

UM324xF 开发快速上手

版本：V1.4



UNICMICRO
广芯微电子

广芯微电子（广州）股份有限公司

<http://www.unicmicro.com/>

条款协议

本文档的所有部分，其著作权归广芯微电子（广州）股份有限公司（以下简称广芯微电子）所有，未经广芯微电子授权许可，任何个人及组织不得复制、转载、仿制本文档的全部或部分组件。本文档没有任何形式的担保、立场表达或其他暗示，若有任何因本文档或其中提及的产品所有资讯所引起的直接或间接损失，广芯微电子及所属员工恕不为其担保任何责任。除此以外，本文档所提到的产品规格及资讯仅供参考，内容亦会随时更新，恕不另行通知。

1. 本文档中所记载的关于电路、软件和其他相关信息仅用于说明半导体产品的操作和应用实例。用户如在设备设计中应用本文档中的电路、软件和相关信息，请自行负责。对于用户或第三方因使用上述电路、软件或信息而遭受的任何损失，广芯微电子不承担任何责任。
2. 在准备本文档所记载的信息的过程中，广芯微电子已尽量做到合理注意，但是，广芯微电子并不保证这些信息都是准确无误的。用户因本文档中所记载的信息的错误或遗漏而遭受的任何损失，广芯微电子不承担任何责任。
3. 对于因使用本文档中的广芯微电子产品或技术信息而造成的侵权行为或因此而侵犯第三方的专利、版权或其他知识产权的行为，广芯微电子不承担任何责任。本文档所记载的内容不应视为对广芯微电子或其他人所有的专利、版权或其他知识产权作出任何明示、默示或其它方式的许可及授权。
4. 使用本文档中记载的广芯微电子产品时，应在广芯微电子指定的范围内，特别是在最大额定值、电源工作电压范围、热辐射特性、安装条件以及其他产品特性的范围内使用。对于在上述指定范围之外使用广芯微电子产品而产生的故障或损失，广芯微电子不承担任何责任。
5. 虽然广芯微电子一直致力于提高广芯微电子产品的质量和可靠性，但是，半导体产品有其自身的具体特性，如一定的故障发生率以及在某些使用条件下会发生故障等。此外，广芯微电子产品均未进行防辐射设计。所以请采取安全保护措施，以避免当广芯微电子产品在发生故障而造成火灾时导致人身事故、伤害或损害的事故。例如进行软硬件安全设计（包括但不限于冗余设计、防火控制以及故障预防等）、适当的老化处理或其他适当的措施等。

目录

1	产品开发简介.....	1
1.1	开发环境.....	1
1.2	Release 软件开发包.....	2
2	快速开发指南.....	3
2.1	硬件开发板简介.....	3
2.1.1	Evaluation Board.....	3
2.1.2	Evaluation Board Plus.....	4
2.2	仿真环境搭建.....	5
2.2.1	DFP 芯片支持包安装.....	6
2.2.2	JLink 添加芯片型号.....	8
2.2.3	Keil 下仿真环境搭建步骤.....	10
2.2.4	IAR (8.0 以上版本) 下仿真环境搭建.....	14
2.3	量产环境搭建.....	22
3	版本维护.....	29

1 产品开发简介

本文档介绍使用 UM324xF 系列芯片进行快速开发的流程。UM324xF 系列芯片的开发资料丰富，易于上手，包括：Release 软件开发包，硬件开发板等。

1.1 开发环境

UM324xF 系列芯片的开发环境包括硬件环境和软件环境，其中软件环境根据用户的开发过程又可以分为代码开发阶段的仿真调试环境和产品量产阶段的量产环境。

- **硬件环境**

硬件环境如下图所示：硬件开发板（USB 连接线），JTAG 仿真器（JLINK/ULINK 的 SWD 模式），PC 电脑（在线仿真调试程序，下载程序代码）。

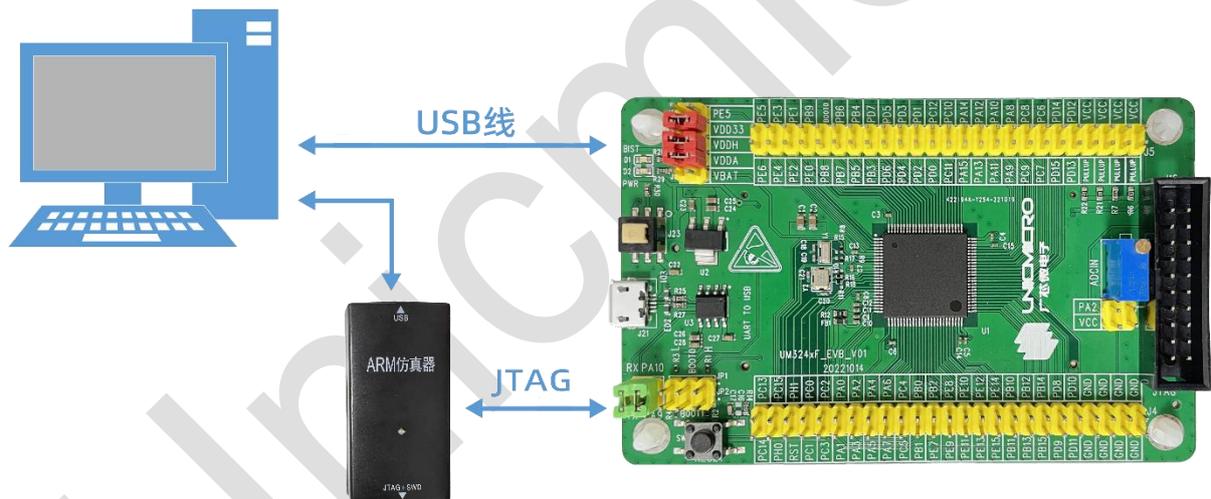


图 1-1：芯片开发硬件连接示意图

- **仿真调试环境**

仿真调试环境是指产品研发阶段通过 JTAG 仿真器进行代码的在线调试仿真，借助 MDK(Keil) 集成开发环境进行程序编译、下载、debug 仿真。

- **量产环境**

量产环境是指产品的功能调试完成后，将代码量产烧录到芯片这一过程所用的软件环境。客户可以通过 Bootloader PC 界面可执行程序下载 Keil 编译生成的 hex 文件到芯片 EFlash 中，直接运行程序；或者通过单通道烧录器烧录 hex 文件（详细操作指南见目录 Production Tool 下相关文档）。

1.2 Release 软件开发包

UM324xF Release 软件开发包中包含芯片的相关资料、硬件开发板的相关资料、IDE 资料、模块驱动及示例程序、以及典型应用基础方案示例等。

Release 软件开发包中的内容如下：

- Document：芯片用户手册、数据书册，快速开发上手手册及应用笔记等
- Driver&Example：模块驱动代码，Demo 示例程序，DPF 芯片支持包等
- EVB：开发板相关资料，元器件 datasheet
- Production Tool：BootLoader 下载工具及文档，量产工具软件及文档
- Solution：典型应用基础方案示例

2 快速开发指南

用户在 UM324xF 系列芯片硬件开发板上可快速进行开发，Release 软件开发包中有模块驱动和 Demo 示例程序。如果客户有购买 JTAG 仿真器，可以通过 Keil 进行在线仿真调试。

2.1 硬件开发板简介

2.1.1 Evaluation Board

UM324xF Evaluation Board(以下简称 EVB)是广芯微针对基于 ARM Cortex -M4 内核架构的高性能、低功耗系列芯片发布的最小系统评估板，EVB 如下图 2-1 所示：

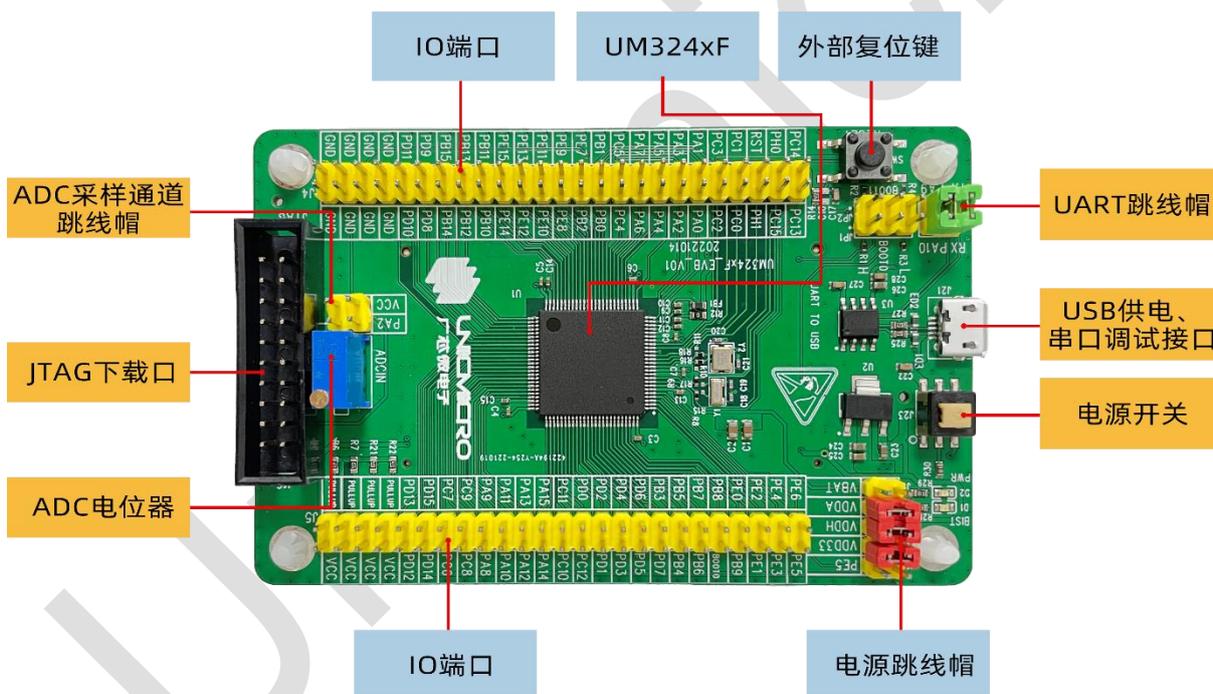


图 2-1: EVB 硬件图

EVB 上有 USB 5V 电源供电，串口调试接口，JTAG 下载口，外部复位按键，所有 GPIO 管脚均通过排针引出，另外有 ADC 采集电路。

关于 UM324xF 系列开发板的详细资料，请参考开发板原理图。

2.1.2 Evaluation Board Plus

UM324xF Evaluation Board Plus(以下简称 EVB Plus)是广芯微针对基于 ARM Cortex -M4 内核架构的高性能、低功耗系列芯片发布的全功能系统评估板，EVB Plus 如下图 2-2 所示：

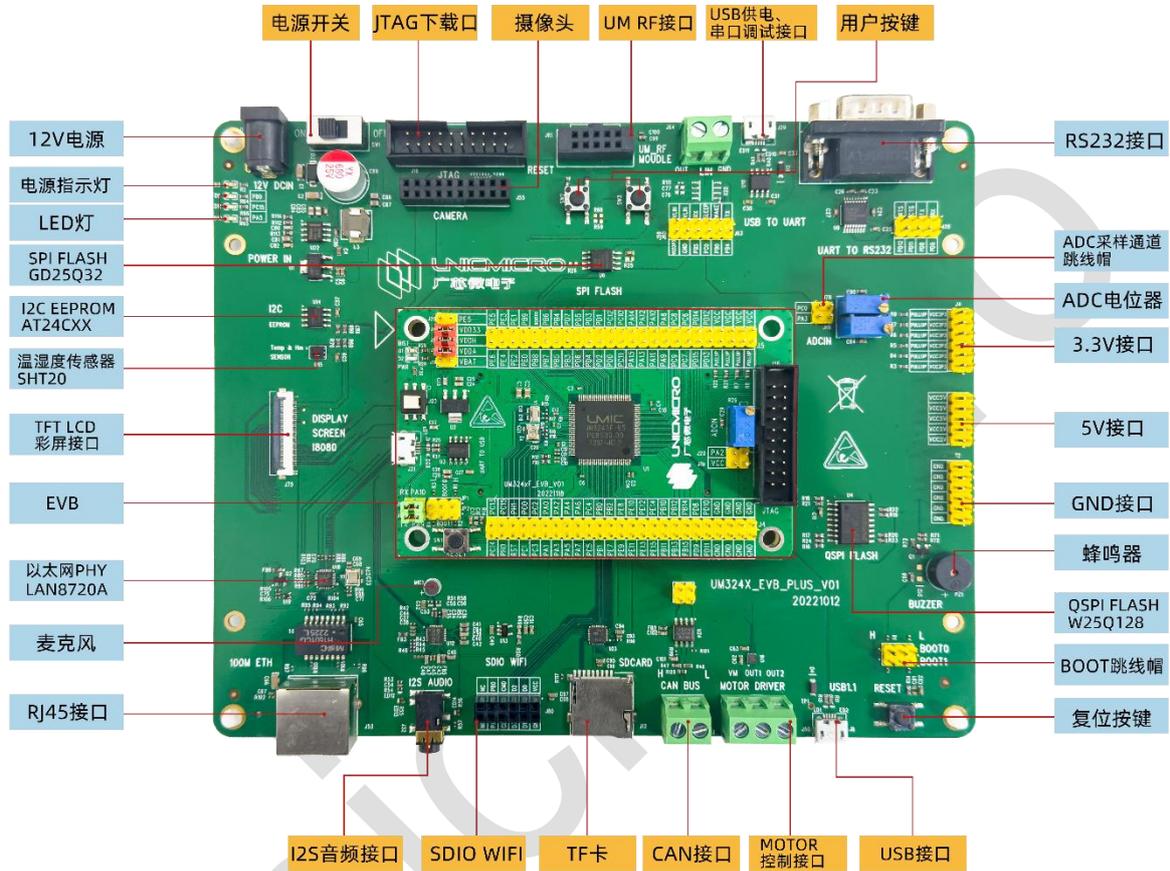


图 2-2: EVB Plus 硬件图

EVB Plus 上分别带有 12V 和 5V 直流供电电源口。在使用电机、摄像头、LCD 等大功率设备时，建议使用 12V 电源供电，能够提供更大的电流。开发板上的接口资源丰富，主要包括 GPIO/UART/I2C/SPI/QSPI/I2S/ADC/DAC/EMAC/I80/DCMI/CAN/SDIO/PWM 等常用接口，并且板载带有评估用的常用外围器件，如支持以太网的 PHY 和 RJ45 接口，USB FS Device，TF 卡，RS232 接口，并口 SRAM 和 I2C EEPROM，I2C 温湿度传感器，QSPI FLASH，音频 MIC，SDIO WIFI，TFT LCD 彩屏，摄像头，ADC 电位器分压调节，MOTOR 控制，JTAG，蜂鸣器，LED 灯，用户按键等。使用时将 EVB 插入 EVB Plus 上的底座。

关于 UM324xF 系列开发板的详细资料，请参考开发板原理图。

2.2 仿真环境搭建

仿真调试环境是指产品研发阶段通过 JTAG 仿真器（JLINK 或者 ULINK，本文档中以 JLINK 为例）进行代码的在线调试仿真，借助 MDK(Keil)集成开发环境进行程序编译、下载、debug 仿真。

仿真环境搭建操作步骤如下：

1. 将 EVB 或 EVB Plus 的 USB 供电口与 PC 电脑的 USB 口连接起来，开发板的 JTAG 调试接口与电脑通过 USB 连接起来，开发板连接如图 2-3 和图 2-4 所示。

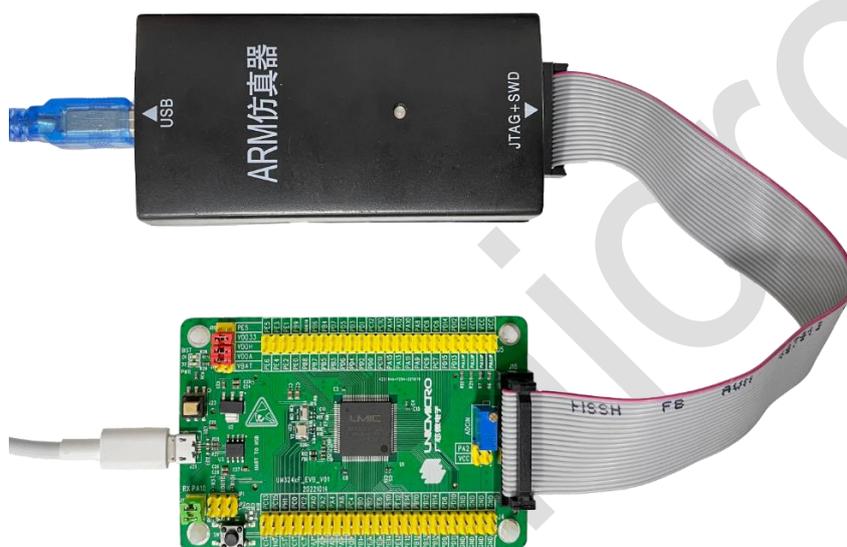


图 2-3: EVB 上 JTAG 仿真调试接线示意图

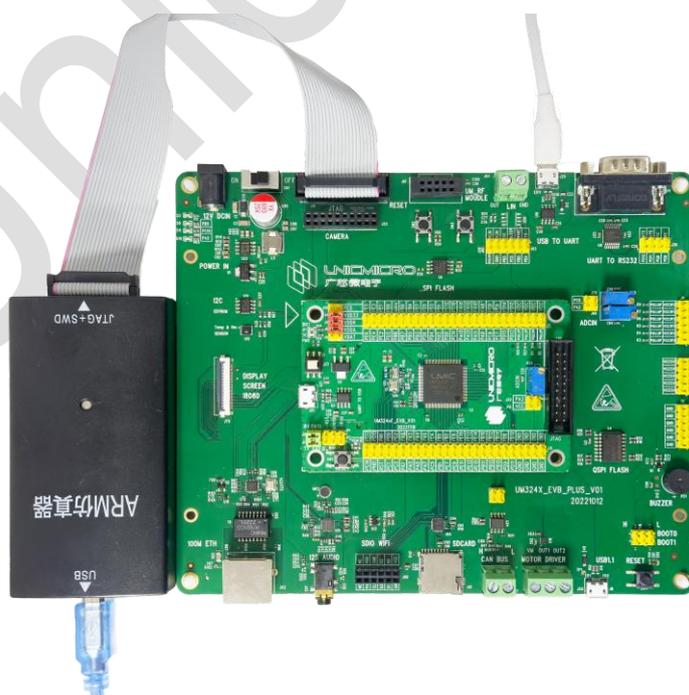


图 2-4: EVB Plus 上 JTAG 仿真调试接线示意图

2. 打开开发板上的电源开关，给开发板供电。其中 EVB Plus 只需要开关底板上的电源开关，不需要去操作中间 EVB 上的电源开关。

2.2.1 DFP 芯片支持包安装

1. 打开 SDK 包 “\Driver&Example\Utilities\PC_Software\IDEs_Patches\MDK-ARM\UM324xF_DFP_1.0.0” 文件夹，双击 DFP 芯片支持包安装源文件 “UMDevice.UM324xF_DFP.1.0.0.pack” 进入安装程序。

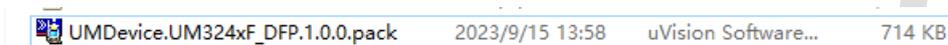


图 2-5：软件安装包

2. 点击 “Next” 。

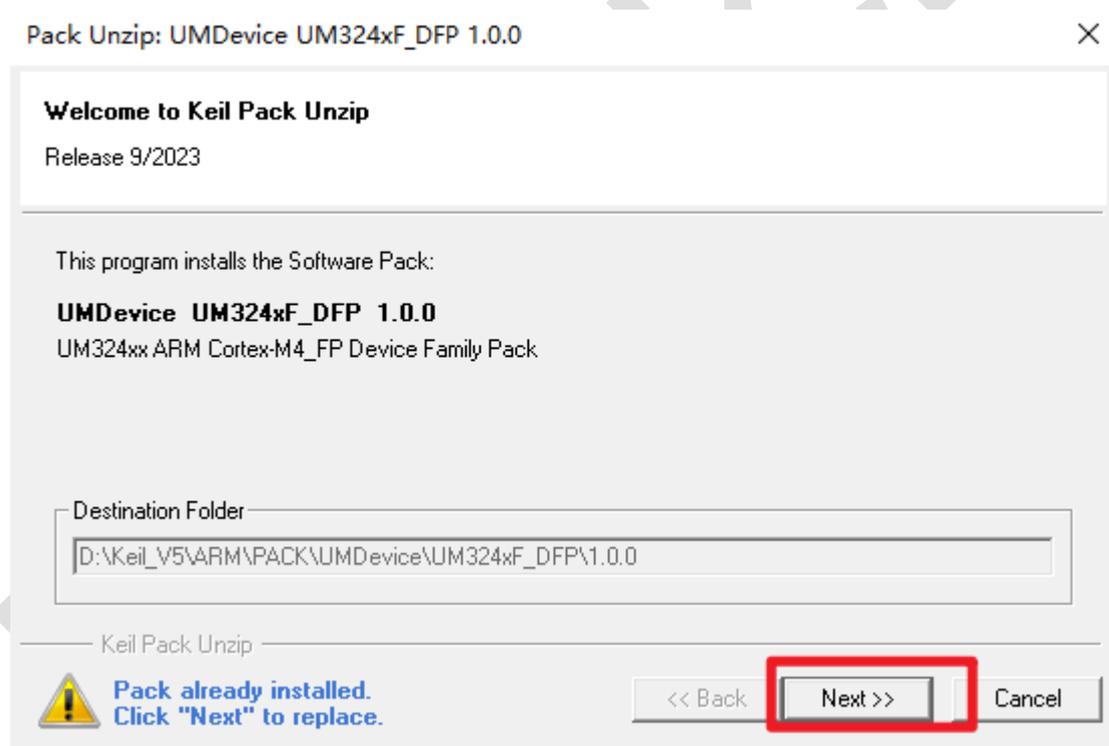


图 2-6：安装界面

3. 勾选接受协议，点击 “Next” 。

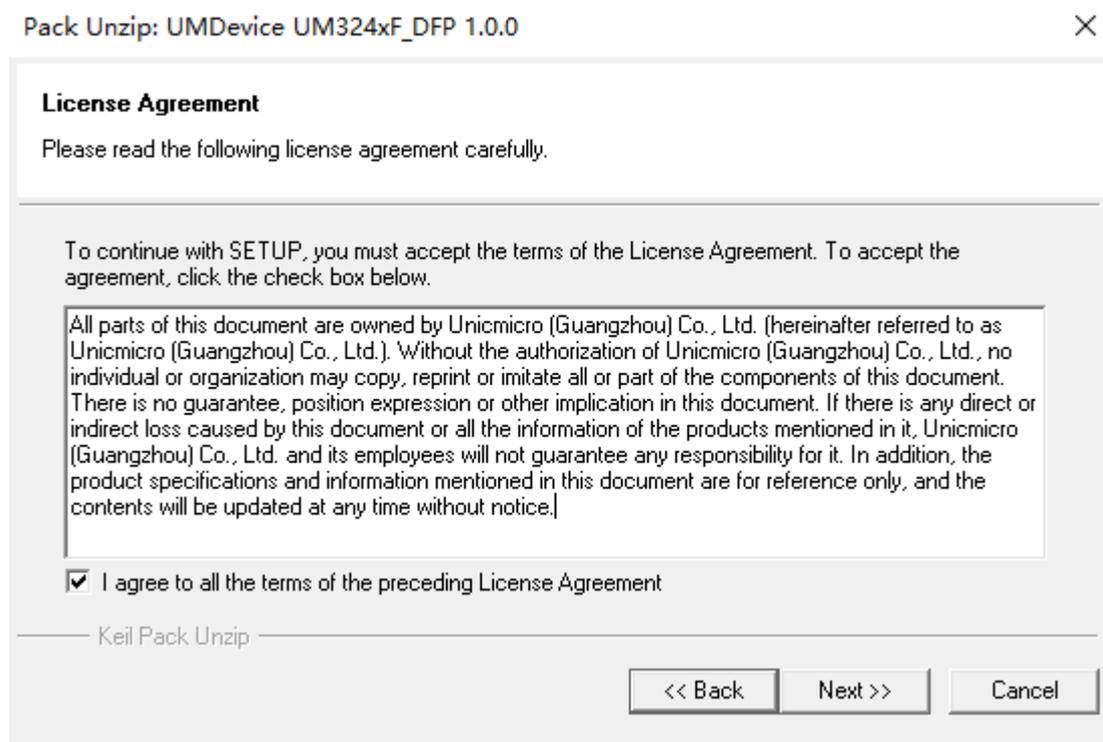


图 2-7：安装界面

4. 等待安装完成，点击“Finish”结束。

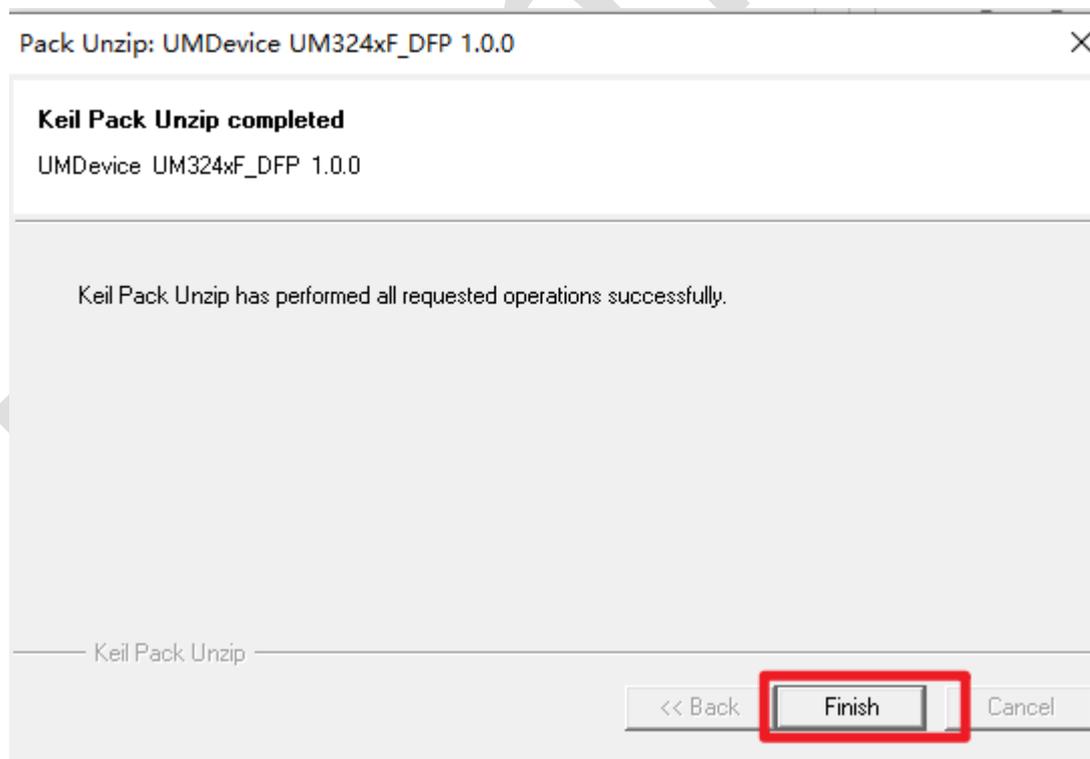


图 2-8：安装界面

5. 安装成功之后可以在 Keil 软件安装目录“\Keil_v5\ARM\PACK”中看到安装的驱动包。

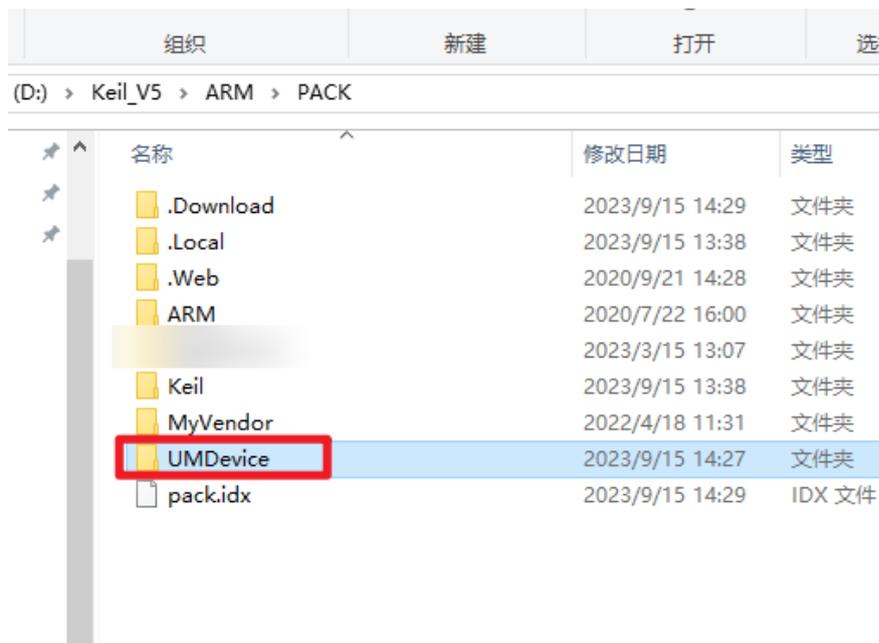


图 2-9: 驱动包路径

2.2.2 JLink 添加芯片型号

1. 打开 SDK 包 “\Driver&Example\Utilities\PC_Software\IDEs_Patches\MDK-ARM\UM324xF_DFP_1.0.0\JFLASH” 文件夹。
2. 打开 “readme.txt” 文件，查看 JLink 中添加 UM324xF 芯片型号的方法。



图 2-10: 添加 UM324xF 步骤说明

3. 打开 “JLinkDevices.xml” 文件。

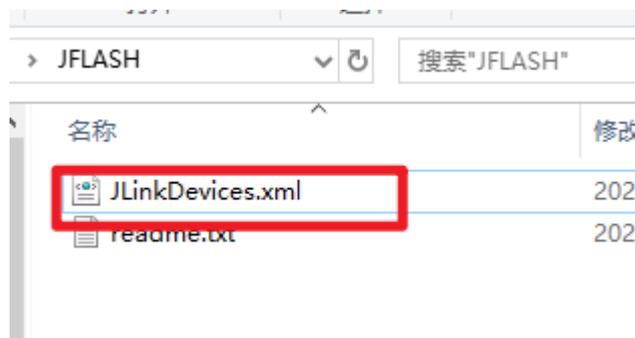


图 2-11: “JLinkDevices.xml” 文件路径

- 4. 将“JLinkDevices.xml”文件内容添加到 JLink 安装目录（例如“C:\Program Files (x86)\SEGGER\JLink”）下的同名文件“JLinkDevices.xml”的最后部分，放在“</DataBase>”之前。

注意：如果多个不一样型号的 JLink 设备，请按此方法逐一全部添加。

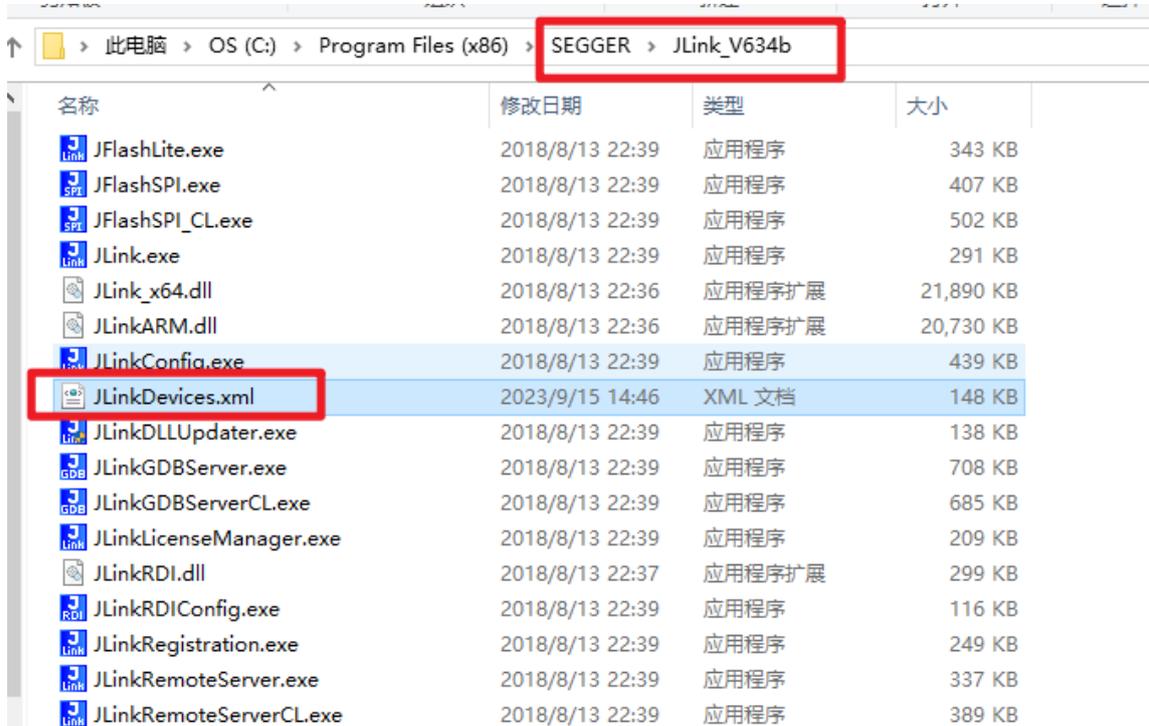


图 2-12：“JLinkDevices.xml”文件路径

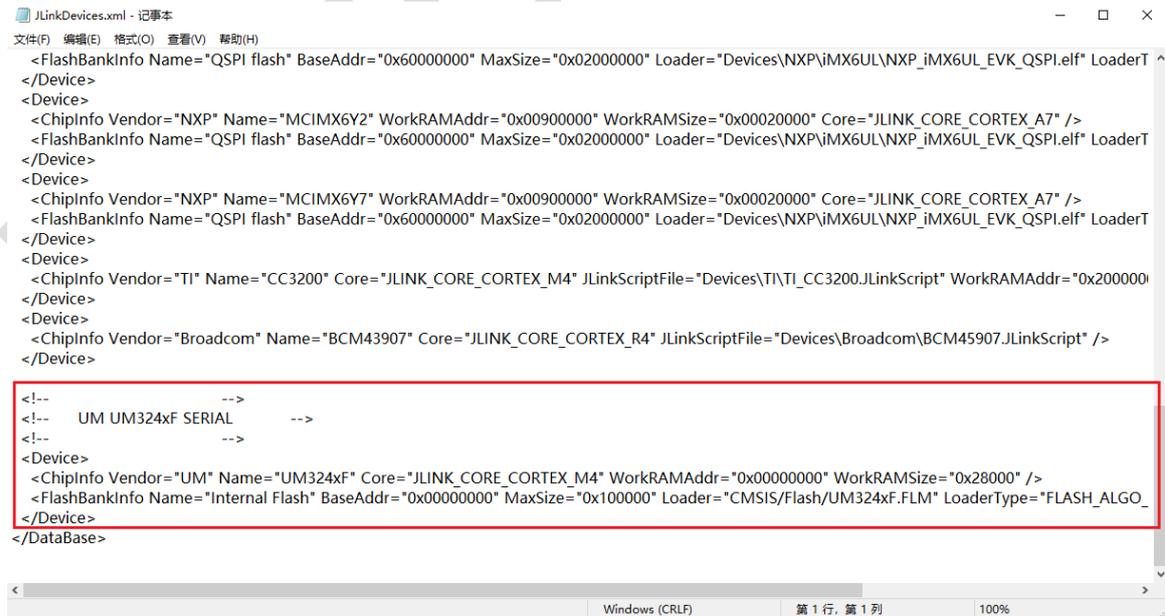


图 2-13：内容添加示意图

2.2.3 Keil 下仿真环境搭建步骤

1. 完成 DFP 芯片支持包安装后，打开 “Driver&Example\Projects\UM324xF_EVAL\Examples” 下的 Demo 工程。
2. 打开 Keil MDK 软件，点击“Project > Open Project”，选择芯片对应的工程文件。
3. 点击“Project > Options for Target ‘UM324xF’”或直接点击  进入工程设置界面。
4. 在“Target”界面，编译器版本选择：**建议选择版本 5**，如下图所示：

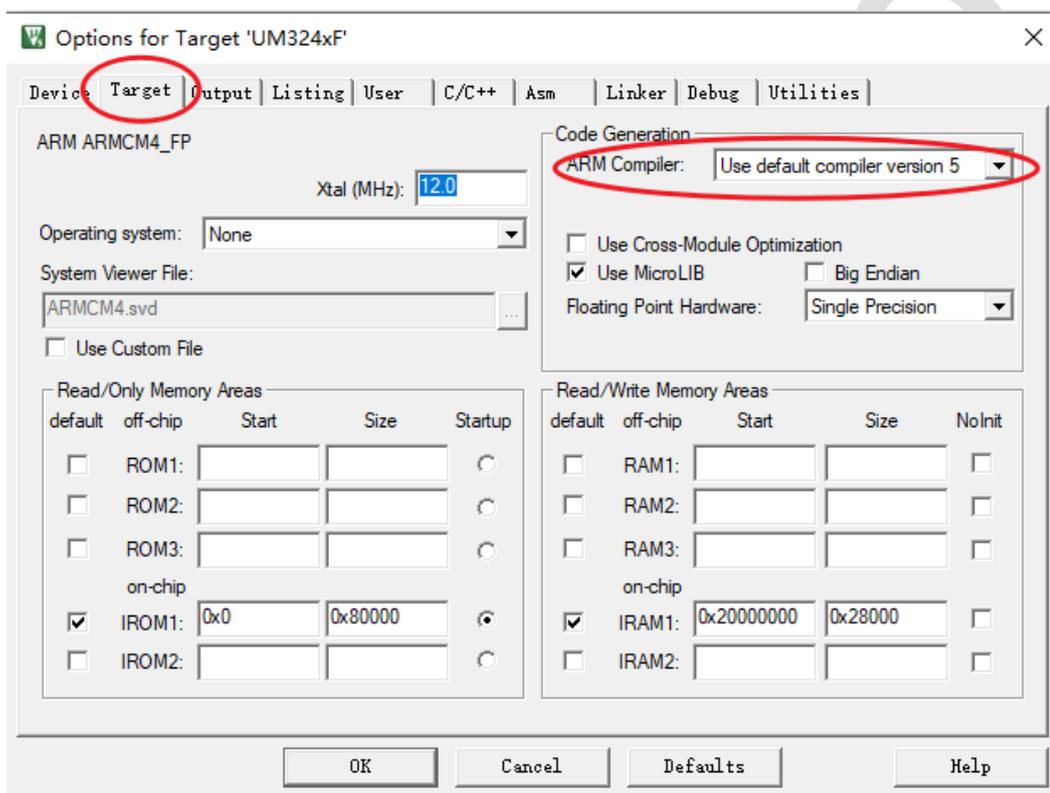


图 2-14：编译器版本选择

5. 选择 “Device”，选择 “UMIC > UM324x Series > UM324xx > UM324xF”。

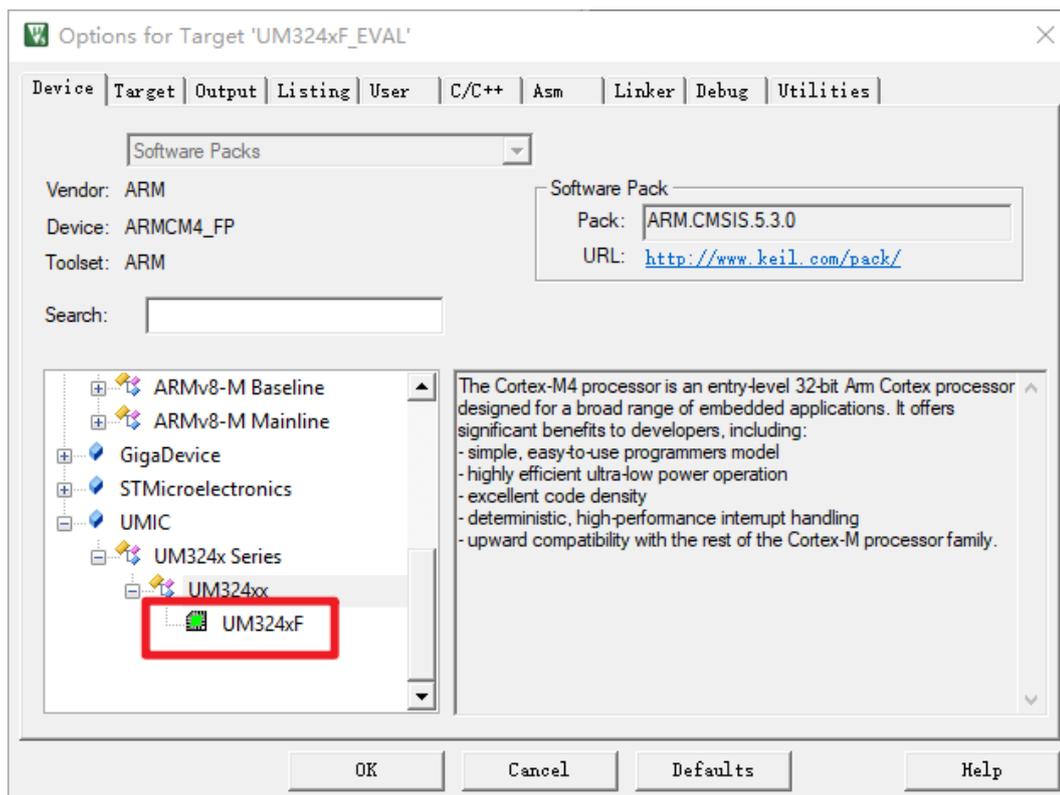


图 2-15: 选择 UM324xF 型号

6. 点击“Debug”，在下拉框中选择所用的 JTAG 型号（例如 J-LINK/J-TRACE Cortex）。

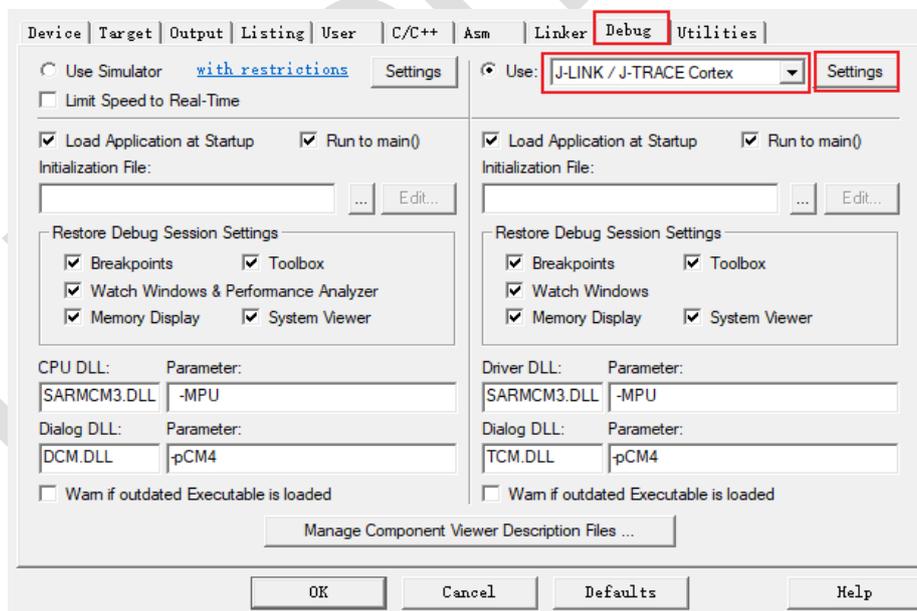


图 2-16: JTAG 型号配置

7. 点击“Settings”进入设置，在“Debug”界面中将看到 Jlink 的 SN, HW, FW, SW Device 等信息。设置如下图所示：“Port”选择 SW，速率选择 5MHz。

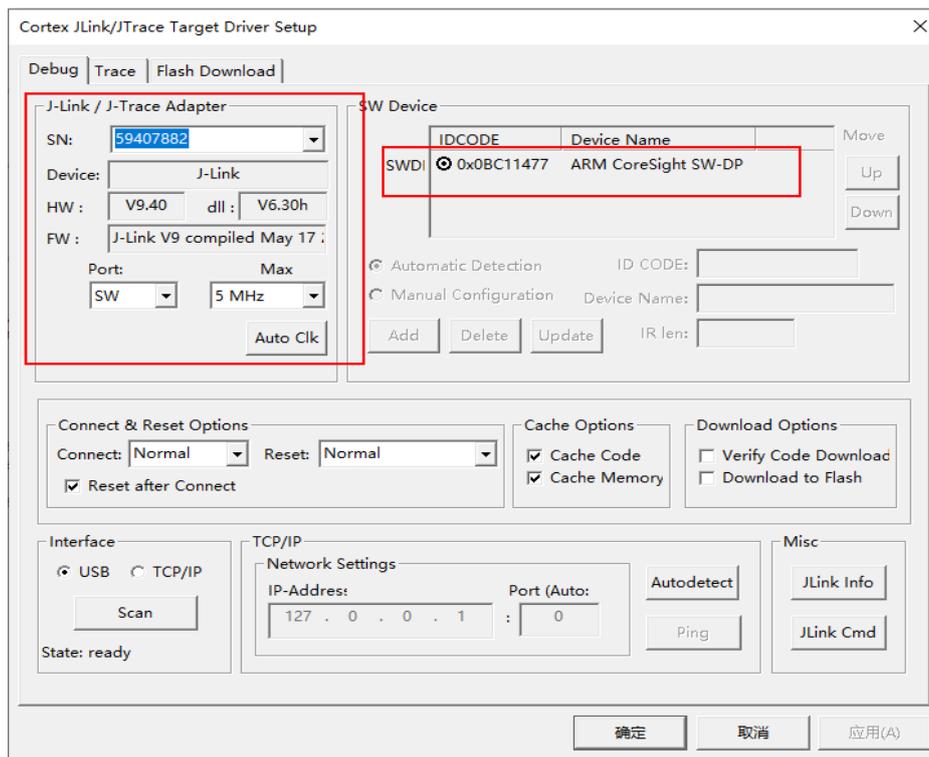


图 2-17: Debug 配置

8. 点击“Flash Download”，在“Flash Download”界面中点击“Add”。

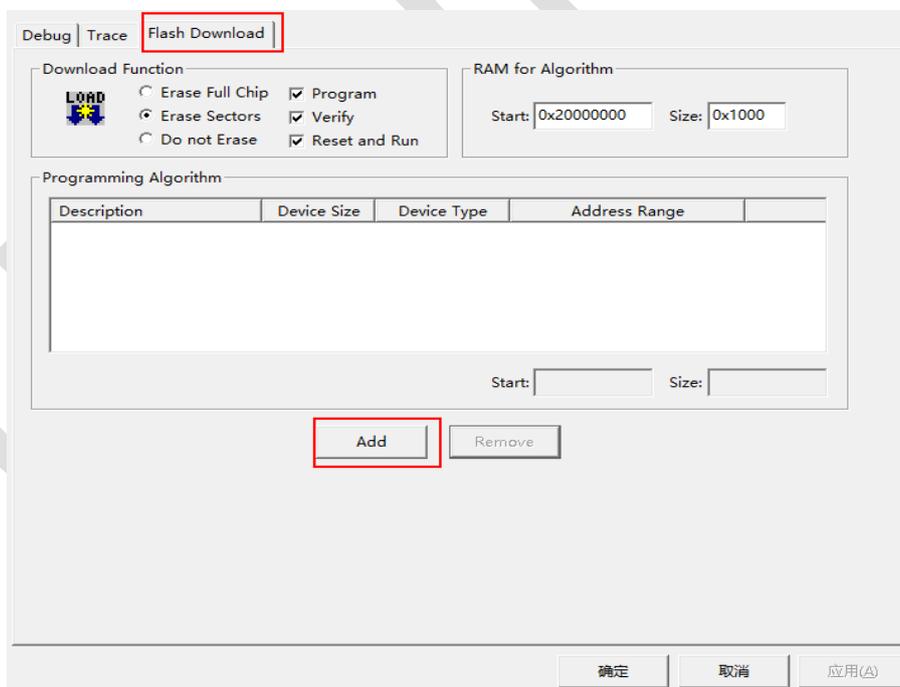


图 2-18: Flash Download 配置

9. 选择“UM324xF.FLM”，点击“Add”，设置好后点“OK”退出工程设置。

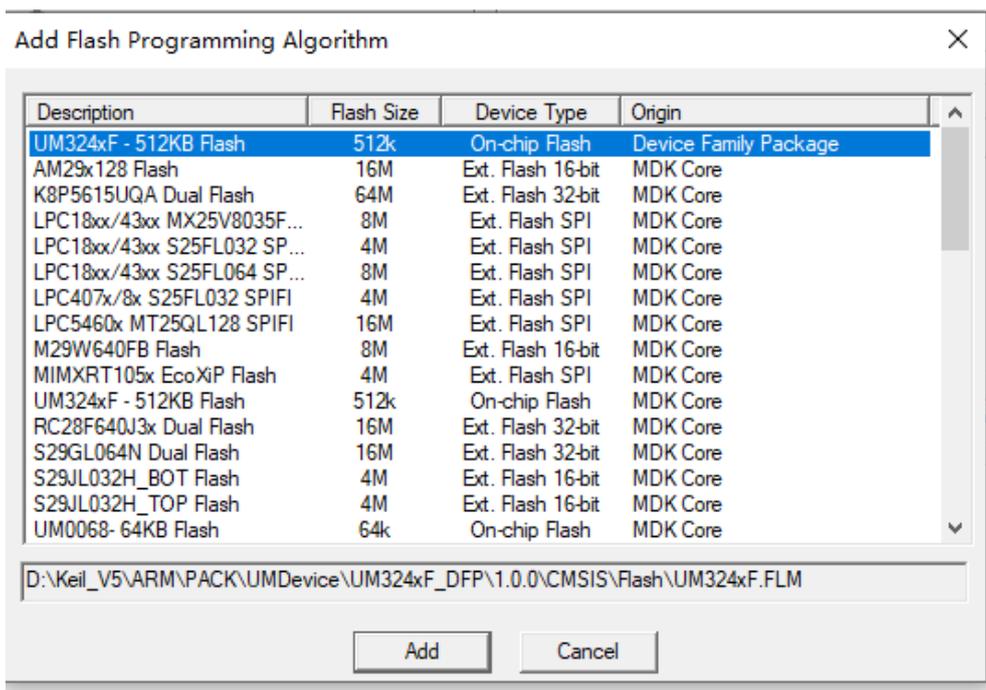


图 2-19: Flash 文件配置

10. 点击 ，将编译通过后的工程进行 debug 调试。

keil 进入到仿真调试状态，程序停留在用户 main 程序入口处，表示成功进入 debug 状态，可以进行单步调试仿真了。

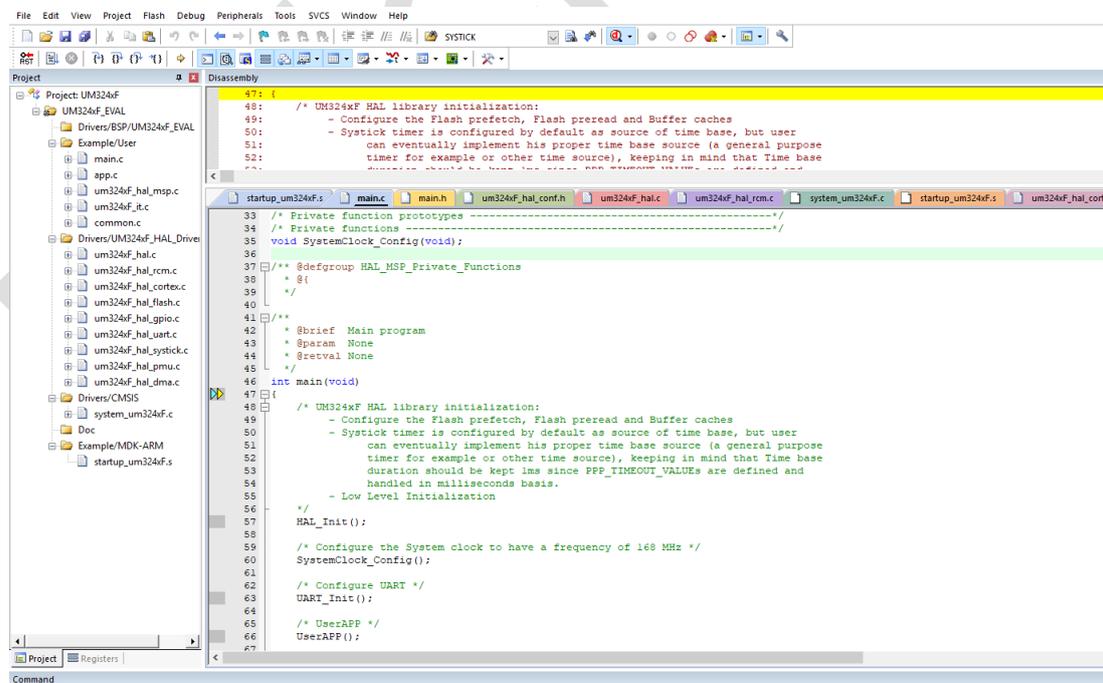


图 2-20: debug 调试界面

11. 点击 ，将编译通过后的工程进行 download 下载。输出窗口显示如下，则下载成功。

```

Build Output
State of Pins:
TCK: 0, TDI: 0, TDO: 0, TMS: 1, TRES: 1, TRST: 0
Hardware-Breakpoints: 4
Software-Breakpoints: 8192
Watchpoints: 2
JTAG speed: 4000 kHz
Erase Done.
Programming Done.
Verify OK.
* JLink Info: Reset: Halt core after reset via DEMCR.VC_CORERESET.
* JLink Info: Reset: Reset device via AIRCR.SYSRESETREQ.

```

图 2-21: download 下载界面

2.2.4 IAR（8.0 以上版本）下仿真环境搭建

注意：IAR 不同版本的兼容性有些差异，SDK 中使用的 IAR 工程 IDE 版本是 8.40.2。

搭建调试仿真环境操作步骤如下：

1. 如果用户首次搭建调试仿真环境，将 UM 开发包中的 config (\Drivers\CMSIS\Device\UM\UM324xF\Source\Templates\iar\config) 的相关文件夹拷贝到 IAR 安装文件夹“\IAR Systems\Embedded Workbench\arm\config”中，共有如下四个文件夹需要拷贝。

debugger	2021/11/22 14:14	文件夹
devices	2021/11/22 14:09	文件夹
flashloader	2021/11/22 14:48	文件夹
linker	2021/11/29 10:18	文件夹

图 2-22: IAR 安装文件包拷贝

2. 完成后打开 IAR 软件，点击“Project>Create New Project”可新建 IAR 工程。

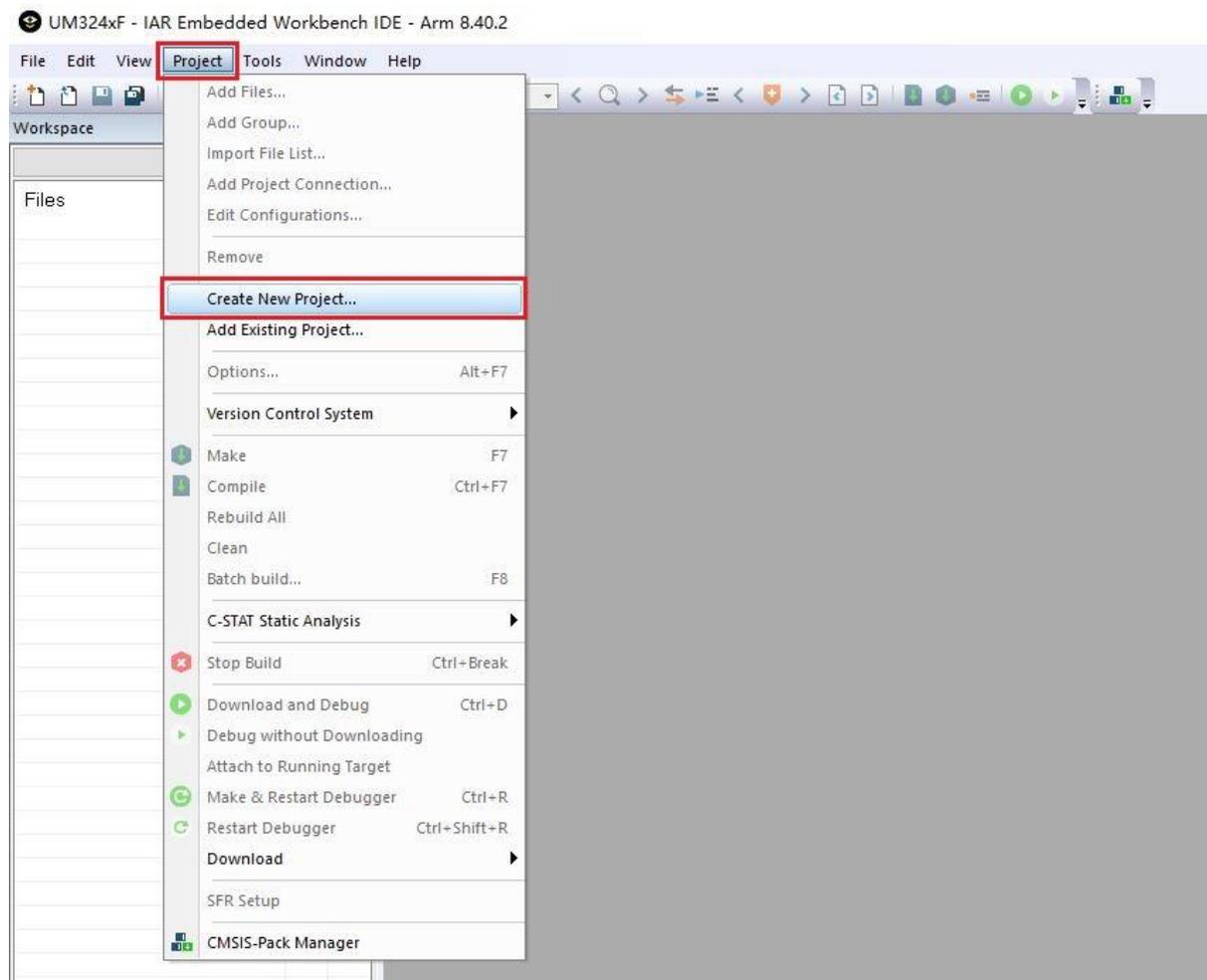


图 2-23: 新建 IAR 工程

3. 选择空工程“Empty project”，点击“OK”。

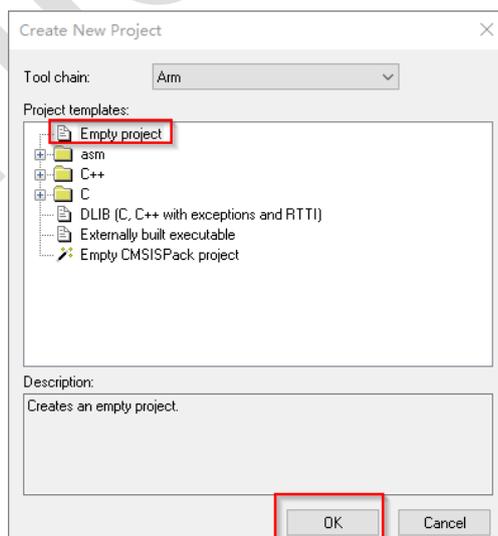


图 2-24: 建立一个空工程

注意：文件夹路径选用全英文的文件夹，选择中文文件夹会导致 IAR 卡死，请确保路径中没有中文文件夹。

4. 建立好工程后即可配置对应的文件，右键选择“Options”进行工程配置。

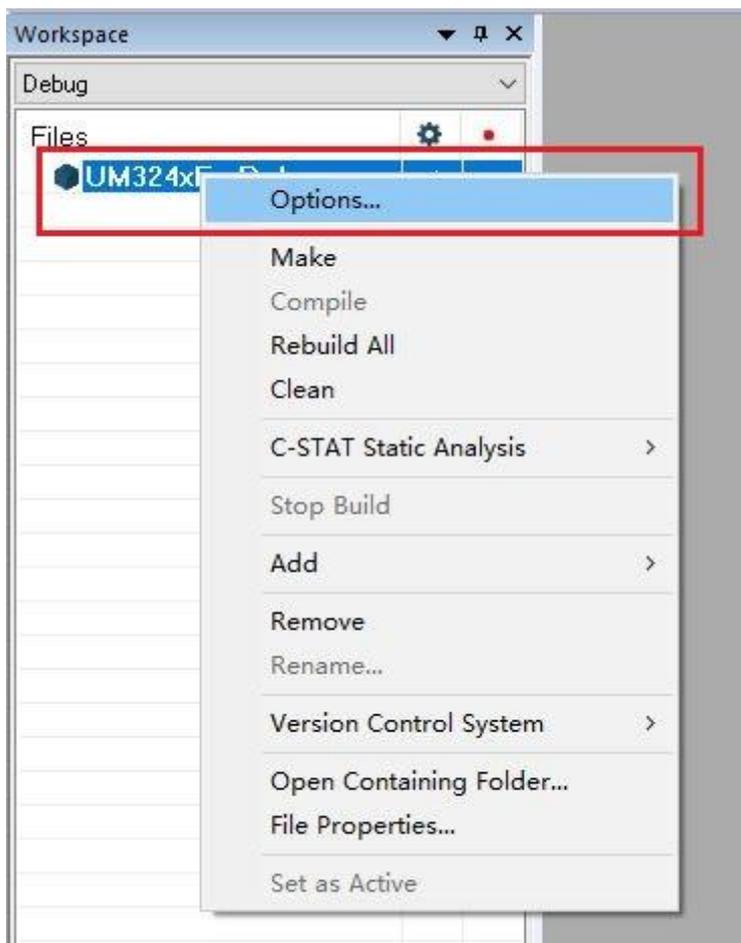


图 2-25: 选择工程配置

5. 在“General Options”菜单的“target”界面中，“Device”选择 UM324xF 芯片。

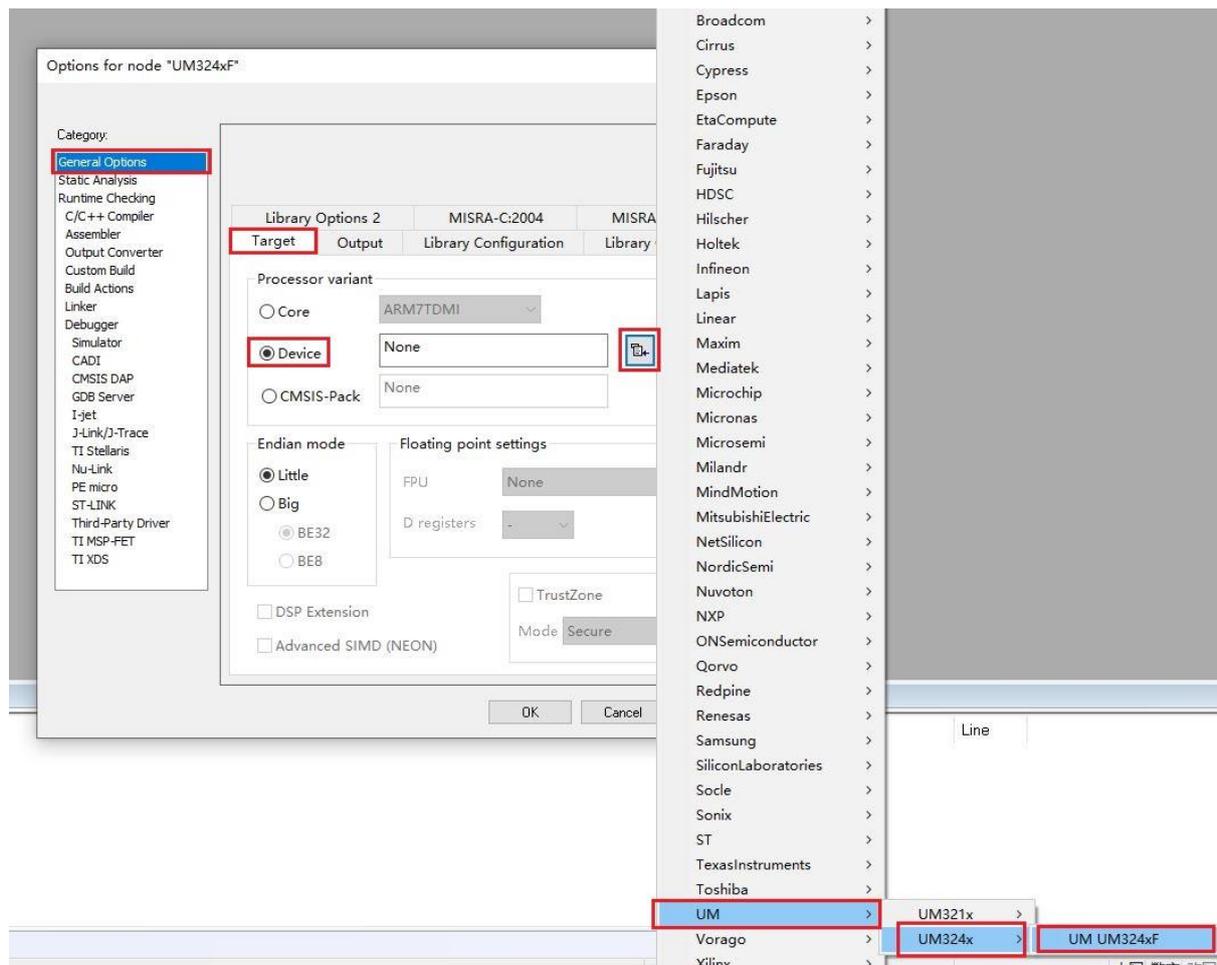


图 2-26: 选择 UM324xF 芯片

- 6. 点击“C/C++ Compiler”，在“Preprocessor”界面中点击 ，将所有的.h 文件夹都添加到路径中。为了拷贝工程方便，最好增加为相对路径，不要用绝对路径。

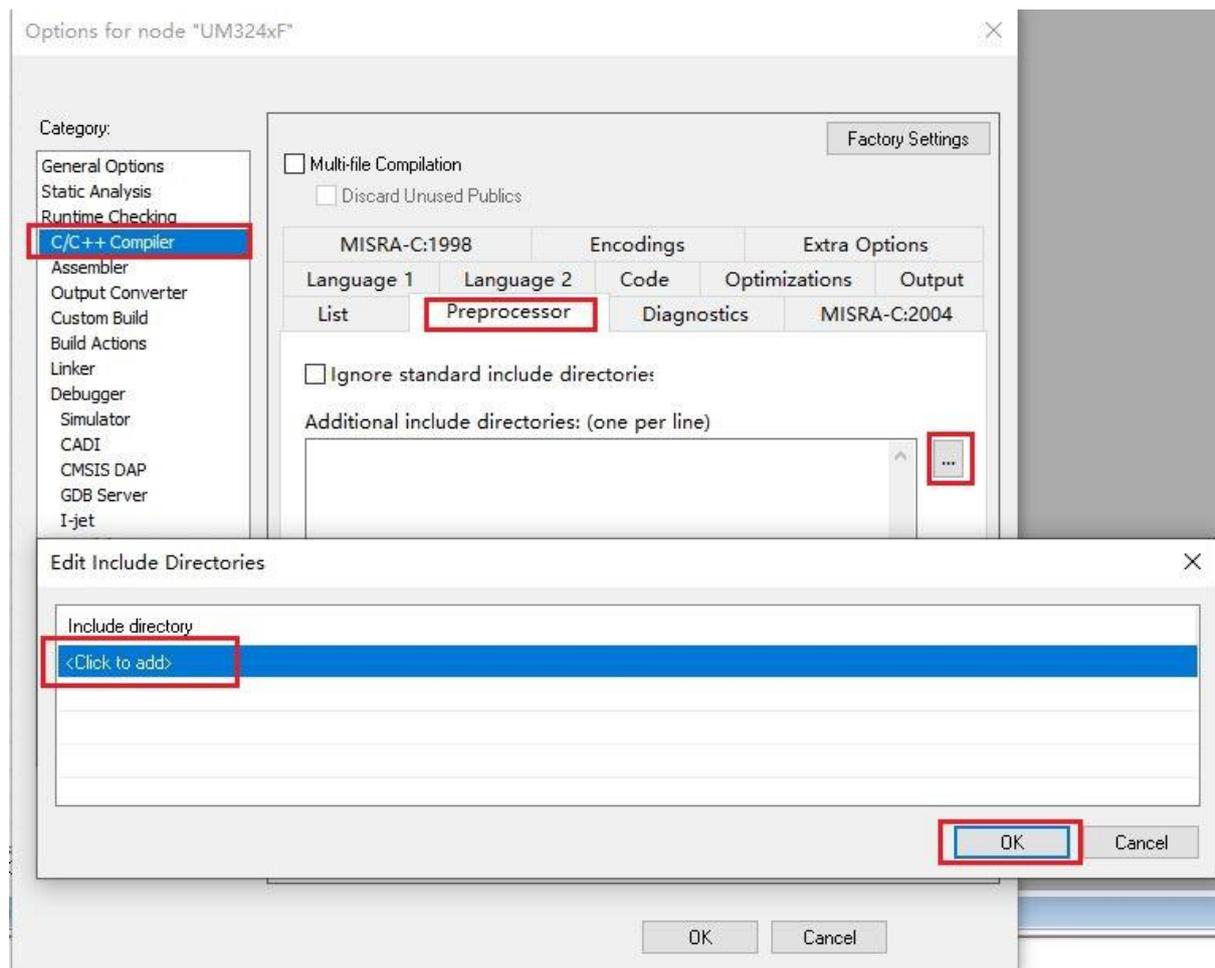


图 2-27：添加.h 文件路径

7. 选完路径后，点击右侧的小箭头选择头文件夹的相对路径。

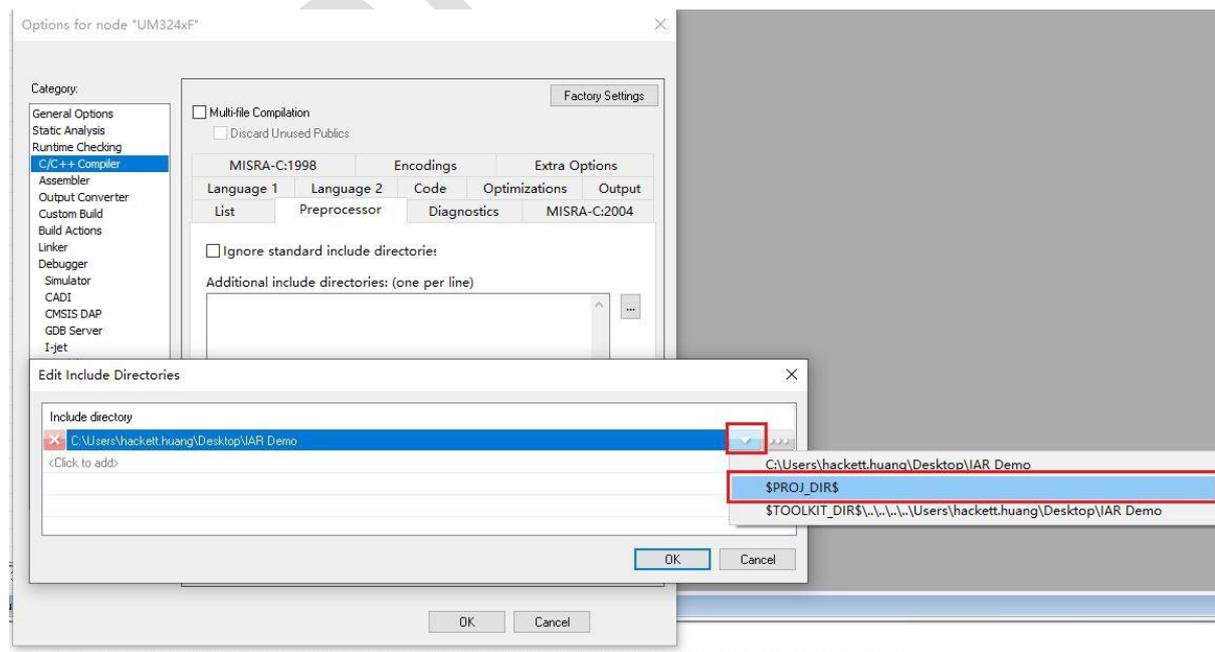


图 2-28：选择头文件夹的相对路径

- 将软件包中 “\Drivers\CMSIS\Device\UM\UM324xF\Source\Templates\iar\config\linker\UM\UM324x\UM324xF.icf” 的 icf 文件拷贝至工程中的文件夹中，点击 “Linker”，在 “Config” 界面中勾选 “Override default”，并点击  选择对应的 icf 文件，如下图所示：

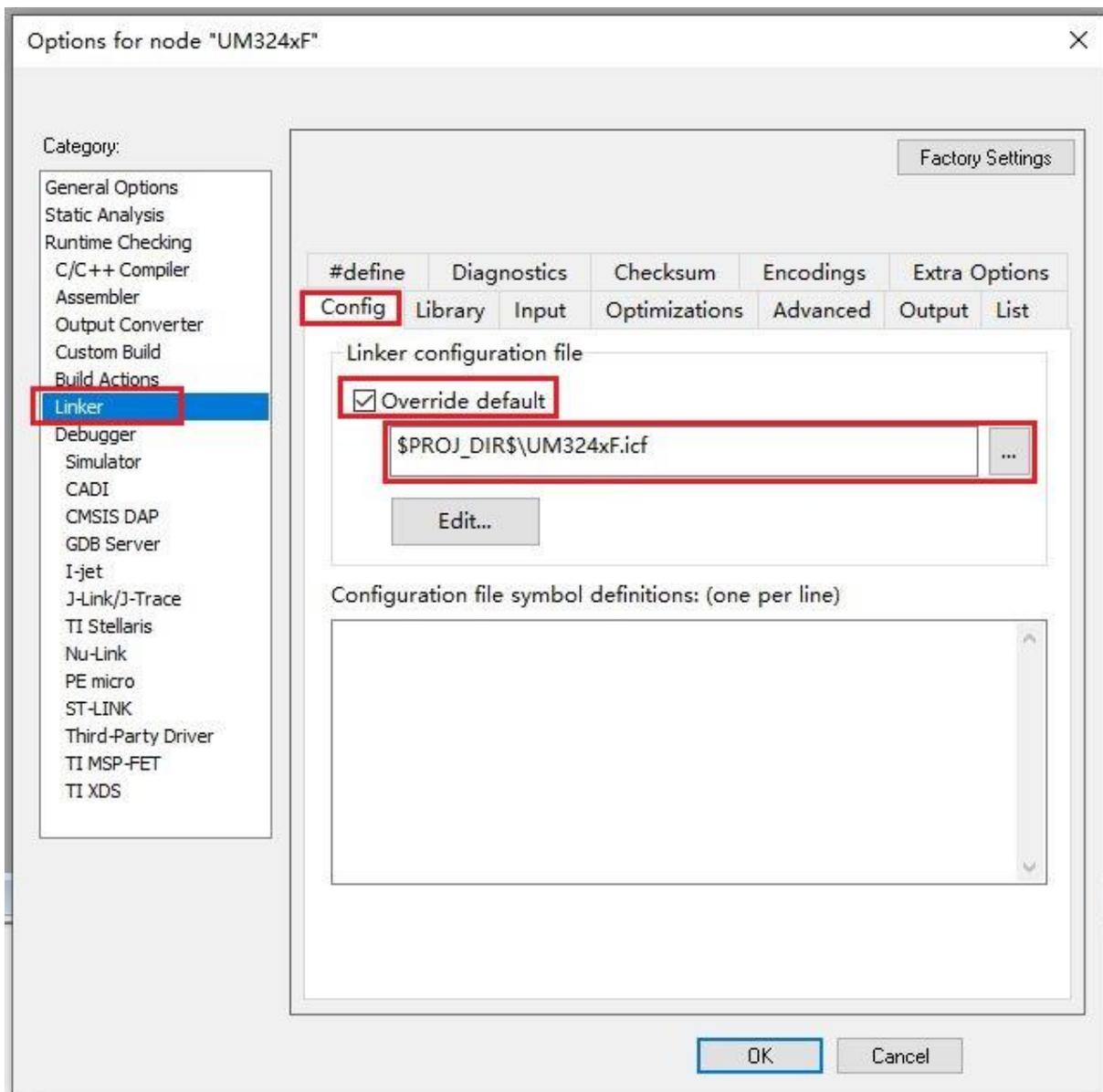


图 2-29：选择 icf 文件位置

- 点击 “Debugger”，在 “Setup” 界面中，配置 JLink 仿真工具和仿真所需 ddf 文件。ddf 文件位置为 “\IAR Systems\Embedded Workbench 8.x\arm\config\debugger\UM\UM324xF.ddf”，具体配置如下图所示：

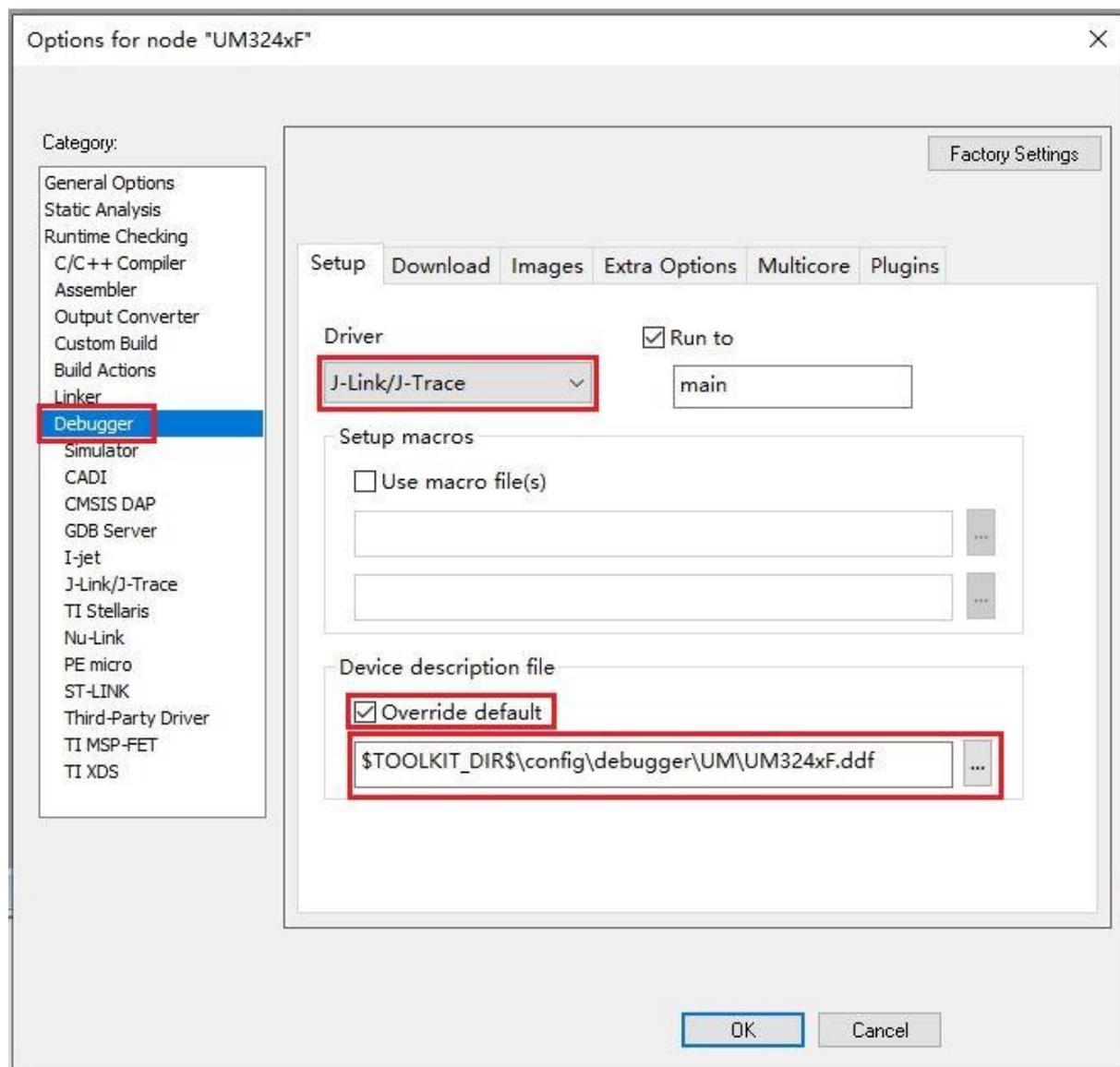


图 2-30：选择仿真工具、配置仿真文件

10. 选择仿真的烧写工具。进入“Debugger”的“Download”界面，勾选“Use flashloader(s)”及“Override default.board file”，选择IAR Systems\Embedded Workbench 8.x\arm\config\flashloader\UM\UM324xF.board 文件，如下图所示：

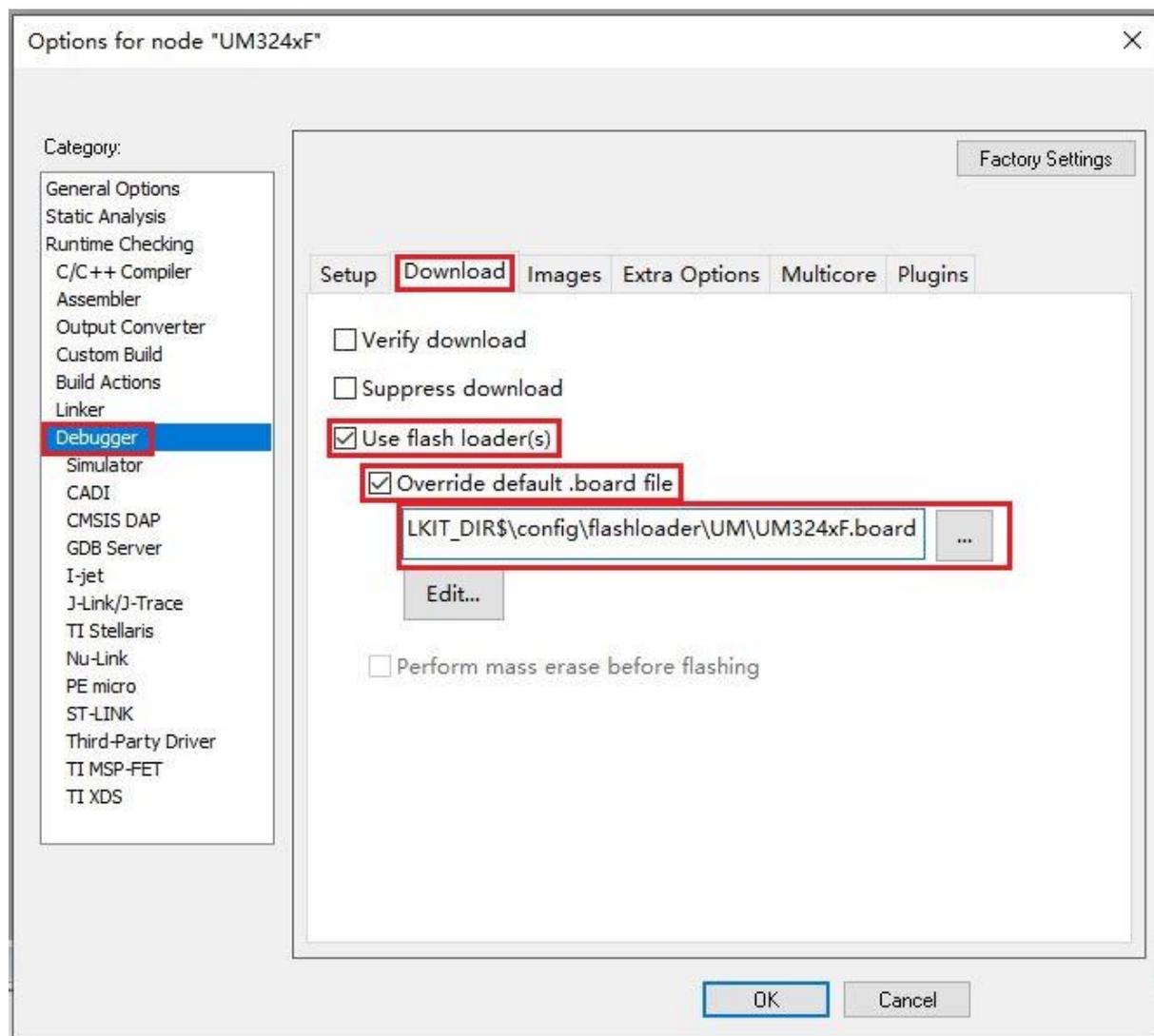


图 2-31: 选择 flashloader 工具

11. 配置完工程后添加工程的源文件和 startup.s 文件，其中 startup.s 文件在

“\Drivers\CMSIS\Device\UM\UM324xF\Source\Templates\iar\startup_UM324xF.s” 中有提供。添加完工程后如下图。

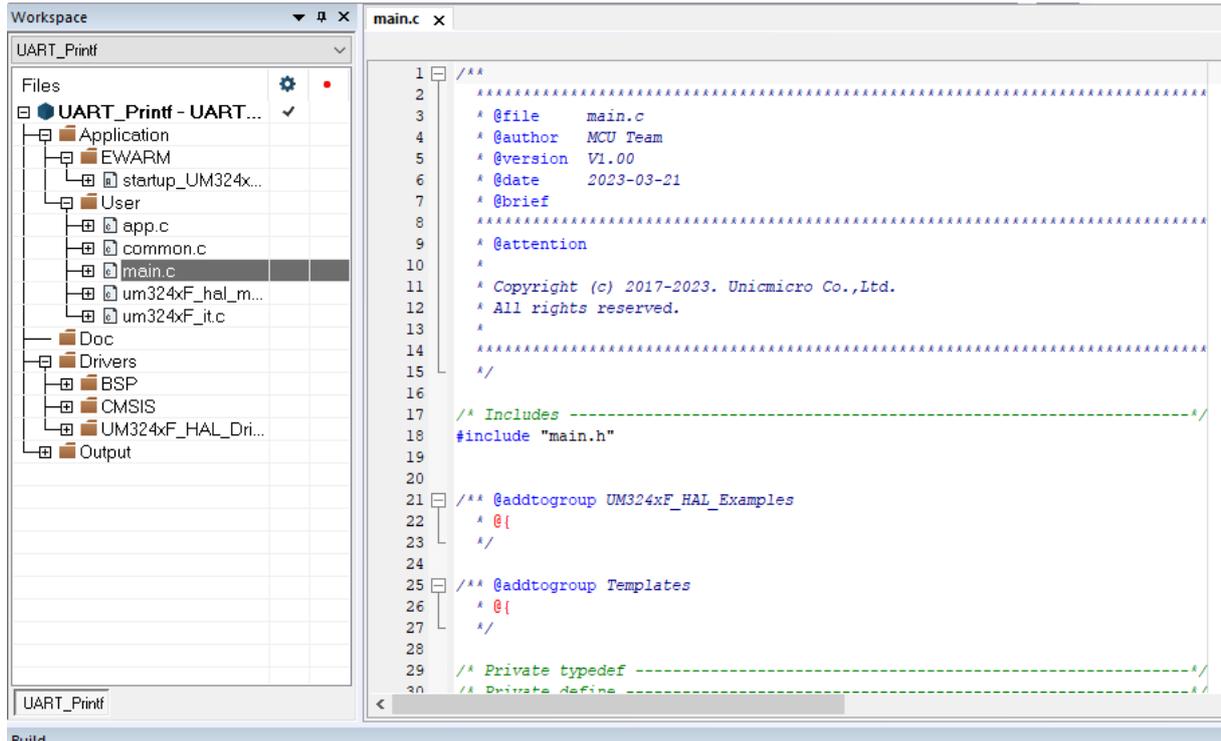


图 2-32: 工程建立完成

12. 进行编译和仿真。点击仿真按钮，系统会自动进行编译并下载至芯片中。

首次仿真，JLink 会提示找不到芯片，选择 cotex-M4 即可。

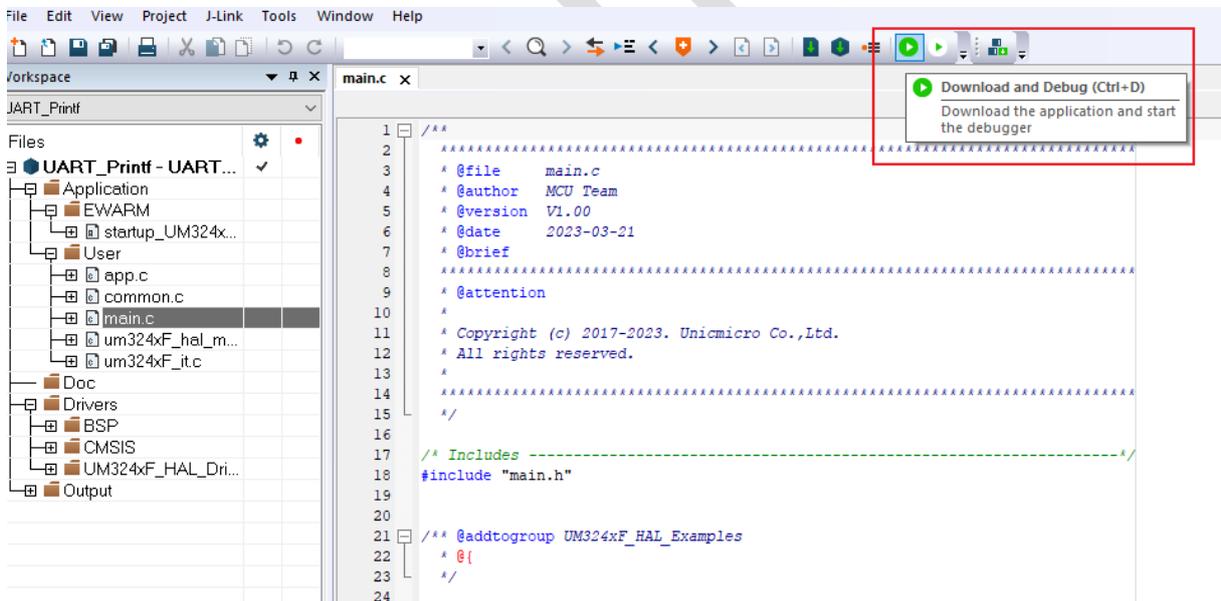


图 2-33: IAR 进行编译和下载至芯片仿真

2.3 量产环境搭建

量产环境搭建是指通过 BootLoader 和 PC 界面程序下载用户 APP 代码的 hex 文件到片内 Flash，

然后运行程序；或者通过单通道烧录器下载用户 APP 代码 hex 文件到片内 Flash，然后运行程序。

注意：

- 由于芯片中固化了 Boot 引导代码，Boot 的下载串口管脚固定用的 PA9(UART0_TX)、PA10(UART0_RX)。
- 如果用户要通过 Boot 界面或者单通道烧录器量产，请在硬件设计时将 PA9(UART0_TX)、PA10(UART0_RX)作为串口的管脚。
- RESETN 信号为 UART 批量下载必要信号，建议 PCB 上引出该管脚信号(pad 或 pin)。

本文档将以通过 BootLoader 和 PC 界面程序搭建量产环境为例（通过单通道烧录器的具体操作详见相关文档），操作步骤如下：

1. 将硬件开发板的 USB 供电口与 PC 电脑的 USB 口连接起来，开发板连接图如图 2-34 和图 2-35 所示，将电源开关打开，给开发板供电。



图 2-34：EVB 量产环境硬件示意图

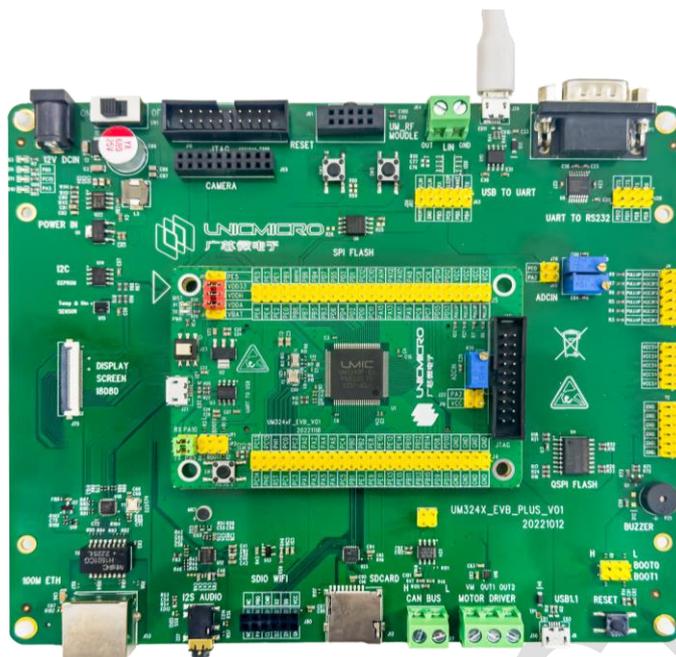


图 2-35: EVB PLUS 量产环境硬件示意图

2. 打开 Bootloader 的用户下载工具，设置如下参数：

- “Port Number”为开发板在 PC 电脑中的串口编号
- “MCU Type”选择正确的芯片型号
- “Baud Rate”波特率配置为 115200

界面如下图所示：

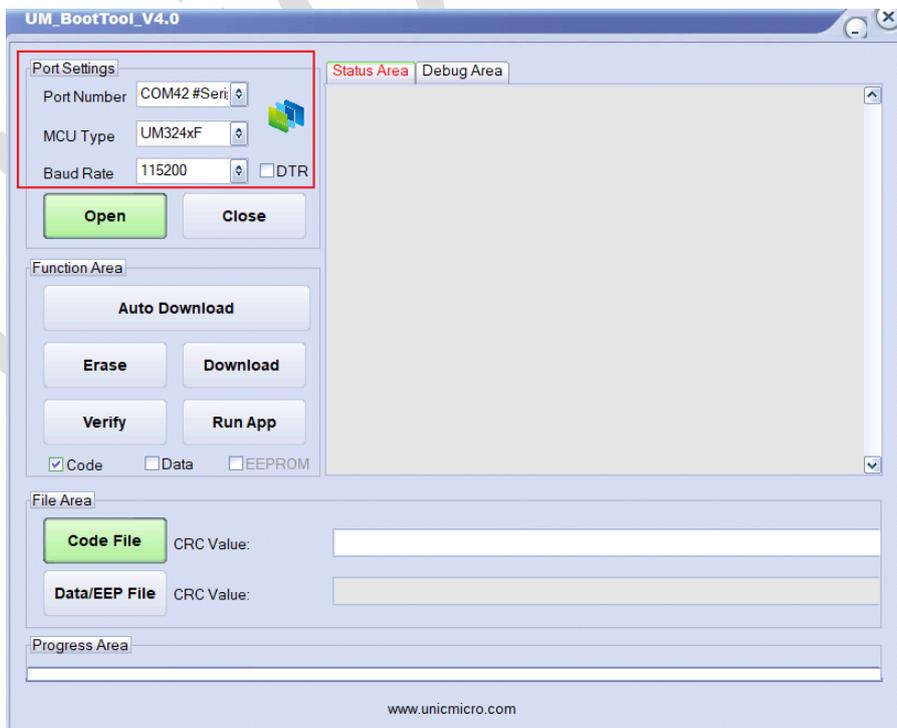


图 2-36: 端口设置界面

3. 点击“Open”打开串口，如下图所示，当“Status Area”下方的显示框中提示“Please power on or reset the chip”时，重新给开发板上电。

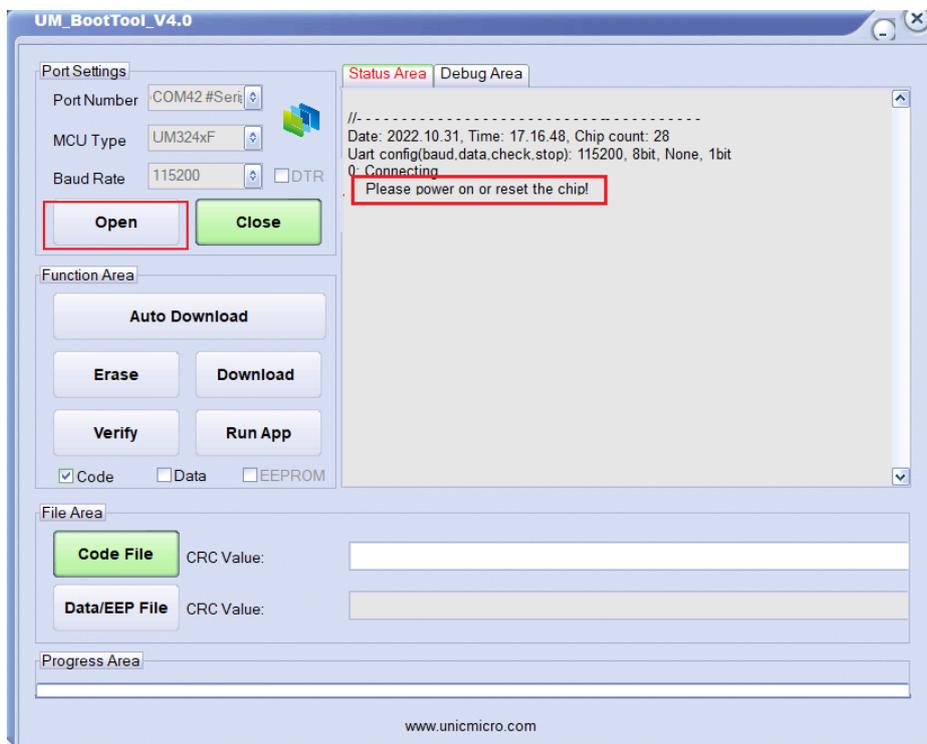


图 2-37：打开串口界面

等待“Status Area”下方的显示框中显示“Connect OK!”，此时芯片进入到 Boot 模式，可以进行在线量产。如下图所示：

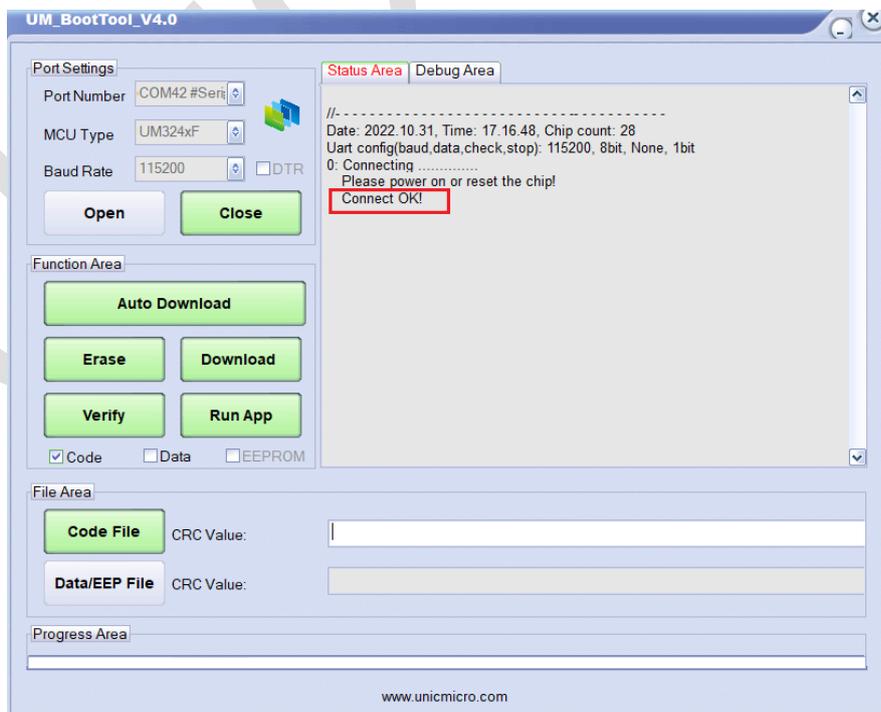


图 2-38：串口连接成功界面

4. 点击“Erase”按钮，擦除片内 Flash，界面提示“Erasing OK!”时，点击“Code File”选择 hex 文件。

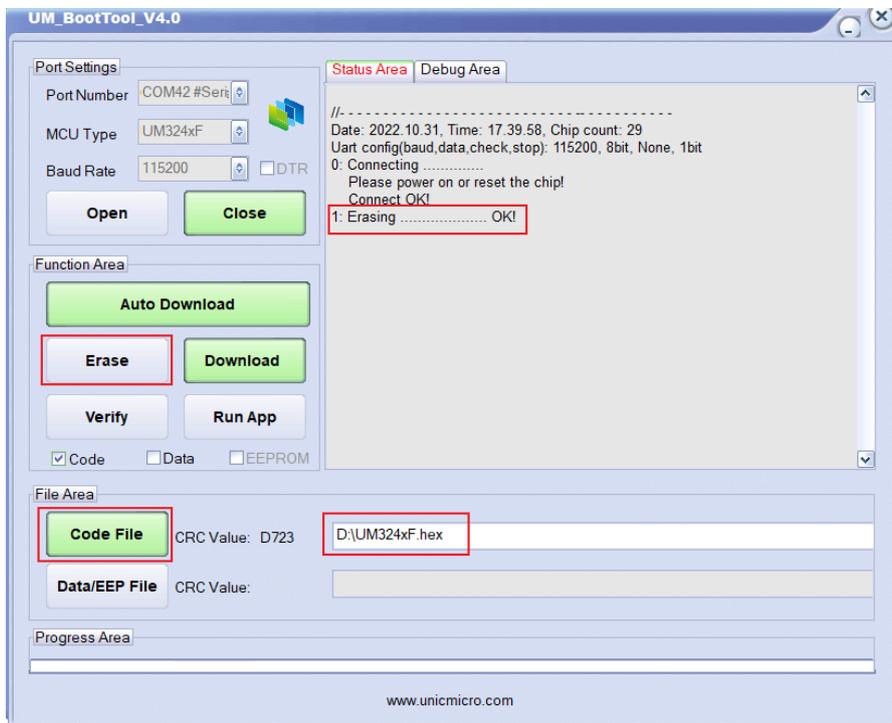


图 2-39：擦除 Flash 及选择 Code File 界面

5. 点击“Download”按钮进行程序下载，界面提示“Downloading Code OK!”时表示下载完成。

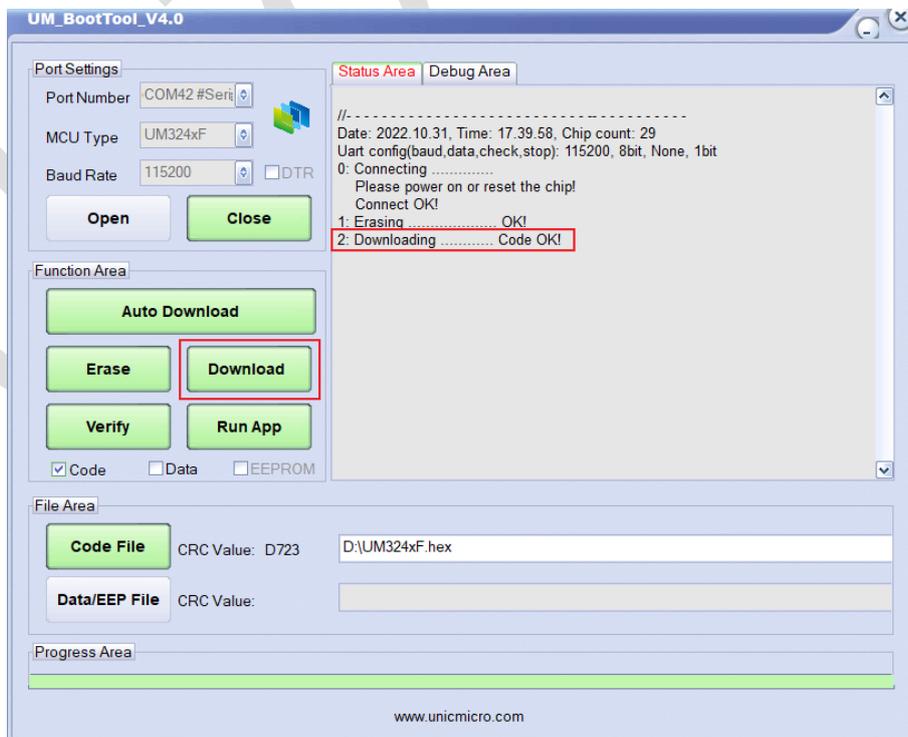


图 2-40：程序下载界面

6. 下载完成后点击“Verify”按钮，界面提示“Verifying OK!”则说明 hex 文件下载成功。

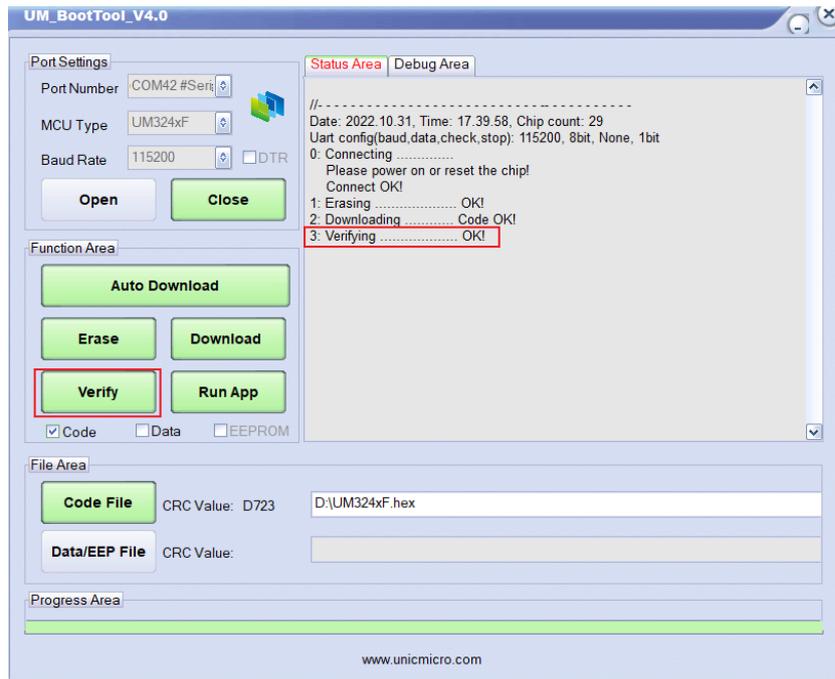


图 2-41: Verify 界面

7. 下载成功后点击“Run App”运行程序，芯片就跳转到 EFlash 开始执行应用程序。代码下载成功后，芯片硬件开发板断电后下次启动将自动执行用户 APP 程序。

注：

- 如想清空“Status Area”显示框中的内容，请将鼠标点击“Status Area”显示框内容将会出现“Clear Window”控件，可点击“Clear Window”清空内容。如下图所示：

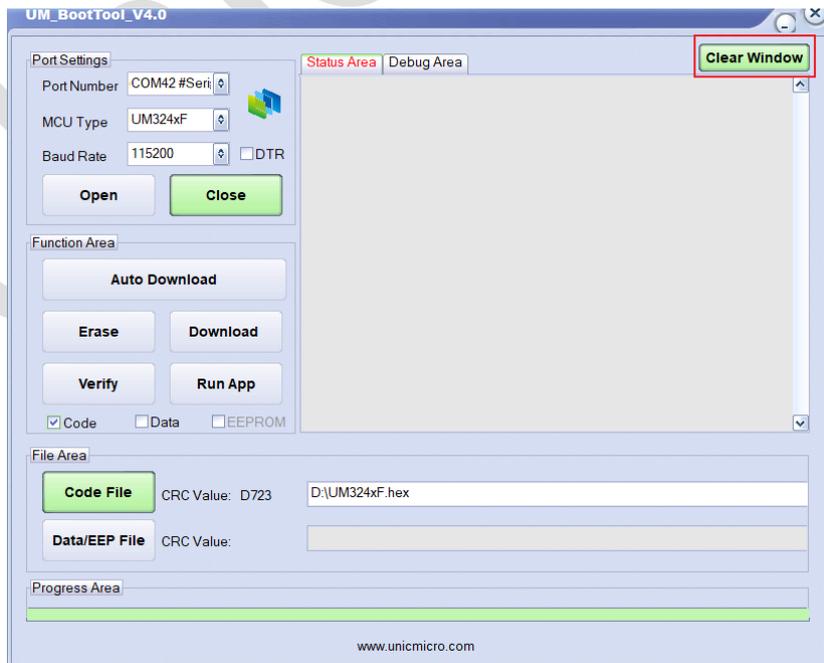


图 2-42: Clear Window 界面

- 选择“Code File”文件后，点击“Auto Download”可自动下载 hex 文件并执行用户 APP 程序。如下图所示：

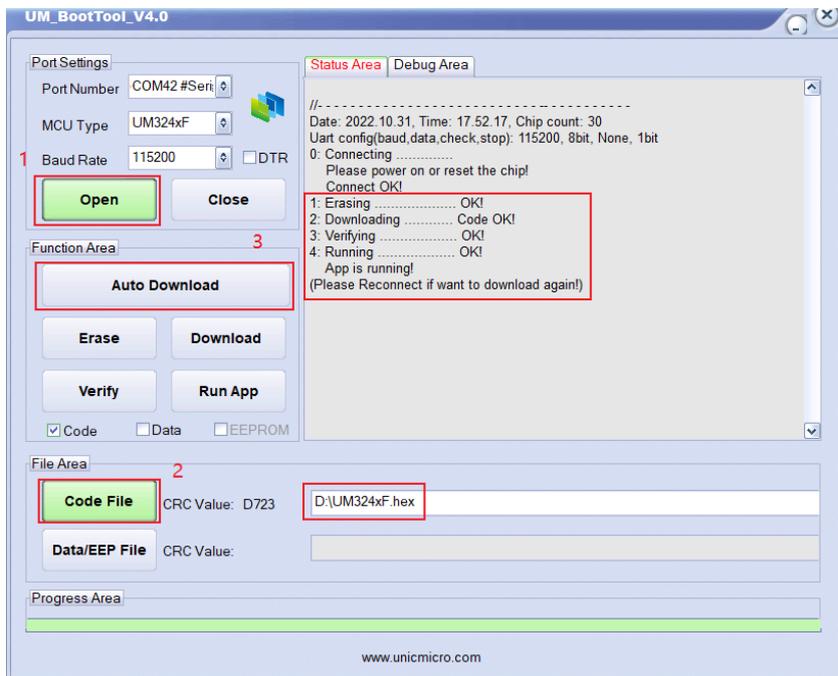


图 2-43: Auto Download 界面

3 版本维护

版本	日期	描述
V1.0	2022.11.01	初始版本
V1.1	2022.12.12	新增“2.2.2 IAR（8.0 以上版本）下仿真环境搭建”章节
V1.2	2023.01.16	新增“Evaluation Board”和“Evaluation Board Plus”章节，其它章节新增 Evaluation Board Plus 的相关图片内容
V1.3	2023.09.15	新增“DFP 芯片支持包安装”章节； 新增“JLink 添加芯片型号”章节； 更新部分章节描述。
V1.4	2023.12.19	新增“IAR（8.0 以上版本）下仿真环境搭建”章节； 更新部分章节描述。