

1. STC-ISP下载编程工具硬件——STC-ISP下载板

1.1 所有STC-ISP下载板实物图

因为STC单片机有不同的管脚封装，所以针对不同封装的单片机也有不同的STC-ISP下载编程工具（即指STC-ISP下载板）。所有STC-ISP下载编程工具的分类如下：

STC-ISP经济型 下载编程工具	STC12/11/10/89/90系列 专用ISP下载编程工具	STC12/11/10/89/90系列40-pin单片机专用ISP下载编程工具
		STC12/11/10/89/90系列32-pin单片机专用ISP下载编程工具
		STC12/11/10/89/90系列28-pin单片机专用ISP下载编程工具
		STC12/11/10/89/90系列20-pin单片机专用ISP下载编程工具
		STC12/11/10/89/90系列18-pin单片机专用ISP下载编程工具
	STC15系列专用ISP 下载编程工具	STC12/11/10/89/90系列16-pin单片机专用ISP下载编程工具

STC12/11/10/89/90系列ISP下载编程工具的PCB板焊接了6种电路，分别支持40Pin / 32Pin / 28Pin / 20Pin / 18Pin / 16Pin。我们在下载板的反面贴了一张标签纸，说明它是支持40Pin / 32Pin / 28Pin / 20Pin / 18Pin / 16Pin中的哪一种，用户要特别注意。40Pin以上的单片机或LQFP/PLCC封装的单片机需转换座转换成40Pin或40Pin以下直插的才能插入下载板的锁紧座中。在正面焊接的编程烧录用锁紧座都是40Pin的，锁紧座第20-Pin接的是地线，请将单片机的地线对着锁紧座的地线插。

STC15系列PCB板正在开发制作中。该下载板将同时支持STC15系列8Pin / 16Pin / 20Pin / 28Pin / 32Pin / 40Pin 的单片机，40Pin以上的单片机需转换座转换成40Pin的才能插入下载板的锁紧座中。我们在下载板的反面贴了一张标签纸，说明它是支持8Pin / 16Pin / 20Pin / 28Pin / 32Pin / 40Pin中的哪一种，用户要特别注意。但因STC15F104E系列及STC15F204EA系列已生产，所以我们根据STC12/11/10/89/90系列ISP下载编程工具改进制作了STC15F104E/STC15F204EA系列的ISP下载编程工具，并在下载板的反面贴了一张标签纸，注明它是支持STC15F104E/STC15F204EA系列的，具体实物图见下图（7）。

下图是所有ISP下载编程工具的实物图，下面章节将会介绍ISP下载编程工具如何使用。

(1) STC12/11/10/89/90系列40-pin单片机
专用ISP下载编程工具实物图



STC12/11/10/89/90系列40-pin
单片机ISP下载编程工具正面

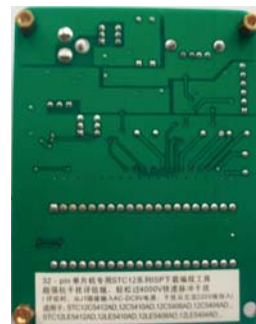


STC12/11/10/89/90系列40-pin
单片机ISP下载编程工具反面
(注意有“40-pin”字样)

(2) STC12/11/10/89/90系列32-pin单片机
专用ISP下载编程工具实物图



STC12/11/10/89/90系列32-pin
单片机ISP下载编程工具正面

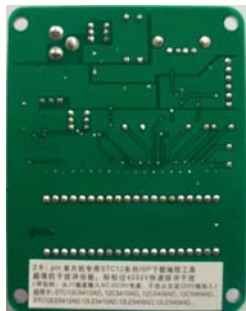


STC12/11/10/89/90系列32-pin
单片机ISP下载编程工具反面
(注意有“32-pin”字样)

(3) STC12/11/10/89/90系列28-pin单片机专用ISP下载编程工具实物图



STC12/11/10/89/90系列28-pin单片机ISP下载编程工具正面



STC12/11/10/89/90系列28-pin单片机ISP下载编程工具反面
(注意有“28-pin”字样)

(4) STC12/11/10/89/90系列20-pin单片机专用ISP下载编程工具实物图



STC12/11/10/89/90系列20-pin单片机ISP下载编程工具正面



STC12/11/10/89/90系列20-pin单片机ISP下载编程工具反面
(注意有“20-pin”字样)

(5) STC12/11/10/89/90系列18-pin单片机专用ISP下载编程工具实物图



STC12/11/10/89/90系列18-pin单片机ISP下载编程工具正面



STC12/11/10/89/90系列18-pin单片机ISP下载编程工具反面
(注意有“18-pin”字样)

(6) STC12/11/10/89/90系列16-pin单片机专用ISP下载编程工具实物图



STC12/11/10/89/90系列16-pin单片机ISP下载编程工具正面



STC12/11/10/89/90系列16-pin单片机ISP下载编程工具反面
(注意有“16-pin”字样)

注意：虽然图中已注明该ISP下载编程工具为STC89系列专用ISP下载编程工具，但STC12/11/10/89/90系列的ISP下载编程工具都是兼容的，所以对于非STC15系列的下载工具，用户只需注意该ISP下载编程工具所适用的单片机管脚数。

(7) STC15F104E/STC15F204EA系列单片机专用ISP下载编程工具实物图



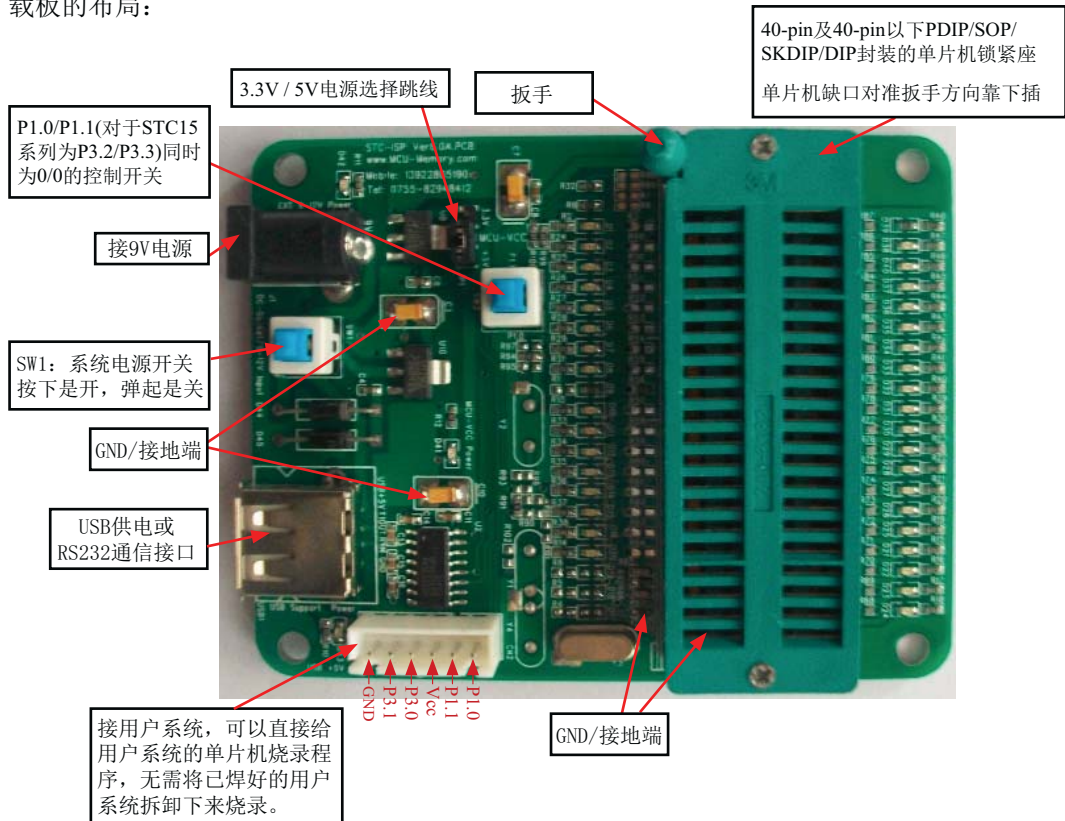
STC15系列单片机ISP下载编程工具正面



STC15系列单片机ISP下载编程工具反面
(注意有“STC15F104E/STC15F204EA系列”字样)

STC15系列ISP下载编程工具与STC12/11/10/89/90系列的ISP下载编程工具不兼容，因此注意此ISP下载编程工具适用的单片机型号

下面以STC12/11/10/89/90系列40-pin单片机专用ISP下载编程工具为例详细介绍STC-ISP下载板的布局:

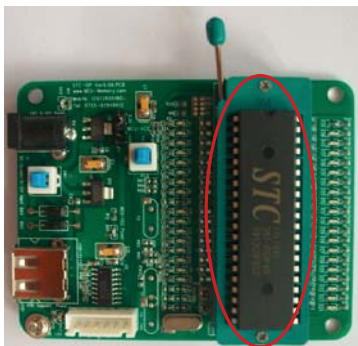


1.2 如何将单片机安装到STC-ISP下载板上

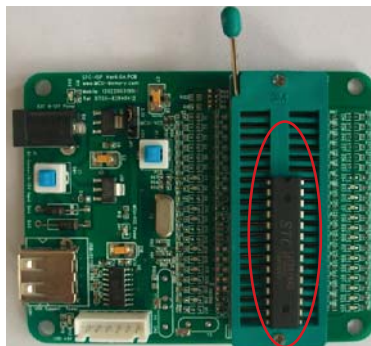
根据用户所使用的单片机型号及管脚选择相应的STC-ISP下载板，先将下载板上的扳手向上弹起，然后将单片机插入相应的STC-ISP下载板的锁紧座上(具体做法是：将芯片的半圆缺口对准扳手的方向靠下插)，最后将扳手向下按锁紧单片机。

注意：不管是哪种STC-ISP下载编程工具，其正面焊的编程烧录用锁紧座都是40Pin的，锁紧座第20-Pin接的是地线(GND)，所以请将单片机的地线对着锁紧座的地线插即将芯片的半圆缺口对准扳手的方向靠下插。

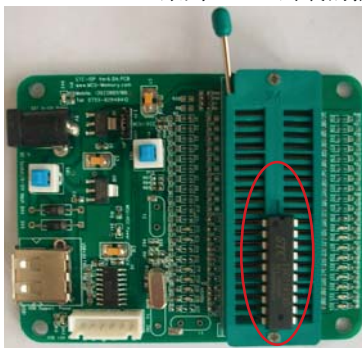
STC12/11/10/89/90系列PDIP-40封装的插法



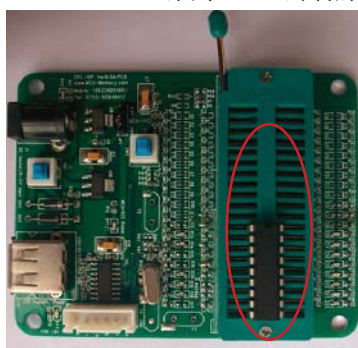
STC12/11/10/89/90系列SKDIP-28封装的插法



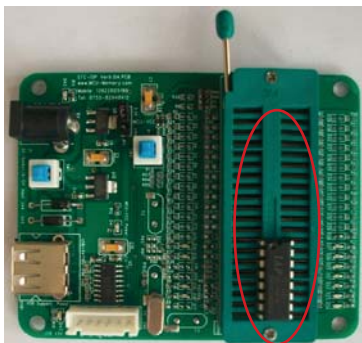
STC12/11/10/89/90系列DIP-20封装的插法



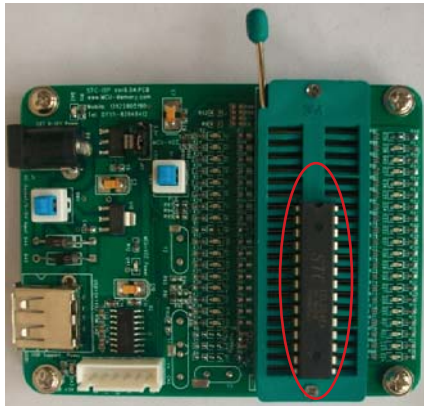
STC12/11/10/89/90系列DIP-18封装的插法



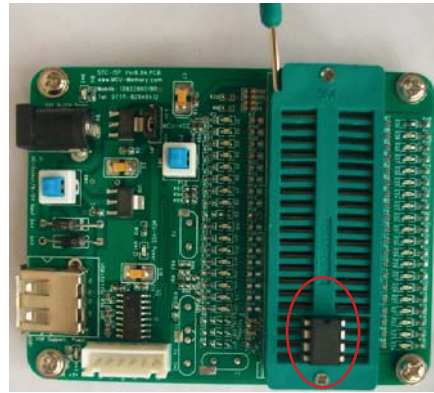
STC12/11/10/89/90系列DIP-16封装的插法



STC15系列SKDIP-28封装的插法

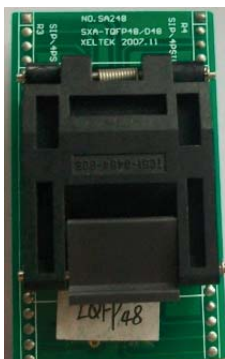


STC15系列DIP-8封装的插法



1.3 如何使用转换座

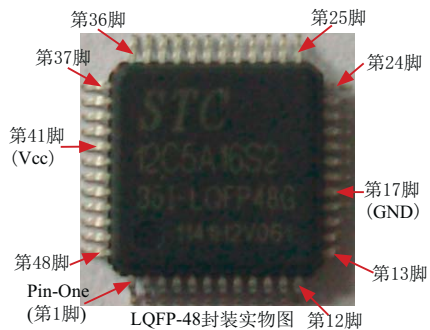
STC-ISP下载板的编程烧录锁紧座只能插入40 Pin及40 Pin以下的直插式的单片机，对于LQFP、PLCC、SOP等封装的单片机需转换座将这些封装转换成直插式的封装才能插入STC-ISP下载板中。下面介绍几种常用的转换座以及如何使用这些转换座。



LQFP-48的转换座(正面)



LQFP-48的转换座(内部)



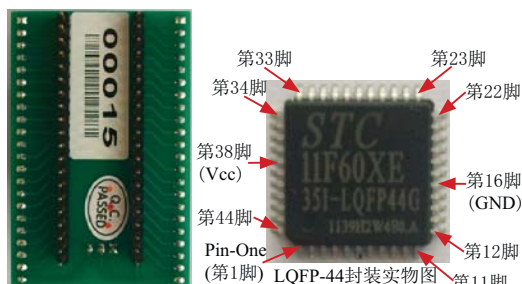
LQFP-48封装实物图



LQFP-44的转换座(正面)



LQFP-44的转换座(内部)



LQFP-44封装实物图

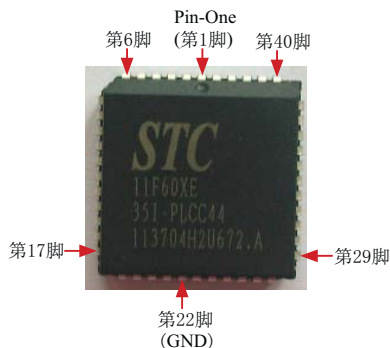
LQFP-44的转换座(反面)



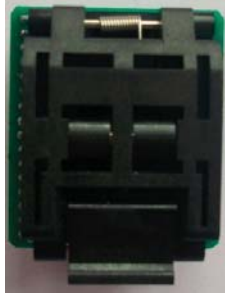
PLCC-44的转换座(正面)



PLCC-44的转换座(反面)



PLCC-44封装实物图



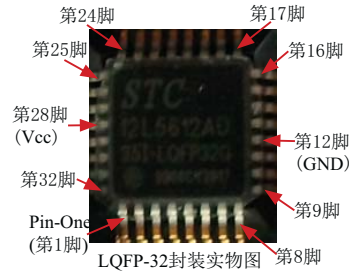
LQFP-32的转换座 (正面)



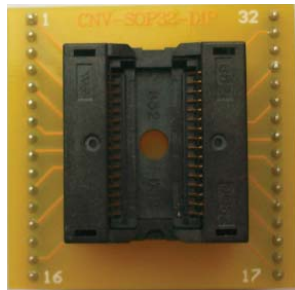
LQFP-32的转换座 (内部)



LQFP-32的转换座 (反面)



LQFP-32封装实物图



SOP-32的转换座 (正面)



SOP-32的转换座 (反面)



SOP-28和SOP-20的转换座 (正面)



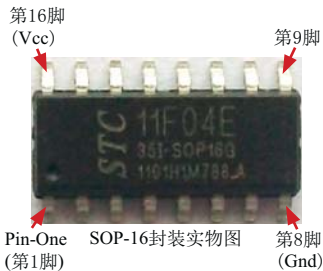
SOP-28和SOP-20的转换座 (反面)



SOP-16和SOP-8的转换座 (正面)



SOP-16和SOP-8的转换座 (反面)



给需转换座的单片机烧录程序的具体步骤如下：

(1) 根据单片机的封装选择转换座，并将单片机安装进转换座中：

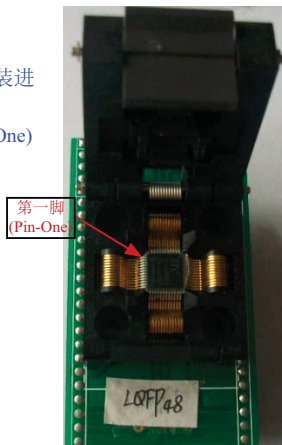
LQFP-48/LQFP-44/LQFP-32封装的单片机按下图所示安装；

① 打开转换座的盖子

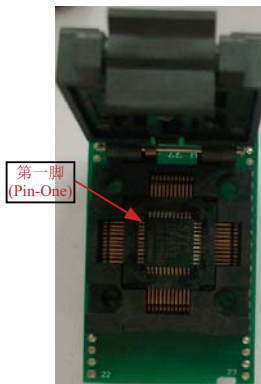
② 将单片机按右图中所示装进转换座中

注意：单片机的第一脚(Pin-One)对准转换座的左上方

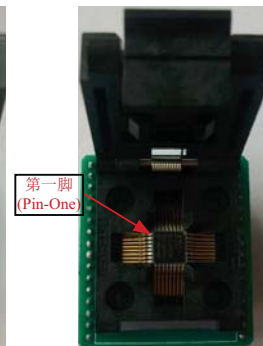
③ 盖上转换座的盖子



LQFP-48封装的单片机安装图



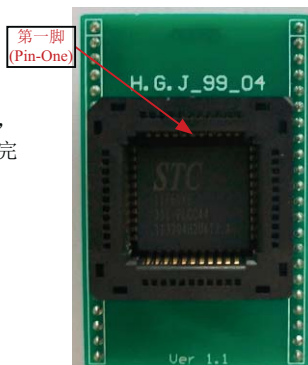
LQFP-44封装的单片机安装图



LQFP-32封装的单片机安装图

PLCC-44封装的单片机按下图所示安装；

首先将单片机正对转换座上插槽(按右图所示对准)，然后平稳地将单片机推进转换座的插槽中，直到插槽完全嵌牢了单片机。



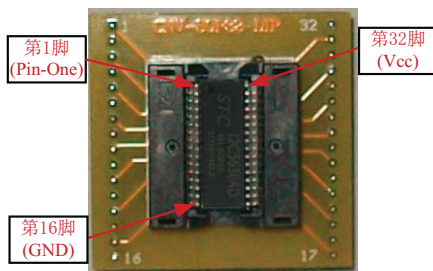
PLCC-44封装的单片机安装图

SOP-32和SOP-28/20以及SOP-16/8封装的单片机按下图所示安装；

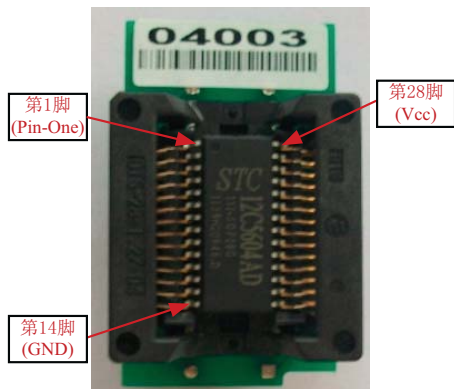
① 将转换座上安有弹簧的左右两边往下按

② 将单片机正对准转换座并靠下插入插槽中(按右图所示对准)

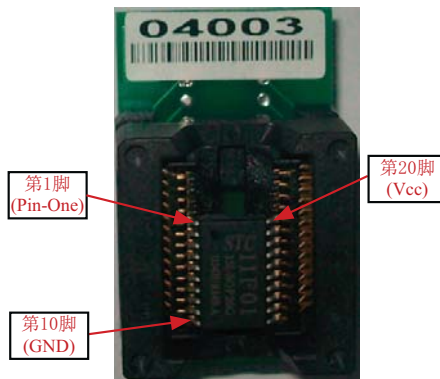
③ 松开转换座上安有弹簧的左右两边



SOP-32封装的单片机安装图

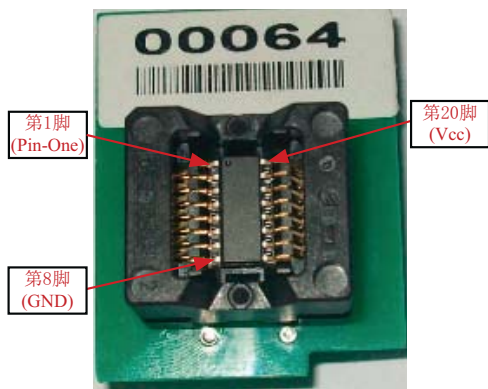


SOP-28封装的单片机安装图

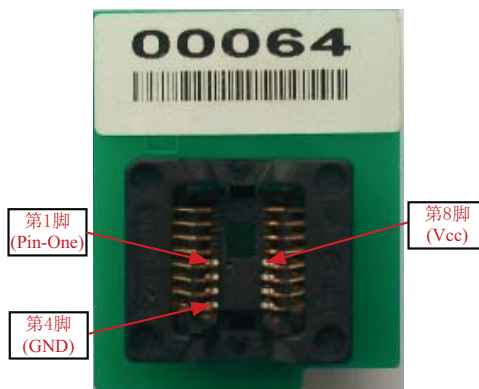


SOP-20封装的单片机安装图

SOP-28和SOP-20封装的单片机用同一个转换座(SOP-28转换座)，将单片机正对准转换座并靠下插入转换座的插槽中。



SOP-16封装的单片机安装图



SOP-8封装的单片机安装图

SOP-16和SOP-8封装的单片机用同一个转换座(SOP-16转换座)，将单片机正对准转换座并靠下插入转换座的插槽中。

(2) 根据单片机的型号及管脚数选择ISP下载编程工具：

对于LQFP-48/LQFP-44/PLCC-44封装的单片机应选择“40-pin的单片机ISP下载编程工具”

对于LQFP-32封装的单片机应选择“32-pin的单片机ISP下载编程工具”；

对于SOP-32封装的单片机应选择“32-pin的单片机ISP下载编程工具”；

对于SOP-28封装的单片机应选择“28-pin的单片机ISP下载编程工具”；

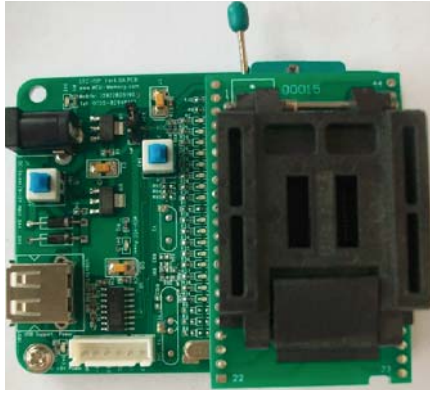
对于SOP-20封装的单片机应选择“20-pin的单片机ISP下载编程工具”；

对于SOP-16封装的单片机应选择“16-pin的单片机ISP下载编程工具”；

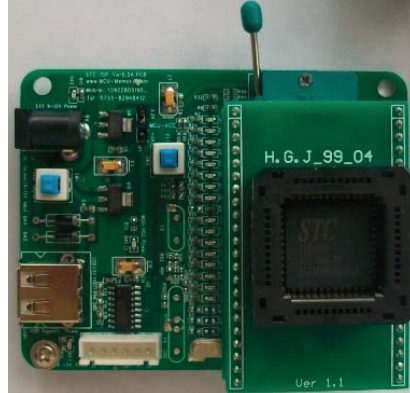
由于SOP-8封装为STC15系列单片机，所以SOP-8封装单片机应选择“STC15F104E/
STC15F204EA系列单片机ISP下载编程工具”。

将安有单片机的转换座安装在与单片机相对应的STC-ISP下载板锁紧座上，具体做法是：将转换座正对准扳手的方向靠下插。

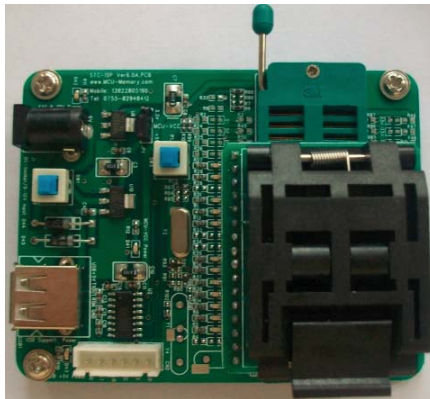
LQFP-48/LQFP-44转换座的安装



PLCC-44转换座的安装



LQFP-32转换座的安装



SOP-32转换座的安装



SOP-28转换座的安装

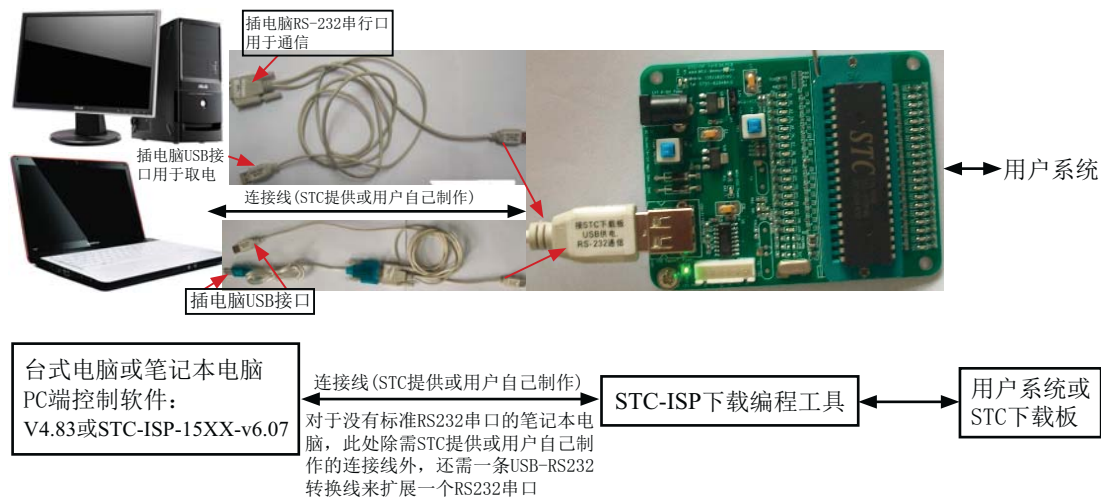


SOP-16转换座的安装



1.4 如何将STC-ISP下载板连接到电脑

STC-ISP下载编程工具其实就是单片机通过RS-232转换器连接到电脑完成下载编程用户程序工作的。



有些笔记本电脑没有标准RS-232串行口，需一条USB-RS232转换线来扩展一个RS-232串行口。市场上有很多种USB-RS232转换线，有的是不能与STC下载板或电脑操作系统兼容的。请尽量选择用CH340/CH341做的USB-RS232转换线或让STC帮你购买经过测试的转换线。如果是用PL2303或CP2102制作的USB-RS232转换线，请尝试安装不同版本的驱动程序解决它们的不兼容问题。

关于硬件连接：

- (1). MCU/单片机 RXD (P3.0) --- RS-232转换器 --- 电脑 TXD (COM Port Pin3)
- (2). MCU/单片机 TXD (P3.1) --- RS-232转换器 --- 电脑 RXD (COM Port Pin2)
- (3). MCU/单片机 GND ----- 电脑 GND (COM Port Pin5)
- (4). 如果您的系统P3.0/P3.1连接到RS-485电路，推荐

在选项里选择“下次冷启动需要P1.0/P1.1 = 0/0才可以下载用户程序”

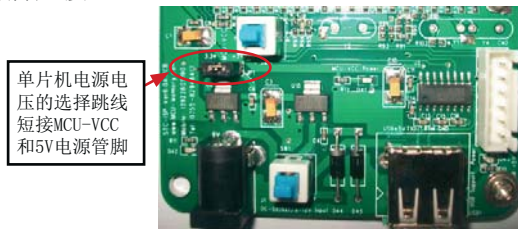
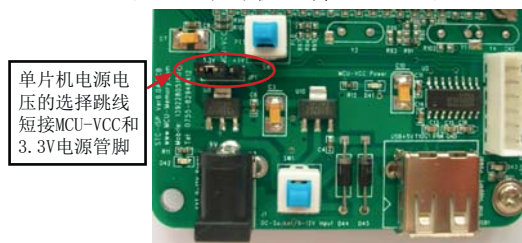
这样冷启动后如P1.0/P1.1不同时为0，单片机直接运行用户程序，免得由于RS-485总线上的乱码造成单片机反复判断乱码是否为合法，浪费几百mS的时间，其实如果你的系统本身P3.0/P3.1就是做串口使用，也建议选择P1.0/P1.1 = 0/0才可下载用户程序，以便下次冷启动直接运行用户程序。

- (5). RS-232转换器可选用MAX232/SP232 (4.5-5.5V), MAX3232/SP3232 (3V-5.5V).

STC-ISP下载板连接电脑的具体方式:

(1). 根据单片机的工作电压在STC-ISP下载板上选择单片机电源电压

- A). 5V单片机, 将MCU-VCC和+5V电源管脚短接
- B). 3V单片机, 将MCU-VCC和3.3V电源管脚短接



(2). 将STC-ISP下载板连接到电脑端

根据用户所使用的电脑是否有RS-232串行口选择连接电脑的方式。

A). 如果用户电脑有RS-232串行口, 参照下图连接。

下面是STC-ISP下载板连接有RS-232串行口电脑的方式:

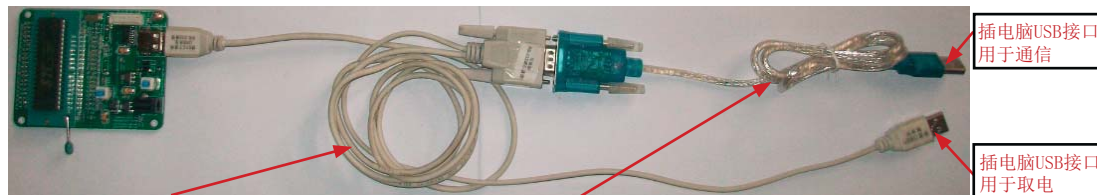


连接线 (STC提供或用户自己制作) 的连接方法:

- ①. 将一端有9芯连接座的插头插入 **电脑RS-232串行接口插座** 用于通信;
- ②. 将连接线的 “**从电脑USB口取电**” 的USB插头插入 **电脑USB接口** 用于取电;
- ③. 将连接线中 “**接STC下载板**” 的USB插头插入STC-ISP下载编程工具的PCB板USB1插座用于RS-232通信和供电

B). 如果用户电脑没有RS-232串行口, 参照下图连接。

下面是STC-ISP下载板连接没有RS-232串行口电脑 (需一条USB-RS232转换线扩展一个RS232串行口) 的方式:



连接线 (STC提供或用户自己制作) 和USB-RS232转换线的连接方法:

- ①. 将连接线中一端有9芯连接座的插头插入USB-RS232转换线的相应插座中;
- ②. 将连接线的 “**从电脑USB口取电**” 的USB插头插入 **电脑USB接口** 用于取电;
- ③. 将USB-RS232转换线中的USB插头插入 **电脑USB接口** 用于通信
- ④. 将连接线中 “**接STC下载板**” 的USB插头插入STC-ISP下载编程工具的PCB板USB1插座用于RS-232通信和供电

- (3). 其他插座不需连接
- (4). “系统电源开关Power ON” 开关处于非按下状态，此时MCU-VCC Power灯不亮，没有给单片机通电
- (5). “P1.0/P1.1(对于STC15系列为P3.2/P3.3)同时为0/0的控制开关 “
处于非按下状态， P1.0/P1.1 = 1/1, 不短接到地；
处于按下状态， P1.0/P1.1 = 0/0, 短接到地。
如果单片机已被设成 “下次冷启动P1.0/P1.1 = 0,0才判P3.0有无合法下载命令流” 就必须将此开关处于按下状态，让单片机的P3.2/P3.3短接到地
- (6). 将单片机插进锁紧座，锁紧单片机，注意单片机是8-Pin/20-Pin/28-Pin/32-Pin/40-Pin的，锁紧座是40-Pin，我们的设计是靠下插，靠近晶体的那一端插。

1.5 针对USB-RS232转换线不兼容问题的几点说明

有些新式笔记本电脑没有标准RS-232串行口，则需要一条USB-RS232转换线来扩展一个RS-232串行口。但有些USB-RS232转换线与STC下载板或电脑操作系统是不能兼容的，这里针对这些不兼容问题提出几点解决方法：

- (1) 请尽量选择用CH340/CH341制作的USB-RS232转换线
- (2) 对于市场上有些用PL2303或CP2102制作的USB-RS232转换线，尝试安装不同版本的驱动程序解决它的不兼容问题。
- (3) 尝试在STC-ISP控制下载软件中将最高波特率和最低波特率设置为相等且都为2400，重新连接。



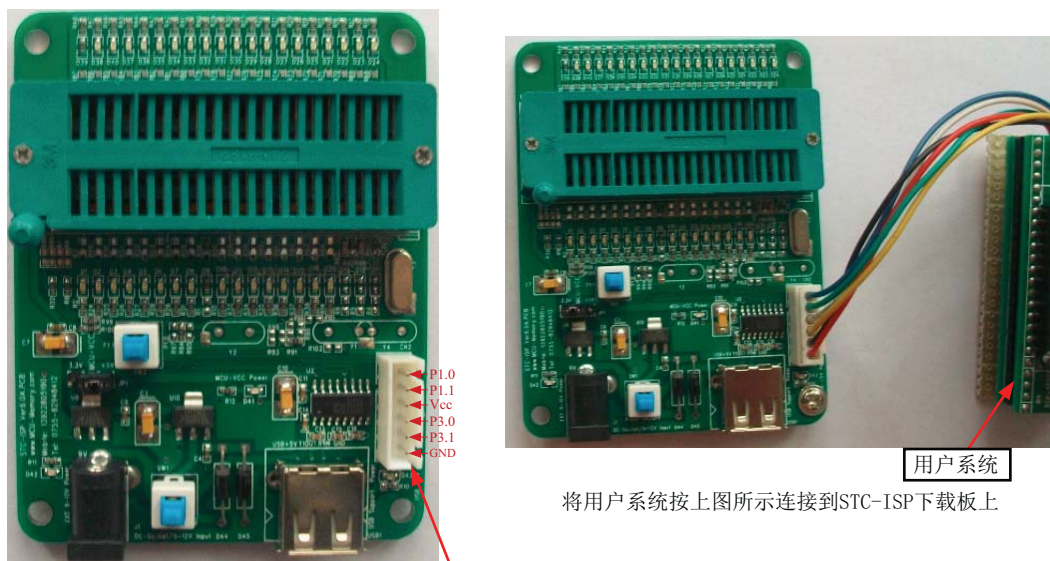
- (4) 让STC帮您购买经过测试的转换线。

1.6 如何用STC-ISP下载板给在用户系统上的单片机烧录用户程序

利用STC系列ISP下载编程工具(其实就是单片机通过RS-232转换器连接到电脑)进行RS-232转换。

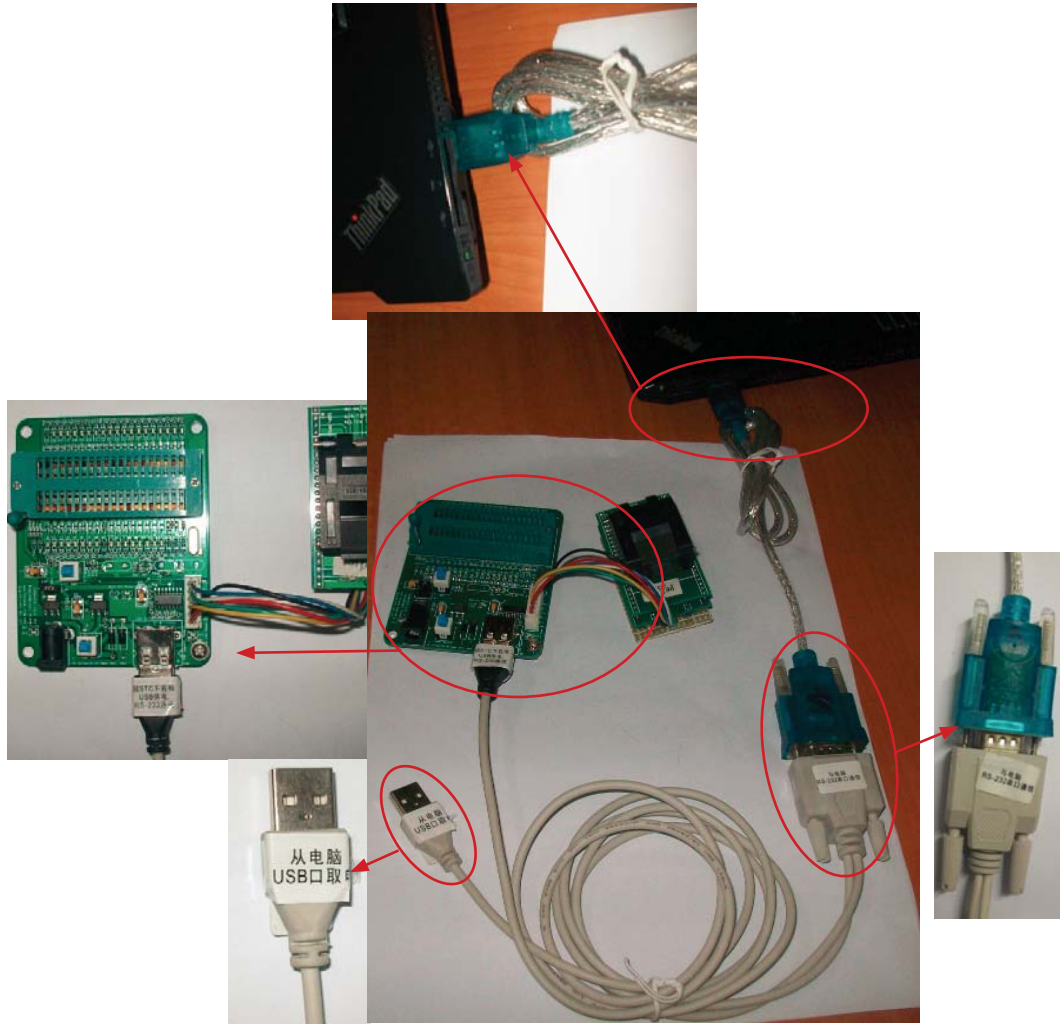
单片机在用户自己的板上完成下载/烧录:

1. U1-socket锁紧座不得插入单片机
2. 将用户系统上的电源(MCU-VCC,GND)及单片机的P3.0,P3.1接入转换板的“白色六芯插座”，如下图所示，这样用户系统上的单片机就具备了与电脑进行通信的能力
3. 将用户系统的单片机的P1.0/P1.1(对于STC15系列为P3.2/P3.3)接入转换板“白色六芯插座”(如果需要的话)
4. 如须P1.0/P1.1 = 0/0, 短接到地, 可在用户系统上将其短接到地, 或将P1.0/P1.1也从用户系统引到STC系列ISP下载编程工具(其实就是单片机通过RS-232转换器连接到电脑)上, 将“控制P1.0/P1.1同时为0/0的开关”按下, 则P1.0/P1.1=0/0。
5. 将STC-ISP下载板连接到电脑上进行RS232通信(具体连接方式见下页图)
6. 给单片机上电复位(注意是从用户系统自供电, 不要从电脑USB取电, 电脑USB座不插)
7. 关于软件: 选择“Download/下载”
8. 下载程序时, 如用户板有外部看门狗电路, 不得启动, 单片机必须有正确的复位, 但不能在ISP下载程序时被外部看门狗复位, 如有, 可将外部看门狗电路WDI端/或WDO端浮空。
9. 如有RS-485晶片连到P3.0/P3.1, 或其他线路, 在下载时应将其断开。



接用户系统, 可以直接给用户系统的单片机烧录程序, 无需将已焊好的用户系统拆卸下来烧录。

将用户系统按上图所示连接到STC-ISP下载板上

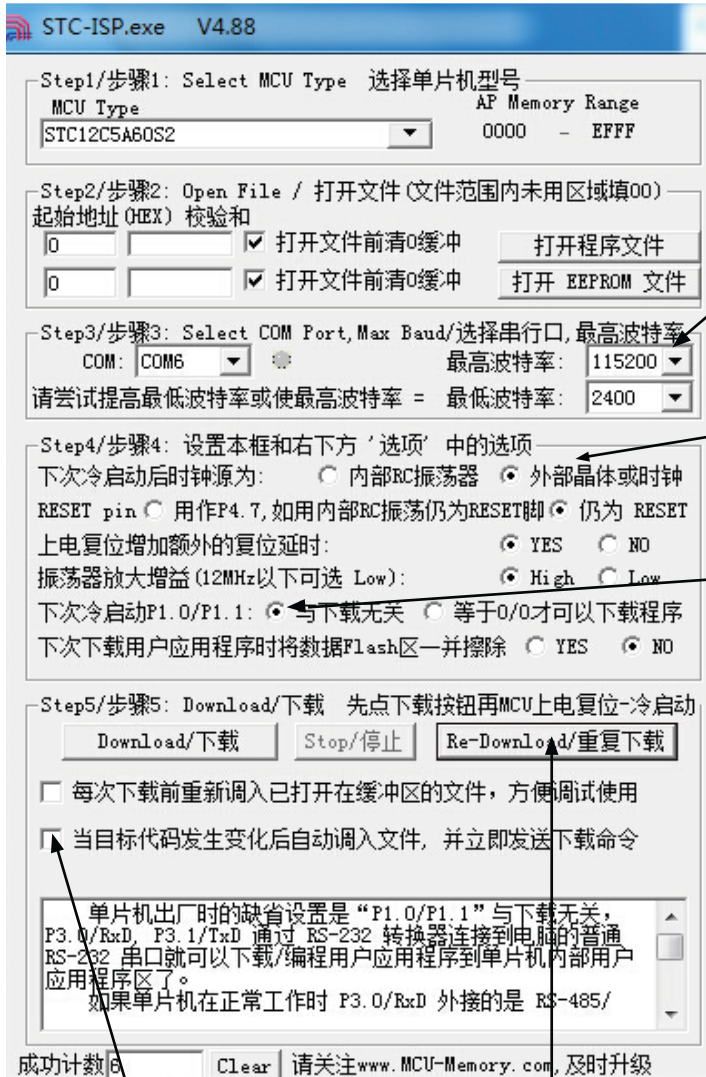


将连有用户系统的STC-ISP下载板按左图所示连接到电脑上，注意以下几点：

- (1) STC-ISP下载板的锁紧座不得插入单片机；
- (2) “从电脑USB口取电”的USB插头悬空，不要插入电脑，因为是从用户系统自供电的。
- (3) 接STC下载板的USB插头仅用于RS232通信。

1.7 STC-ISP下载编程工具软件——电脑端的STC-ISP下载控制软件

1.7.1 STC-ISP下载控制软件Ver4.83的界面使用说明



经测试, STC-ISP-V4.88控制软件最稳定, 如用户所使用的单片机不是STC15系列的话, 强烈建议使用STC-ISP-V4.88控制软件来下载用户程序。

用户根据实际使用效果选择限制最高通信波特率, 如 57600,38400,19200

选择内部高精度R/C时钟或外部晶体/时钟

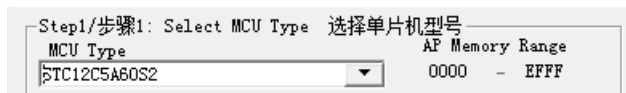
如P3.0/P3.1外接RS-485/RS-232等通信电路, 建议选择P1.0/P1.1等于0/0才可以下载程序, 如不同时为0/0, 则跨过系统ISP引导程序, 直接运行用户程序。

新的设置冷启动后(彻底停电后再上电), 才生效

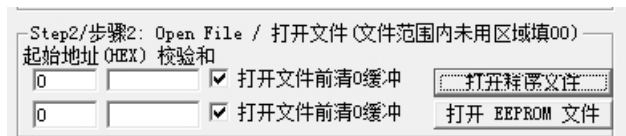
开发调试时, 可考虑选择此项

大批量生产时使用

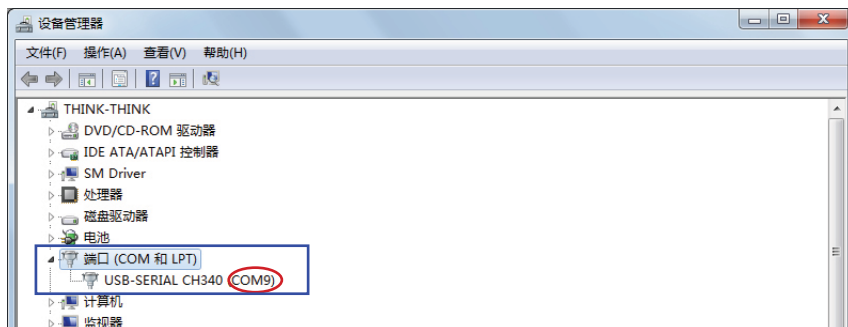
Step1/步骤1: 选择所使用的单片机型号, 如STC12C5A60S2等



Step2/步骤2: 打开文件(程序文件或EEPROM文件), 即要烧录用户程序, 必须调入用户的程序代码(即扩展名为*.bin或*.hex的文件)



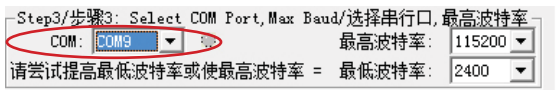
Step3/步骤3: 选择串行口即所使用的电脑串口, 如串行口1--COM1, 串行口2--COM2, ...
如何知道电脑的串口号: 右击我的电脑—>属性—>硬件—>设备管理器—>查询所扩展的串口是电脑虚拟的第几个COM(如下图所示)。



有些笔记本电脑没有标准RS-232串行口, 需一条USB-RS232转换线来扩展一个RS-232串行口。市场上有很多种USB-RS232转换线, 有的是不能与STC下载板或电脑操作系统兼容的。请尽量选择用CH340/CH341做的USB-RS232转换线或让STC帮你购买经过测试的转换线。如果是用PL2303或CP2102制作的USB-RS232转换线, 请尝试安装不同版本的驱动程序解决它们的不兼容问题。

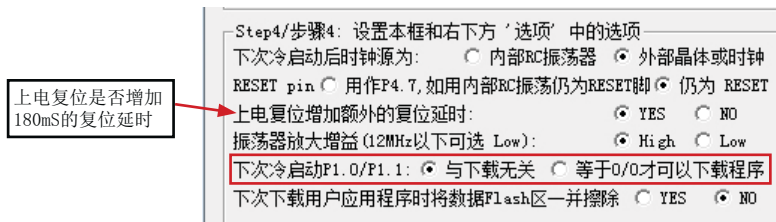
如电脑没有标准RS-232串行口, 即需一条USB-RS232转换线来扩展一个RS-232串行口, 则该电脑需安装USB转RS-232板的驱动程序。如是用CH340/CH341做的USB-RS232转换线, 该驱动程序可以到STC网站的“USB转RS-232驱动程序”一栏中下载。另外, 如用户购买了STC帮您测试过的USB-RS232转换线, 随USB-RS232转换线附送的光盘中也有USB转RS-232板的驱动程序, 具体位置为D:\R340\HL-340

查询好电脑的串口号后，在STC-ISP下载控制软件中选择COM号，如下图所示。在此步骤中用户还可以根据实际使用的效果选择最高波特率或最低波特率。



Step4/步骤4: 针对具体单片机在STC-ISP下载控制软件中设置各选项

如：下次冷启动后，时钟源为“内部RC振荡器”还是“外部晶体或时钟”
RESET pin是用作P4.7，还是仍为RESET管脚
... 等详见下图



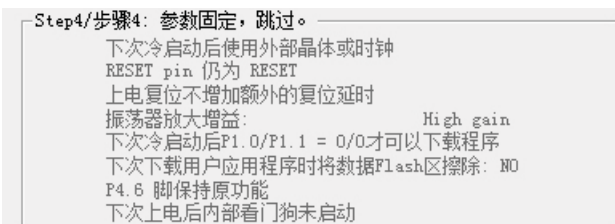
上电复位是否增加
180mS的复位延时

如果在这一步中设置了“下次冷启动P1.0/P1.1与下载无关”，则STC-ISP下载板上“控制P1.0/P1.1同时为0/0的开关(SW3)”应处于非按下状态，即P1.0/P1.1 = 1/1（不短接到地）。反之，如果在这一步中设置了“下次冷启动P1.0/P1.1等于0/0才可以下载程序”，则STC-ISP下载板上“控制P1.0/P1.1同时为0/0的开关(SW3)”应处于按下状态，即P1.0/P1.1 = 0/0（短接到地）

控制P1.0/P1.1同时为0/0的开关(SW3)



对于不同的单片机，STC-ISP下载控制软件的“Step4/步骤4”中的参数是不同的，所以在“Step1/步骤1”一定要正确选择单片机的型号。例如假设单片机的型号是IAP11F62X (STC11系列中Flash最大的一个型号)，则该型号的Step4/步骤4中的参数是固定的，不需用户设置(如下图所示)。对于STC12C5A系列、STC12C52系列、STC12C56系列以及STC10系列也同样如此，这些系列中Flash最大的那个型号单片机，如IAP12C/LE5A62S2、STC12C/LE5206AD、STC12C/LE5630AD、IAP10F/L14X等，在STC-ISP下载控制软件的“Step4/步骤4”中的参数都是固定的，不需用户设置。



Step5/步骤5: 点击“Download/下载”按钮下载用户的程序进单片机内部, 可重复执行 Step5/步骤5, 也可点击“Re-Download/重复下载”按钮

下载时注意看提示, 主要看是否要给单片机上电或复位, 下载速度比一般通用编程器快 **一定要先点击“Download/下载”按钮, 然后再给单片机上电复位(先彻底断电), 而不要先上电。先上电, 检测不到合法的下载命令流, 单片机就直接跑用户程序了。**

