

To our customers,

---

## Old Company Name in Catalogs and Other Documents

---

On April 1<sup>st</sup>, 2010, NEC Electronics Corporation merged with Renesas Technology Corporation, and Renesas Electronics Corporation took over all the business of both companies. Therefore, although the old company name remains in this document, it is a valid Renesas Electronics document. We appreciate your understanding.

Renesas Electronics website: <http://www.renesas.com>

April 1<sup>st</sup>, 2010  
Renesas Electronics Corporation

Issued by: Renesas Electronics Corporation (<http://www.renesas.com>)

Send any inquiries to <http://www.renesas.com/inquiry>.

## Notice

1. All information included in this document is current as of the date this document is issued. Such information, however, is subject to change without any prior notice. Before purchasing or using any Renesas Electronics products listed herein, please confirm the latest product information with a Renesas Electronics sales office. Also, please pay regular and careful attention to additional and different information to be disclosed by Renesas Electronics such as that disclosed through our website.
2. Renesas Electronics does not assume any liability for infringement of patents, copyrights, or other intellectual property rights of third parties by or arising from the use of Renesas Electronics products or technical information described in this document. No license, express, implied or otherwise, is granted hereby under any patents, copyrights or other intellectual property rights of Renesas Electronics or others.
3. You should not alter, modify, copy, or otherwise misappropriate any Renesas Electronics product, whether in whole or in part.
4. Descriptions of circuits, software and other related information in this document are provided only to illustrate the operation of semiconductor products and application examples. You are fully responsible for the incorporation of these circuits, software, and information in the design of your equipment. Renesas Electronics assumes no responsibility for any losses incurred by you or third parties arising from the use of these circuits, software, or information.
5. When exporting the products or technology described in this document, you should comply with the applicable export control laws and regulations and follow the procedures required by such laws and regulations. You should not use Renesas Electronics products or the technology described in this document for any purpose relating to military applications or use by the military, including but not limited to the development of weapons of mass destruction. Renesas Electronics products and technology may not be used for or incorporated into any products or systems whose manufacture, use, or sale is prohibited under any applicable domestic or foreign laws or regulations.
6. Renesas Electronics has used reasonable care in preparing the information included in this document, but Renesas Electronics does not warrant that such information is error free. Renesas Electronics assumes no liability whatsoever for any damages incurred by you resulting from errors in or omissions from the information included herein.
7. Renesas Electronics products are classified according to the following three quality grades: “Standard”, “High Quality”, and “Specific”. The recommended applications for each Renesas Electronics product depends on the product’s quality grade, as indicated below. You must check the quality grade of each Renesas Electronics product before using it in a particular application. You may not use any Renesas Electronics product for any application categorized as “Specific” without the prior written consent of Renesas Electronics. Further, you may not use any Renesas Electronics product for any application for which it is not intended without the prior written consent of Renesas Electronics. Renesas Electronics shall not be in any way liable for any damages or losses incurred by you or third parties arising from the use of any Renesas Electronics product for an application categorized as “Specific” or for which the product is not intended where you have failed to obtain the prior written consent of Renesas Electronics. The quality grade of each Renesas Electronics product is “Standard” unless otherwise expressly specified in a Renesas Electronics data sheets or data books, etc.
  - “Standard”: Computers; office equipment; communications equipment; test and measurement equipment; audio and visual equipment; home electronic appliances; machine tools; personal electronic equipment; and industrial robots.
  - “High Quality”: Transportation equipment (automobiles, trains, ships, etc.); traffic control systems; anti-disaster systems; anti-crime systems; safety equipment; and medical equipment not specifically designed for life support.
  - “Specific”: Aircraft; aerospace equipment; submersible repeaters; nuclear reactor control systems; medical equipment or systems for life support (e.g. artificial life support devices or systems), surgical implantations, or healthcare intervention (e.g. excision, etc.), and any other applications or purposes that pose a direct threat to human life.
8. You should use the Renesas Electronics products described in this document within the range specified by Renesas Electronics, especially with respect to the maximum rating, operating supply voltage range, movement power voltage range, heat radiation characteristics, installation and other product characteristics. Renesas Electronics shall have no liability for malfunctions or damages arising out of the use of Renesas Electronics products beyond such specified ranges.
9. Although Renesas Electronics endeavors to improve the quality and reliability of its products, semiconductor products have specific characteristics such as the occurrence of failure at a certain rate and malfunctions under certain use conditions. Further, Renesas Electronics products are not subject to radiation resistance design. Please be sure to implement safety measures to guard them against the possibility of physical injury, and injury or damage caused by fire in the event of the failure of a Renesas Electronics product, such as safety design for hardware and software including but not limited to redundancy, fire control and malfunction prevention, appropriate treatment for aging degradation or any other appropriate measures. Because the evaluation of microcomputer software alone is very difficult, please evaluate the safety of the final products or system manufactured by you.
10. Please contact a Renesas Electronics sales office for details as to environmental matters such as the environmental compatibility of each Renesas Electronics product. Please use Renesas Electronics products in compliance with all applicable laws and regulations that regulate the inclusion or use of controlled substances, including without limitation, the EU RoHS Directive. Renesas Electronics assumes no liability for damages or losses occurring as a result of your noncompliance with applicable laws and regulations.
11. This document may not be reproduced or duplicated, in any form, in whole or in part, without prior written consent of Renesas Electronics.
12. Please contact a Renesas Electronics sales office if you have any questions regarding the information contained in this document or Renesas Electronics products, or if you have any other inquiries.

(Note 1) “Renesas Electronics” as used in this document means Renesas Electronics Corporation and also includes its majority-owned subsidiaries.

(Note 2) “Renesas Electronics product(s)” means any product developed or manufactured by or for Renesas Electronics.

# 应用笔记

## 78K0S/Kx1+

### 示例程序

### 启动指南

本文档介绍了如何下载和安装示例程序所需的开发环境，以及如何使用示例程序。

### 目标器件

78K0S/KA1+微控制器

78K0S/KB1+微控制器

78K0S/KU1+微控制器

78K0S/KY1+微控制器

#### 目录

引言 .....	3
第一章 开发环境的准备工作 .....	4
1.1 开发过程和开发工具之间的关系 .....	4
1.2 开发环境的配置 .....	5
1.3 下载开发环境 .....	5
1.4 安装开发环境 .....	5
1.4.1 安装 RA78K0S (汇编器) .....	6
1.4.2 安装 CC78K0S (C 编译器) .....	12
1.4.3 安装 78K0S/Kx1+的 SM+(系统仿真器) .....	17
1.4.4 解压缩和安装设备文件 .....	22
第二章 示例程序的准备工作 .....	28
2.1 下载示例程序 .....	28
2.2 文件配置 .....	30

第三章 注册集成化开发环境 PM+工程和执行编译 .....	31
3.1 工程注册 .....	31
3.1.1 工程注册(仅源文件) .....	31
3.1.2 工程注册(源文件和工程文件) .....	37
3.2 执行编译并启动调试器 .....	39
第四章 使用 SM+ 系统仿真器进行操作检验 .....	45
4.1 使用 SM+ 检验操作检验 .....	45
4.1.1 打开仿真文件(仅源文件) .....	45
4.1.2 仿真 .....	47
4.2 SM+ 主要功能 .....	50
4.2.1 [Source] 窗口 .....	50
4.2.2 [Timing Chart] 窗口 .....	54
4.2.3 [I/O Panel] 窗口 .....	58
4.2.4 [Assemble] 窗口 .....	60
4.2.5 [Memory] 窗口 .....	63
4.2.6 [Watch] 窗口 .....	65
4.2.7 [Register] 窗口 .....	67
4.2.8 [SFR] 窗口 .....	70
第五章 相关文档 .....	74
附录 修订历史 .....	75

文档编号: U18787CA1V0AN00 (第一版)

出版日期: 2008 年 2 月

© NEC Electronics Corporation 2008

于日本印刷

Windows 是微软公司在美国和在其它国家的注册商标和商标。

- 本档信息发布于2008年02月。未来可能未经预先通知而进行更改。在实际进行生产设计时，请参阅各产品最新的数据规格书或数据手册等相关资料，以获取本公司产品的最新规格。并非所有的产品和/或型号都向每个国家供应。请向本公司销售代表查询产品供货及其他信息。
- 未经本公司事先书面许可，禁止采用任何方式复制或转载本文件中的内容。本文件所登载内容的错误，本公司概不负责。
- 本公司对于因使用本文件中列明的本公司产品而引起的，对第三者的专利、版权以及其它知识产权的侵权行为概不负责。本文件登载的内容不应视为本公司对本公司或其他人所有的专利、版权以及其它知识产权做出任何明示或默示的许可及授权。
- 本文件中的电路、软件以及相关信息仅用以说明半导体产品的运作和应用实例。用户如在设备设计中应用本文件中的电路、软件以及相关信息，应自行负责。对于用户或其他人因使用了上述电路、软件以及相关信息而引起的任何损失，本公司概不负责。
- 虽然本公司致力于提高半导体产品的质量及可靠性，但用户应同意并知晓，我们仍然无法完全消除出现产品缺陷的可能。为了最大限度地减少因本公司半导体产品故障而引起的对人身、财产造成损害（包括死亡）的危险，用户务必在其设计中采用必要的安全措施，如冗余度、防火和防故障等安全设计。
- 本公司产品质量分为：“标准等级”、“专业等级”以及“特殊等级”三种质量等级。  
“特殊等级”仅适用于为特定用途而根据用户指定的质量保证程序所开发的日电电子产品。另外，各种日电电子产品的推荐用途取决于其质量等级，详见如下。用户在选用本公司的产品时，请事先确认产品的质量等级。  
“标准等级”：计算机，办公自动化设备，通信设备，测试和测量设备，视音频设备，家电，加工机械，个人电气设备以及产业用机器人。  
“专业等级”：运输设备（汽车、火车、船舶等），交通信号控制设备，防灾装置，防止犯罪装置，各种安全装置以及医疗设备（不包括专门为维持生命而设计的设备）。  
“特殊等级”：航空器械，宇航设备，海底中继设备，原子能控制系统，为了维持生命的医疗设备和用于维持生命的装置或系统等。  
除在本公司半导体产品的数据表或数据手册等资料中另有特别规定以外，本公司半导体产品的质量等级均为“标准等级”。如果用户希望在本公司设计意图以外使用本公司半导体产品，务必事先与本公司销售代表联系以确认本公司是否同意为该项应用提供支持。  
(注)  
(1) 本声明中的“本公司”是指日本电气电子株式会社（NEC Electronics Corporation）及其控股公司。  
(2) 本声明中的“本公司产品”是指所有由日本电气电子株式会社或为日本电气电子株式会社（如上定义）开发或制造的产品。

M8E 02.11-1

# 引言

## 读者对象

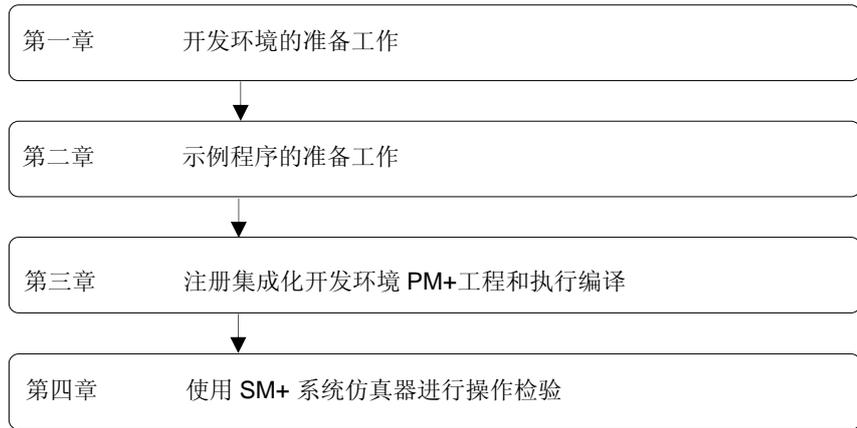
本手册适用于那些第一次使用示例程序的用户，同时也适用于第一次使用 78K0S/Kx1+微控制器开发工具的用户。要使用这些开发工具，必须具备关于如何操作 Windows™ 的基础知识。

## 目的

本手册的目的是让用户了解如何使用示例程序，并帮助用户熟悉 78K0S/Kx1+微控制器开发工具的基本操作。当阅读本手册并使用工具进行实际操作时，你会对关于如何使用示例程序和开发工具的基本操作获得更深入的了解。

## 组成

本手册包含以下几个章节：



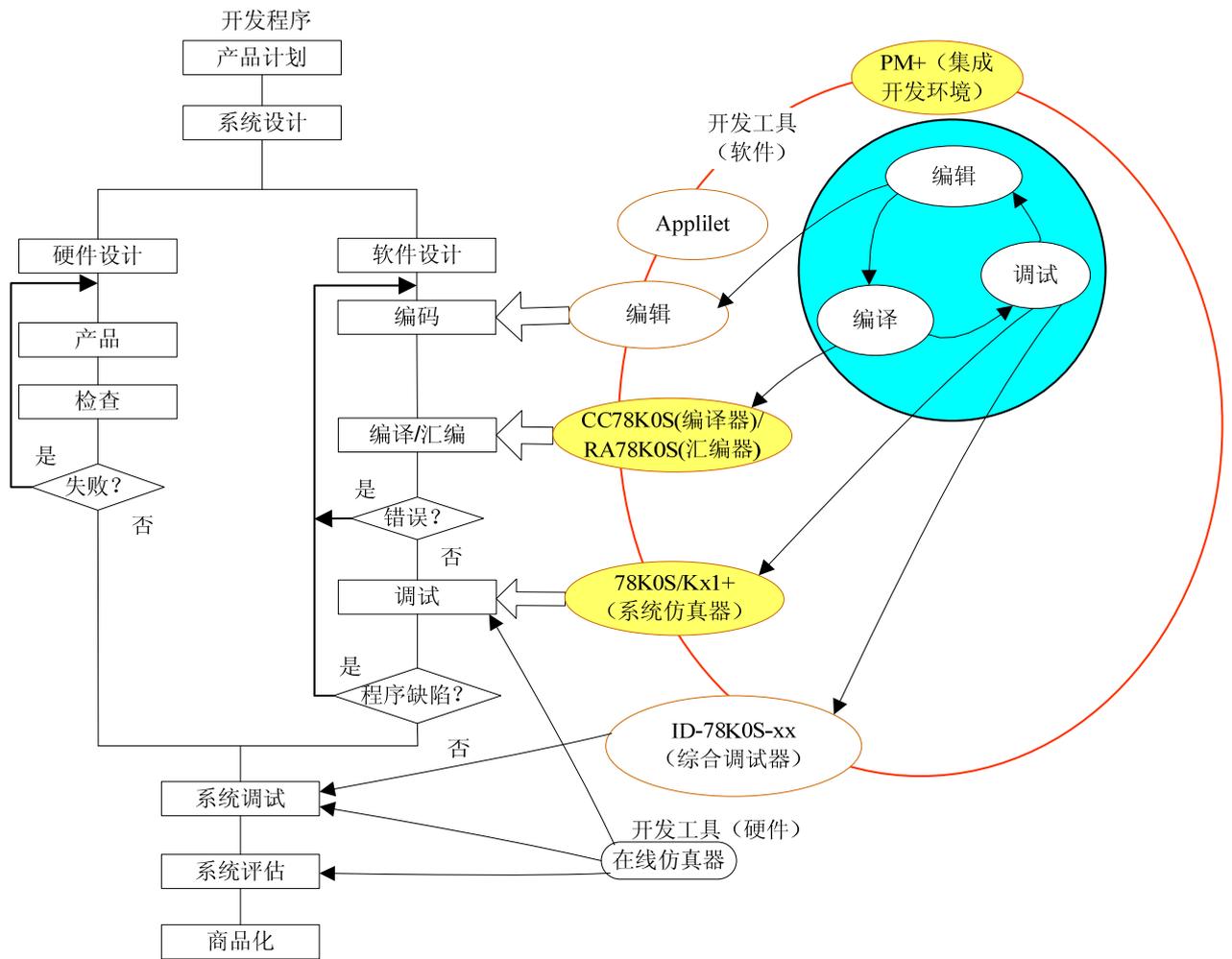
在第二章以及随后的章节的示例程序（初始化）描述中，以 78K0S/KB1+微控制器为例。

# 第一章 开发环境的准备工作

本章介绍了开发环境的准备工作。

## 1.1 开发过程和开发工具之间的关系

下图显示了开发程序和开发工具：



要检查示例程序的操作，使用在带有阴影的椭圆中的开发工具。

## 1.2 开发环境的配置

要检查示例程序的操作，必须安装下面的开发工具。

### (1) 设备文件

此文件包含器件的特有信息，与各个工具(CC78K0S、RA78K0S 以及 78K0S/Kx1+的 SM+)组合使用。

### (2) CC78K0S (C 编译器)

此编译器是具有高度灵活性和可移植性的 C 编译器，用于使用 C 语言开发面向 78K0S 微控制器的嵌入式控制程序，PM+ 需要在 Windows 操作系统下运行 CC78K0S。

### (3) RA78K0S (汇编器)

RA78K0S 由汇编源程序生成面向 78K0S 微控制器的执行代码。PM+ 也需要在 Windows 操作系统下运行 RA78K0S。

### (4) PM+ (集成开发环境)

这是在 Windows 操作系统下使用的集成开发环境，将开发工具诸如编辑器、编译器以及调试器组合使用，使得开发工作更具有效率。

### (5) 78K0S/Kx1+的 SM+ (系统仿真器)

78K0S/Kx1+的 SM+ 在 PC 机上对 78K0S/Kx1+微控制器的执行代码进行仿真。

## 1.3 下载开发环境

78K0S/Kx1+微控制器开发工具的免费版本可以从如下网址获得。

<http://www.necel.com/micro/jpn/product/sc/lowpin/lowpin-freesoft.html>

通过下载四个文件（SM+ for 78K0S/Kx1+、RA78K0S、CC78K0S 和“low pin count”设备文件），可以检查示例程序的操作。

依据上述的网站的说明进行下载，文件下载完毕之后，SM+ for 78K0S/Kx1+、RA78K0S 和 CC78K0S 的产品 ID 号会发送到注册的电子邮件地址。

**备注** PM+ 的安装程序包含在 RA78K0S 中。

## 1.4 安装开发环境

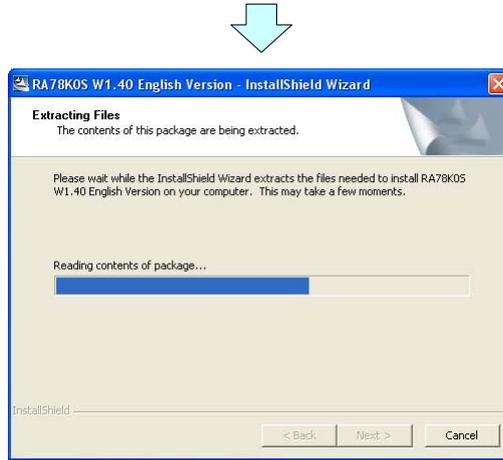
为了检查示例程序的操作，按以下步骤安装 RA78K0S、CC78K0S、78K0S/Kx1+ 的 SM+以及“low pin count”设备文件。

### 1.4.1 安装RA78K0S (汇编器)

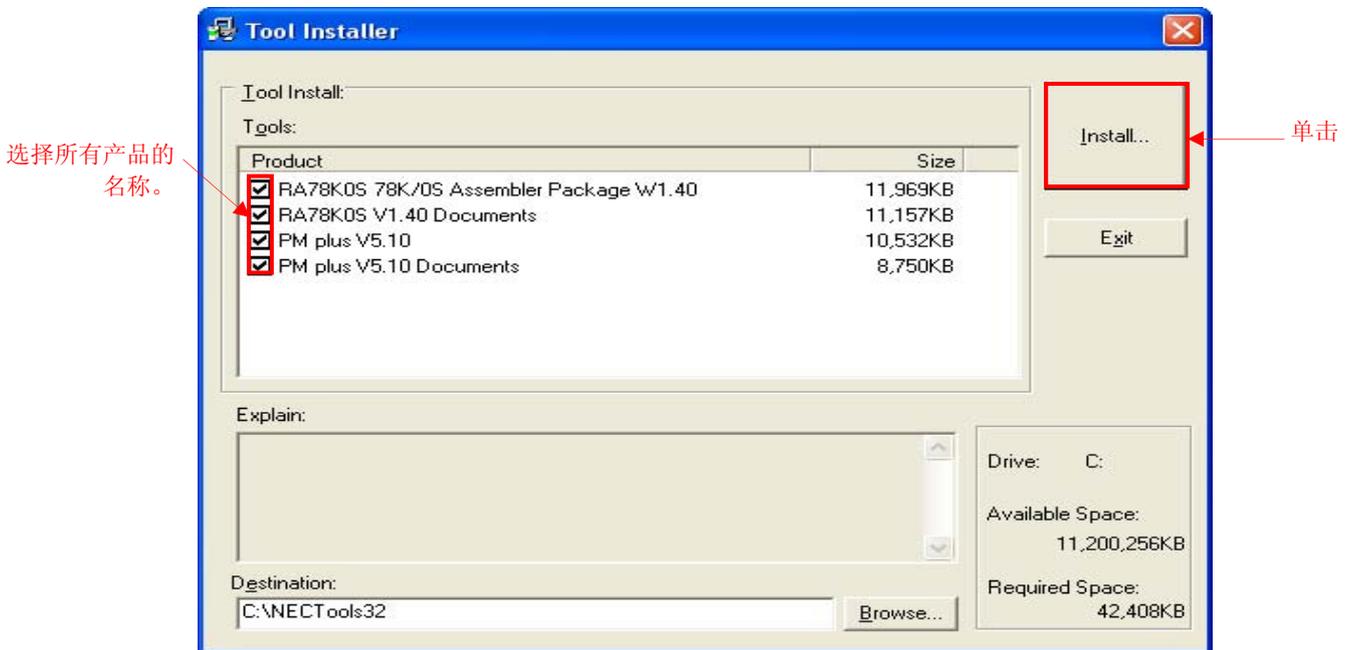
按照下面所示步骤<1>至<10>的顺序安装 RA78K0S。

**注意事项** 根据浏览器的设置，当开始安装程序时可能会显示警告信息“The publisher could not be verified. Are you sure you want to run this software?”，此时请单击[Run]按钮。

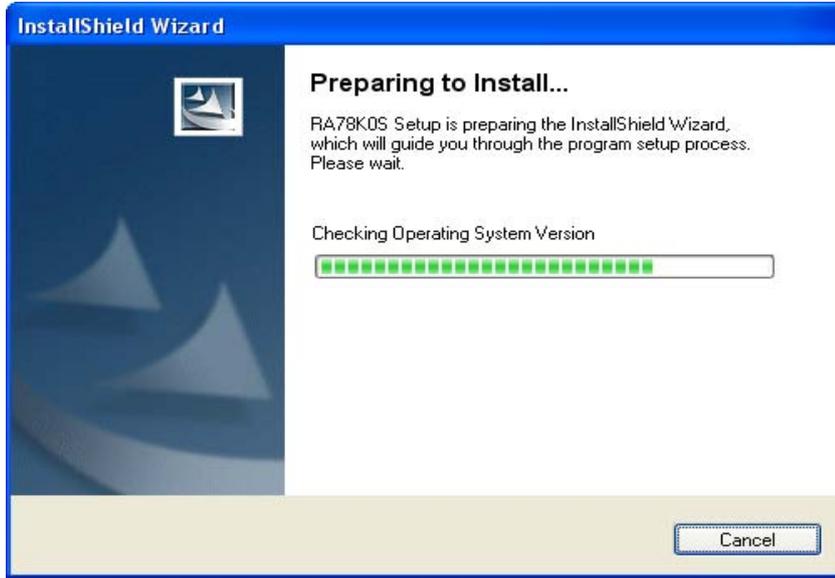
<1> 双击 ra78k0s\_w140\_e.exe 文件或右击该文件并选择[Open]来开始安装程序。



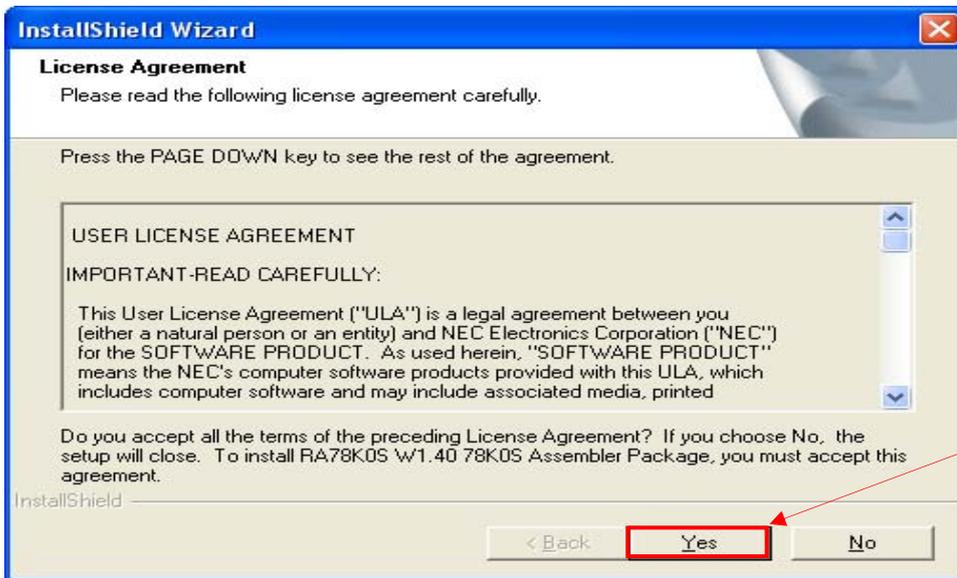
<2> 选中所有列出的产品名称并单击[Install]按钮。



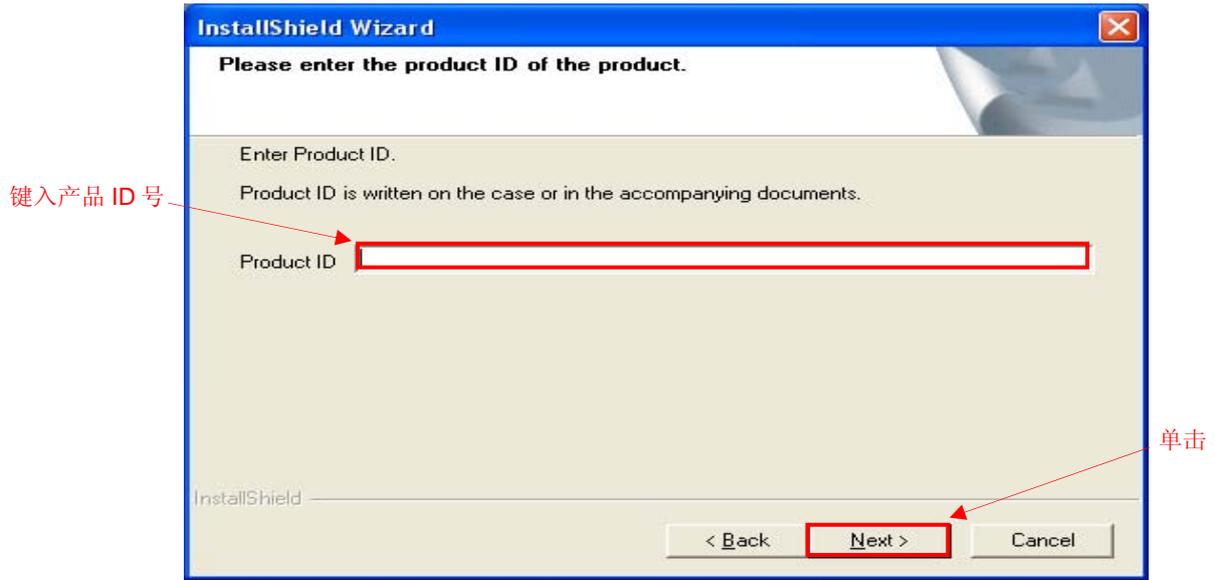
<3> 将会显示开始安装对话框，单击[OK]按钮。



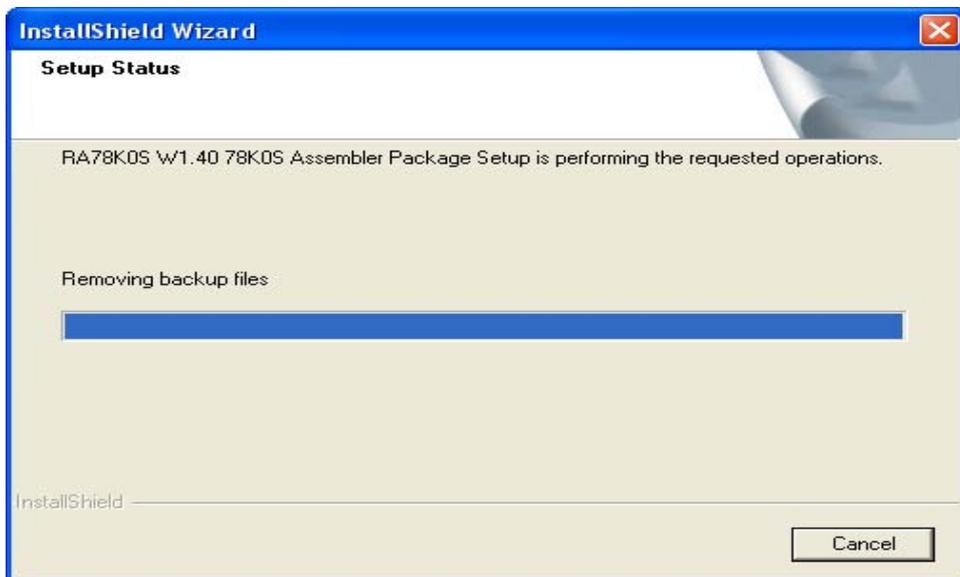
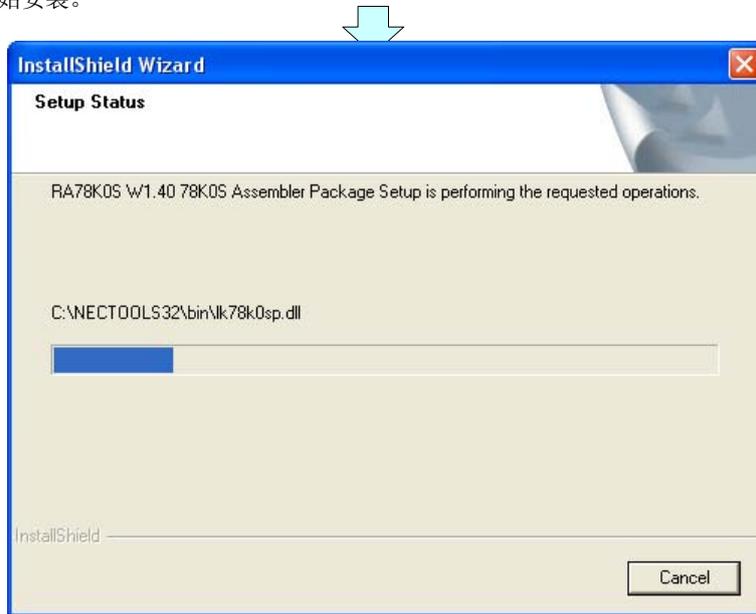
<4> 将会显示许可协议对话框，阅读许可协议。如果你接受这些条款的话，单击[Yes]按钮。



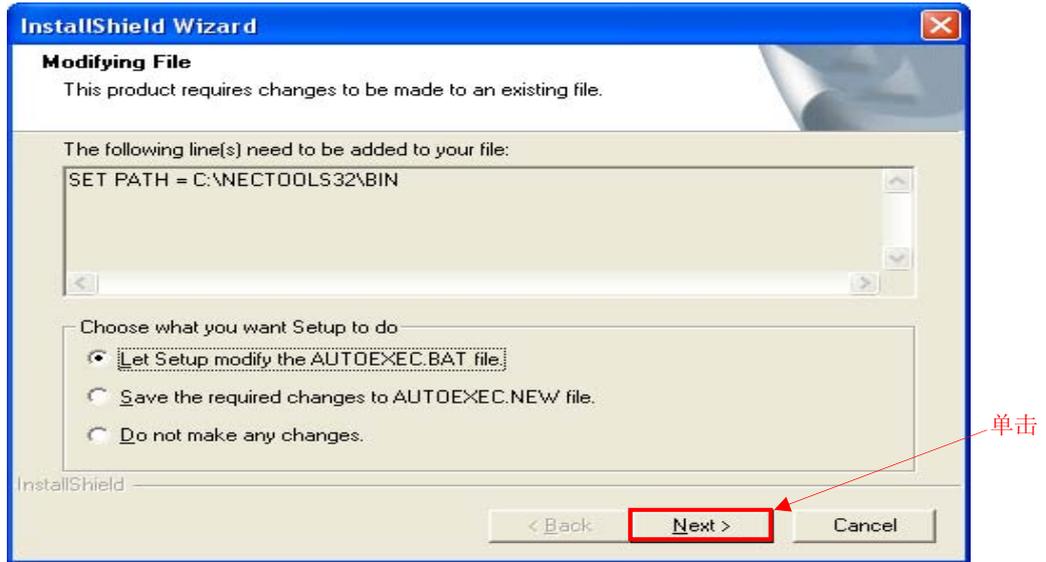
<5> 键入从电子邮件获取的产品 ID 号，并单击[Next]按钮。



<6> 开始安装。



<7> 如果在安装期间(步骤<6>)显示有如下的对话框，单击[Next]按钮。

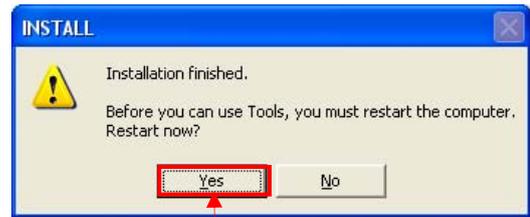
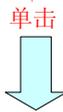


注意事项 如果已经安装过 NEC Electronics 的开发工具，可能就不会显示步骤<7>中所显示的对话框。



<8> 将会显示安装完成对话框，单击[OK]按钮。

如果显示步骤<7>中所显示的对话框，将会显示重新启动对话框，单击[Yes]按钮并重新启动计算机。

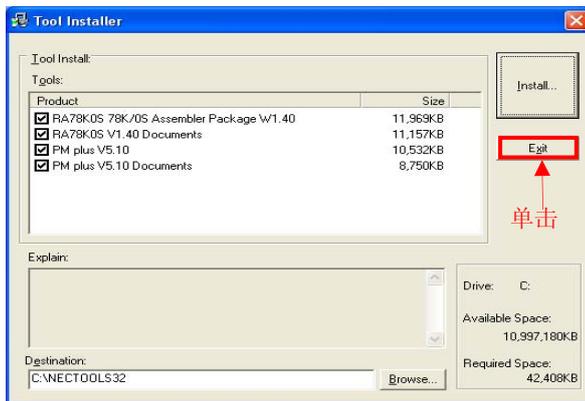


单击



(到步骤<10>)

<9> 如果没有显示重新启动对话框，将会显示所选择安装产品的对话框，单击[Exit]按钮。



<10> RA78K0S(汇编器)安装完成。

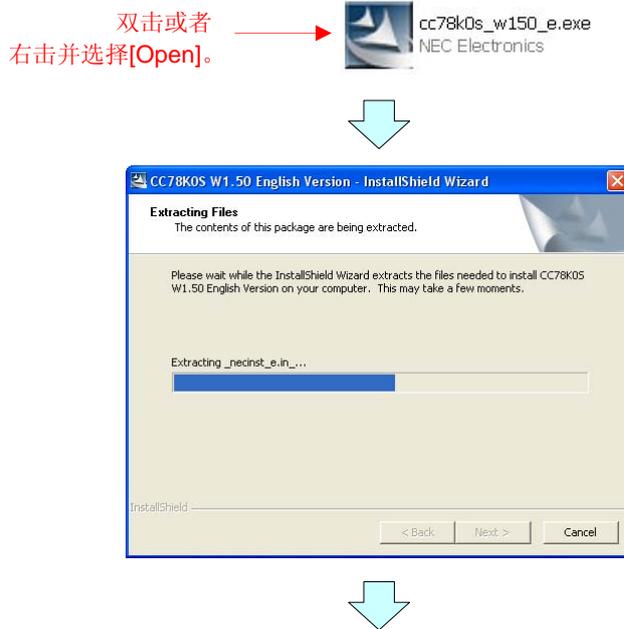
备注 在上述的步骤中，安装 RA78K0S 时也安装了 PM+ (集成开发环境)。

### 1.4.2 安装CC78K0S (C编译器)

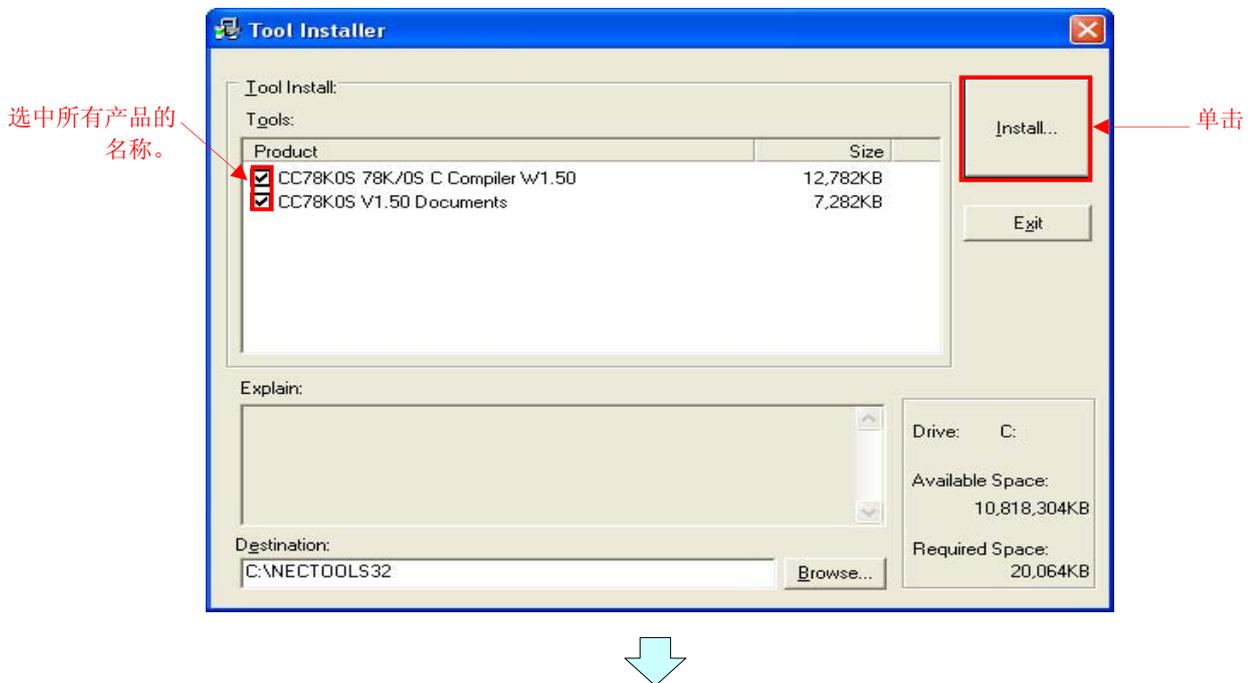
按照下面所示步骤<1>至<9>的顺序安装 CC78K0S。

**注意事项** 根据浏览器的设置，当开始安装程序时可能会显示警告信息“The publisher could not be verified. Are you sure you want to run this software?”此时请单击[Run]按钮。

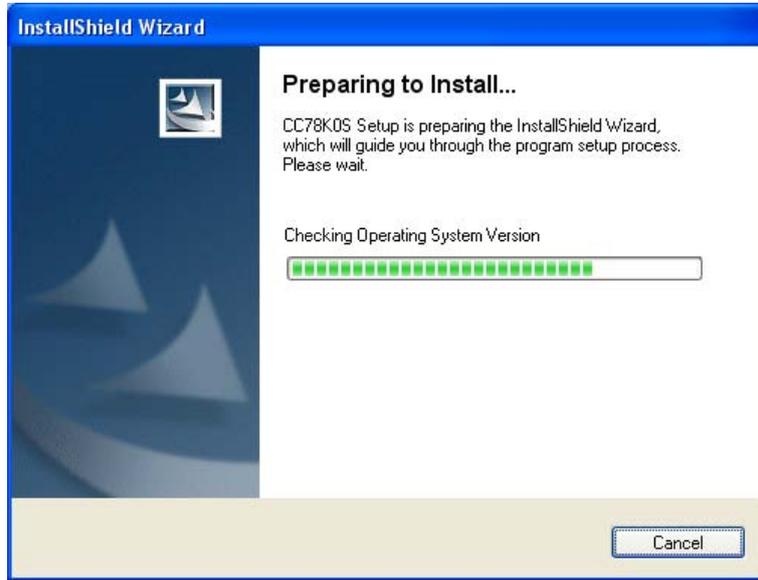
<1> 双击 cc78k0s\_w150\_e.exe 文件或右击该文件并选择[Open]来开始安装程序。



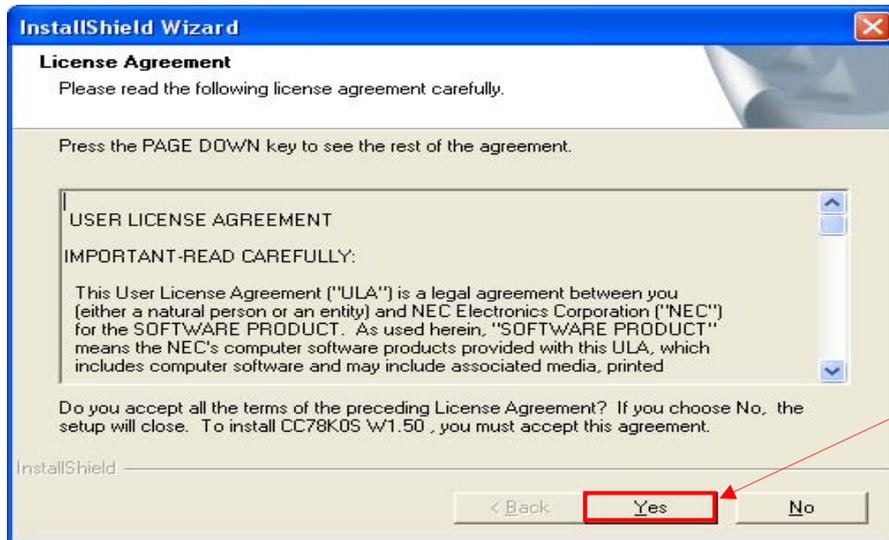
<2> 选中所有列出的产品名称，并单击[Install]按钮。



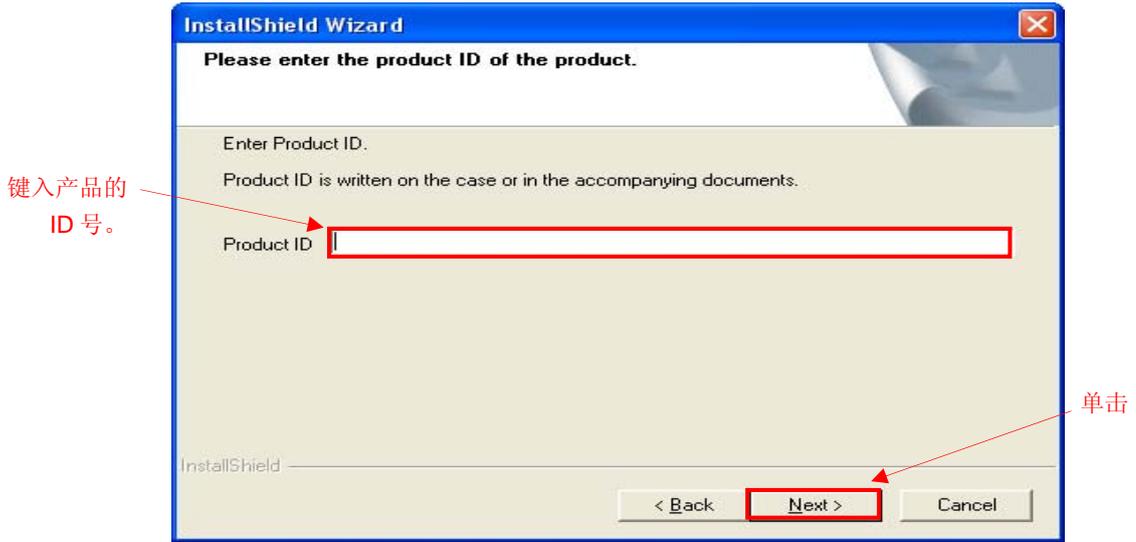
<3> 将会显示开始安装对话框，单击[OK]按钮。



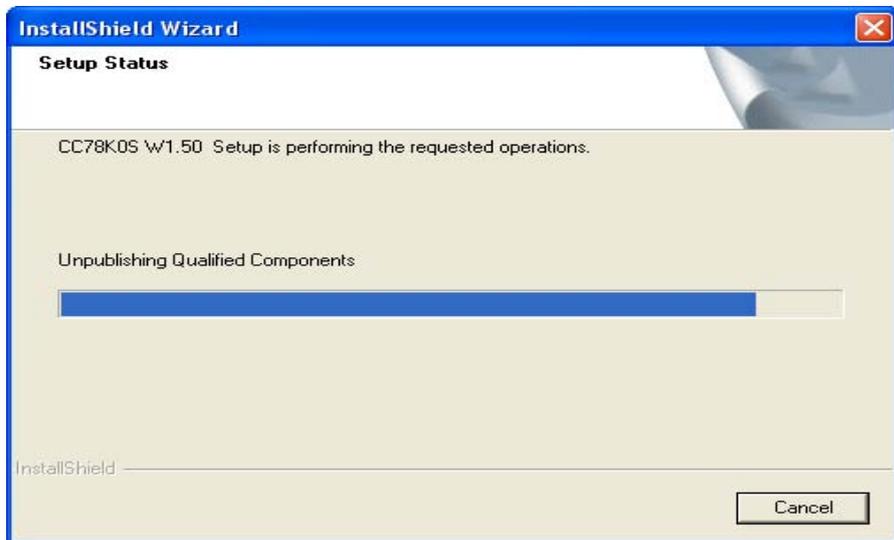
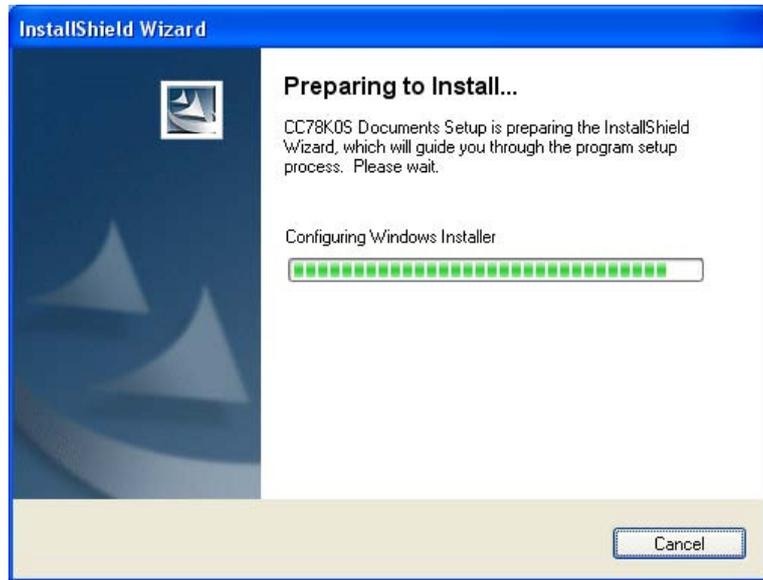
<4> 将会显示许可协议对话框，阅读许可协议。如果你接受这些条款的话，单击[Yes]按钮。



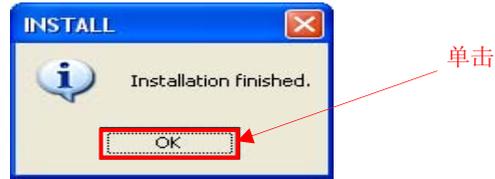
<5> 键入从电子邮件获取的产品 ID 号，并单击[Next]按钮。



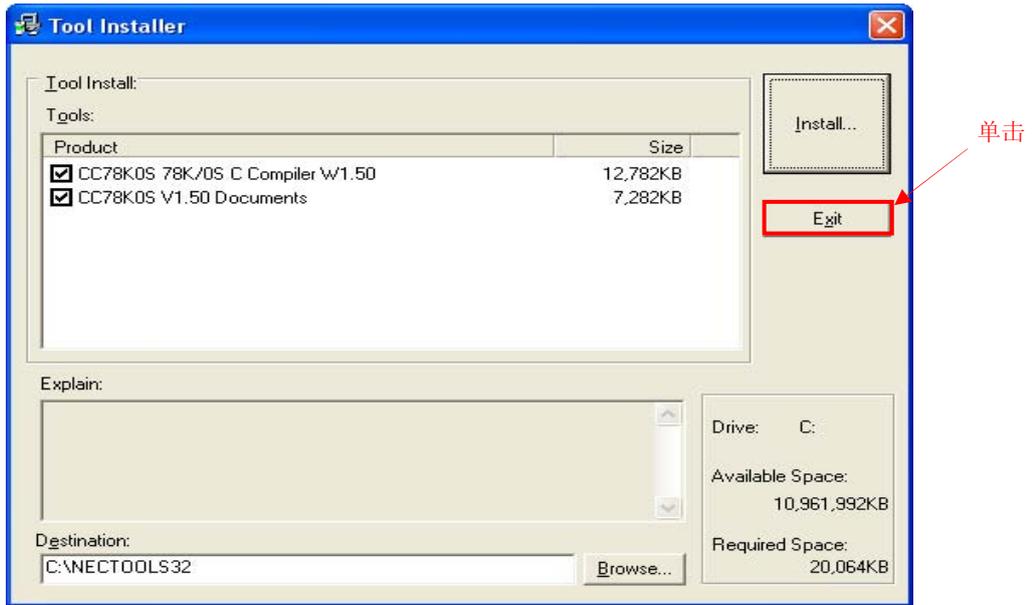
<6> 开始安装。



<7> 将显示安装完成对话框，单击[OK]按钮。



<8> 将显示所选择安装的产品对话框，单击[Exit]按钮。



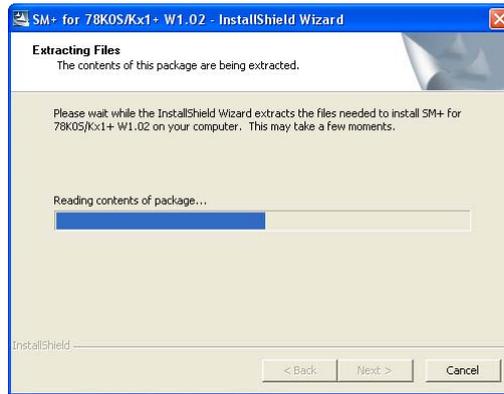
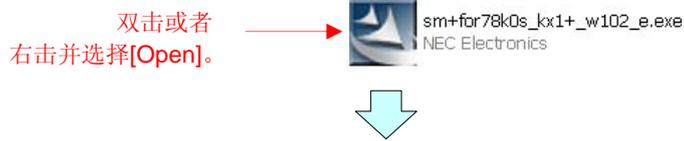
<9> CC78K0S (C 编译器)安装完成。

### 1.4.3 安装SM+ for 78K0S/Kx1+ (系统仿真器)

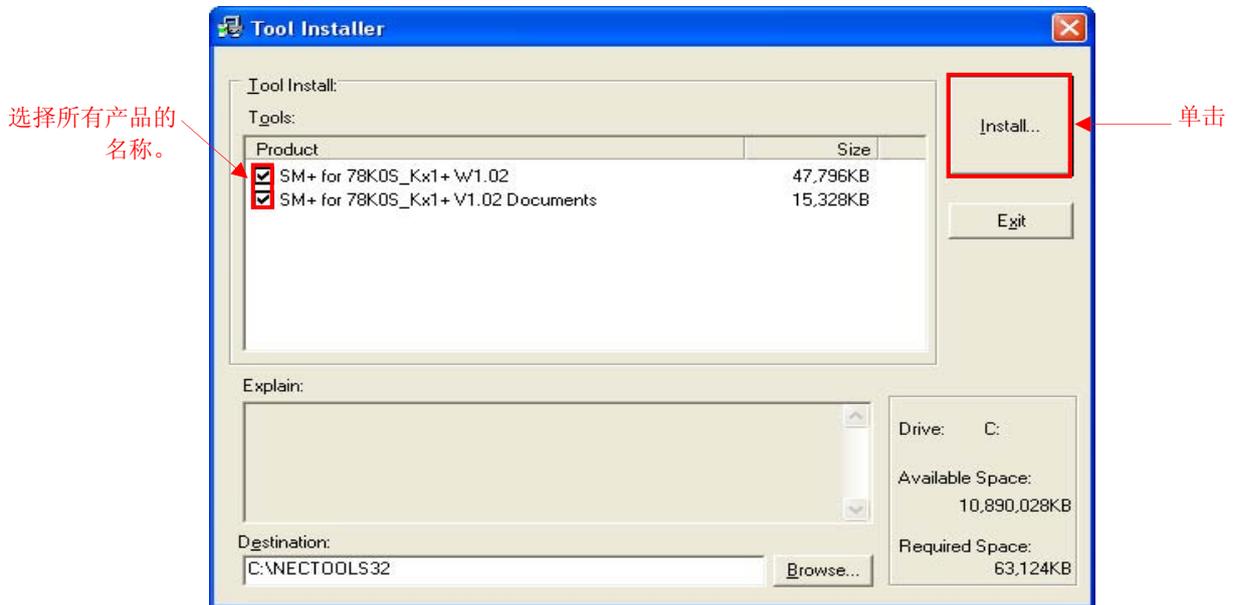
按照下面所示步骤<1>至<9>的顺序安装 SM+ for 78K0S/Kx1+ (系统仿真器)。

**注意事项** 根据浏览器的设置，当开始安装程序时可能会显示警告信息“The publisher could not be verified. Are you sure you want to run this software?”此时请单击[Run]按钮。

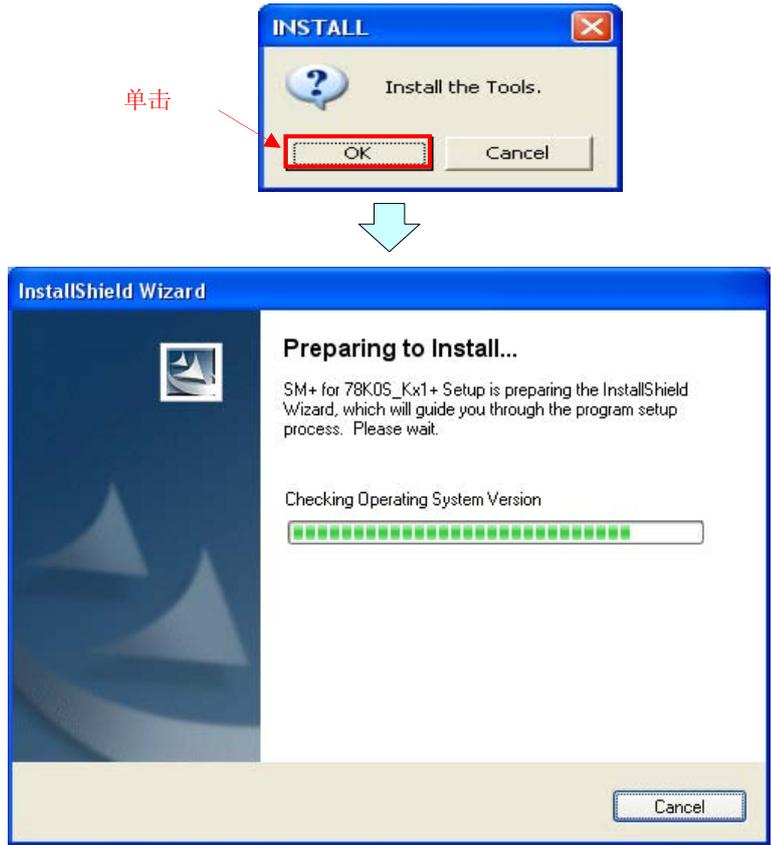
<1> 双击 sm+for78k0s\_kx1+\_w102\_e.exe 文件或右击该文件并选择[Open]来开始安装程序。



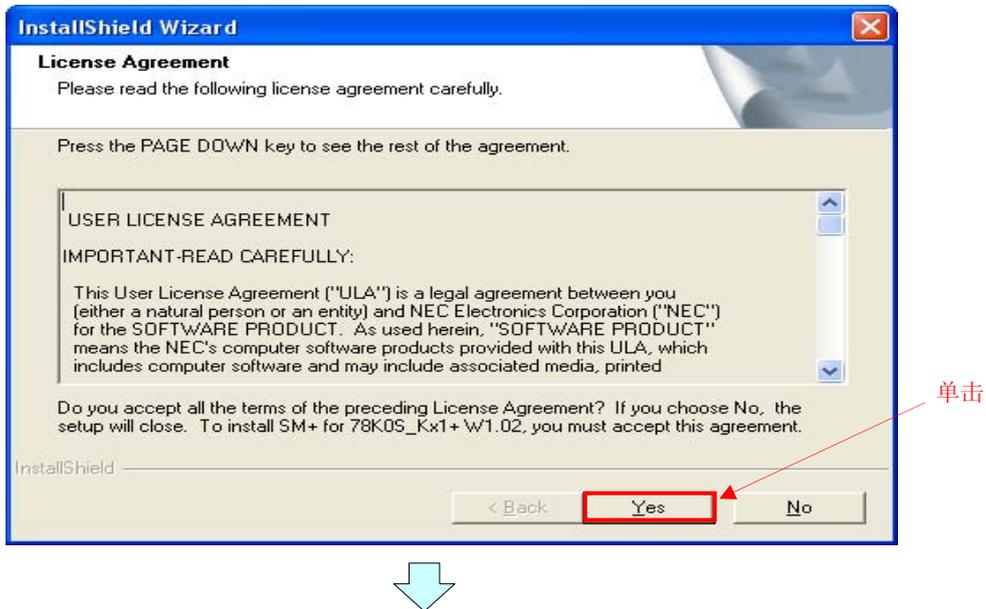
<2> 选中所有列出的产品名称并单击[Install]按钮。



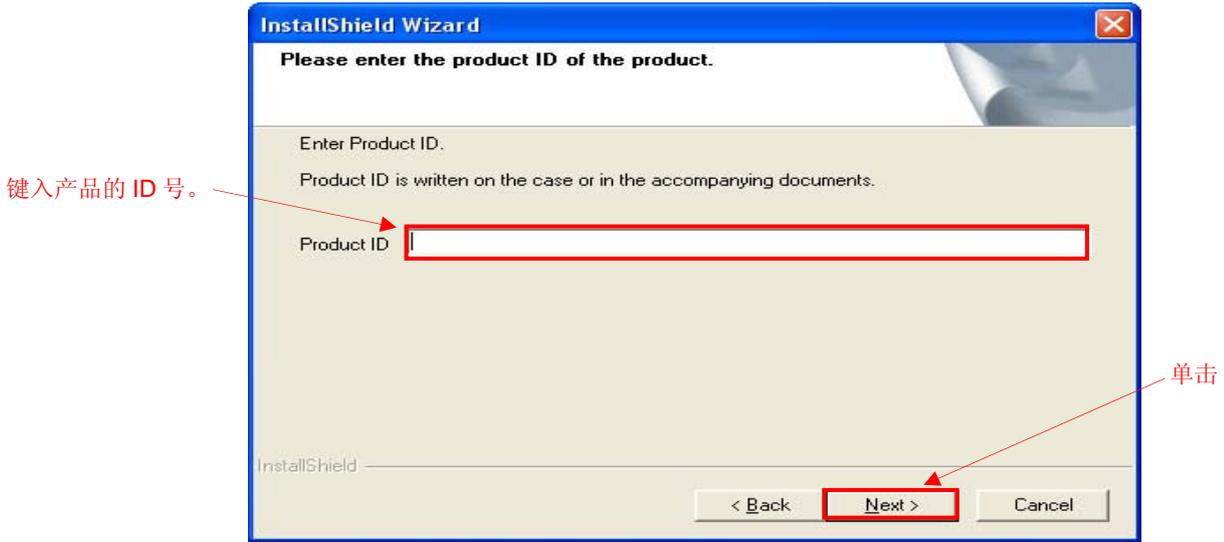
<3> 将会显示开始安装对话框，单击[OK]按钮。



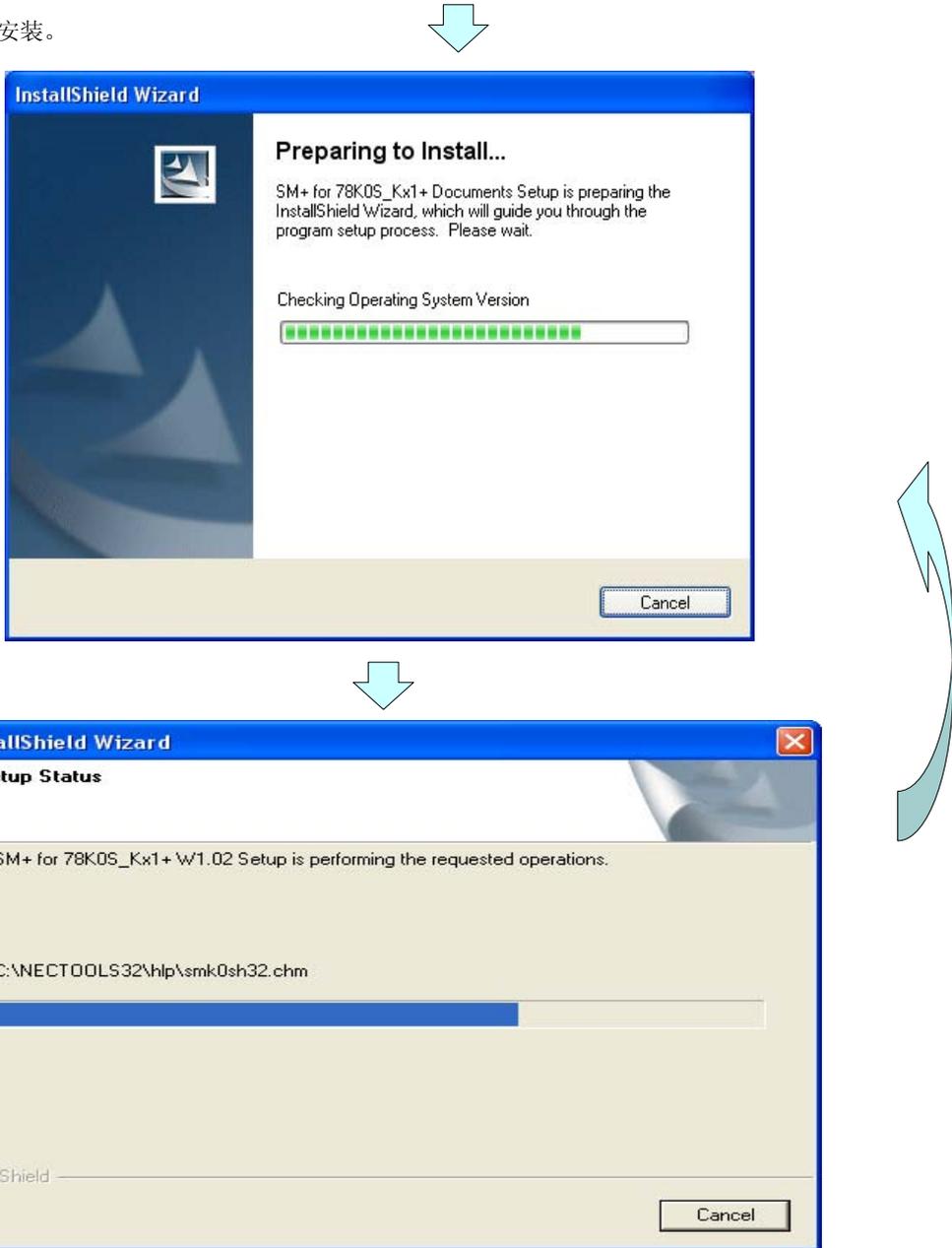
<4> 将会显示许可协议对话框，阅读许可协议。如果你接受这些条款的话，单击[Yes]按钮。



<5> 键入从电子邮件获取的产品 ID 号，并单击[Next]按钮。



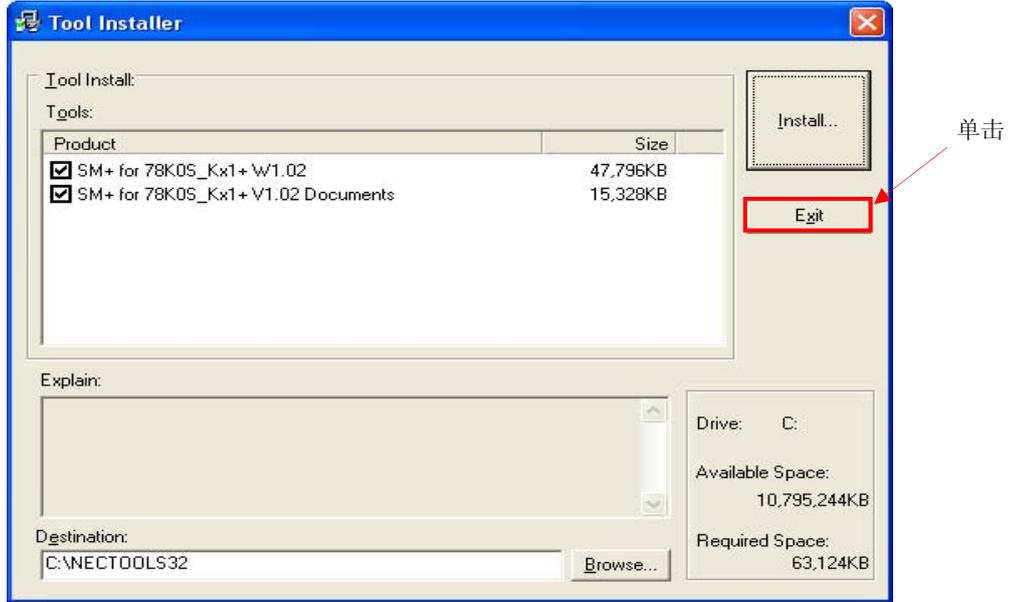
<6> 开始安装。



<7> 将会显示安装完成对话框，单击[OK]按钮。



<8> 将会显示所选择安装的产品对话框，单击[Exit]按钮。



<9> SM+ for 78K0S/Kx1+(系统仿真器) 安装完成。

#### 1.4.4 解压缩和安装设备文件

按照下面所示步骤<1>至<16>的顺序解压缩并安装设备文件。

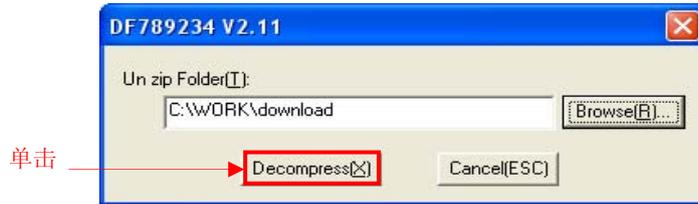
**注意事项** 根据浏览器的设置，当开始安装程序时可能会显示警告信息“The publisher could not be verified. Are you sure you want to run this software?”此时请单击[Run]按钮。

<解压设备文件>

<1> 双击 df789234\_v211.exe 文件或者右击该文件并选择[Open]，开始解压文件存放位置的对话框设置。



<2> 当设置好解压文件存放位置对话框时，单击[Decompress]按钮，(默认会设置 df789234\_v211.exe 文件所在的文件夹。)，开始对压缩文件进行解压。



<3> 将会显示解压完成对话框，单击[OK]按钮。

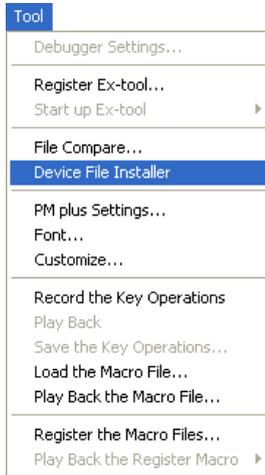


<4> 将会在包含 df789234\_v211.exe 文件的文件夹中自动创建名为 df789234\_v2.11 的文件夹，解压的文件都将保存在该文件夹中。

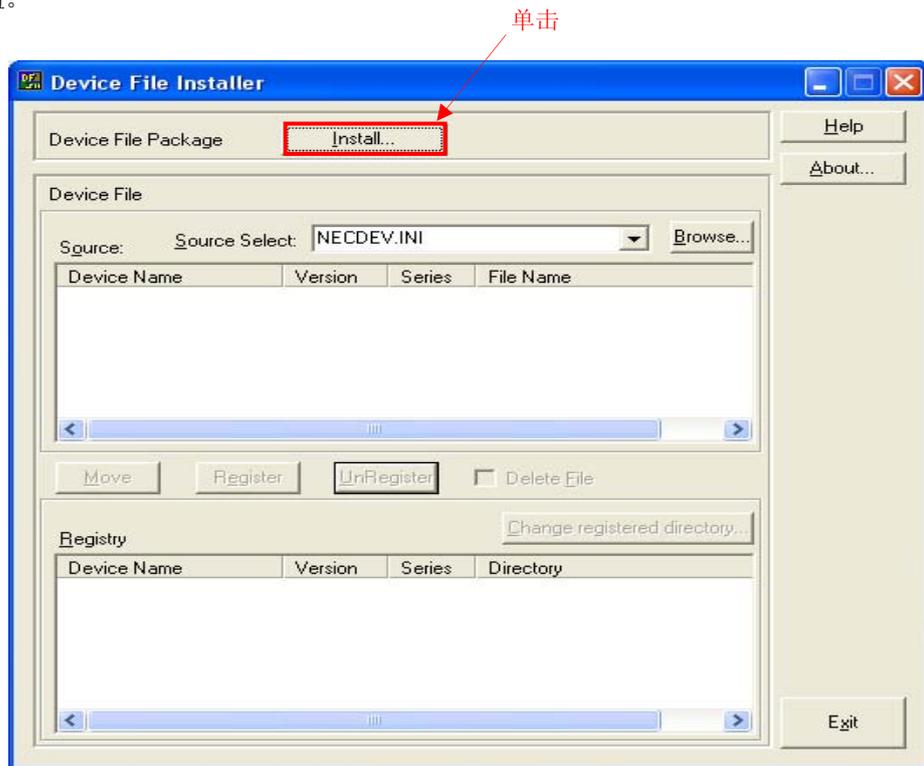
<安装设备文件>

**注意事项** 在安装完 PM+ 之后务必安装设备文件，PM+ 的安装在安装 RA78K0S 时进行。

<5> 启动 PM+， 并从[Tool]菜单中选择[Device File Installer]， 启动设备文件安装程序。



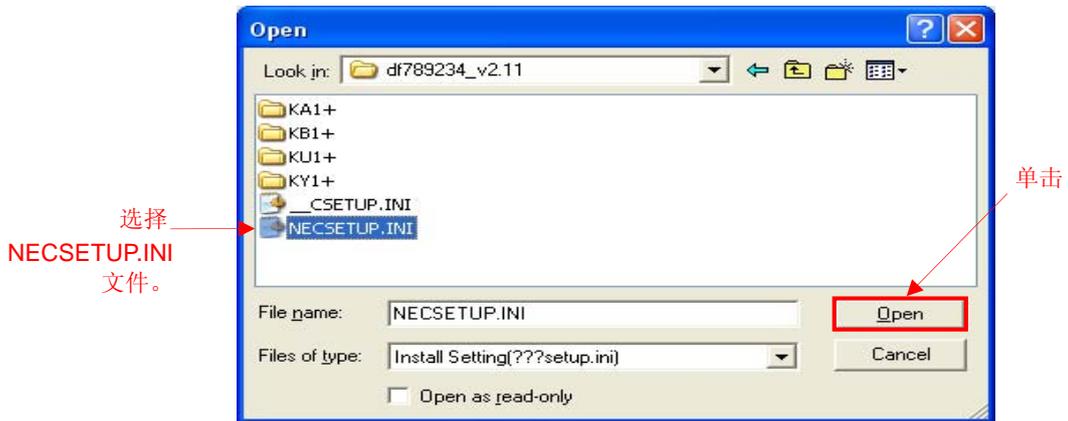
<6> 单击[Install]按钮。



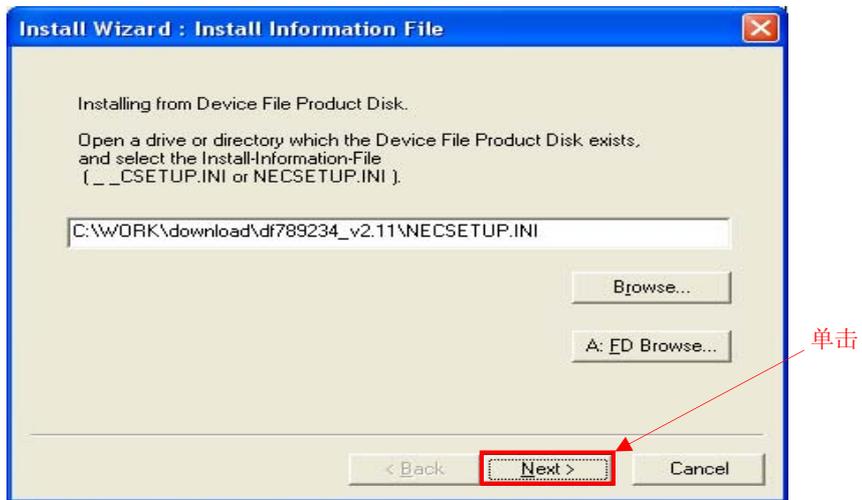
<7> 将会显示安装信息文件对话框，单击[Browse]按钮。



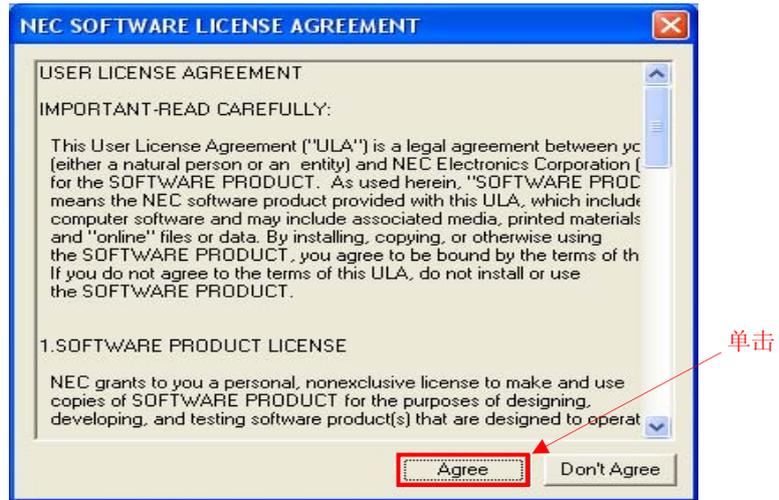
<8> 选择步骤<4>中解压得到的 NECSETUP.INI 文件(位于 df789234\_v2.11 文件夹中)，并单击[Open]按钮。



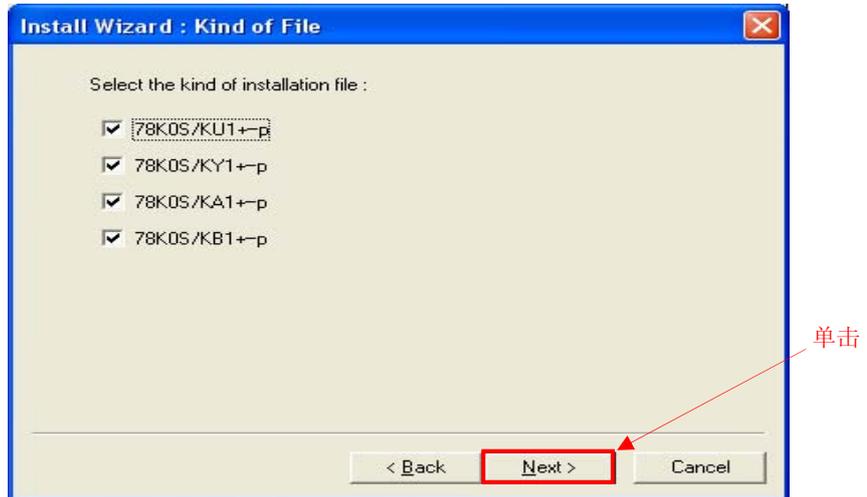
<9> 确认安装信息文件的属性并单击[Next]按钮。



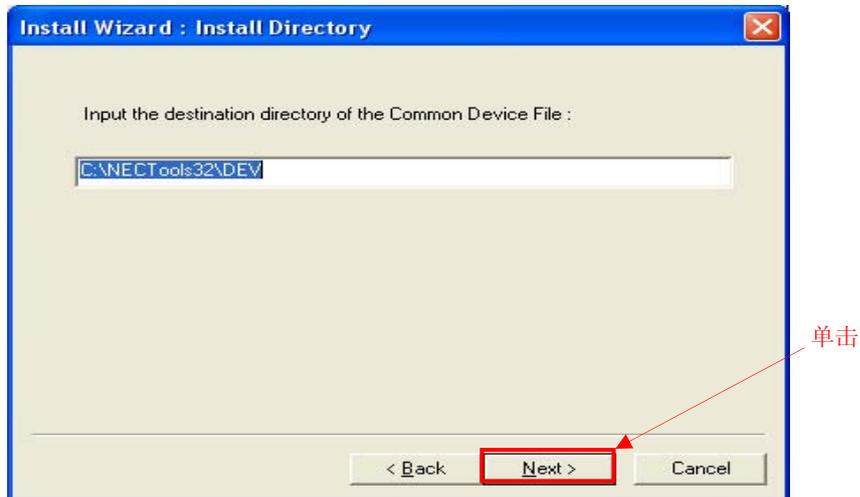
<10> 将会显示软件许可协议对话框，阅读许可协议。如果你接受这些条款的话，单击[Agree]按钮。



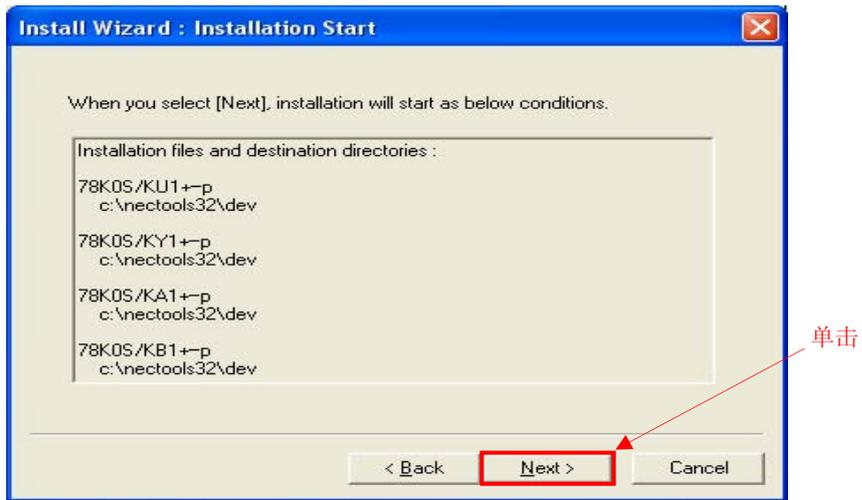
<11> 将会显示选择要安装文件类型的对话框，单击[Next]按钮。



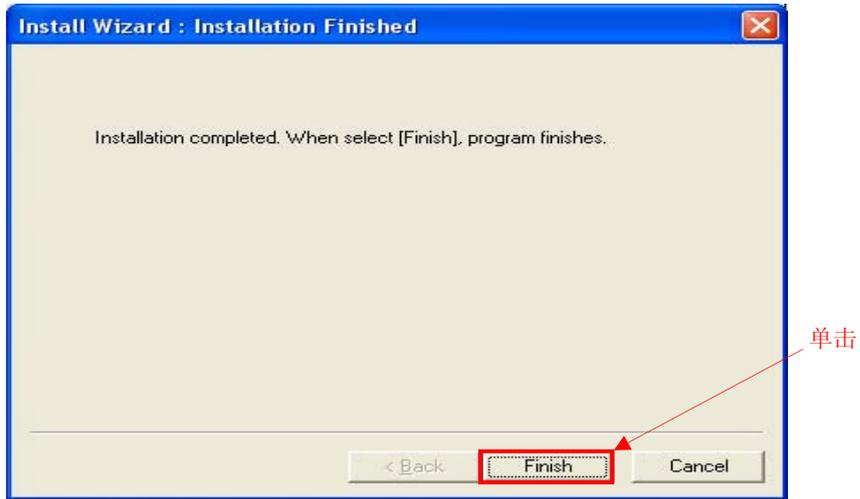
<12> 将会显示安装目录对话框，单击[Next]按钮。



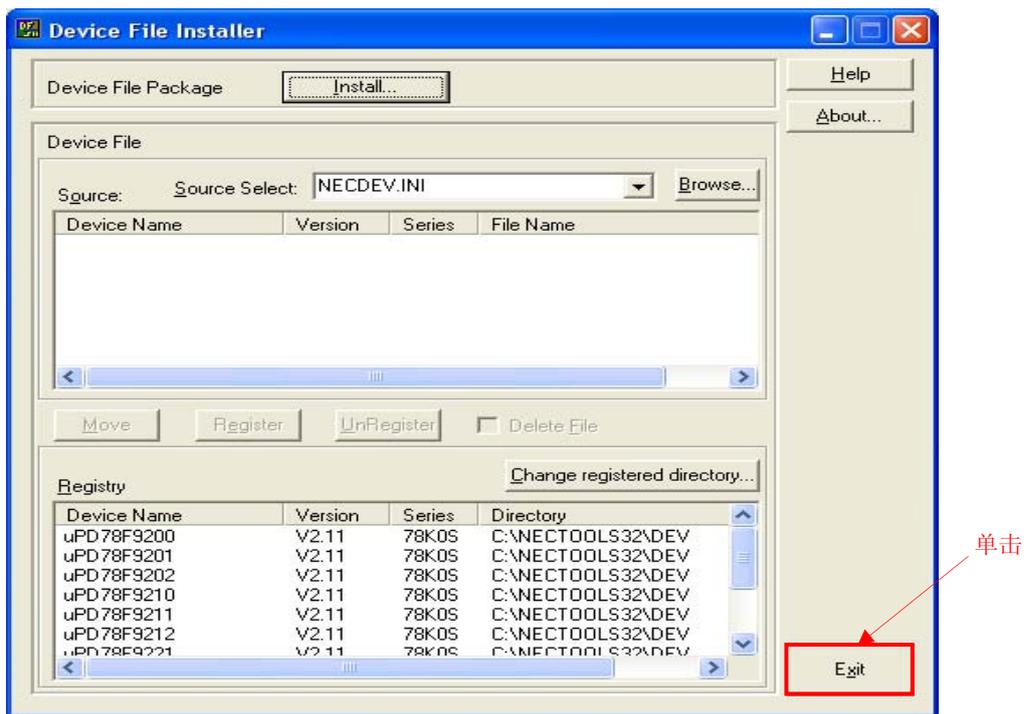
<13> 将会显示开始安装对话框，单击[Next]按钮，开始安装。



<14> 在完成安装之后，将会显示安装完成对话框，单击[Finish]按钮。



<15> 返回设备文件安装程序开始对话框，单击[Exit]按钮。



<16> 设备文件安装完成。

## 第二章 示例程序的准备工作

本章介绍了示例程序的准备工作。

### 2.1 下载示例程序

78K0S/Kx1+微控制器的示例程序可从如下网址获得。

→ [http://www.necel.com/micro/ja/designsupports/sampleprogram/78k0s/low\\_pin\\_count/index.html](http://www.necel.com/micro/ja/designsupports/sampleprogram/78k0s/low_pin_count/index.html)

<78K0S/KB1+微控制器示例程序(初始化)>



対象製品	タイトル	言語	発行日	ダウンロード			
				PDF	ソース	Prj付き	SM+用
78K0S/KB1+	初期設定 (LED点灯のスイッチ制御)	ASM	2007/05/10 Rev.1.00	(1MB)	(2KB)	(7KB)	(1KB)
78K0S/KB1+	初期設定 (LED点灯のスイッチ制御)	C	2007/05/10 Rev.1.00	(1MB)	(2KB)	(7KB)	(1KB)

应用笔记(\*.pdf)

仅包含源文件(\*.zip)

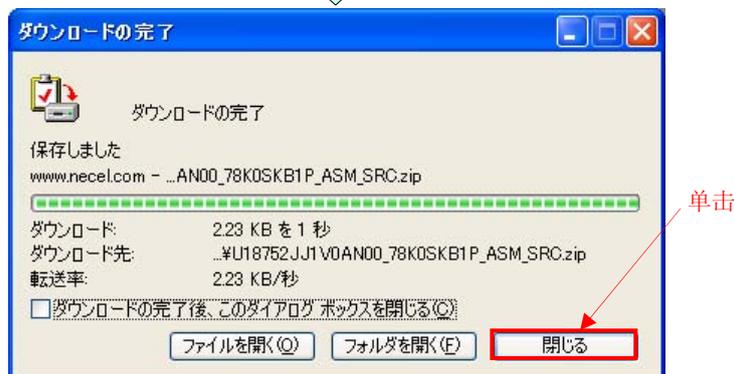
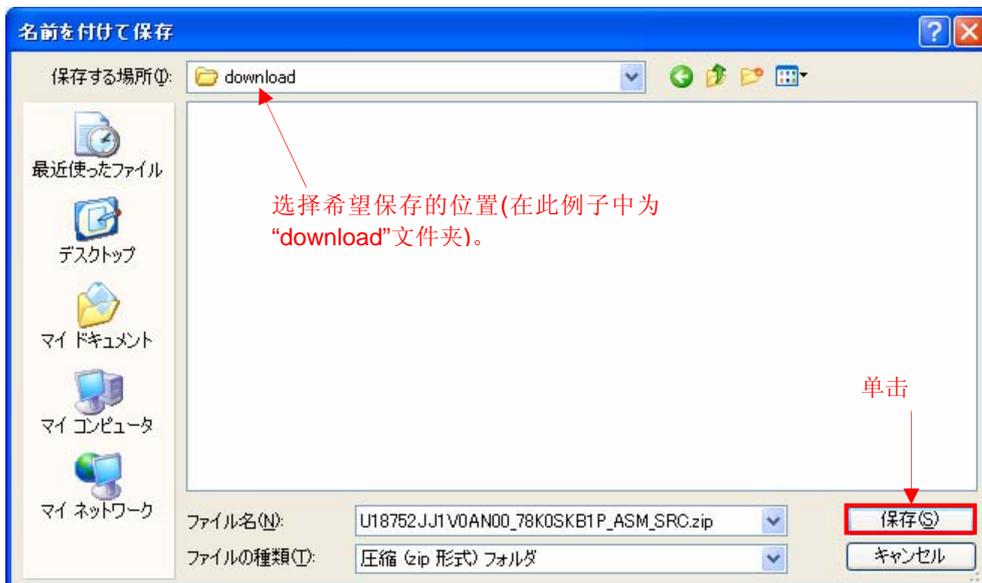
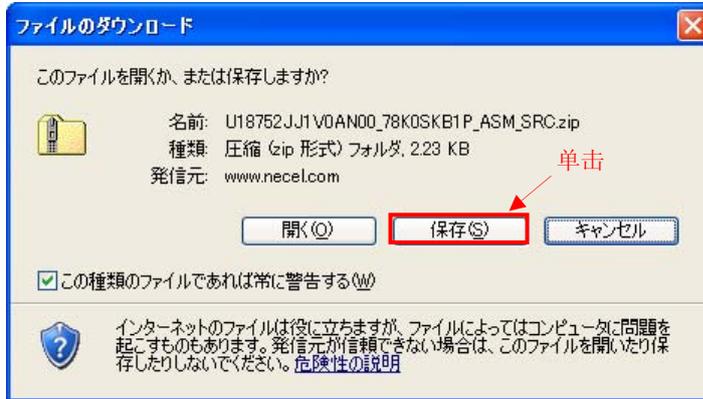
包含 PM+使用的文件, 以及  
SM+ for 78K0S/Kx1+ 使用  
的文件(\*.zip)。

包含用于 SM+ for  
78K0S/Kx1+ 微控制器  
操作仿真的文件(\*.zip)。

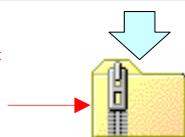
单击  来打开 PDF 文件(应用笔记)。

单击 、、 打开下载压缩文件的对话框，单击[Save]按钮将文件保存到指定的位置。在完成保存之后，对该文件进行解压缩。

<下载和解压缩示例程序(被压缩的文件)>



右击并从下拉菜单中选择 [Extract All]。



解压的文件与下面对话框中的文件一致。

## 2.2 文件配置

下面的文件可以从示例程序文件列表中下载。



应用笔记(PDF 文件)。



仅包含源文件(ZIP 文件)。

<=> 程序 3.1.1 → 3.2 → 4.1.1 → 4.1.2>



包含 PM+使用的文件, 以及 SM+ for 78K0S/Kx1+ 使用的文件(\*.zip)。

<=> 程序 3.1.2 → 3.2 → 4.1.2>



包含用于 SM+ for 78K0S/Kx1+ 微控制器操作仿真的文件(\*.zip)。

<=> 程序 4.1.1 → 4.1.2>

下表显示了所下载的文件组成:

文件名称	说明	PDF (*.pdf) 文件	包含的压缩文件(*.zip)		
UxxxxxxxxxANxx.pdf	示例程序的应用笔记。	●			
main.asm (汇编语言版本) main.c (C 语言版本)	有关微控制器硬件初始处理和主处理程序的源文件。		●注 1	●注 1	
op.asm	设置选项字节(设置系统时钟信号源)的汇编源文件。		●	●	
xxx.prw	集成开发环境 PM+ 的工作空间文件。			●	
xxx.prj	集成开发环境 PM+ 的工程文件。			●	
xxx.pri xxx.prs xxx.prm	SM+ for 78K0S/Kx1+系统仿真器的工程文件。			●注 2	
xxx.pnl	SM+ for 78K0S/Kx1+系统仿真器的 I/O 面板文件(用于检查外围硬件的工作)。			●注 2	●
xxx0.wvo	78K0S/Kx1+系统仿真器 SM+的时序图文件(用于检查波形)。			注 3	●

- 注
1. “main.asm”包括汇编语言版本, 而“main.c”包括 C 语言版本。
  2. SM+ for 78K0S/Kx1+系统仿真器不支持 78K0S/KU1+微控制器(到 2007 年 6 月为止), 因此, 文件中不包括 78K0S/KU1+微控制器。
  3. 此压缩文件(源文件和工程文件)中不包含“xxx0.wvo”, 但不必另外下载, 因为时序图文件已保存在工程文件之中。

## 第三章 注册集成开发环境PM+工程项目和执行编译

本章使用 78K0S/KB1+微控制器示例程序（初始化）为例，介绍了如何注册集成开发环境 PM+工程项目以及如何执行编译。工程项目必须在注册之后才能在 PM+中执行编译。

**备注** 关于如何运行 PM+的细节，参见 [PM+工程项目管理用户手册](#)。

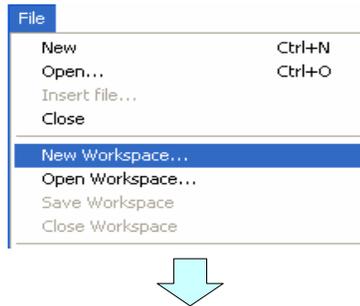
### 3.1 工程项目注册

依据所下载的文件，工程项目注册的方法会有所不同。

#### 3.1.1 工程项目注册 (仅源文件)

本节使用通过单击 78K0S/KB1+微控制器的  图标所下载的汇编语言源文件示例程序（初始化），介绍了如何注册一个工程项目。

- (1) 启动 PM+。
- (2) 从[File]菜单中选择[New Workspace]。



- (3) 将会显示[New WorkSpace - Step 1/8 [Workspace Information]]对话框，设置下面的项目。

**(a) 工作空间文件名称**

指定保存工作空间信息的文件名。(在下面所示的例子中，文件名键入“initial”。)

**(b) 文件夹**

指定的文件夹用来保存工作空间文件和工程文件，单击[Browse]按钮打开[Browse for Folder]对话框并指定任一文件夹。(在下面的例子中，指定在缺省文件夹(PM+ 所在的“bin”文件夹)下随意创建的“work”文件夹。)

**(c) 工程项目组名称**

指定工程窗口上显示的工程项目组的名称。(在下面的例子中，工程项目组名称键入“initialization”。)

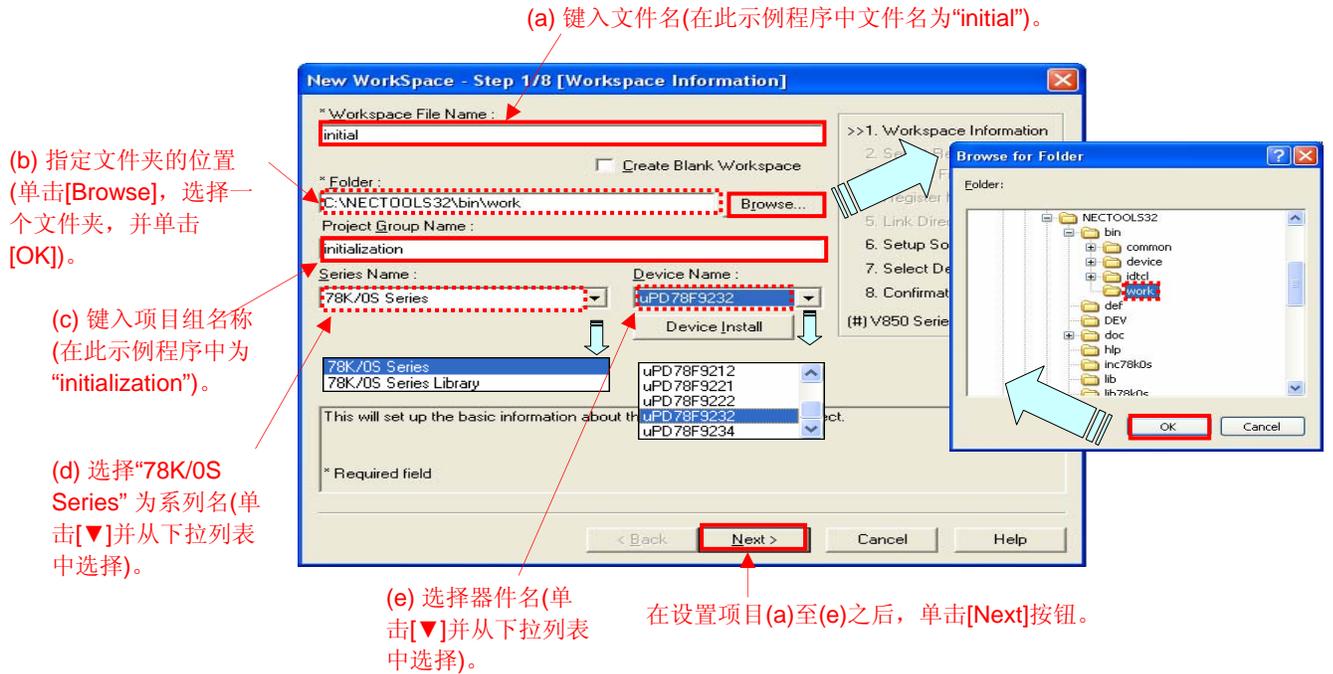
(d) 系列名称

要使用 78K0S/Kx1+微控制器的示例程序，通过单击[▼]从显示的下拉列表中选择“78K/0S 系列”。

(e) 设备名称

选择所用产品的示例程序，通过单击[▼]从显示的下拉列表中选择要使用器件的名称。(在下面的例子中，选择 78K0S/KB1+微控制器产品“uPD78F9232”。)

项目(a)至(e) 设置完成后，单击[Next]按钮。

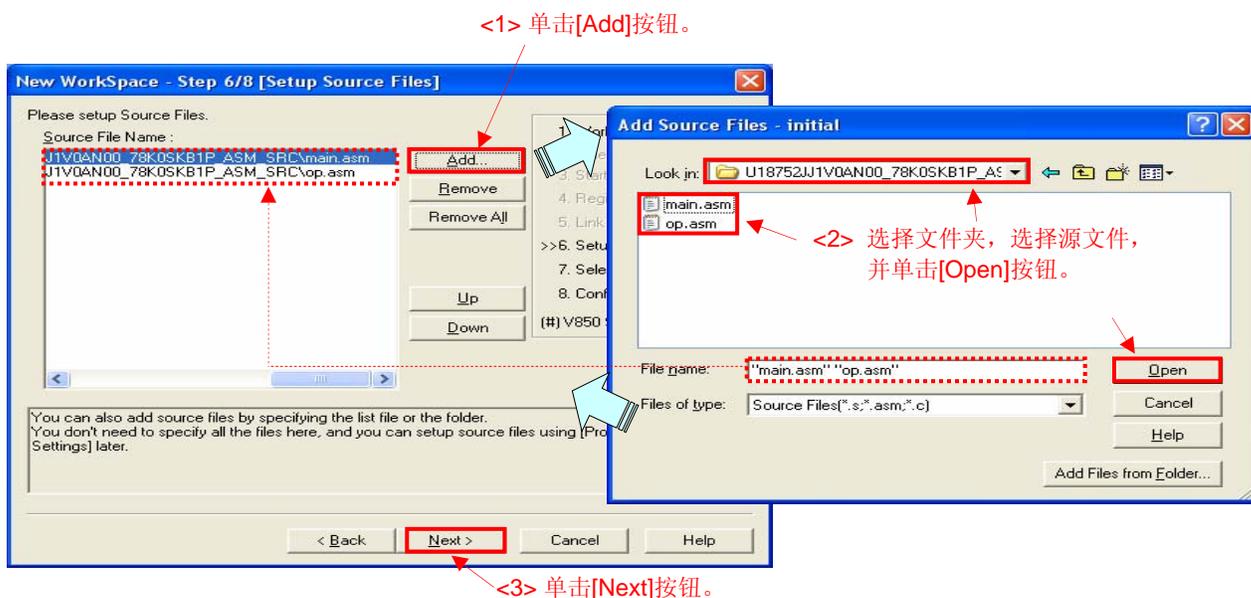


(4) 将会显示[New WorkSpace - Step 6/8 [Setup Source Files]]对话框，以下面程序的顺序设置源文件。

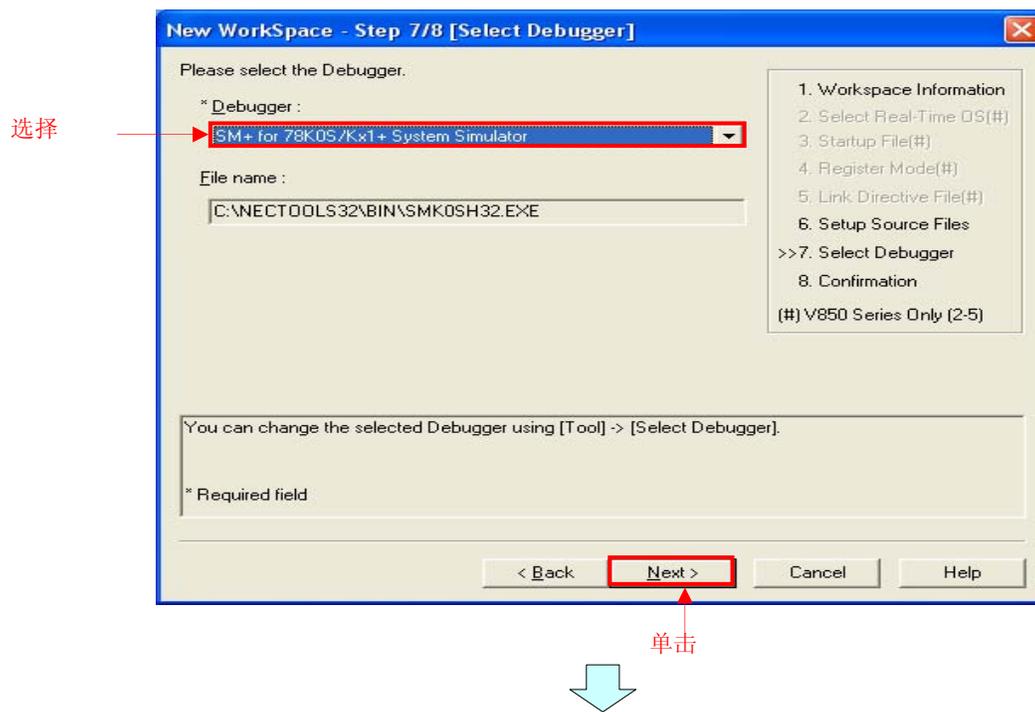
<1> 单击[Add]按钮。

<2> 将会显示[Add Source Files]对话框，选择源文件并单击[Open]按钮。(在下面的例子中，从在第二章 示例程序的准备工作中解压文件的位置选择“main.asm”和“op.asm”，并单击 [Open]按钮。)

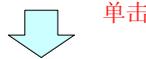
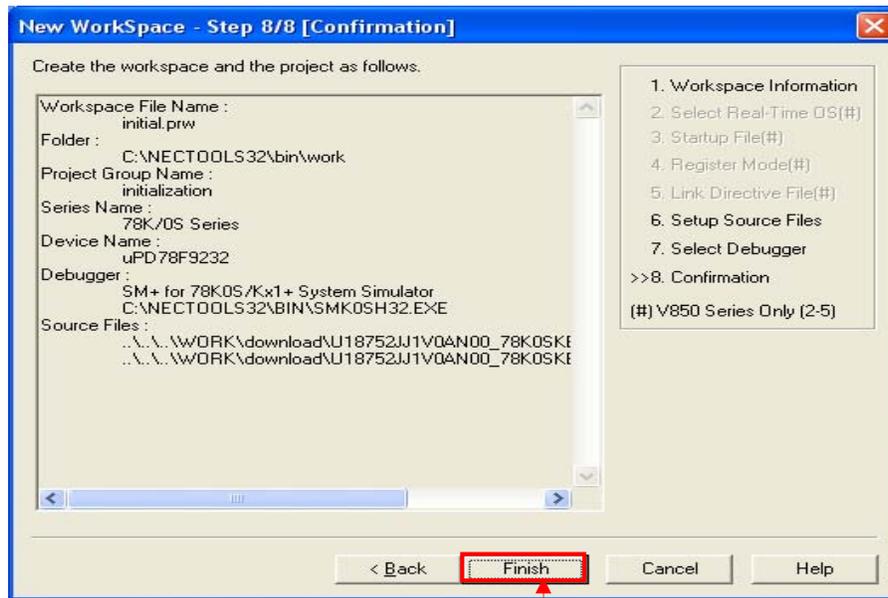
<3> 指定在步骤<2>中选择的源文件，单击[Next]按钮。



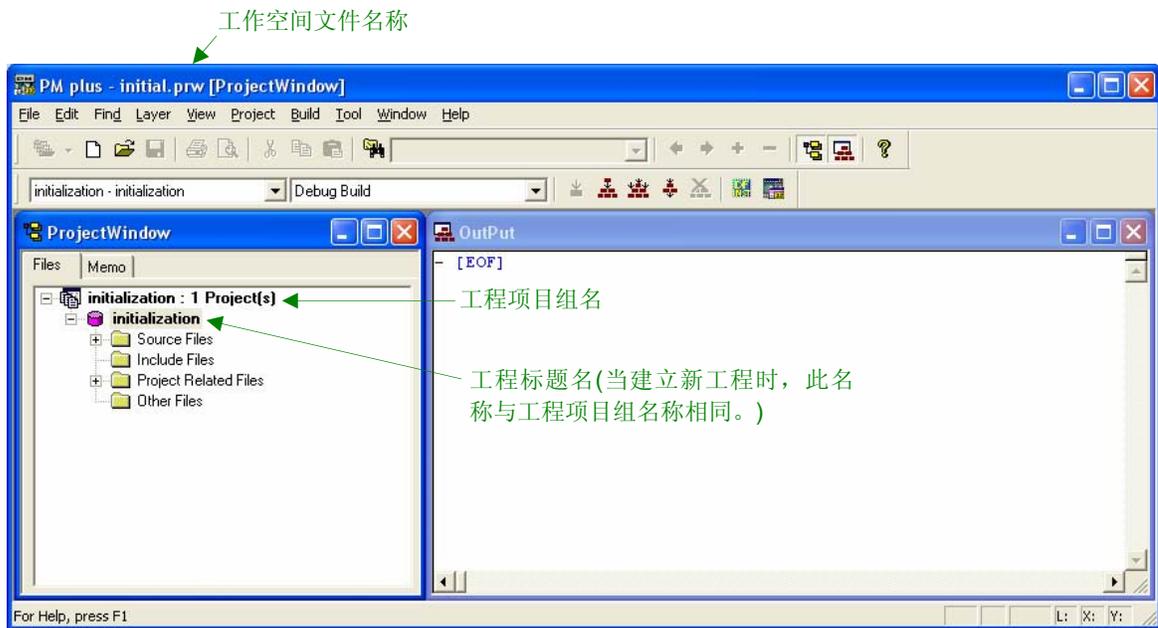
- (5) 将会显示[New Workspace - Step 7/8 [Select Debugger]]对话框，选择“SM+ for 78K0S/Kx1+ System Simulator”作为调试器并单击[Next]按钮。



(6) 将会显示[New WorkSpace - Step 8/8 [Confirmation]]对话框，确认设置并单击[Finish]按钮。



(7) 将会建立工作空间，并且工程项目将被注册，在工程项目注册后执行编译操作。(参见 3.2 执行编译和开始调试程序。)

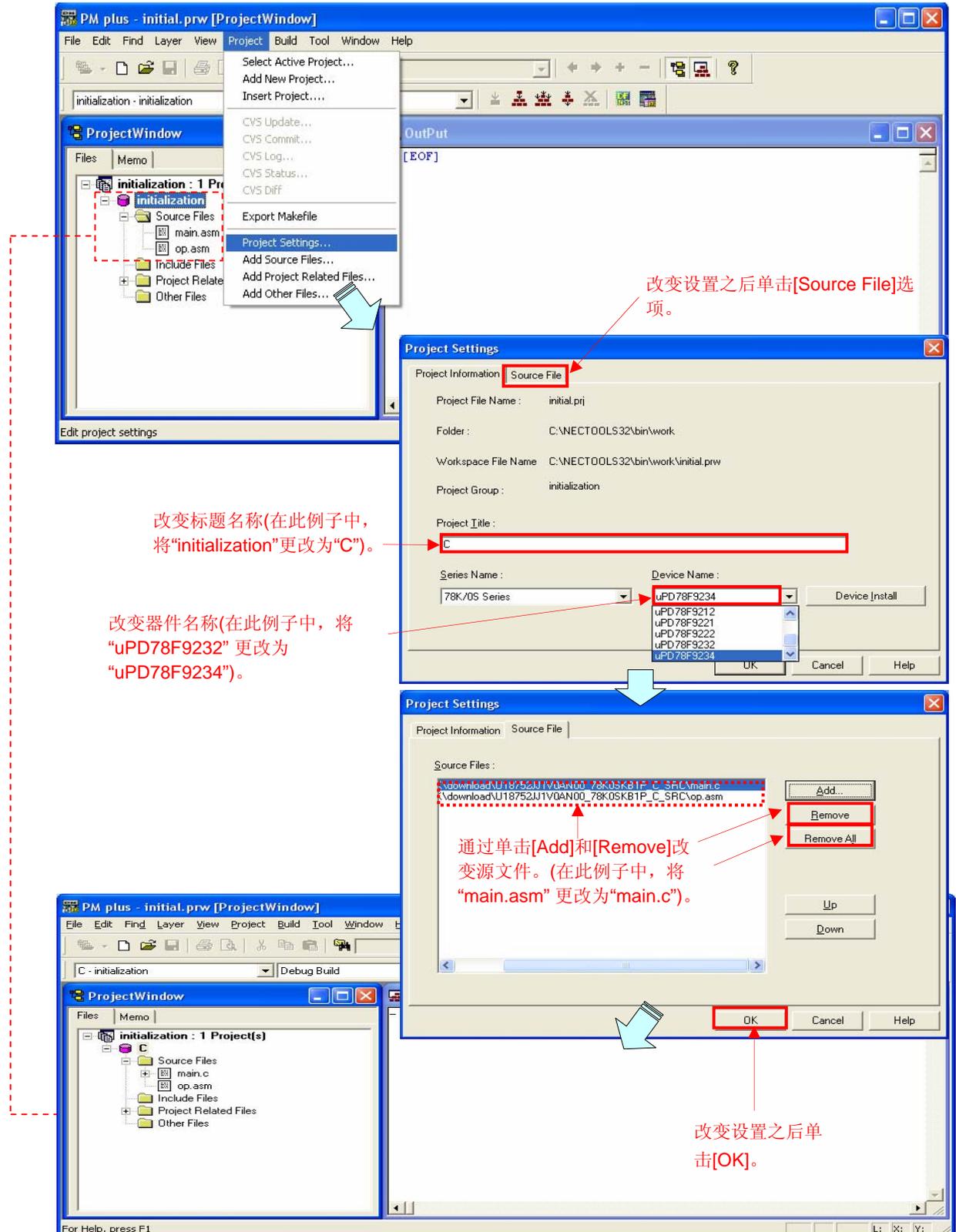


(8) 要保存当前打开的工作空间和工程项目的信息，并使用相同的名称，可以按照下面的方式执行。

- 从[File]菜单中选择[Save Workspace] (当其保持打开时保存工作空间)。
- 从[File]菜单中选择[Close Workspace](关闭和保存工作空间)。
- 从[File]菜单中选择[Exit PM+](在保存工作空间后终止 PM+)。

**备注** 1. 在第二次启动 PM+时，PM+ 会默认自动打开上次关闭时的正在使用的工程项目。

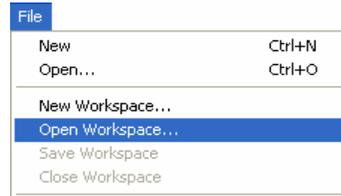
- 备注
- 在工程项目注册成功后，下面的设置能够通过 [Project] 菜单的 [Project Settings] 改变。
    - 改变工程项目标题(在下面的例子中，将“initialization”更改为“C”。)
    - 改变设备文件(在下面的例子中，将“uPD78F9232”更改为“uPD78F9234”。)
    - 增加和删除源文件(在下面的例子中，将“main.asm”更改为“main.c”。)



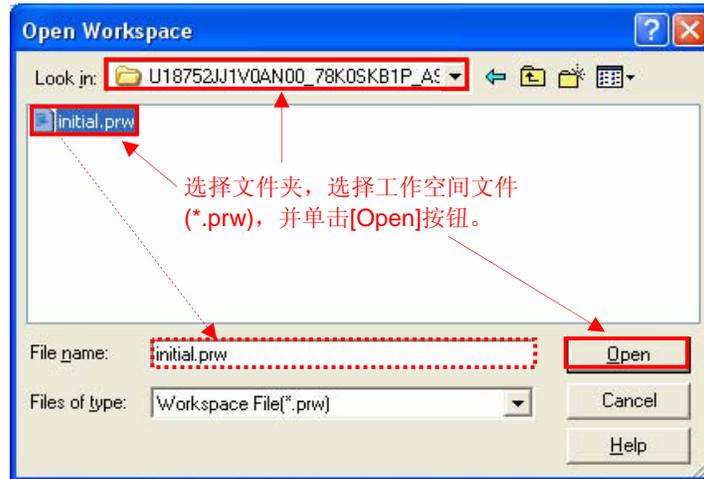
### 3.1.2 工程项目注册(源文件和工程文件)

本节介绍了如何注册一个工程项目，使用的汇编语言源文件是通过单击 78K0S/KB1+ 微控制器示例程序（初始化）的  图标下载获得。

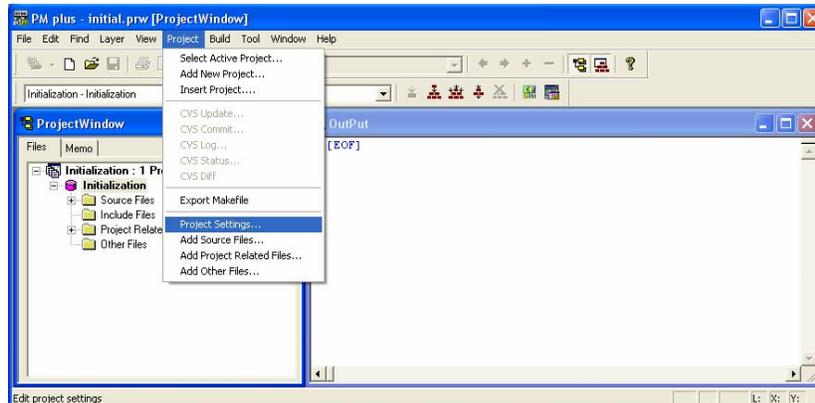
- (1) 启动 PM+。
- (2) 从[File]菜单中选择[Open Workspace]。



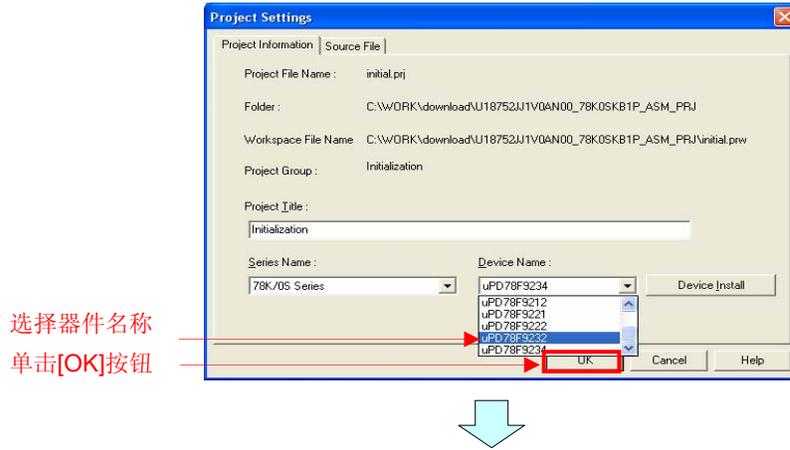
- (3) 将会打开[Open Workspace]对话框，选择一个工作空间文件(\*.prw)并单击[Open]按钮。(在下面的例子中，从第二章 示例程序的准备工作中已经解压的文件存放位置选择“initial.prw”，并单击[Open]按钮。)



- (4) 工程项目将被注册。在工程项目注册成功之后，检查默认设定的设备文件，并根据需要进行更改，从[Project]菜单中选择[Project Settings]。



(5) 将会显示[Project Settings]对话框，默认设置选择具有最大 ROM 或 RAM 容量(在下面的例子中为“uPD78F9234”)的器件名称，选择要使用的器件名称(在下面的例子中为“uPD78F9232”)并单击[OK]按钮。



(6) 设备文件将被改变，在改变设备文件之后，执行编译操作。（参见3.2 执行编译和开始调试程序。）

(7) 要保存当前打开的工作空间和工程项目的信息，并使用相同的名称，可以按照下面的方式执行：

- 从[File]菜单中选择[Save Workspace] (当其保持打开状态时进行工作空间保存)。
- 从[File]菜单中选择[Close Workspace](关闭并保存工作空间)。
- 从[File]菜单中选择[Exit PM+](在保存工作空间后结束 PM+)。

**备注**

1. 在第二次启动 PM+时， PM+ 会默认自动打开上次关闭时的正在使用的工程项目。
2. 在工程项目注册成功后，下面的设置能够通过 [Project]菜单的[Project Settings]改变：
  - 改变工程项目标题。
  - 改变设备文件。
  - 增加和删除源文件。

关于细节，参见在 3.1.1 中的备注 2。（当仅改变设备文件时，参见在 3.1.2中的（4）至(6)。）

 [专栏] 源程序中制表符的宽度

当将制表符的宽度设置为 8 个字符时，使示例程序的源文件看起来比较舒服。因为 PM+的制表符宽度缺省设置为 4 个字符，建议使用下面的步骤来改变设置。

<1> 从PM+ [Tool]菜单中选择[PM+ Settings]。

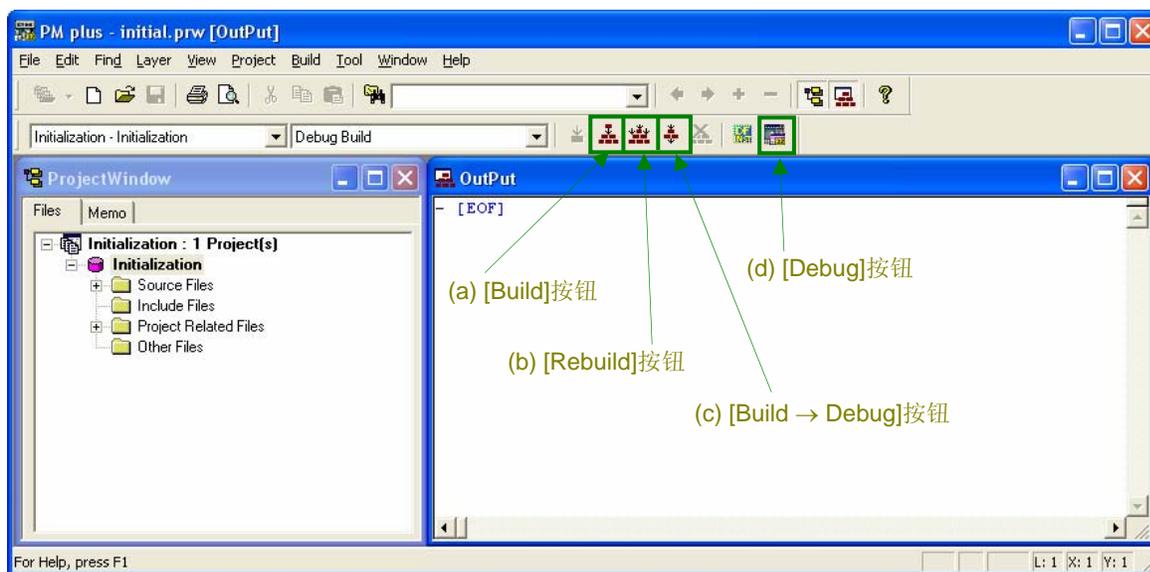
<2> 将会显示PM+设置对话框，单击[View]选项。

<3> 将[Memorize number of Tab characters each Window] 设置为“8”并单击[OK]按钮。

### 3.2 执行编译并启动调试器

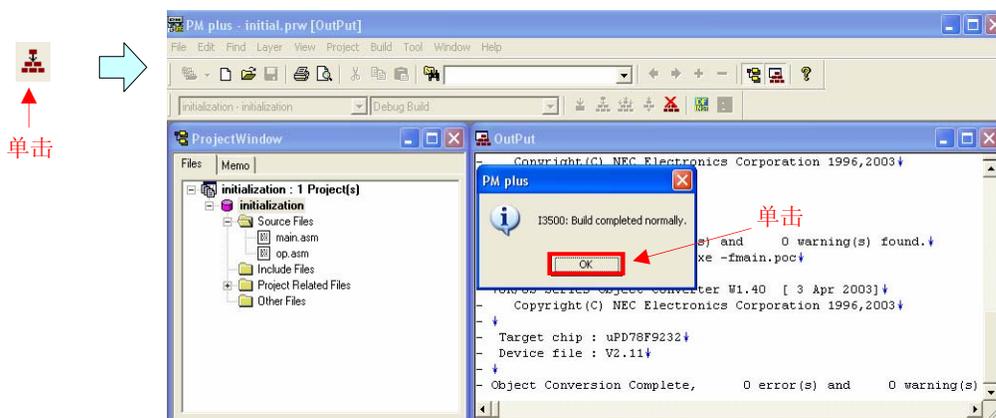
完成了 3.1.1 或 3.1.2 中所描述的设置之后，通过单击在编译工具栏上的按钮执行编译并启动调试器。

执行 Build 编译后，将在存放工作空间文件(\*.prw)的文件夹中，创建 HEX 文件(\*.hex)。如果使用编程工具，可以将 HEX 文件写入微控制器的 flash 存储器中。



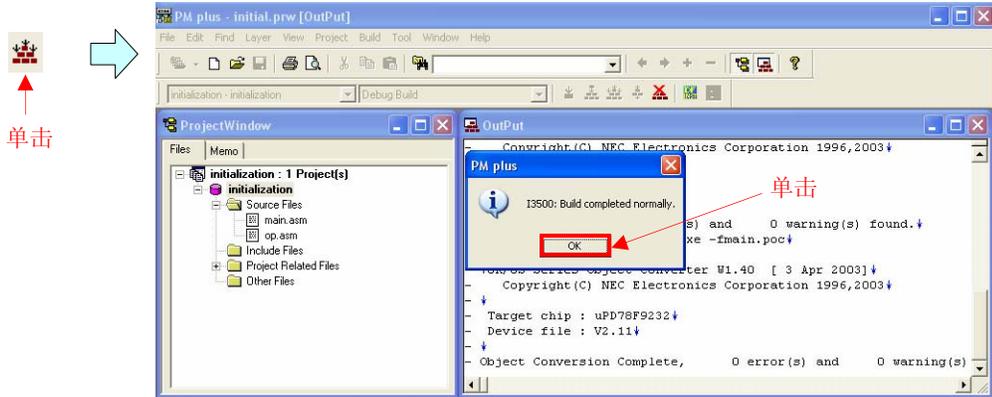
#### (a) [Build]按钮

单击[Build]按钮来执行编译，当源文件(在下面的例子中为“main.asm”和“op.asm”)编译正常时，将会显示信息“I3500: Build completed normally.”，单击[OK]按钮。要在编译执行之后启动SM+ for 78K0S/Kx1+，单击[Debug]按钮。



(b) [Rebuild]按钮

单击[Rebuild]按钮执行重新编译，当源文件（在下面的例子中为“main.asm”和“op.asm”）重新编译正常时，将会显示信息“I3500: Build completed normally.”，单击[OK]按钮。要在重新编译完成后启动SM+ for 78K0S/Kx1+，单击[Debug]按钮。

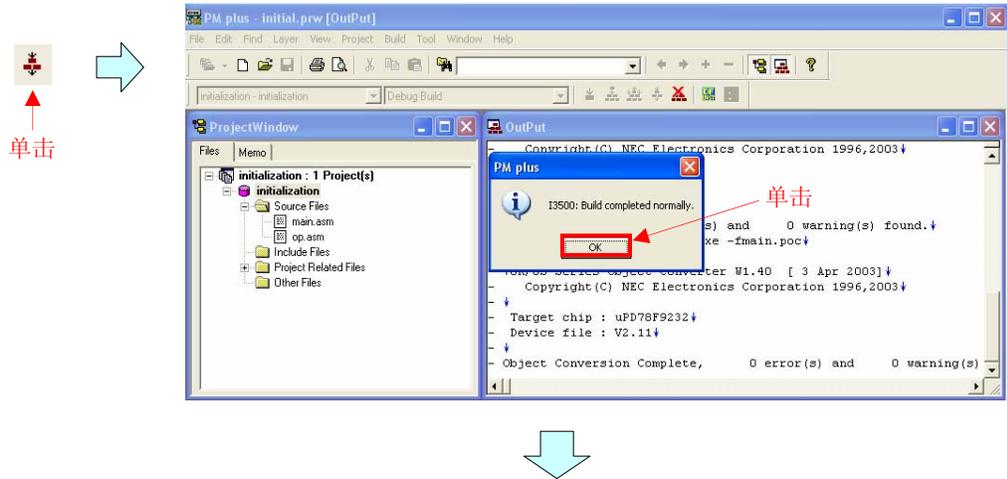


(c) [Build → Debug]按钮

当单击[Build → Debug]按钮时，SM+ for 78K0S/Kx1+ 会在执行编译后自动启动。根据所下载的文件不同，SM+ for 78K0S/Kx1+在启动时显示不同的窗口界面。

(c-1) 仅源文件(通过单击 下载)。

<1> 单击[Build → Debug]按钮来执行编译，当源文件(在下面的例子中为“main.asm”和“op.asm”)编译正常时，将会显示信息“I3500: Build completed normally.”，单击[OK]按钮。



<2> 在执行编译后，将会显示[Configuration]对话框，单击[OK]按钮。



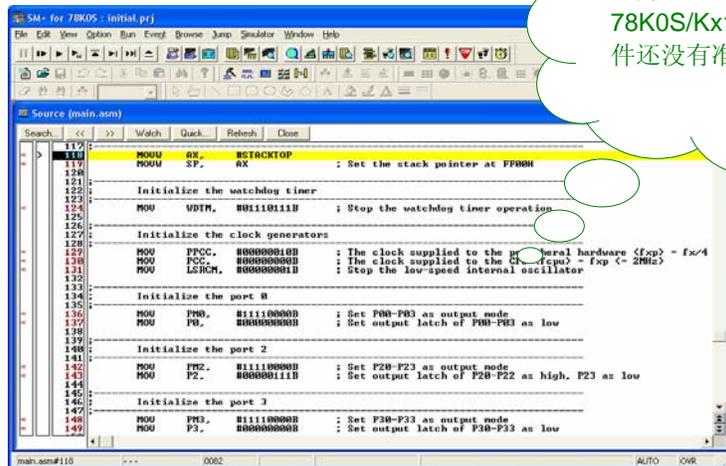
**备注** 根据程序的具体需要，在[Configuration]对话框中设置时钟频率及其它设置项。鉴于采用了高速内部振荡器，这些设置在上面所示的示例程序（初始化）实例中并不需要。



<3> 将会显示信息“Wf700: Do you want to download Load Module File?”，单击[Yes]按钮。



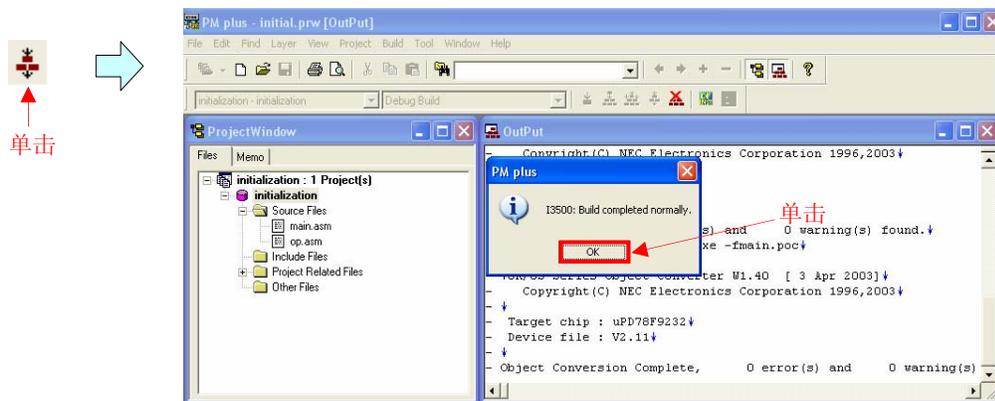
<4> 将会显示 78K05/Kx1+的 SM+的主窗口。



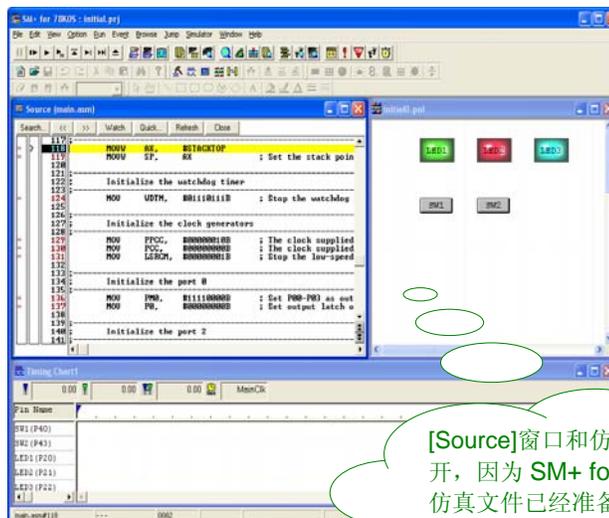
4.1.1 打开一个仿真文件  
(仅源文件)

(c-2) 源文件+ 工程文件(通过单击 下载)

<1> 单击[Build → Debug]按钮来执行编译，当源文件(在下面的例子中为“main.asm”和“op.asm”)编译正常时，将会显示信息“I3500: Build completed normally.”，单击[OK]按钮。



<2> 将会显示 SM+ for 78K0S/Kx1+ 的主窗口。



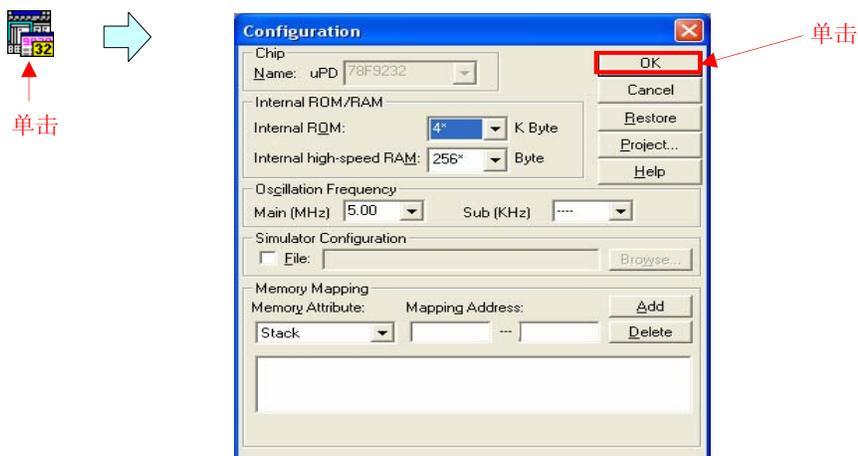
4.1.2 仿真

(d) [Debug]按钮 

在执行编译或重新编译之后，单击[Debug]按钮来启动 SM+ for 78K0S/Kx1+，根据所下载的文件不同，SM+ for 78K0S/Kx1+启动时显示不同的窗口界面。

(d-1) 仅源文件(通过单击  下载)

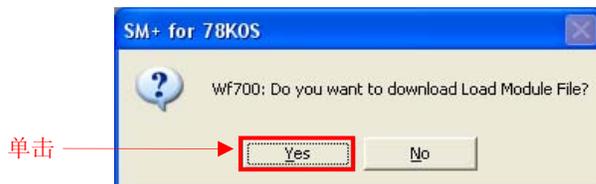
<1> 在执行编译或重新编译之后单击[Debug]按钮来打开[Configuration]对话框，单击[OK]按钮。



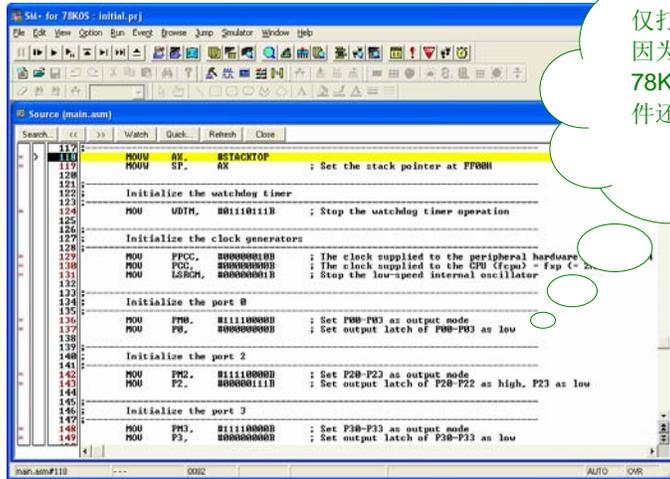
**备注** 根据程序的具体需要，在[Configuration]对话框中设置时钟频率及其它设置项。鉴于采用了高速内部振荡器，这些设置在上面所示的示例程序（初始化）实例中并不需要。



<2> 将会显示信息“Wf700: Do you want to download Load Module File?”单击[Yes]按钮。



<3> 将会显示 SM+ for 78K0S/Kx1+ 的主窗口。



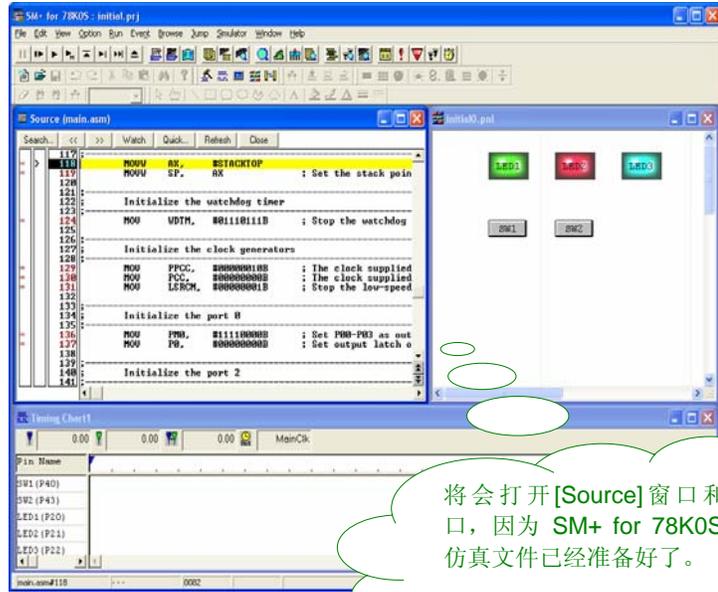
仅打开[Source]窗口，  
因为 SM+ for  
78K0S/Kx1+ 的仿真文  
件还没有准备好。



4.1.1 打开一个仿真文件  
(仅源文件)

(d-2) 源文件 + 工程文件(通过单击  下载)

在执行编译或重新编译之后单击[Debug]按钮，将会显示 SM+ for 78K0S/Kx1+的主窗口。



将会打开[Source]窗口和仿真窗  
口，因为 SM+ for 78K0S/Kx1+的  
仿真文件已经准备好了。



4.1.2 仿真

## 第四章 使用SM+系统仿真器进行操作检验

本章描述了如何使用 SM+ for 78K0S/Kx1+ 系统仿真器操作示例程序进行工作，并以 78K0S/KB1+微控制器示例程序（初始化）为例。

**注意事项** SM+ for 78K0S/Kx1+ 不支持 78K0S/KU1+ 微处理器 (截至 2007 年 6 月)。因此对于 78K0S/Kx1+ 来说，SM+无法检验 78K0S/KU1+微控制器的操作。

### 4.1 使用SM+检验操作指令

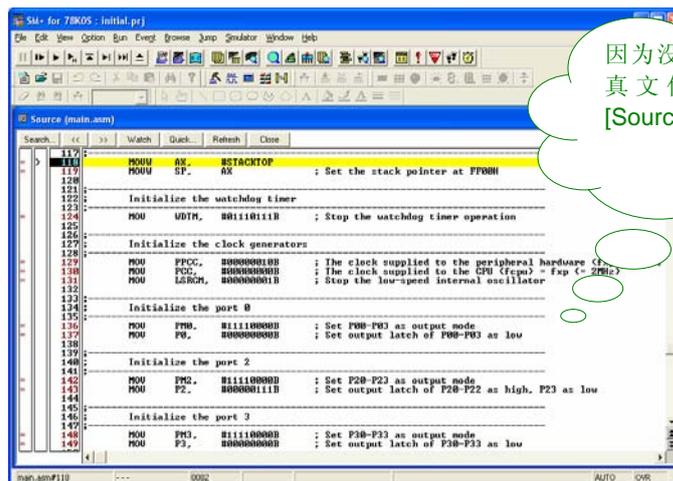
这部分阐述了一些有关在窗口界面检验操作的例子，以 SM+ for 78K0S/Kx1+（后文一律都以 SM+表示）的 [I/O Panel] 窗口 和 [Timing Chart]窗口 为例。

**备注** 关于如何操作 SM+的详细内容，请参考 [SM+ 系统仿真器用户操作手册](#)。

#### 4.1.1 打开仿真文件 (仅为源文件)

执行编译后启动SM+，根据下载的文件显示主窗口。（参考 3.2 执行编译和开启调试器有关 [\(c\) \[Build → Debug\] 按钮](#) 和 [\(d\) \[Debug\] 按钮](#) 的描述）

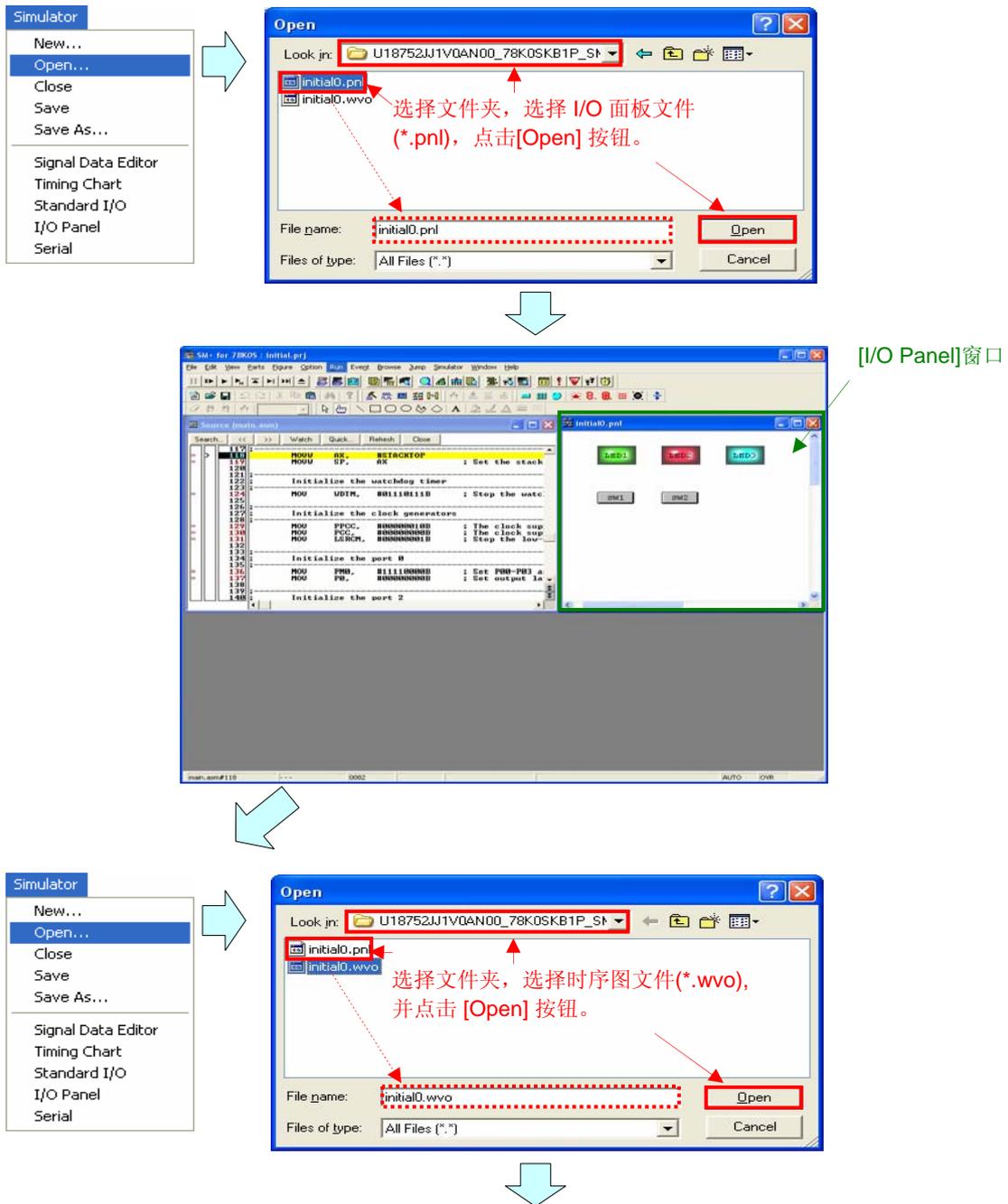
如果只下载了源文件（通过点击 ），SM+的主窗口只会打开 [Source]窗口。



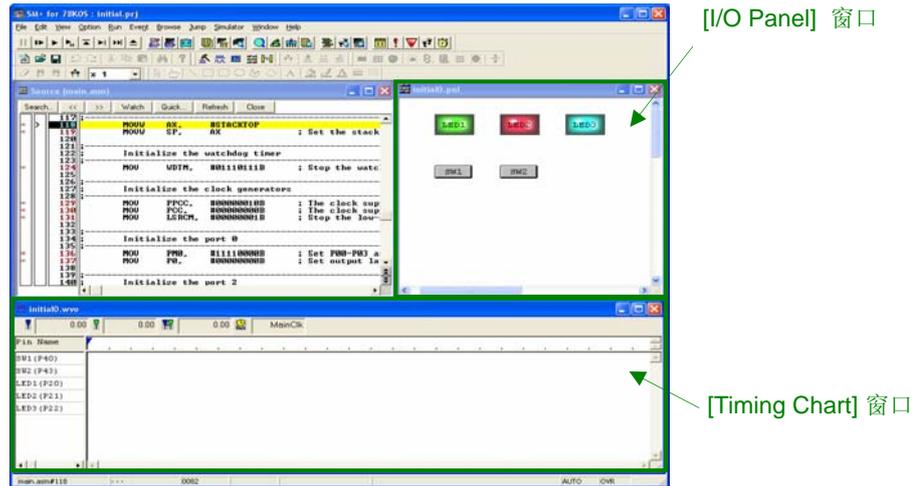
上述情况中，使用仿真文件（通过点击  下载）在 SM+的主窗口添加仿真窗口，通过以下步骤进行添加。

- (1) 选择 [Open]菜单中 [Simulator]选项，打开选择仿真文件对话框。调整 [Files of type] 为“All Files (\*.\*)”，选择一个仿真文件，点击[Open]按钮。（下述例子中，从第二章 示例程序的准备工作的解压文件中选择“initial0.pnl”和“initial0.wvo”，并点击 [Open]按钮。）

**注意事项** 文件选择对话框不能同时选中多个文件。当准备好多个仿真文件时，一次选择一个文件打开对应的仿真窗口。



(2) 仿真窗口将添加到 SM+主窗口中。(下面例子中, 添加了[I/O Panel] 窗口和[Timing Chart] 窗口。)

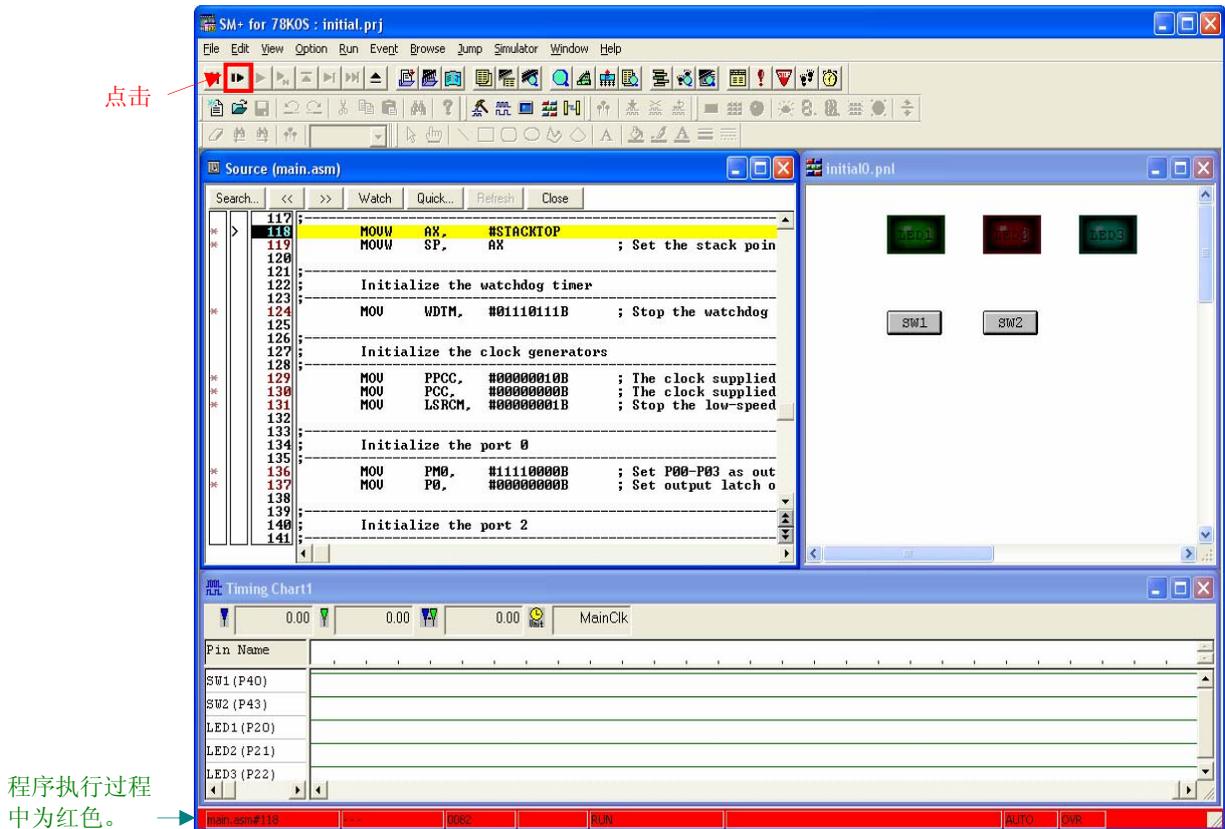


**备注** 下载源文件和目标文件后(通过 点击 )，SM+的主窗口中会自动打开仿真窗口，由于 SM+ 仿真文件已事先准备好，所以在编译执行完后，仿真窗口会自动打开。

#### 4.1.2 仿真

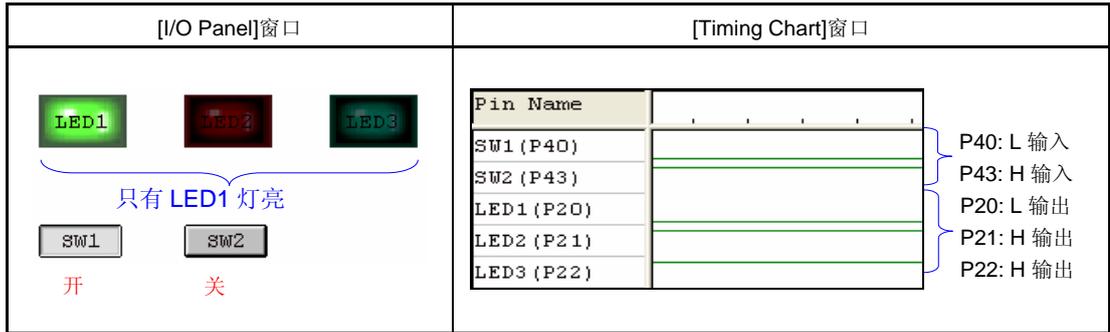
这部分进一步阐述了 78K0S/KB1+ 微控制器是如何通过 SM+的仿真功能来执行示例程序（初始化）的。

(1) 点击  ([Restart] 按钮)。CPU 复位后，执行程序，出现如下所示屏幕显示。  
Click

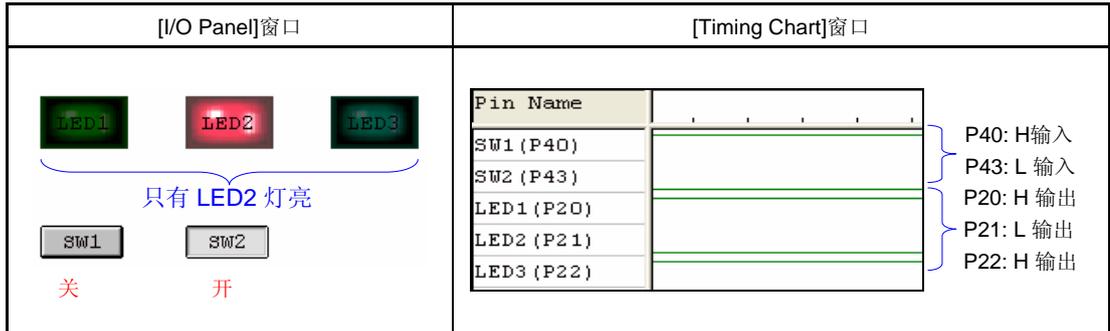


(2) 在程序执行过程中, 点击[I/O Panel] 窗口的[SW1] 和 [SW2] 按钮。根据[SW1] 和 [SW2] 按钮的组合情况, 检验 [I/O Panel] 窗口中[LED1] 至 [LED3] 的亮灭情况以及[Timing Chart]窗口波形的改变情况。

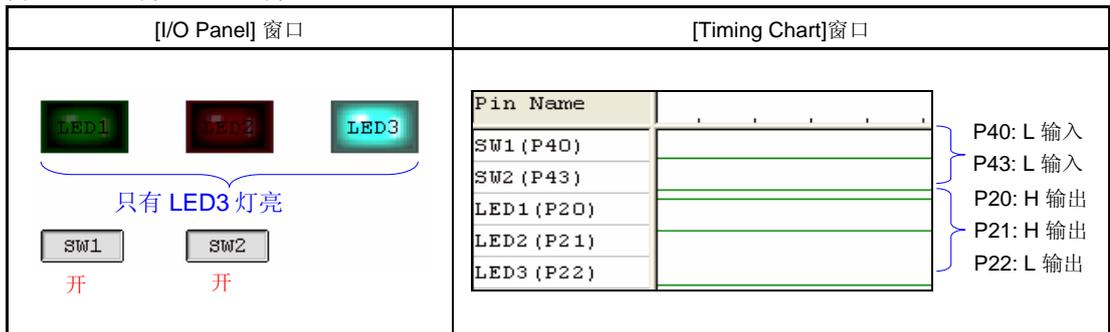
例 1 SW1: 开, SW2: 关



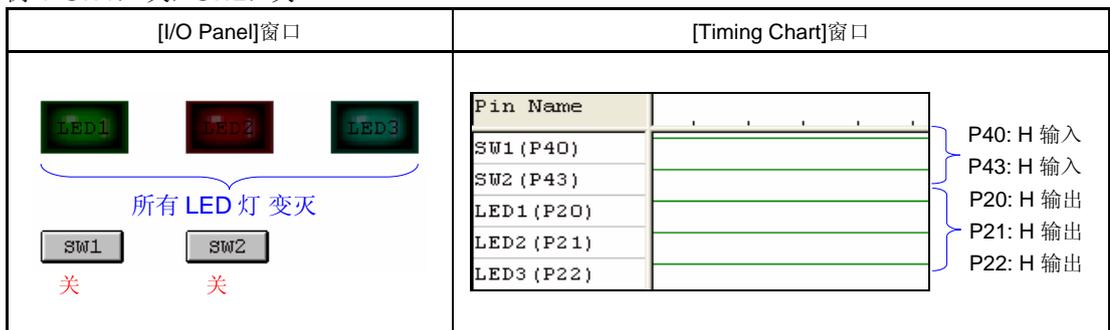
例 2 SW1: 关, SW2: 开



例 3 SW1: 开, SW2: 开



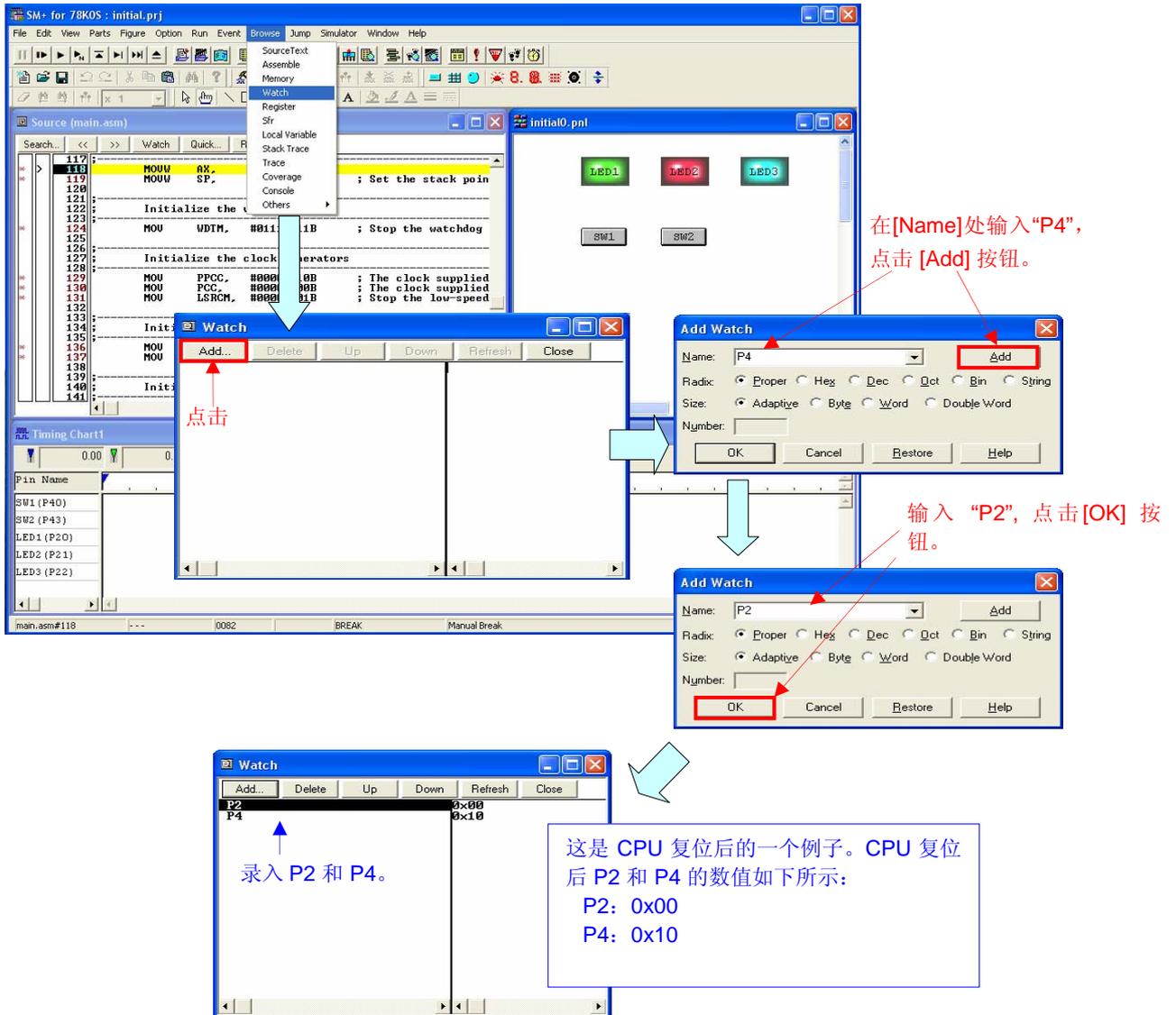
例 4 SW1: 关, SW2: 关



备注 H: 高电平, L: 低电平

[补充说明] 可以利用 SM+ 的监视功能检测端口 2 和 4 的数值变化。

- <1> 在 [Browse] 菜单中选择 [Watch]，打开 [Watch] 窗口。
- <2> 点击 [Add]，打开 [Add Watch] 窗口。(同时，保持 [Watch] 窗口开启状态)
- <3> 在 [Name] 处输入“P4”，点击 [Add] 按钮，在 [Watch] 窗口录入“P4”。(同时，保持 [Add Watch] 窗口开启状态)
- <4> 下一步，在 [Name] 处写入“P2”，点击 [OK] 按钮，在 [Watch] 窗口录入“P2”并关闭 [Add Watch] 窗口。



- <5> 执行程序并点击 [I/O Panel] 窗口的 [SW1] 和 [SW2] 按钮，并根据 [SW1] 和 [SW2] 按钮的组合情况，在 [Watch] 窗口观测 P2 和 P4 数值的变化。

SW1和SW2的组合	[Watch] 窗口的数值
SW1: 开, SW2: 关	P2: 0x06, P4: 0x08
SW1: 关, SW2: 开	P2: 0x05, P4: 0x01
SW1: 开, SW2: 开	P2: 0x03, P4: 0x00
SW1: 关, SW2: 关	P2: 0x07, P4: 0x09

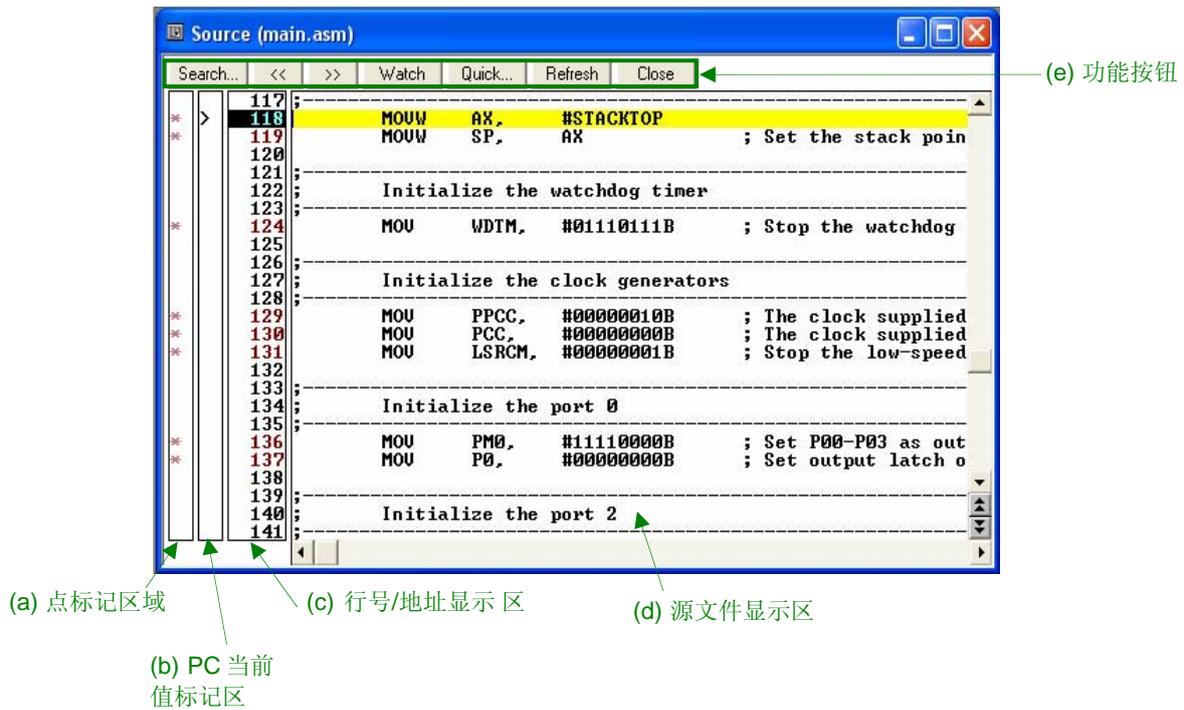
## 4.2 SM+主要功能

这部分描述了 SM+ 窗口的主要功能。

**备注** 关于如何操作 SM+ 的详细内容，请参考 [SM+ 系统仿真器用户操作手册](#)。

### 4.2.1 [Source] 窗口

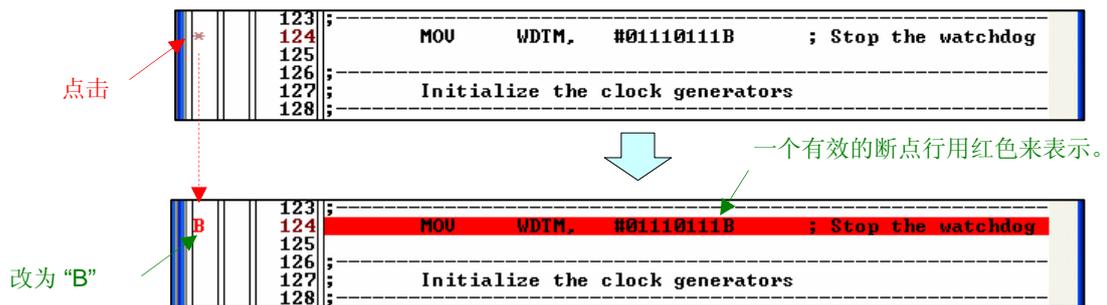
这个窗口用来显示源文件或文本文件。



#### (a) 点标记区域

这个区域用来显示事件的设置状态和程序代码以及断点设置。

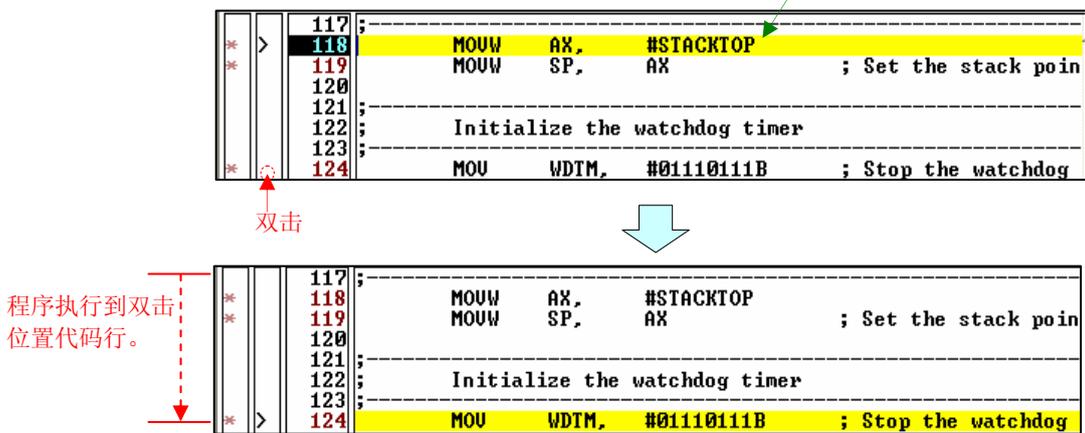
可以通过在设定处点击星号("\*")进行断点设置。



**(b) PC 当前值标记区**

在这个区域，用“>”来指示 PC 当前值 (PC 寄存器值)。双击这一区域，用户程序就会执行到双击位置的代码行处。

PC 当前值的代码行用黄色表示。



**(c) 行号/地址显示区**

这个区域显示源文件或文本文件的行号。

**(d) 源文本显示区**

这个区域显示源文本和文本文件。

黄色表示此行为当前 PC 行，红色表示有效断点行。

**(e) 功能按钮**

Search...	搜索字符串（打开 [Source Search] 对话框）。
<<	根据指定字符串向前（屏幕向上）搜索。
>>	根据指定字符串向后（屏幕向下）搜索。
Stop (during a search)	中止搜索。
Watch	添加内容，例如在[Watch] 窗口添加一个被选中的变量。
Quick...	临时显示内容，例如显示[Quick Watch] 对话框的一个被选中的变量。
Refresh	更新最新数据窗口的内容。
Close	关闭 [Source]窗口。

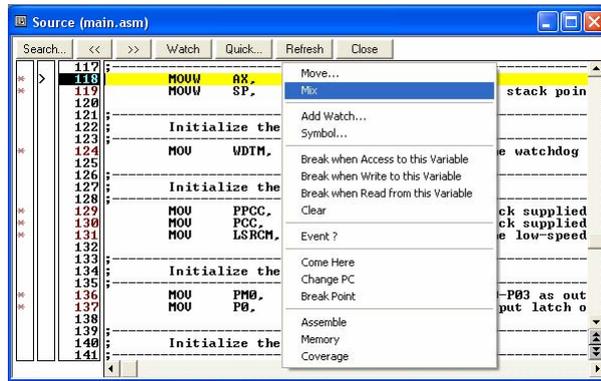
点击工具栏中的下列按钮，执行[Source]窗口显示的源程序。

 (Stop)	在用户程序执行过程中中止程序的执行。 与在[Run]菜单中选择 [Stop]，功能相同。
 (Restart)	CPU 复位并执行用户程序。 与在[Run]菜单中选择 [Restart]，功能相同。
 (Go)	从 PC 当前值位置开始执行用户程序，而不复位 CPU。 与在[Run]菜单中选择 [Go]，功能相同。
 (Ignore break point and Go)	忽略设置的断点，执行用户程序。 与在[Run]菜单中选择 [Ignore break points and Go]，功能相同。
 (Return)	运行用户程序，直至返回为止。 与在[Run]菜单中选择[Return Out]，功能相同。 <b>注意事项 本指令只适用于 C 语言。</b>
 (Step in)	单步执行（一步一步执行程序指令。）若调用一个函数或子程序，其指令会进入函数中逐步执行。 与在[Run]菜单中选择[Step In]，功能相同。
 (Next Over)	下一条执行（将一个函数或调用语句作为一步，执行程序。）若调用一个函数或子程序，不会按照单步执行的方式执行指令。 与在[Run]菜单中选择[Next Over]，功能相同。
 (CPU Reset)	重置 CPU。 与在[Run]菜单中选择[CPU Reset]，功能相同。

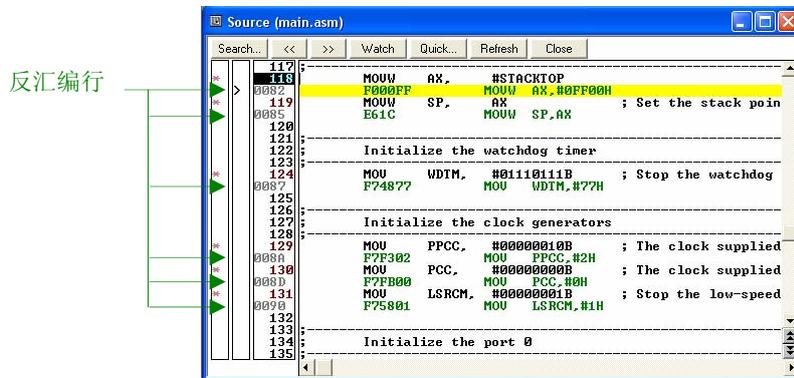
在[Source]窗口任何位置右击，都会显示此菜单（上下文菜单）。下文将描述此菜单的三个主要功能。

<1> 混合显示

在上下文菜单中选择[Mix] 选项（右击 [Source]窗口任何位置， 均可显示此菜单）， 将在[Source]窗口同时显示源文件和程序的反汇编。



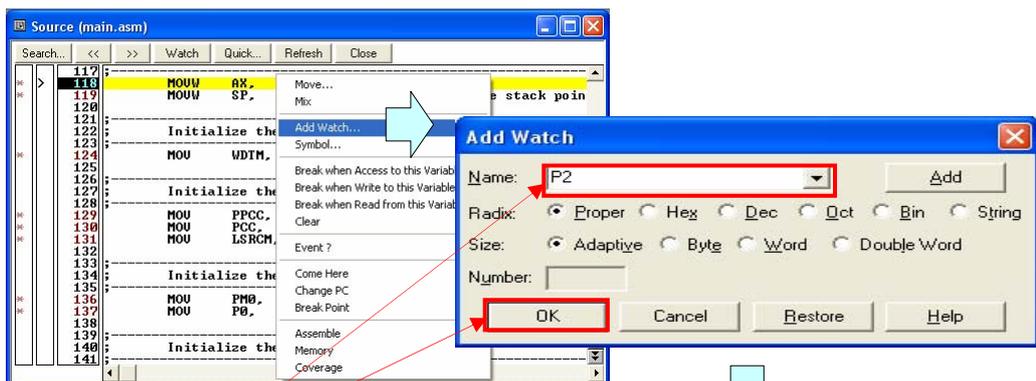
正常显示（默认）



混合显示

<2> 添加监视功能

在上下文菜单中选择[Add Watch] 选项（右击[Source]窗口任何位置显示此菜单）， 打开[Add Watch] 对话框。在对话框内输入数据并点击[OK] 按钮， 将指定数据添加到[Watch] 窗口。



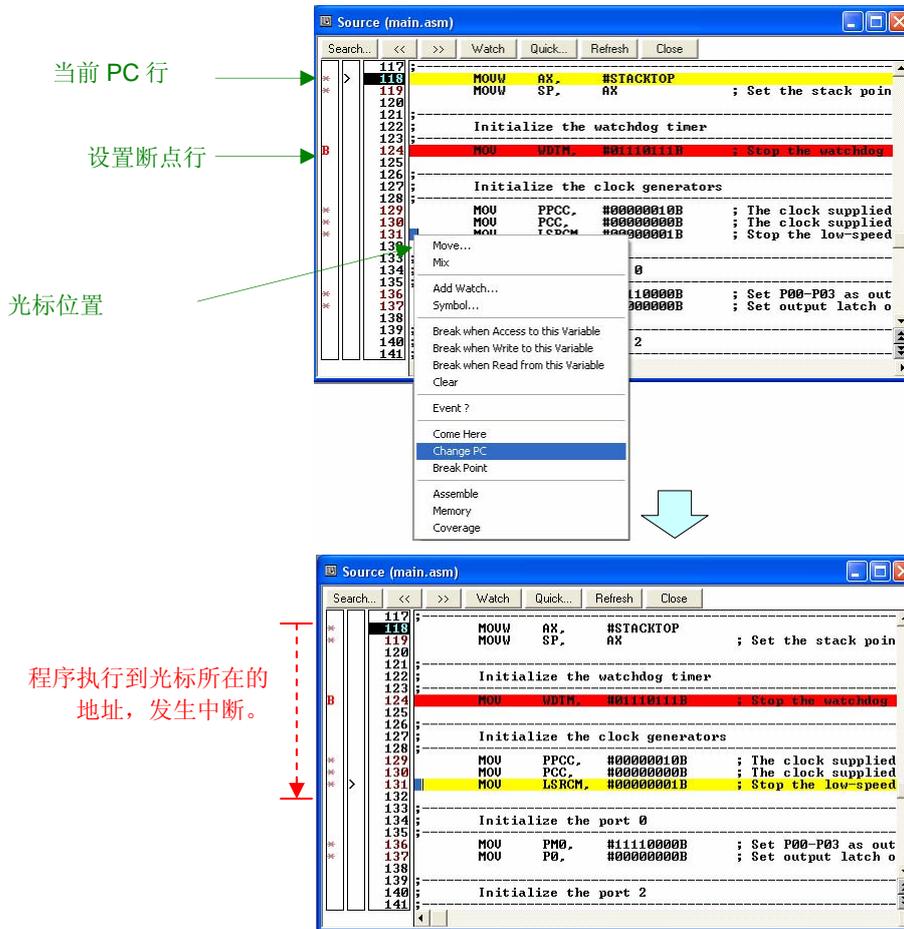
输入“P2” (P2 寄存器)， 点击 [OK] 按钮。



<3> 运行至此

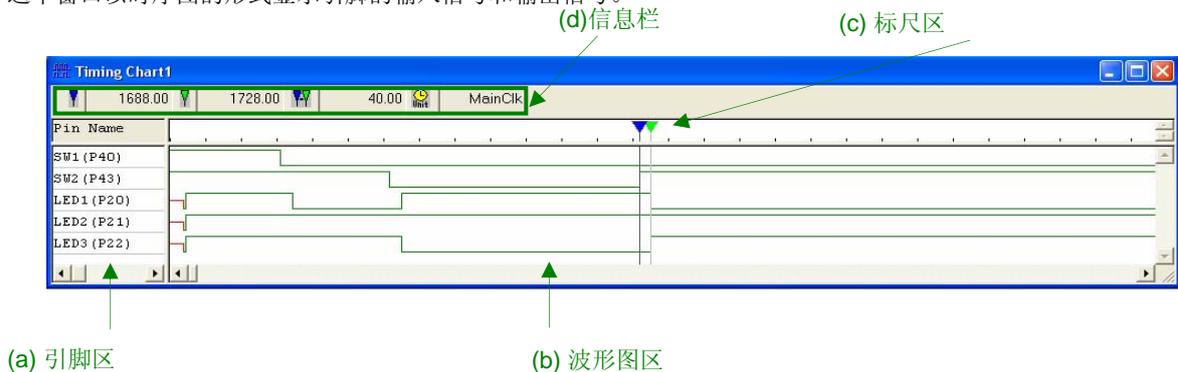
在上下文菜单中选择[Come Here]选项（右击 [Source]窗口任何位置显示此菜单），从当前 PC 值指定的地址开始执行程序，直到光标所在的地址，然后停在该位置。

程序执行过程中，当前设定的断点事件不会发生。



#### 4.2.2 [Timing Chart]窗口

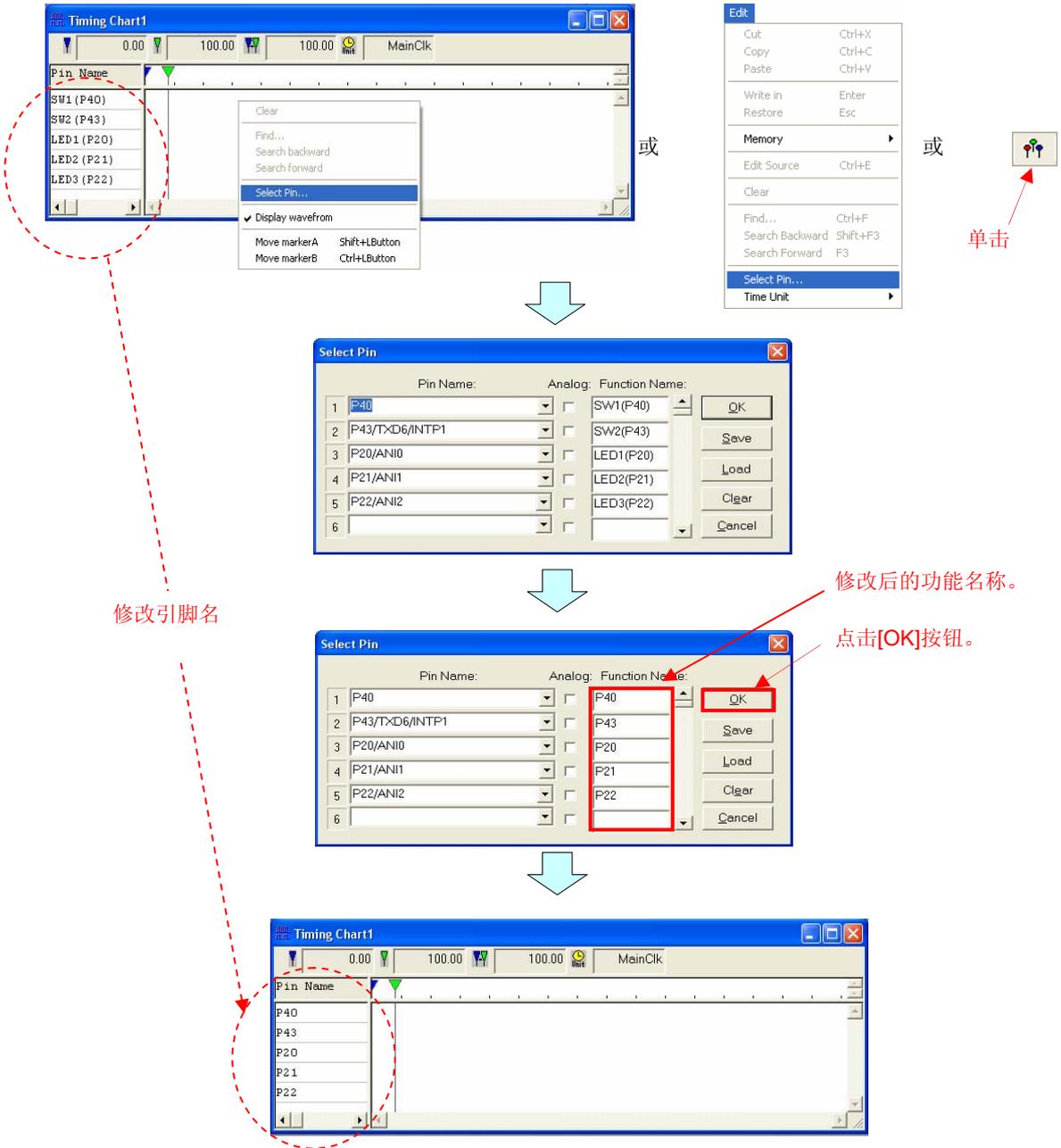
这个窗口以时序图的形式显示引脚的输入信号和输出信号。



(a) 引脚区

这个区域显示了需要在[Timing Chart]窗口中显示的所有引脚名称。

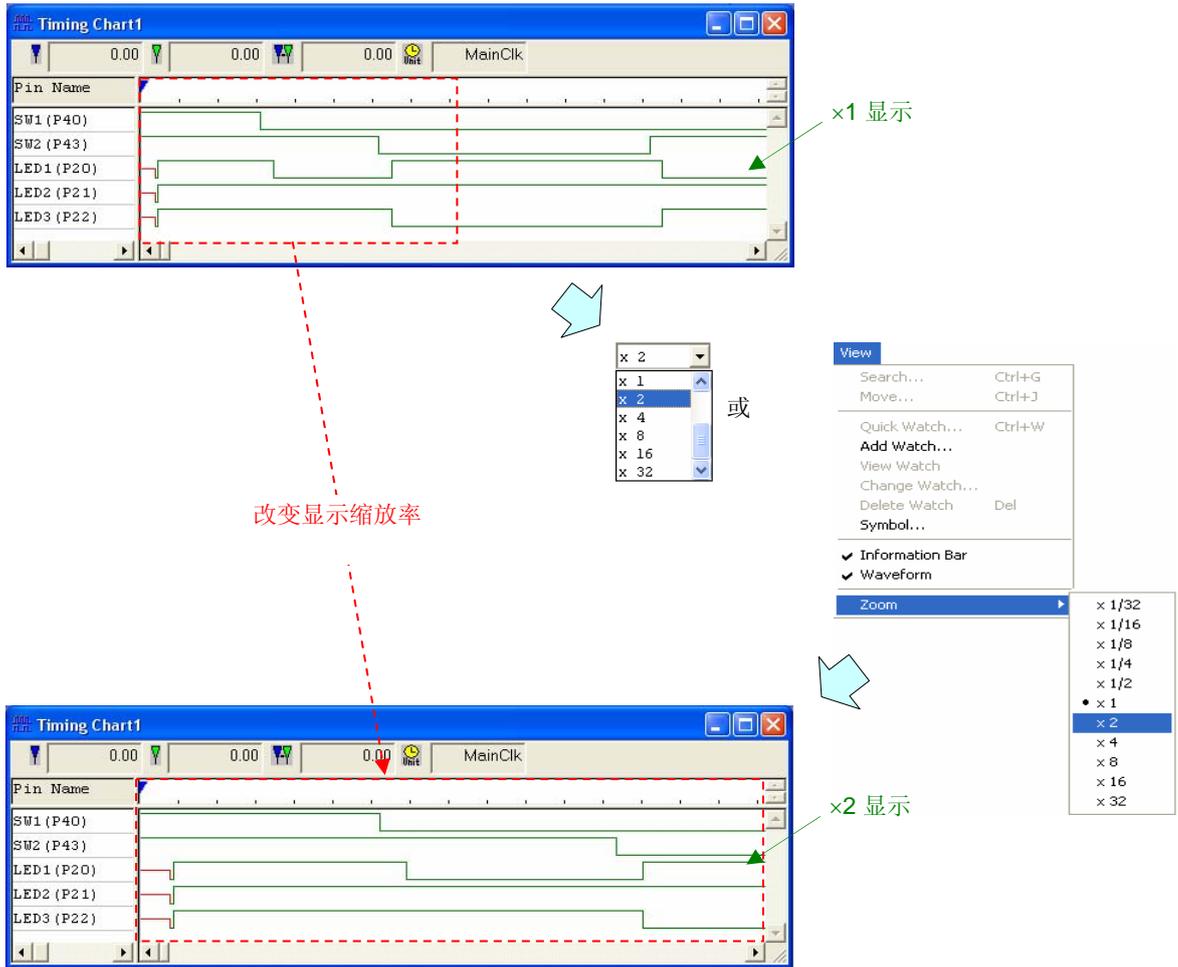
从上下文菜单中选择 [Select Pin]（右击 (b) 波形图区域任何位置显示），或选择[Edit]菜单中[Select Pin]，或点击工具栏中的  按钮，打开[Select Pin]对话框。在此对话框内可修改一些选项，例如引脚显示名称等。



**(b) 波形图区域**

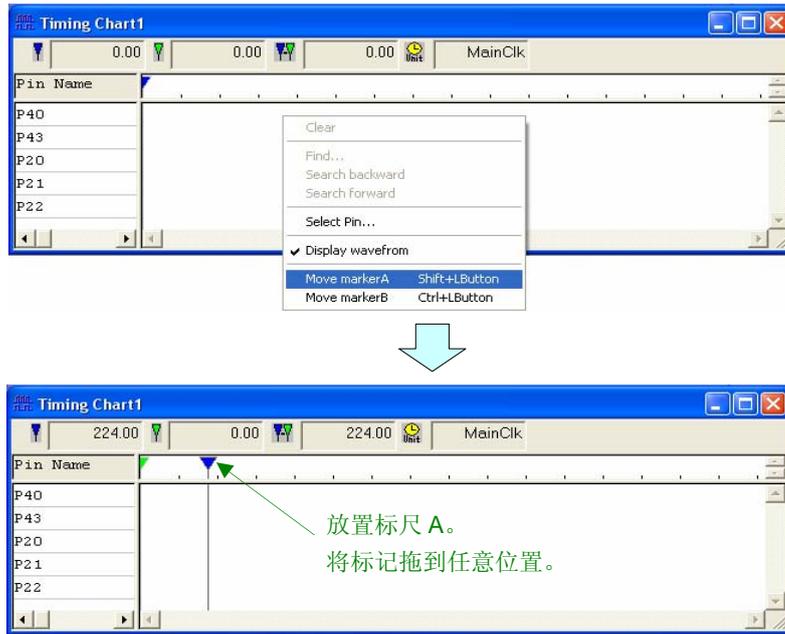
这个区域用时序图来显示在(a) 引脚区域所指定引脚的数据。

时序图显示的缩放比率可以通过 [View]菜单中的[Zoom]或使用工具栏中的  $\times 1$  进行选择。

**(c) 标尺区**

这个区域显示标尺 A 和标尺 B 的标头。

这些标记可以通过从上下文菜单（右击(b) 波形图区域任何位置显示）中选择[Move markerA] 和[Move markerB] 进行设定，并可拖曳到指定位置。

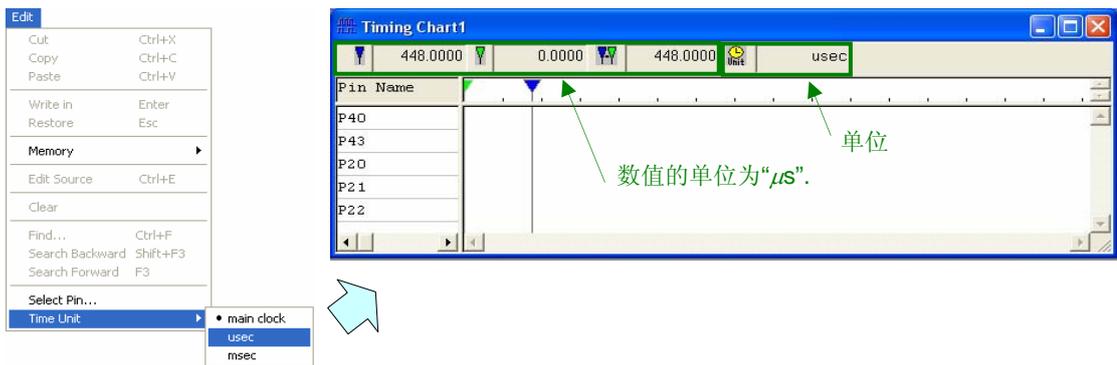


(d) 信息栏

这个区域可通过[View] 菜单或[Information bar]显示或隐藏。

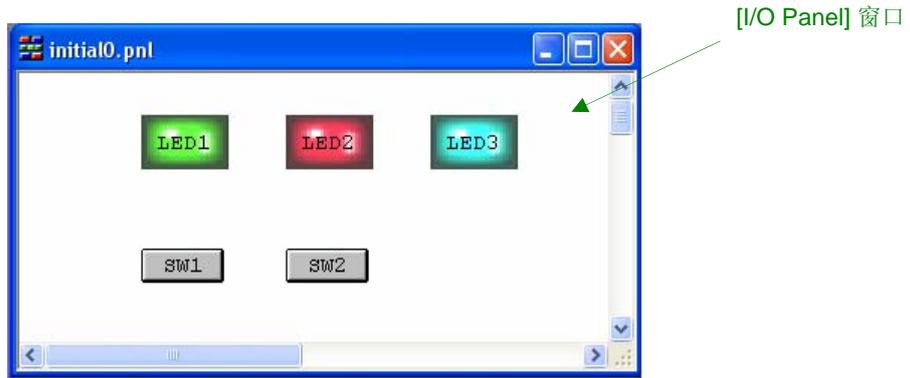
	100.00	显示从仿真开始到标尺 A位置的时间。
	300.00	显示从仿真开始到标尺 B位置的时间。
	200.00	显示标尺 A和B之间的绝对时间。
	MainClk	显示时间信息的单位。

选择[Edit]中的[Time Unit]，可以改变显示在信息栏上的时间信息单位。



### 4.2.3 [I/O Panel] 窗口

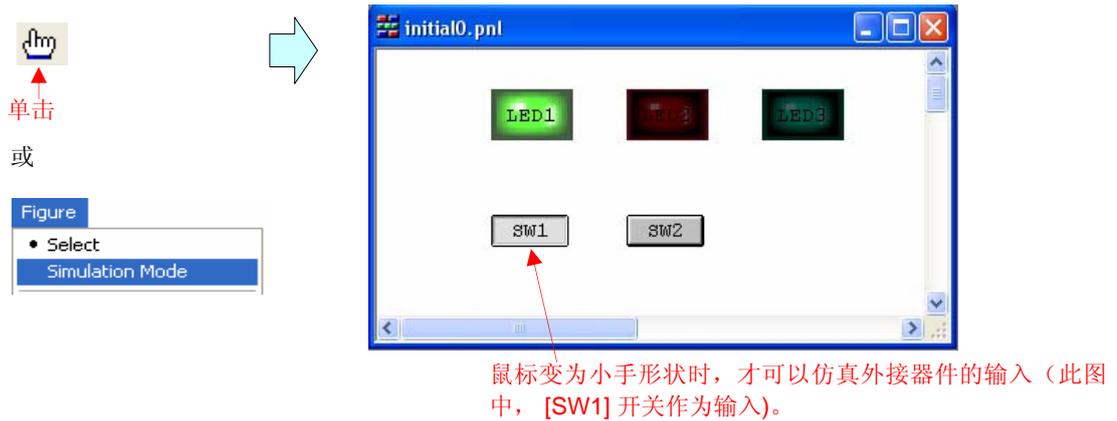
此窗口用来生成一个虚拟的目标系统以及显示和处理一些外接元件。



单击工具栏的  或选择[Figure] 菜单中 [Select]，在 [I/O Panel] 窗口选定对象。



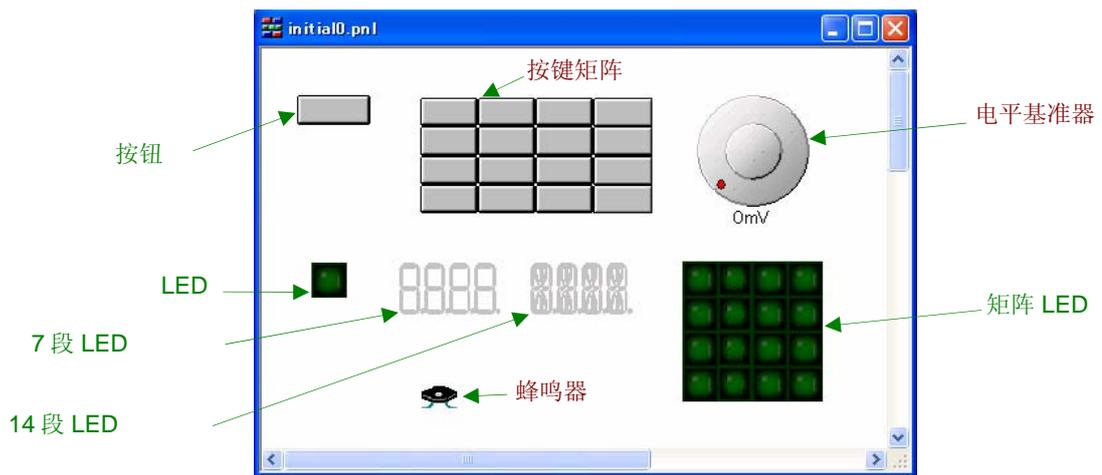
单击工具栏的  或选择[Figure] 菜单中[Simulation Mode]，在[I/O Panel] 窗口中选定对象或仿真一个外接器件的输入。



通过点击工具栏中的下列按钮可以将外接元件添加至[I/O Panel] 窗口内。双击[I/O Panel] 窗口中的外接元件，会出现对话框并可设置外接元件的参数信息。

 (创建按钮)	开关 此按钮可连至任何引脚。通过单击此按钮可以改变已连接的引脚的输入值。 与在菜单栏[Parts]中选择[Button]，功能相同。
 (创建按键矩阵)	按键矩阵包括与矩阵相连的多个引脚，每个触点代表一个按键，单击一个按键进入指定状态。 按键矩阵可连至任何引脚，使用多个按键可以输入数据。 与在菜单栏[Parts]中选择[Key Matrix]，功能相同。
 (创建电平基准器)	用于输入模拟数据，例如电源电压。可设定给定范围内的任何值。 可对与 A/D 转换器相连的引脚分配指定范围内的任何值。 与在菜单栏[Parts]中选择[Level Gauge]，功能相同。
 (创建 LED)	LED (发光二极管) LED 可连至任何引脚，LED 亮灭情况表示引脚输出。 与在菜单栏[Parts]中选择[LED]，功能相同。
 (创建 7 段 LED 显示)	用 7 个 LED 表示数值的装置 当分配给数字信号引脚的输出有效时，对应的七段 LED 亮或灭。 与在菜单栏[Parts]中选择[7-segment LED]，功能相同。
 (创建 14 段 LED 显示)	用 14 个 LED 表示字母字符的装置 当分配给数字信号引脚的输出有效时，对应的 14 段 LED 亮或灭。 与在菜单栏[Parts]中选择[14-segment LED]，功能相同。
 (创建 LED 矩阵)	矩阵内有多个 LED 的装置 当分配给数字信号引脚的输出有效时，对应的 LED 亮或灭。 与在菜单栏[Parts]中选择[Matrix LED]，功能相同。
 (创建蜂鸣器)	蜂鸣器 与引脚连接的蜂鸣器利用位图或蜂鸣声表示引脚的输出信息。 与在菜单栏[Parts]中选择[Buzzer]，功能相同。

下图为外接元件显示的一个例子。



#### 4.2.4 [Assemble] 窗口

此窗口显示程序的反汇编。选择[Browse]菜单 中[Assemble] 或单击工具栏中  按钮，打开 [Assemble] 窗口。



##### (a) 点标记区

此区域用来显示事件的设定状态和设置断点。断点可以通过在设定处点击星号("\*\*\*")进行设置。

##### (b) PC 当前值标记区

在这个区域，用 ">" 来指示 PC 当前值 (PC 寄存器值)。双击这一区域，用户程序可被执行到双击的代码行处。

##### (c) 地址指示区

此区域显示反汇编起始地址。

##### (d) 反汇编显示区

此区域显示了指令标识符以及地址代码和反汇编助记符。  
黄色表示当前 PC 值的代码行，红色表示有效断点行。

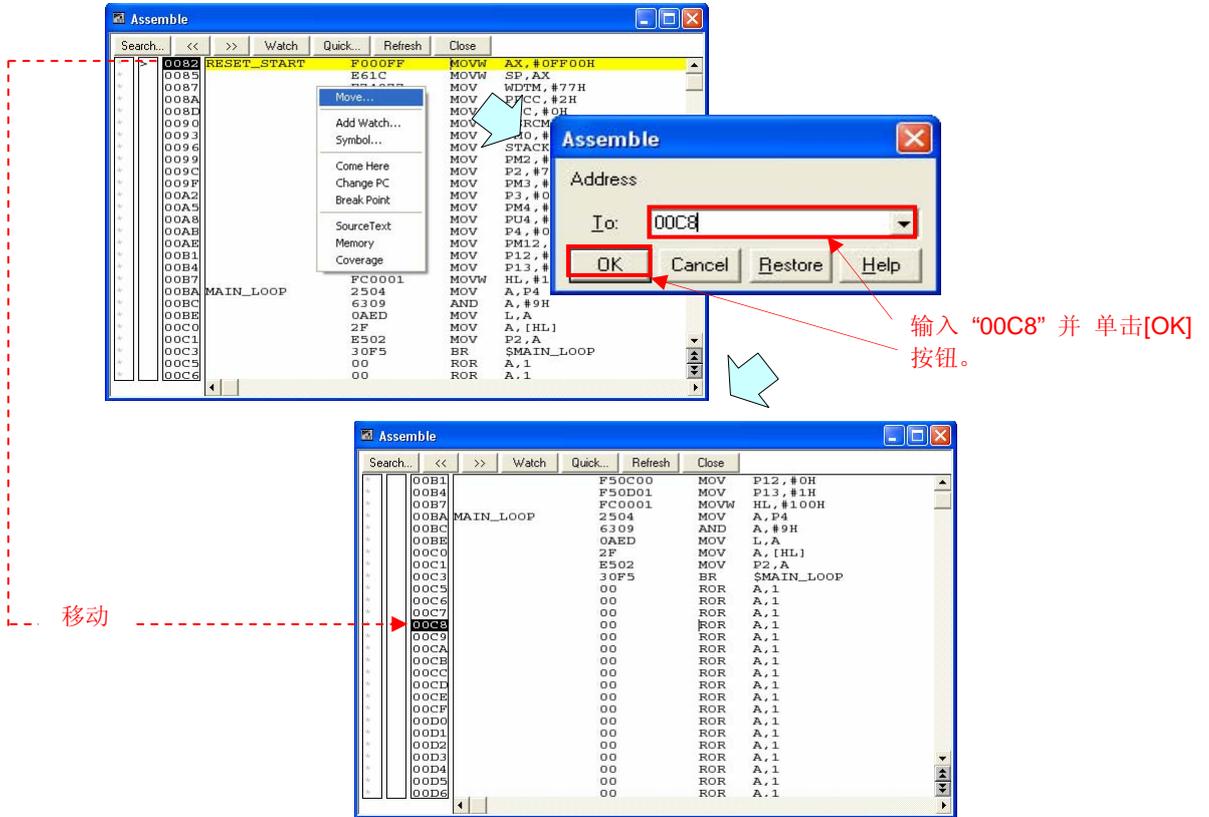
##### (e) 功能按钮

Search...	搜索字符串（打开 [Assemble Search] 对话框）。
<<	根据指定字符串向前（屏幕向上）搜索。
>>	根据指定字符串向后（屏幕向下）搜索。
Stop (during a search)	中止搜索。
Watch	在[Watch] 窗口添加内容, 例如添加一个被选中的变量。
Quick...	临时显示内容, 例如显示[Quick Watch] 对话框的一个被选中的变量。
Refresh	更新最新数据窗口的内容。
Close	关闭[Assemble] 窗口

在[Assemble]窗口任何位置右击，显示上下文菜单。下文将描述此菜单的三个主要功能。

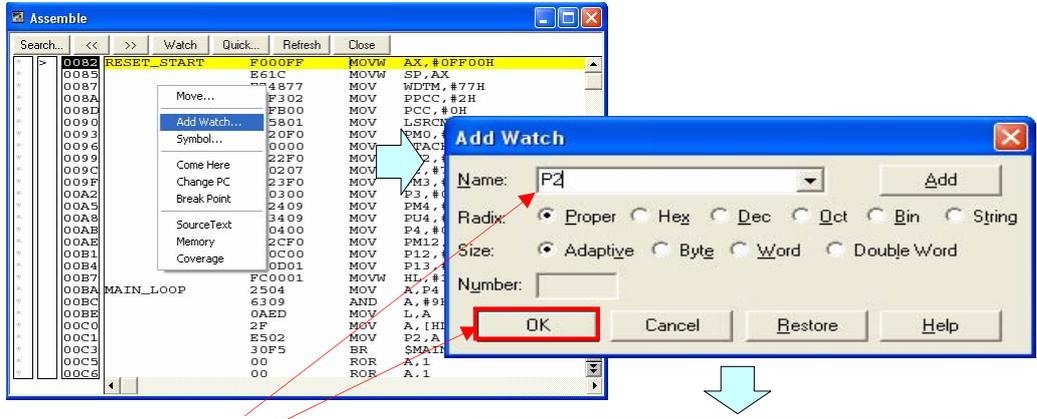
<1> 传送

在上下文菜单中选择[Move]选项（右击[Assemble]窗口任何位置显示此菜单），打开[Address Move]对话框。选中一个地址值并单击对话框[OK] 按钮，将反汇编观察窗口的启始地址改为指定地址。



<2> 添加监视功能

在上下文菜单中选择[Add Watch]选项（右击 [Assemble]窗口任何位置显示此菜单），打开 [Add Watch]对话框。在对话框内输入数据并点击[OK]按钮，将指定数据添加到[Watch]窗口。



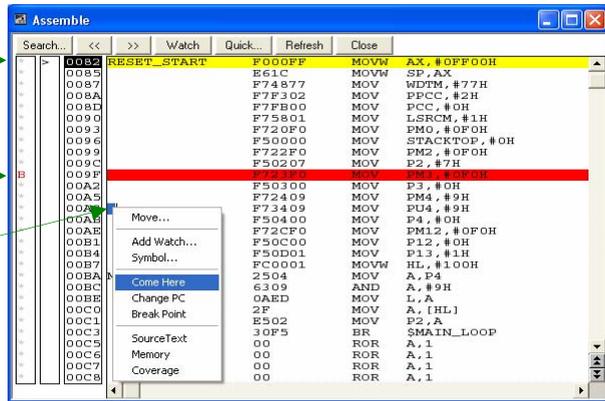
输入“P2” (P2 寄存器) 并单击 [OK] 按钮。



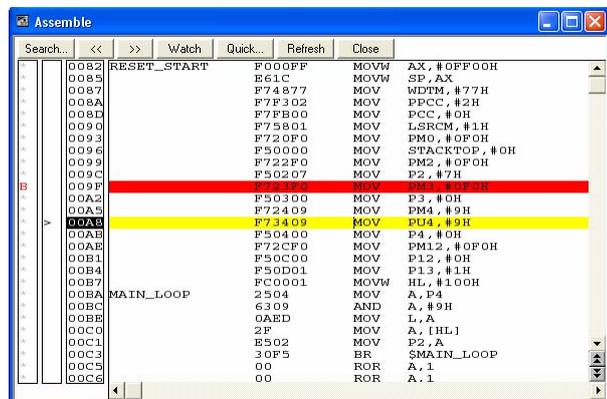
<3> 运行至此

在上下文菜单中选择[Come Here]选项（右击 [Assemble]窗口任何位置，均可显示此菜单），从当前 PC 值开始执行程序，直到光标所在的地址为止。程序执行过程中，当前设定的断点事件不会发生。

PC 当前行  
断点设定行  
光标位置

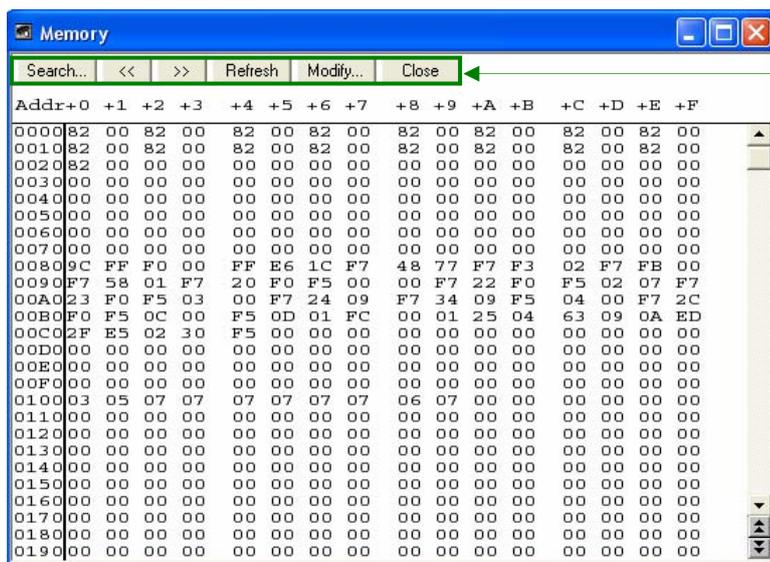


程序执行到光标所在的地址，断点发生。



### 4.2.5 [Memory] 窗口

此窗口用来显示存储器内容。选择[Browse] 菜单中[Memory]或单击工具栏  按钮，打开[Memory]窗口。



(a) 地址显示区

(b) 存储器显示区

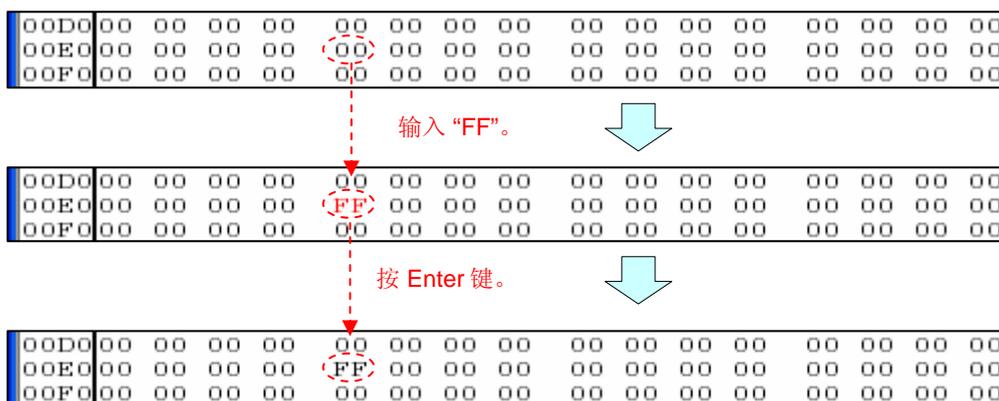
#### (a) 地址显示区

此区域显示存储器地址。

#### (b) 存储器显示区

此区域用来显示和更改存储器的内容。

直接输入就可以改变存储器的内容。变动处用红色表示，按 **Enter** 键把更改的内容写入到目标寄存器中。按 **ESC** 键删除原先的值。一次最多可更改 256 字节。



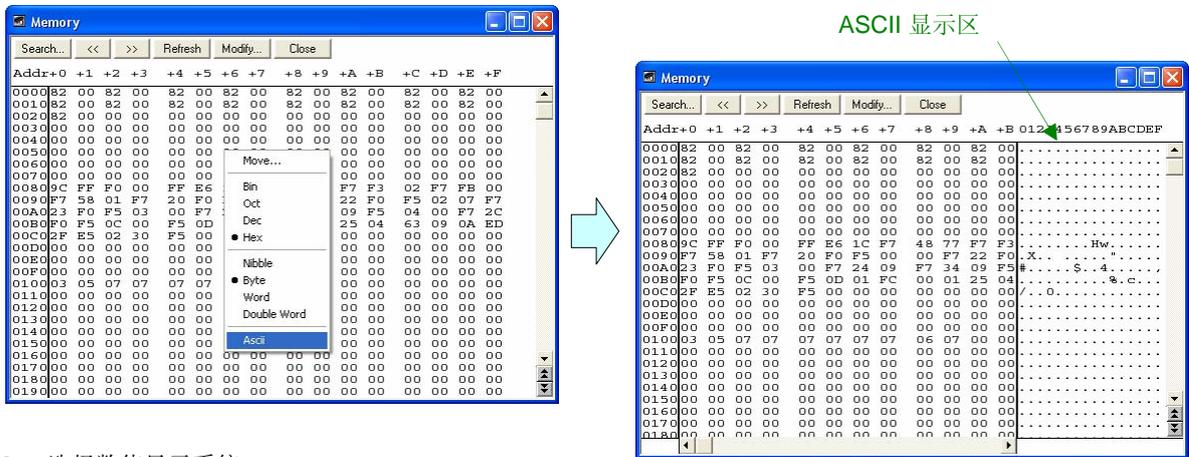
(c) 功能按钮

Search...	搜索字符串或存储器内容（打开 [Assemble Search] 对话框）。
<<	根据指定字符串或存储器内容向前（屏幕向上）搜索。
>>	根据指定字符串或存储器内容向后（屏幕向下）搜索。
Stop (during a search)	中止搜索。
Refresh	更新最新数据窗口的内容。
Modify...	程序执行过程中，通过[DMM]对话框修改存储器的内容。
Close	关闭 [Memory] 窗口。

在存储器[Memory]窗口任何位置右击，都会显示该（上下文）菜单。下文将描述此菜单的三个主要功能。

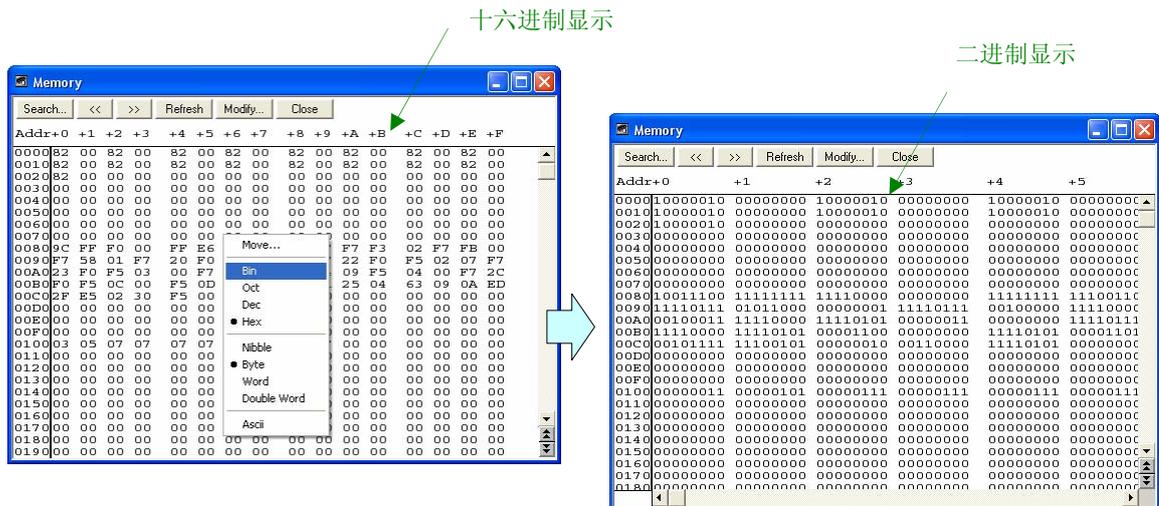
<1> ASCII 显示

在上下文菜单中选择[Ascii]选项（右击[Assemble]窗口任何位置，均会显示此菜单），打开 ASCII 显示区。此区域可显示和修改存储器内容中的 ASCII 字符。



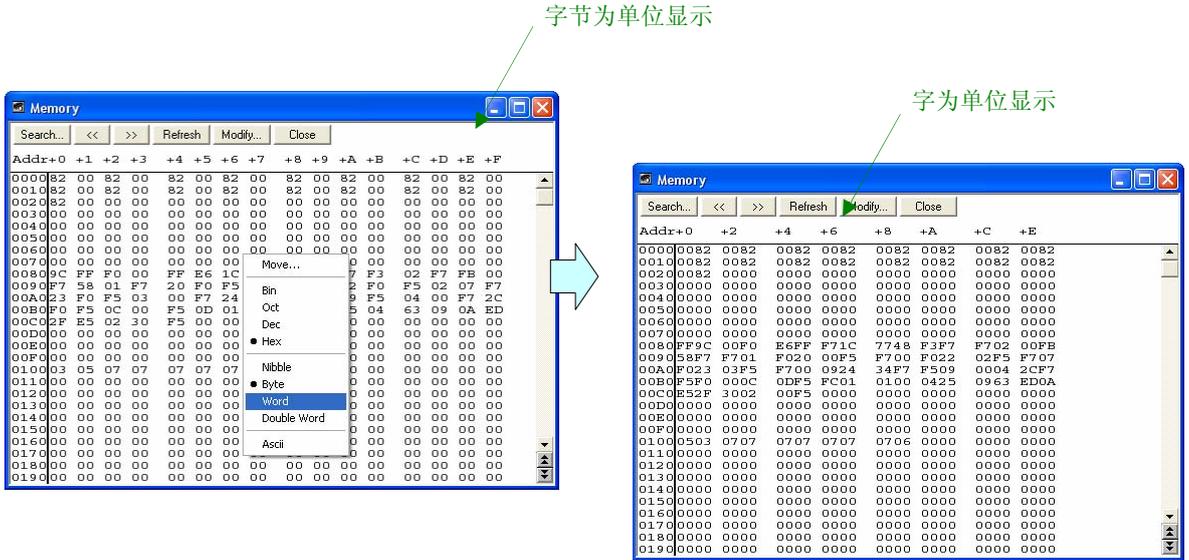
<2> 选择数值显示系统

在上下文菜单中选择[Bin], [Oct], [Dec], 或[Hex]选项（右击[Assemble]窗口任何位置，均可显示此菜单），改变存储器显示区的数值显示系统（默认为十六进制显示）。



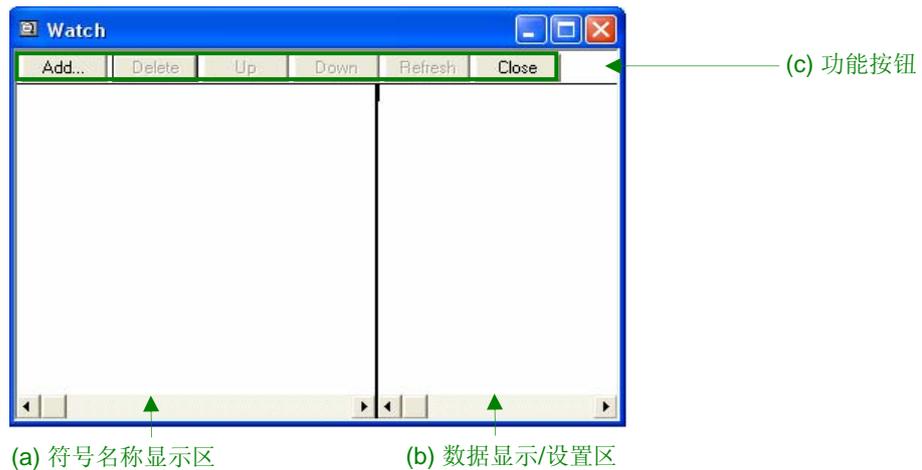
<3> 选择显示单位

在上下文菜单中选择[Nibble]（4位），[Byte]（8位），[Word]（16位），或[Double Word]（32位）选项（右击 [Assemble]窗口任何位置，均可显示此菜单），改变存储器显示区的显示单位（默认为字节单位显示）。



4.2.6 [Watch]窗口 (参考 4.1.2 [补充说明])

此窗口用来显示注册数据的变动情况。选择 [Browse] 菜单中的[Watch]或单击工具栏的  按钮打开[Watch] 窗口。



(a) 符号名称显示区

此区域用来显示注册到[Add Watch] 对话框中的变量名、符号名和类型以及结构体或共用体的标识符名称。

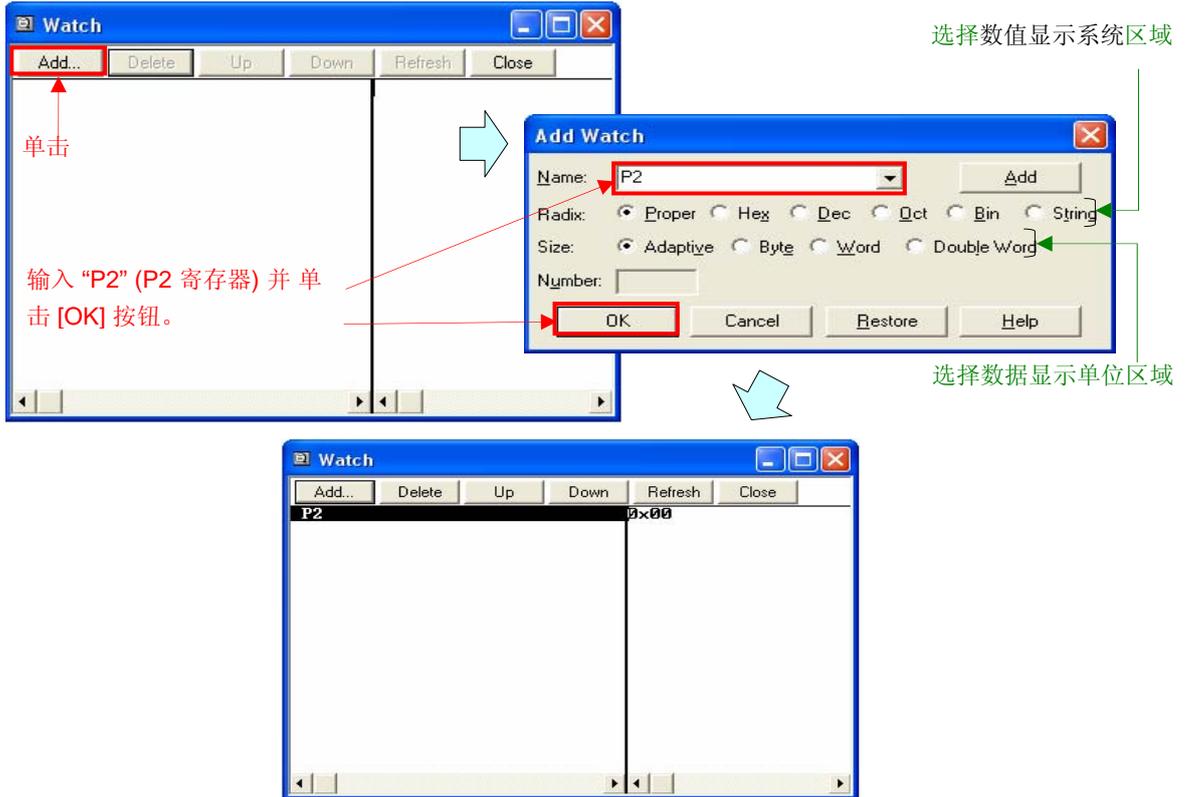
(b) 数据显示/设置区

此区域用来显示和改变数据值。程序停止执行后更新数值。

(c) 功能按钮

Add...	利用[Add Watch] 对话框更改监控数据。
Delete	删除窗口中选中的监控数据。
Up	选中行上移一行。
Down	选中行下移一行。
Refresh	更新最新数据窗口的内容。
Close	关闭 [Watch] 窗口。

下例中[Add...] 功能按钮将数据寄存至 [Watch] 窗口。

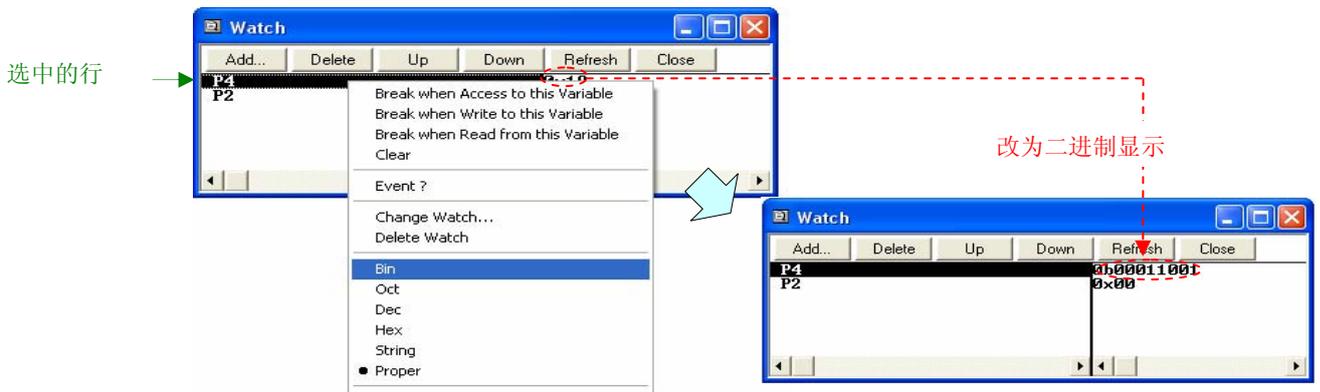


在监视[Watch]窗口任何位置右击，都会显示该（上下文）菜单。下文将描述此菜单的主要功能。

选择数值显示系统

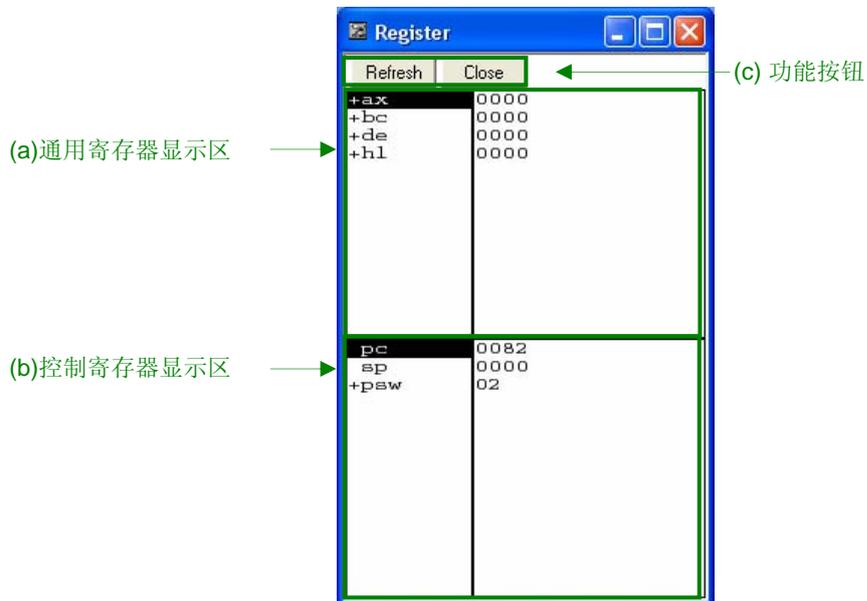
根据此菜单可选择数据的显示系统（右击 [Watch]窗口任何位置，均可显示此菜单）

Bin	以二进制显示所选中的行。
Oct	以八进制显示所选中的行。
Dec	以十进制显示所选中的行。
Hex	以十六进制显示所选中的行。
String	以字符串显示所选中的行。
Proper (default)	依据[Debugger Option]对话框（选择[Option]菜单中[Debugger Option]）的设置显示所选中行（默认十六进制）。



4.2.7 [Register] 窗口

此窗口用于显示寄存器。选择[Browse]菜单中[Register] 或单击工具栏  按钮，打开 [Register] 窗口。



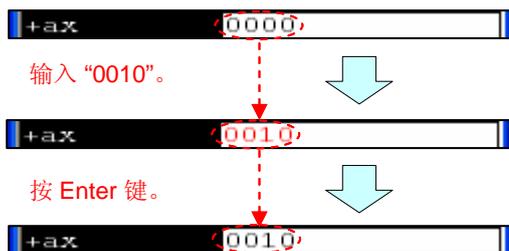
**(a) 通用寄存器显示区**

此区域用于显示通用寄存器。

加号 (“+”)表示可扩展显示的 16 位寄存器。双击“+”可显示出两个寄存器的名称及数值(“+”变成“-”)。双击减号 (“-”)取消扩展显示。



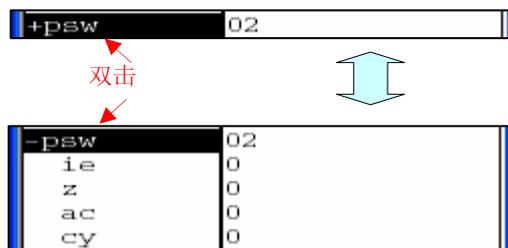
可以直接输入数值来改变寄存器。变动处用红色表示，按 Enter 键把更改的内容输入到目标寄存器中。按 ESC 键删除原先的值。



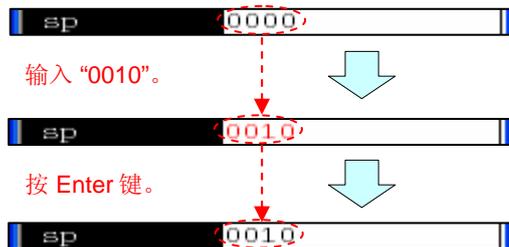
**(b) 控制寄存器显示区**

此区域用于显示控制寄存器。

加号 (“+”) 表示可扩展显示寄存器。双击 “+”显示标记名称和数值 (“+” 变成“-”)。双击减号 (“-”)取消扩展显示。



可以直接输入数值来改变寄存器。变动处用红色表示，按 Enter 键把更改的内容输入到目标寄存器中。按 ESC 键删除原先的值。



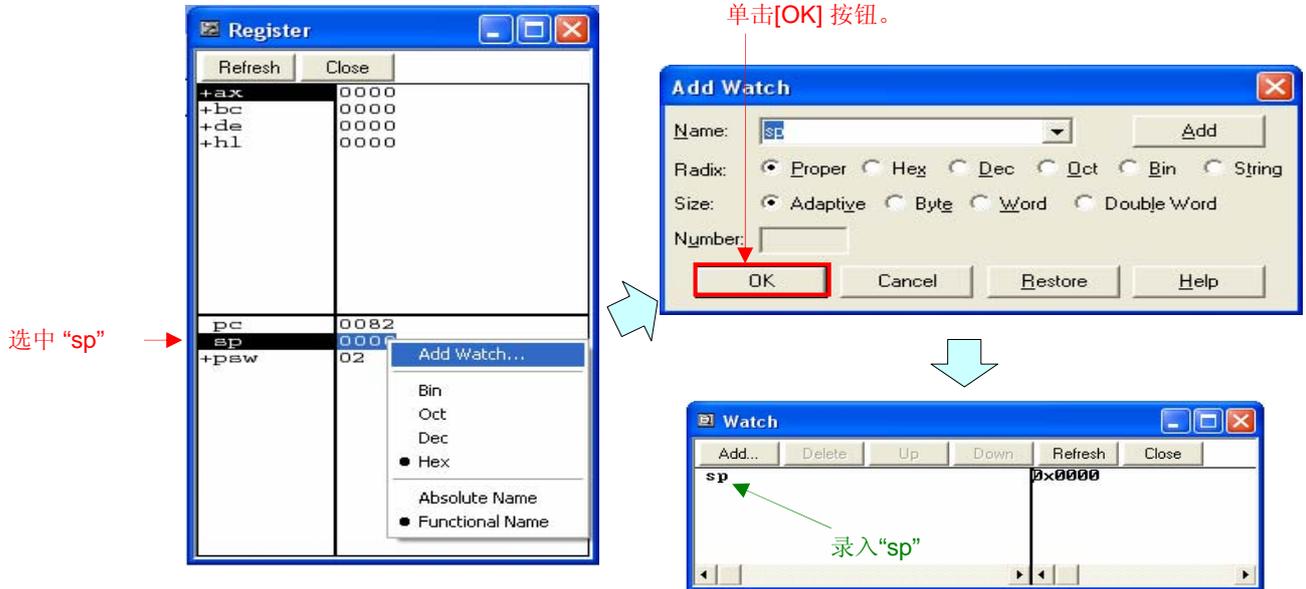
**(c) 功能按钮**

更新	更新最新数据窗口的内容。
关闭	关闭 [Register] 窗口。

在寄存器[Register]窗口任何位置右击，都会显示该（上下文）菜单。下文将描述此菜单的两个主要功能。

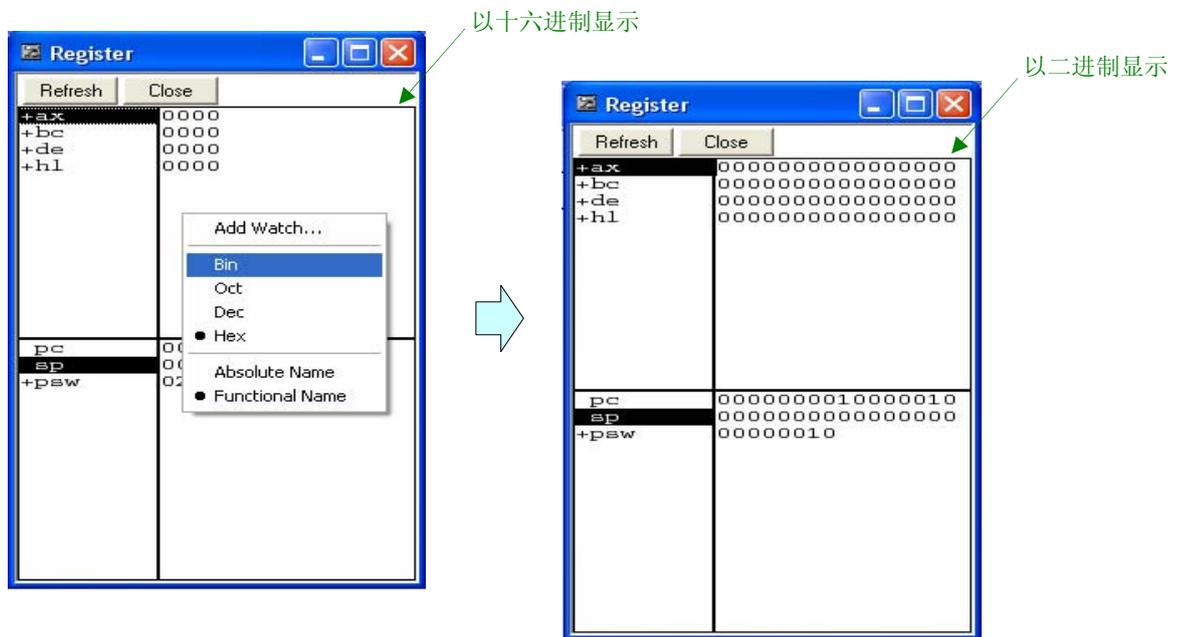
<1> 添加监视功能

选中窗口中想要添加寄存器的名称，在上下文菜单中选择[Add Watch] 选项（右击 [Register]窗口任何位置，均可显示上下文菜单）打开[Add Watch]对话框。在[Name:]栏录入所选中寄存器名，单击 [OK] 按钮，将指定数据注册添加到[Watch] 窗口。



<2> 选择数值显示系统

在上下文菜单（右击 [Assemble]窗口任何位置显示此菜单）中选择[Bin]，[Oct]，[Dec]，或[Hex]选项，改变[Register]窗口的数值显示系统（默认十六进制显示）。



### 4.2.8 [SFR] 窗口

此窗口用于显示特殊功能寄存器。选择[Browse]菜单中[SFR]或单击工具栏按钮打开[SFR]窗口。



**(a) 特殊功能寄存器名称显示区**

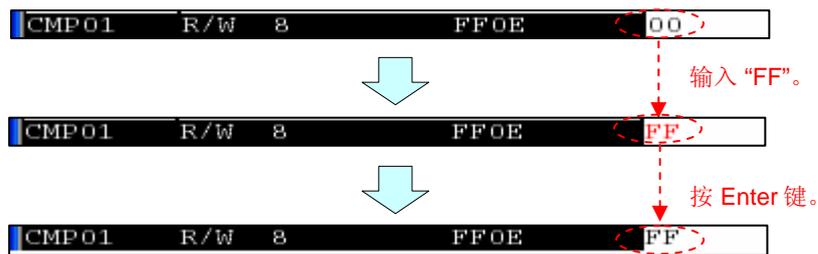
此区域用于显示特殊功能寄存器名和 I/O 端口名称。若未定义 I/O 端口地址，则用浅色显示 I/O 端口名称。

**(b) 属性显示区**

此区域用于显示特殊功能寄存器和 I/O 端口的属性。从左到右显示读/写属性，存取类型和绝对地址。

**(c) 特殊功能寄存器内容显示区**

此区域用于显示特殊功能寄存器和 I/O 端口的内容。可以直接输入数值来改变寄存器。变动处用红色表示，按 Enter 键把更改的内容输入到目标寄存器中。按 ESC 键删除原先的值。



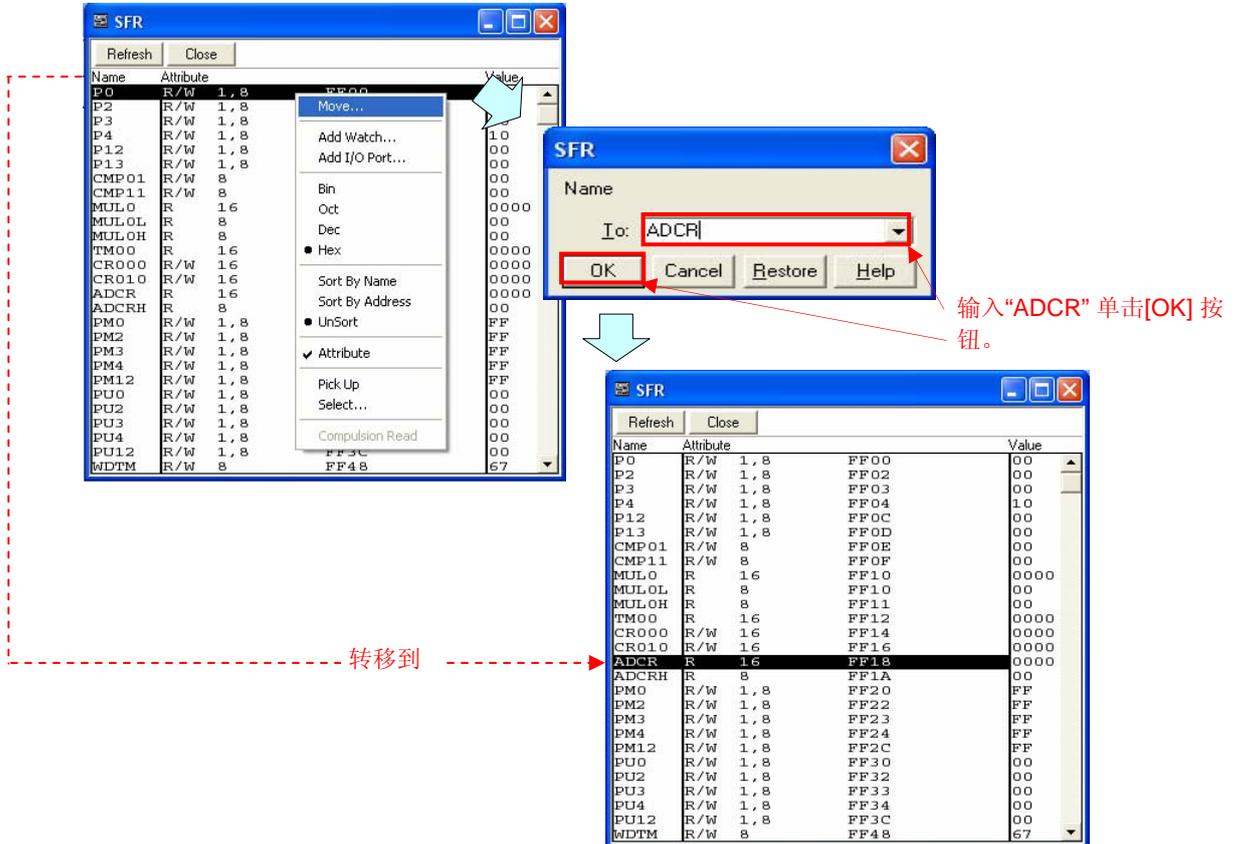
**(d) 功能按钮**

更新	更新最新数据窗口的内容。
关闭	关闭 [SFR] 窗口。

在特殊功能寄存器[SFR]窗口任何位置右击，都会显示该（上下文）菜单。下文将描述此菜单的四个主要功能。

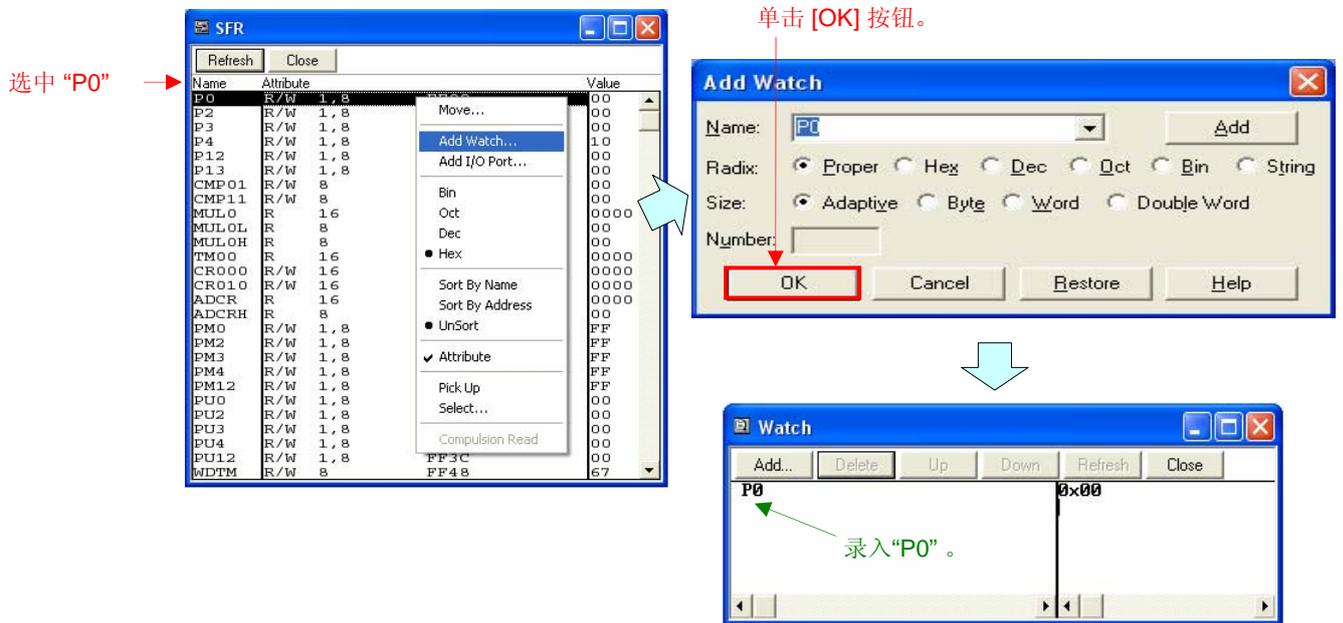
#### <1> 转移

在上下文菜单中选择[Move]选项（右击[SFR]窗口任何位置，均可显示此菜单），打开[Address Move]对话框。选中一个地址值或特殊功能寄存器名称并单击对话框的 [OK] 按钮，将显示的起始地址转移到指定地址值。



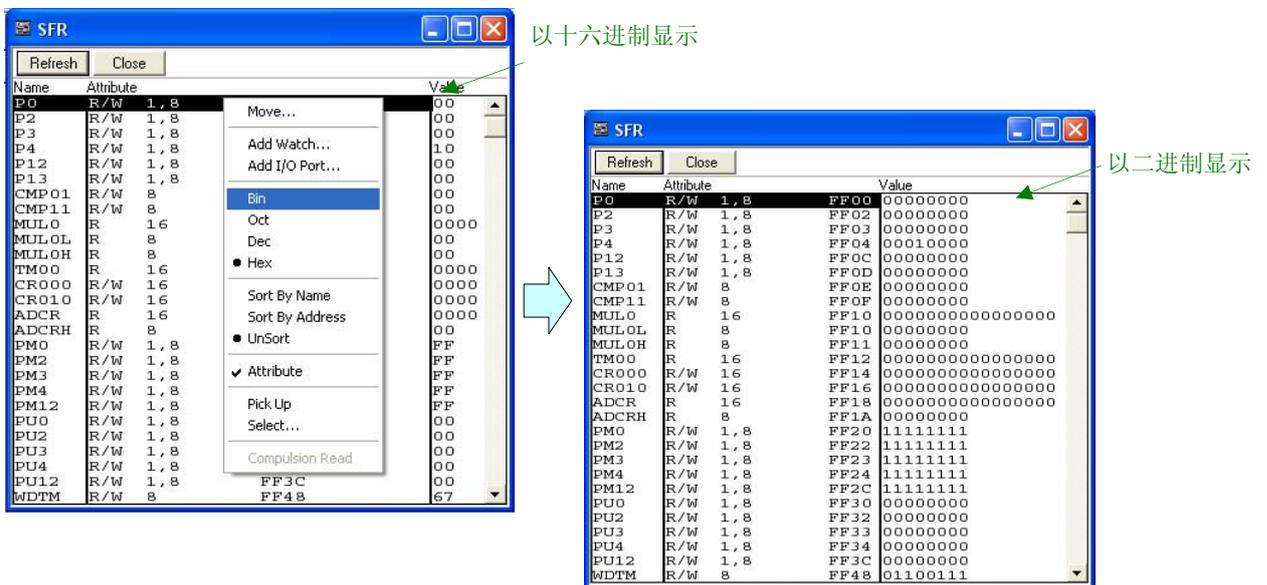
<2> 添加监视功能

选中窗口中想要添加寄存器的名称，在上下文菜单中选择[Add Watch] 选项（右击[SFR]窗口任何位置，均可显示）打开[Add Watch]对话框。在[Name:]栏录入所选中寄存器名，单击 [OK] 按钮，将指定数据注册添加到[Watch] 窗口。



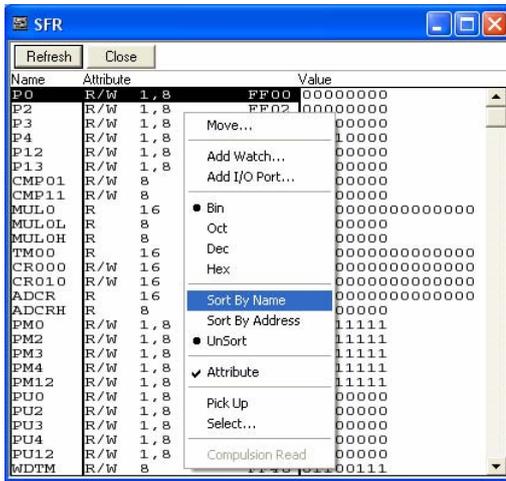
<3> 选择数值显示系统

在上下文菜单（右击 [SFR]窗口任何位置，均可显示此菜单）中选择[Bin]，[Oct]，[Dec]，或[Hex]选项，改变[SFR] 窗口的数值显示系统（默认十六进制显示）。

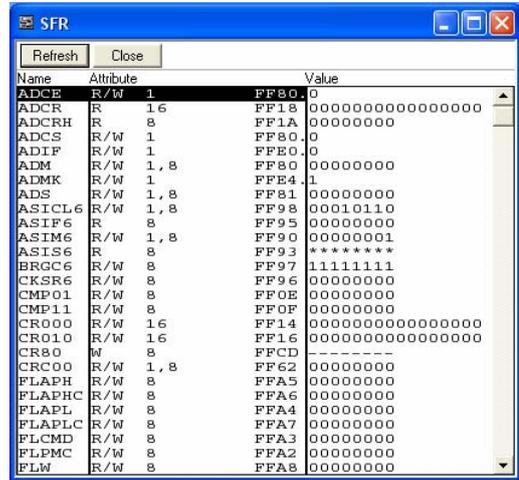


<4> 选择排序方法

在上下文菜单（右击 [SFR]窗口任何位置，均可显示此菜单）中选择[Sort By Name]，[Sort By Address]，或 [UnSort]，改变[SFR]窗口中特殊功能寄存器名和 I/O 端口名的排序方式（默认[UnSort]无序）。



无序



按名称排序 (按字母顺序)

## 第五章 相关文档

文档名称	日语/英语	
78K0S/KU1+ 用户手册	<a href="#">PDF</a>	
78K0S/KY1+ 用户手册	<a href="#">PDF</a>	
78K0S/KA1+ 用户手册	<a href="#">PDF</a>	
78K0S/KB1+ 用户手册	<a href="#">PDF</a>	
78K/0S 系列指令用户手册	<a href="#">PDF</a>	
RA78K0S汇编器包用户手册	语言篇	<a href="#">PDF</a>
	操作篇	<a href="#">PDF</a>
CC78K0S C编译器用户手册	语言篇	<a href="#">PDF</a>
	操作篇	<a href="#">PDF</a>
PM+ 工程管理器用户手册	<a href="#">PDF</a>	
SM+ 系统仿真器操作用户手册	<a href="#">PDF</a>	
78K0S/Kx1+ 示例程序(初始设置)LED灯的开关控制应用笔记	<a href="#">PDF</a>	

## 附录 修订历史

版本	发布日期	页码	修订
第一版	2008年02月	-	-

详细信息请联系:

(中国区)

网址:

<http://www.cn.necel.com/>

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

**[北京]**

日电电子(中国)有限公司  
中国北京市海淀区知春路 27 号  
量子芯座 7, 8, 9, 15 层  
电话: (+86)10-8235-1155  
传真: (+86)10-8235-7679

**[深圳]**

日电电子(中国)有限公司深圳分公司  
深圳市福田区益田路卓越时代广场大厦 39  
楼 3901, 3902, 3909 室  
电话: (+86)755-8282-9800  
传真: (+86)755-8282-9899

**[上海]**

日电电子(中国)有限公司上海分公司  
中国上海市浦东新区银城中路 200 号  
中银大厦 2409-2412 和 2509-2510 室  
电话: (+86)21-5888-5400  
传真: (+86)21-5888-5230

**[香港]**

香港日电电子有限公司  
香港九龙旺角太子道西 193 号新世纪广场  
第 2 座 16 楼 1601-1613 室  
电话: (+852)2886-9318  
传真: (+852)2886-9022  
2886-9044

上海恩益禧电子国际贸易有限公司  
中国上海市浦东新区银城中路 200 号  
中银大厦 2511-2512 室  
电话: (+86)21-5888-5400  
传真: (+86)21-5888-5230