

STC 实验箱 8.4

使用说明书

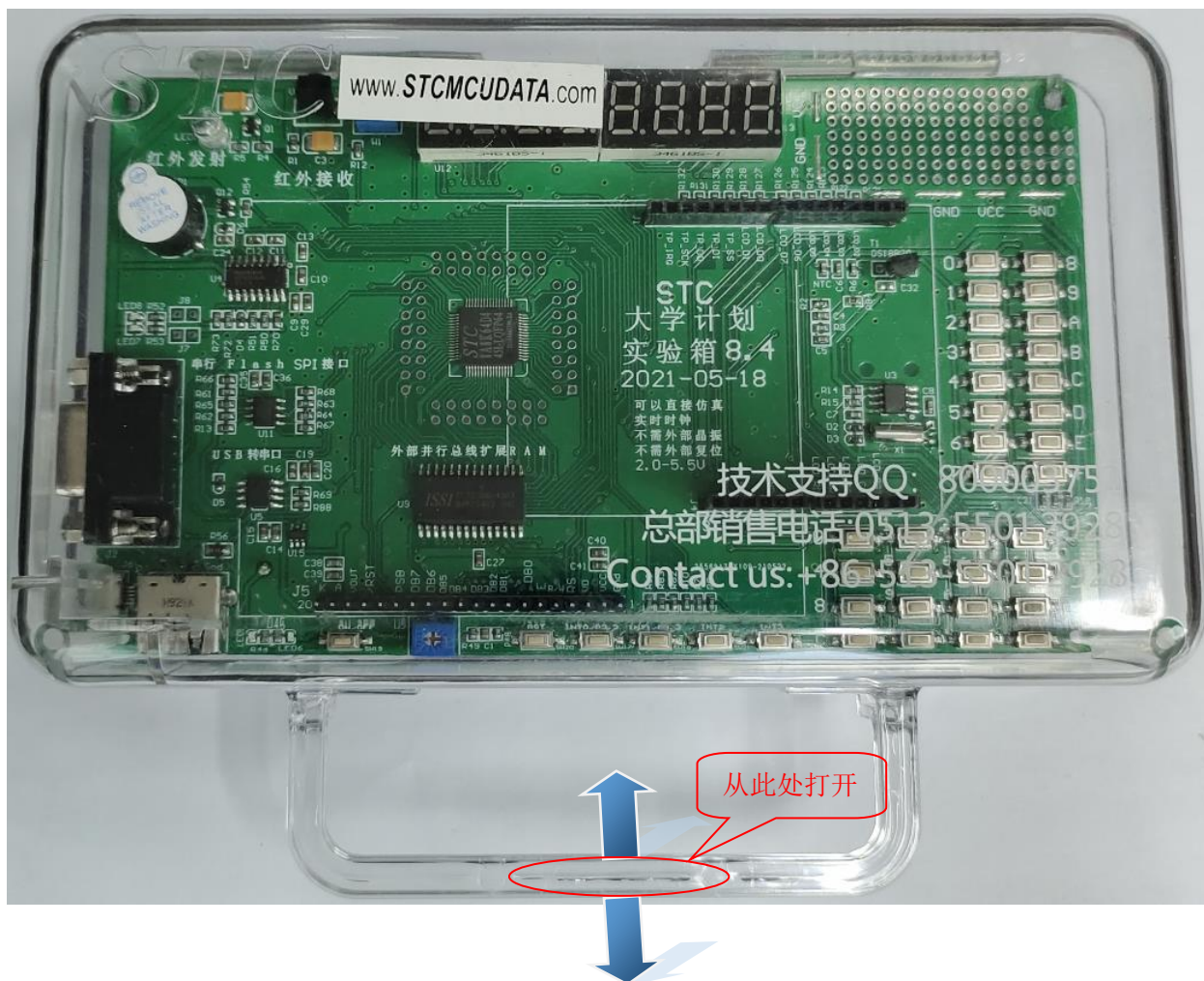
V1.0

2021-07-01

目录

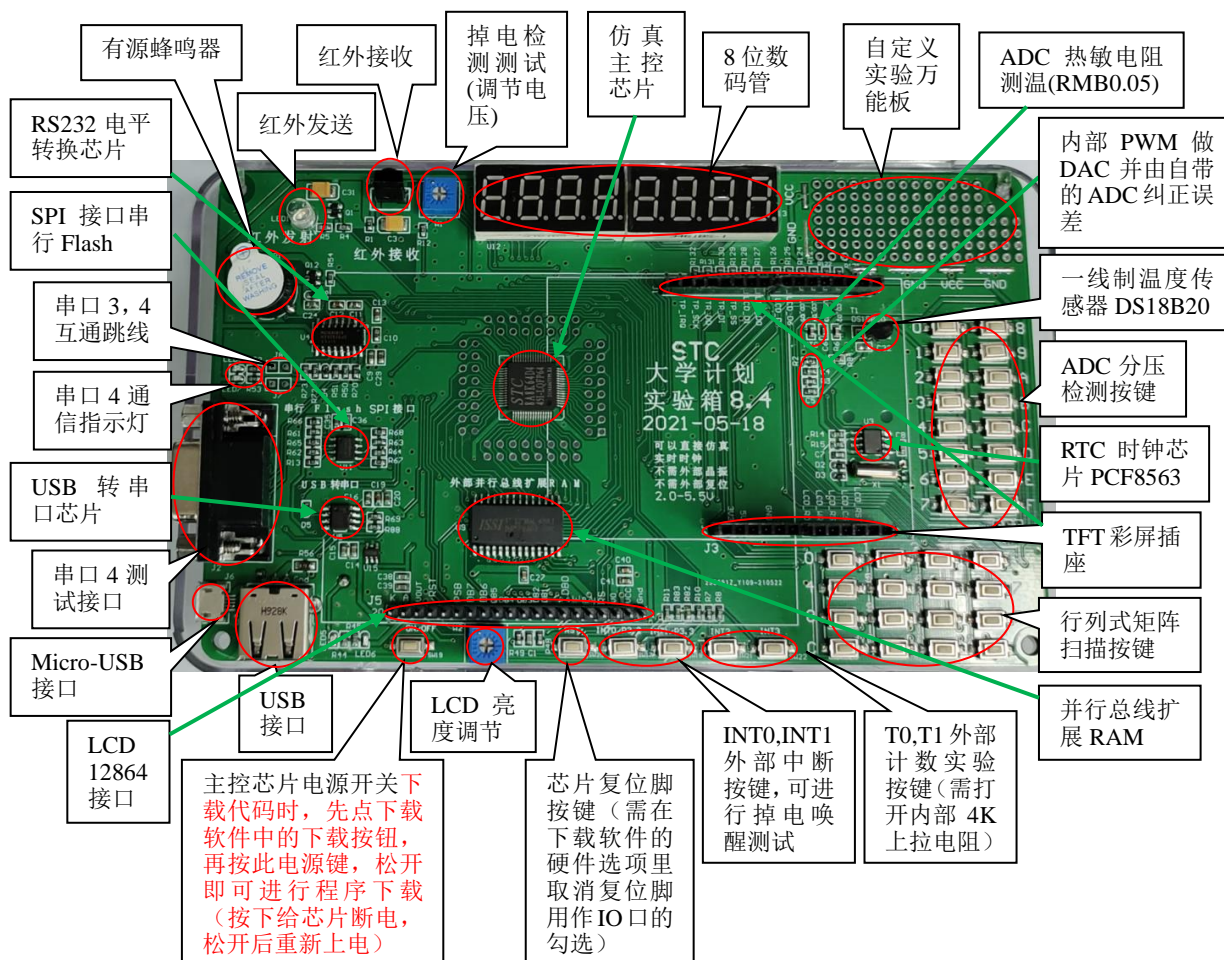
一、 实验箱 8.4 外观图.....	3
二、 实验板布局图.....	4
三、 新建 Keil 项目	5
四、 保存 STC-ISP 范例程序到 Keil 项目	12
五、 下载用户程序到 STC 实验箱 8.4.....	17
六、 直接下载 STC-ISP 范例程序到 STC 实验箱 8.4	21
七、 使用 STC 实验箱 8.4 仿真用户代码.....	26
附录: 实验箱 8.4 参考线路图.....	35

一、 实验箱 8.4 外观图



打开方式： 双手捏住如上图红圈所示的实验箱 8.4 的把手处，双手分别向两边用力即可打开实验箱 8.4。

二、实验板布局图



在此,需要对“主控芯片电源开关”进行说明

此按钮的原理是按住此开关时主控芯片将会处于停电状态,放开此开关时主控芯片会被重新上电而进行上电复位。

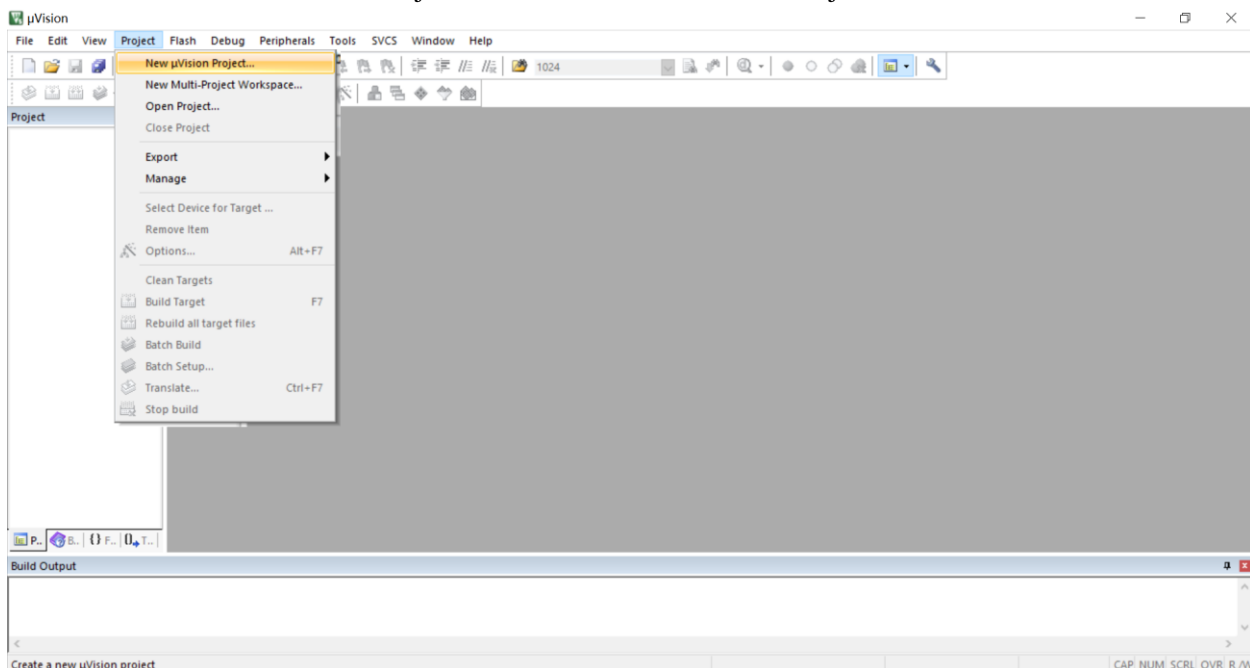
而对于 STC 的单片机,要想进行 ISP 下载,则必须是在上电复位时接收到串口命令才会开始执行 ISP 程序,所以下载程序到实验箱 8.4 的正确步骤为:

- 1、使用 USB 线将实验箱 8.4 与电脑进行连接
- 2、打开 STC 的 ISP 下载软件
- 3、选择单片机型号为“STC8A8K64D4”
- 4、选择实验箱 8.4 所对应的串口
- 5、打开目标文件 (HEX 格式或者 BIN 格式)
- 6、点击 ISP 下载软件中的“下载/编程”按钮
- 7、按下实验箱 8.4 上的“主控芯片电源开关”,然后松开即可开始下载

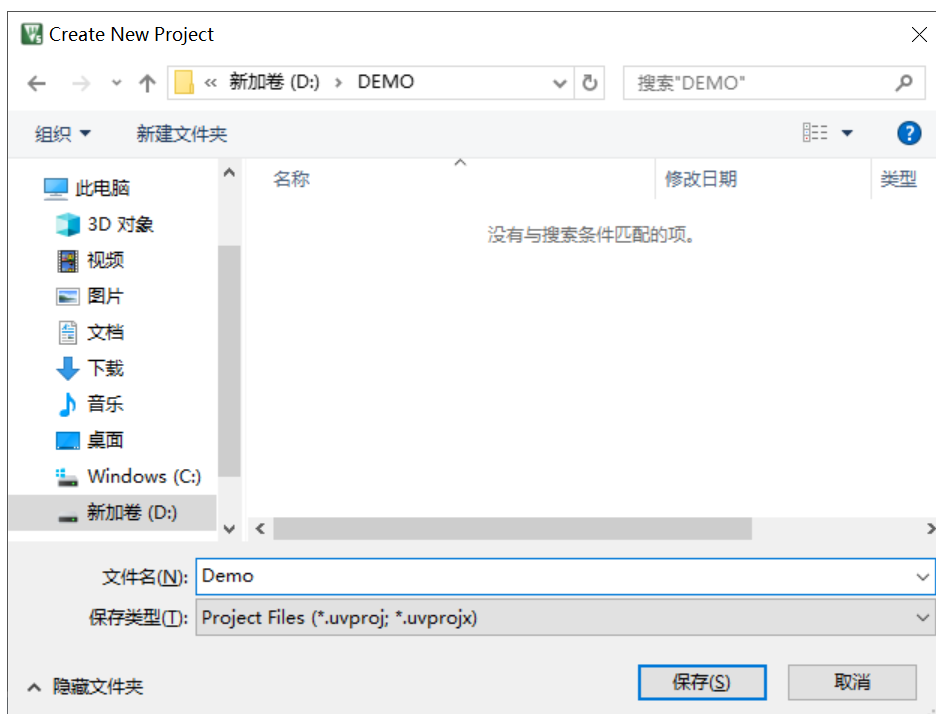
三、新建 Keil 项目

（由于 Keil 的版本比较多，本说明书将只使用 Keil 的 uVersion5 为例进行介绍，Keil 的其他版本与之类似）

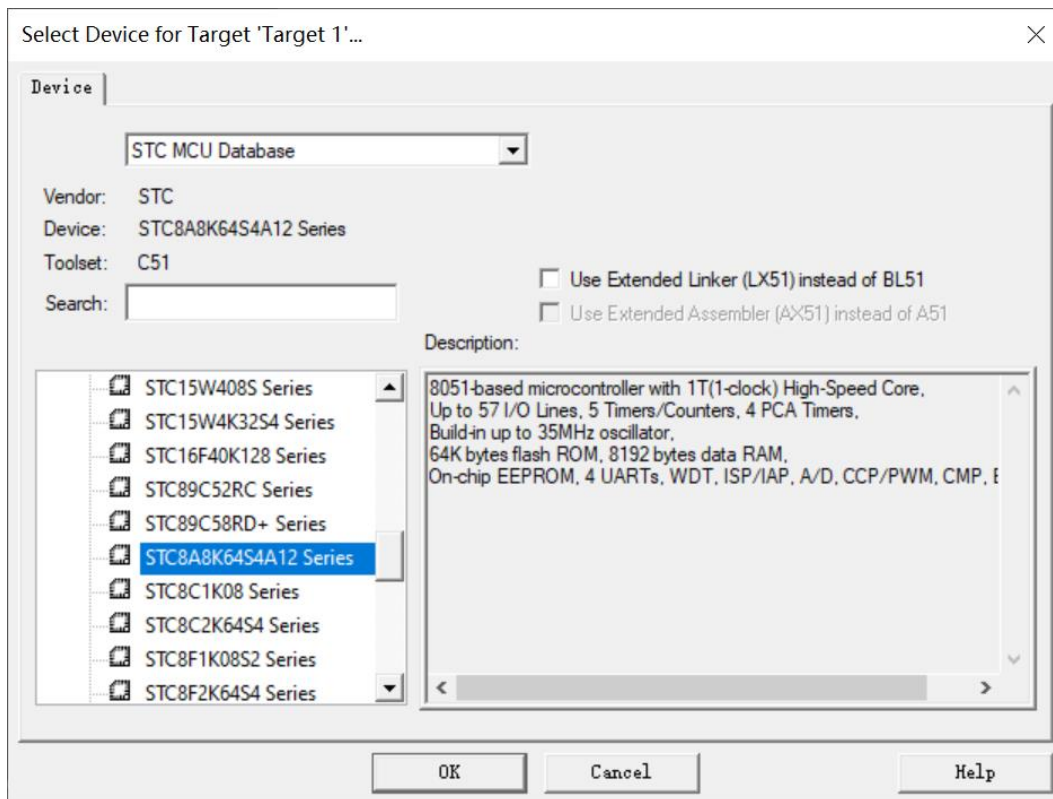
首先打开 Keil 软件，并打开“Project”菜单中的“New uVersion Project ...”项



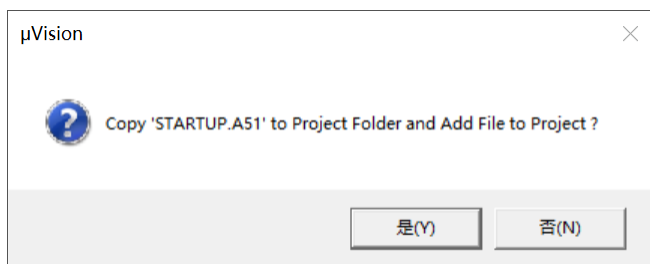
在下面的对话框中输入新建的项目名称，然后保存



接下来需要在如下的对话框内选择芯片型号（STC MCU Database 里如果找不到对应的芯片型号，可选用同系列的芯片）

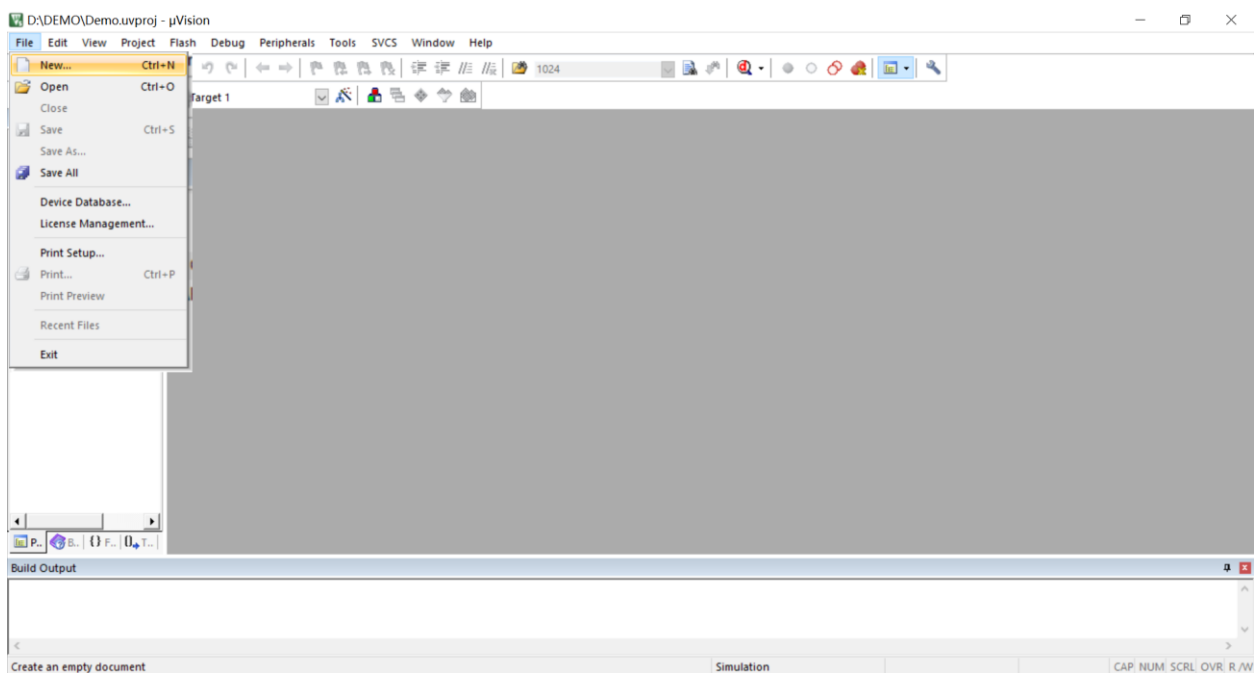


型号确定后，Keil 会弹出下面的对话框，问是否需要将启动代码文件添加到项目中。一般建议选择“是”（也可选择“否”）

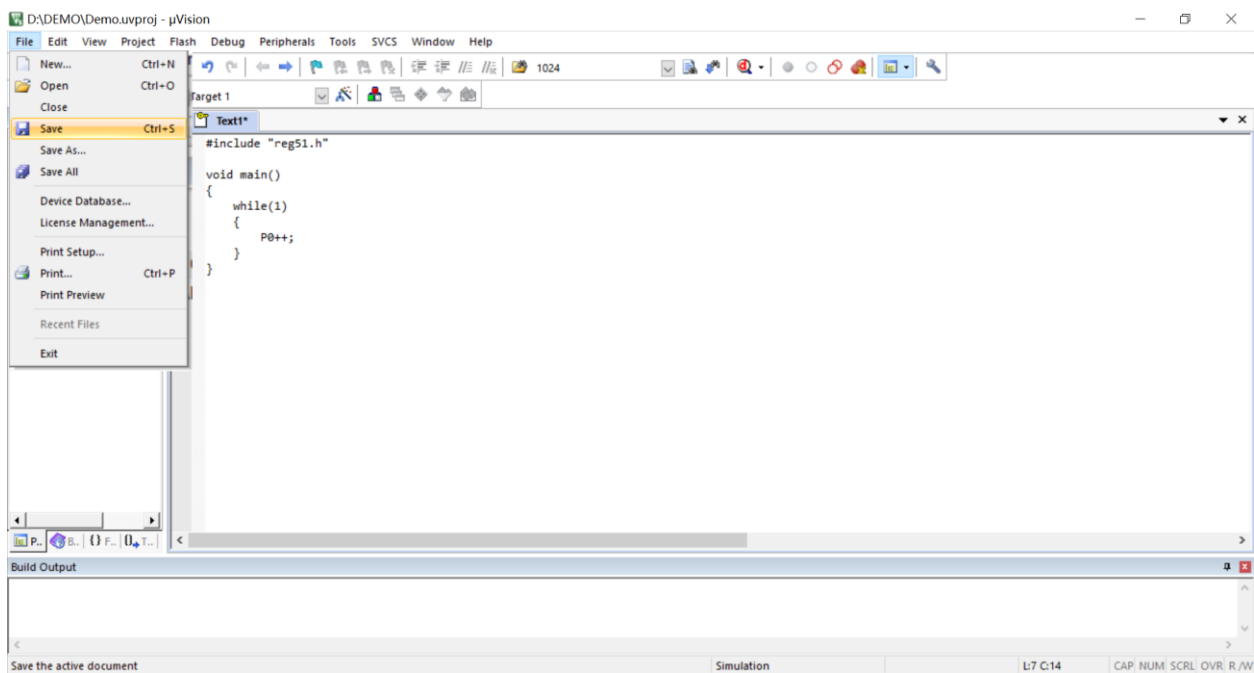


至此，基本的项目文件已基本建立。

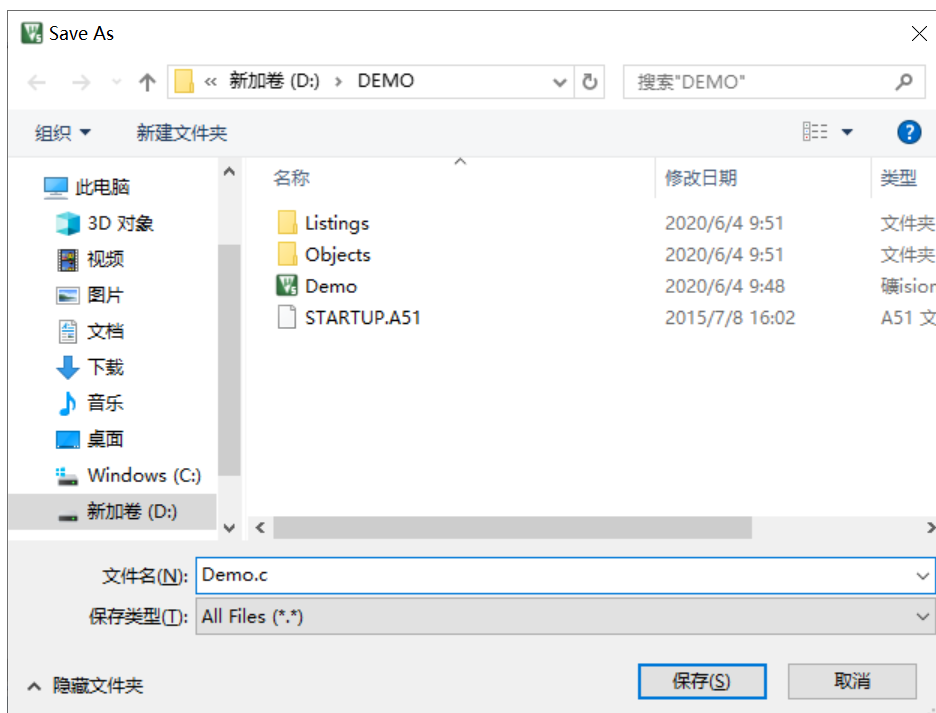
接下来需要新建源代码文件，打开“File”菜单中的“New ...”项



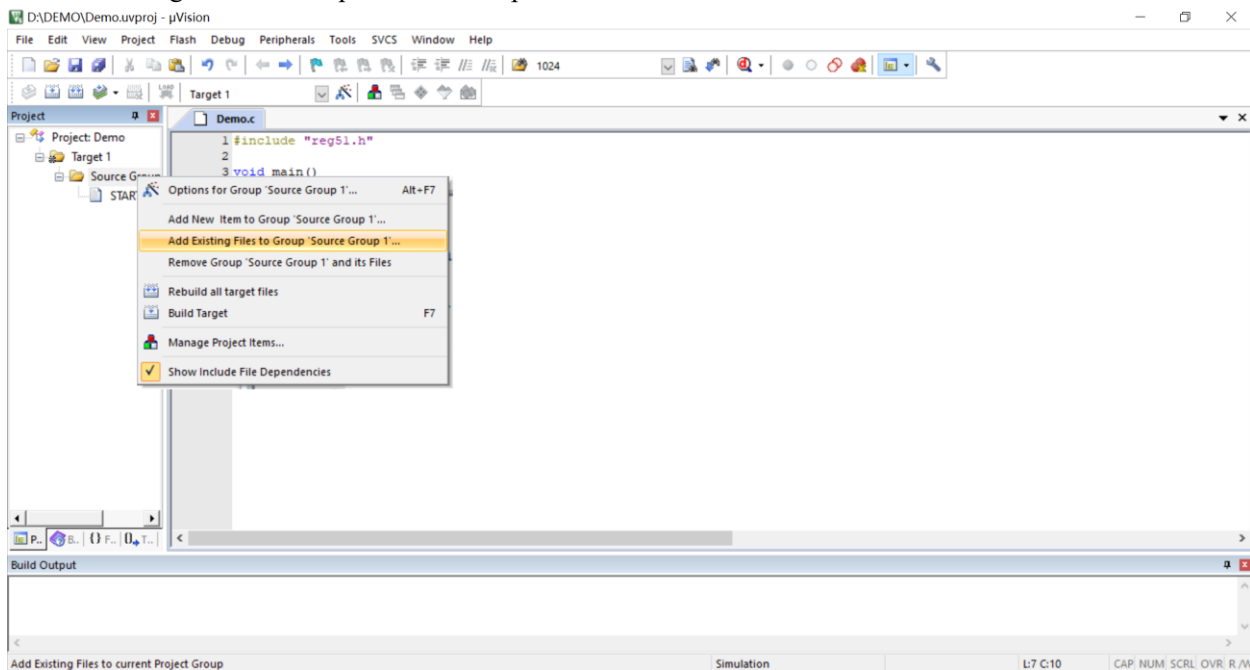
在新建的文件中输入相应的源代码，然后选择“File”菜单中的“Save”项对文件进行保存



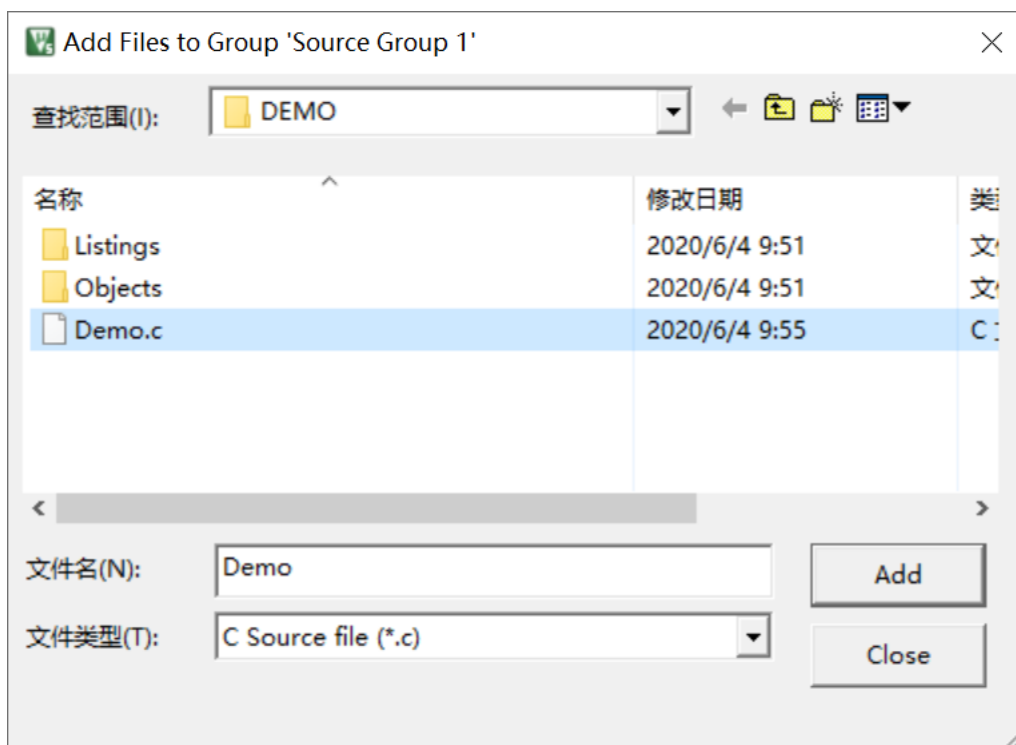
如下图



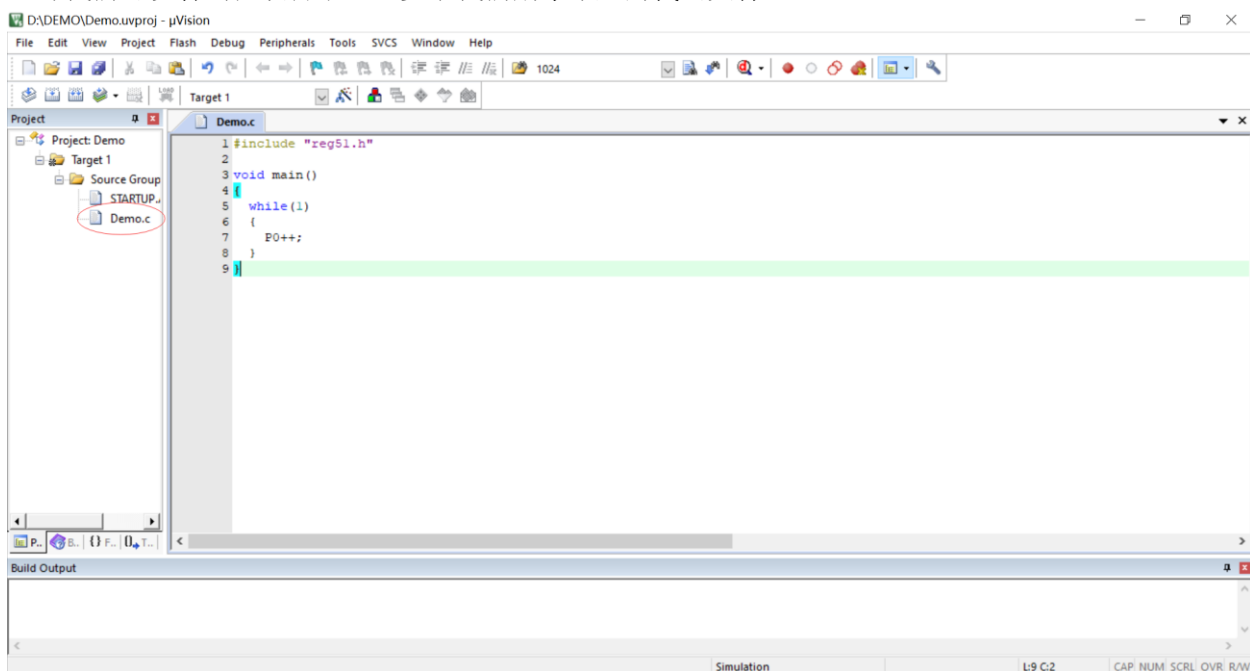
文件保存完成后需要使用下面的操作将源代码文件添加到项目中来，具体的操作方法是：
使用鼠标右键单击“Project”列表中的“Source Group 1”项，在出现的右键菜单中选择
“Add Existing Files to Group ‘Source Group 1’”项目



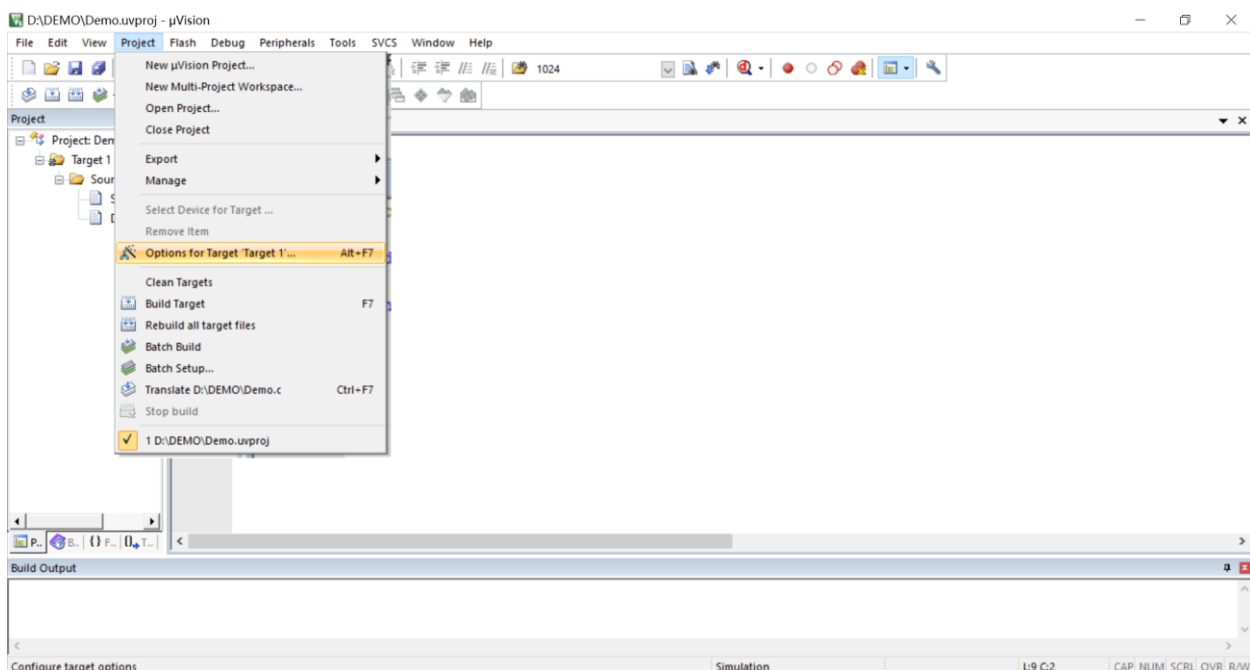
在下面的对话框中选择我们刚才保存的文件，并点击“Add”按钮即可将文件添加到项目中，完成后按下“Close”按钮关闭对话框



此时我们可以看到在项目中已经多了我们刚才添加的代码文件

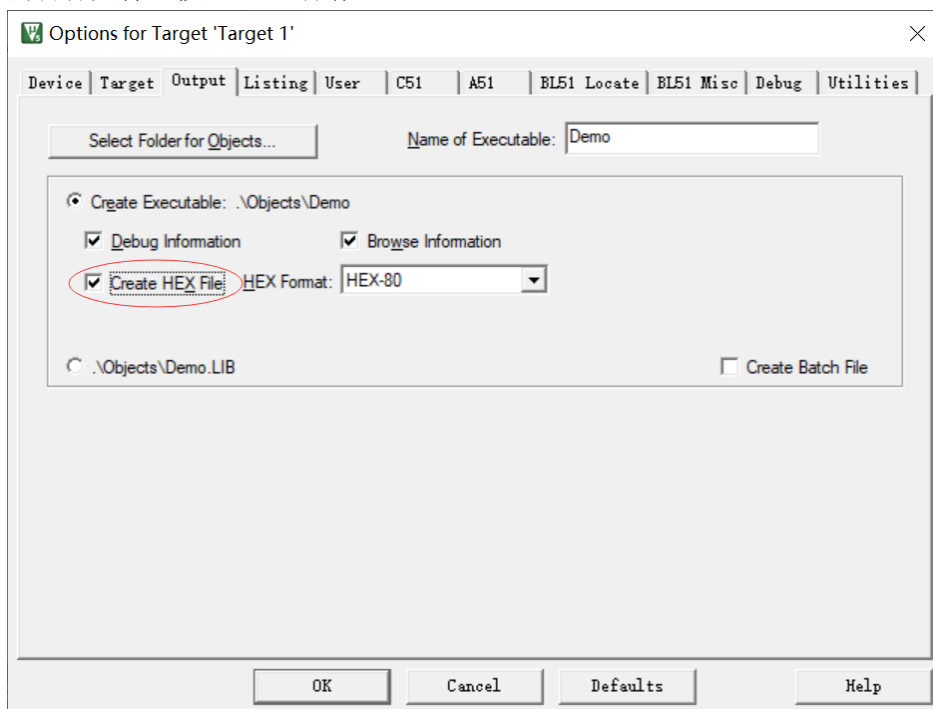


按下快捷键“Alt+F7”或者选择菜单“Project”中的“Option for Target ‘Target1’”

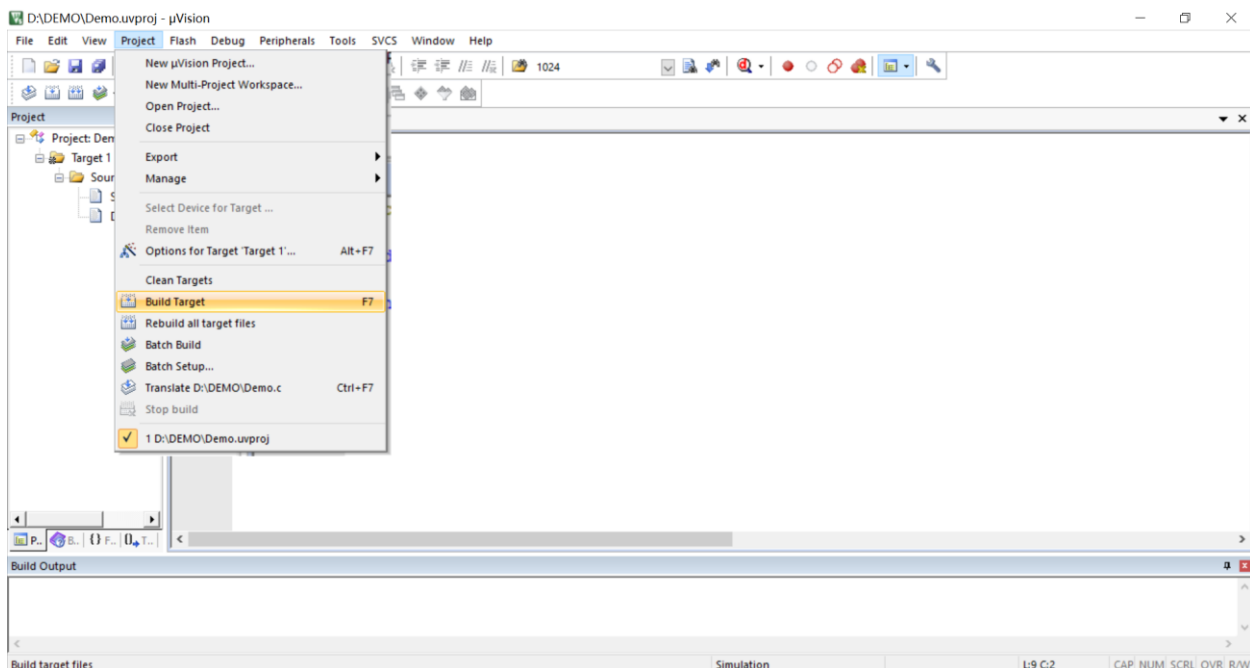


在如下的对话框中对项目进行配置

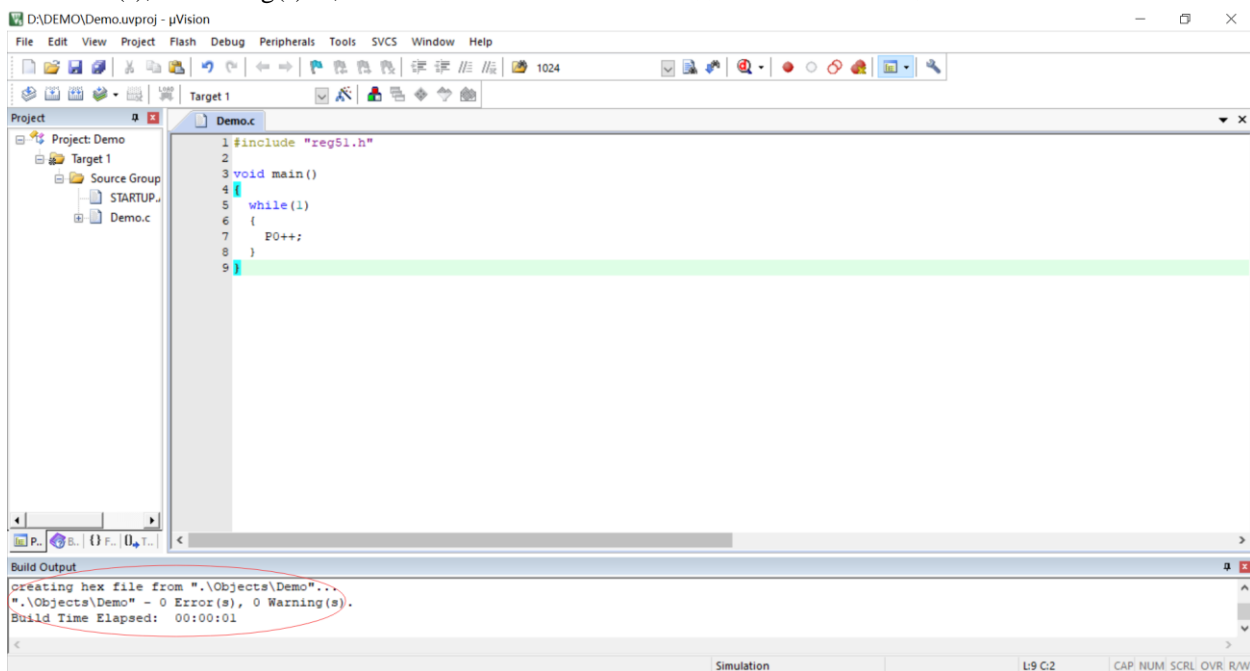
在“Output”属性页中，将“Create HEX File”选项打上勾，即可在项目编译完成后自动生成 HEX 格式的目标文件，按“OK”保存。



按下快捷键“F7”或者选择菜单“Project”中的“Build Target”项对当前项目进行编译



若代码中没有错误，编译完成后则会在“Build Output”的信息输出框中显示“0 Error(s), 0 Warning(s)”,同时也会生成 HEX 的执行文件。到此创建项目完成。



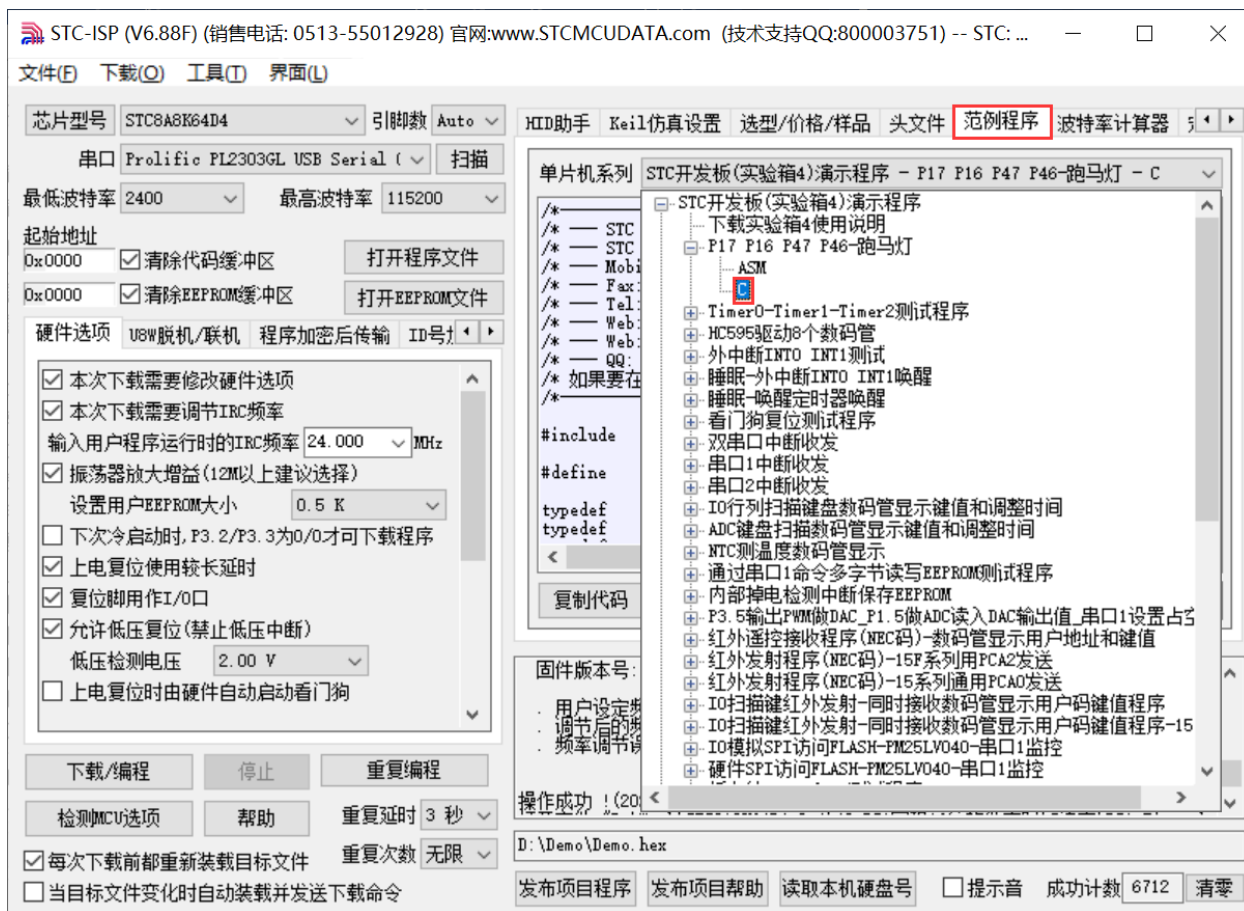
四、保存 STC-ISP 范例程序到 Keil 项目

后续 STC-ISP 软件的“范例程序”栏目下会添加实验箱 8.4 的演示程序，这里暂时通过实验箱 4 的演示程序来介绍范例程序保存为 Keil 项目功能。

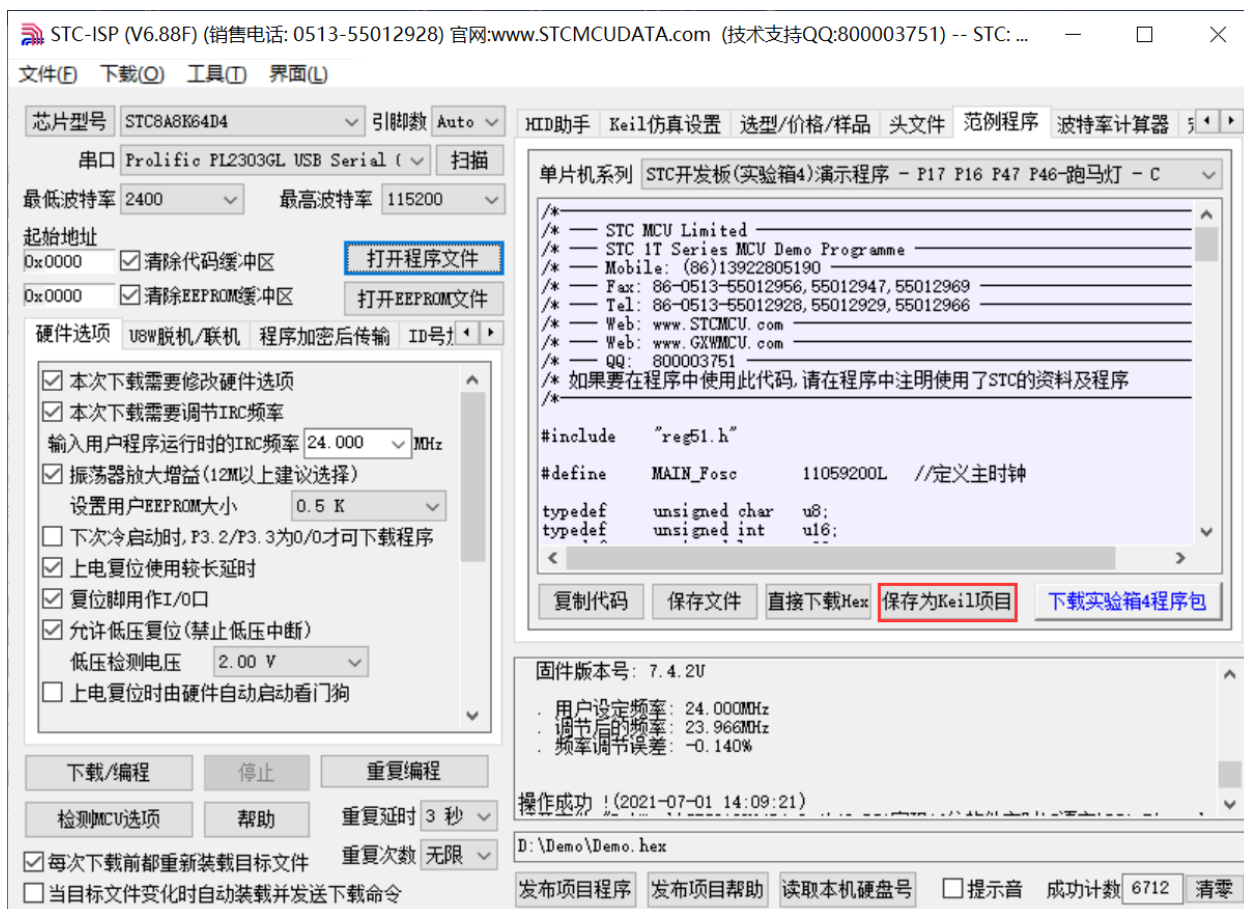
打开 STC 的 ISP 下载软件，如下图

选择软件右边功能模块中的“范例程序”页，然后在下列列表选择一个范例

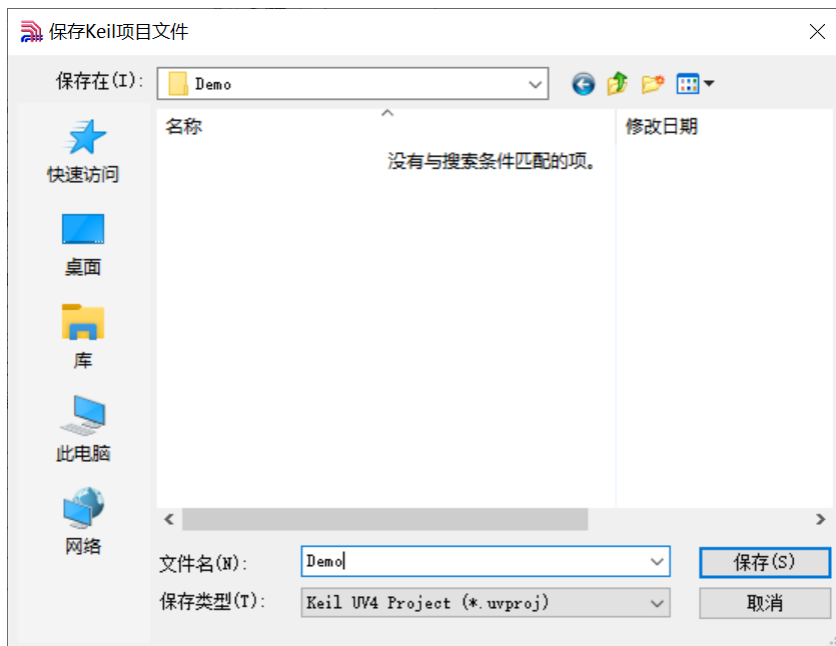
（我们以“STC 开发板（实验箱 4）演示程序”中“P17 P16 P47 P46-跑马灯”的 C 语言代码为例）



选择完成后点击“范例程序”页中的“保存为 Keil 项目”按钮进行保存，如下图：



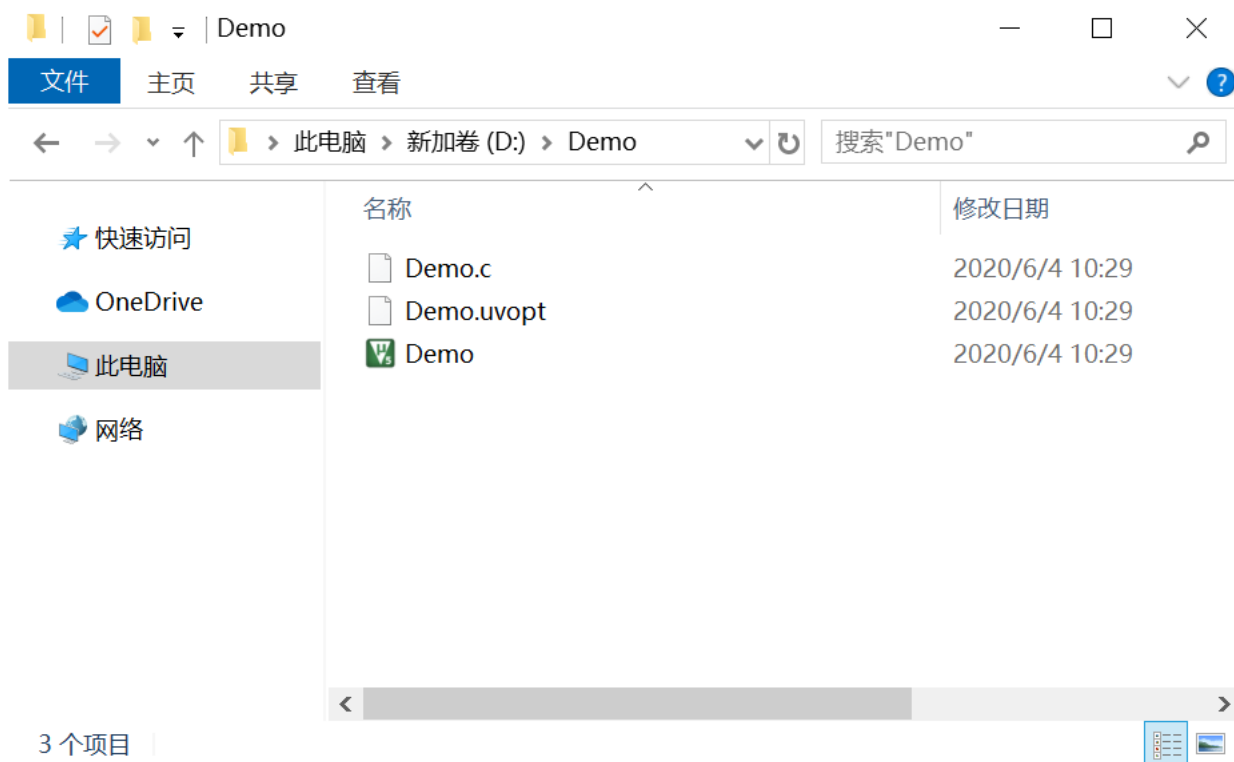
将文件保存到自定义的目录中:



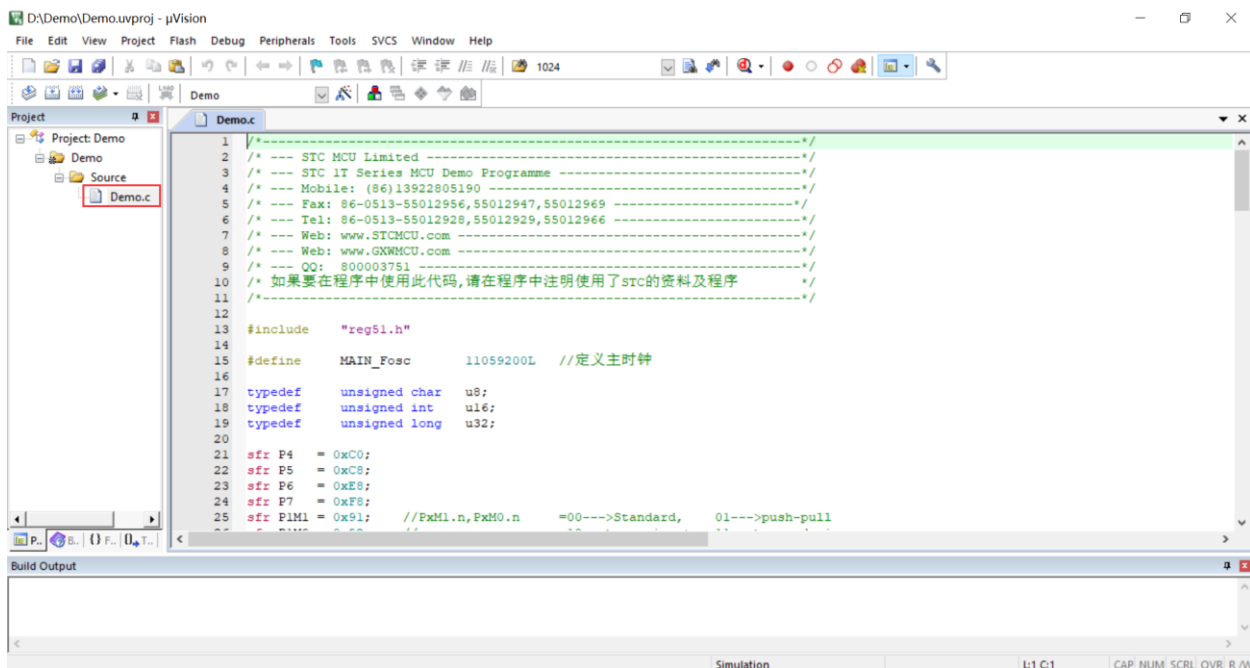
点击保存按钮，提示项目保存完成:



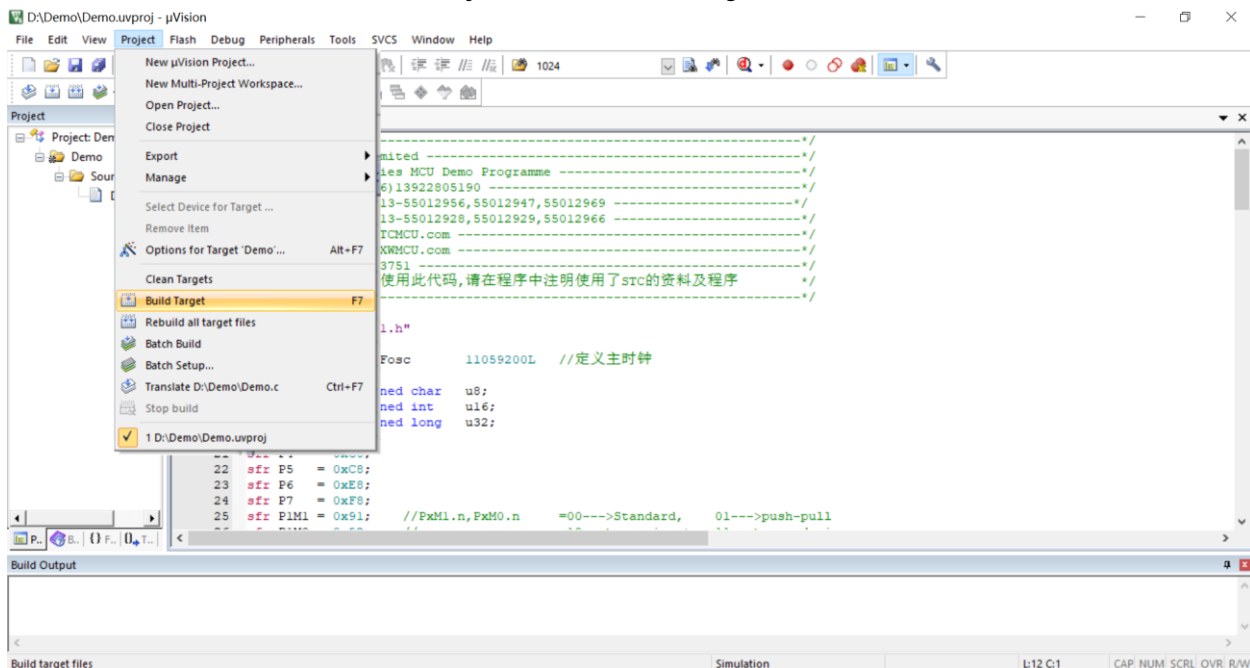
打开刚才保存的目录，可以看到已经保存的项目文件和 C 语言文件：



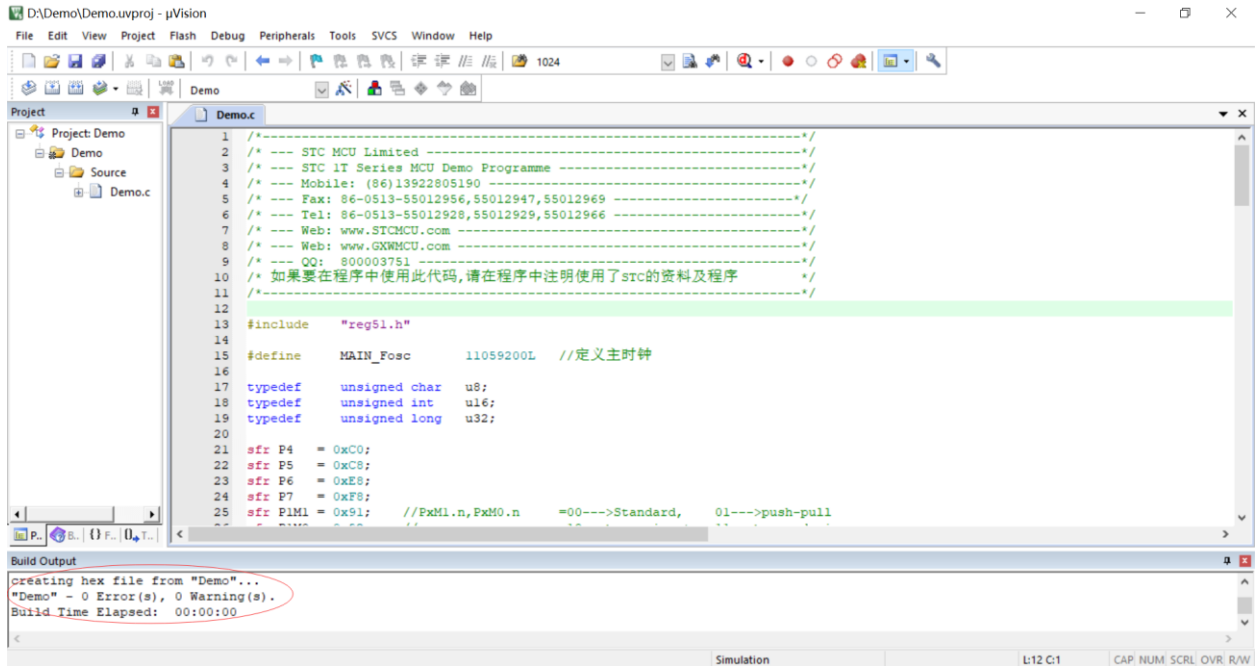
通过 keil 软件打开项目，展开 Project 栏目就能看到范例程序源代码：



按下快捷键“F7”或者选择菜单“Project”中的“Build Target”项对当前项目进行编译



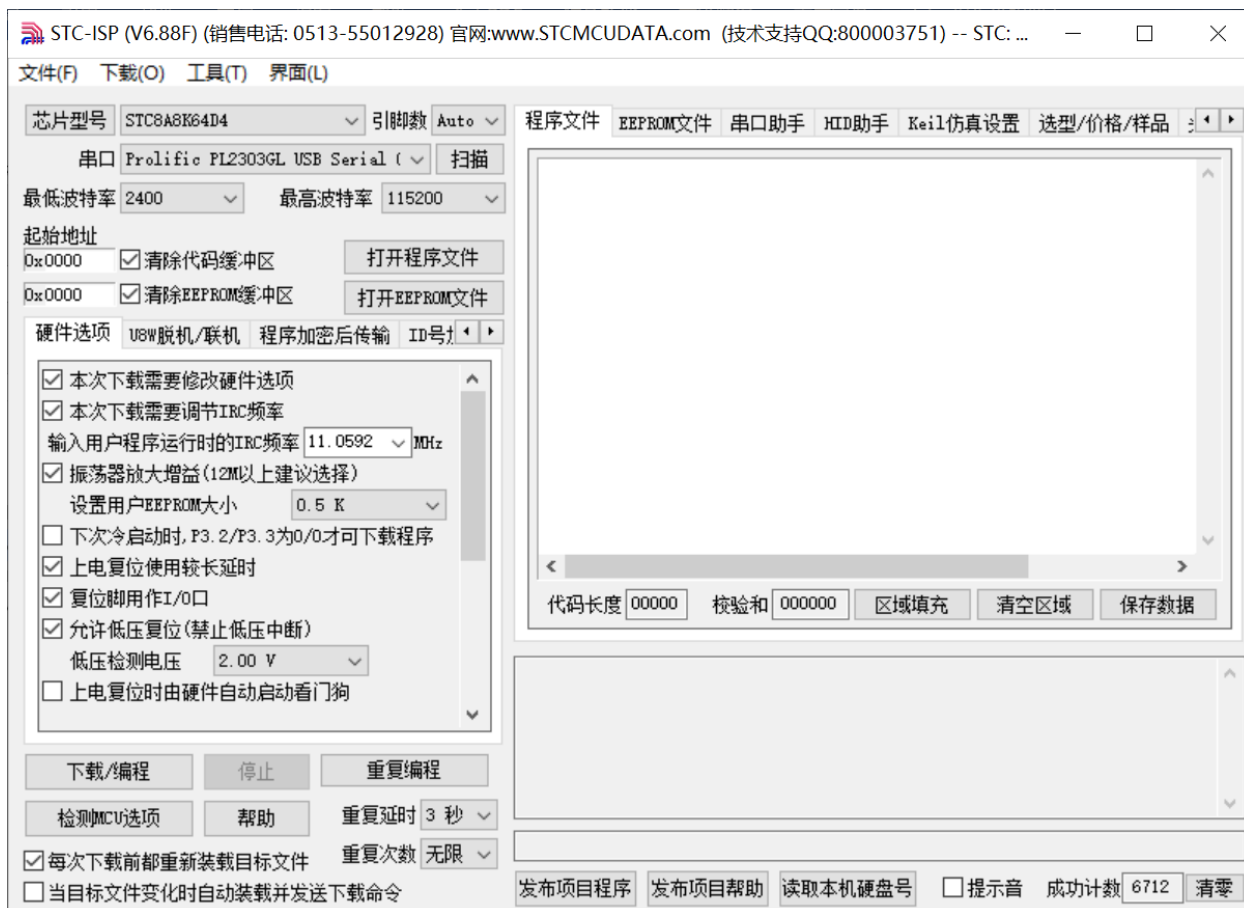
若代码中没有错误，编译完成后则会在“Build Output”的信息输出框中显示“0 Error(s), 0 Warning(s)”，同时也会生成 HEX 的执行文件，至此范例程序保存完成。



五、 下载用户程序到 STC 实验箱 8.4

下面我们以刚才新建的项目“Demo”为例，将编译后生成的 HEX 文件下载到 STC 实验箱 8.4

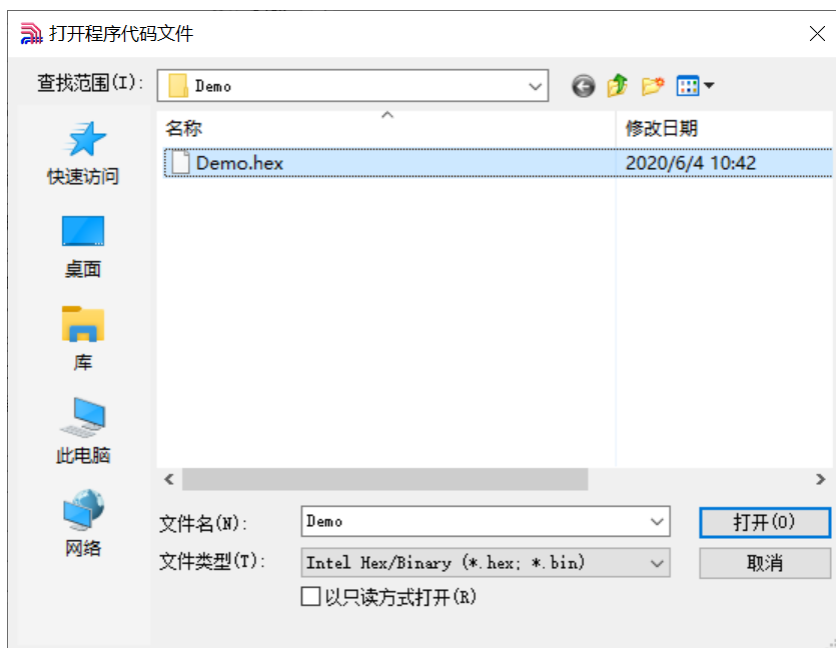
首先使用 USB 线将 STC 实验箱 8.4 与电脑正确连接，然后打开 STC 的 ISP 下载软件（例如：“STC-ISP (V6.88F)”）



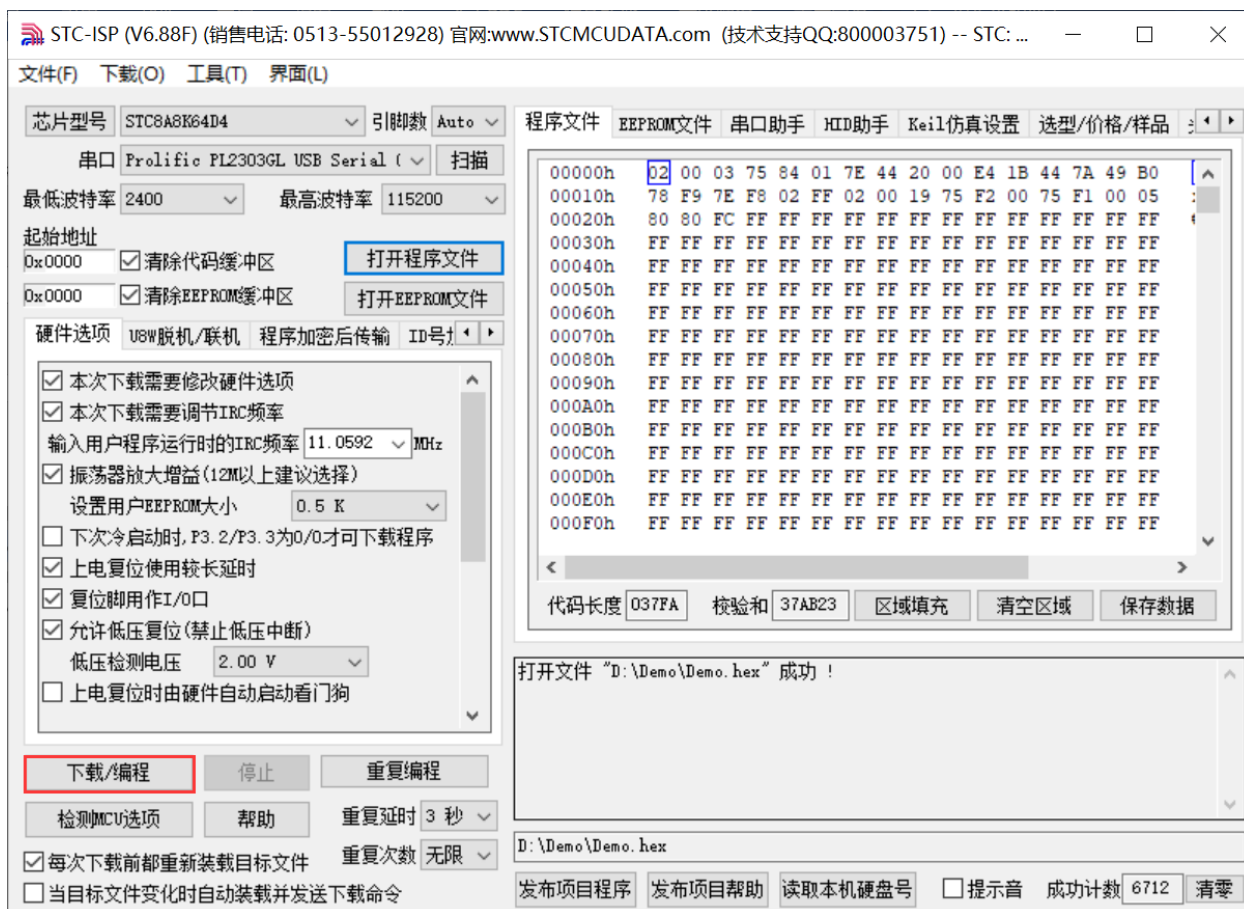
在上面的界面中，下面几点需要注意：

- 1、单片机型号必须选择“STC8A8K64D4”（因为实验箱 8.4 中的主控芯片都是 STC8A8K64D4）
- 2、串口必须选择实验箱 8.4 所对应的串口号（当实验箱 8.4 与电脑正确连接后，软件会自动扫描并识别名称为“Prolific PL2303GL USB Serial COM Port (COMx)”串口，具体的 COM 编号会因电脑不同而不同）。当有多个 USB 转串口线与电脑相连时，则必须手动选择。

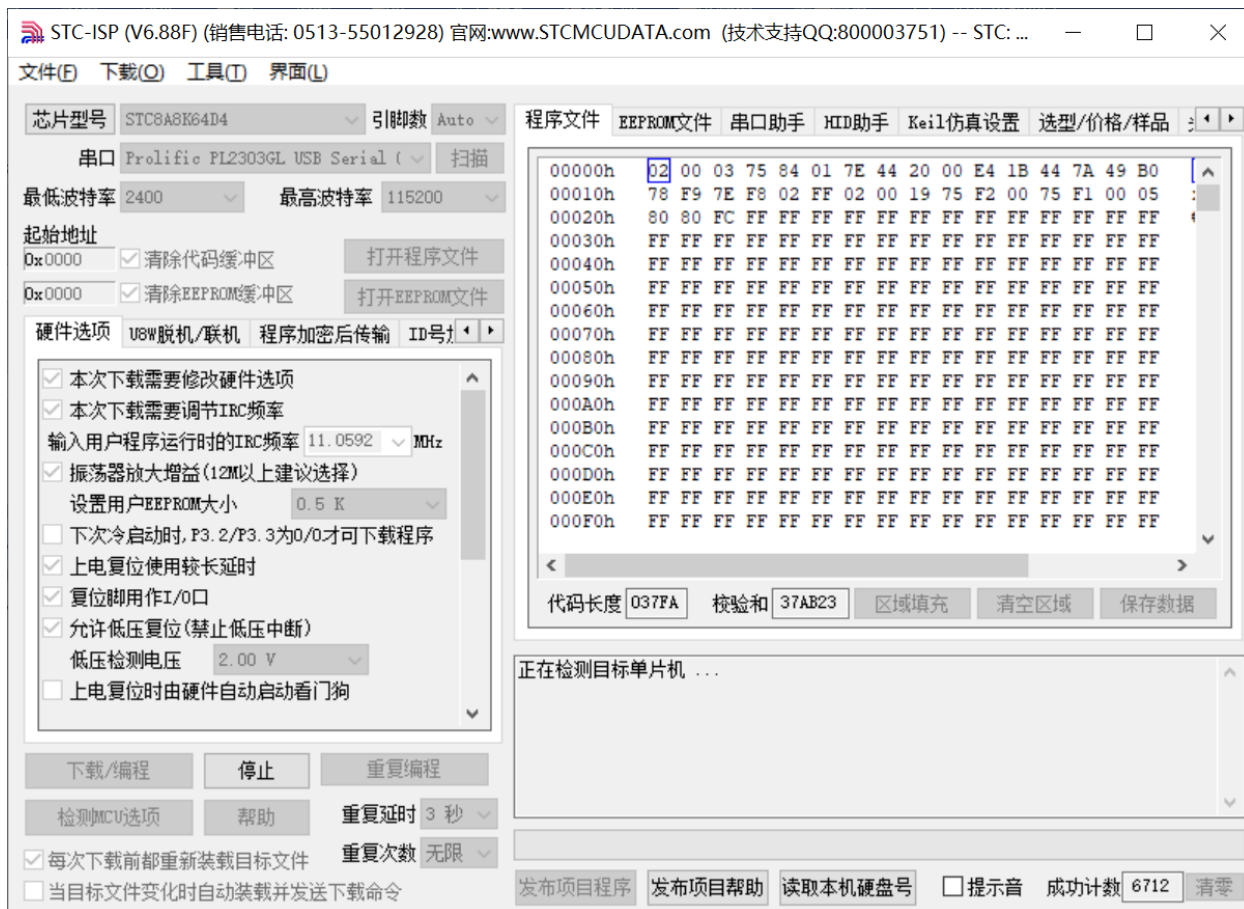
点击界面中的“打开程序文件”按钮，在出现的打开程序代码文件的对话框中选择需要下载的文件（这里以我们前面所建立的项目为例）



文件正确打开后，点击界面中的“下载/编程”按钮开始下载代码



如下图



接下来需要按下实验箱 8.4 上的“主控芯片电源开关”，然后松开即可开始下载

若下载成功，会出现如下的画面

STC-ISP (V6.88F) (销售电话: 0513-55012928) 官网: www.STCMCUDATA.com (技术支持QQ:800003751) -- STC: ...

文件(F) 下载(O) 工具(T) 界面(L)

芯片型号: STC8A8K64D4 引脚数: Auto

串口: Prolific PL2303GL USB Serial () 扫描

最低波特率: 2400 最高波特率: 115200

起始地址: 0x0000 ☒清除代码缓冲区 打开程序文件

0x0000 ☒清除EEPROM缓冲区 打开EEPROM文件

硬件选项: USB脱机/联机 程序加密后传输 ID号

☒本次下载需要修改硬件选项

☒本次下载需要调节IRC频率

输入用户程序运行时的IRC频率: 11.0592 MHz

☒振荡器放大增益(12M以上建议选择)

设置用户EEPROM大小: 0.5 K

☐下次冷启动时, P3.2/P3.3为0/0才可下载程序

☒上电复位使用较长延时

☒复位脚用作I/O口

☒允许低压复位(禁止低压中断)

低压检测电压: 2.00 V

☐上电复位时由硬件自动启动看门狗

下载/编程 停止 重复编程

检测MCU选项 帮助 重复延时: 3 秒

☒每次下载前都重新装载目标文件 重复次数: 无限

☐当目标文件变化时自动装载并发送下载命令

程序文件 EEPROM文件 串口助手 HID助手 Keil仿真设置 选型/价格/样品

00000h 02 00 03 75 84 01 7E 44 20 00 E4 1B 44 7A 49 B0

00010h 78 F9 7E F8 02 FF 02 00 19 75 F2 00 75 F1 00 05

00020h 80 80 FC FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF

00030h FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF

00040h FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF

00050h FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF

00060h FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF

00070h FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF

00080h FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF

00090h FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF

000A0h FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF

000B0h FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF

000C0h FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF

000D0h FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF

000E0h FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF

000F0h FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF

代码长度: 037FA 校验和: 37AB23 区域填充 清空区域 保存数据

用户设定频率: 11.059MHz
调节后的频率: 11.064MHz
频率调节误差: 0.043%

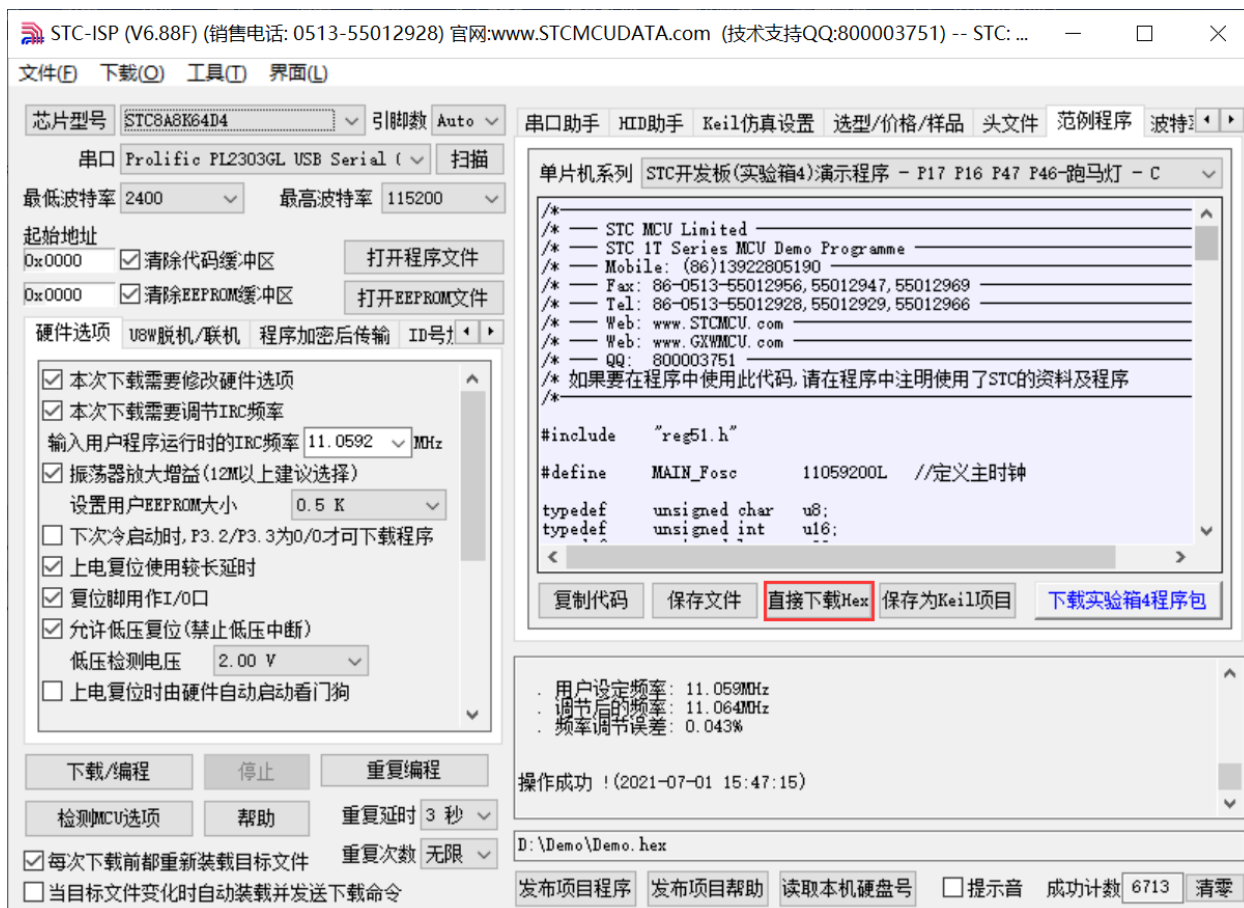
操作成功!(2021-07-01 15:47:15)

D:\Demo\Demo.hex

发布项目程序 发布项目帮助 读取本机硬盘号 ☐提示音 成功计数: 6713 清零

六、 直接下载 STC-ISP 范例程序到 STC 实验箱 8.4

STC 的 ISP 软件中，支持对软件中的范例程序直接下载到实验箱
直接下载按钮如下图所示



在下载之前依然需要进行如下步骤的操作

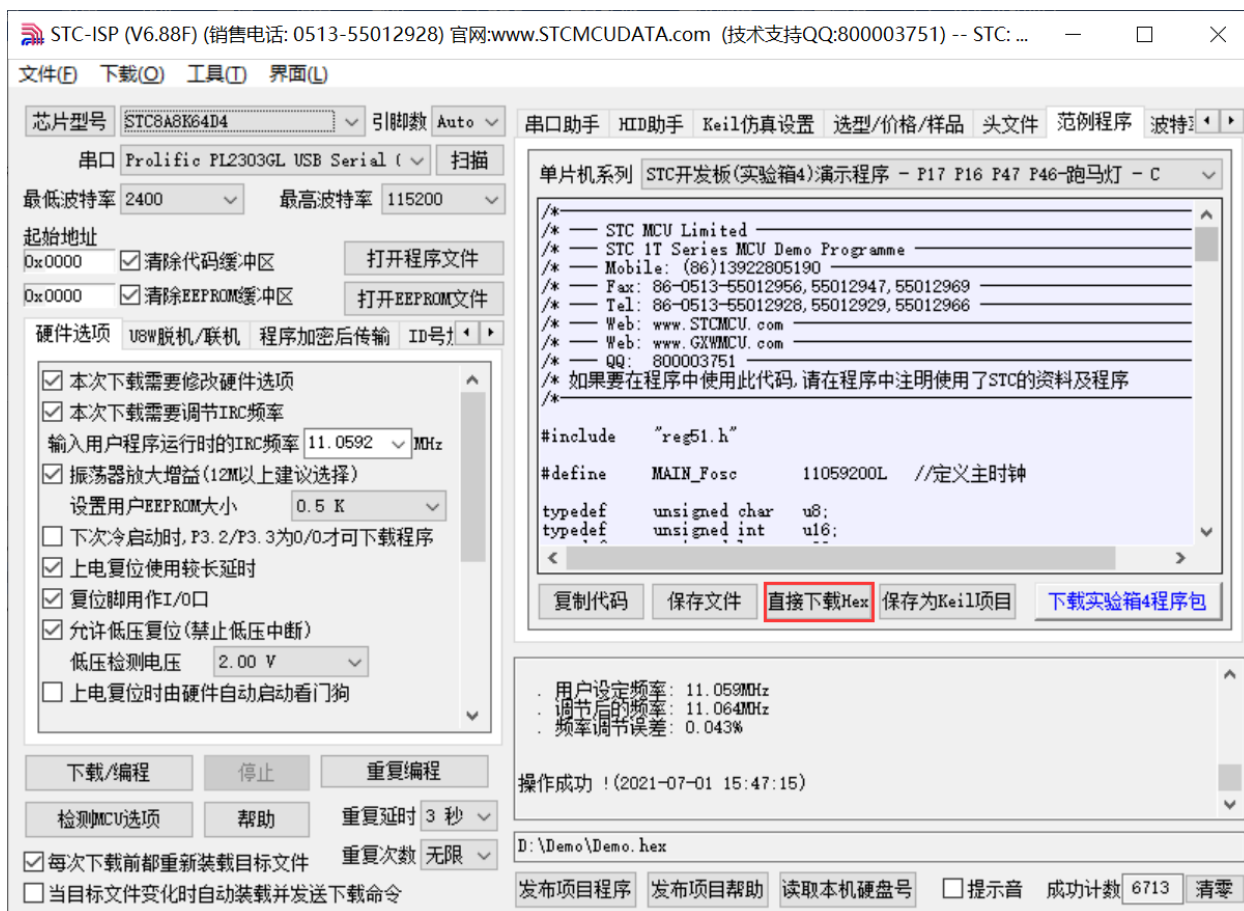
首先使用 USB 线将 STC 实验箱 8.4 与电脑正确连接
然后打开 STC 的 ISP 下载软件（例如：“STC-ISP (V6.88F)”）



在上面的界面中，下面几点需要注意：

- 1、单片机型号必须选择“STC8A8K64D4”（因为实验箱 8.4 中的主控芯片都是 STC8A8K64D4）
- 2、串口必须选择实验箱 8.4 所对应的串口号（当实验箱 8.4 与电脑正确连接后，软件会自动扫描并识别名称为“Prolific PL2303GL USB Serial COM Port (COMx)”串口，具体的 COM 编号会因电脑不同而不同）。当有多个 USB 转串口线与电脑相连时，则必须手动选择。

然后点击界面中“范例程序”页面中的“直接下载 Hex”按钮开始下载：



如下图



接下来需要按下实验箱 8.4 上的“主控芯片电源开关”，然后松开即可开始下载

若下载成功，会出现如下的画面

STC-ISP (V6.88F) (销售电话: 0513-55012928) 官网: www.STCMCUDATA.com (技术支持QQ:800003751) -- STC: ...

文件(F) 下载(O) 工具(T) 界面(L)

芯片型号: STC8A8K64D4 引脚数: Auto

串口: Prolific PL2303GL USB Serial () 扫描

最低波特率: 2400 最高波特率: 115200

起始地址: 0x0000 ☒ 清除代码缓冲区 打开程序文件

0x0000 ☒ 清除EEPROM缓冲区 打开EEPROM文件

硬件选项: USB脱机/联机 程序加密后传输 ID号

☒ 本次下载需要修改硬件选项

☒ 本次下载需要调节IRC频率

输入用户程序运行时的IRC频率: 11.0592 MHz

☒ 振荡器放大增益(12M以上建议选择)

设置用户EEPROM大小: 0.5 K

☐ 下次冷启动时, P3.2/P3.3为0/0才可下载程序

☒ 上电复位使用较长延时

☒ 复位脚用作I/O口

☒ 允许低压复位(禁止低压中断)

低压检测电压: 2.00 V

☐ 上电复位时由硬件自动启动看门狗

下载/编程 停止 重复编程

检测MCU选项 帮助 重复延时: 3 秒

☒ 每次下载前都重新装载目标文件 重复次数: 无限

☐ 当目标文件变化时自动装载并发送下载命令

串口助手 HID助手 Keil仿真设置 选型/价格/样品 头文件 范例程序 波特率

单片机系列: STC开发板(实验箱4)演示程序 - P17 P16 P47 P46-跑马灯 - C

```

/*
 * -- STC MCU Limited --
 * -- STC 1T Series MCU Demo Programme --
 * -- Mobile: (86)13922805190 --
 * -- Fax: 86-0513-55012956, 55012947, 55012969 --
 * -- Tel: 86-0513-55012928, 55012929, 55012966 --
 * -- Web: www.STCMCU.com --
 * -- Web: www.GXWMCU.com --
 * -- QQ: 800003751 --
 * 如果要在程序中使用此代码, 请在程序中注明使用了STC的资料及程序
 */

#include "reg51.h"

#define MAIN_Fosc 11059200L //定义主时钟

typedef unsigned char u8;
typedef unsigned int u16;
    
```

复制代码 保存文件 直接下载Hex 保存为Keil项目 下载实验箱4程序包

用户设定频率: 11.059MHz
调节后的频率: 11.064MHz
频率调节误差: 0.043%

操作成功!(2021-07-01 15:50:16)

D:\Demo\Demo.hex

发布项目程序 发布项目帮助 读取本机硬盘号 ☐ 提示音 成功计数: 6714 清零

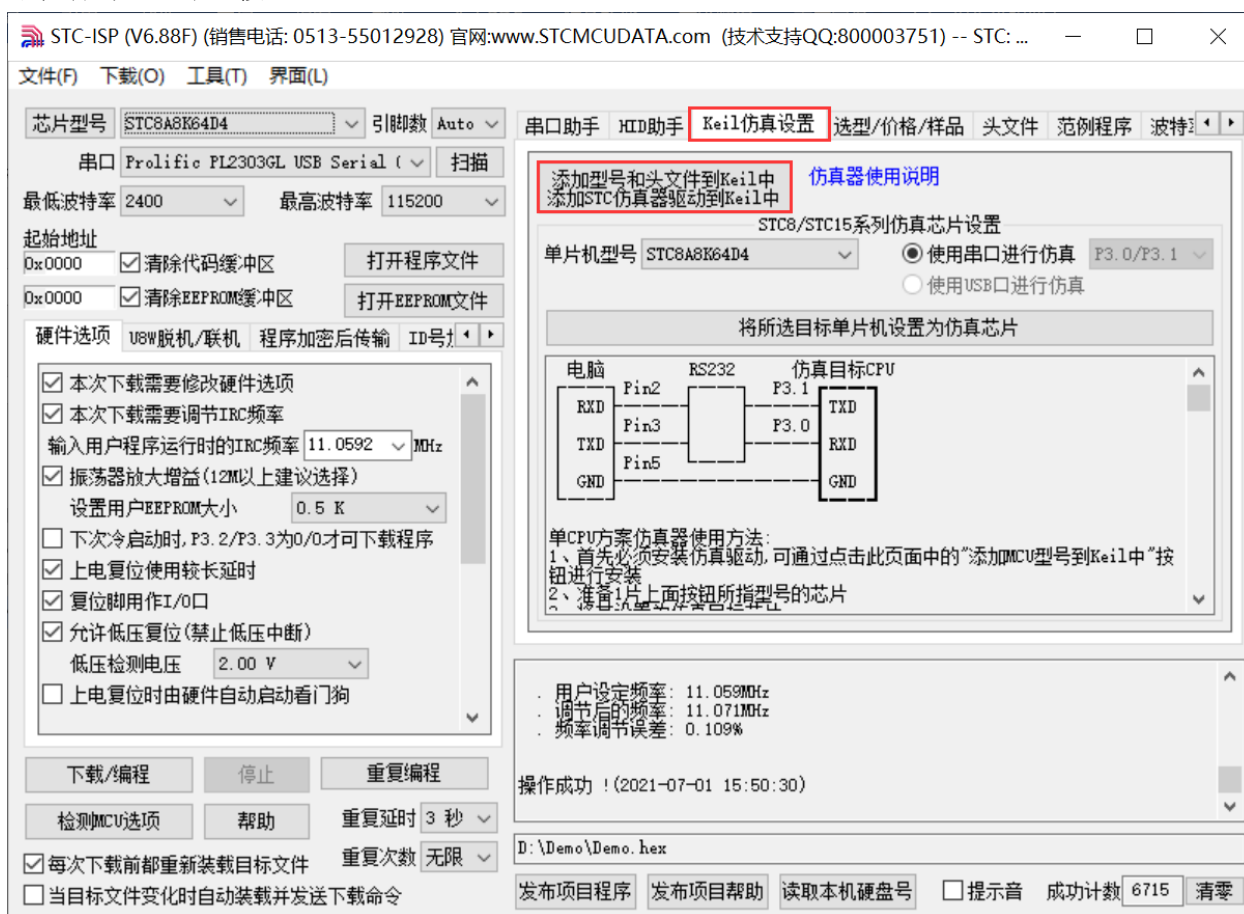
七、使用 STC 实验箱 8.4 仿真用户代码

目前 STC 的仿真都是基于 Keil 环境的，所以若需要使用 STC 实验箱 8.4 仿真用户代码，则必须要安装 Keil 软件。

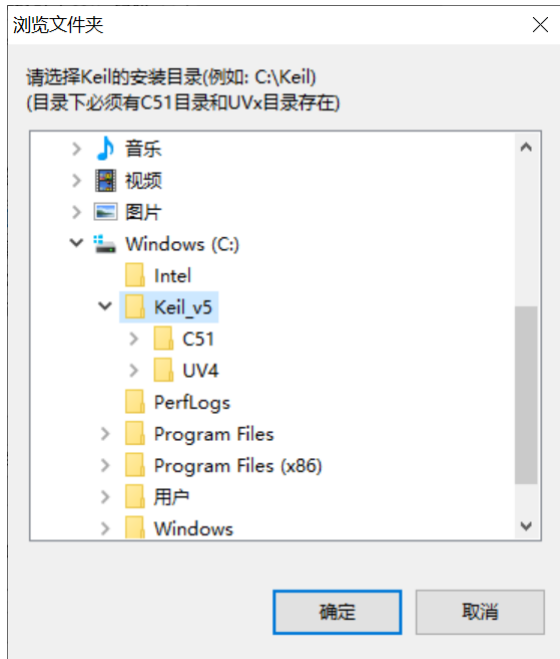
Keil 软件安装完成后，还需要安装 STC 的仿真驱动。STC 的仿真驱动的安装步骤如下

首先开 STC 的 ISP 下载软件

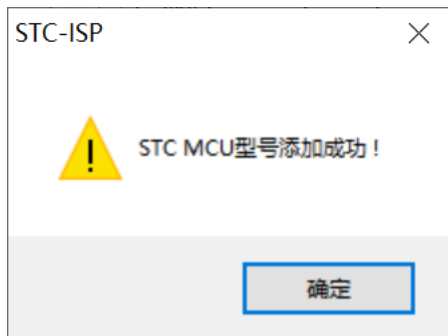
然后在软件右边功能区的“Keil 仿真设置”页面中点击“添加型号和头文件到 Keil 中 添加 STC 仿真器驱动到 Keil 中”按钮



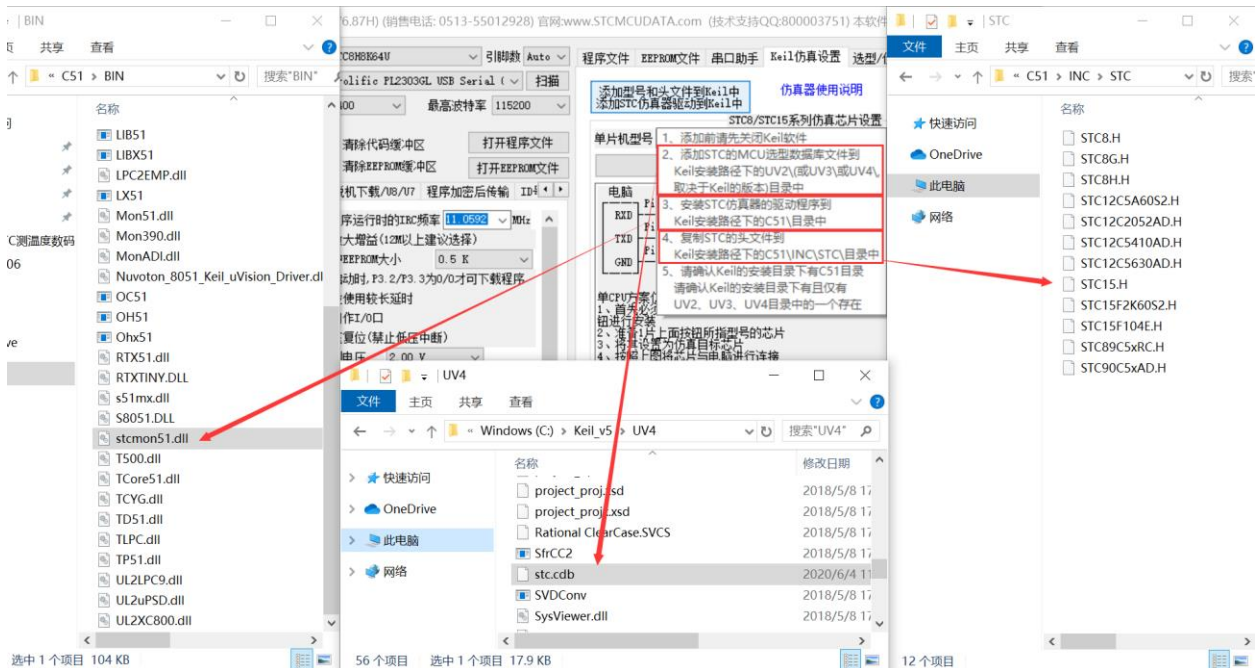
按下后会出现如下画面



将目录定位到 Keil 软件的安装目录，然后确定
安装成功后会弹出如下的提示框



在 Keil 的相关目录中可以看到如下的文件，即表示驱动正确安装了



由于在默认状态下，实验箱 8.4 的主控芯片并不是一颗仿真芯片，不具有仿真功能，所以若需要使用实验箱 8.4 进行仿真，则还需要将实验箱 8.4 的主控芯片设置为仿真芯片。

制作仿真芯片步骤如下：

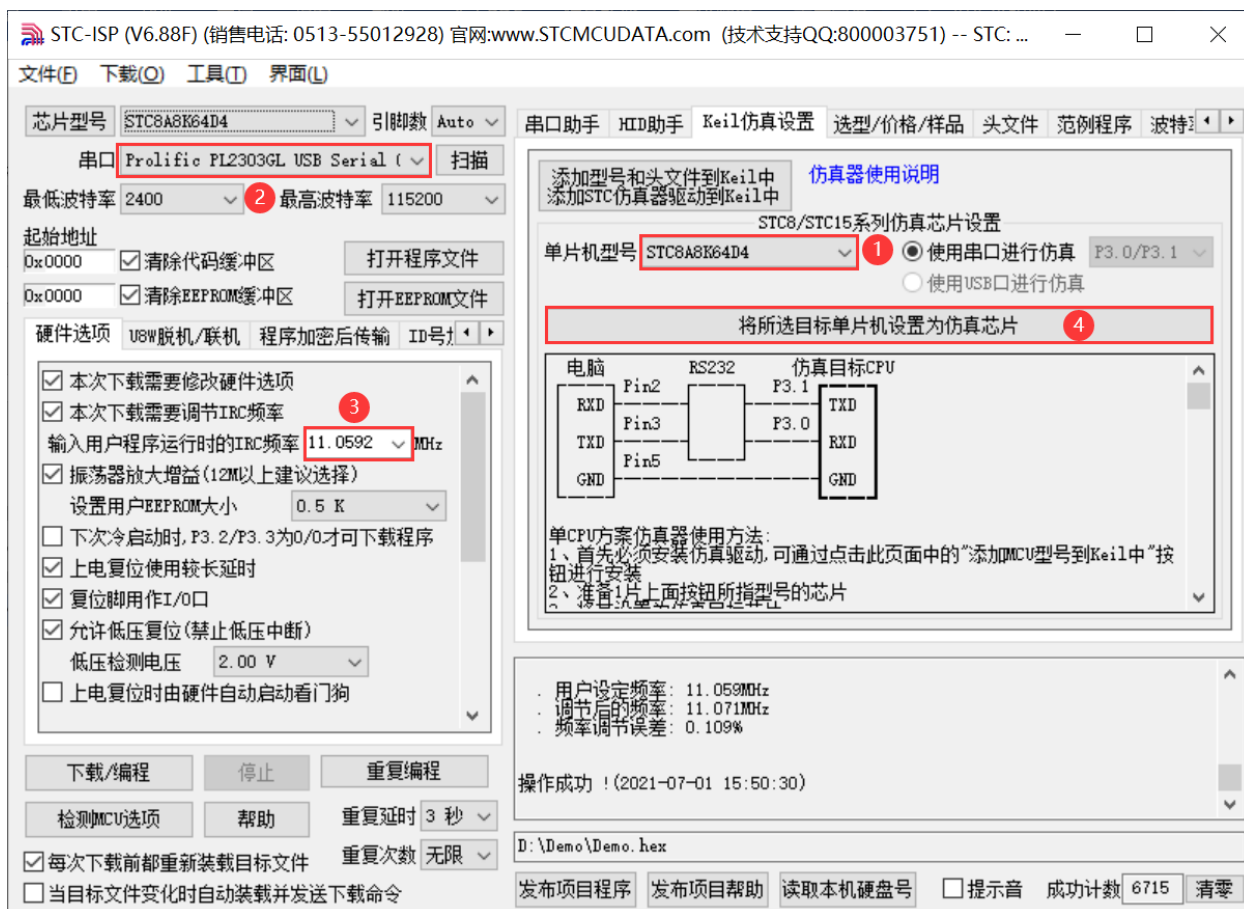
首先使用 USB 线将实验箱 8.4 与电脑进行连接；

然后打开 STC 的 ISP 下载软件，并在串口号的下拉列表中选择实验箱 8.4 所对应的串口号；

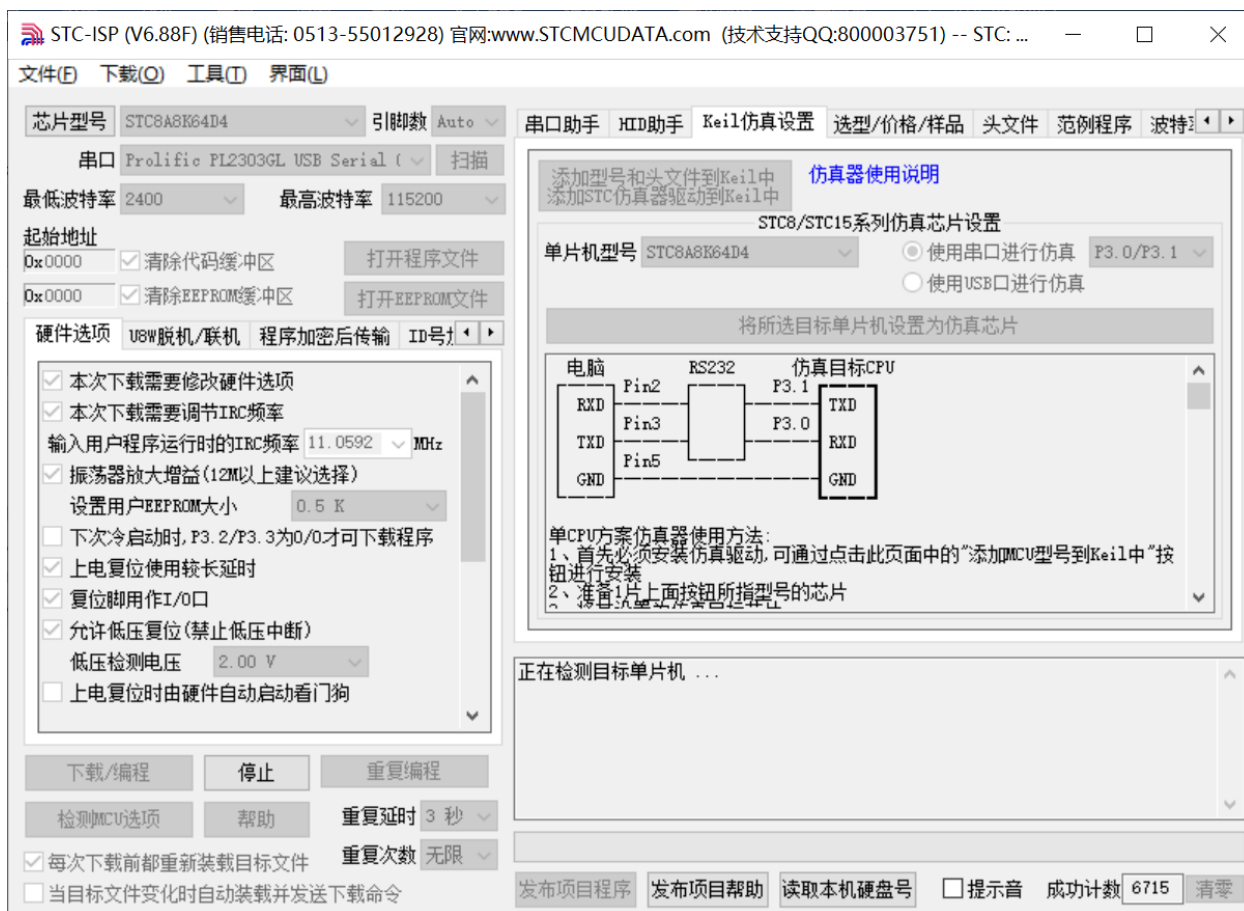
单片机型号选择“STC8A8K64D4”；

选择用户程序运行的 IRC 频率，制作仿真芯片时选择的频率与所仿真的用户程序所设置的频率一致，才能达到真实的运行效果。

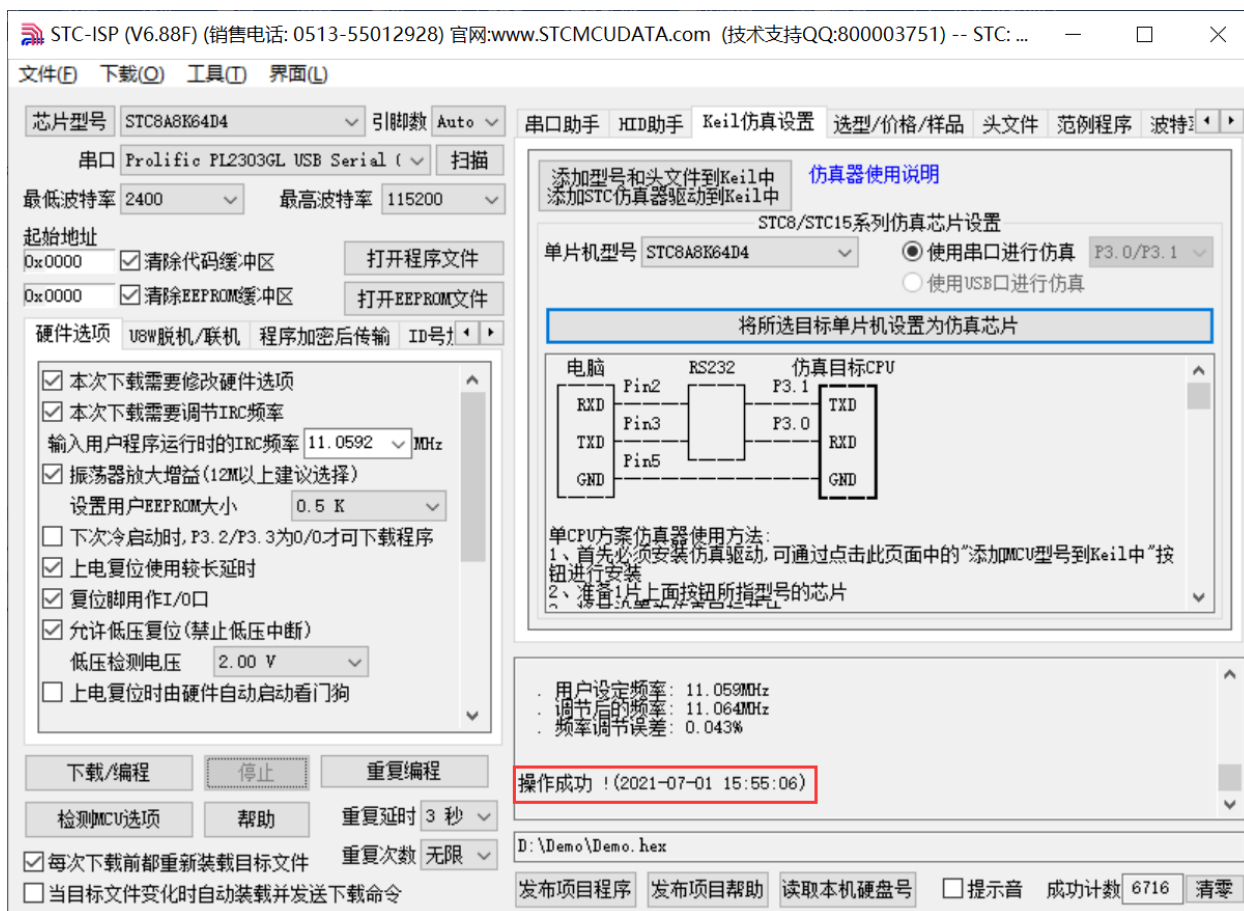
然后在软件右边功能区的“Keil 仿真设置”页面中点击“将所选目标单片机设置为仿真芯片”按钮：



按下后会出现如下画面

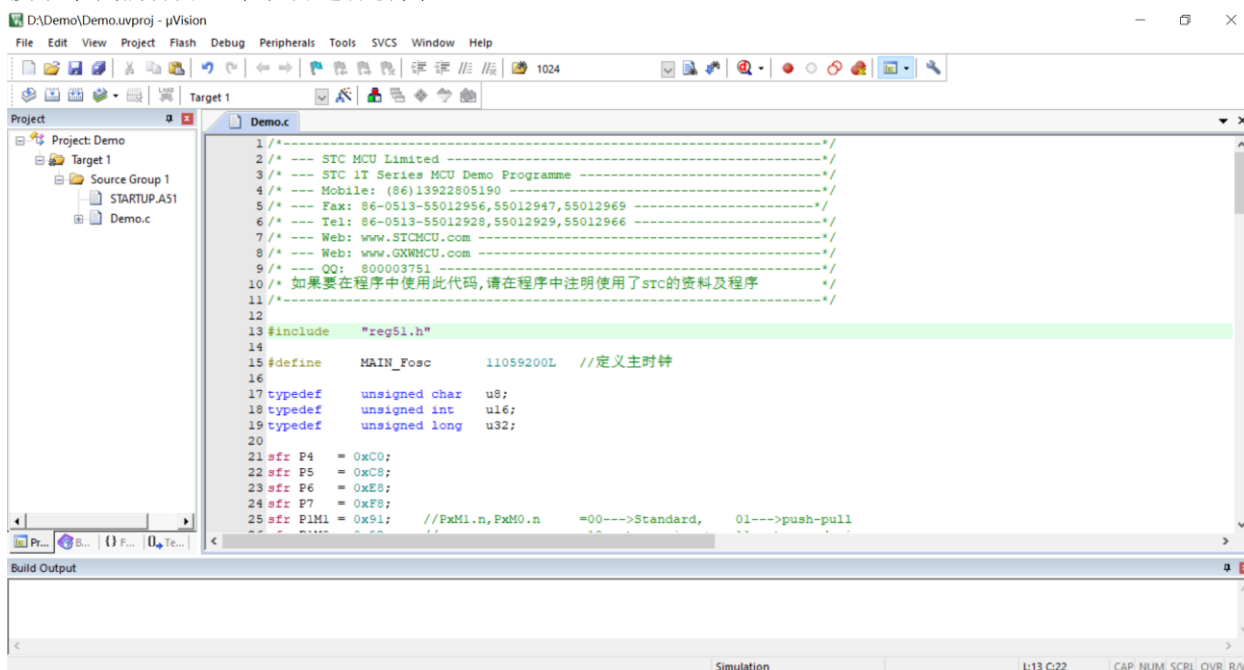


接下来需要按下实验箱 8.4 上的“主控芯片电源开关”，然后松开即可开始制作仿真芯片
 若设置成功，会出现如下的画面



到此，仿真芯片便制作成功了。

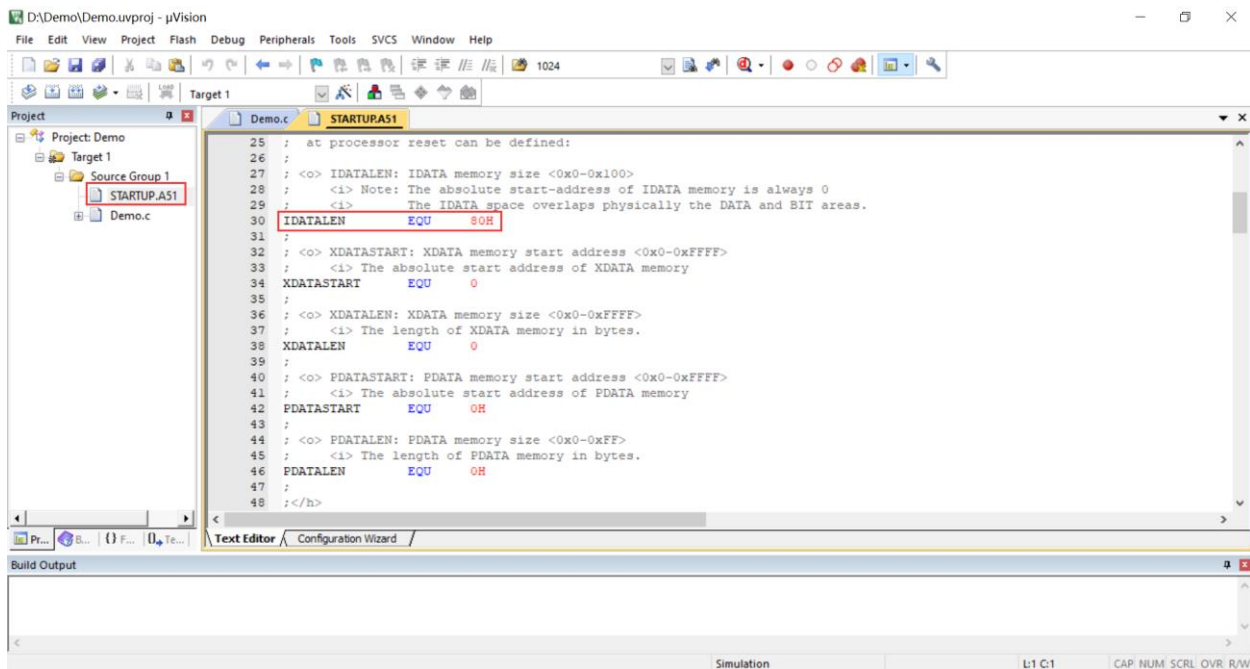
接下来我们打开一个项目进行仿真



然后进行下面的项目设置

附加说明一点：

当创建的是 C 语言项目，且有将启动文件“STARTUP.A51”添加到项目中时，里面有一个命名为“IDATALEN”的宏定义，它是用来定义 IDATA 大小的一个宏，默认值是 128，即十六进制的 80H，同时它也是启动文件中需要初始化为 0 的 IDATA 的大小。所以当 IDATA 定义为 80H，那么 STARTUP.A51 里面的代码则会将 IDATA 的 00-7F 的 RAM 初始化为 0；同样若将 IDATA 定义为 0FFH，则会将 IDATA 的 00-FF 的 RAM 初始化为 0。



我们所选的 STC8H 系列的单片机的 IDATA 大小为 256 字节（00-7F 的 DATA 和 80H-FFH 的 IDATA），但由于在 RAM 的最后 17 个字节有写入 ID 号以及相关的测试参数，若用户在程序中需要使用这一部分数据，则一定不要将 IDATALEN 定义为 256。

按下快捷键“Alt+F7”或者选择菜单“Project”中的“Option for Target ‘Target1’”

在“Option for Target ‘Target1’”对话框中对项目进行配置

第 1 步、进入到项目的设置页面，选择“Debug”设置页

第 2 步、选择右侧的硬件仿真“Use ...”

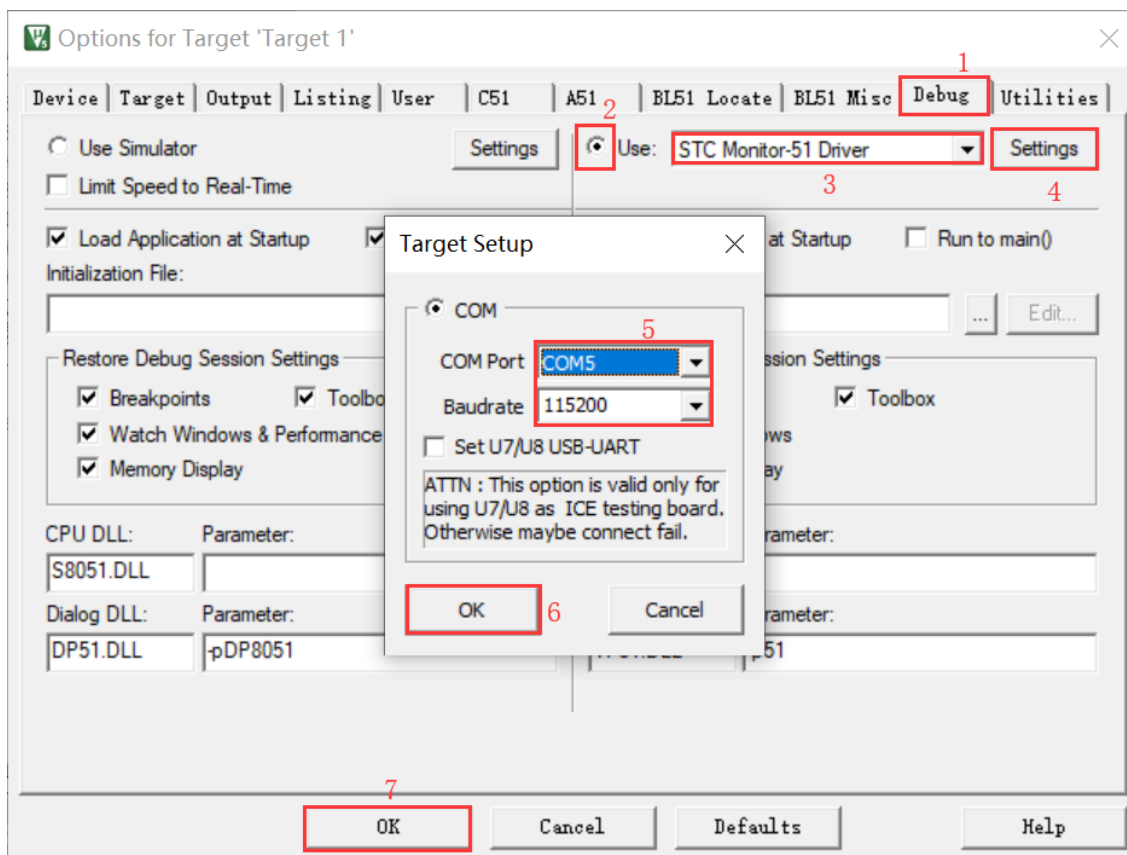
第 3 步、在仿真驱动下拉列表中选择“STC Monitor-51 Driver”项

第 4 步、点击“Settings”按钮，进入串口的设置画面

第 5 步、对串口的端口号和波特率进行设置，串口号要选择实验箱 8.4 所对应的串口，波特率一般选择 115200 或者 57600。

确定完成仿真设置

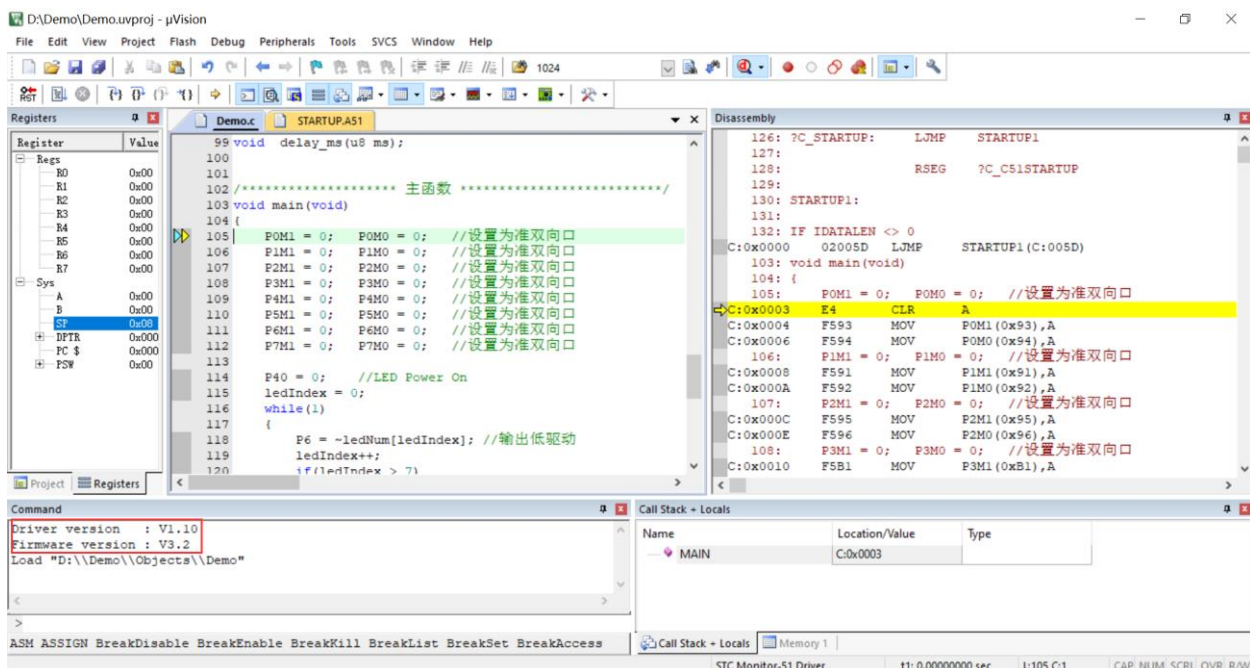
详细步骤如下图所示



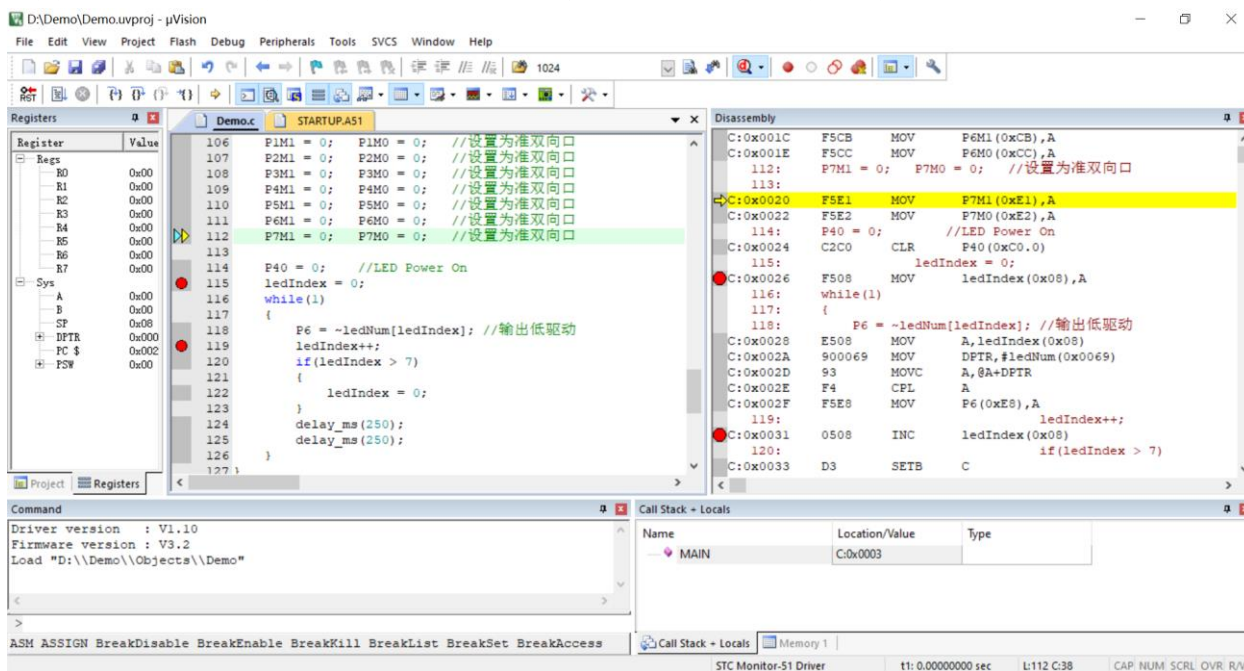
注意：第 3 步在仿真驱动下拉列表中选择“STC Monitor-51 Driver”项，不是“Keil Monitor-51 Driver”。

完成了上面所有的工作后，即可在 Keil 软件中按“Ctrl+F5”开始仿真调试。

若硬件连接无误的话，将会进入到类似于下面的调试界面，并在命令输出窗口显示当前的仿真驱动版本号和当前仿真监控代码固件的版本号，如下图所示



仿真调试过程中，可执行复位、全速运行、单步运行、设置断点等多中操作。



如上图所示，可在程序中设置多个断点，断点设置的个数目前最大允许 20 个

（理论上可设置任意个，但是断点设置得过多会影响调试的速度）。

如果开始仿真或者仿真过程中报错，可能导致原因如下：

1. 制作完仿真芯片后没有重新给 MCU 进行上电复位，就开始仿真。
2. 如果使用 U8W/U8W-Mini 进行仿真的话，需要先设置“直通模式”，具体方法参考下面介绍。
3. 仿真程序不能使用 P3.0/P3.1 口。仿真监控程序占用 P3.0/P3.1 口，但不占用串口 1，用户可以将串口 1 切换到通道再使用。
4. 仿真监控程序占用内部扩展 RAM(XDATA)的最后 768 字节，如果程序使用 XDATA+768 字节大于芯片 XDATA 的上限，也会出错。
5. 仿真的程序里面不能修改系统时钟频率。
6. P3.0/P3.1 口数据受到干扰。仿真通过 P3.0/P3.1 口与 KEIL 驱动进行通信，如果数据受到干扰会导致仿真出错。故障排查参考：
 - 1) 使用优质的 USB 线、串口工具与目标板连接线；
 - 2) P3.0/P3.1 口外围电路上不要接影响通信的元器件；
 - 3) 如果使用台式机，连接机箱背后的 USB 接口，尽量不要使用延长线；
 - 4) 板子上如果有电机等干扰比较大的器件，仿真之前先断开。

U8W/U8W-Mini 实现 USB 转串口直通模式的方法如下：

1. 首先 U8W/U8W-Mini 固件必须升级到 v1.37 及以上版本；
2. U8W/U8W-Mini 上电后为正常下载模式，此时按住工具上的 Key1（下载）按键不要松开，再按一下 Key2（电源）按键，然后松开 Key2（电源）按键，再松开 Key1（下载）按键，U8W/U8W-Mini 会进入 USB 转串口直通模式。（按下 Key1 → 按下 Key2 → 松开 Key2 → 松开 Key1）；
3. 进入直通模式的 U8W/U8W-Mini 工具只是简单的 USB 转串口不具备脱机下载功能，若需要恢复 U8W/U8W-Mini 的原有功能，只需要再次单独按一下 Key2（电源）按键即可。

附录: 实验箱 8.4 参考线路图

