

源地仪器设备

STM32 系列 MCU 下载程序方法简介



淘宝网店: <https://vcc-gnd.taobao.com/>

淘宝网店: <http://www.vcc-gnd.com/>

日期: 2016-07-30

版本: V1.2

源地仪器设备有限公司

STM32 的几种编程下载方式：

源地仪器设备有限公司设计生产的 STM32 系列的核心板，留有下载接口（SWD 接口、通过焊接排针引出）和串口 1（USART1、已引出），通过这两个接口就可以给 STM32 的 MCU 下载程序。下载方式有如下方式：

1、通过 J-Flash 下载：

1.1、工具：J-link-OB 调试器、STM32 最小系统学习板、电脑（带 USB）

1.2、软件：J-link ARM、hex 文件

1.3、下载方法：

1.3.1、J-Flash ARM 安装：若电脑上没有安装 J-Link 驱动，则先要安装驱动，下载最新驱动到电脑并安装，安装成功后，会在桌面上出现如图 1 所示的图标：



图 1

1.3.2、连线：

表 1

序号	J-link ob	连线	STM32 核心板
1	VCC	<----->	3.3V
2	SWDIO	<----->	SWDIO
3	SWCLK	<----->	SWCLK
4	GND	<----->	GND

连线如图 2 所示：



图 2：J-Link ob 与 YD-STM32F103RBT6 核心板连接示意图

注释：上图是有 J-link ob 调试器给 STM32 核心板供电时的连接方法，若有其他电源给 STM32 核心板供电，则不需要给连接 VCC 和 3.3V 之间的连线。

如果使用的是 J-Link V8 型号的调试器，则在和源地仪器设备的核心板连接时，需按照表 2 进行连线。J-Link V8 作为 SWD 接口时，连接器管脚定义如下：

VTref	1	2	NC
Not used	3	4	GND
Not used	5	6	GND
SWDIO	7	8	GND
SWCLK	9	10	GND
Not used	11	12	GND
SWO	13	14	GND
RESET	15	16	GND
Not used	17	18	GND
5V-Supply	19	20	GND

图 3: J-Link V8 接口定义

表 2

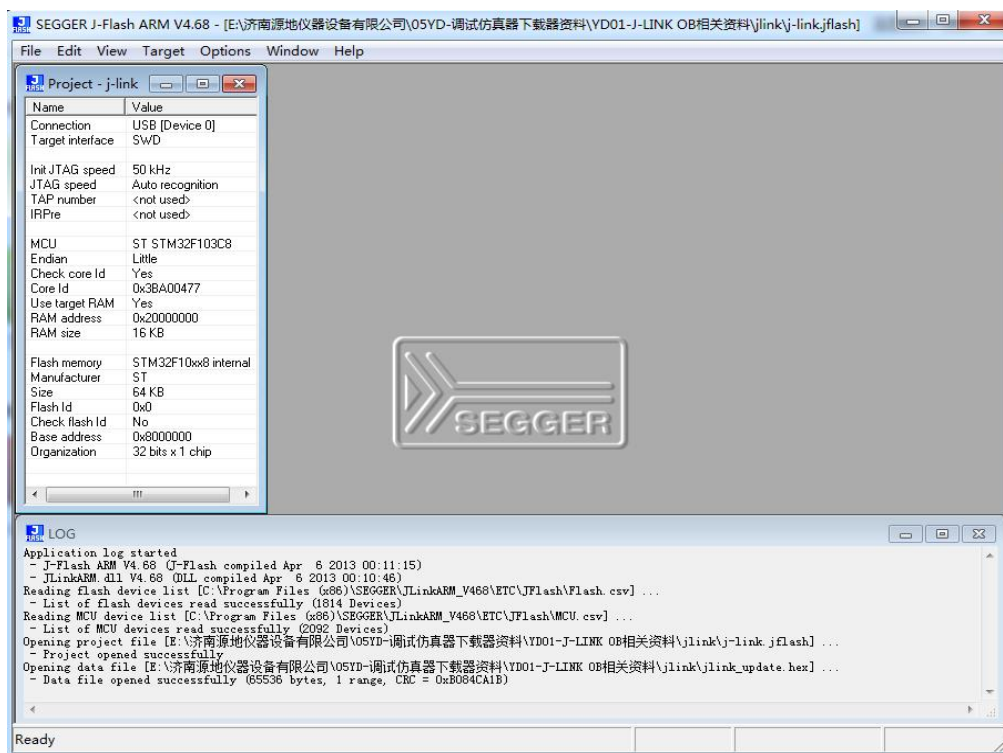
序号	J-link V8	连线	STM32 核心板
1	VTref	<----->	3.3V
2	SWDIO	<----->	SWDIO
3	SWCLK	<----->	SWCLK
4	GND	<----->	GND

注意：J-Link V8 的 VTref 管脚是目标板的参考电压输入，而不是供电引脚，所以目标板需要单独供电。



图 4

1.3.3、运行软件：在桌面上找到“J-Flash ARM”软件并打开，如下图所示：



1.3.4、设置：点击菜单栏上的“Options”，然后点击子菜单中的“Project setting...”，进行烧写程序前必要设置，如下图：



(1)、在“General”页，选择“USB”，如下图：

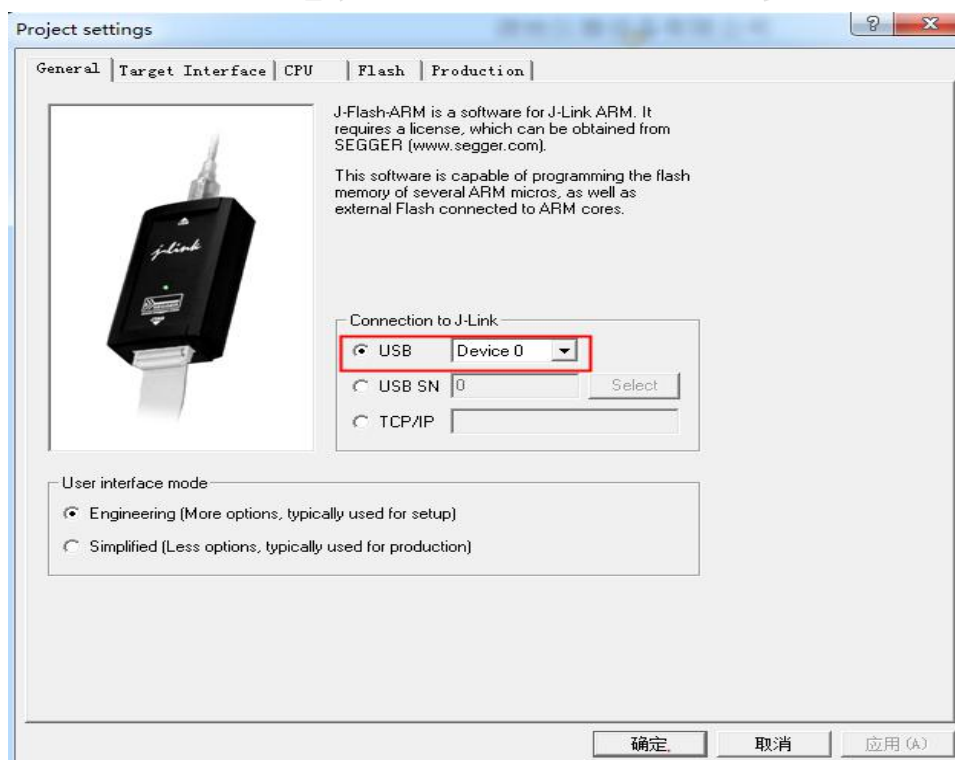


图 6

(2)、在“Target Interface”选项卡中选择“SWD”方式，其余按照默认方式即可。
如图 7 所示：

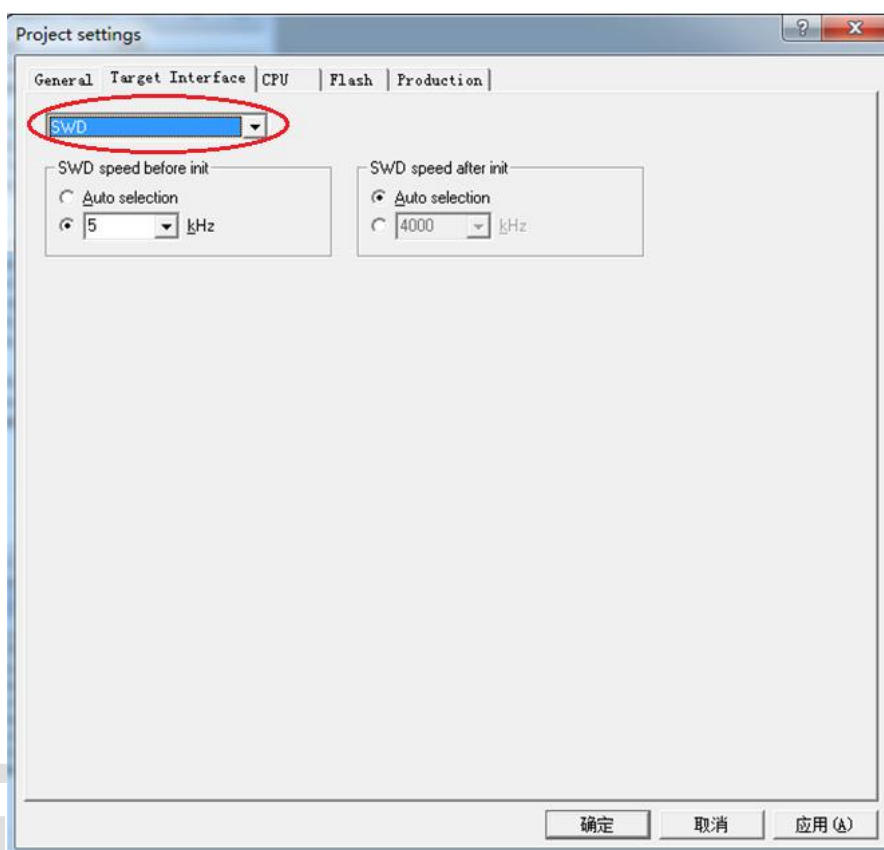


图 7

(3)、在“CPU”选项卡中选择目标板的 MCU 型号，本文以 STM32F103RBT6 为例，如下图

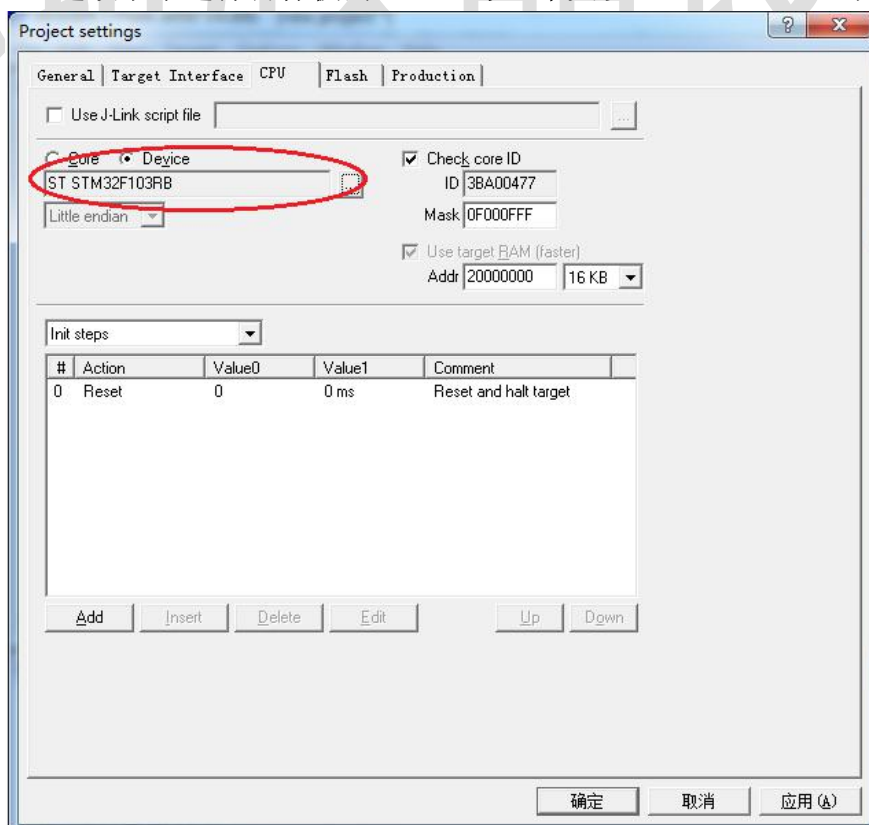
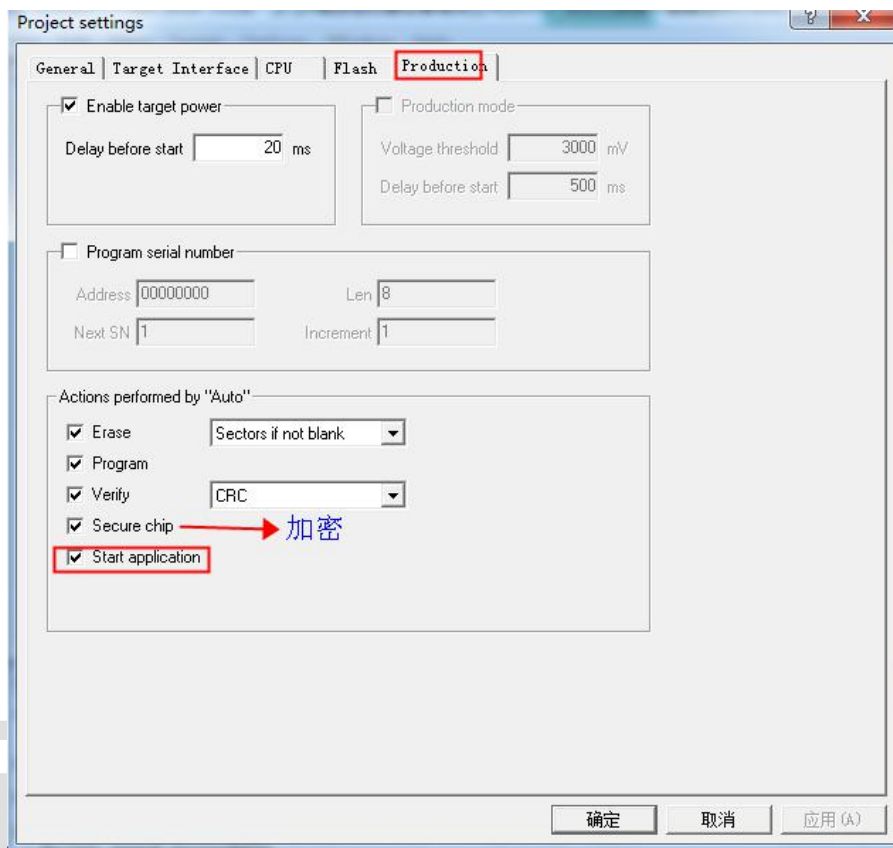


图 8

(4)、“Flash”选项卡一页不用设置，按默认设置即可。

(5)、在“Production”选项卡一页，可以把“Start application”，则在下载成功后，程序会自动运行。



(6)、在设置完成后，点击“应用”和“确定”退出，在 J-LINK 软件界面左边将显示烧写信息，如下图：

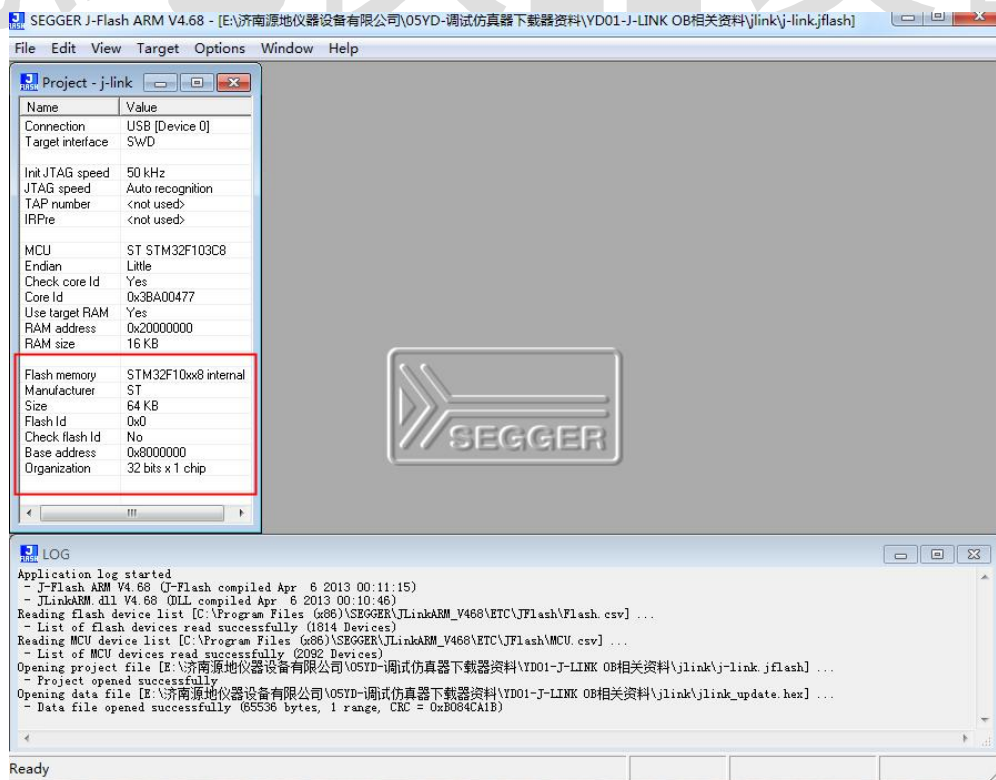


图 9

1.3.5、点击菜单栏中“Target”选项卡，选择子菜单下的“Connect”选项，就可以连接

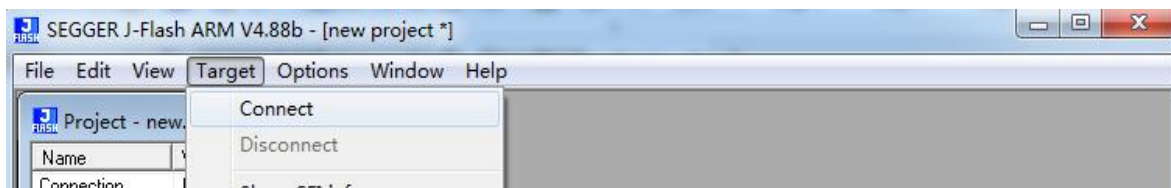


图 10

连接成功后在最下面的状态栏会出现提示信息。



图 11

1.3.6、加载程序：在菜单栏“File”下点击“Open data file”选择编译好的 hex 文件，如图 12 所示

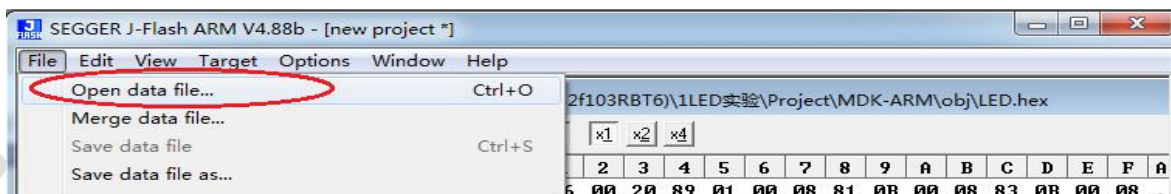


图 12

1.3.7、编译程序：在“Target”的下拉菜单点击“Program”就可以进行程序下载了，如图 13 所示，下载成功后如图 14 所示。

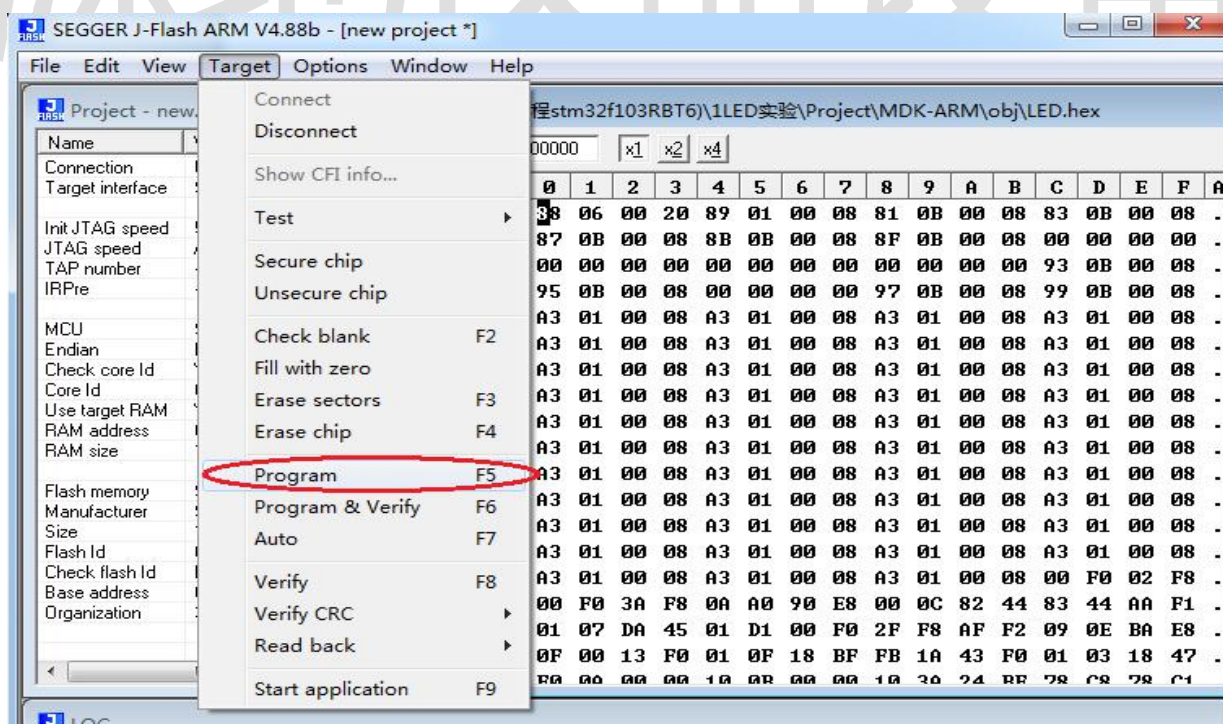


图 13

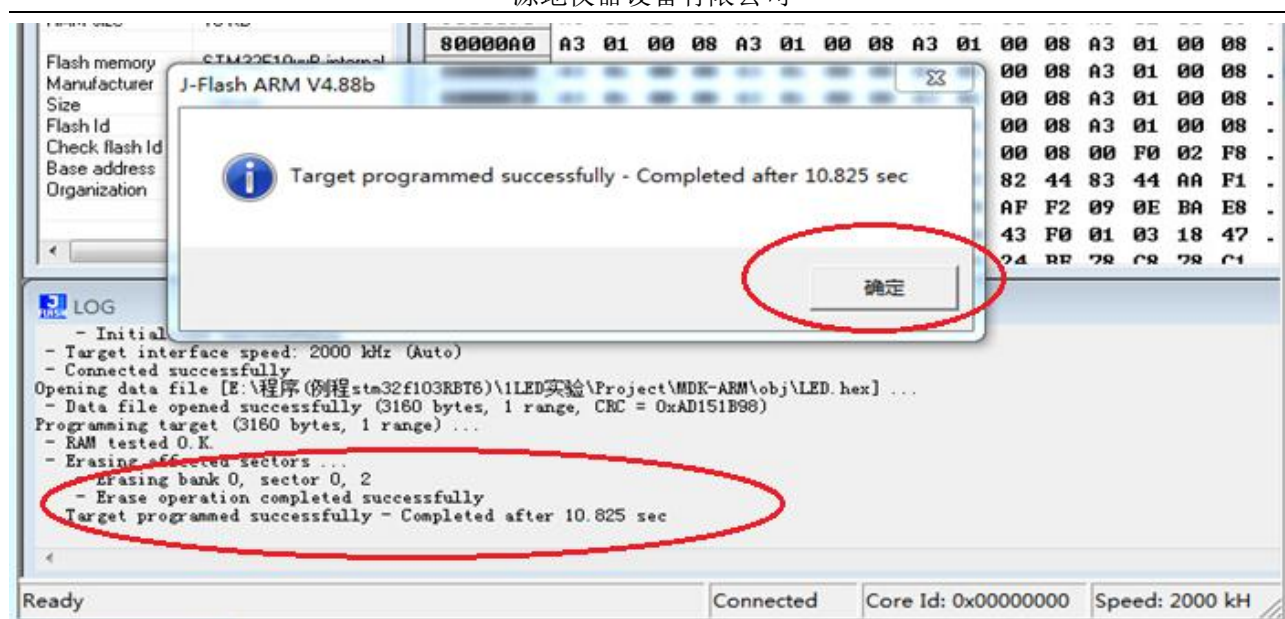


图 14

点击“确定”，完成程序烧写。

源地仪器设备

2、通过 STM32 ST-LINK Utility 下载：

2.1、工具：ST-LINK/V2 调试器、STM32 最小系统学习板、电脑（带 USB）

2.2、软件：STM32 ST-LINK Utility、hex 文件

2.3、下载方法：

2.3.1、STM32 ST-LINK Utility 安装：若电脑上没有安装 ST-Link/V2 驱动，则先要安装驱动，下载最新驱动到电脑并安装，安装成功后，会在桌面上出现如图 15 所示的图标：



图 15

2.3.2、连线：

表 3

序号	ST-Link/V2	连线	STM32 核心板
1	VCC3.3	<----->	3.3V
2	SWDIO	<----->	SWDIO
3	SWCLK	<----->	SWCLK
4	GND	<----->	GND

连线如图 16 所示：

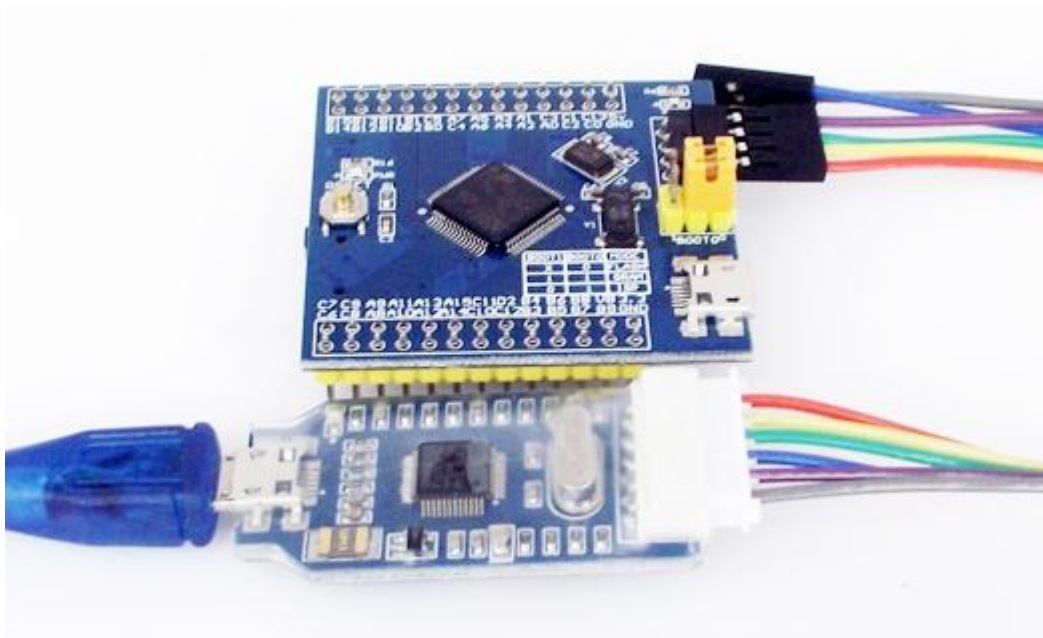


图 16：ST-Link/V2 与 YD-STM32F103RBT6 核心板连接示意图

注释：上图是有 ST-link/V2 调试器给 STM32 核心板供电时的连接方法，若有其他电源给 STM32 核心板供电，则不需要给连接 VCC3.3 和 3.3V 之间的连线。

如果使用的是 ST-Link /V2 20Pin 的调试器，则在和源地仪器设备的核心板连接时，需

按照表 4 进行连线。ST-Link/V2 作为 SWD 接口时，连接器管脚定义如下：

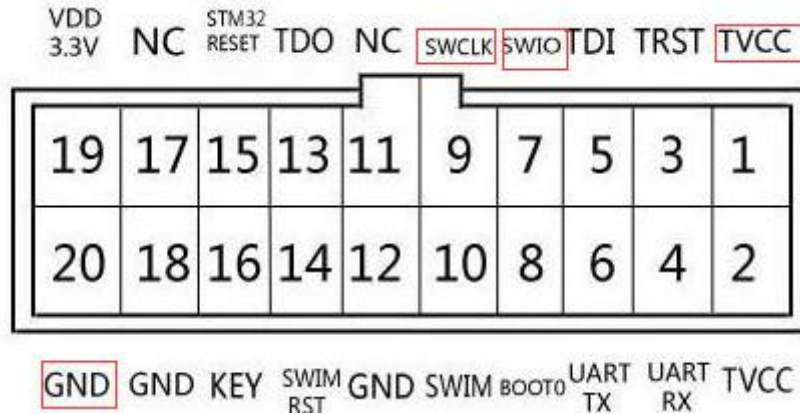


图 17：20PIN-ST-Link/V2 接口定义

表 4

序号	ST-link/V2	连线	STM32 核心板
1	TVCC	<----->	3.3V
2	SWDIO	<----->	SWDIO
3	SWCLK	<----->	SWCLK
4	GND	<----->	GND

注意：ST-Link/V2 的 TVCC 管脚是目标板的参考电压输入，而不是供电引脚，所以目标板需要单独供电。



图 18

2.3.3、运行软件和配置：打开“STM32 ST-LINK Utility”软件，在菜单栏中找打菜单项“Target”，点击子菜单“connect”，如果连接成功会在软件的下方的状态栏输出如下信息：如图 19、图 20

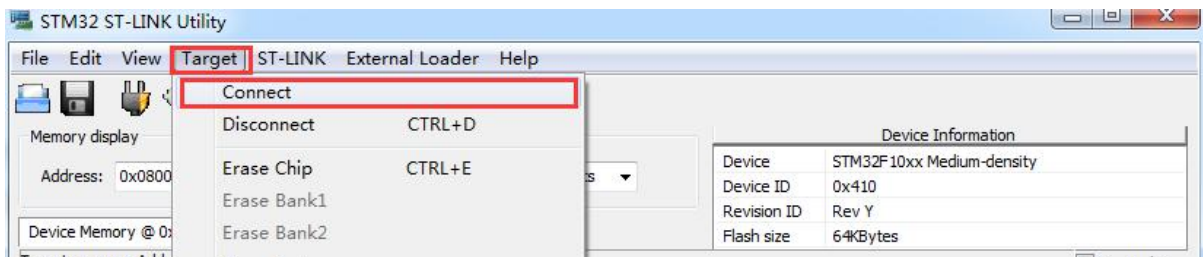


图 19

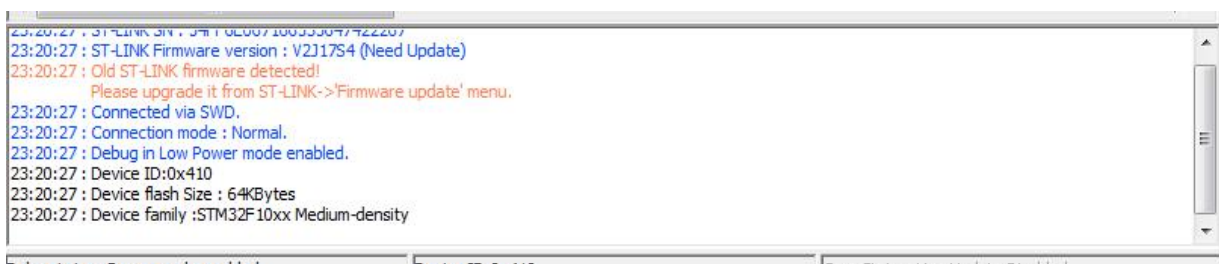


图 20

2.3.4、选择“File”菜单，在选择“Open file”子菜单，选择要烧写的程序（hex 文件）

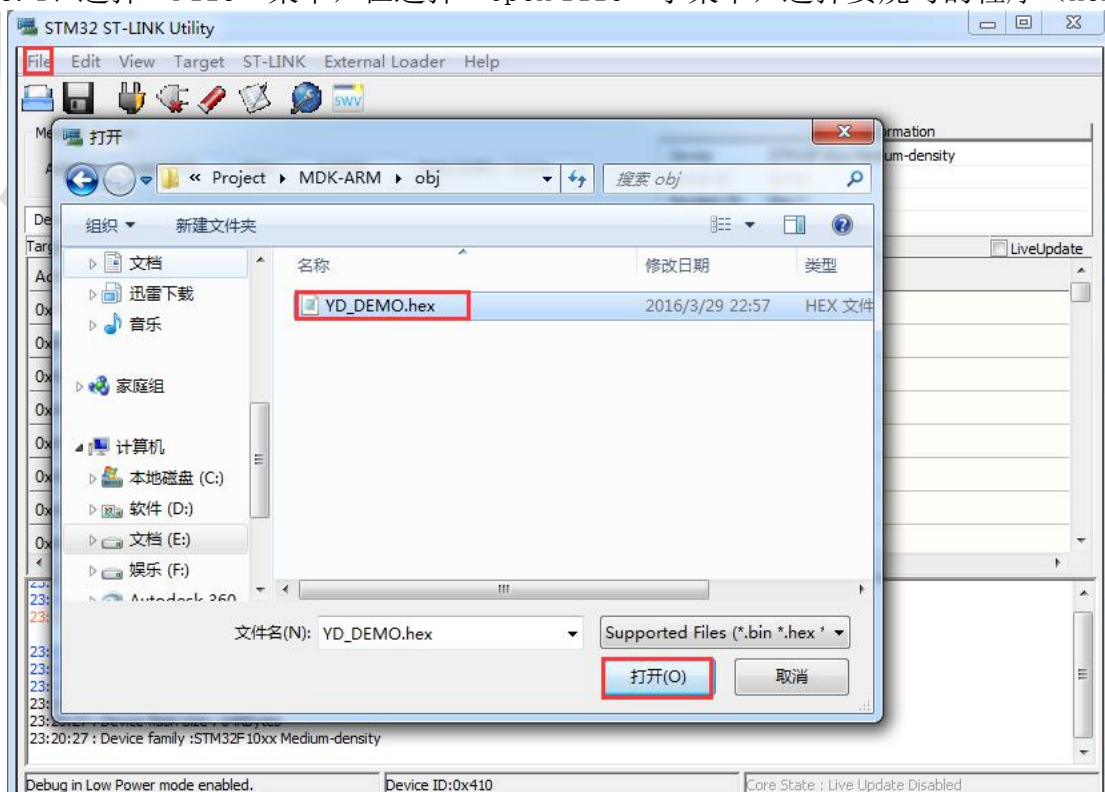


图 21

2.3.5、点击菜单栏的“Target”菜单，选择“Program”子菜单，会跳出以下窗口。

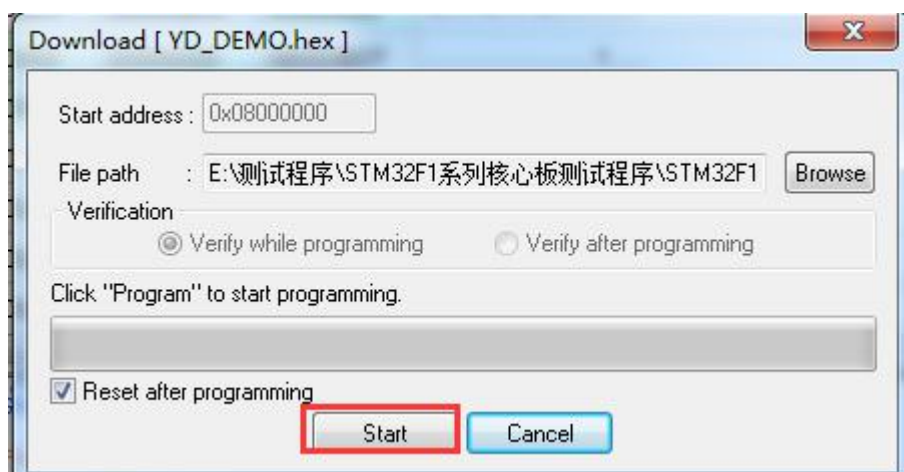


图 22

2.3.6、点击“Start”按钮开始烧写。

Address	0	4	8	C	ASCII
0x08000000	20000688	08000189	08000BC5	08000BC7	?.. ?...?..?...
0x08000010	08000BCB	08000BCF	08000BD3	00000000	?...?..?.....
0x08000020	00000000	00000000	0		..
0x08000030	08000BD9	00000000	0		..
0x08000040	080001A3	080001A3	0		..
0x08000050	080001A3	080001A3	080001A3	080001A3	? ? ? ?
0x08000060	080001A3	080001A3	080001A3	080001A3	?...?..?..?...
0x08000070	080001A3	080001A3	080001A3	080001A3	?...?..?..?...

图 23

这样就可以烧写成功 STM32 的 MCU 的程序了

3、MDK 在线编程（MDK+JLink）：

3.1、工具：J-link-OB 调试器、STM32 最小系统学习板，电脑（带 USB）

3.2、软件：MDK、工程文件。


3.3、下载方法：

3.3.1、MDK 安装成功、J-link 驱动安装成功， 如下图



图 24

3.3.2、连线：参考 1.3.2 描述：连接线略

3.3.3、打开 MDK 并进行参数设置：单击菜单栏“Project”选项卡中的“Option for Target ‘XXX’”，或使用快捷键 Alt+F7，单击工具栏中的“魔术手”的图标。

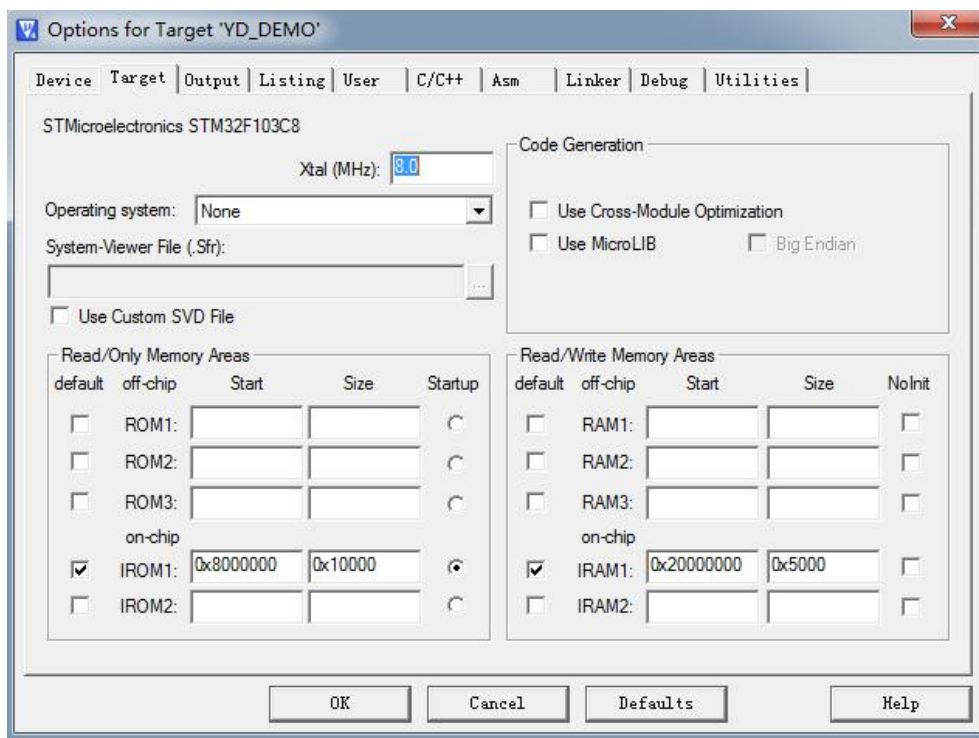


图 25

3.3.4、在“Debug”选项卡中，选择 J-Link/J-Trace Cortex 选项，如图 26。

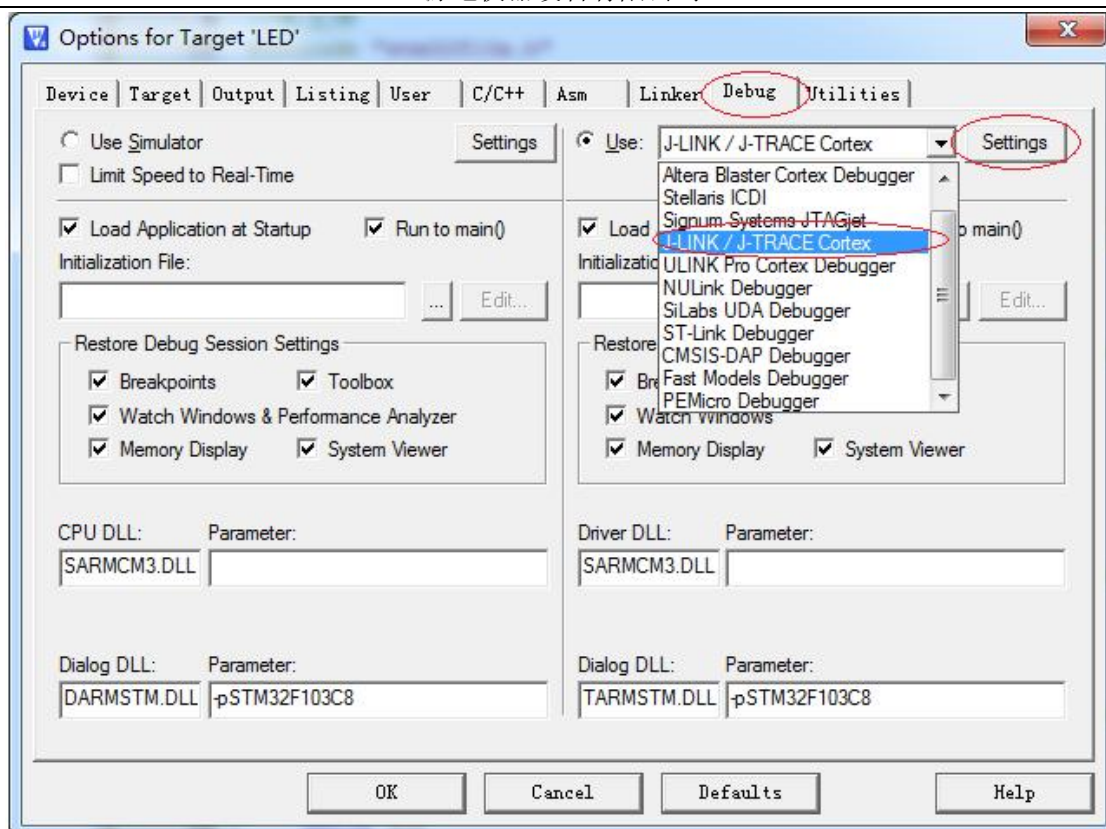


图 26

3.3.5、点击“Setting”按钮，进行如下参数设置，如果 J-link 驱动安装成功，并且 J-Link 与目标板连接成功，“J-link /J-Trace Adapter”一栏会显示 J-link 的相关信息。Ort 必须选择 SW 模式，SW Device 会显示 IDCODE /Device Name 信息，如图 27。



图 27

3.3.6、点击“Add”选择正确的 MCU 的 flash 大小。

在“Reset and Run”前打勾，下载完程序后，不需要按 stm32 核心板上的复位键，程序便会运行，选择好点击确定按钮，如图 27、图 28

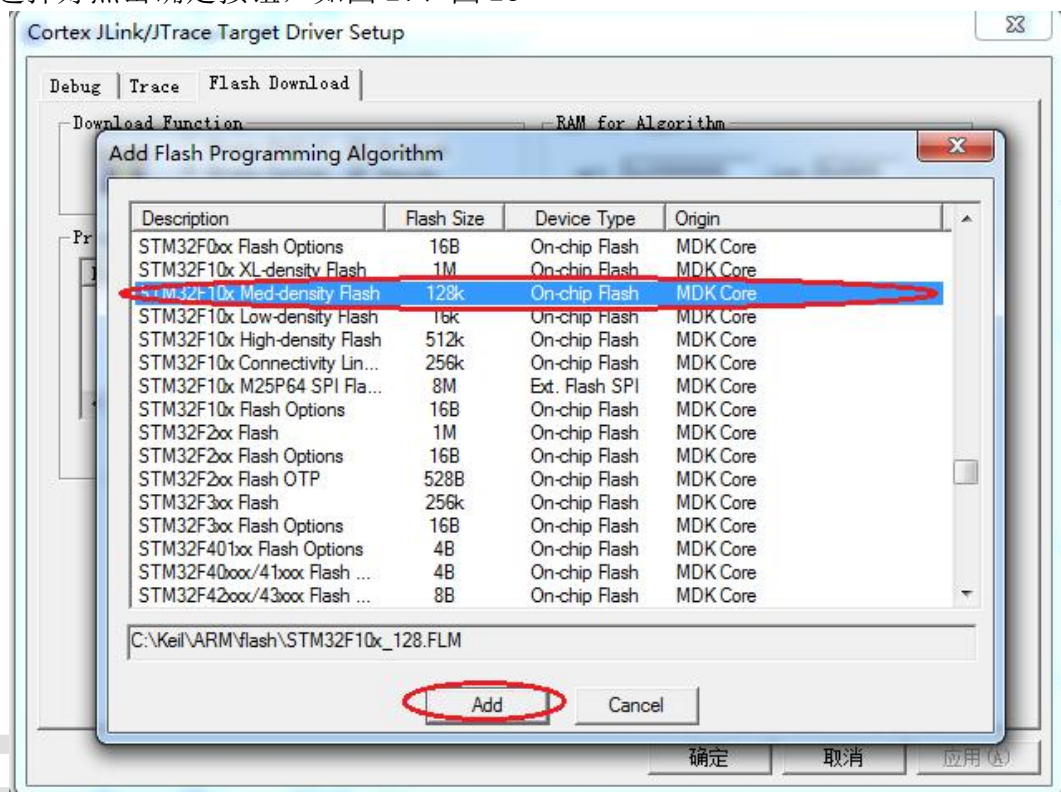


图 27

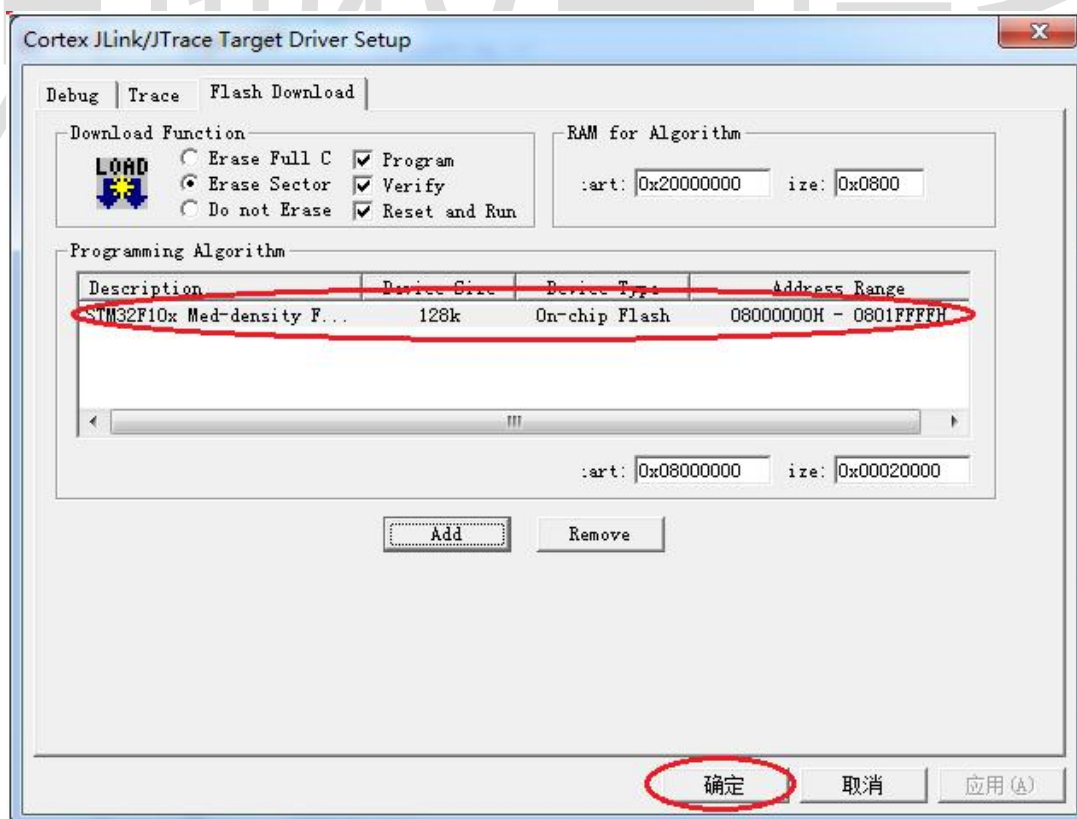


图 28

3.37、在 Utilities 选项下选择 J-LINK/J-TRACE Corte，然后点击“OK”设置按成，如图 29

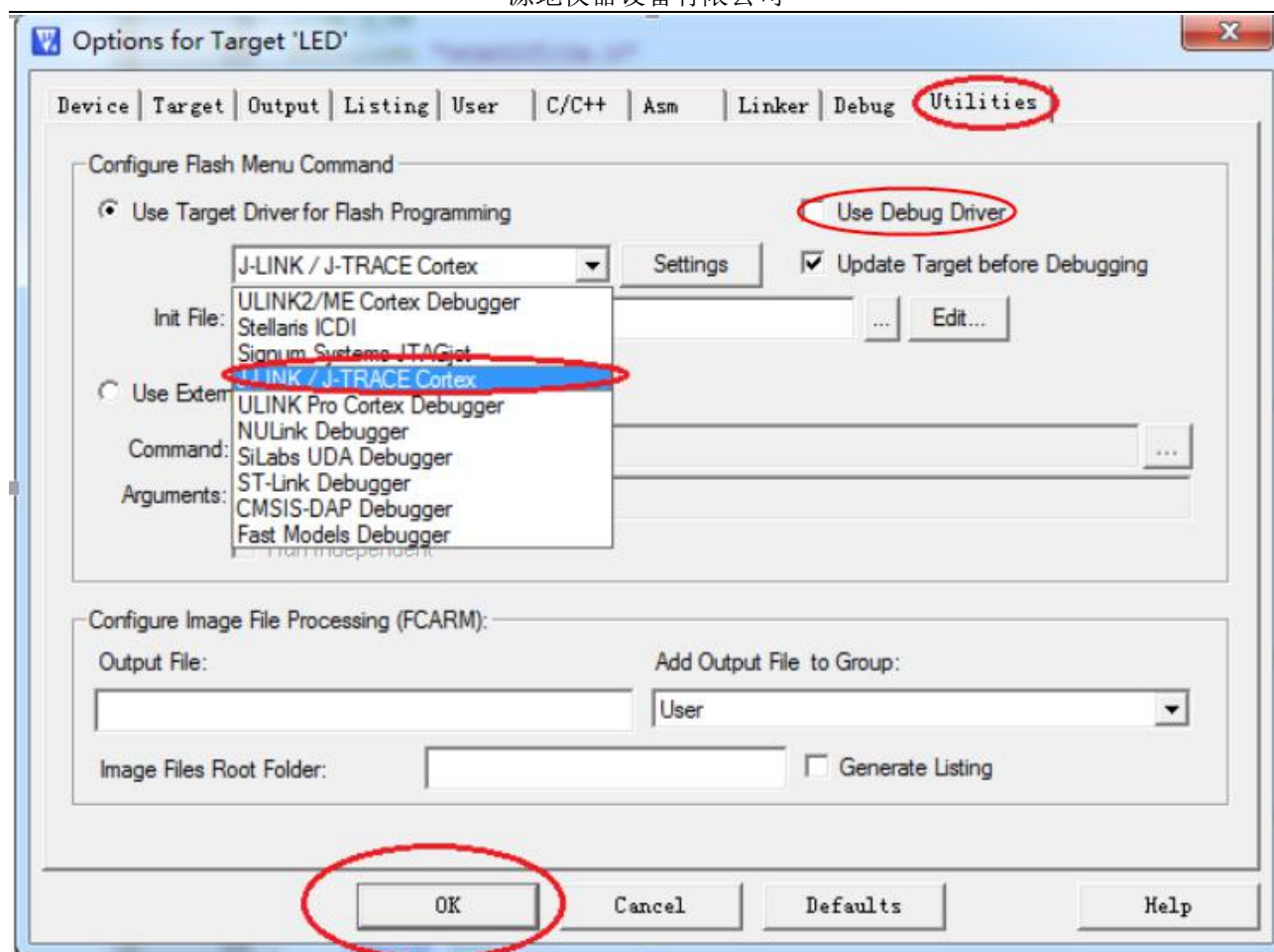


图 29

以上参数设置好后，就可以进行程序下载了。

3.3.8: 在线下载和在线调试，如图 30

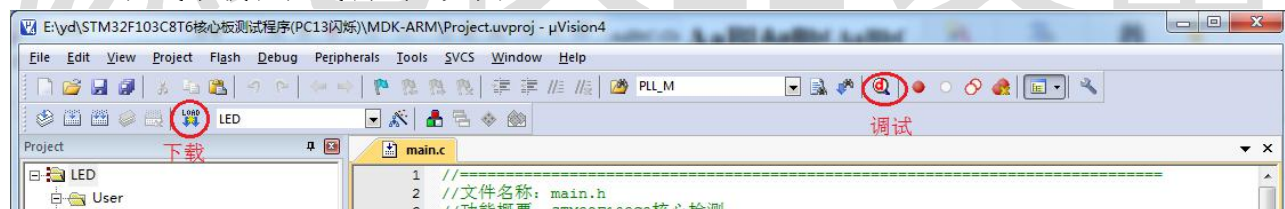


图 30

4、MDK 在线编程（MDK+ST-Link）：

4.1、工具：ST-Link/V2 调试器、STM32 最小系统学习板，电脑（带 USB）

4.2、软件：MDK、工程文件。

4.3、下载方法：

4.3.1、MDK 安装成功、ST-Link 驱动安装成功， 如图 31

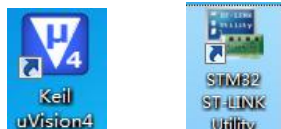



图 31

4.3.2、连线：参考 2.3.2 描述

连接线路

4.3.3、打开 MDK 并进行参数设置：单击菜单栏“Project”选项卡中的“Option for Target ‘XXX’”，或使用快捷键 Alt+F7，单击工具栏中的“魔术手”的图标。

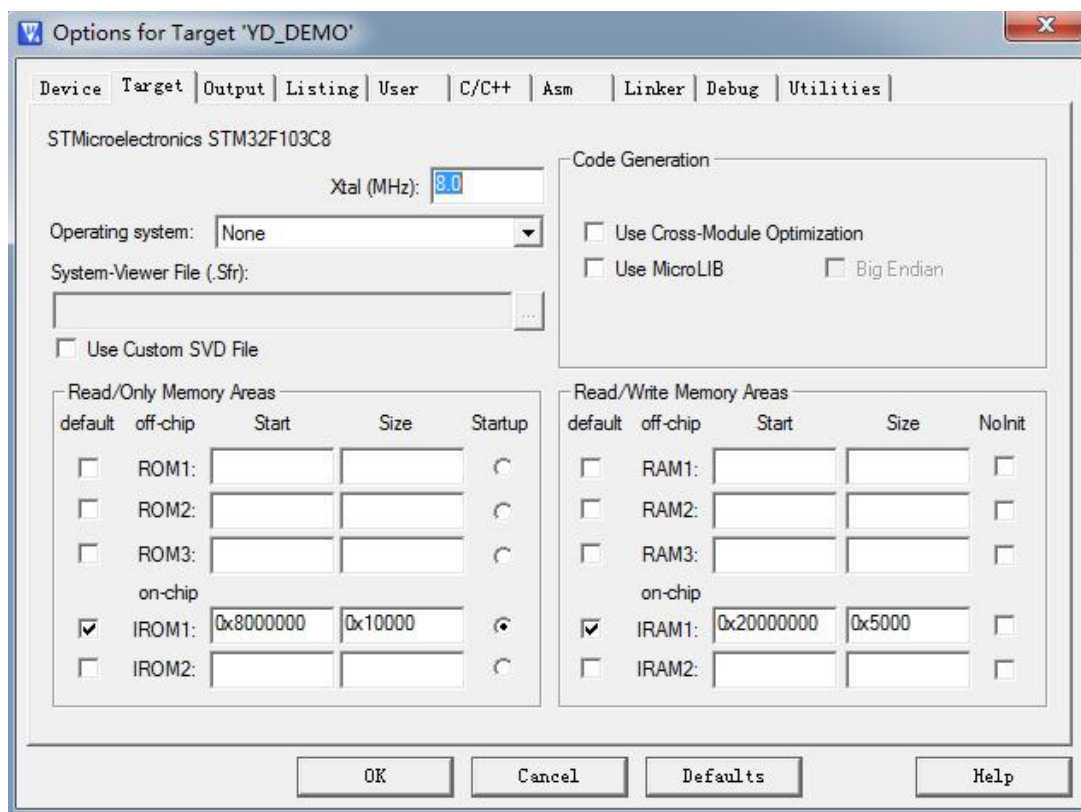


图 32

4.3.4、在“Debug”选项卡中，选择 ST-Link Debugger 选项，如图 33。

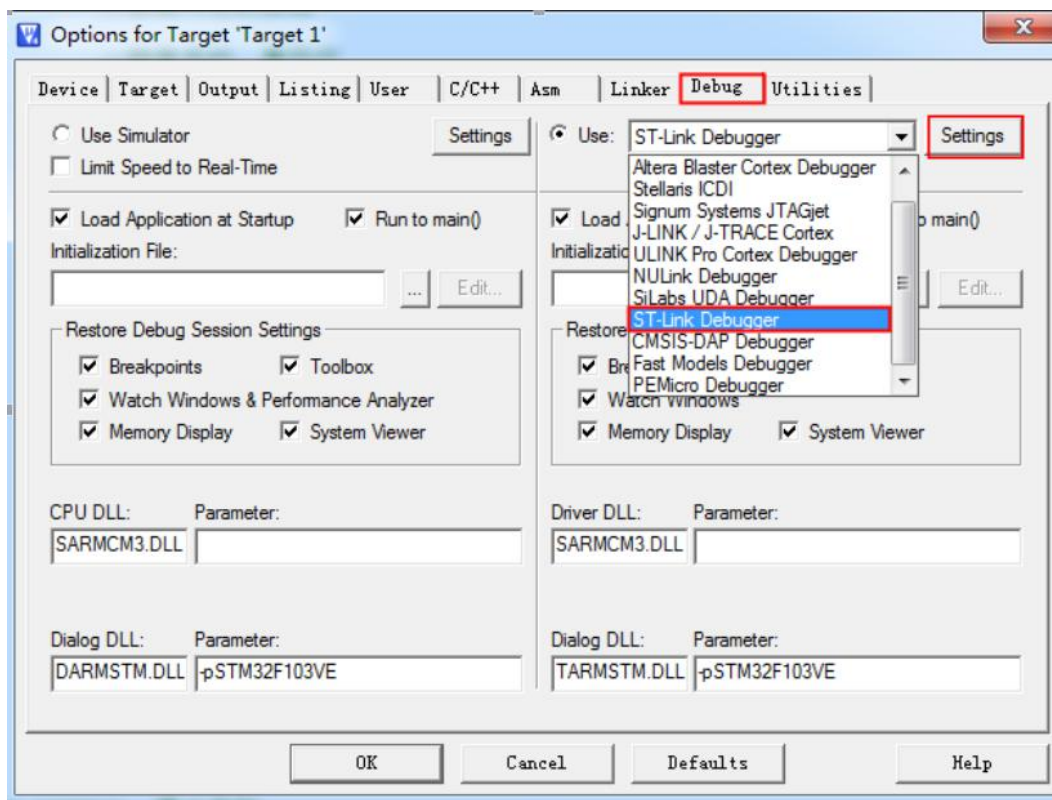


图 33

4.3.5、点击“Setting”按钮，进行如下参数设置，如果 ST-Link/V2 驱动安装成功，并且 ST-Link/V2 与目标板连接成功，“Debug Adapter”一栏会显示 ST-Link/V2 的相关信息。Ort 必须选择 SW 模式，SW Device 会显示 IDCODE /Device Name 信息，如图 34。

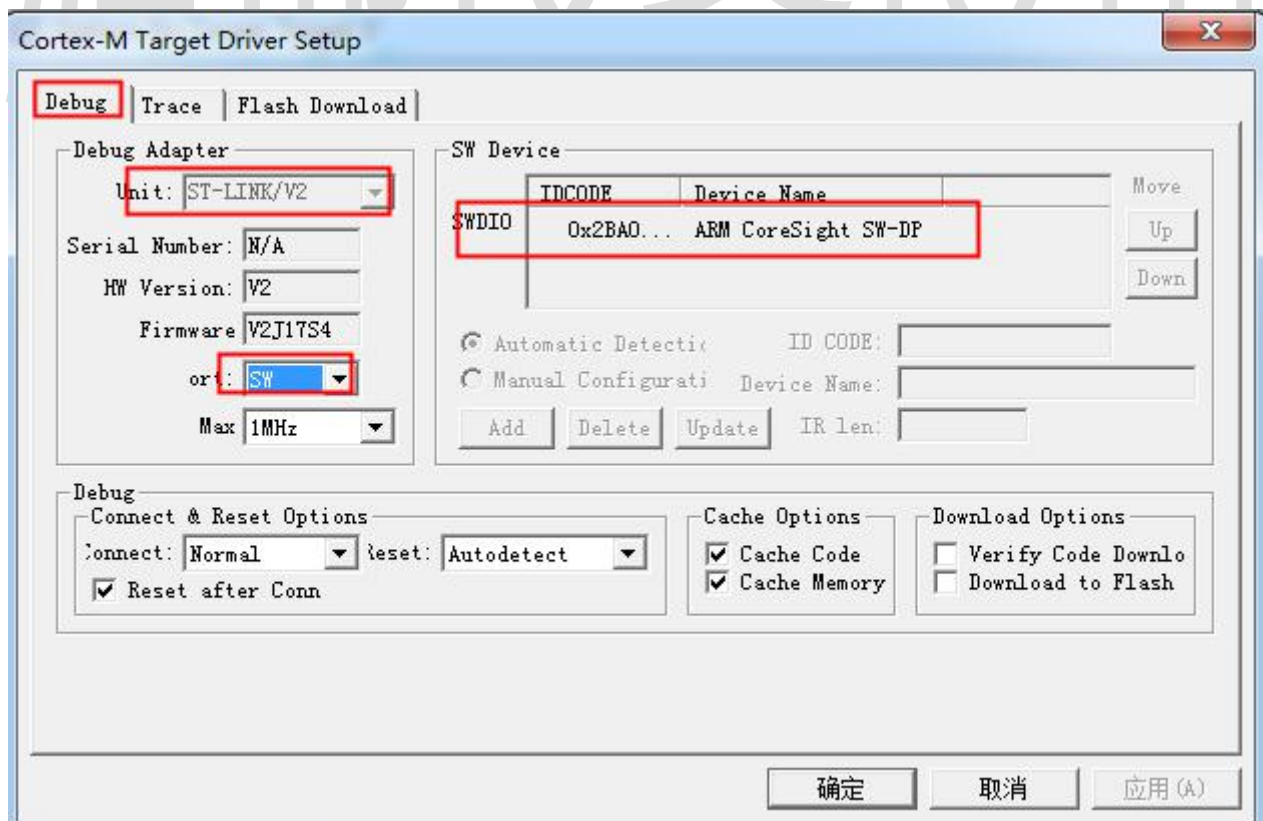


图 34

4.3.6、在 Flash Download 点击“Add”选择正确的 MCU 的 flash 大小。

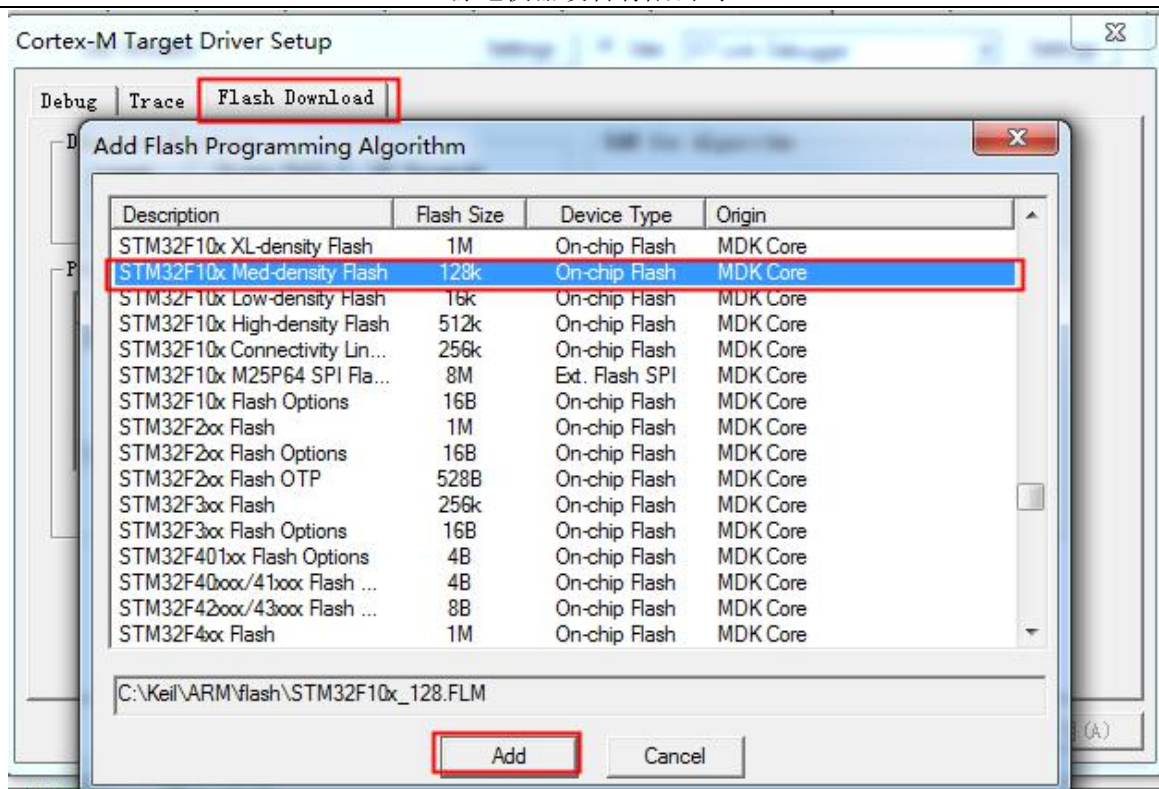


图 35

4.3.7、在“Reset and Run”前打勾，下载完程序后，不需要按 STM32 核心板上的复位键，程序便会运行，选择好点击确定按钮。



图 36

4.3.8、在 Utilities 选项下选择 ST-Link Debugger，然后点击“OK”设置按成

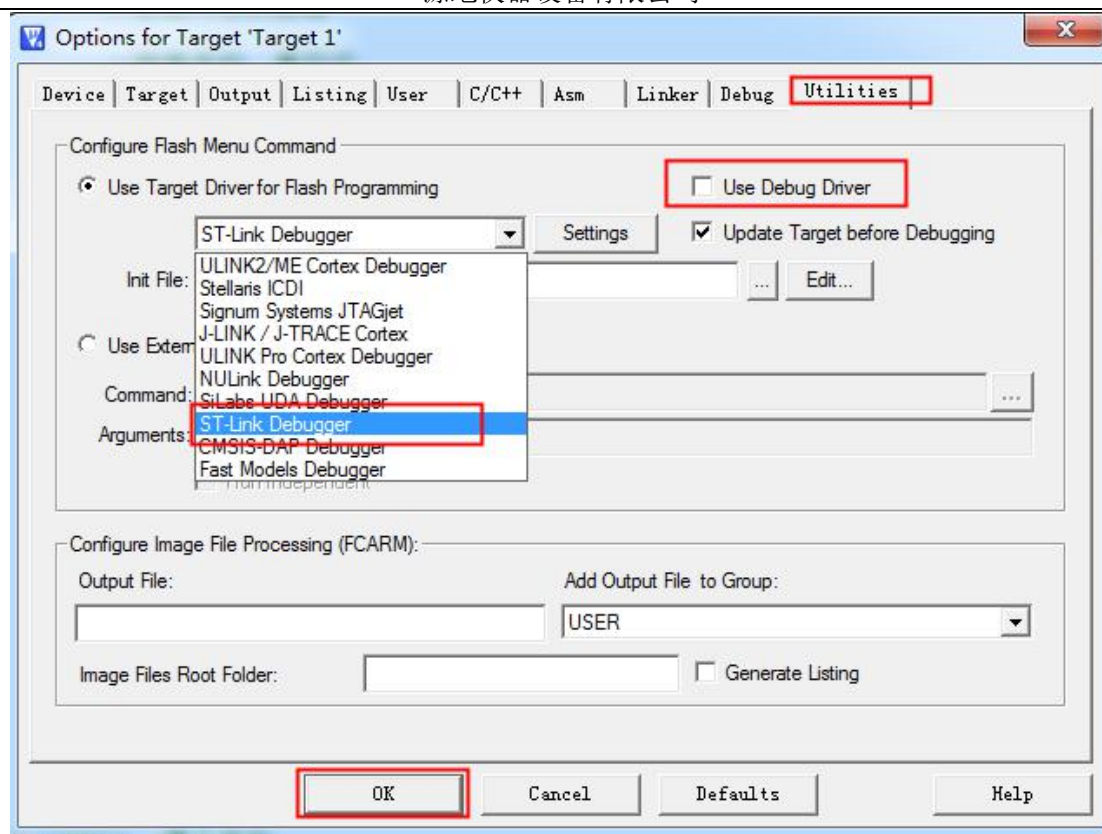


图 37

以上参数设置好后，就可以进行程序下载了。

4.3.9、在线下载和在线调试：

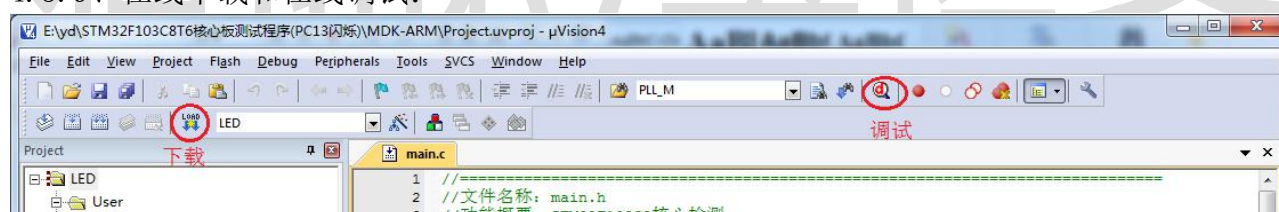


图 38

5、MDK 在线编程（MDK+CMSIS-DAP）：

5.1、工具：CMSIS-DAP 调试器、STM32 最小系统学习板，电脑（带 USB）

5.2、软件：MDK、工程文件。

5.3、下载方法：

5.3.1、MDK 安装成功、 如下图



图 39

5.3.2、连线：如图 40

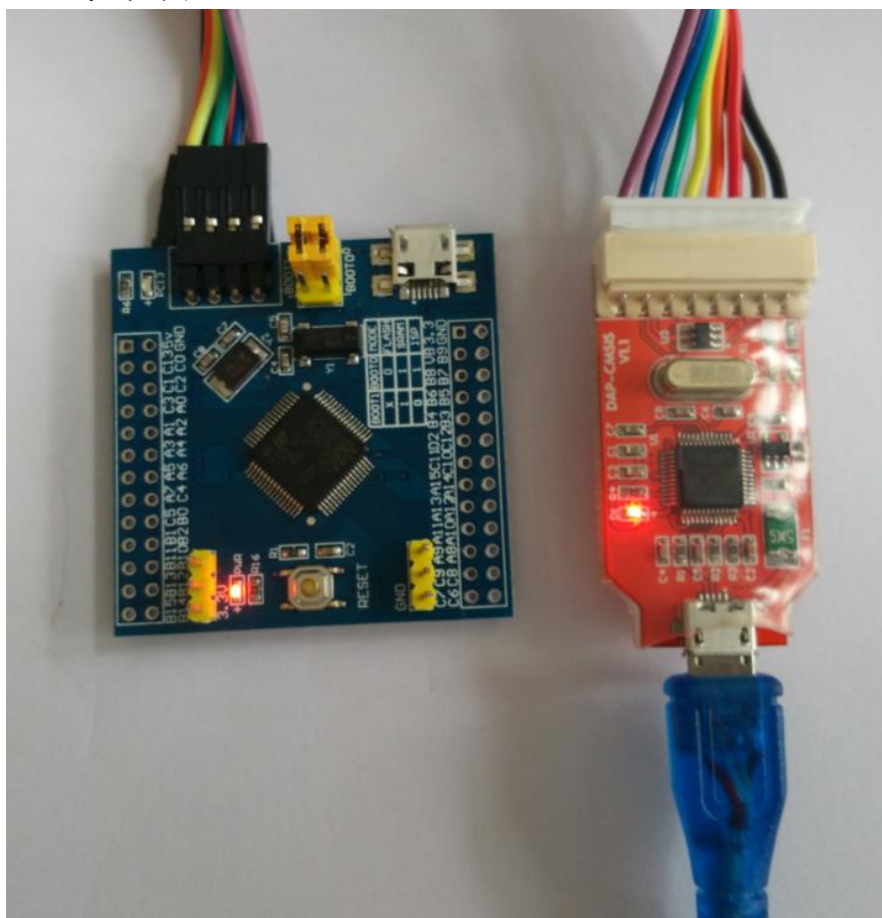



图 40

5.3.3、打开 MDK 并进行参数设置：单击菜单栏“Project”选项卡中的“Option for Target ‘XXX’”，或使用快捷键 Alt+F7，单击工具栏中的“魔术手”的图标，如图 41

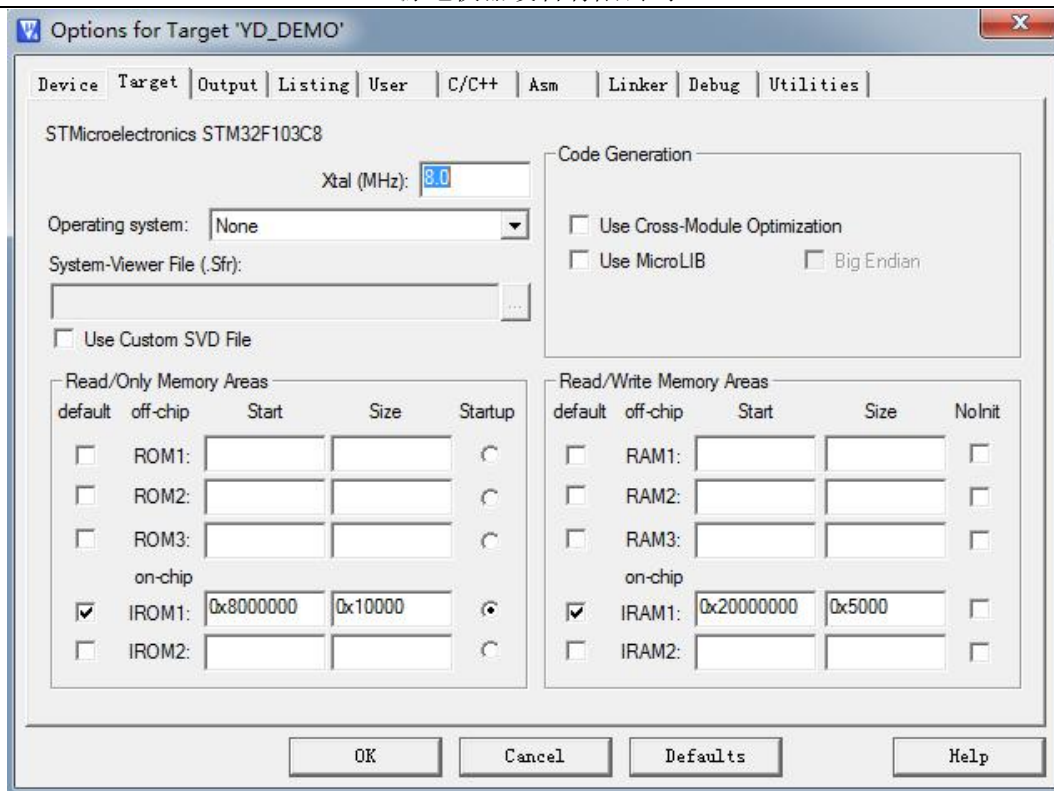


图 41

5.3.4、在“Debug”选项卡中，选择 CMSIS-DAP Debugger 选项。

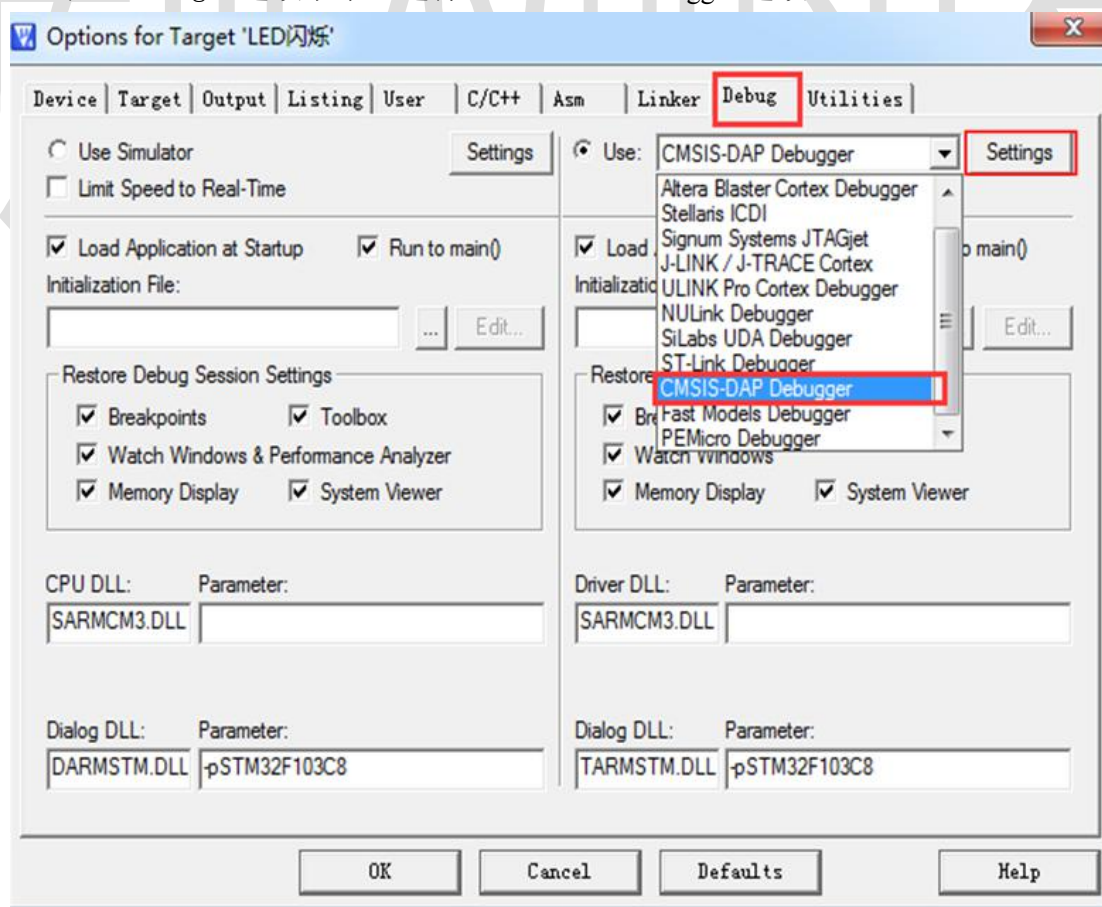


图 42

5.3.5、点击“Setting”按钮，进行如下参数设置，如果 CMSIS-DAP Debugger 与目标板连接成功，“CMSIS-DAP-JTAG/SW Adapter”一栏会显示调试器的相关信息。选择 SW 模式，

并且要把 SWJ 勾选上，SW Device 会显示 IDCODE /Device Name 信息，选择“SYSRESETREQ”，否则下载不了，如图 43

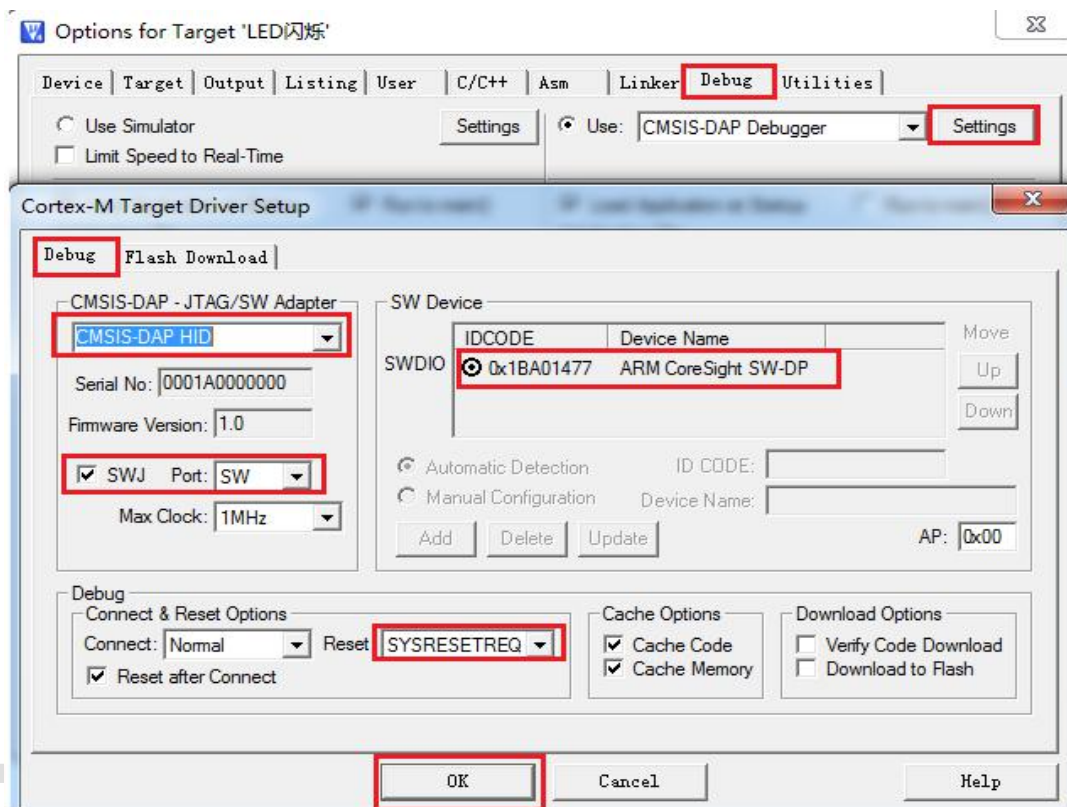


图 43

5.3.6、在 Flash Download 点击“Add”选择正确的 MCU 的 flash 大小。

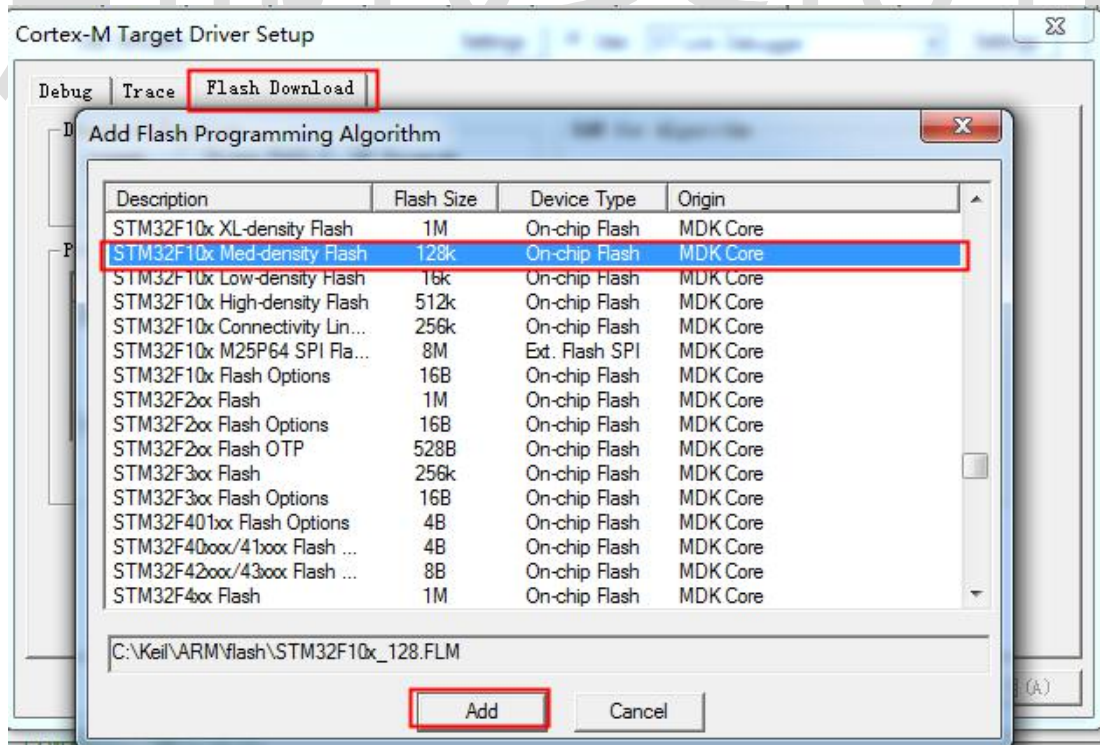


图 44

5.3.7、在“Reset and Run”前打勾，下载完程序后，不需要按 STM32 核心板上的复位键，程序便会运行勾（前提是：MCU 的复位引脚与调试器的 nRESET 引脚连接），选择好点击确定按钮。



图 45

在 Utilities 选项下勾选默认配置的仿真器，然后点击“OK”设置完成

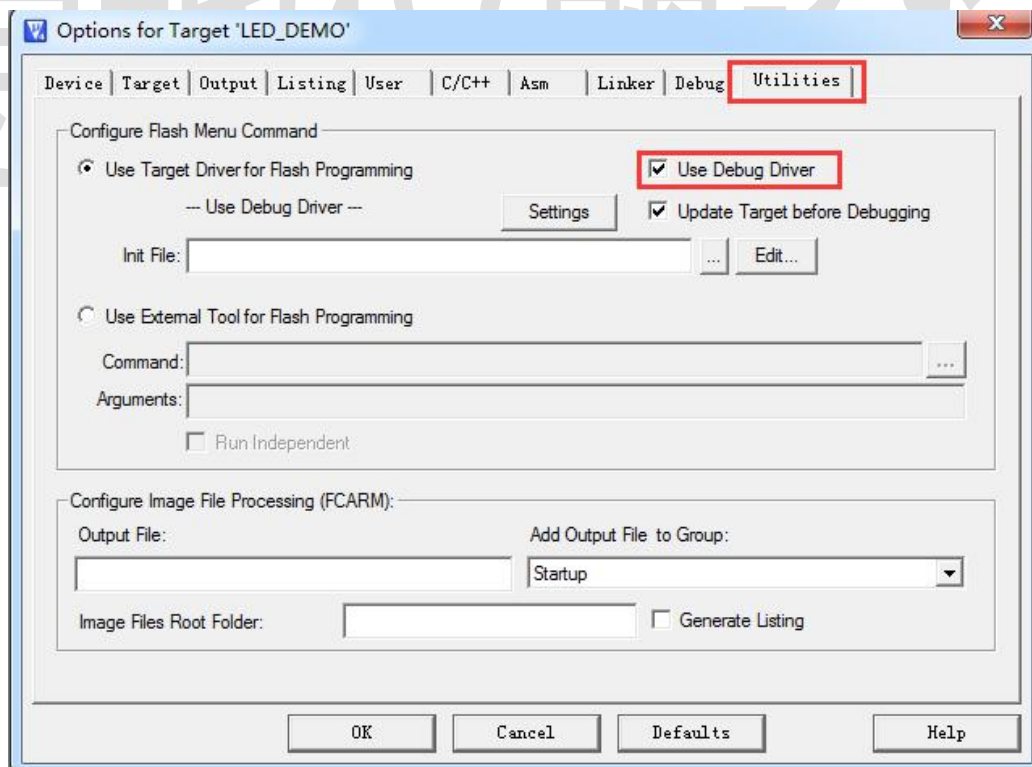


图 46

如果上述步骤都成功了，并且程序也编译成功了，就可以程序下载到目标板上了。下载程序不需要其他额外的软件，直接点击 KEIL 中的 LOAD 按钮即可。

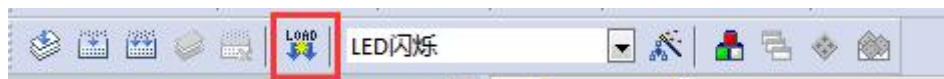


图 47

6、ISP 下载

6.1、工具：USB 转 TTL、stm32 最小系统学习板，电脑（带 USB）

6.2、软件：mcuisp.exe 、 hex 文件。

6.3、下载方法：

6.3.1、设置和连线：

通过短路帽将 Stm32 核心板上的设置成 boot0=1，boot1=0 ，然后按照表 5 将 USB<-->TTL 和 stm32 核心板连接起来。

表 5

序号	USB<-->TTL	连线	STM32 核心板
1	3.3V	<----->	3.3
2	RXD	<----->	PA9
3	TXD	<----->	PA10
4	GND	<----->	GND(或 G)

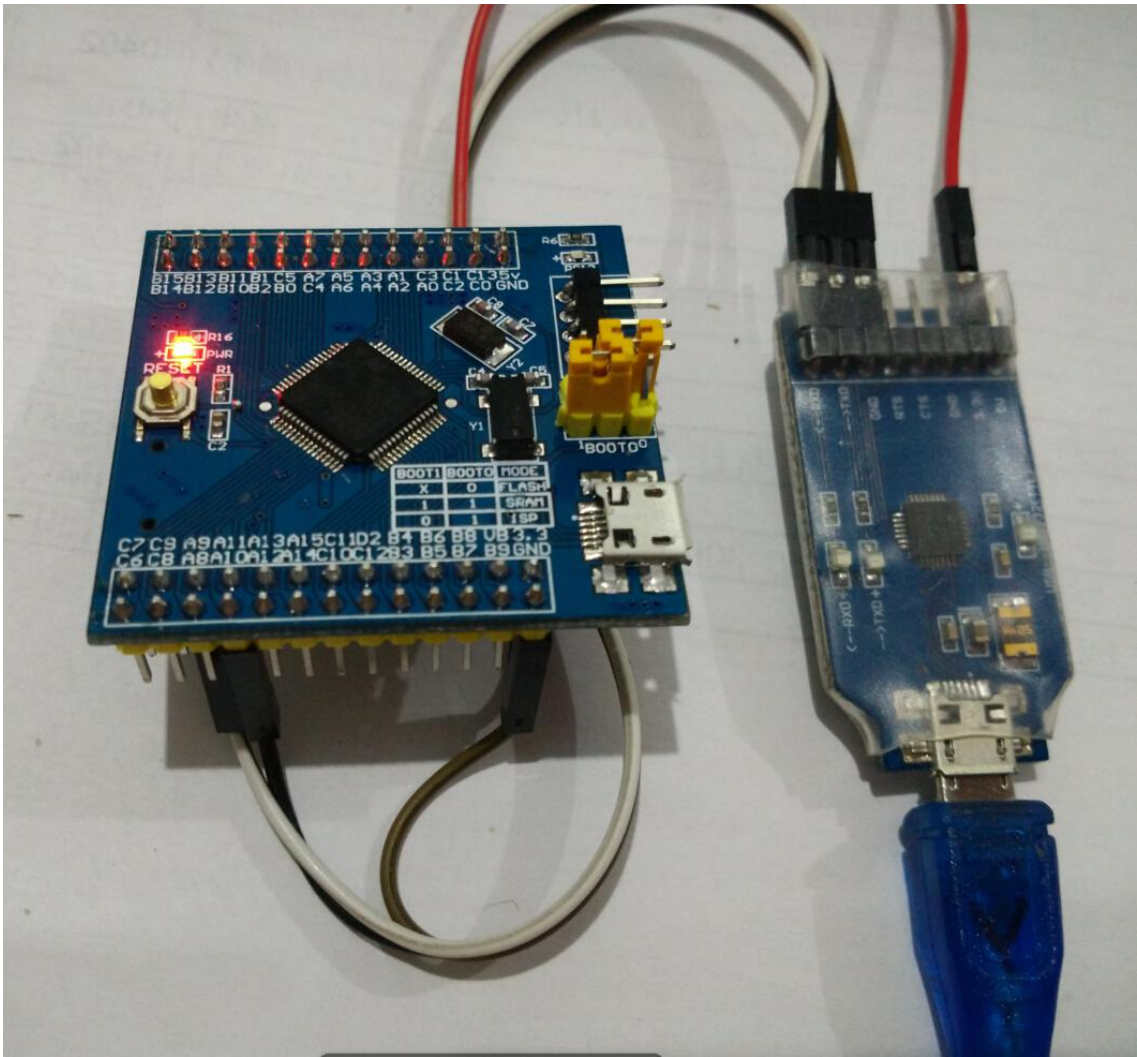



图 48

6.3.2、打开串口下载软件是 mcuisp，设置好波特率 115200，选择好要下载的程序

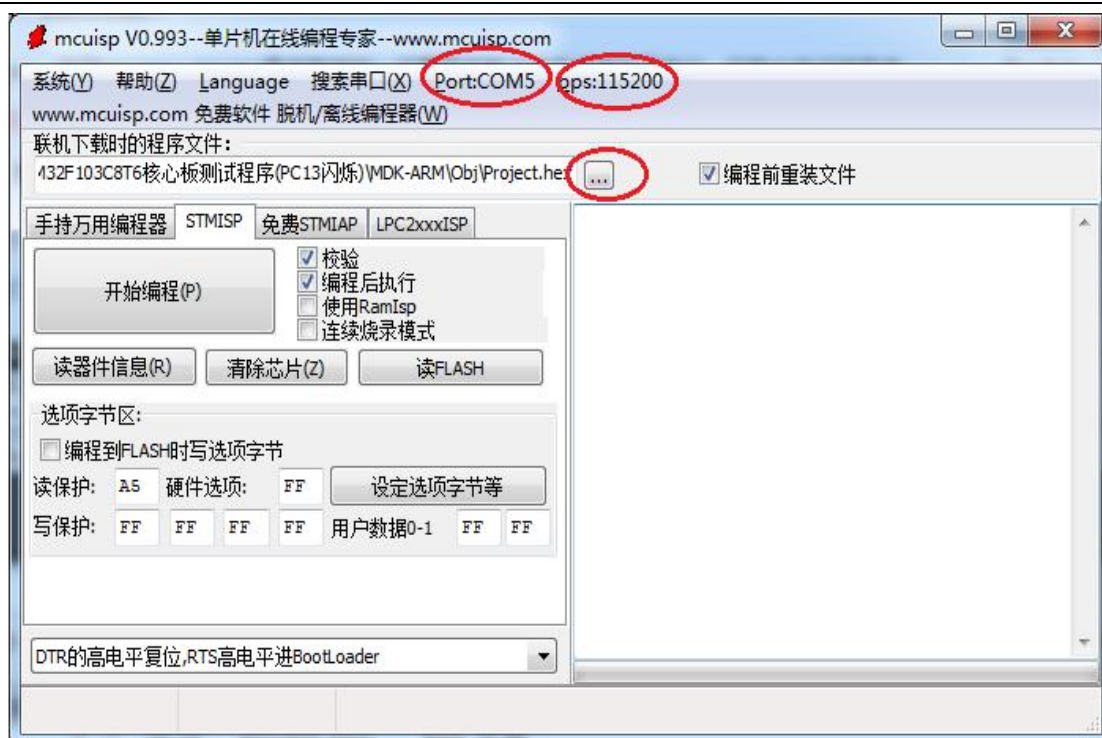


图 49

mcuisp 是很智能的，只要开发板上电且连接好了串口，它就会自动搜索串口。

6.3.3、点击“开始编程”按钮，如果程序下载成功后则会打印出下面红色框中的信息。

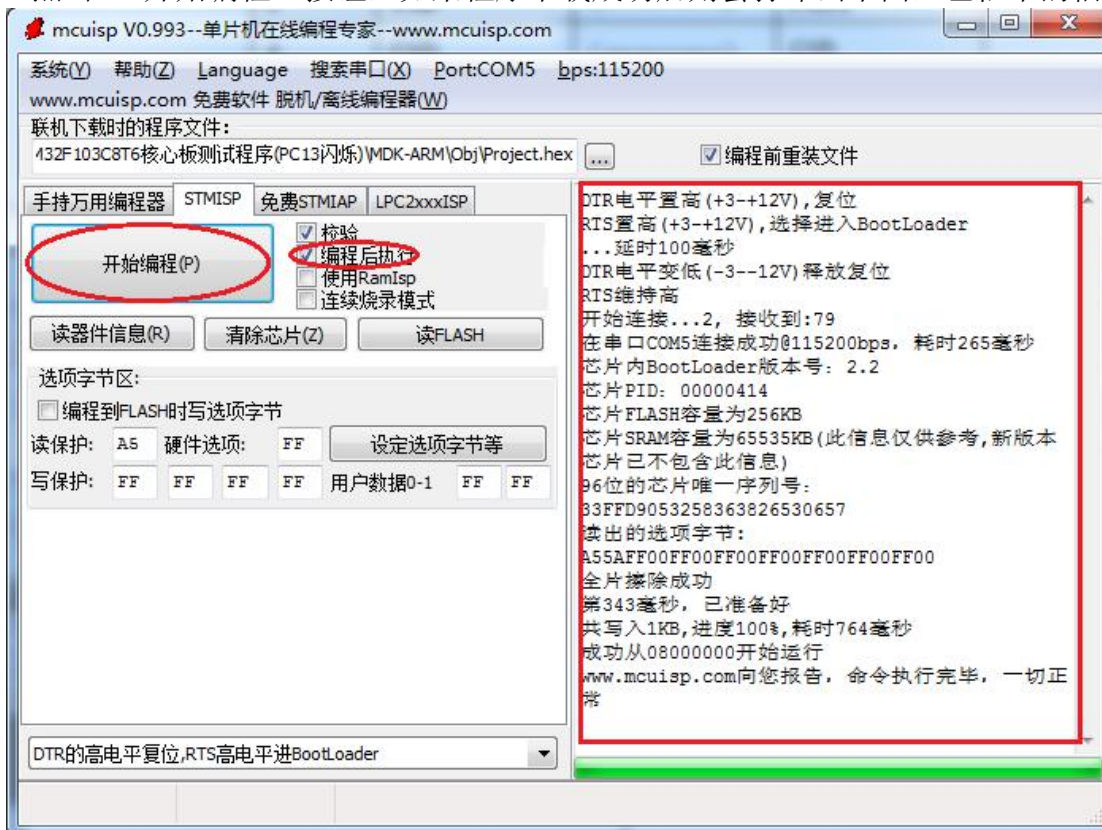


图 50

在“编程后执行”前打勾，程序下载程序成功后，程序就会运行起来，不过核心板上的复位键后，程序就不运行了。这是因为我们是通过串口将我们的程序烧写到 flash 里面去了，而我们想要从 flash 里面执行我们的程序的话，则需要将 BOOT0 开关拨到 GND，然后按下我们的复位按键就可以看到实验现象了。

有时在我们点击“开始编程按钮”时，还会出现 mcuisp 一直处于连接的状态，导致程序下载不了，如下截图所示。解决的方法是只需我们按一下开发板中的复位按键即可（前提是 boot0=1, boot1=0）。

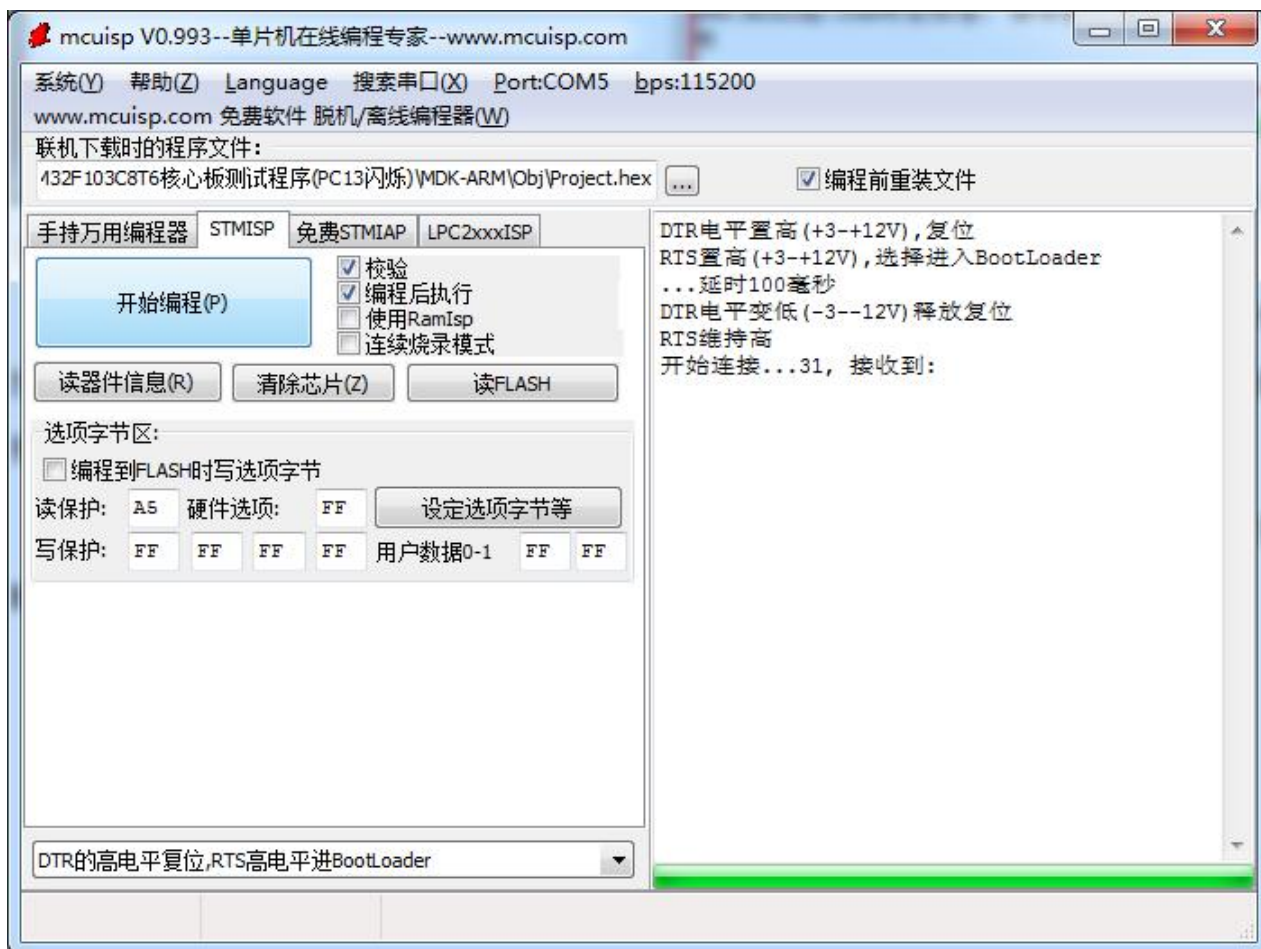



图 51

针对 STM32F103 系列的核心板在使用串口下载时，使用这个红色的下载软件是可以的，但是此软件不支持 STM32F4 系列的单片机，在对 STM32F4 系列的单片机下载是需要通过另一个软件：FlyMcu.exe。  FlyMcu.exe。下载步骤与下载 STM32F103 系列的核心板方法是一样的。