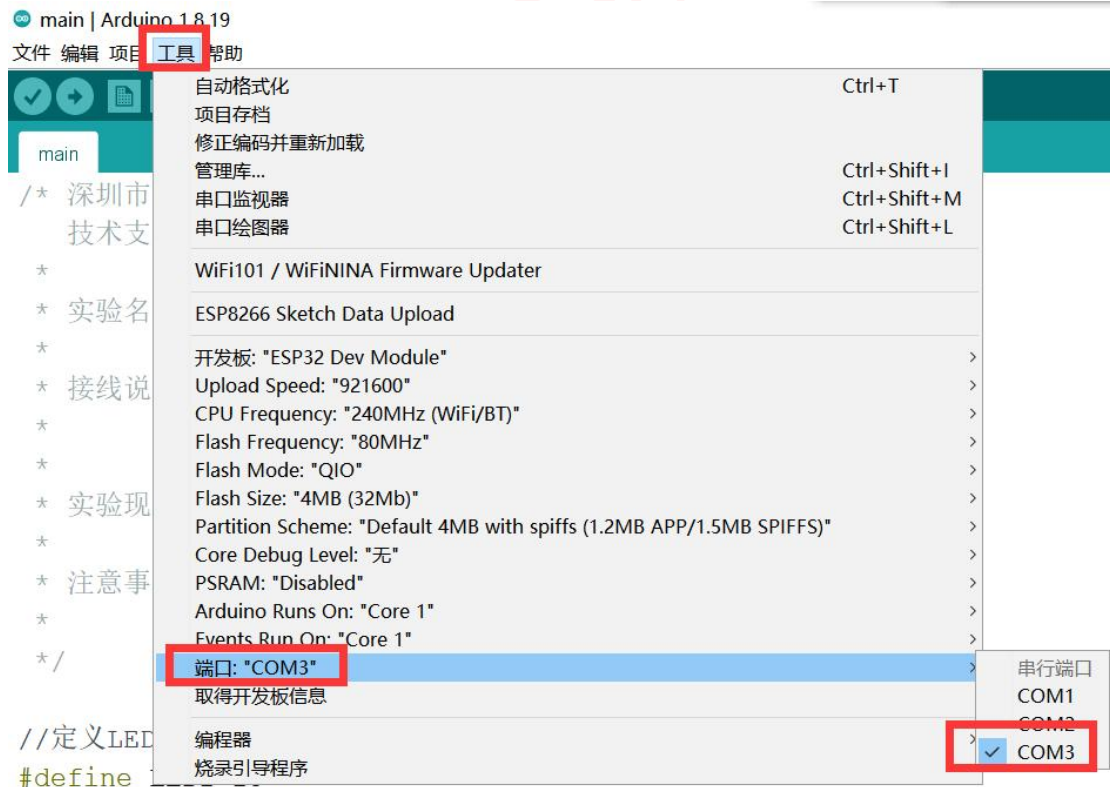
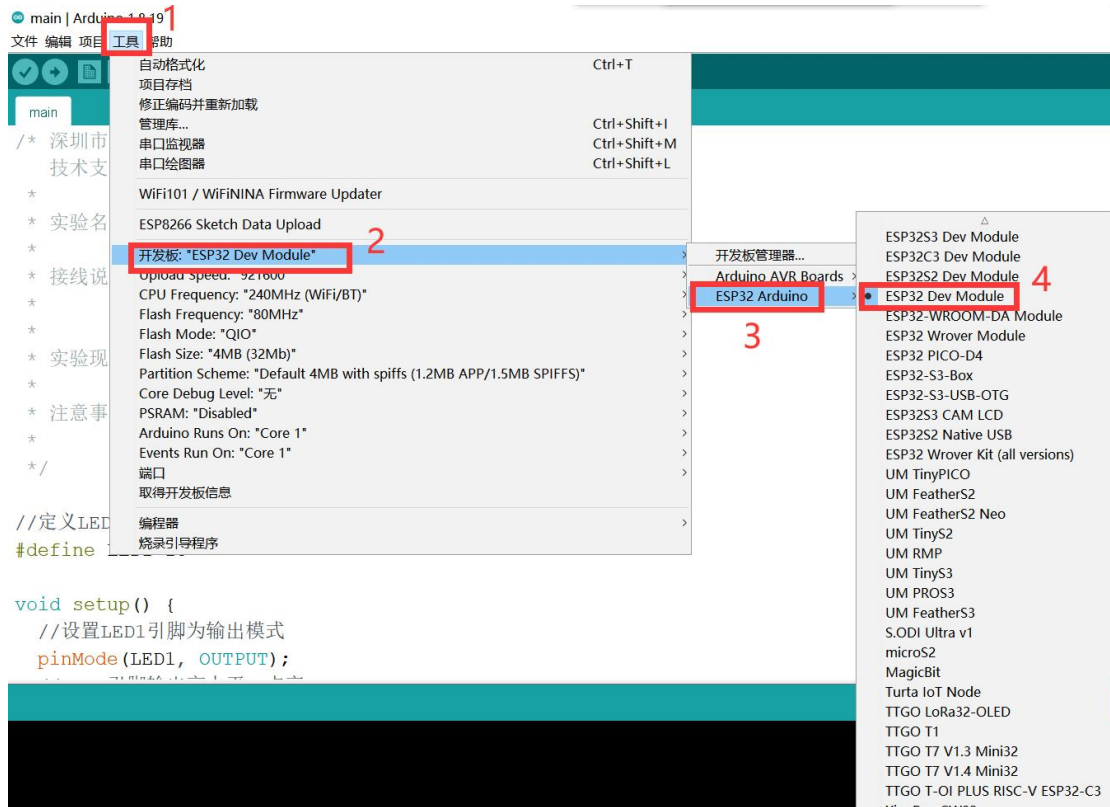
驱动安装成功后，可打开电脑设备管理器，检查是否有 CH340 端口显示，如下：（不同电脑识别的串口号可能不同，COM3 是作者电脑识别的）

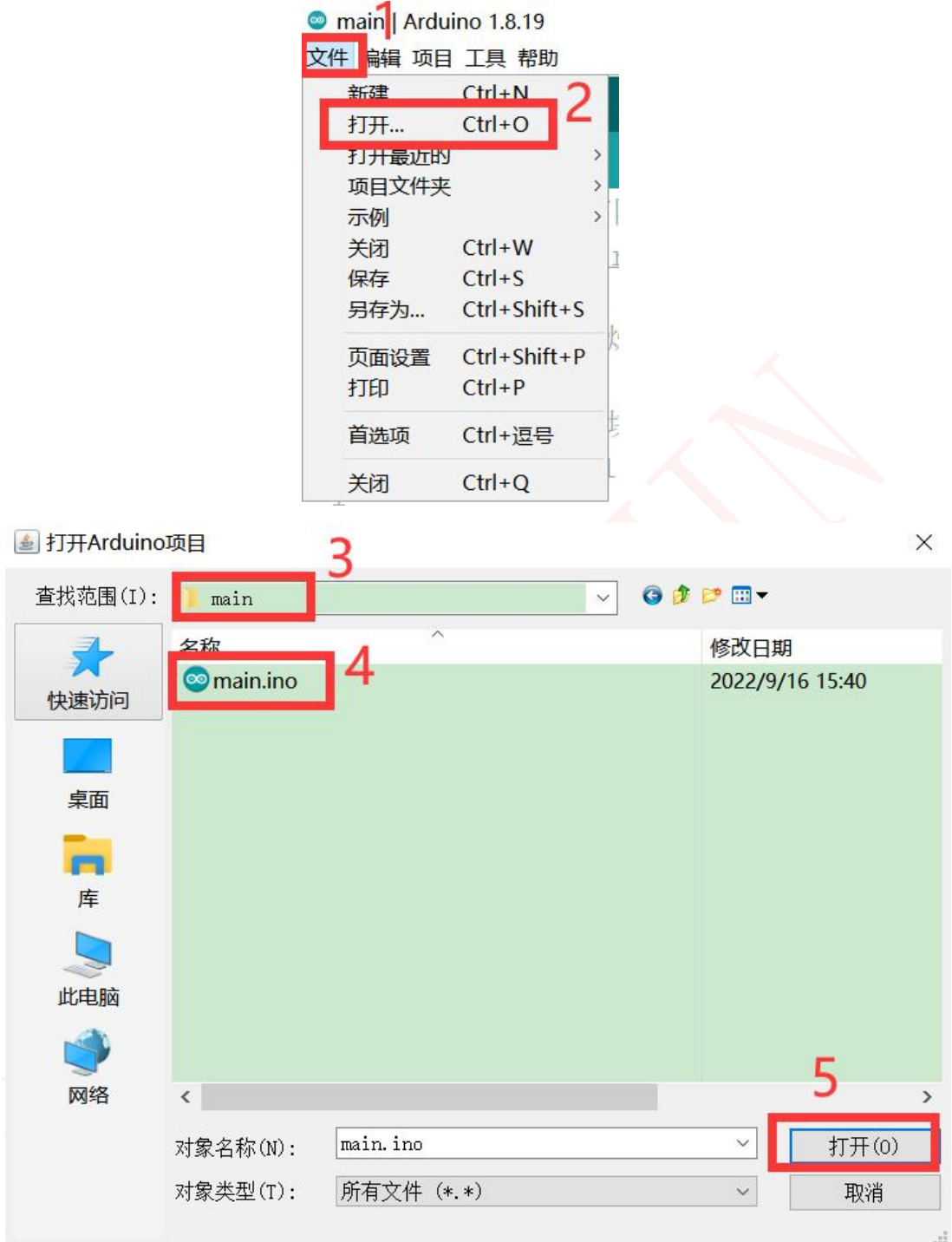


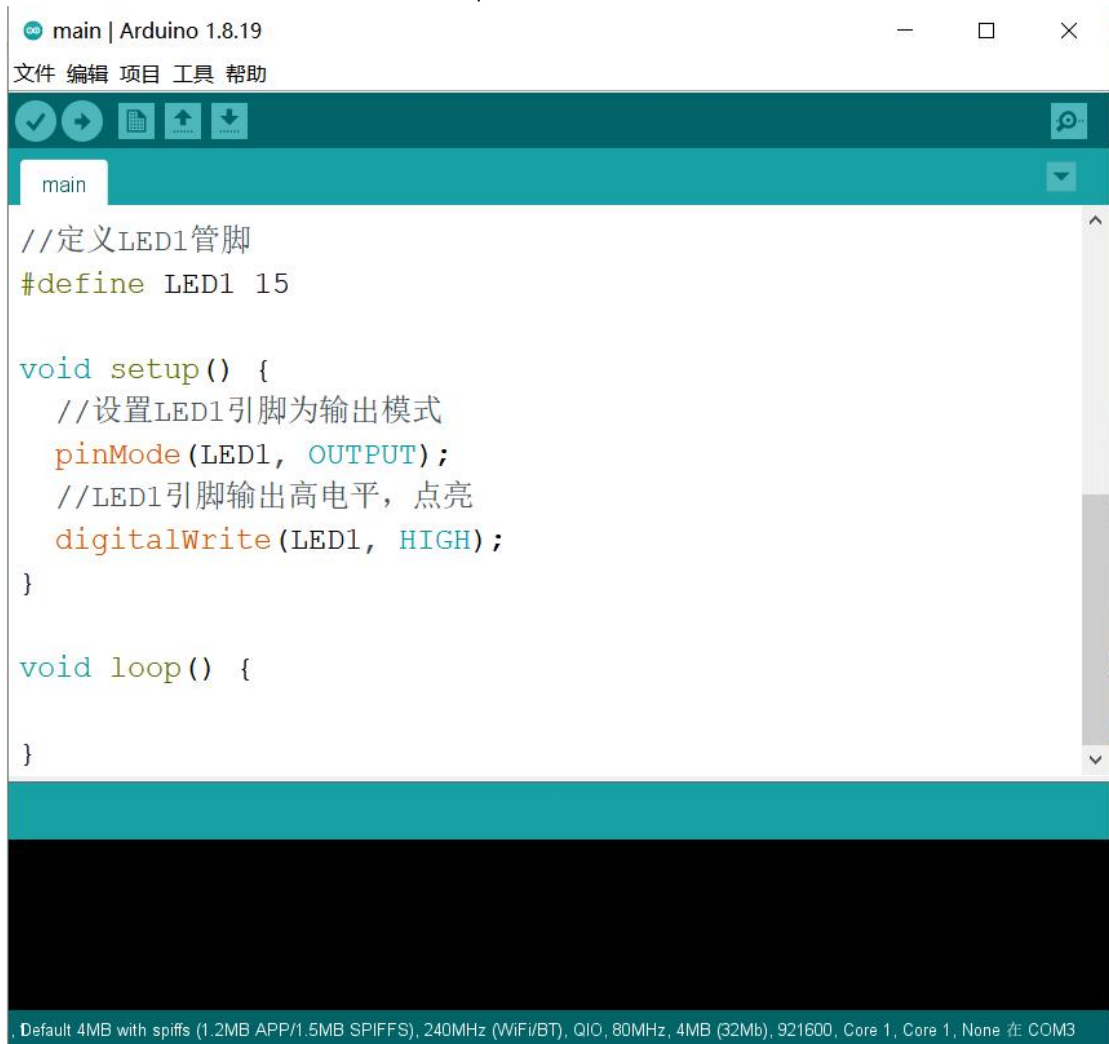
2.2.3 程序下载运行

前面我们已经安装好 ESP32 Arduino 软件，接下来我们使用最简单的方式来做做一个点亮 LED 的实验，大家暂时先不用理解代码意思，后面章节会有讲解。这里主要是为了让大家了解一下 Arduino 软件的使用方法。具体如下：

将开发板与电脑连接，打开 Arduino 软件，选择硬件平台为 ESP32 Arduino 中“ESP32 Dev Module”，选择端口为电脑识别开发板上 CH340 的串口，例如 COM3。打开文件，选择要打开的工程，例如打开第一个 LED 实验。具体操作如下：







点击“上传”按钮，可将程序下载到开发板内运行。如下：

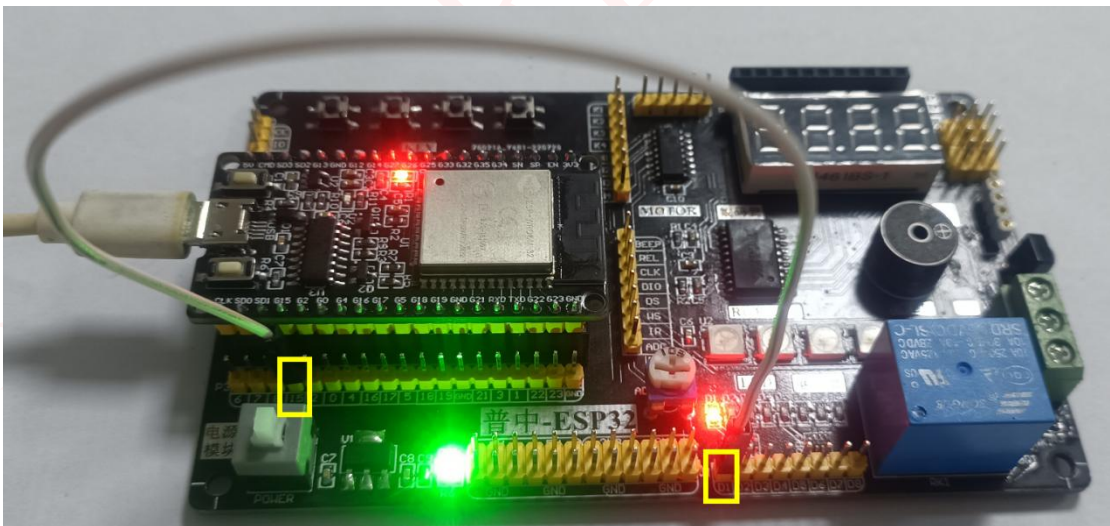


```
main | Arduino 1.8.19
文件 编辑 项目 工具 帮助
main
//定义LED1管脚
#define LED1 15

void setup() {
    //设置LED1引脚为输出模式
    pinMode(LED1, OUTPUT);
    //LED1引脚输出高电平，点亮
    digitalWrite(LED1, HIGH);
}

void loop() {
}
```

此时程序已在板子中运行，可预先使用一根杜邦线将 P3 端子上的 15 号脚与 LED 模块的 D1 脚连接，可以看到开发板上的 D1 指示灯被点亮，如下：



运行功能代码是保存在开发板的 FLASH 里面，断电后不丢失。

课后作业