

STC 实验箱 4

使用说明书

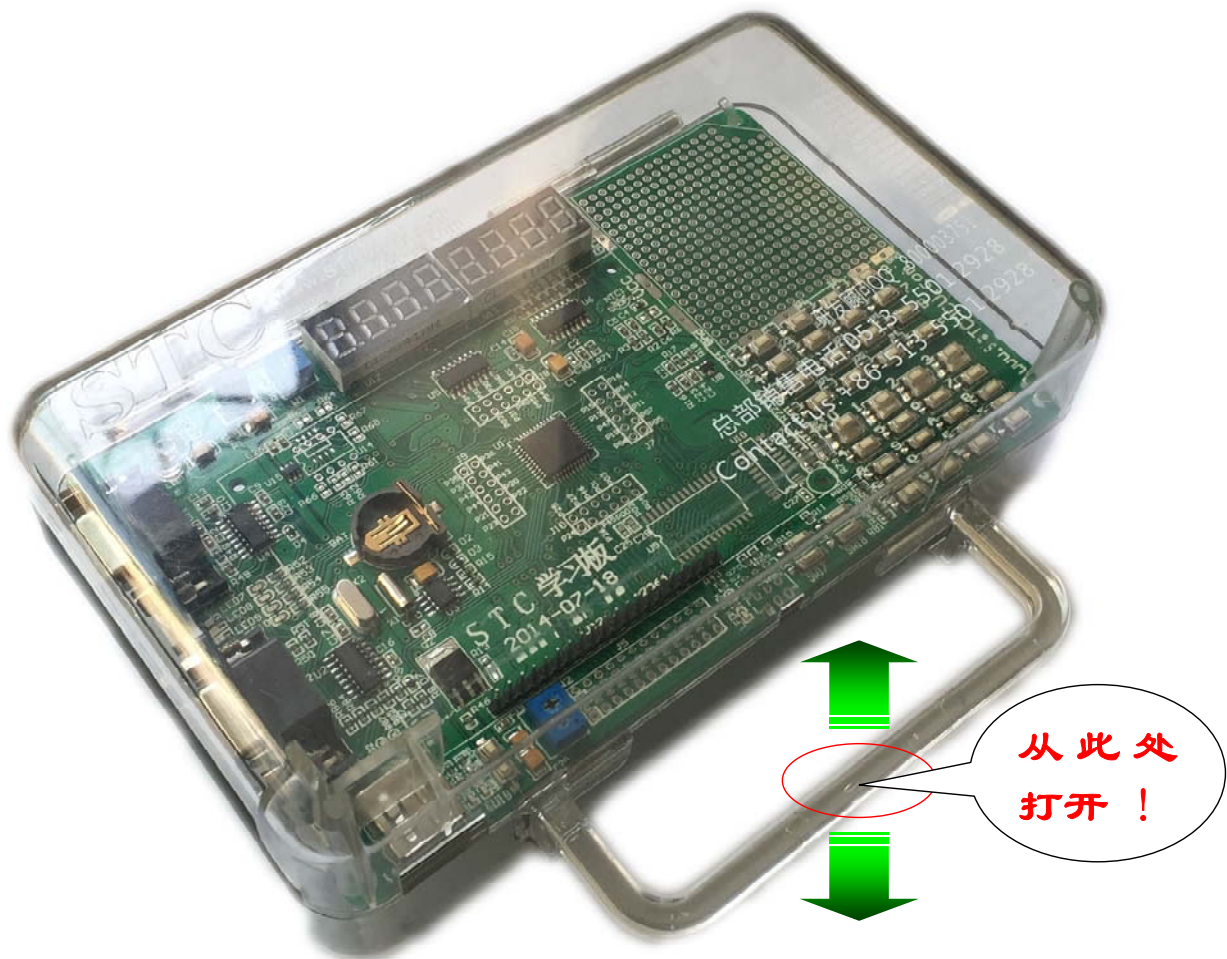
V1.0

2015-3-20

目录

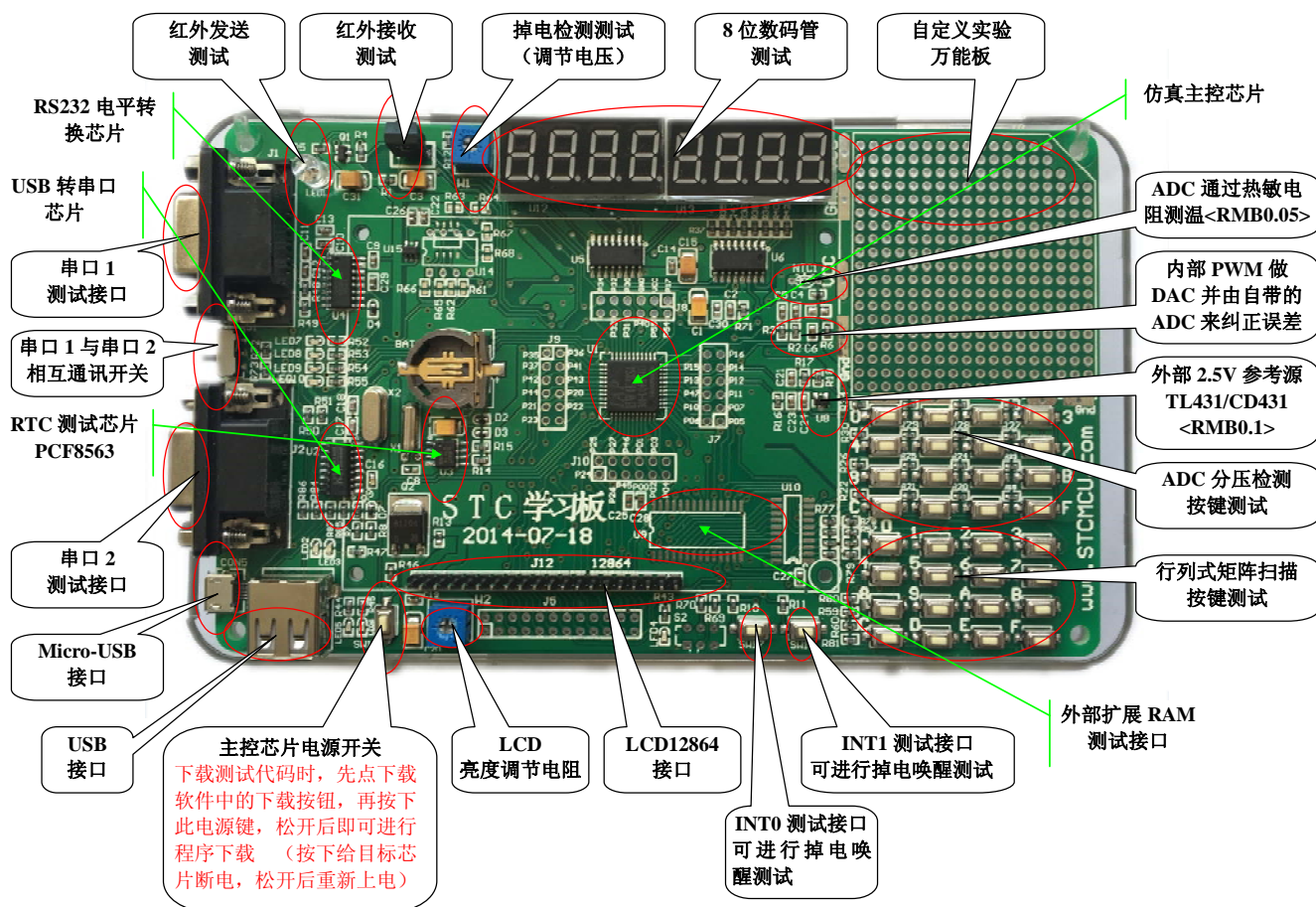
一、 实验箱 4 外观图.....	3
二、 实验板布局图.....	4
三、 新建Keil项目	5
四、 保存STC-ISP范例程序到Keil项目.....	12
五、 下载用户程序到STC实验箱 4.....	19
六、 直接下载STC-ISP范例程序到STC实验箱 4	22
七、 使用STC实验箱 4 仿真用户代码.....	26
附录: 实验箱 4 参考线路图	33

一、 实验箱 4 外观图



打开方式：双手捏住如上图红圈所示的实验箱 4 的把手处，双手分别向两边用力即可打开实验箱 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。

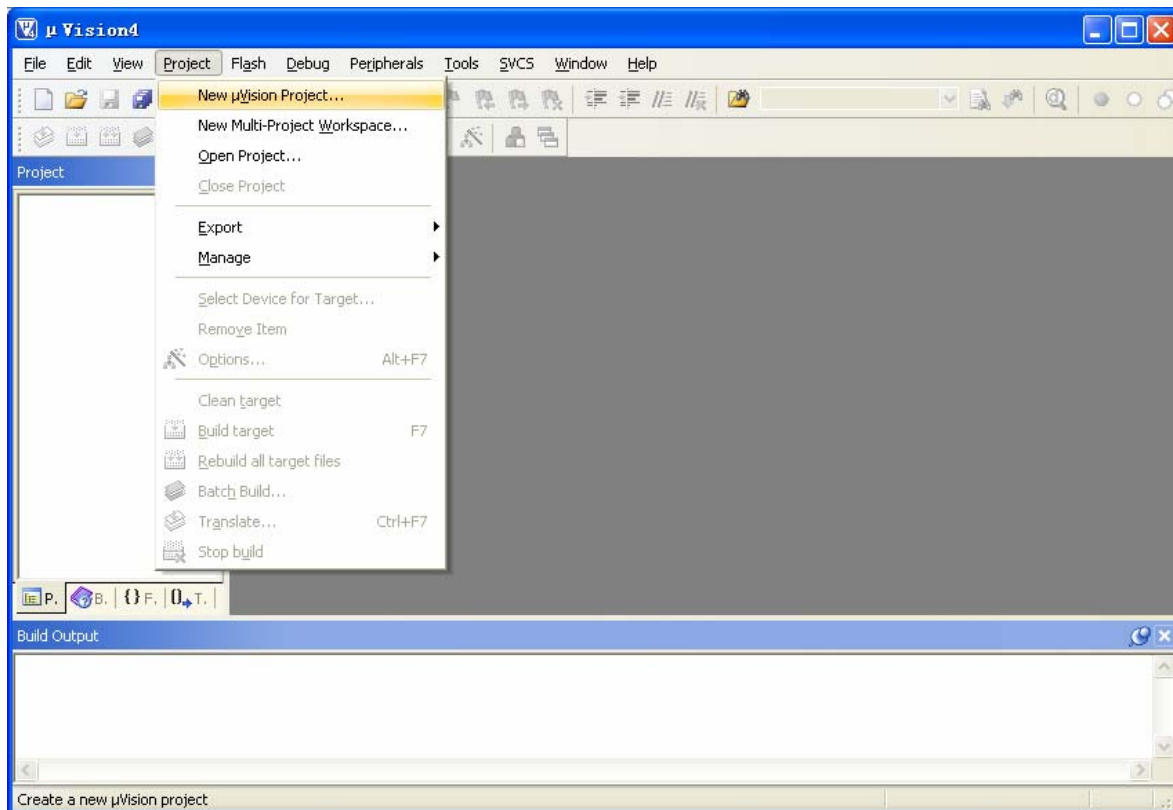
而对于 STC 的单片机，要想进行 ISP 下载，则必须是在上电复位时接收到串口命令才会开始执行 ISP 程序，所以下载程序到实验箱 4 的正确步骤为：

- 1、使用 USB 线将实验箱 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“IAP15W4K58S4”
- 4、选择实验箱 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 4 上的“主控芯片电源开关”，然后松开即可开始下载

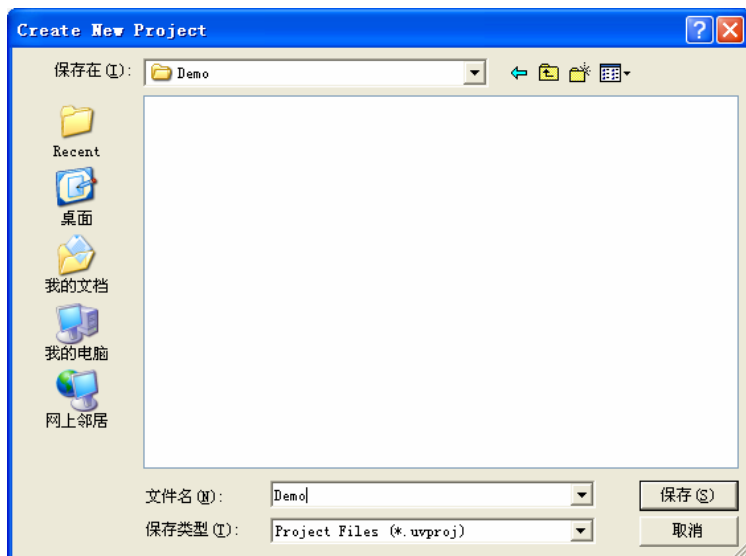
三、新建Keil项目

（由于 Keil 的版本比较多，本说明书将只使用 Keil 的 uVersion4 为例进行介绍，Keil 的其他版本与之类似）

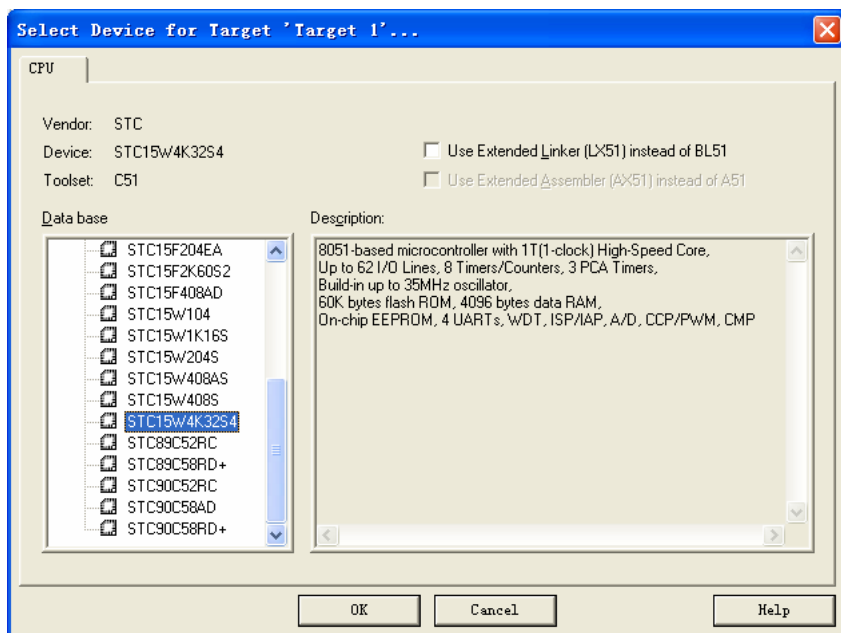
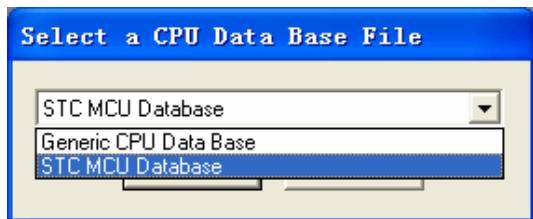
首先打开 Keil 软件，并打开“Project”菜单中的“New uVersion Project ...”项



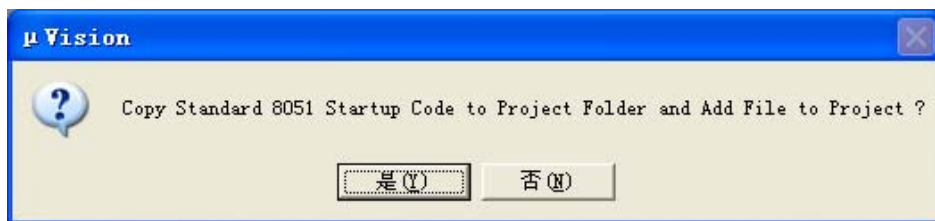
在下面的对话框中输入新建的项目名称，然后保存



接下来需要在如下的对话框内选择芯片型号

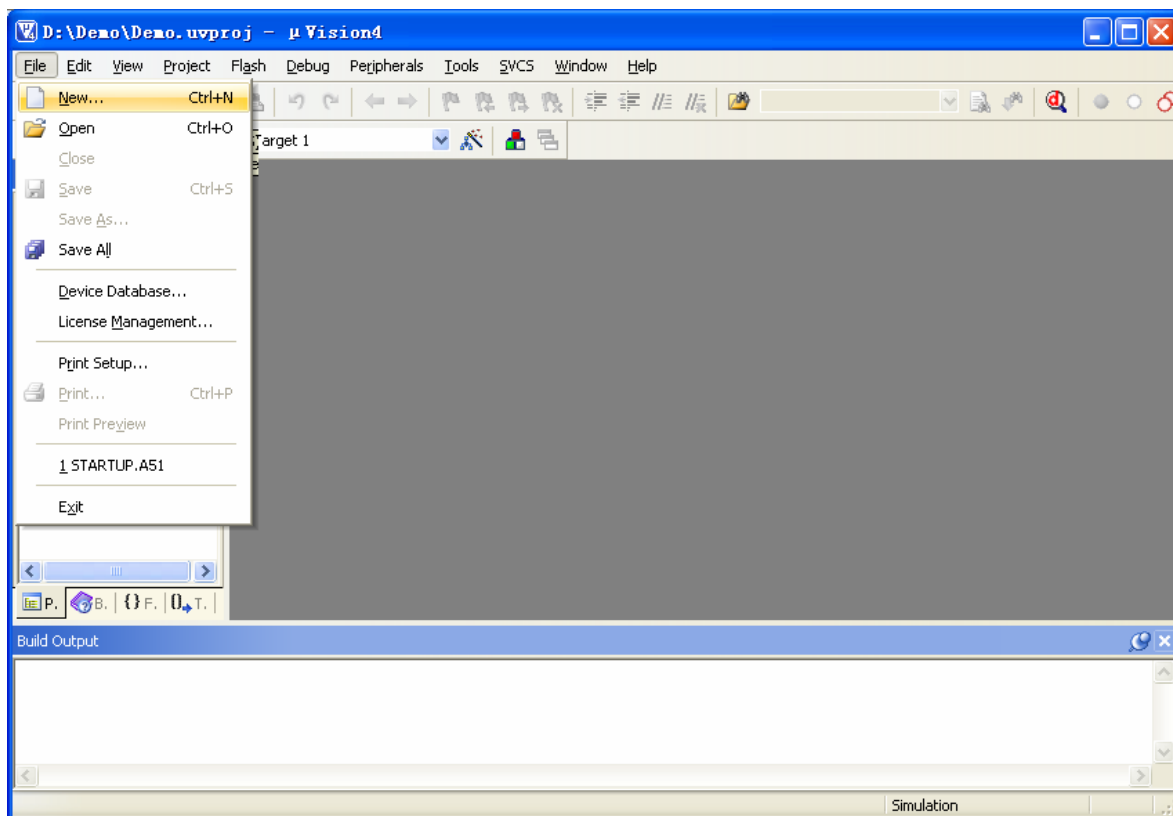


型号确定后，Keil 会弹出下面的对话框，问是否需要将启动代码文件添加到项目中。一般建议选择“是”（也可选择“否”）

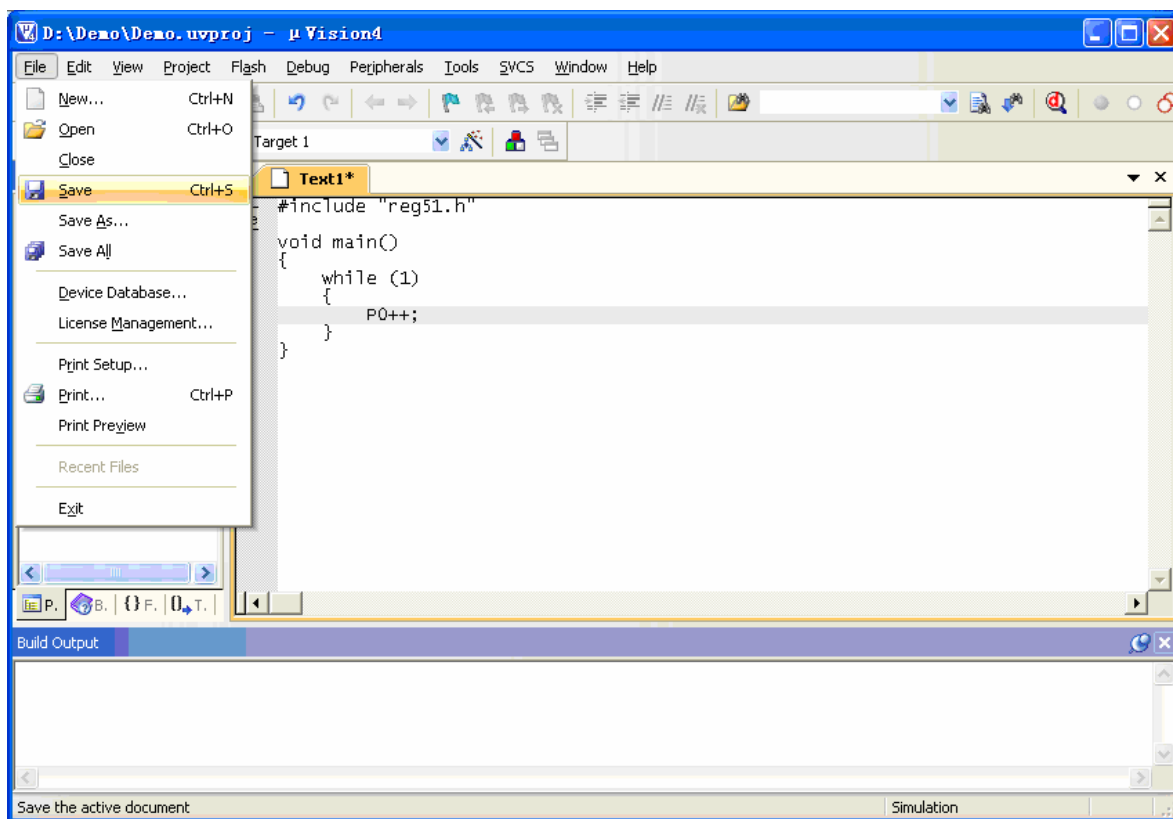


至此，基本的项目文件已基本建立。

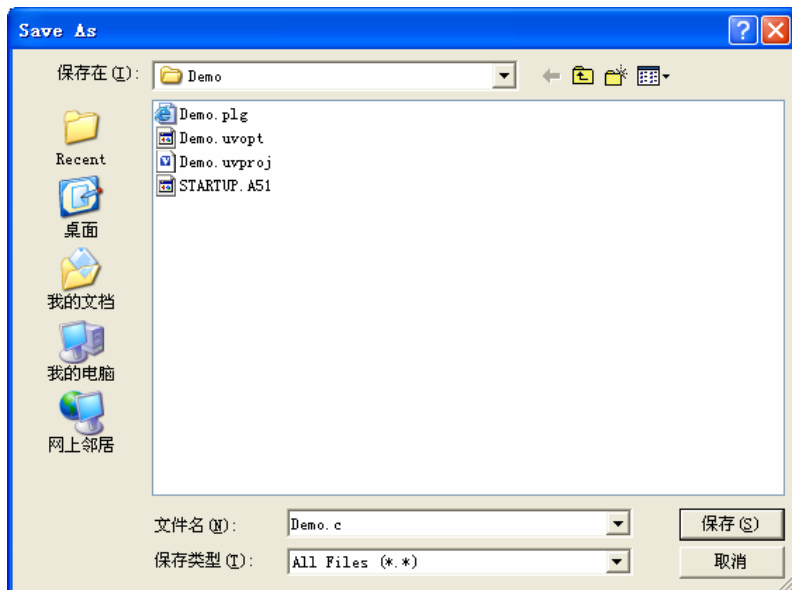
接下来需要新建源代码文件，打开“File”菜单中的“New ...”项



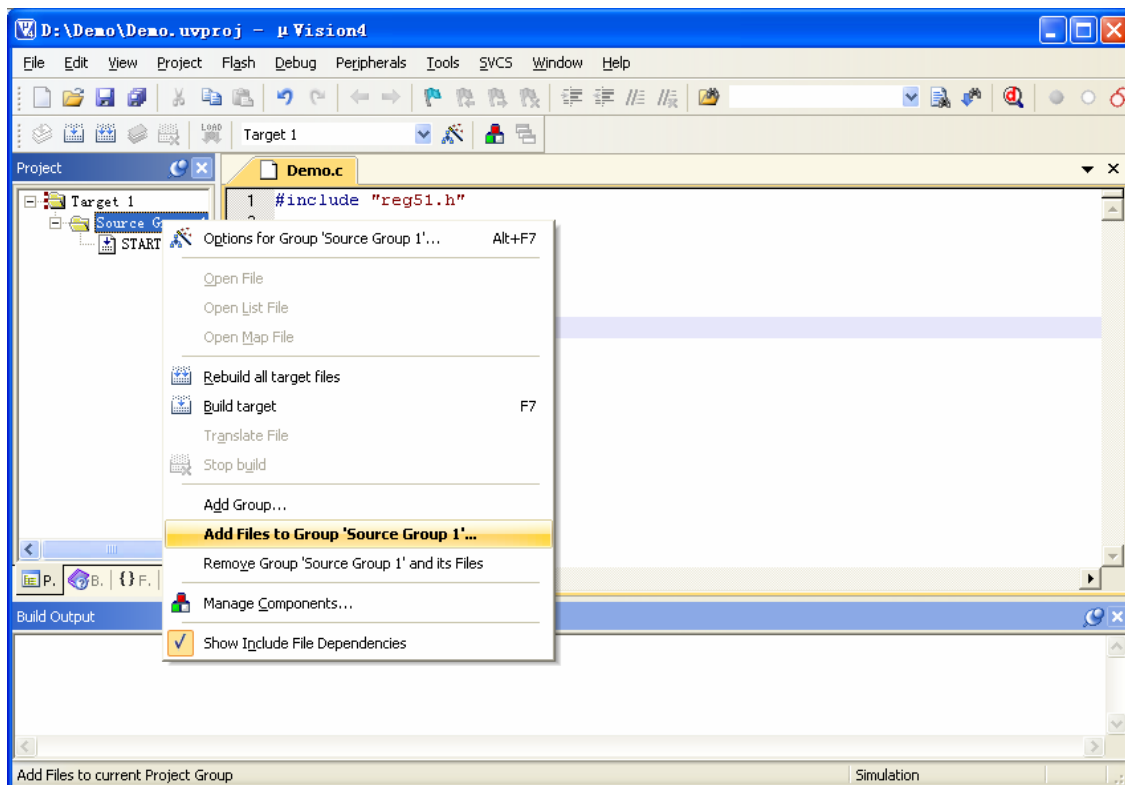
在新建的文件中输入相应的源代码，然后选择“File”菜单中的“Save”项对文件进行保存



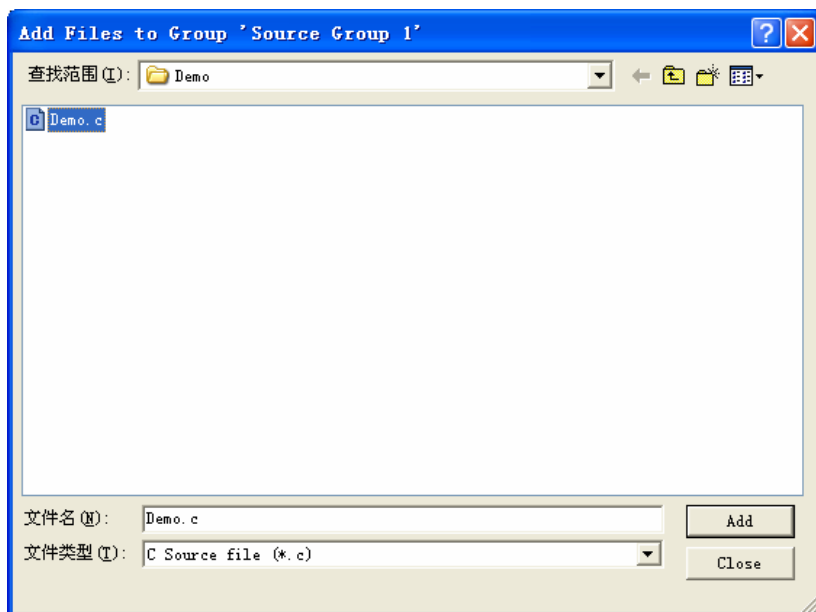
如下图



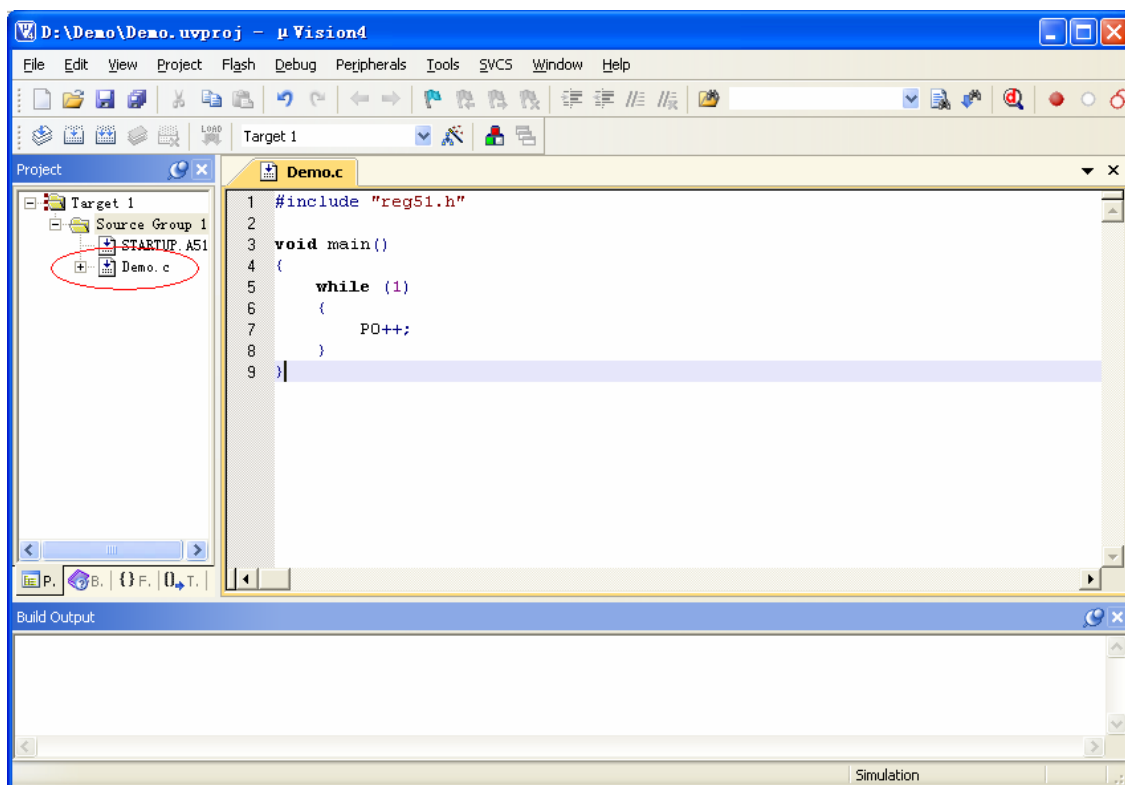
文件保存完成后需要使用下面的操作将源代码文件添加到项目中来，具体的操作方法是：
使用鼠标右键单击“Project”列表中的“Source Group 1”项，在出现的右键菜单中选择
“Add Files to Group ‘Source Group 1’”项目



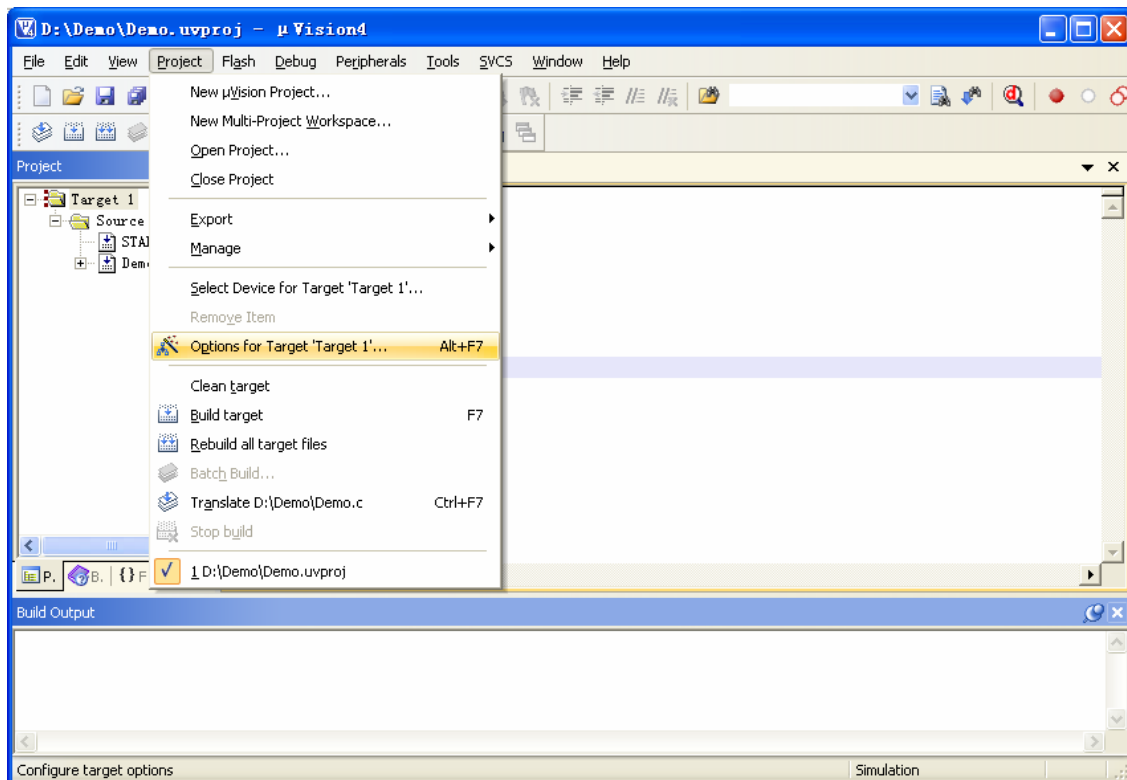
在下面的对话框中选择我们刚才保存的文件，并点击“Add”按钮即可将文件添加到项目中，完成后按下“Close”按钮关闭对话框



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

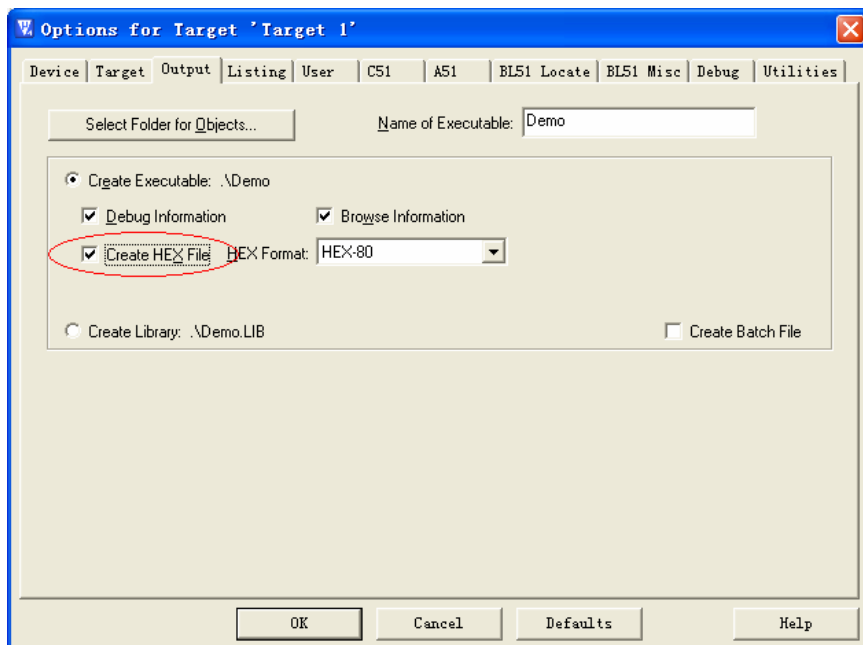


按下快捷键 “Alt+F7” 或者选择菜单 “Project” 中的 “Option for Target ‘Target1’”

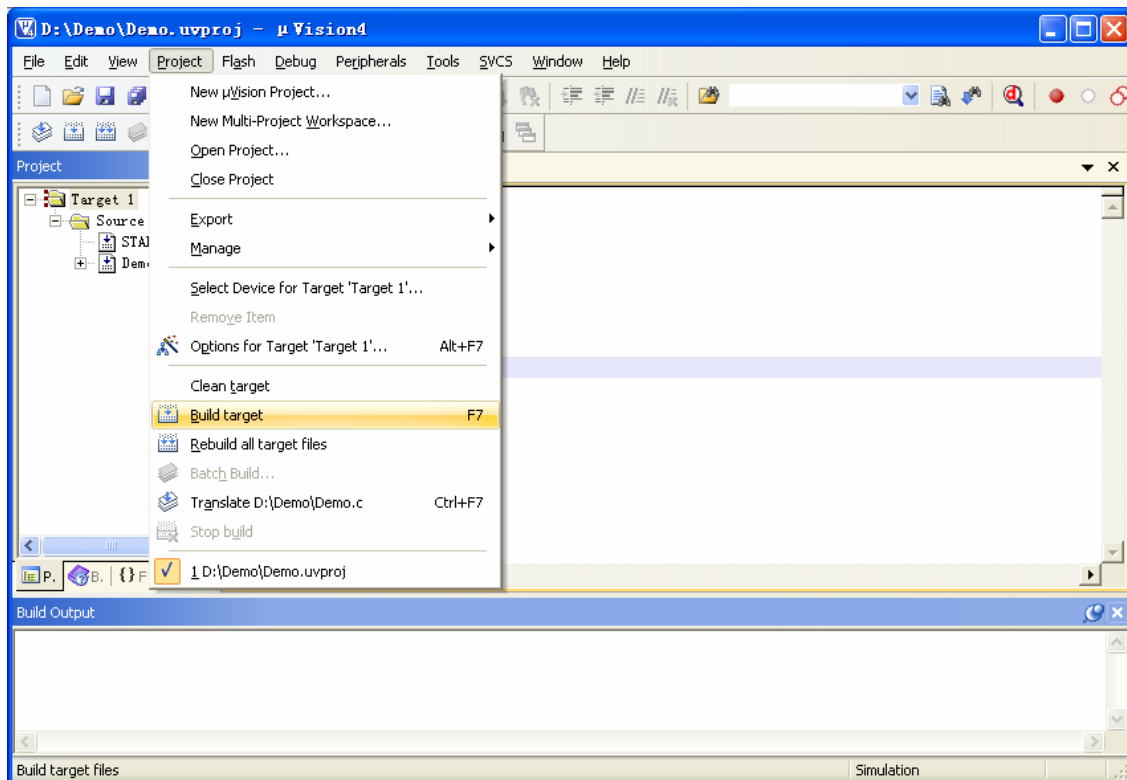


在如下的对话框中对项目进行配置

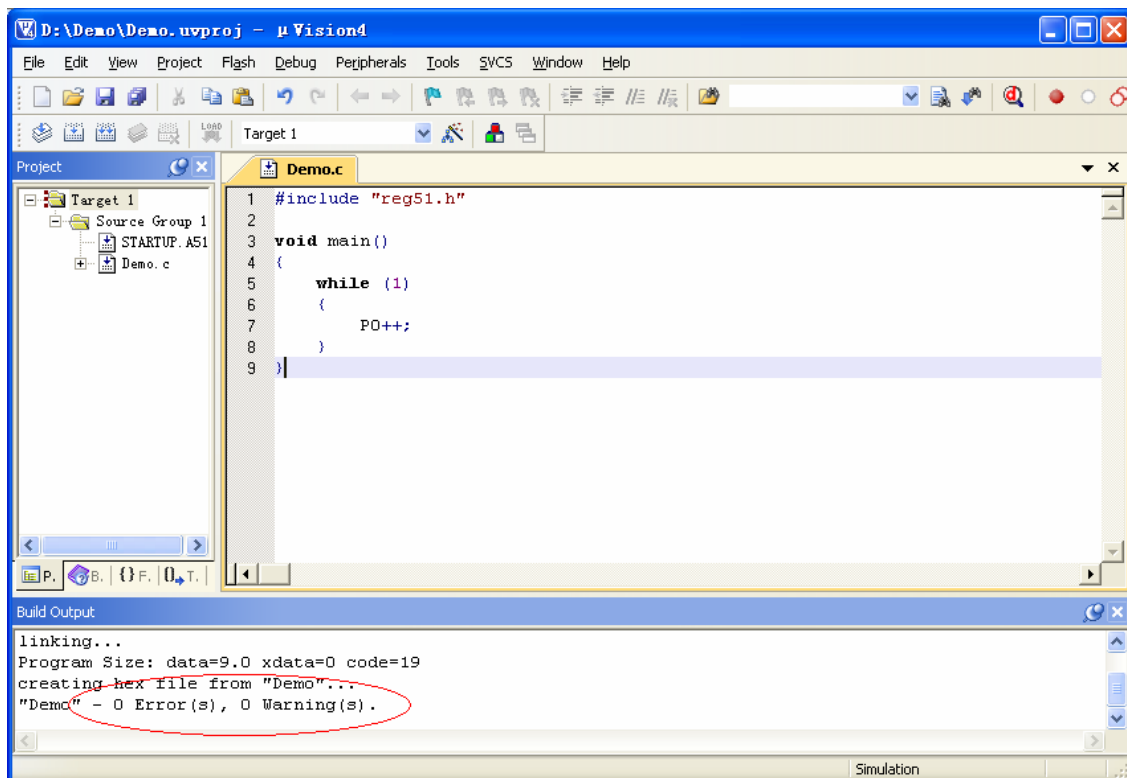
在“Output”属性页中，将“Create HEX File”选项打上勾，即可在项目编译完成后自动生成 HEX 格式的目标文件，按“OK”保存。



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

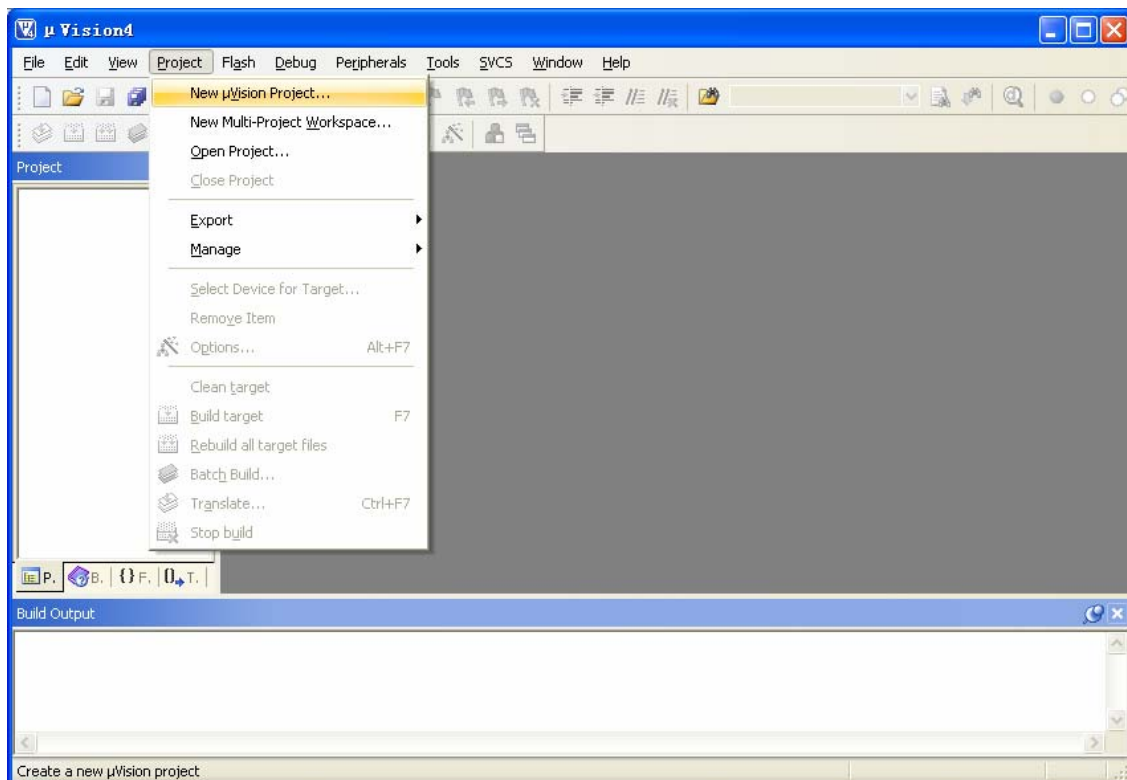


若代码中没有错误，编译完成后则会在“Build Output”的信息输出框中显示
“0 Error(s), 0 Warning(s)”, 同时也会生成 HEX 的执行文件。到此创建项目完成。

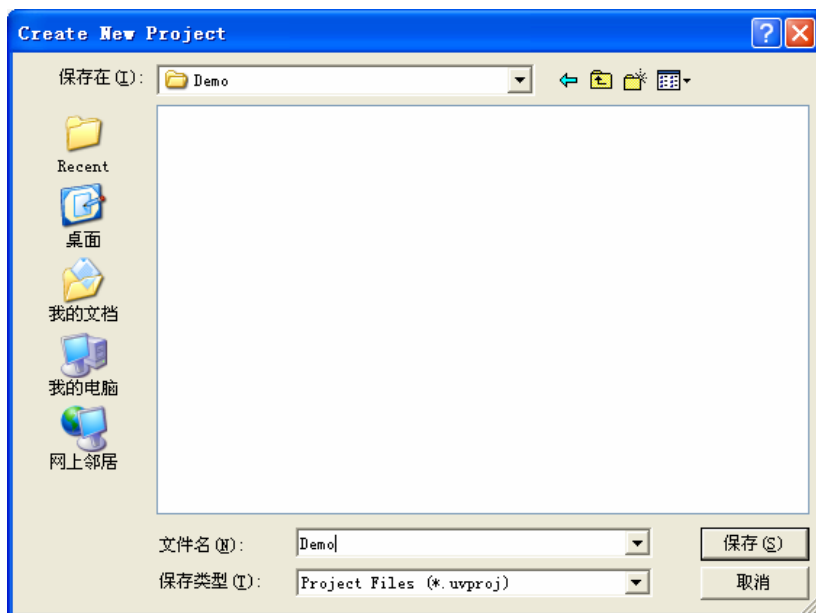


四、保存STC-ISP范例程序到Keil项目

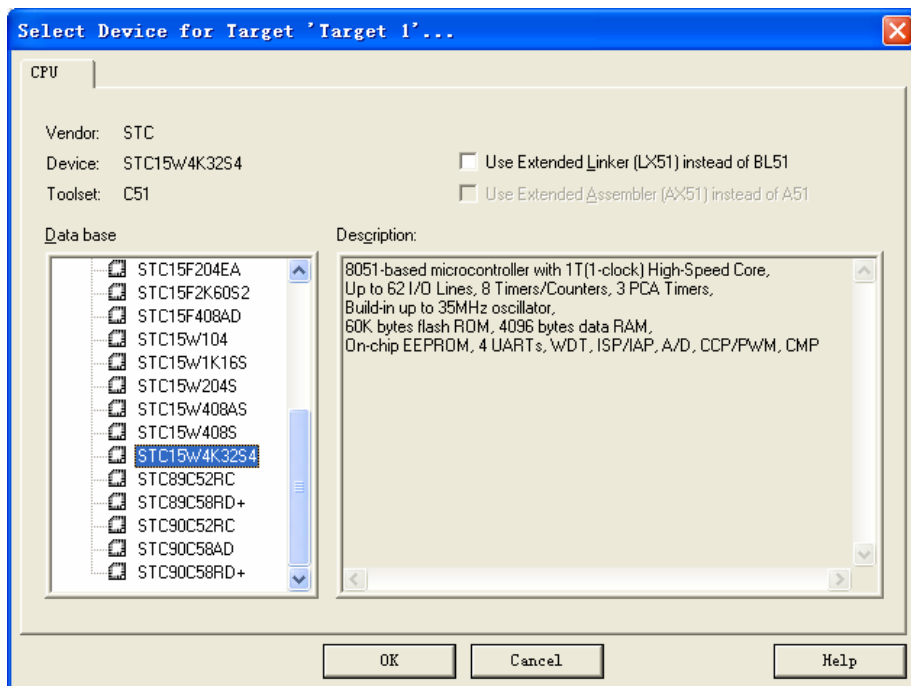
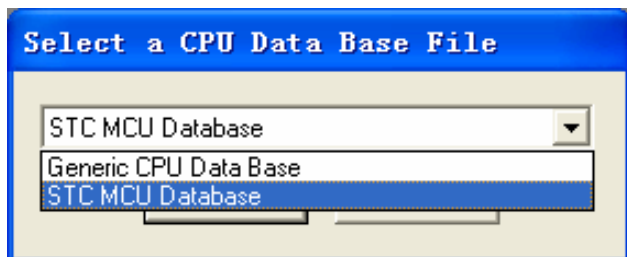
首先打开 Keil 软件，并打开“Project”菜单中的“New uVersion Project ...”项



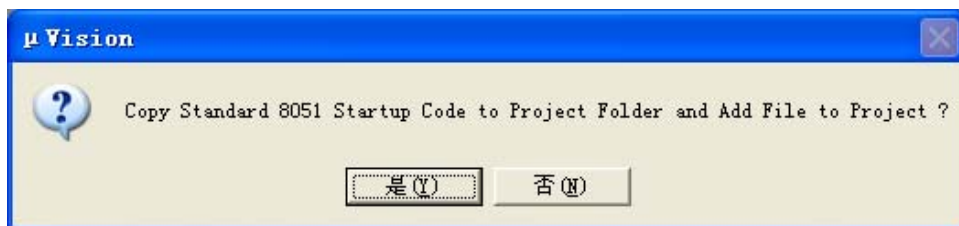
在下面的对话框中输入新建的项目名称，然后保存



接下来需要在如下的对话框内选择芯片型号



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”）

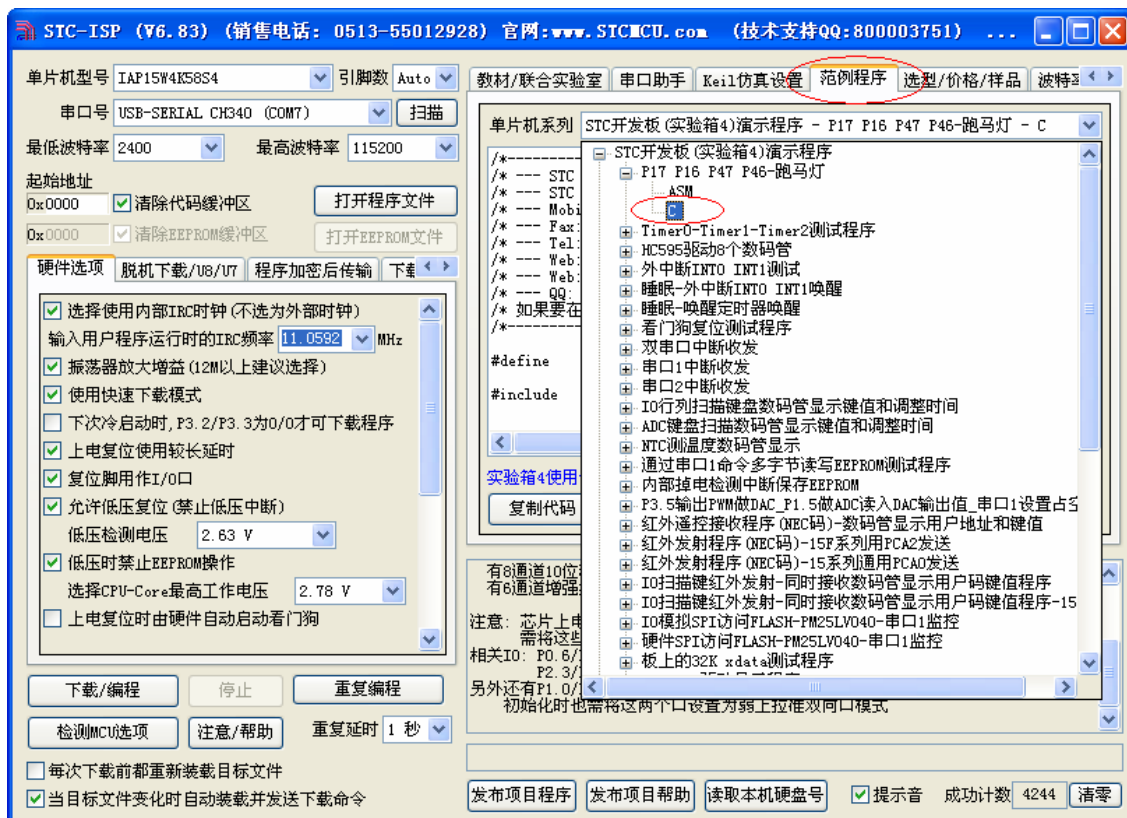


至此，基本的项目文件已基本建立。

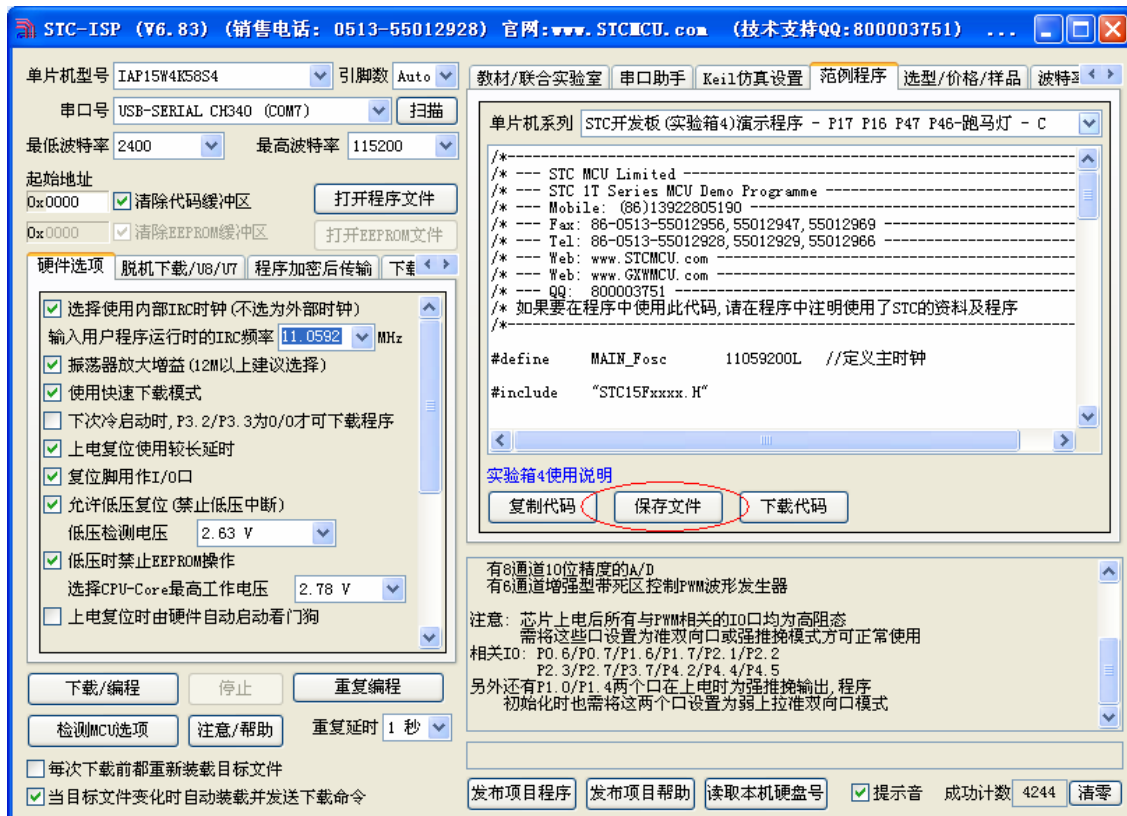
接下来打开 STC 的 ISP 下载软件，如下图

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

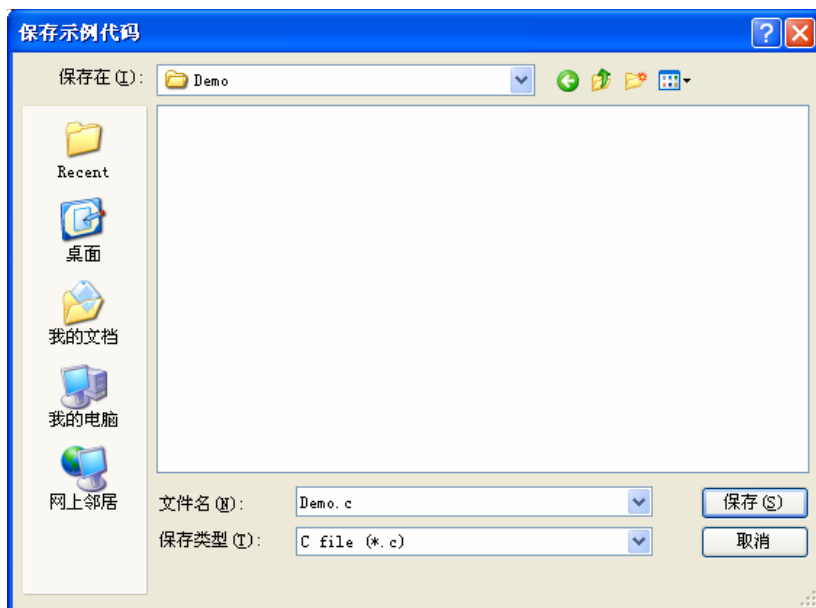
（我们以“STC 开发板（实验箱 4）演示程序”中“P17 P16 P47 P46-跑马灯”的 C 语言代码为例）



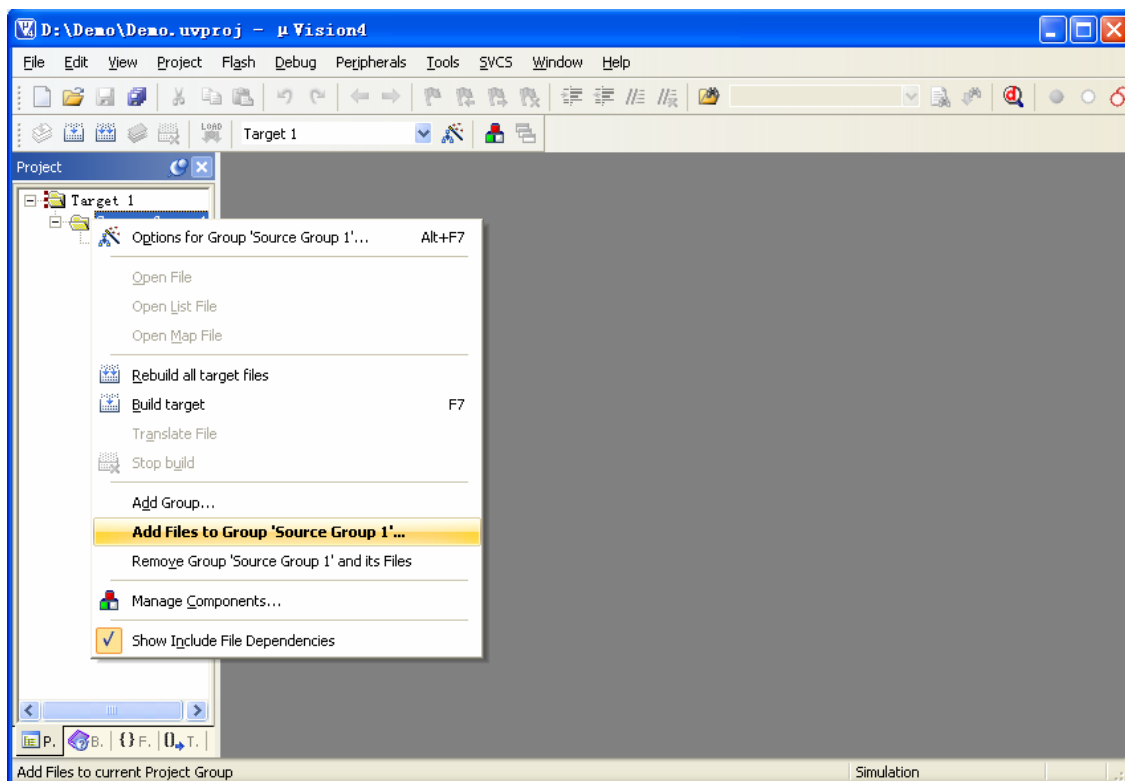
选择完成后点击“范例程序”页中的“保存文件”按钮对文件进行保存，如下图：



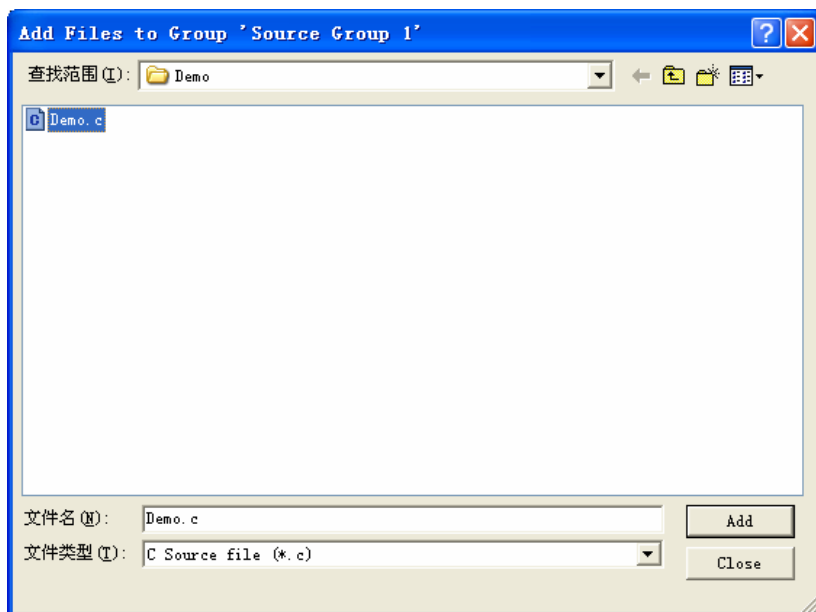
将文件保存到我们前面所建项目的目录中



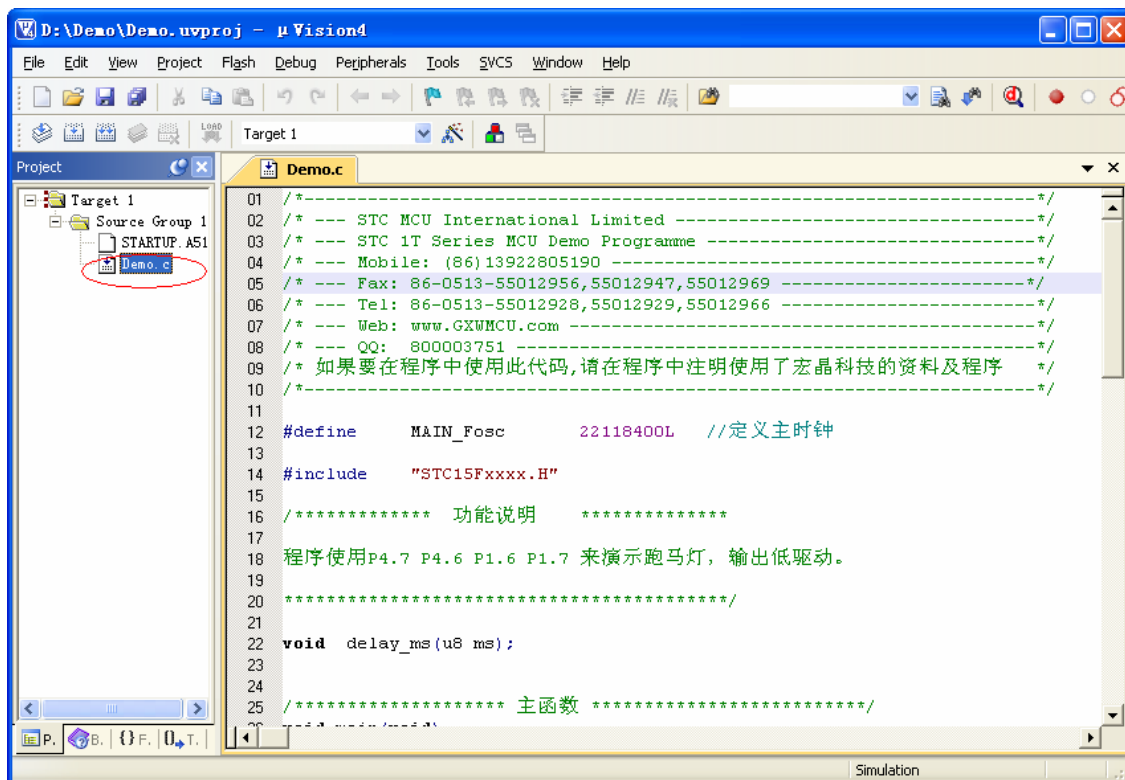
文件保存完成后需要使用下面的操作将源代码文件添加到项目中来，具体的操作方法是：
使用鼠标右键单击“Project”列表中的“Source Group 1”项，在出现的右键菜单中选择
“Add Files to Group ‘Source Group 1’”项目



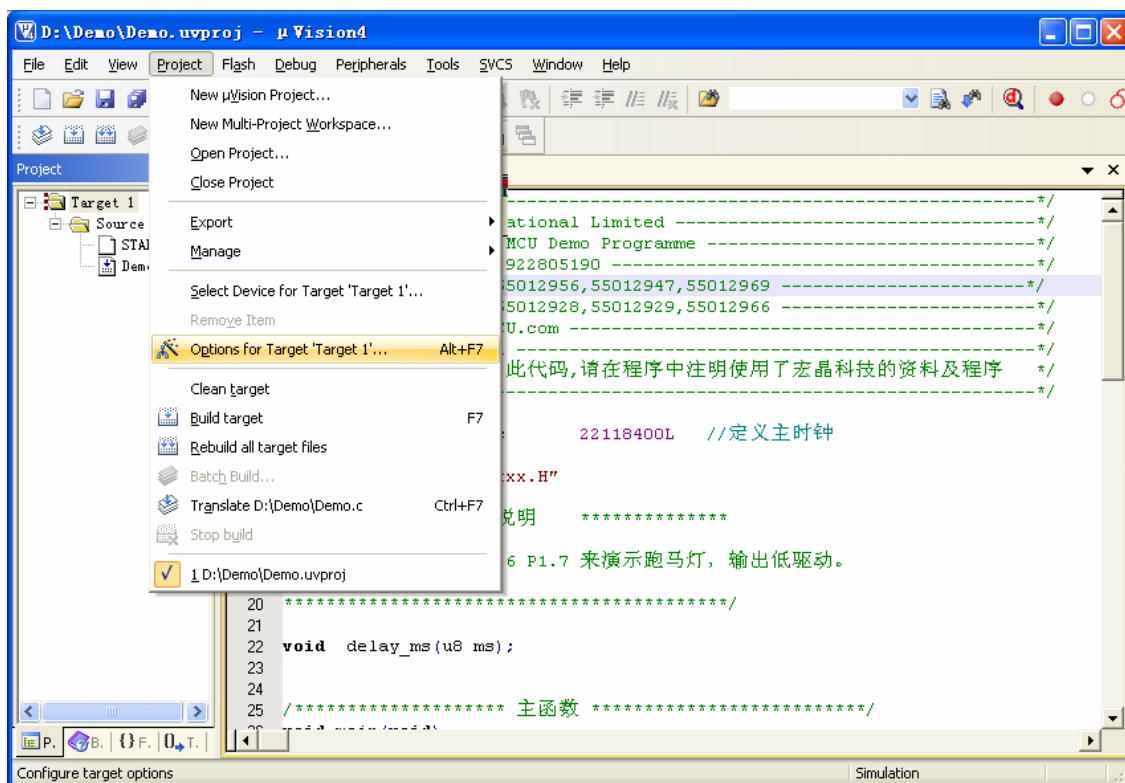
在下面的对话框中选择我们刚才保存的文件，并点击“Add”按钮即可将文件添加到项目中，完成后按下“Close”按钮关闭对话框



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，打开文件即可看到我们刚才从 ISP 下载软件中保存的文件，如下图

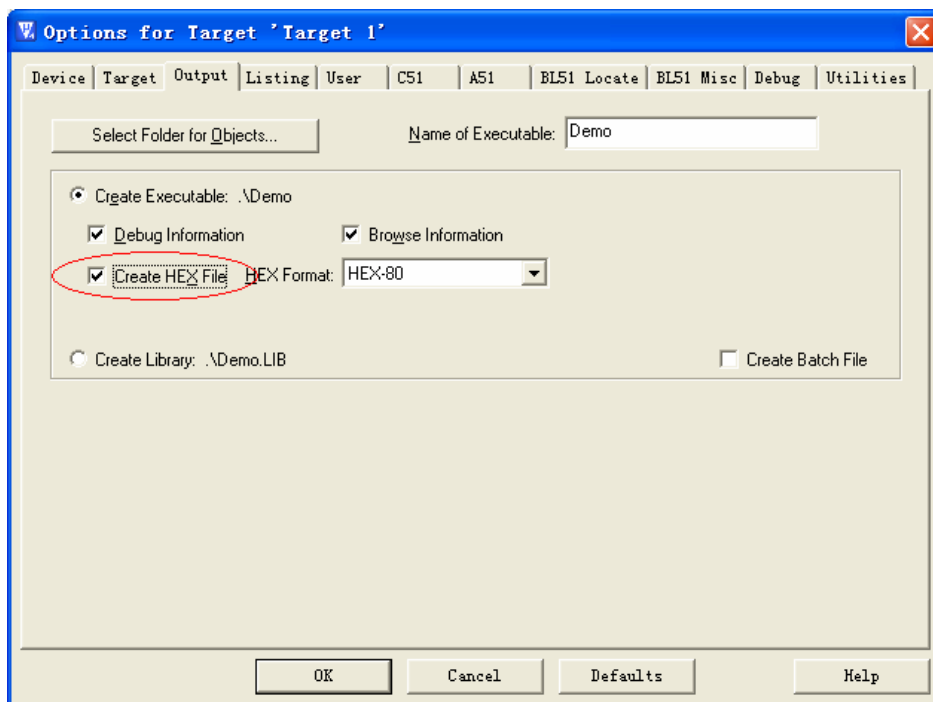


按下快捷键“Alt+F7”或者选择菜单“Project”中的“Option for Target ‘Target1’”

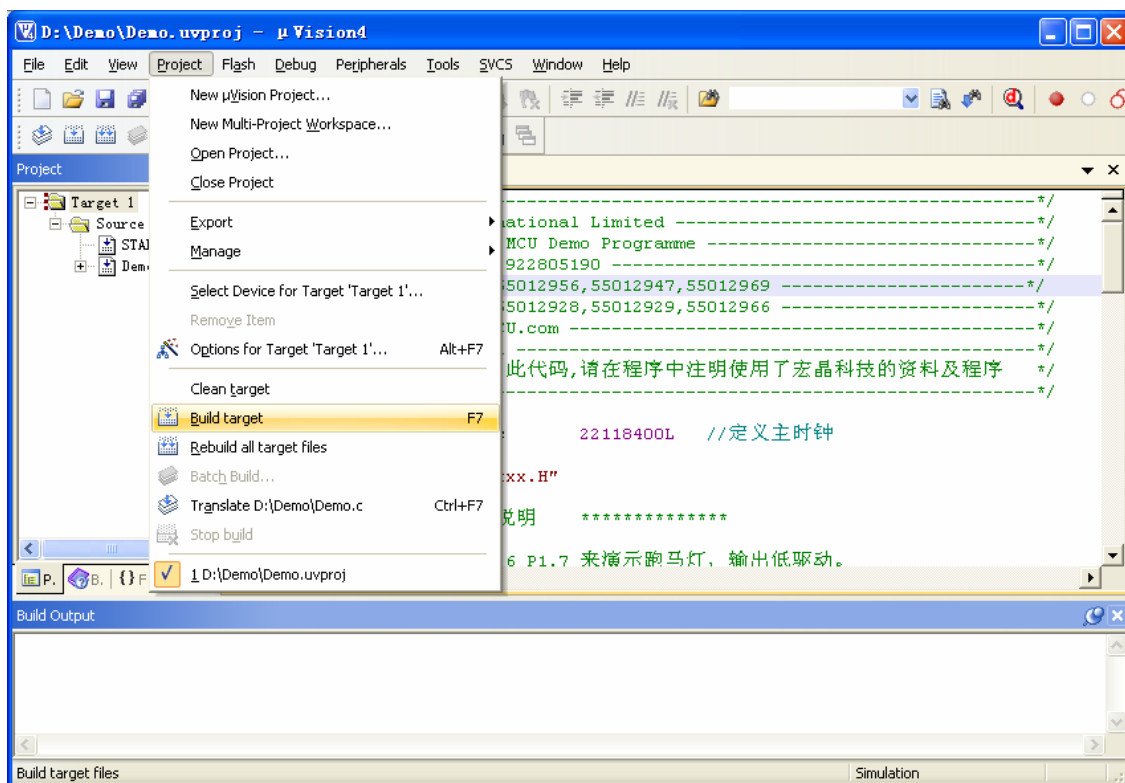


在如下的对话框中对项目进行配置

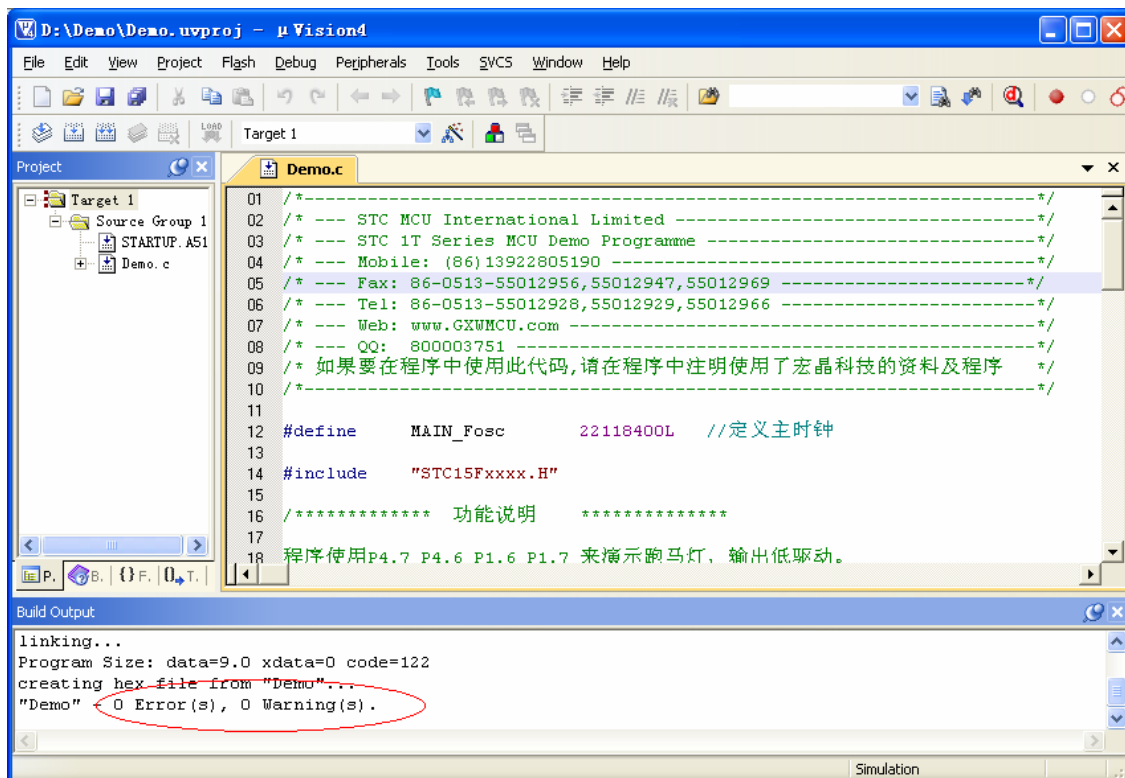
在“Output”属性页中，将“Create HEX File”选项打上勾，即可在项目编译完成后自动生成 HEX 格式的目标文件，按“OK”保存。



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。

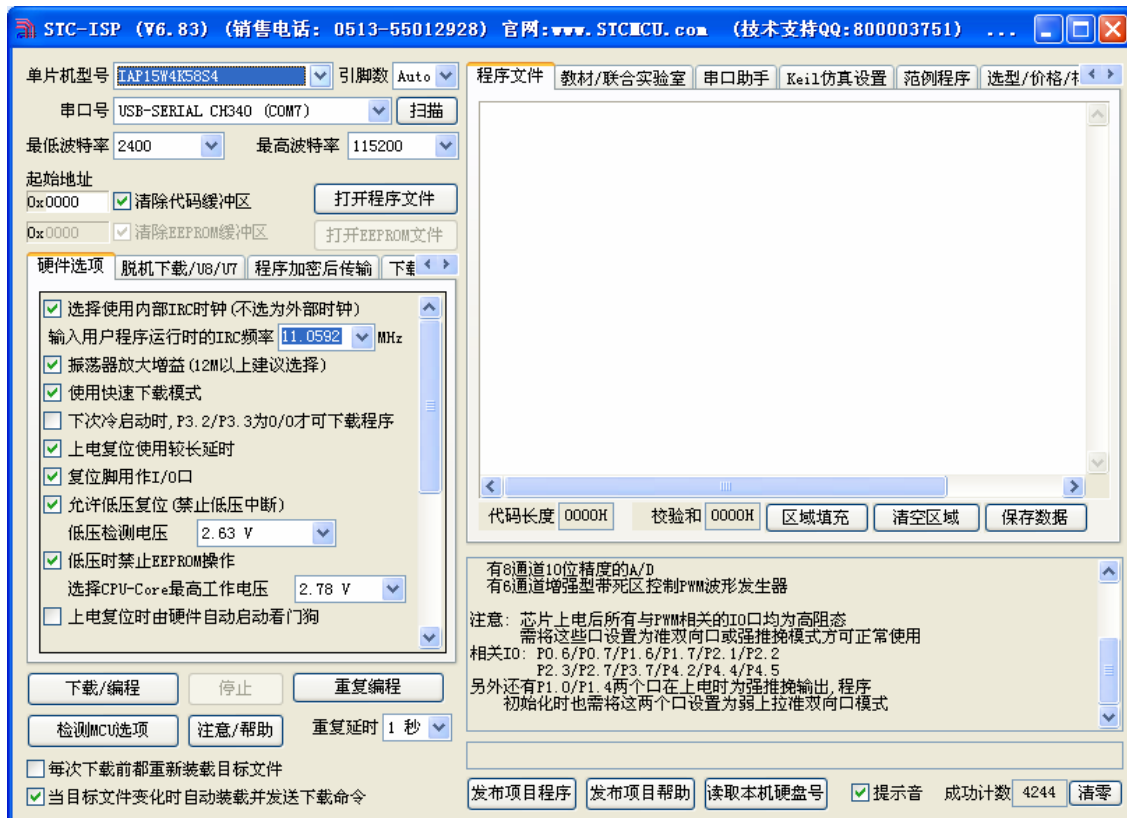


五、 下载用户程序到STC实验箱 4

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 4

首先使用 USB 线将 STC 实验箱 4 与电脑正确连接

然后打开 STC 的 ISP 下载软件（例如：“STC-ISP (Ver6.83)”）

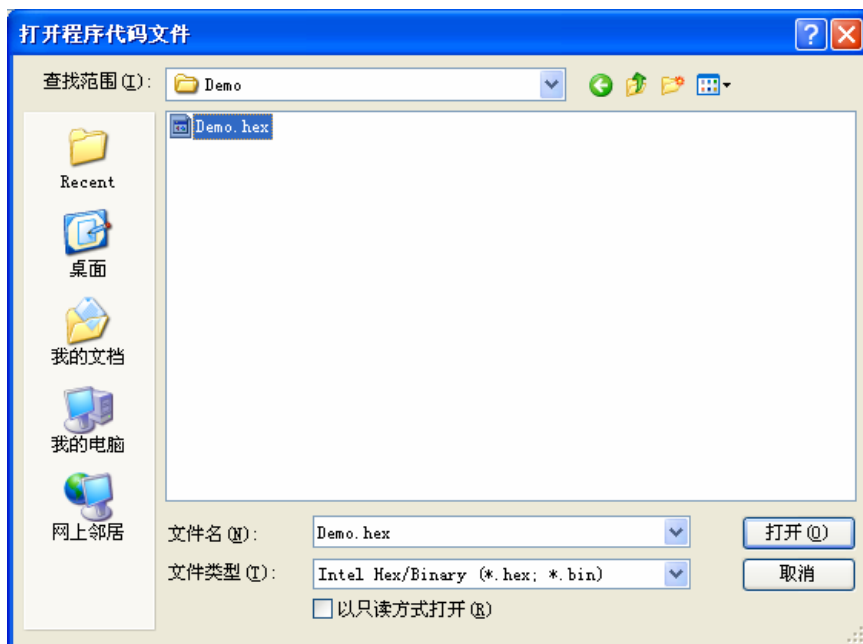


在上面的界面中，下面几点需要注意：

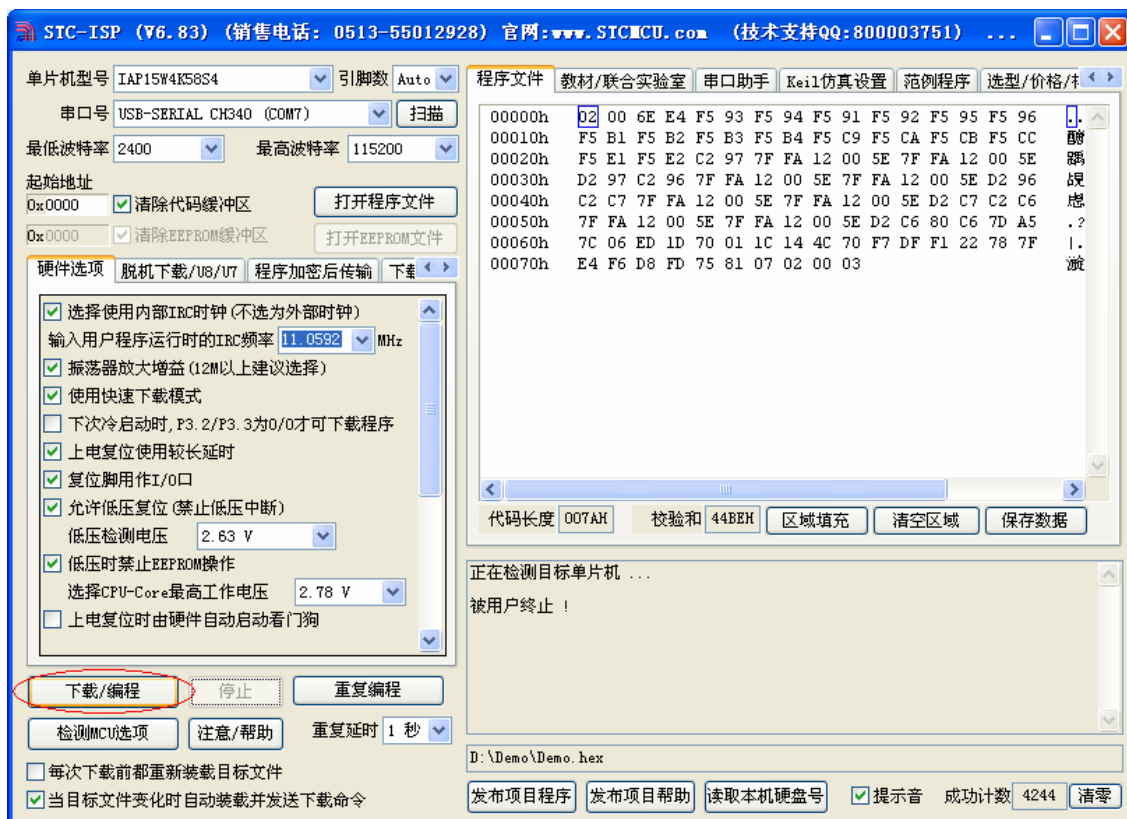
- 1、单片机型号必须选择“IAP15W4K58S4”（因为实验箱 4 中的主控芯片都是 IAP15W4K58S4）
- 2、串口号必须选择实验箱 4 所对应的串口号（当实验箱 4 与电脑正确连接后，软件会自动扫描并识别名称为“USB-SERIAL CH340 (COMx)”串口，具体的 COM 编号会因电脑不同而不同）。

当有多个 CH340 类型的 USB 转串口线与电脑相连时，则必须手动选择。

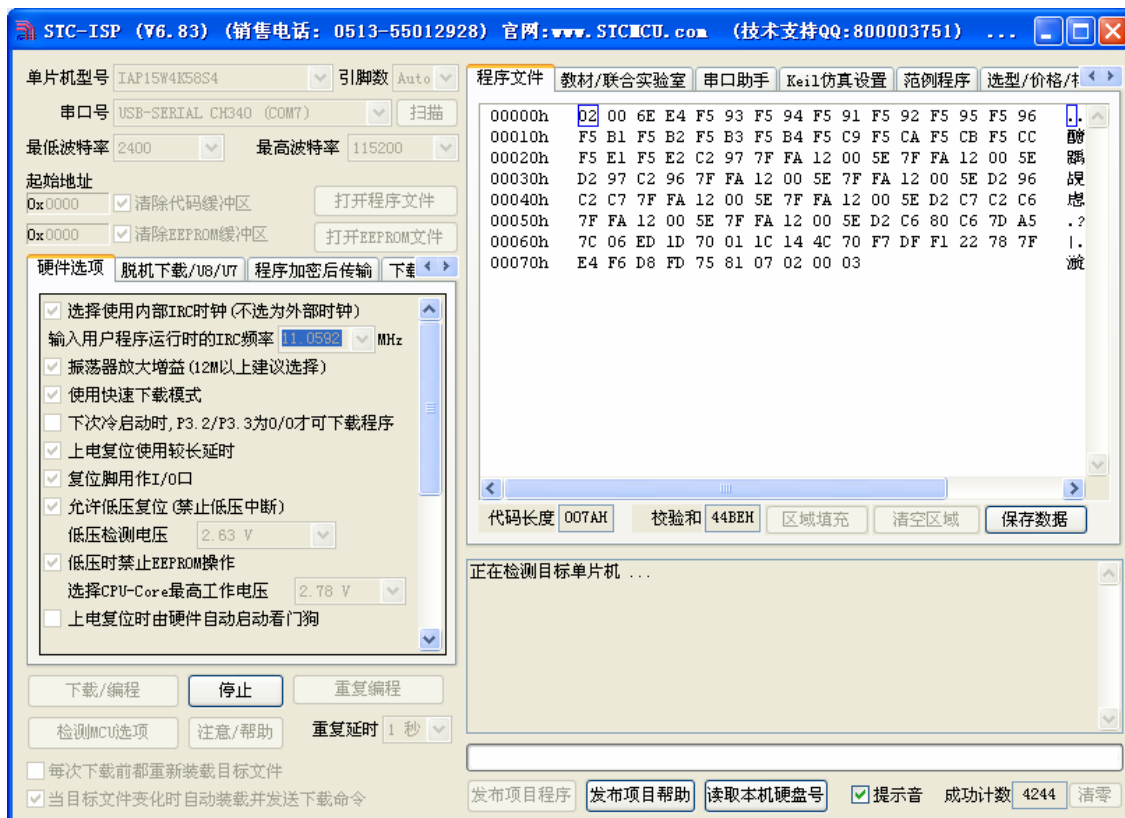
点击界面中的“打开程序文件”按钮，在出现的打开程序代码文件的对话框中选择需要下载的文件（这里以我们前面所建立的项目为例）



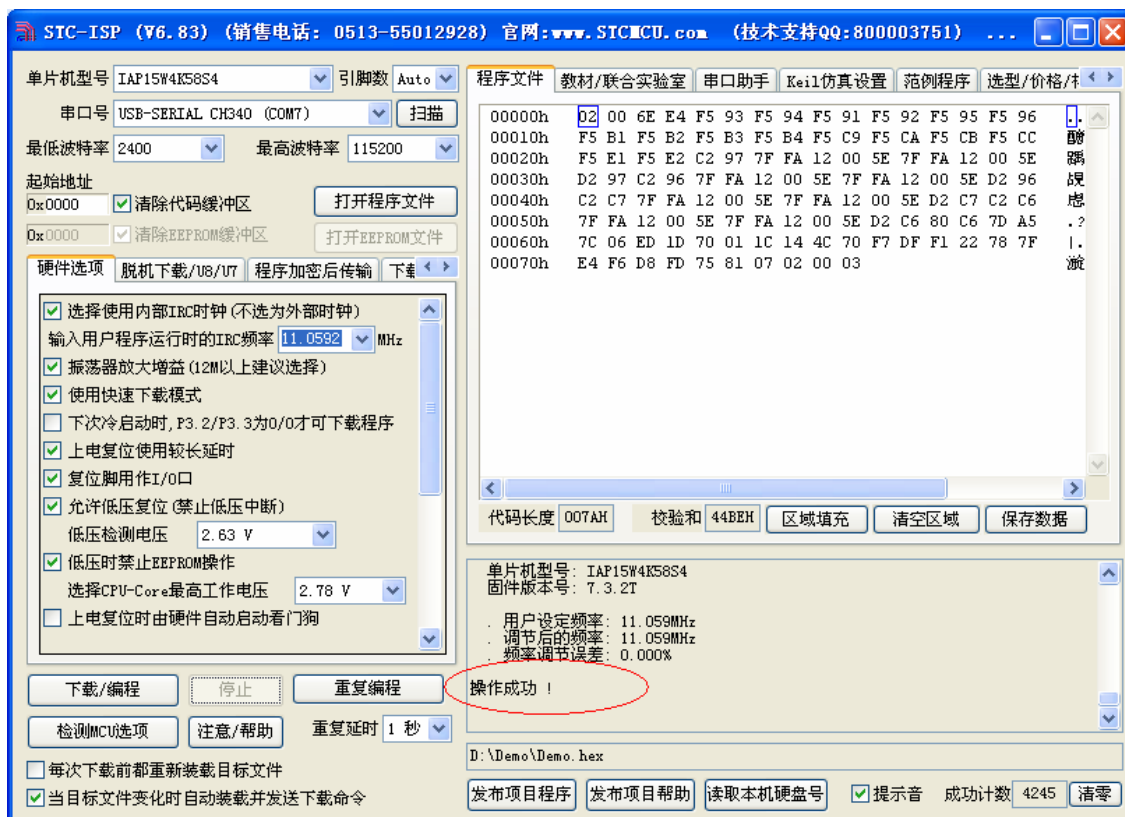
文件正确打开后，点击界面中的“下载/编程”按钮开始下载代码



如下图



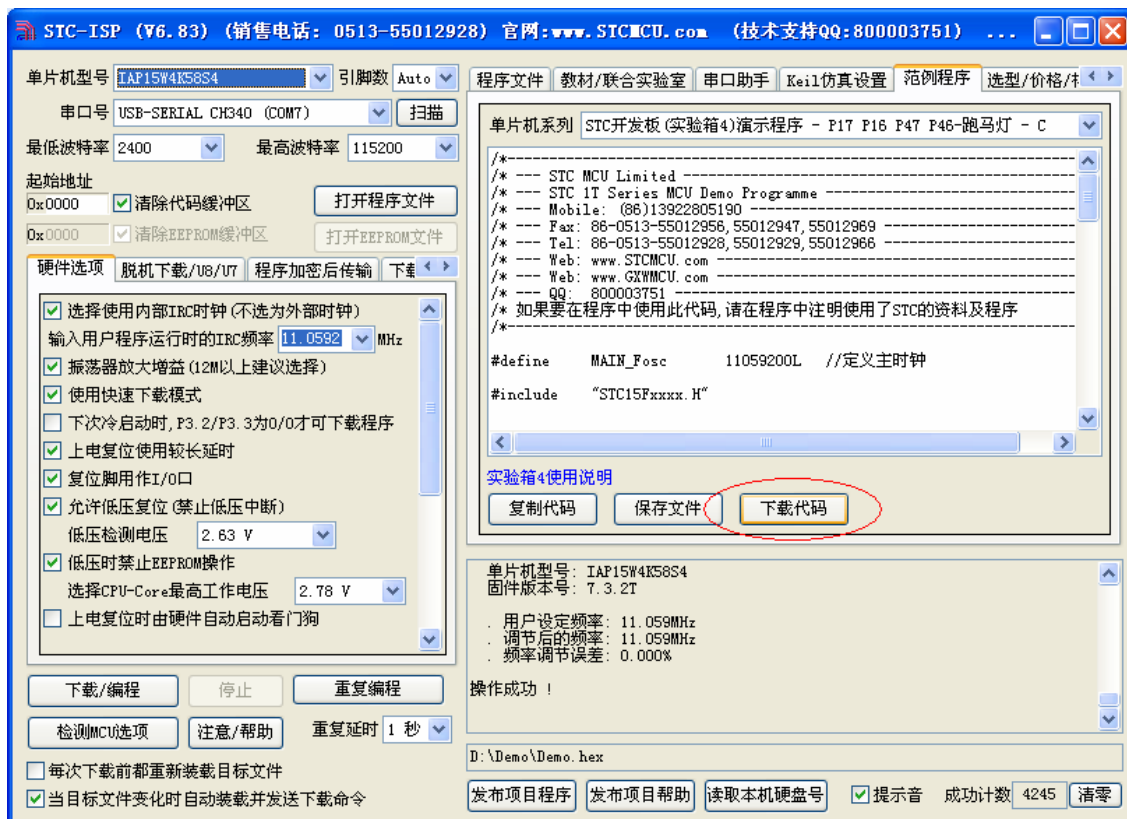
接下来需要按下实验箱4上的“主控芯片电源开关”，然后松开即可开始下载
若下载成功，会出现如下的画面



六、 直接下载STC-ISP范例程序到STC实验箱 4

STC 的 ISP 软件中，支持对软件中的范例程序进行直接下载

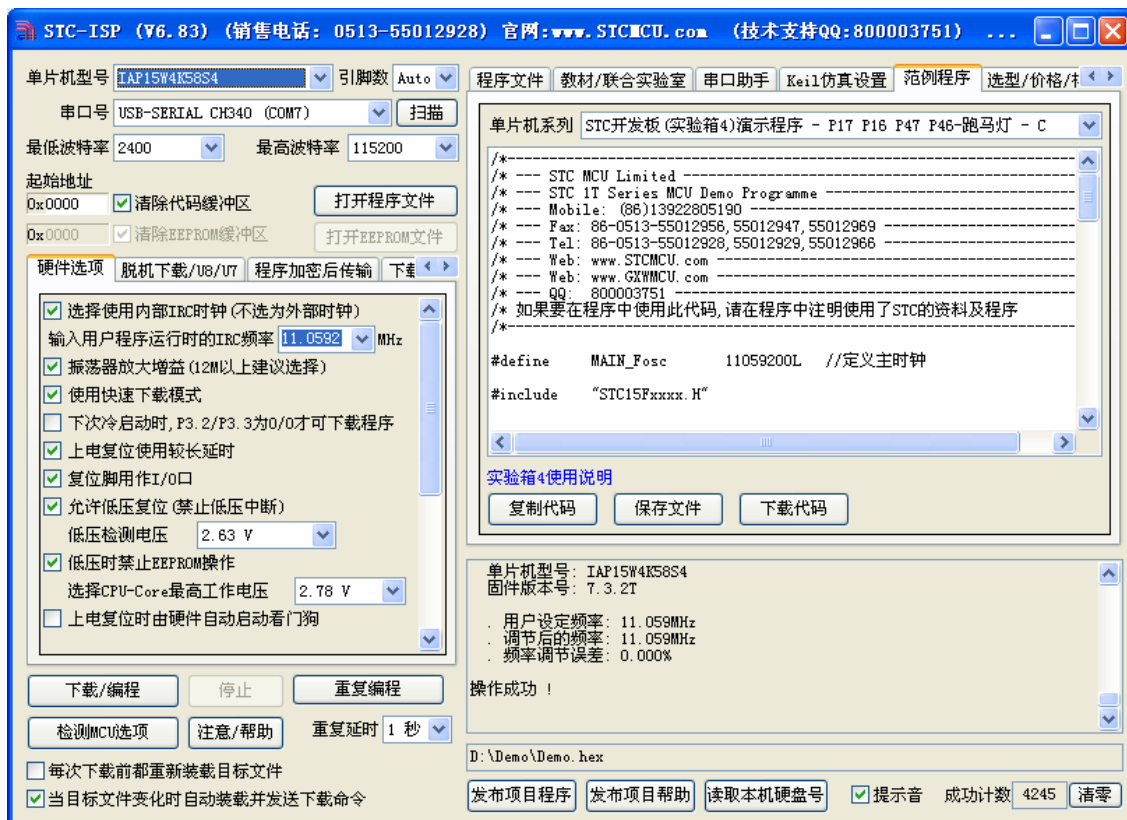
直接下载按钮如下图所示



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 4 与电脑正确连接

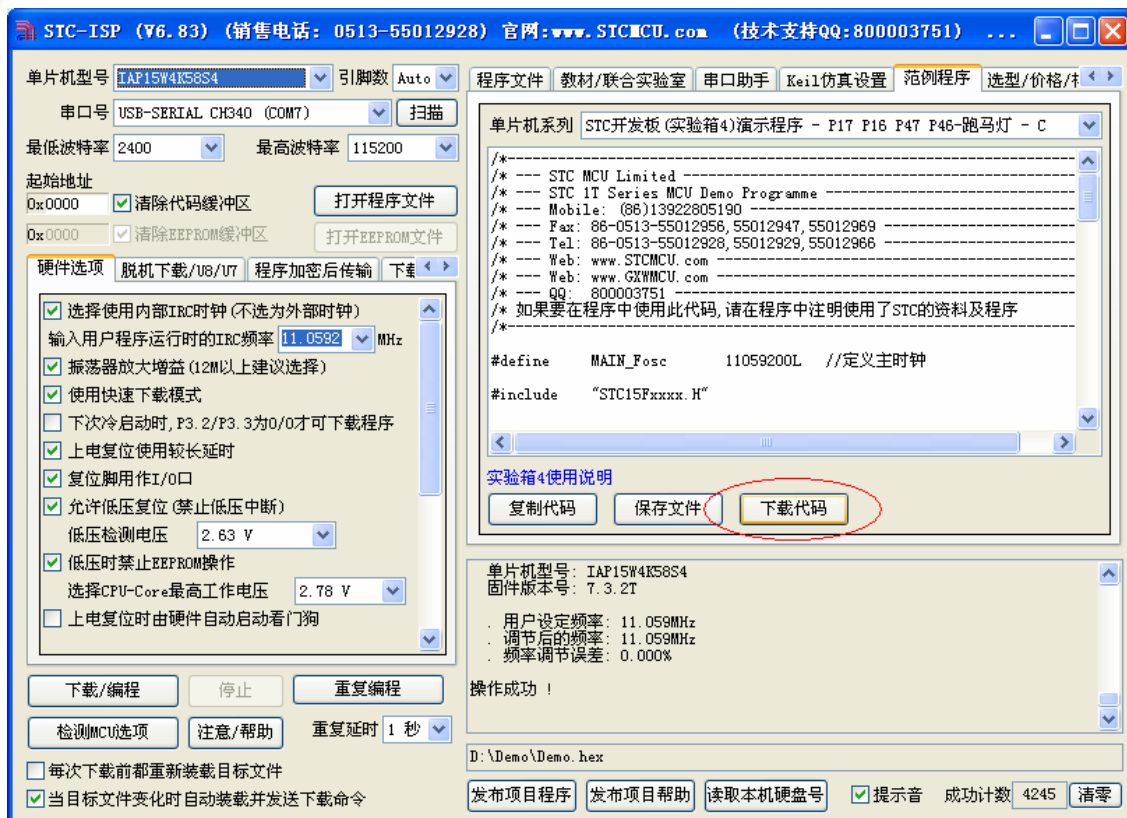
然后打开 STC 的 ISP 下载软件（例如：“STC-ISP (Ver6.83)”）



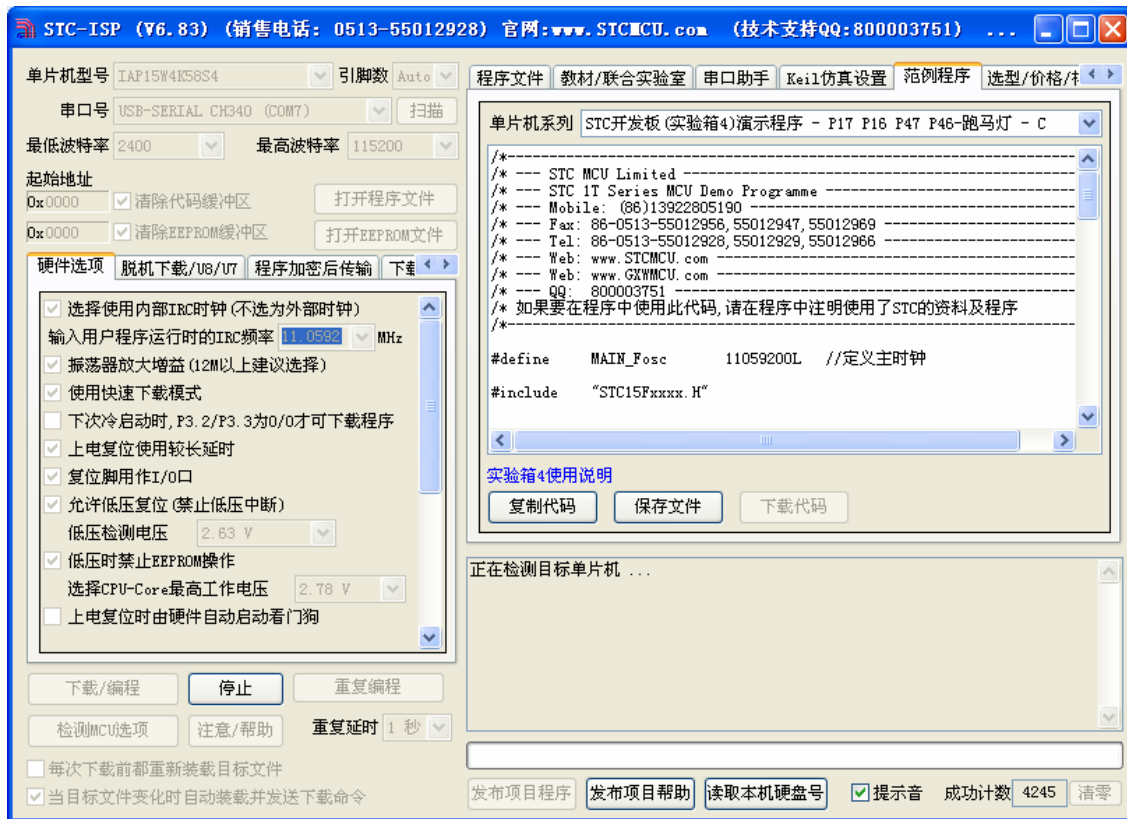
在上面的界面中，下面几点需要注意：

- 1、单片机型号必须选择“**IAP15W4K58S4**”（因为实验箱4中的主控芯片都是**IAP15W4K58S4**）
- 2、串口口必须选择实验箱4所对应的串口号（当实验箱4与电脑正确连接后，软件会自动扫描并识别名称为“**USB-SERIAL CH340 (COMx)**”串口，具体的**COM**编号会因电脑不同而不同）。当有多个**CH340**类型的**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“下载代码”按钮开始下载代码

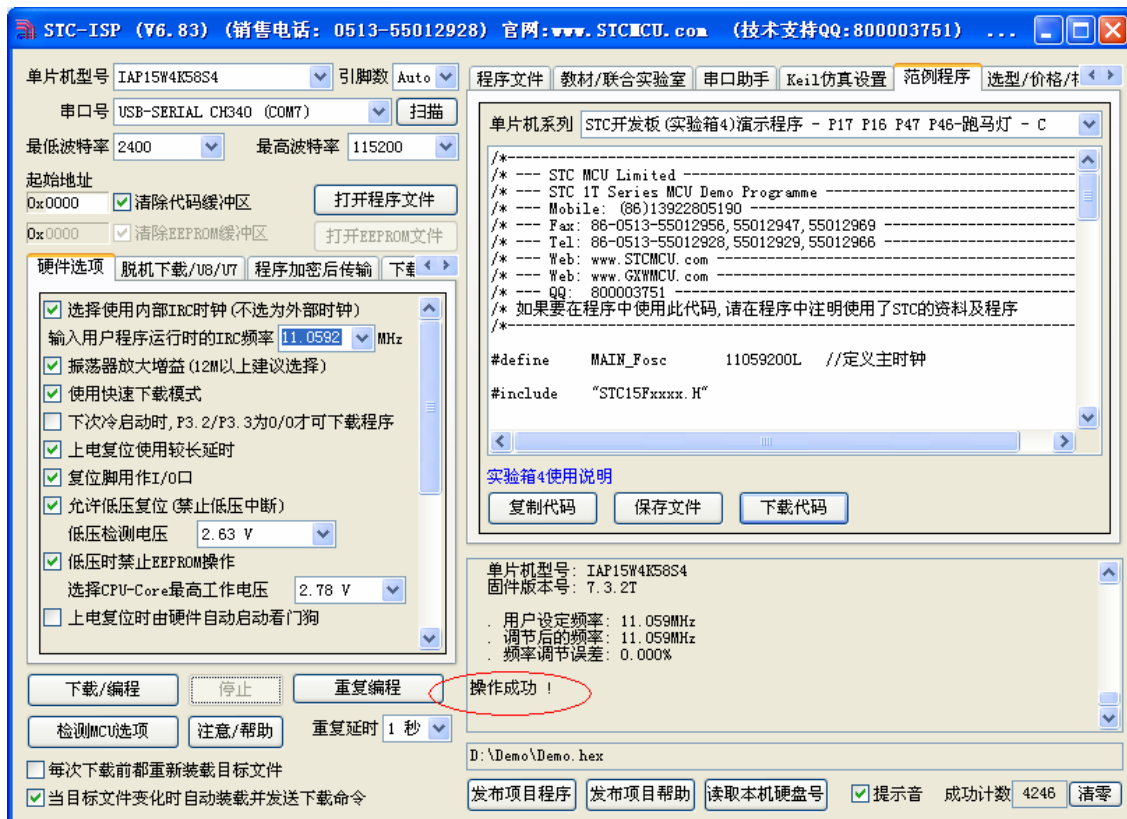


如下图



接下来需要按下实验箱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



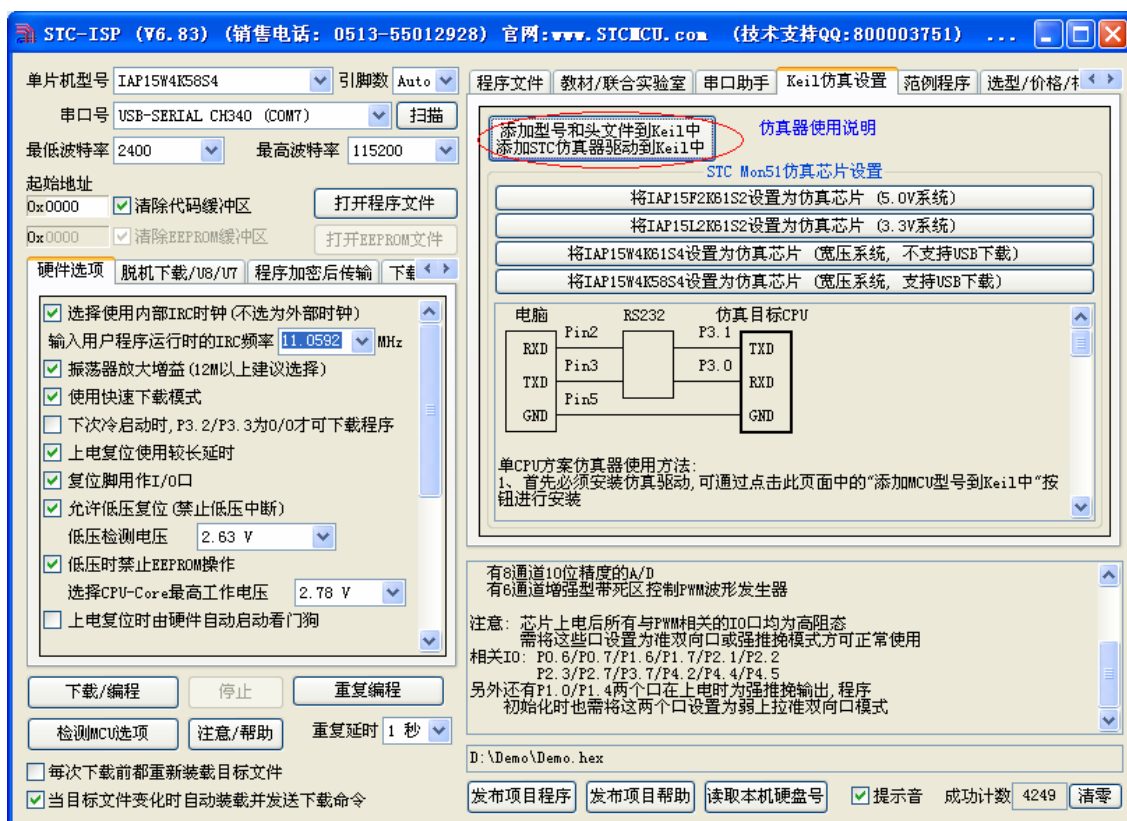
七、使用STC实验箱4 仿真用户代码

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 4 仿真用户代码，则必须要安装 Keil 软件。Keil 的 uVersion2、uVersion3 和 uVersion4 都可以（uVersion5 好像不支持 8051）。建议安装使用 uVersion4。

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“将 IAP15W4K58S4 设置为仿真芯片”按钮



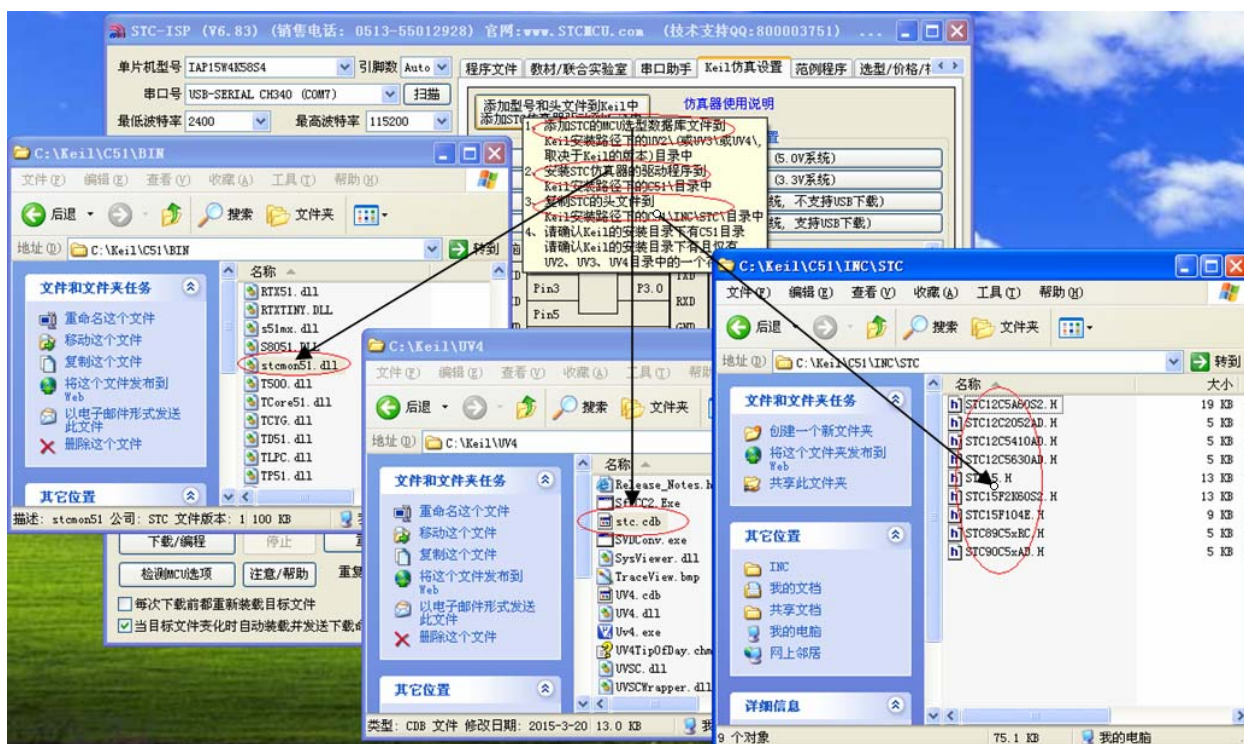
按下后会出现如下画面



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



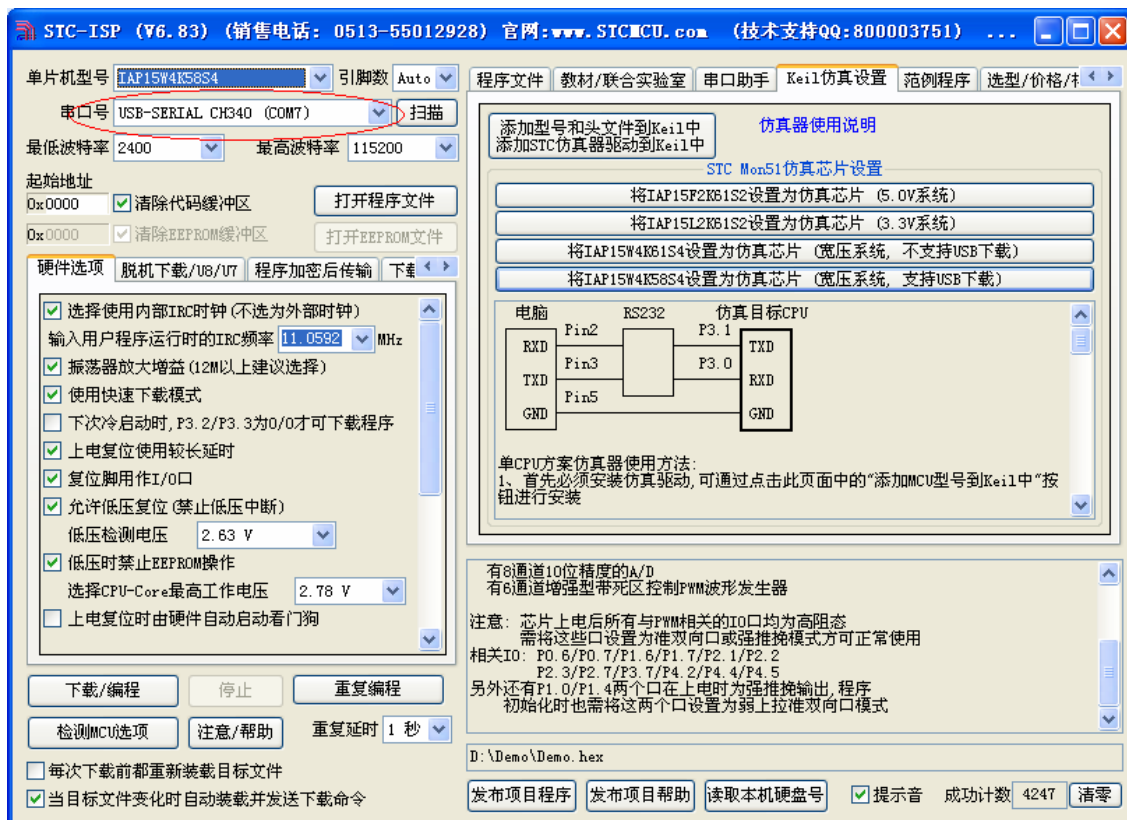
由于在默然状态下，实验箱 4 的主控芯片并不是一颗仿真芯片，不具有仿真功能，所以若需要使用实验箱 4 进行仿真，则还需要将实验箱 4 的主控芯片设置为仿真芯片。

制作仿真芯片步骤如下：

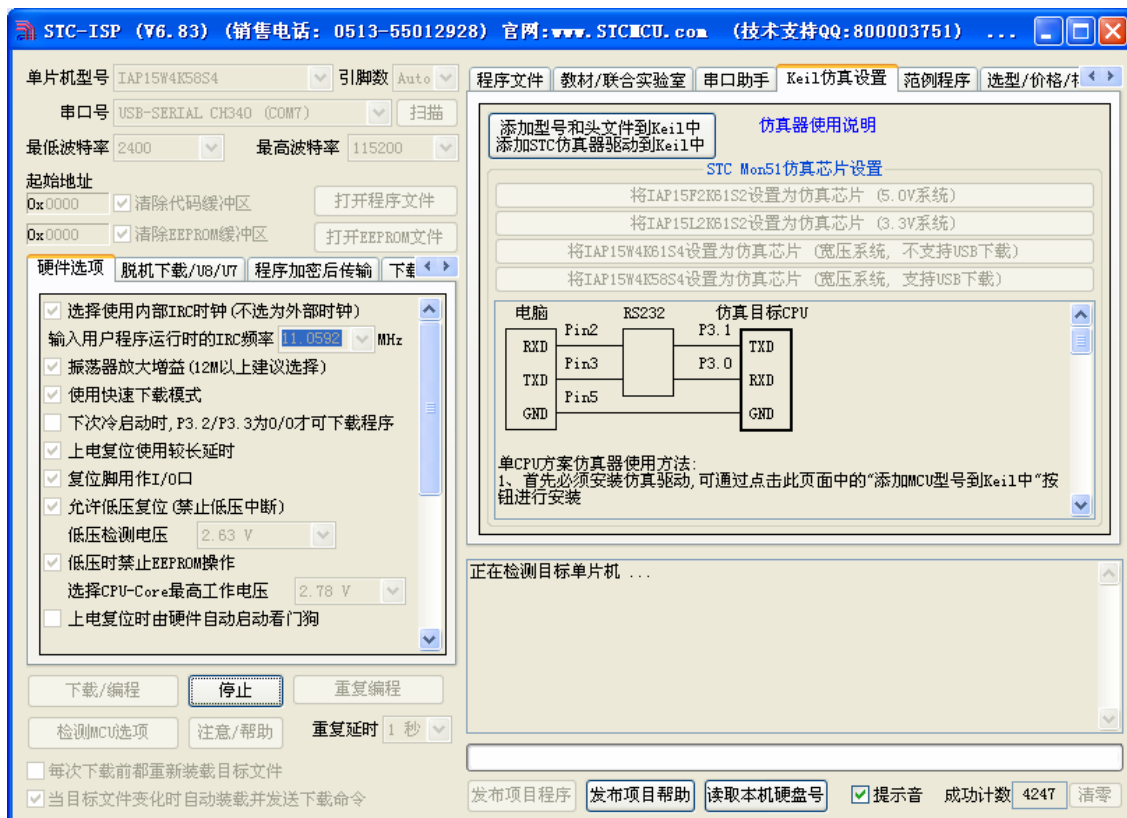
首先使用 USB 线将实验箱 4 与电脑进行连接

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 4 所对应的串口号

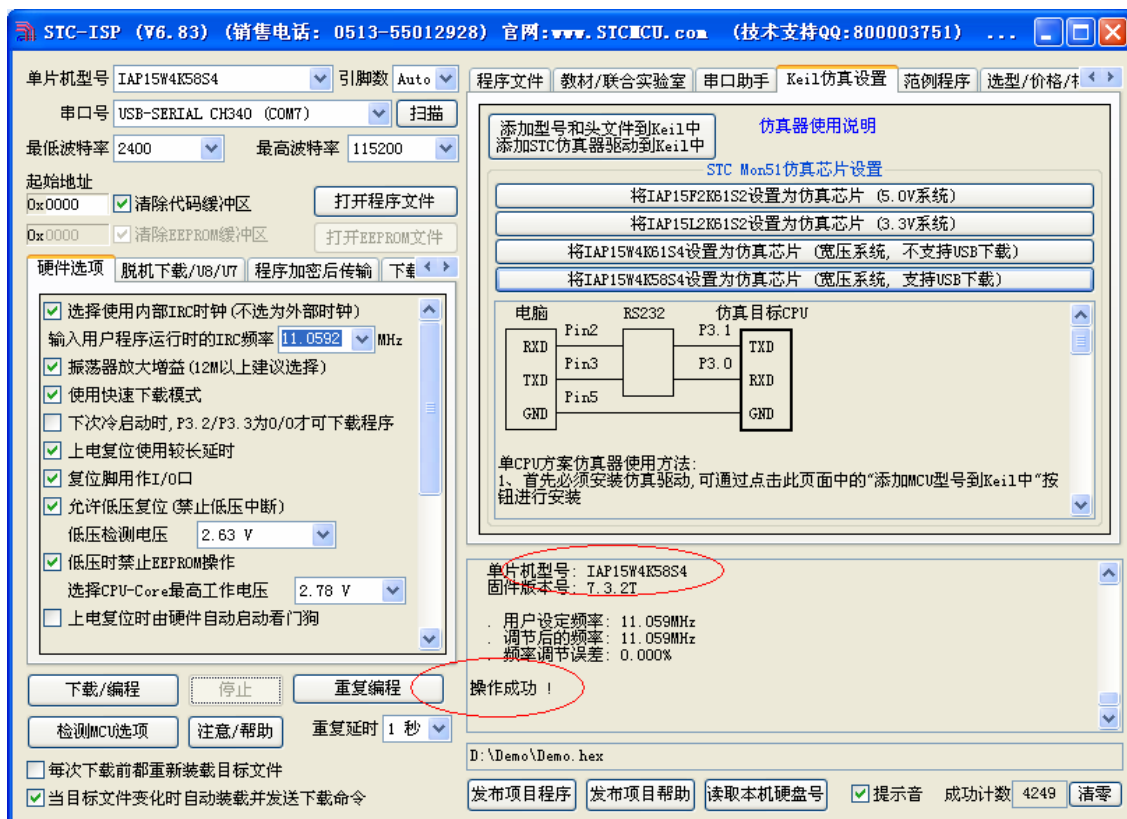
单片机型号可以不进行选择，在制作仿真芯片时，软件会自动选择“IAP15W4K58S4”型号。



然后在软件右边功能区的“Keil 仿真设置”页面中点击“将 IAP15W4K58S4 设置为仿真芯片”按钮，按下后会出现如下画面

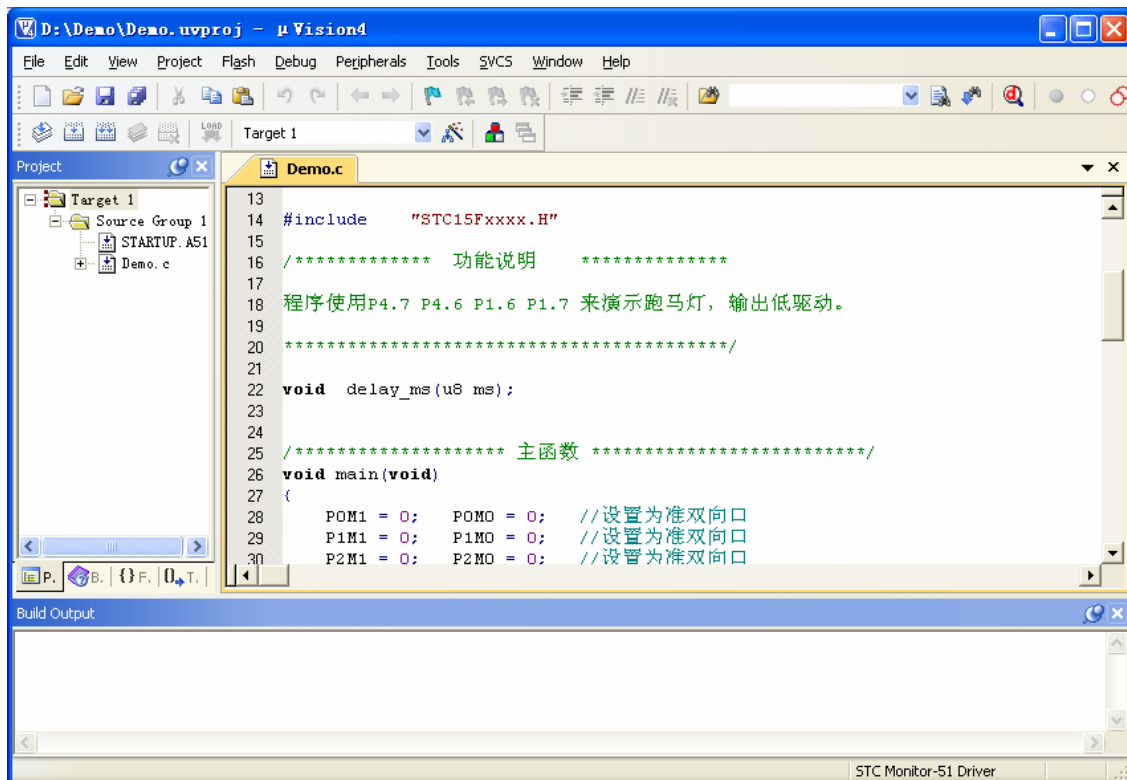


接下来需要按下实验箱4上的“主控芯片电源开关”，然后松开即可开始制作仿真芯片
若设置成功，会出现如下的画面



到此，仿真芯片便制作成功了。

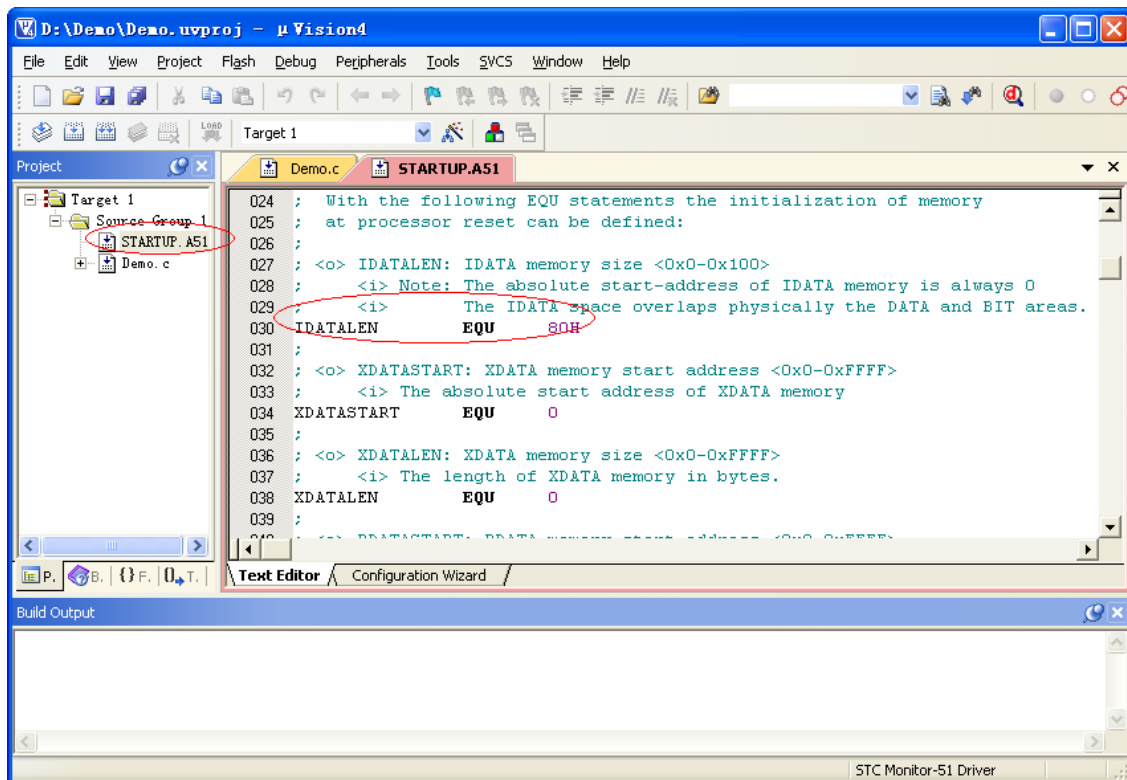
接下来我们打开之前建立的项目



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 STC15W4K32S4 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 ...”

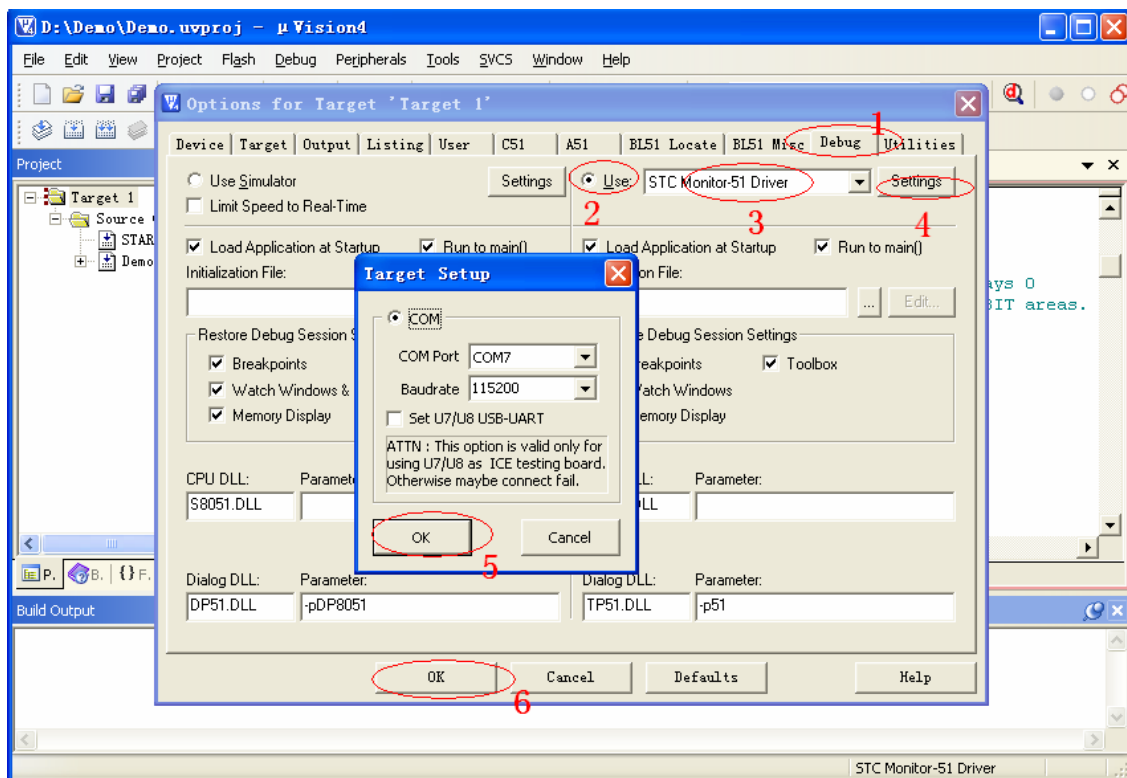
第 3 步、在仿真驱动下拉列表中选择“STC Monitor-51 Driver”项

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 4 所对应的串口，波特率一般选择 115200 或者 57600。

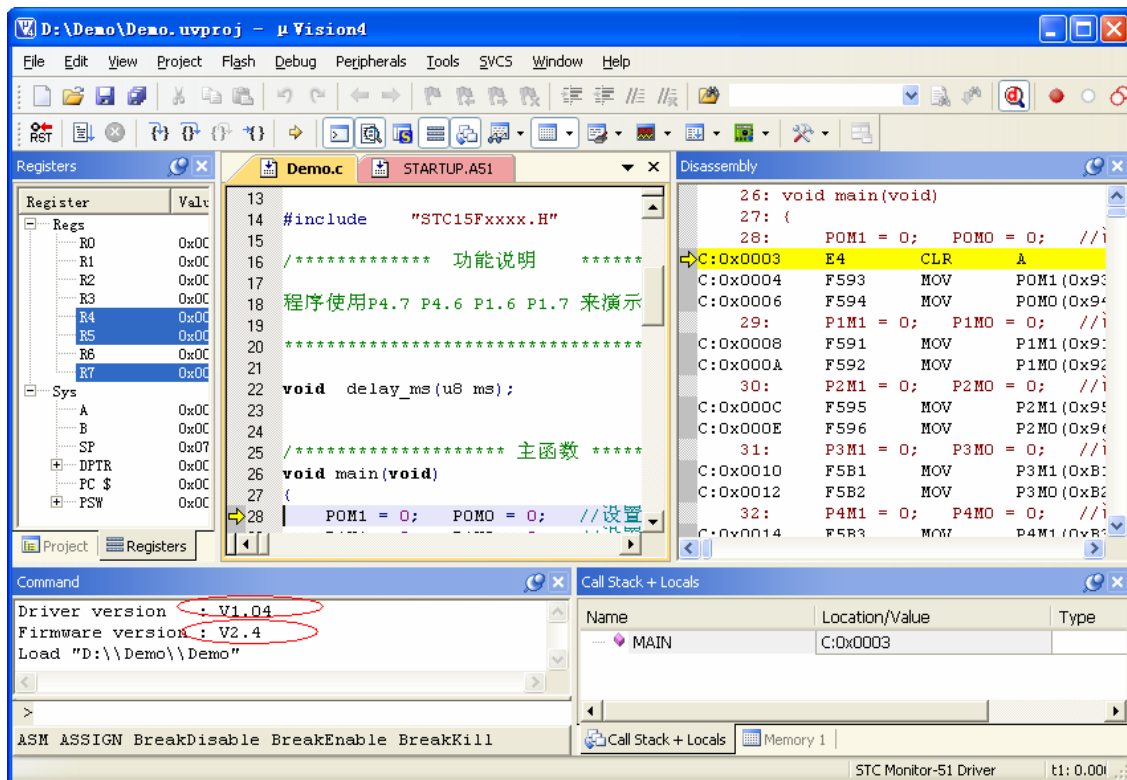
确定完成仿真设置

详细步骤如下图所示

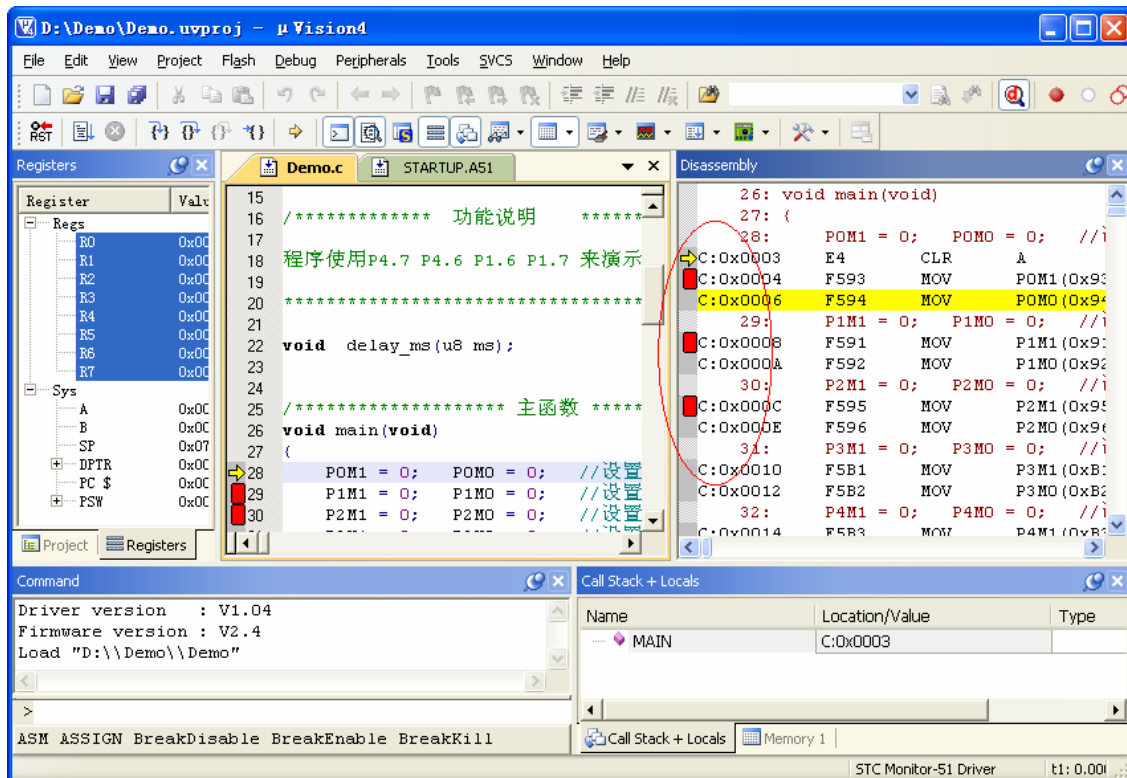


完成了上面所有的工作后，即可在 Keil 软件中按“Ctrl+F5”开始仿真调试。

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。



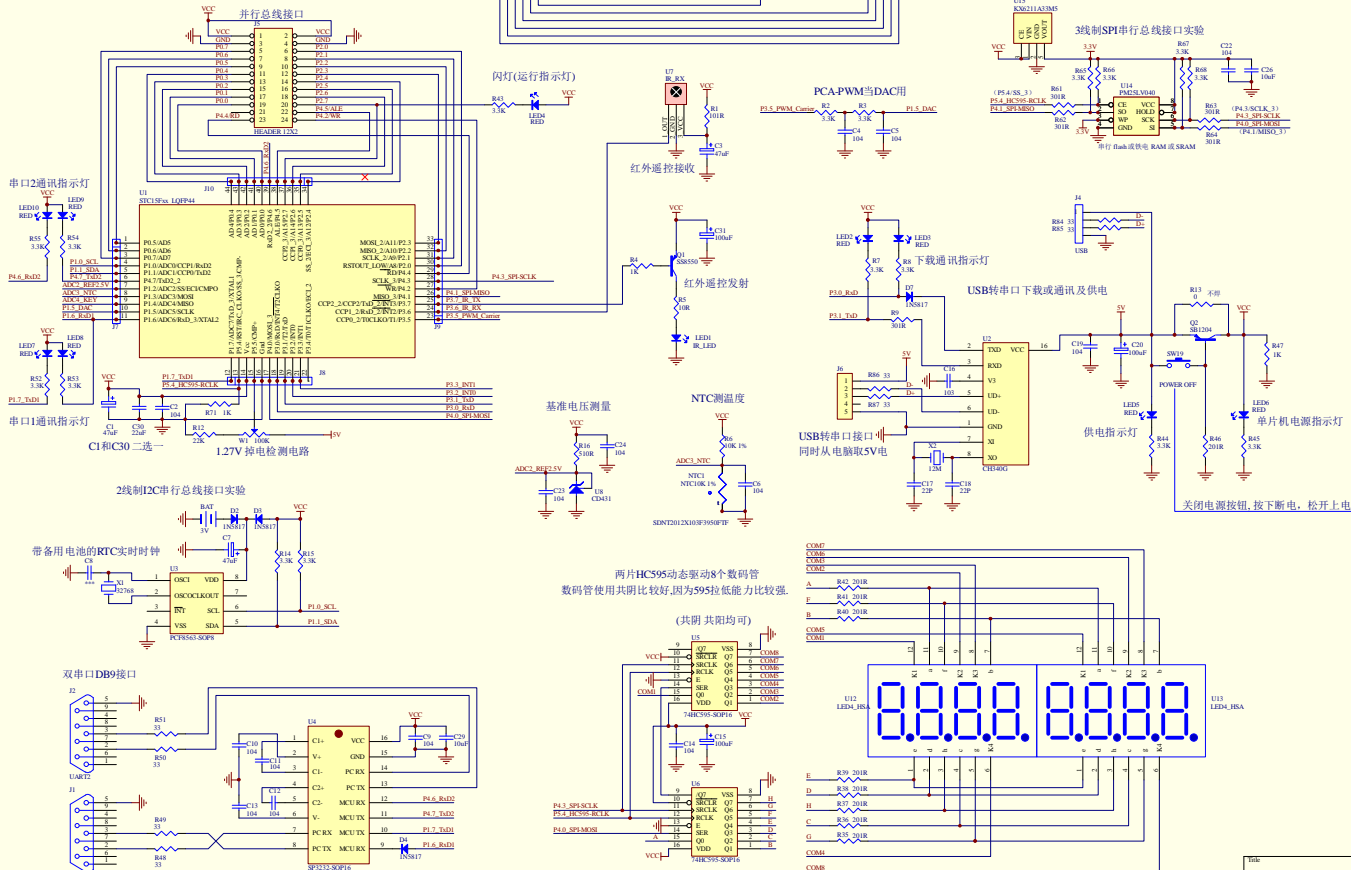
如上图所示，可在程序中设置多个断点，断点设置的个数目前最大允许 20 个（理论上可设置任意个，但是断点设置得过多会影响调试的速度）。

附录: 实验箱 4 参考线路图

开发板电路示意图3

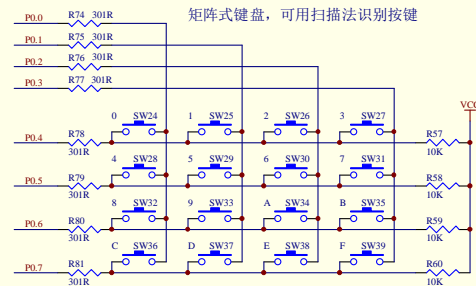
www.STCMCU.com
www.GXWMCU.com
2014-07-18

说明:
IAP15F2K61S2/IAP15L2K61S2、IAP15W2K61S2 可以仿真
SW23是下载断电按钮,下载时按下再释放就可以启动。
供电方式:可以从USB取5V电,也可以外插5V供电。
布PCB时MCU的电源退耦电容C1和C2要尽量用粗短的线与MCU连接。
可以利用P1.6、P1.7和P4.6、P4.7控制的LED灯做跑马灯实验

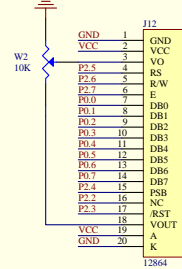


Ver	Number	Revision
1.0	1.0	1.0
2.0	2.0	2.0
3.0	3.0	3.0
4.0	4.0	4.0
5.0	5.0	5.0
6.0	6.0	6.0
7.0	7.0	7.0
8.0	8.0	8.0

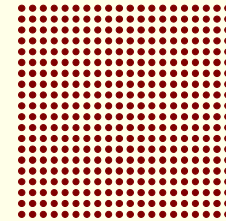
2014-07-18



液晶模块 12864 接口插座
R82、R83调整LCD背光亮度

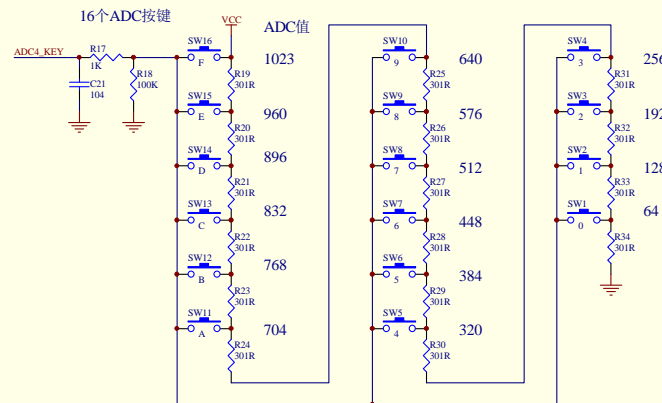


PCB板上根据情况留一些过孔焊盘
方便做实验(图例20x20)



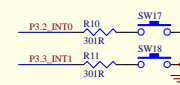
读ADC键方法:

每隔10ms左右读一次ADC值,并且保存最后3次的读数,其变化比较小时再判断键.
判断键有效时,允许一定的偏差,比如+/-16个字的偏差.



2个可唤醒按键,可以做红外遥控发射或接收学习,或别的功能.

进入睡眠之后按下任何键均能唤醒.



Title		
Size	Number	Revision
A3		
Date:	18-Jul-2014	1 Sheet of 1
File:	F:\PCB\开发板\开发板4带32K_2014-07-18\PCB.dwg	