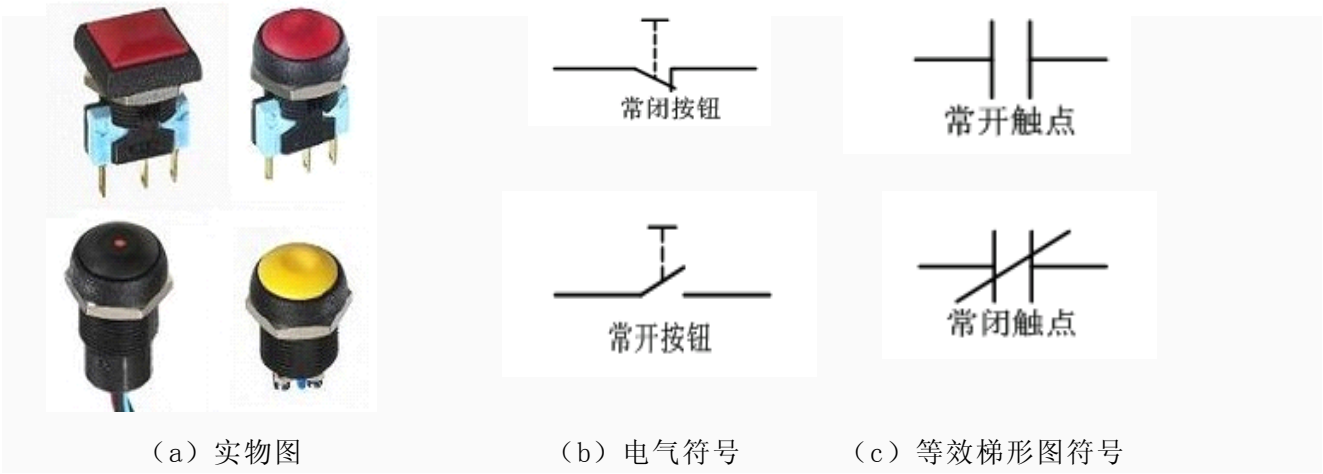
第 1 章　PLC 周边常用器件介绍及简单应用 - 1 -
1.1 按钮开关 - 1 -
1.2 继电器 - 2 -
1.3 三极管 - 4 -
第 2 章　常用继电器控制电路与相应 PLC 梯形图解说 - 5 -
2.1 点动电路 - 5 -
2.2　带停止的自动保持电路 - 6 -
2.3　自保持互锁电路 - 7 -
2.4　先动作优先电路 - 8 -
2.5　后动作优先电路 - 9 -
2.6　时间继电器 - 10 -
2.7 计数器 - 12 -
第 3 章　PLC 编程相关软件安装 - 13 -
3.1　三菱 PLC 编程工具的安装 - 14 -
3.2 安装 USB 转串口芯片 PL2303 驱动 - 22 -
第 4 章 三菱 GX Developer8.31 中文版编程软件的使用 - 23 -
4.1 创建工程文件 - 24 -
4.2 打开工程 - 29 -
4.3 计算机与 PLC 连接 - 30 -
4.4 工程文件写入 PLC - 34 -
4.5　计算机在线监视 PLC - 36 -
第 5 章 常用继电器控制电路转 PLC 程序编写测试 - 37 -
5.1 点动电路编写测试 - 38 -
5.2 带停止的自保持电路编写测试 - 40 -
5.3 自保持互锁电路编写测试 - 43 -
5.4 先动作优先电路编写测试 - 47 -

第 1 章　PLC 周边常用器件介绍及简单应用

1.1 按钮开关



（a）实物图　　（b）电气符号　　（c）等效梯形图符号

图 1.1.1　按钮开关示意图

1. 简单介绍

利用按钮推动传动机构，使动触点与静触点按通或断开，并实现电路换接的开关。是一种结构简单，应用十分广泛的主令电器。在电气自动控制电路中，用于手动发出控制信号以控制继电器、电磁起动器、给 PLC 输送信号等。

下面用简单的点动电路举例介绍一个 PLC 输入最常用的点动常开按钮：

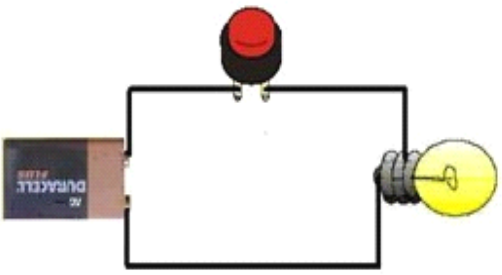


图 1.1.2 按钮未接通灯泡状态

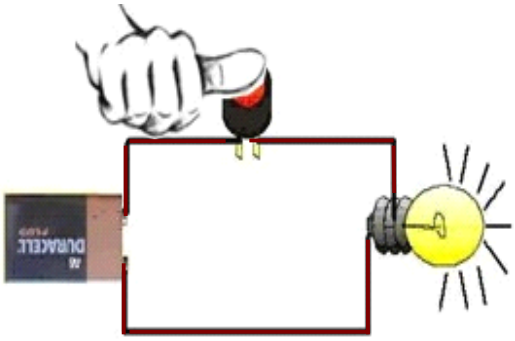
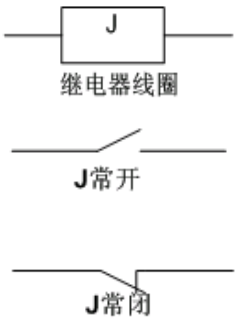


图 1.1.3　按钮接通灯泡状态

通过上图，不难看出开关功能是按下时触点导通，灯泡点亮状态见图 1.1.3，松开按钮开关，触点断开，灯泡灭状态见图 1.1.2。

1.2 继电器

(a)继电器实物图



（b）电路符号

（c）相应的 PLC 梯形图

图 1-4　继电器示意图

1.2.1 简单介绍

当输入量(激励量)的变化达到规定要求时，在电气输出电路中使被控量发生预定的阶跃变化的一种电器。继电器是一种电子控制器件，它具有控制系统（又称输入回路）和被控制系统（又称输出回路），通常应用于自动控制电路中，它实际上是用较小的电流去控制较大电流的一种“自动开关”。故在电路中起着自动调节、安全保护、转换电路等作用。

下面我们给继电器线圈未通电和通电前后作出的比较：

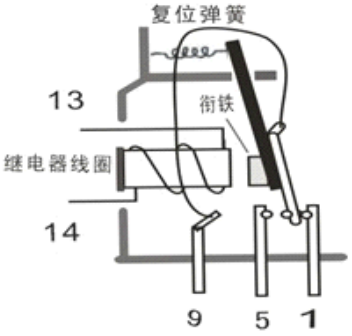


图 1-5　继电器线圈未通电状态

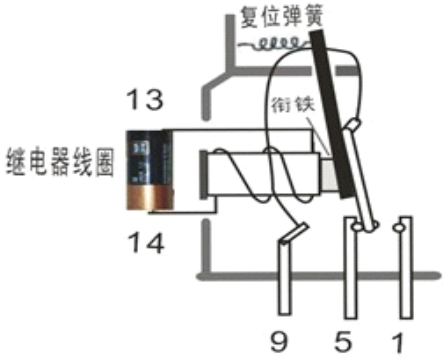
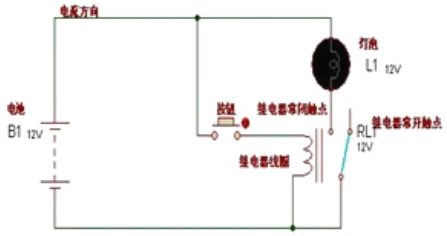


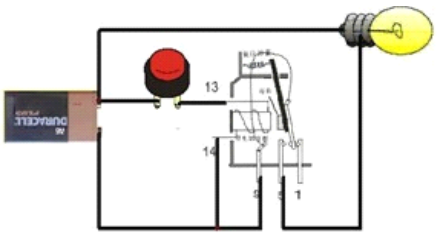
图 1-6　继电器线圈通电状态

图 1-5 为继电器原始状态，13、14 脚为继电器线圈，5 脚是常开触头，1 脚是常闭触头。

图 1-6 为继电器线圈得电状态，13、14 脚接通电源后，9 脚为继电器公共触头与 5 脚由原来的常开改为闭合状态，9 脚为继电器公共触头与 1 则由原来的常闭改为断开状态，直到 13、14 断开电源后由复位弹簧将触头恢复图 1-5 的原始状态。

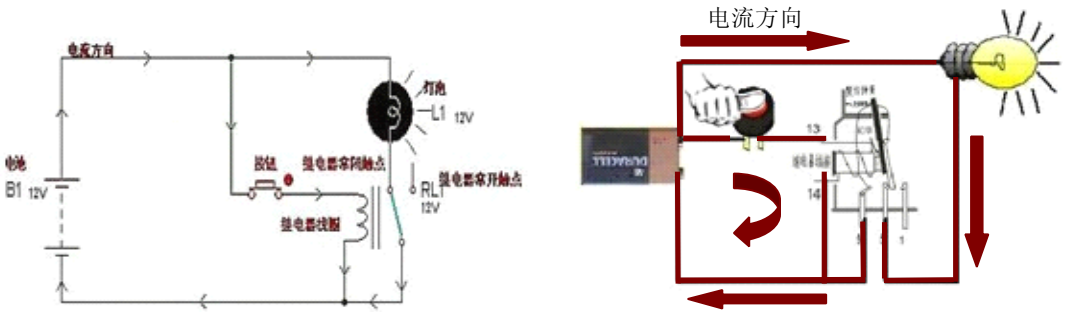


（a）原理图



（b）实物图

图 1-7　继电器未通电工作，灯泡熄灭

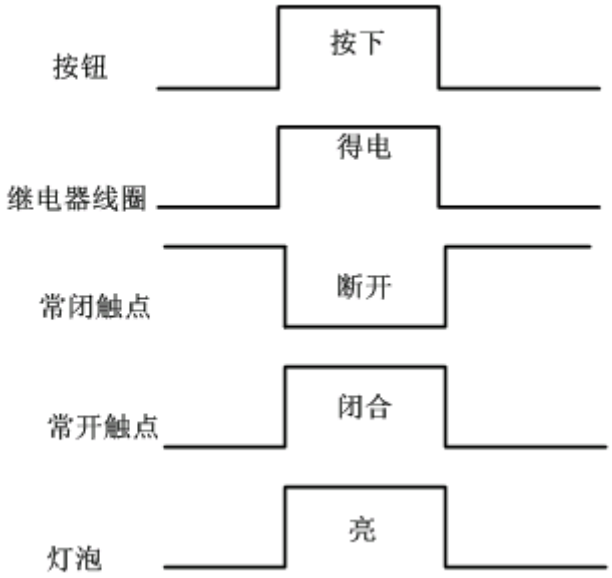


（a）原理图　　（b）实物图

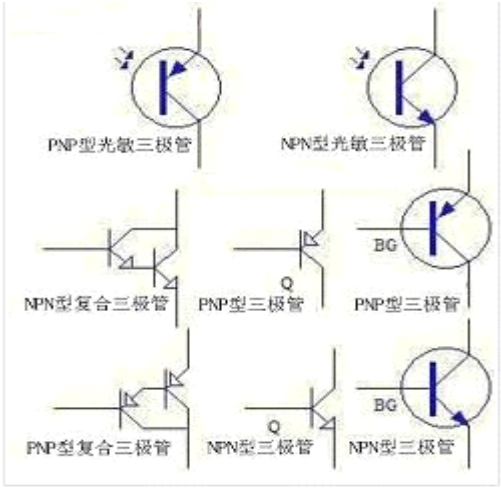
图 1-8　继电器通电工作，灯泡点亮

图 1-7 按**钮**未按下 → **继电器线圈**不得电 → **继电器常开触点**切断回路电流 → **灯泡**不亮
图 1-8 **按钮**按下 → **继电器线圈**得电 → **继电器常开触点**闭合**灯泡**有电流 → **灯泡**点亮

继电器与灯泡时序图如下：



1.3 三极管



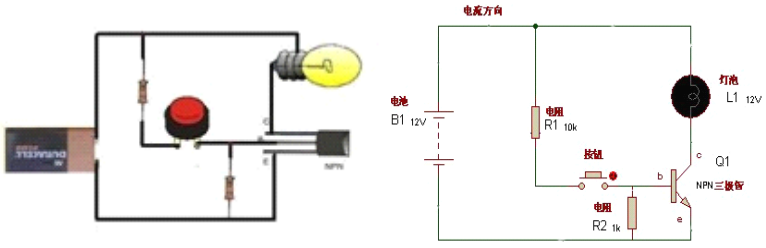
（a）常见实物图　　（b）电路符号

图 1-9　常见三极管外观与符号

1.3.1　简单介绍

三极管，全称应为半导体三极管，也称双极型晶体管，晶体三极管，是一种电流控制电流的半导体器件. 其作用是把微弱信号放大成辐值较大的电信号，也用作无触点开关。

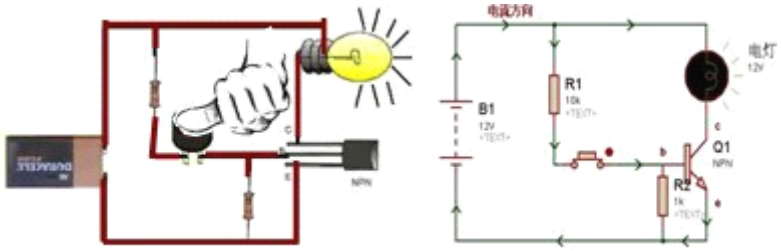
下面用一个简单的控制电路介绍一下 NPN 形三极管。



（a）实物图　　（b）原理图

图 1-10　按钮开关未按下

图 1-10（a）为实物图，（b）是与之相对应的原理图，按钮开关未按下时三极管 b 脚没有电流，电流无法从三极管 c 脚流向 e 脚，此时灯泡不亮。



（a）实物图　　（b）电路图

图 1-11　按钮开关按下

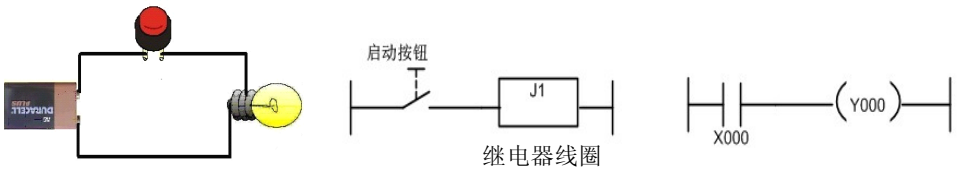
图 1-11（a）为实物图，（b）是与之对应的原理图，按下按钮开关时，三极管 b 有电流，此时 c 脚与 e 脚导通，电流从 ce 脚流过，故灯泡点亮。

第 2 章　常用继电器控制电路与相应 PLC 梯形图解说

2.1 点动电路

2.1.1 功能介绍

顾名思义:点则动，松则不动，即按下按钮开，松开按钮停。



(a) 电池灯泡示意图　　(b) 继电器电路图　　(c) 相应 PLC 梯形图

2.1.2 工作原理

图 2-1 点动电路实物图

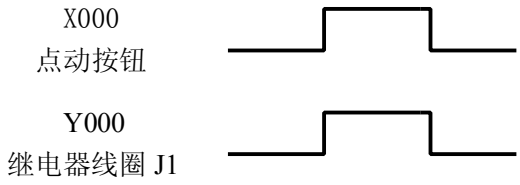


图 2-2 时序图

2.2 带停止的自动保持电路

2.2.1 功能介绍

是保持电路状态的一种基本形式，主要用于保持外部信号状态。

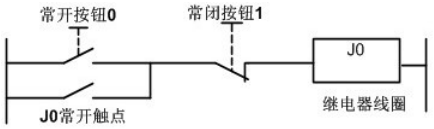


图 2-3 继电器原理图

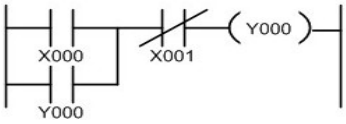


图 2-4 等效 PLC 梯形图

2.2.2 工作原理

开机 = 按下**常开按钮 0** → **继电器线圈 J0** 得电 → **J0 常开主触点**闭合 → **电机**得电开机、同时 **J0 常开辅助触点**自锁 → **电机**继续运行，如图 2-6。

停机 = 按下**常闭按钮 1** → **继电器线圈 J0** 失电、同时 **J0 辅助触点断开**→ **电机**失电停机，如图 2-5。

2.2.3 电路应用

下面我们给继电器线圈未通电和通电前后作出的比较：

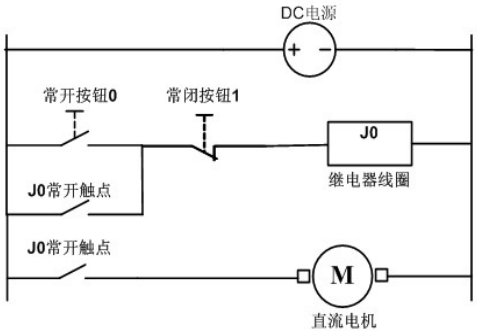


图 2-5 继电器线圈 J0 未通电

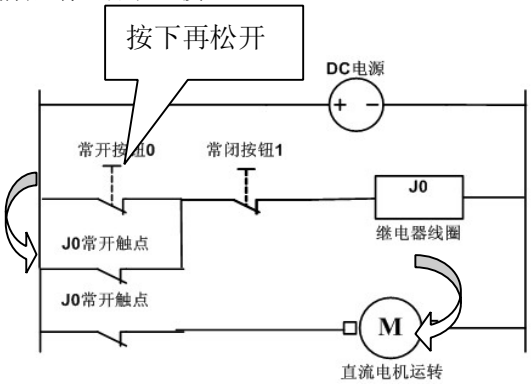


图 2-6 继电器线圈 J0 通电

2.3　自保持互锁电路

2.3.1 功能介绍

一个停止按钮，两个启动按钮，以先动作的信号优先另一信号因受联锁作用，在停止信号未动作前用不会动作。

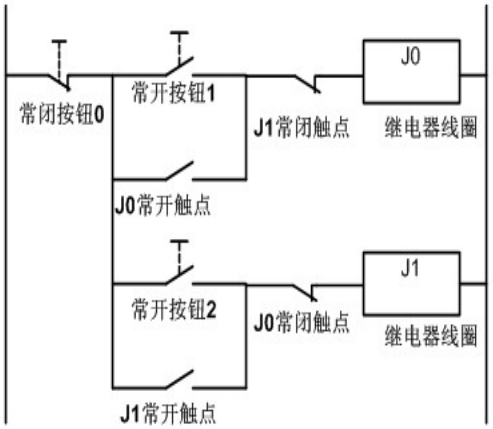


图 2-7　继电器原理图

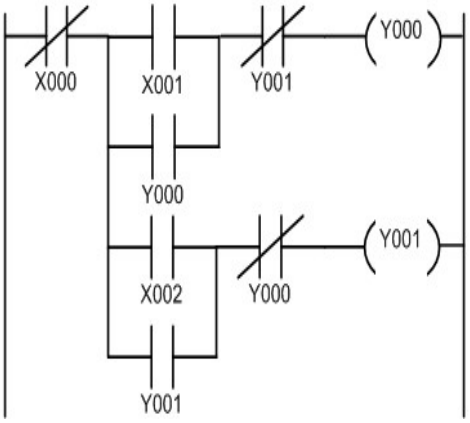


图 2-8　等效 PLC 梯形图

2.3.2 工作原理

J0 动作 → 按下**常开按钮 1** → **继电器线圈 J0** 得电 →

J0 常开触点闭合同时自锁 → **J0 常闭触点**断开，同时锁定 J1 不能接通

停止动作 → 松开**常闭按钮 0** → **继电器线圈 J0** 失电 →

J0 常开触点断开同时解锁 → 电路恢复初始状态

J1 动作 → 按下**常开按钮 2** →**继电器线圈 J1** 得电 →

J1 常开触点闭合同时自锁 → **J1 常闭触点**断开，同时锁定 J0 不能接通

2.3.3 电路应用

此电路可作电机正反转控制等。

2.4　先动作优先电路

2.4.1 功能介绍

在多个输入信号的线路中，以最先动作的信号优先。在最先输入的信号未除去之时，其它信号无法动作。

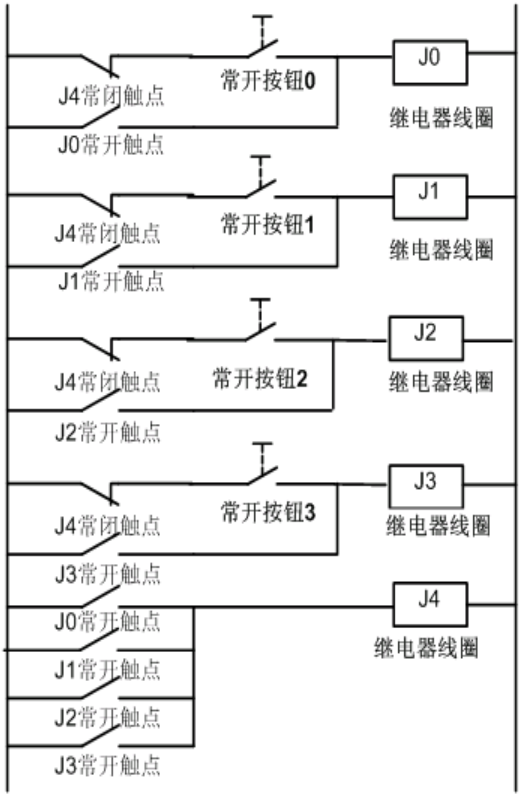


图 2-9 继电器原理图

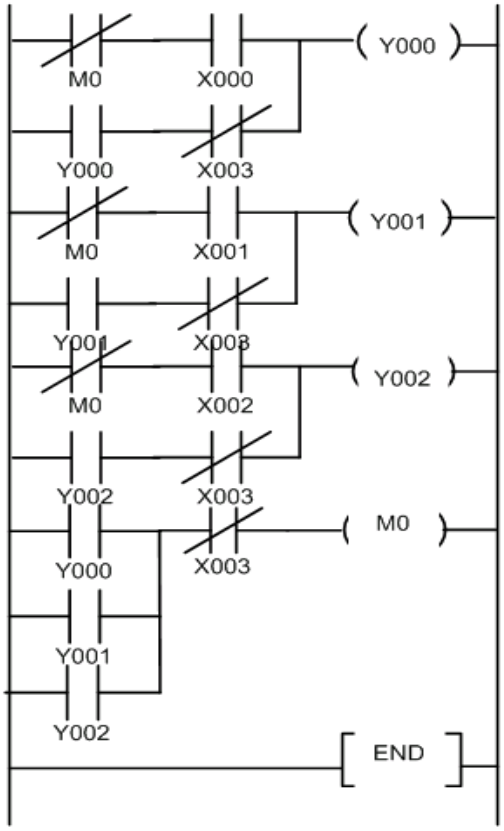


图 2-10 等效 PLC 梯形图

2.　工作原理

常开按扭 0 到 3 不管哪一个按下时，其对应的继电器线圈得电，相应的常开触点闭合自锁，同时 J4 继电器也动作断开其它 3 组的供电，只要最先得电的继电器不断电，其它继电器就无法动作。

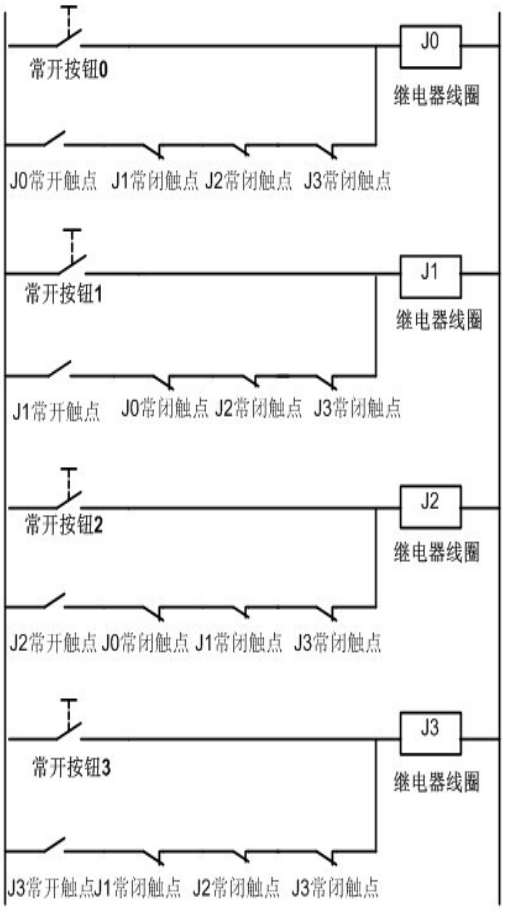
2.4.2　电路应用

此电路只要在电源输入端加一个复位开关，可作抢答器用。

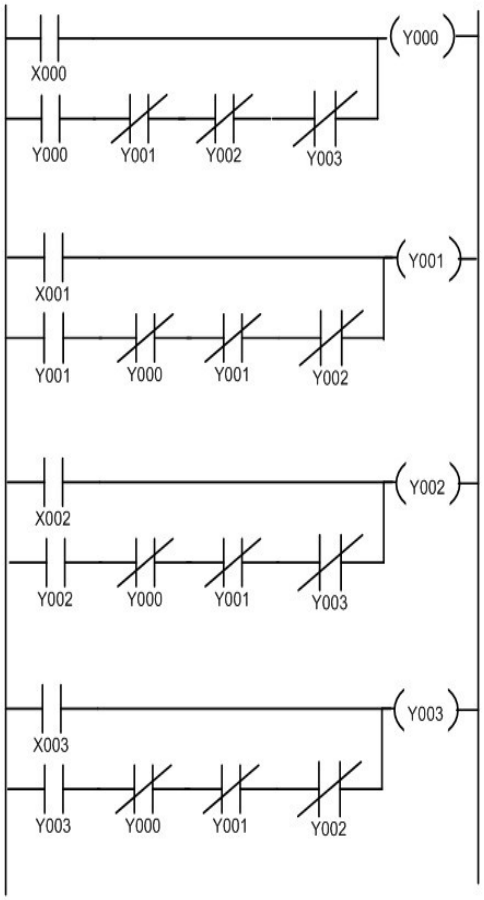
2.5 后动作优先电路

2.5.1 功能介绍

在多个输入信号的线路中，以最后动作的信号优先。前面动作所决定的状态自行解除。



图（a）继电器原理图



图（b）等效 PLC 梯形图

2.5.2 工作原理

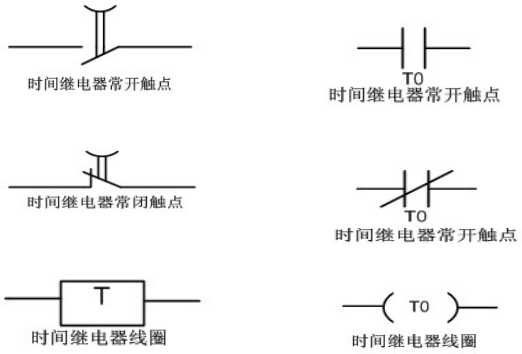
在电路通电的任何状态按下常开按扭 0 到 3 时对应的继电器线圈得电，其相应的常闭触点断开、同时解除其它线圈的自锁（自保持）状态。

2.5.3 电路应用

此电路可在电源输入端加一个复位常闭按钮可作程序选择、生产期顺序控制电路等。

2.6　时间继电器

（又名延时继电器）



（a）延时继电器实物图　　（b）电气符号图　　（c） 等效梯形图符号

图 2-11 定时器示意图

2.6.1 功能介绍

当加入(或去掉)输入的动作信号后，其输出电路需经过规定的准确时间才产生跳跃式变化(或触头动作)的一种继电器，时间继电器按功能分为接通延时、断开延时、瞬动延时等。

下面着重研究延时接通继电器的应用。

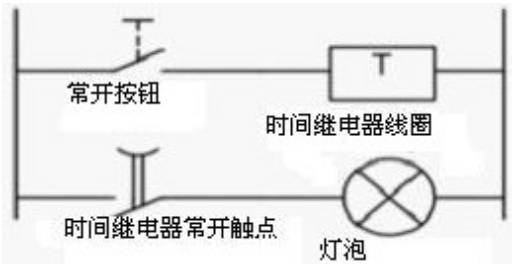


图 2-12　接通延时应用电路图

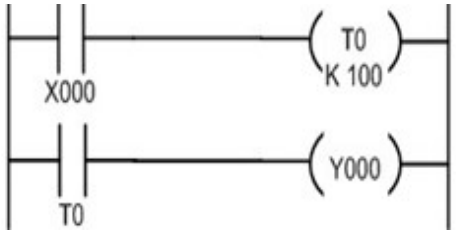


图 2-13 等效 PLC 梯形图

图 2-12 为简单的延时接通应用电路。为便于分析原理，在时间继电器常开触点上串联一个灯泡，当然你也可以串联其它负载，比如接触器、固态继电器等，图 2-13 为 PLC 梯形图的表达方式，原理图与图 2-12 相同。为了分析动作流程，在接通延时应用电路中加上电源见图 2-14，此时延时继电器并未工作。

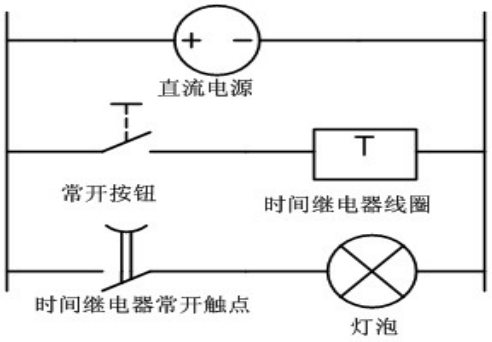


图 2-14 接通延时应用电路加上电源

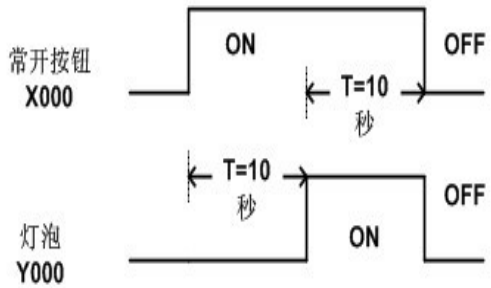
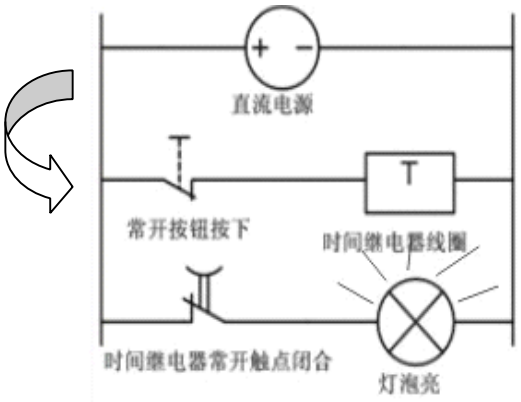


图 2-15 电气图与梯形图工作时序图

假设延时继电器预设时间为 10 秒，按下常开按钮,时间继电器线圈得电并开始计时，10 秒后时间常开触点闭合，同时灯泡得电点亮见图 2-16，直到松开常开按钮，时间继电器线圈失电，常开触点恢复常开，此时再回到图 2-14 灯灭状态。



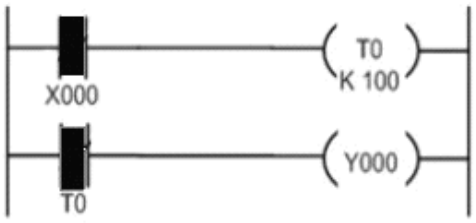
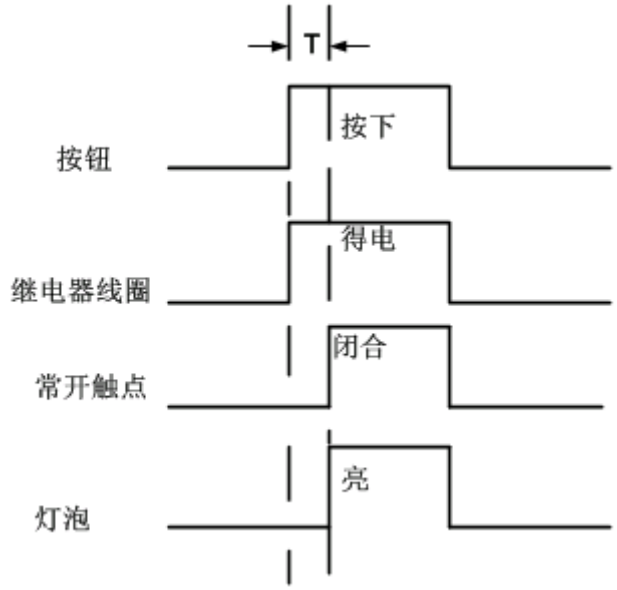


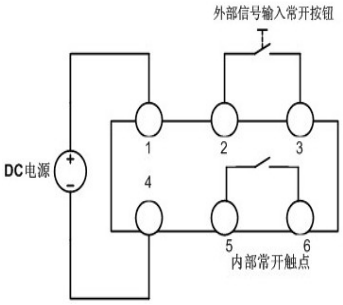
图 2-16 按下常开按钮 10 秒后灯泡亮　　图 2-17　灯发亮状态梯形图

时序图：



2.7 计数器

（a）计数器实物图



（b）计数器接线图

2.7.1 功能介绍

通过传动机构驱动计数元件，指示被测量累计（加法计数）或逆计（减法计数）值的器件，当数量达到预设值输出接通或断开信号。

下面介绍一下加法计数应用。

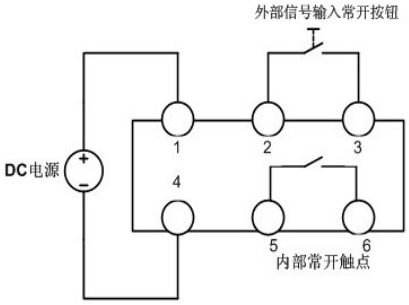


图 2-18　加法计数器应用电路图

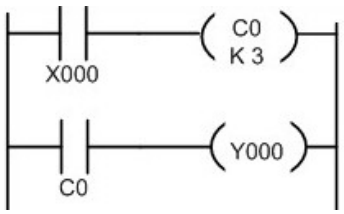


图 2-19　等效 PLC 梯形图

2.7.2 接线说明

图 2-18 中 1、4 脚为电源输入端，2、3 脚为信号输入端，5、6 脚为内部常开触点输出端。

2.7.3 工作原理

按下和松开常开按钮一次，计数器显示窗口加一显示，假设计数器预设值为 3，当按下和松开常开按钮数值到达 3 次后，内部常开触点闭合。

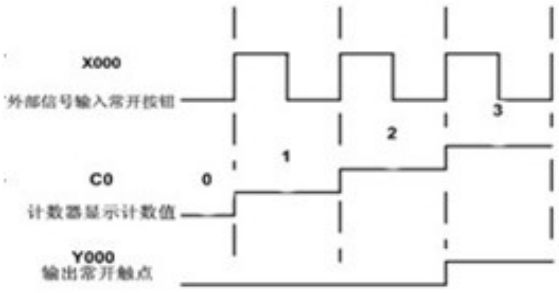


图 2-20　加法计数器时序图

第 3 章　PLC 编程相关软件安装

3.1　三菱 PLC 编程工具的安装

3.1.1 安装三菱 PLC 编程软件 GX Developer8.31 对计算机硬件要求

* Pentium 500MHz 或更快 CPU。
* 内存 256MB 以上 RAM 扩充内存。
* 硬盘必须有 8GB 以上空间。
* 显示器:一般为 VGA 或 SVGA 显示卡。
* 使用与 Windows 兼容键盘鼠标。

3.1.2 安装 GX Developer8.31 中文版的步骤

* 启动电脑进入 Windows 系统桌面,如下图 3-1 所示

图 3-1　Windows 系统桌面

* 如果电脑上没有安装GX Developer8.31编程软件,请登陆http://www.plc77.com/xzzx.asp找到图3-2 点击下载。

图 3-2 下载中心图片

*鼠标左键对准“点击下载”后电脑弹出“新建下载”如图 3-3 画面

图 3-3 下载软件

* 用鼠标左键点击浏览将弹出下图 3-4

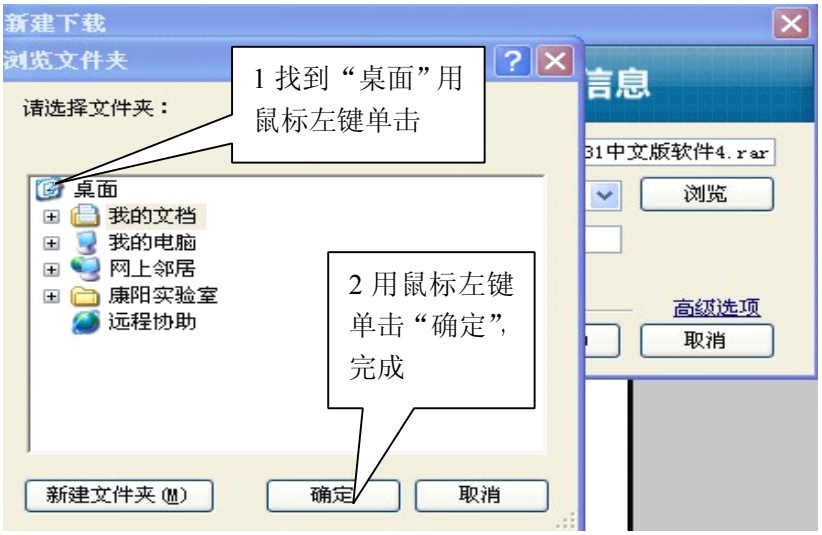


图 3-4 下载软件

*点击“浏览文件夹”找到“桌面”图标用鼠标左键点击再用鼠标左键点击“确定”到图 3-5

图 3-5 下载软件

*用鼠标左键点击下载，将弹出下图 3-6

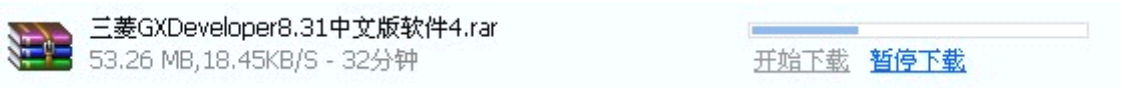


图 3-6 下载软件

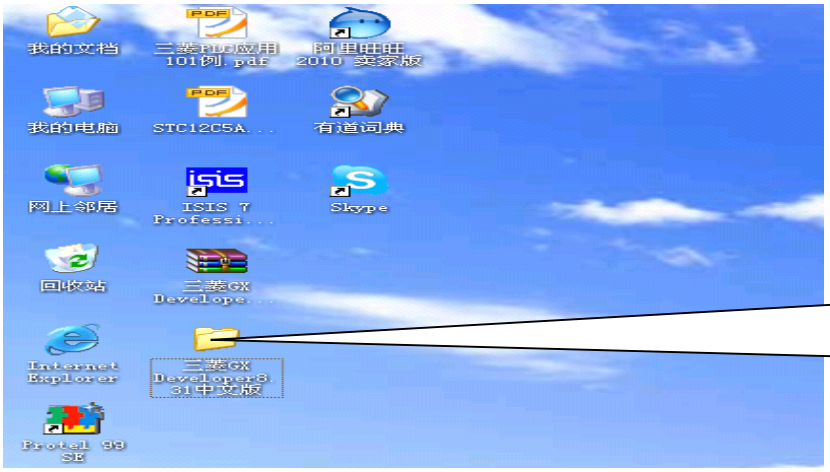
图 3-6 软件下载中请耐心等待下载“完成”的出现面，下载完成后回到 Windows 桌面如下 3-7

1 用鼠标左键点击 Windows 菜单栏 桌面图标回桌面

2 移动光标对准“菱 GXDevelo..”文件压缩包点击鼠右键在弹出对话框中先用鼠标左键点击“解压文件 A..”再点击确定，完成

图 3-7 软件安装

*找到三菱 GXDevelo...压缩文件包，解压缩后 如下图 3-8 所示。



找到已解压文件夹，用鼠标左键双击打开

图 3-8 软件安装

*安装前请关闭其它程序找到三菱 GX Developer8.31 中文版，用鼠标左键双击击进入，下图 3-9。

找到 EnvMEL 文件夹，用鼠标左键双击打开

图3-9打开GX Developer8.31中文版后界面

* 打开 1-EnvMEL 文件夹找到 SETP.EXE 程序如下图 3-10 所示。

图3-10 软件安装

*用鼠标左键双击SETP.EXE 后弹出如下图3-11欢迎界面

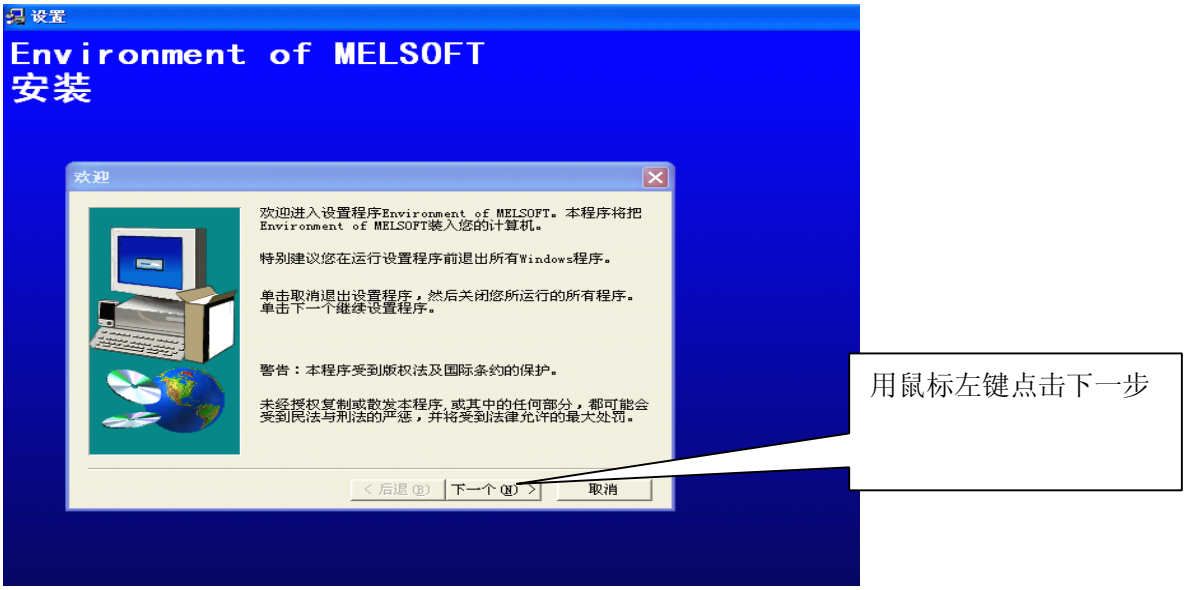


图3-11 软件安装

*点击下一步会出现如图3-12。

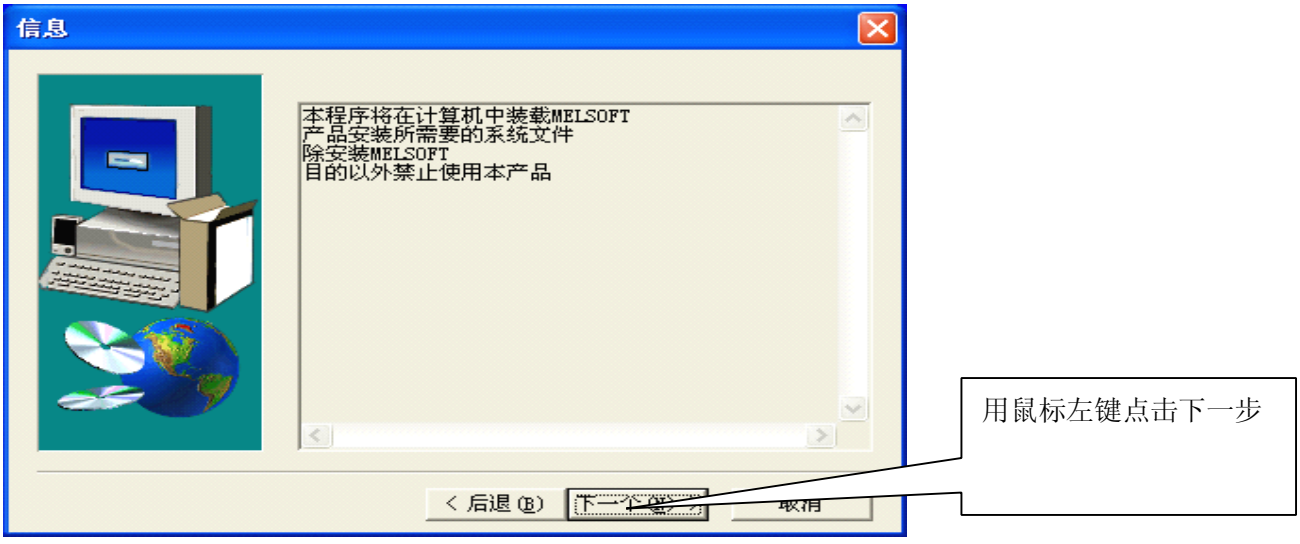


图3-12 软件安装

*继续点击“下一个”将会出现如下图3-13所示

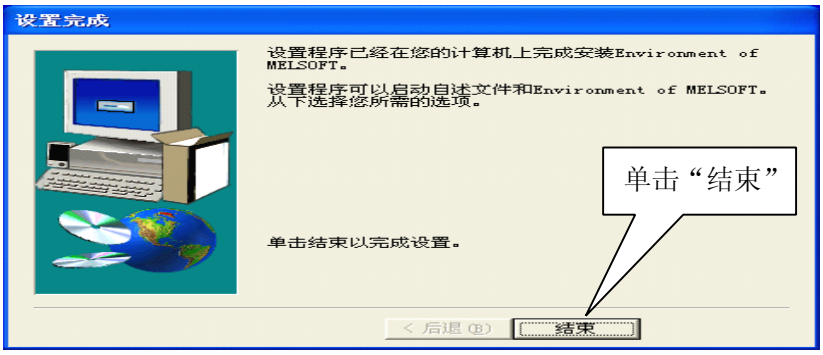


图3-13软件安装

*点击“结束”完成1-EnvMEL的安装到下图3-14。

图3-14软件安装

*点击“后退”退出EnvMEL安装画面到下图3-15。

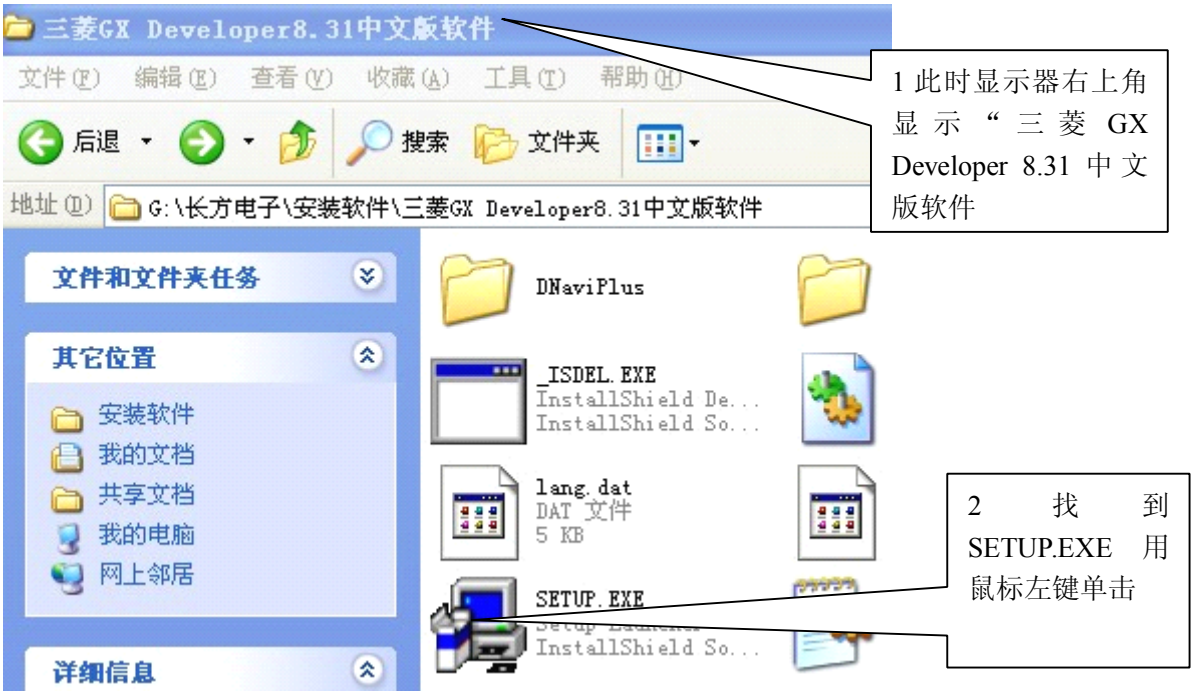


图 3-15 软件安装

*用鼠标左键点击SETUP.EXE进入下图3-16。

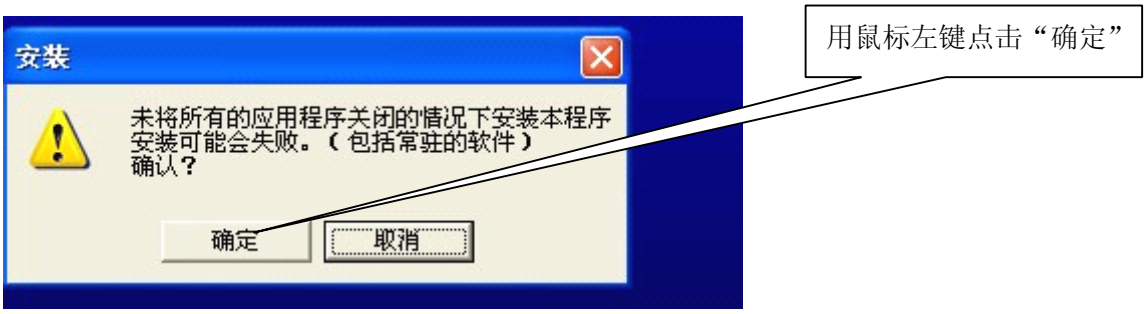


图 3-16 软件安装

*用鼠标左键点击“确定”进入下图3-17。

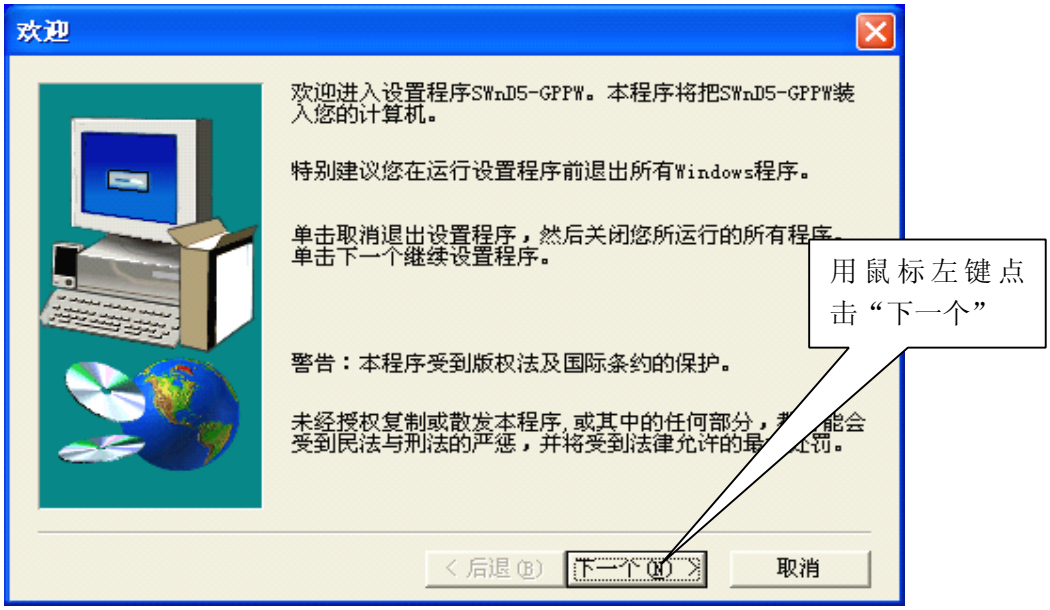


图 3-17 软件安装

*用鼠标左键点击“下一个”进入下图3-18。

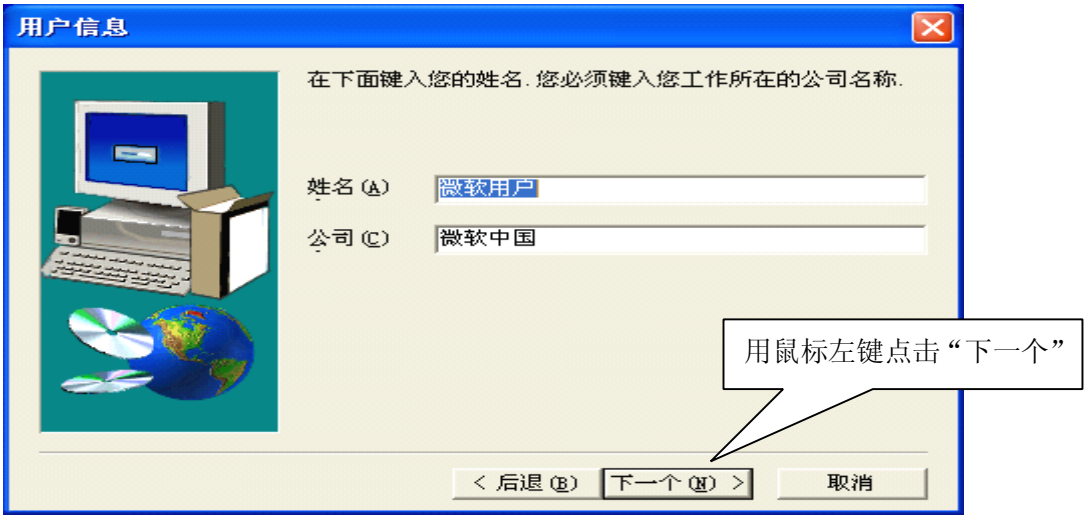


图 3-18 软件安装

*用鼠标左键点击“下一个”转下图3-19。

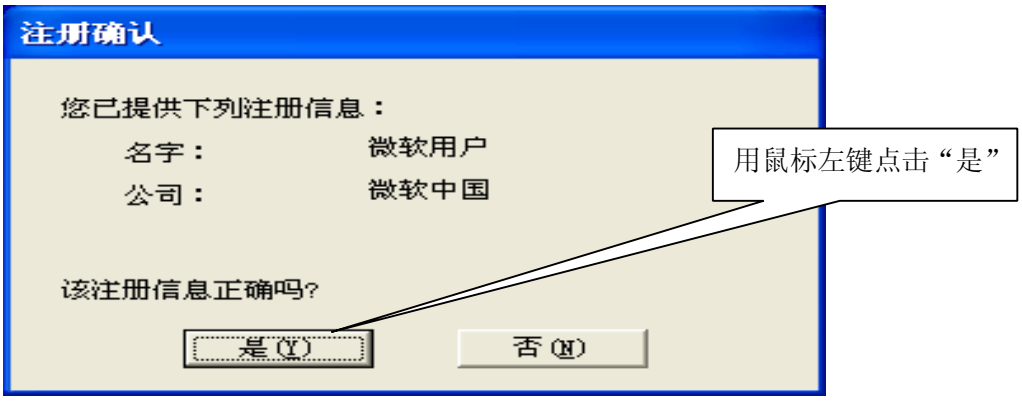


图 3-19 软件安装

*用鼠标左键点击“是”转下图3-20。

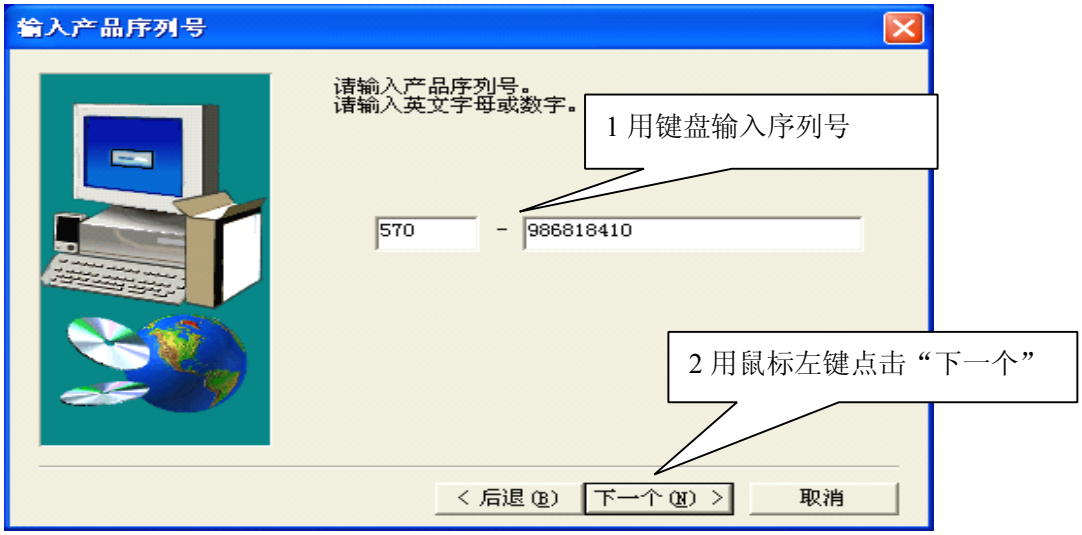


图 3-20 软件安装

*用鼠标左键点击“是”转下图3-21。

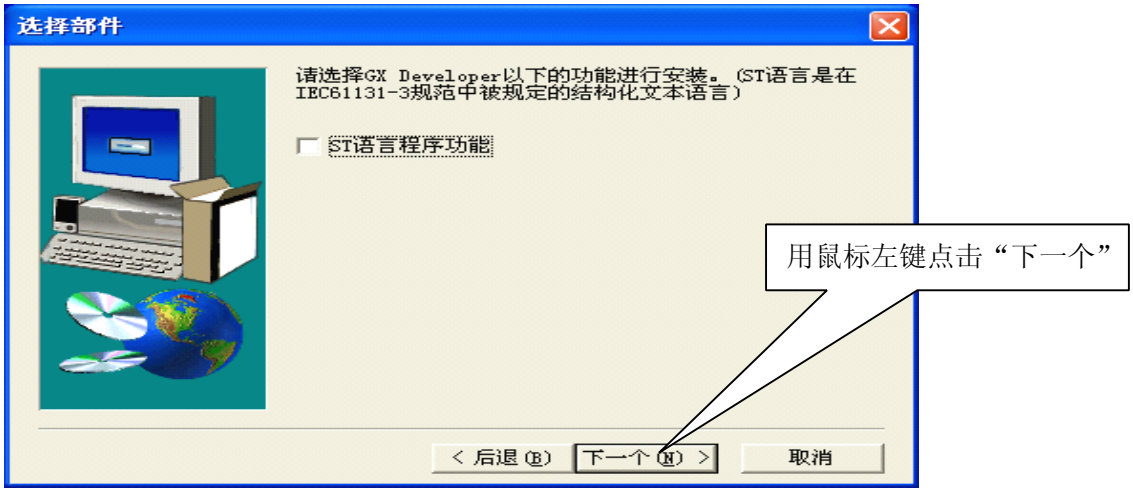


图 3-21 软件安装

*用鼠标左键点击“是”转下图3-22。

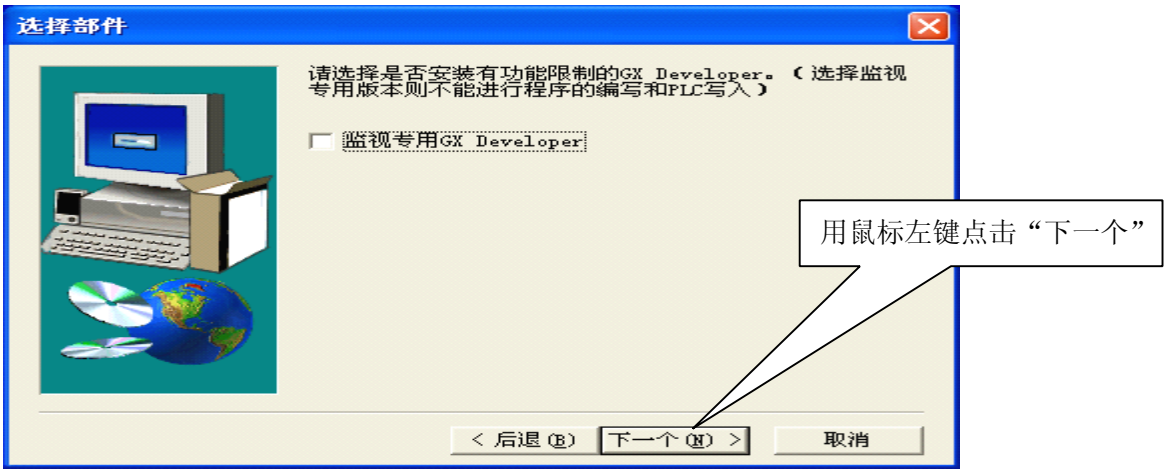


图 3-22 软件安装

*用鼠标左键点击“是”转下图3-23。

图 3-23 软件安装

*用鼠标左键点击“是”转下图3-24。

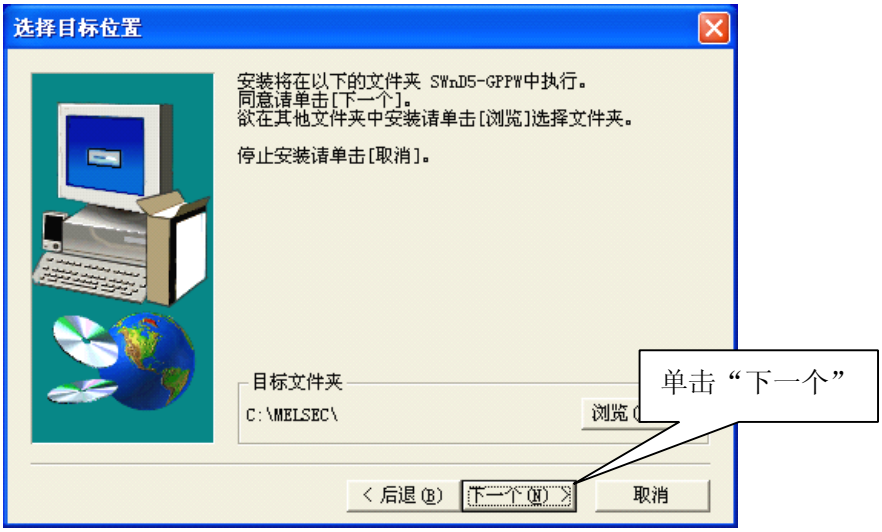


图 3-24 软件安装

*用鼠标左键点击“是”转下图3-25。

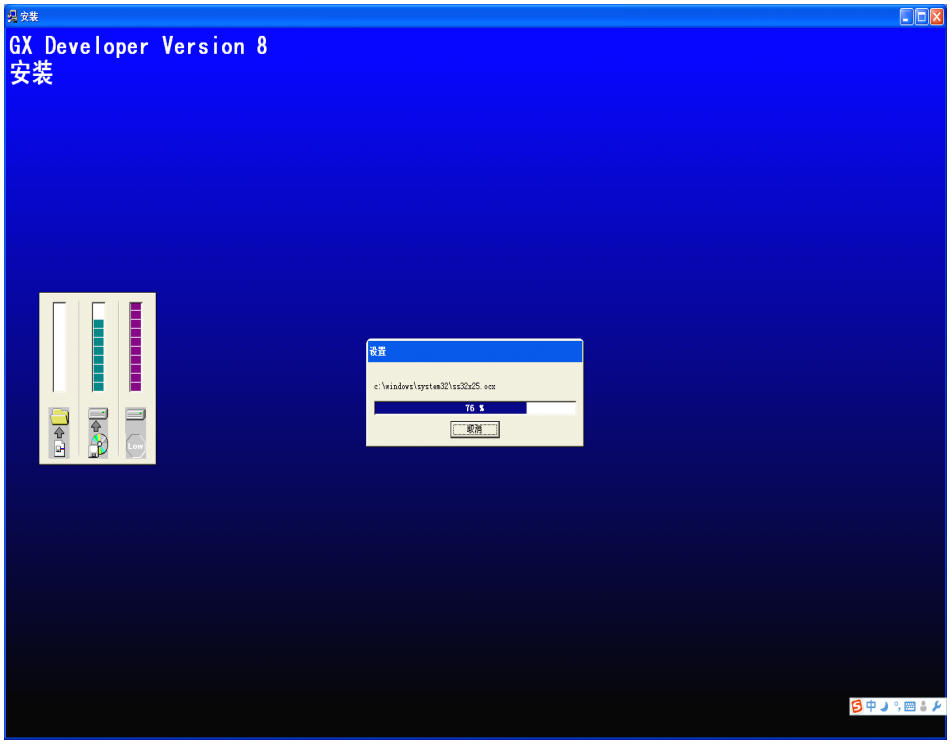


图 3-25 软件安装

*软件安装中请耐心等待下图3-26的出现。

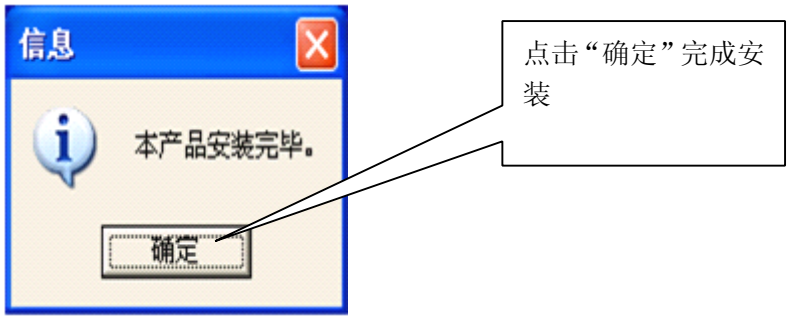


图 3-26 软件安装

* 点击“确定”，安装完成。

如果您的电脑没有串口请参照 3.2 安装 USB 转串口芯片 PL2303 驱动

如果您看完安装资料还没有学会软件安请登陆 http://www.plc77.com/xzzx.asp 下载视频软件安装教程。

安装步骤到图3-8时最好把其它应用程序关掉：包括杀毒软件，防火墙，IE，办公软件。因为这些软件可能会调用系统的其他文件，影响安装的正常进行。

3.2 安装 USB 转串口芯片 PL2303 驱动

3.2.1 安装 USB 转串口芯片 PL2303 驱动的步骤

(1) 启动电脑进入 Windows 系统,如下图 3-27 所示

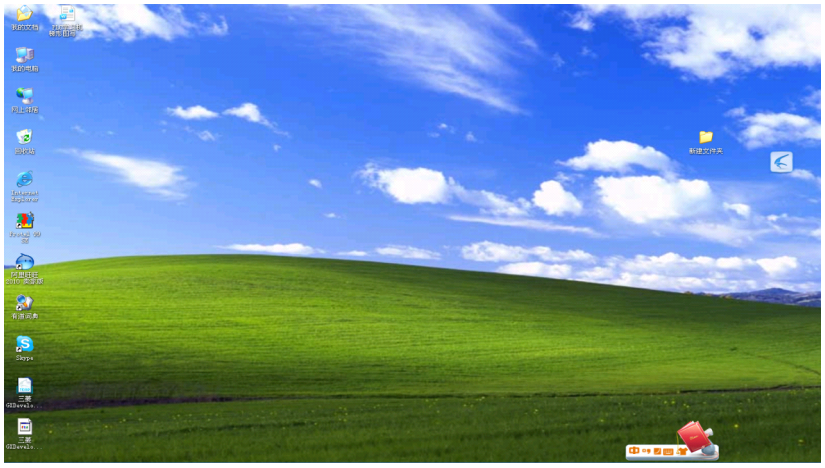


图 3-27 USB 转串口驱动下载

*请登陆 www.plc77.com/xzzx.asp 找到图 3-28 点击下载。

图 3-28 USB 转串口驱动下载

*下载该软件到自己的电脑上如下图 3-29 所示。

图 3-29 USB 转串口驱动压缩文件

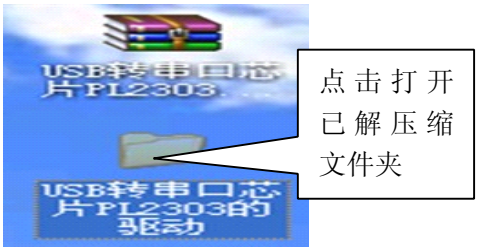


图 3-30 USB 转串口驱动解压压缩文件

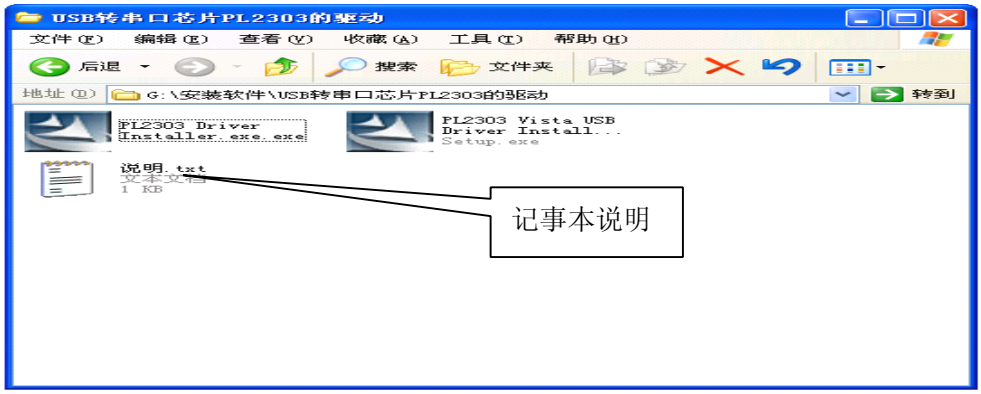


图 3-29 USB 转串口驱动安装

*参照记事本说明安装 USB 转串口芯片 PL2303 驱动。

第 4 章 三菱 GX Developer8.31 中文版编程软件的使用

4.1 创建工程文件

假定我们编写如下工程：

•工程名称：点动电路

•硬件：FXCPU

•PLC 类型：FX2N

•实现功能：输入/输出程序

打开 PLC 编程软件

打开 GX Developer8.31 中文版 PLC 编程软件一般有两种方法：

方法 1： “开始” →“所有程序” → “MELSOFT 应用程序”→“GX Developer”，单击鼠标左键打开 G X Developer 编程软件的编程界面，如下图 4-1 所示。

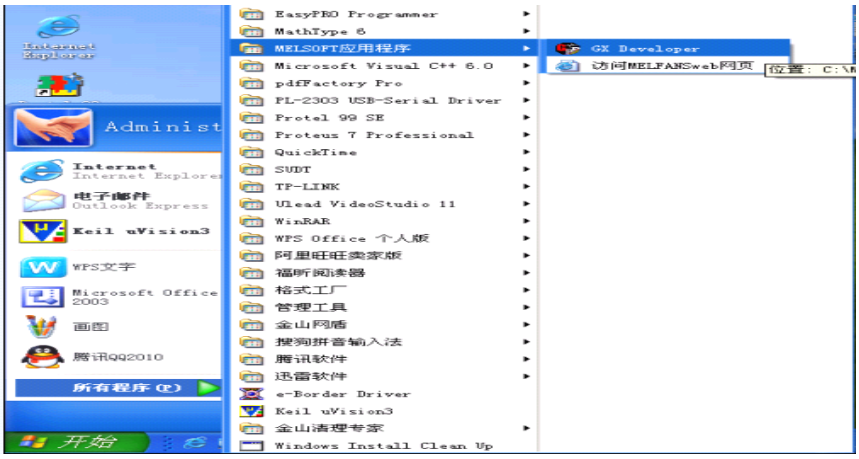


图 4-1 从 Windows 操作界面“开始”进入到 G X Developer

打开后如图 4-2 所示。

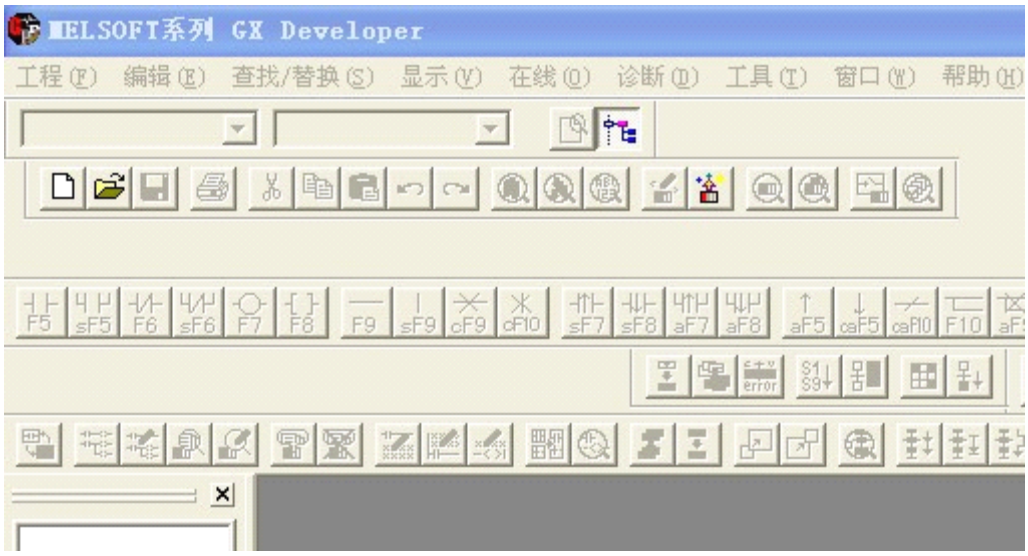


图 4-2 进入 GX Developer 编程界面

方法 2：在桌面移动鼠标对准 GX Developer 编程软件双击左键。如下图 4-3 所示。

图 4-3 从 Windows 操作界面进入 GX Developer8.31

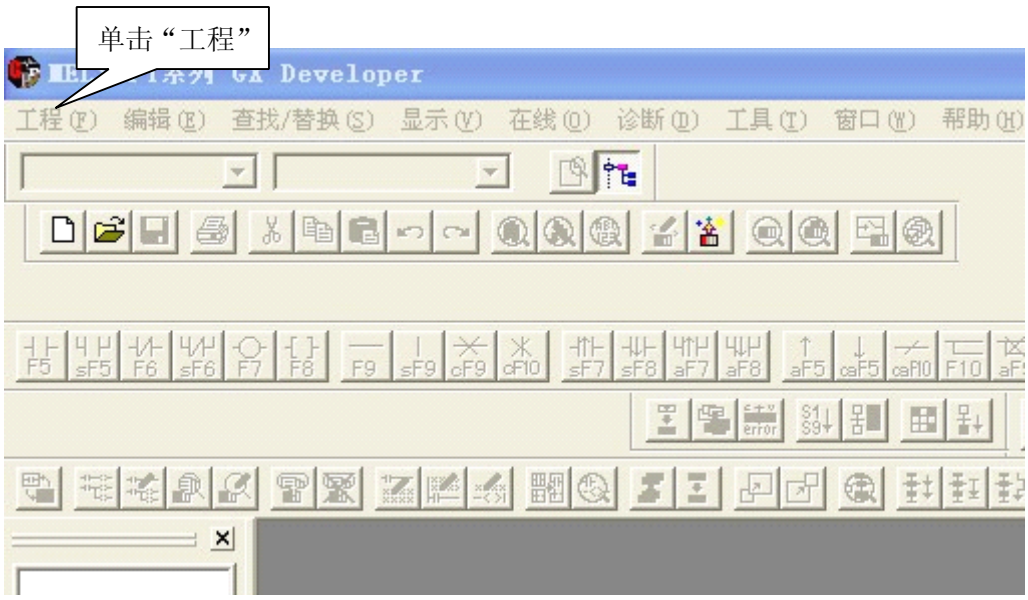


图 4-4 进入 GX Developer8.31 中文版 PLC 编程软件初始界面

① **创建新工程**：“工程” →“创建新工程”→ 创建新工程小窗口“PLC 系列”里选择 **FXCPU** “PLC 类型”选择里 **FX2N(C)**“程序类型”里点击**梯形图逻辑。**具体做法流程见下图 4-5 所示。

图 4-5　创建新工程文件

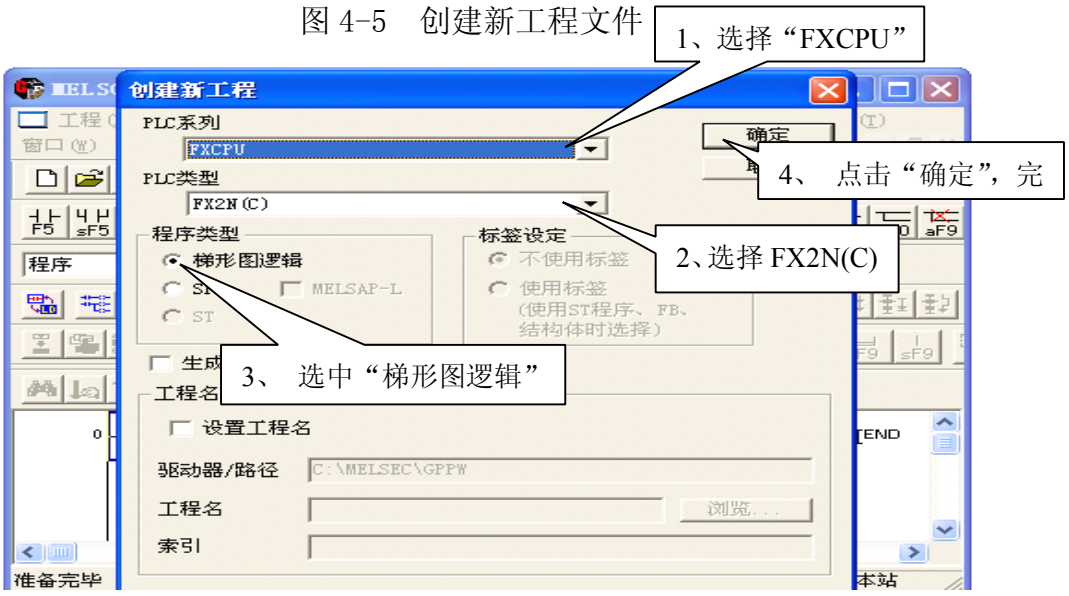


图 4-6　PLC 系列和类型

② 编写输入/输出程序（又名点动电路）：

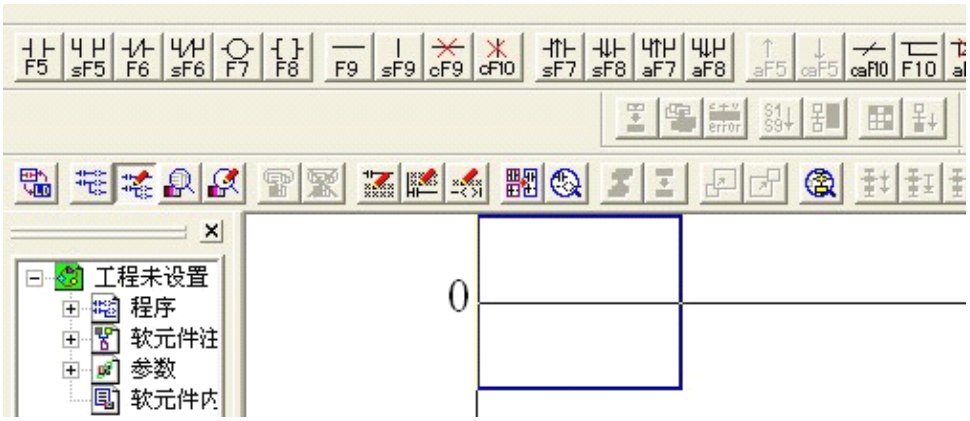


图 4-7　打开后的界面

③ **放置元件**

把光标(默认为深蓝色的矩形框)放置在功能图的地方,然后点击梯形图符号，见图 4-8，在弹出的“输入元件”窗口用键盘直接输入软元件号,如“X000”，见图 4-9。

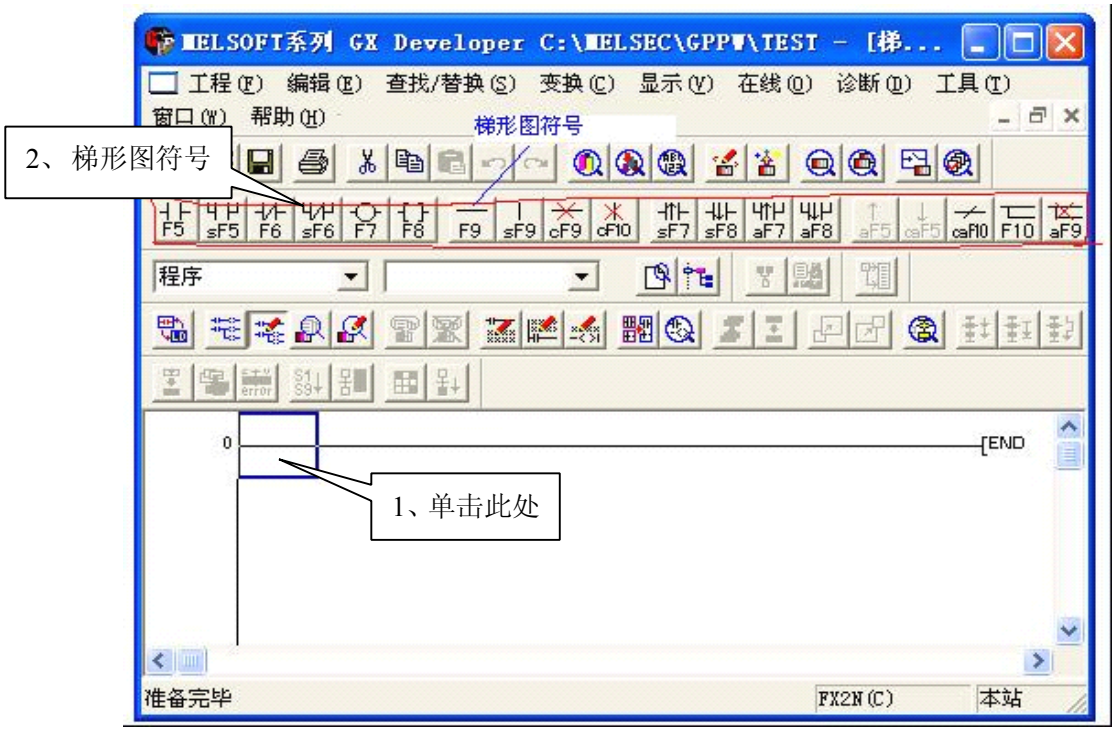


图 4-8 选择软元件

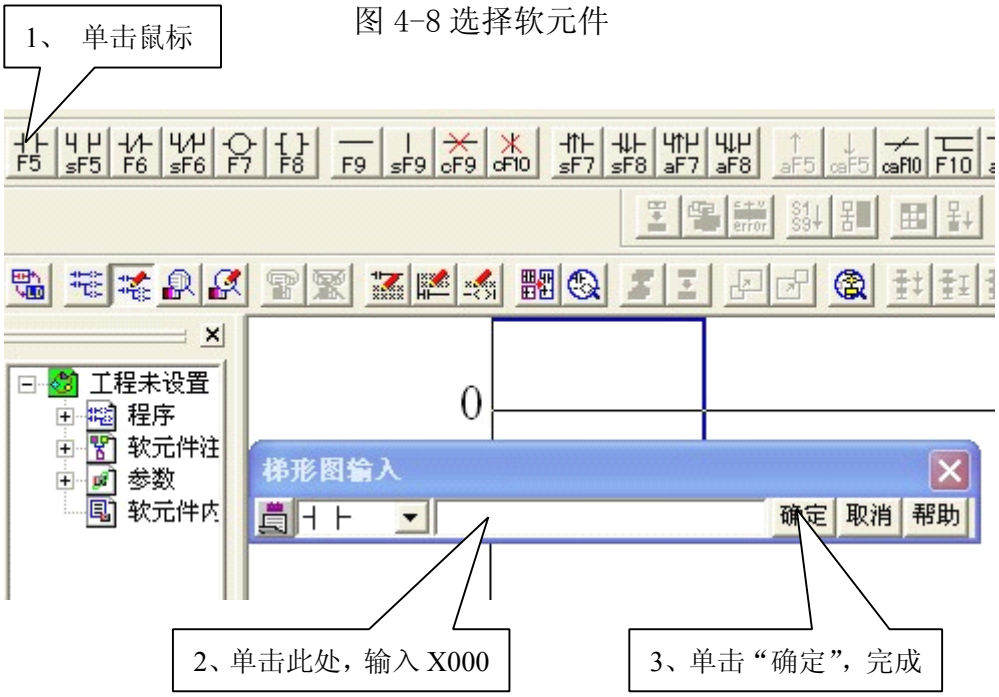


图 4-9 编写程序

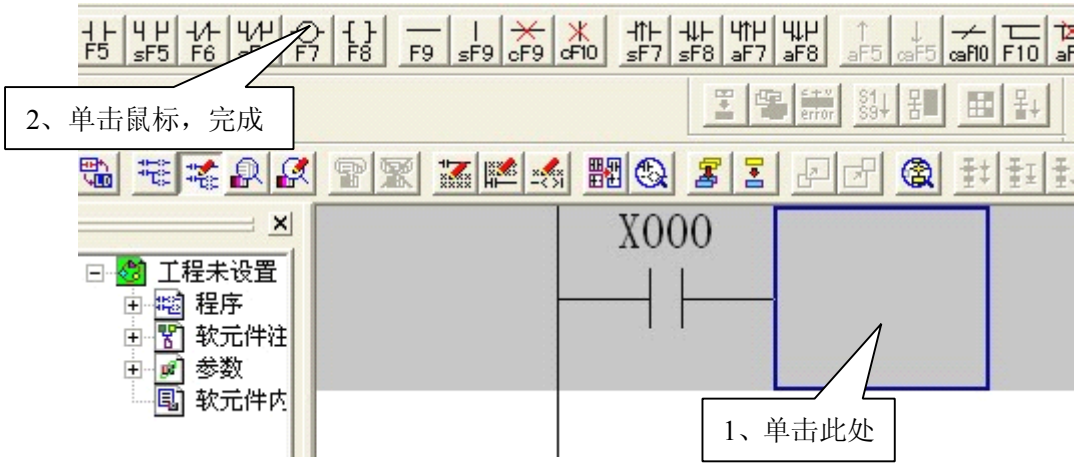


图 4-10　编写程序

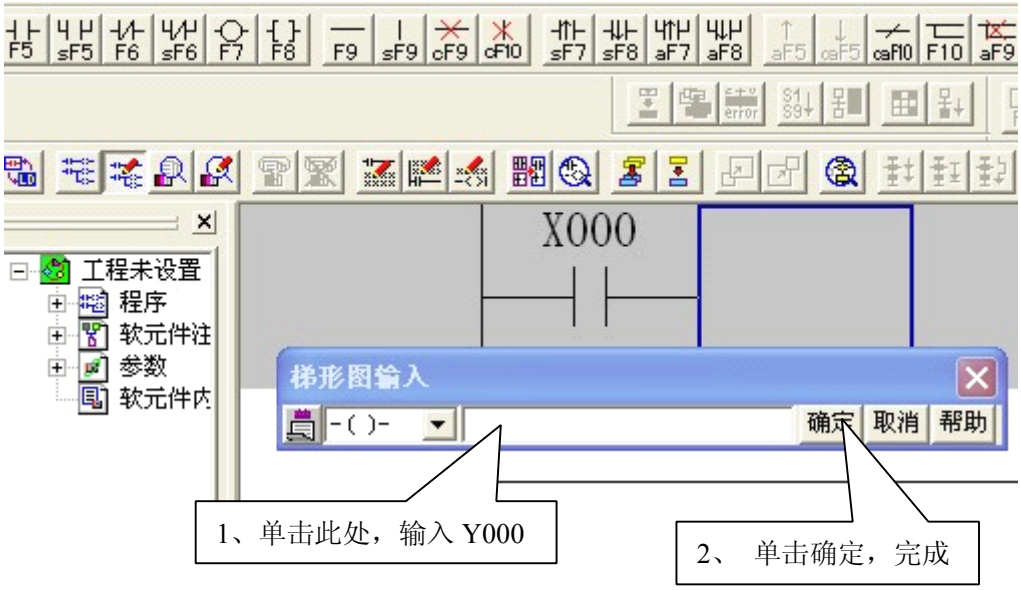


图 4-11　编写程序

④ 编译程序

图 4-12 程序编译

⑤

图 4-13 保存工程

图 4-14 保存工程

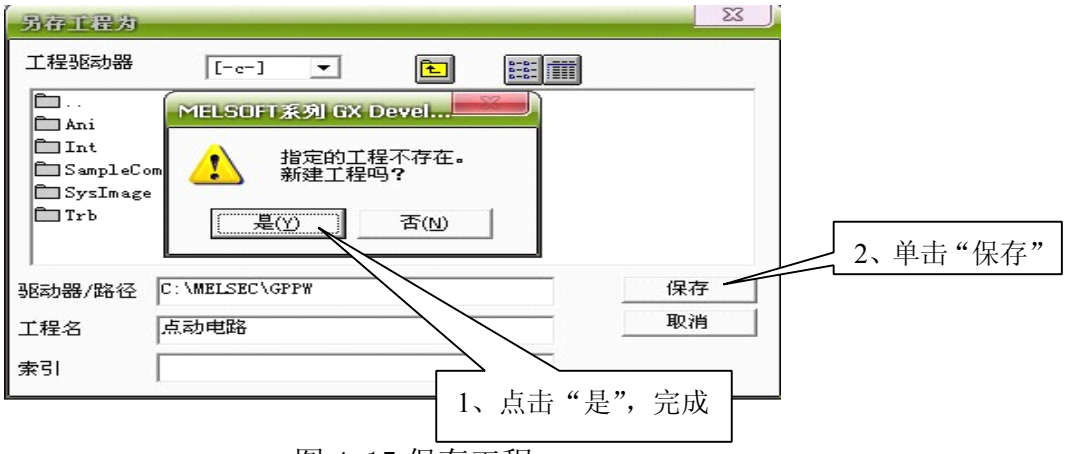


图 4-15 保存工程

4.2 打开工程

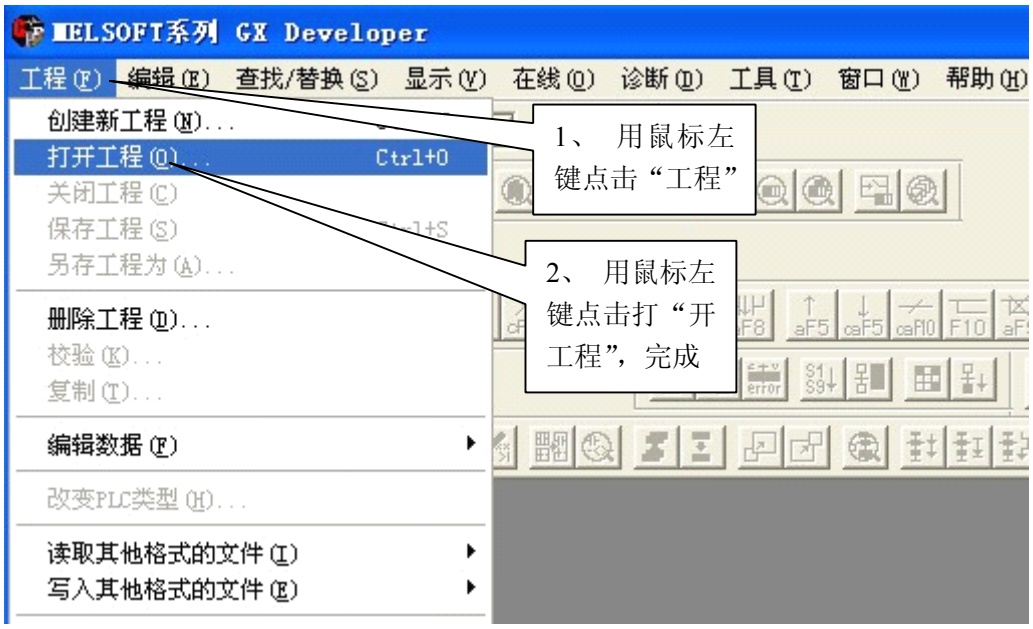


图 4-16 打开工程

进入“三菱 Gx-Developer”PLC 编程软件，用鼠标左键点击菜单栏**“工程”**弹出子菜单再点击**“打开工程（O）”**进入下图 4-17

图 4-17 打开工程

在**“打开工程”**窗口用鼠标左键点击**“点动电路”**或其它工程文件，再用鼠标左键点击**“打开”**完成打开工程。

4.3　计算机与 PLC 连接

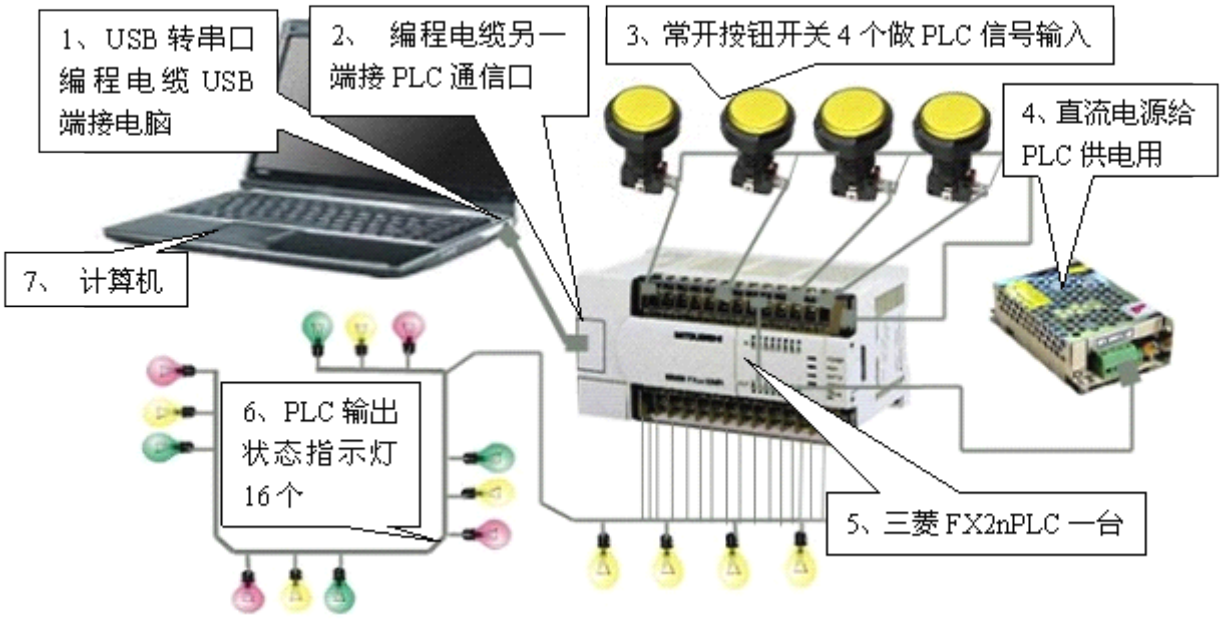


图 4-18　初学者 PLC 资源组合图

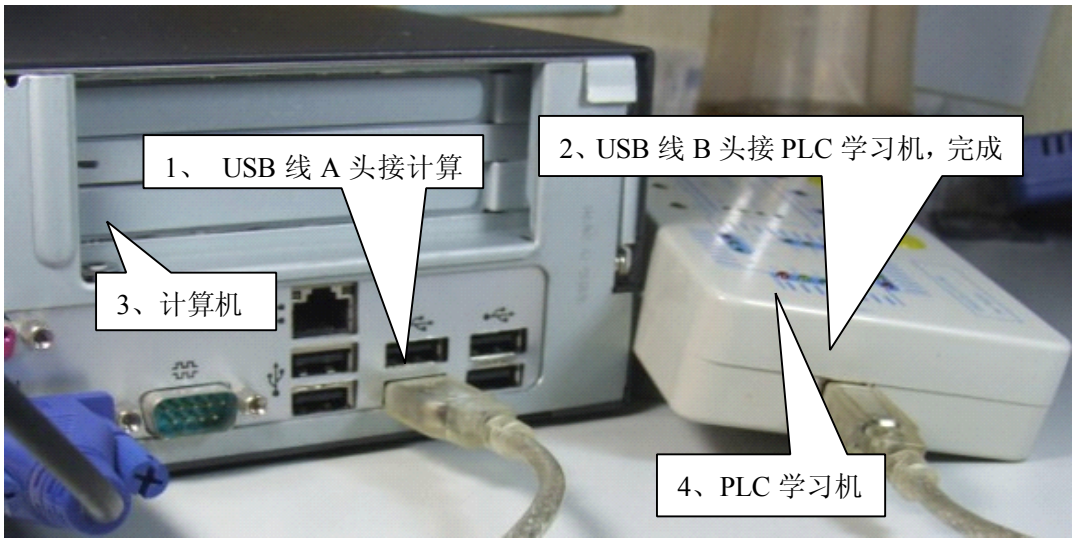
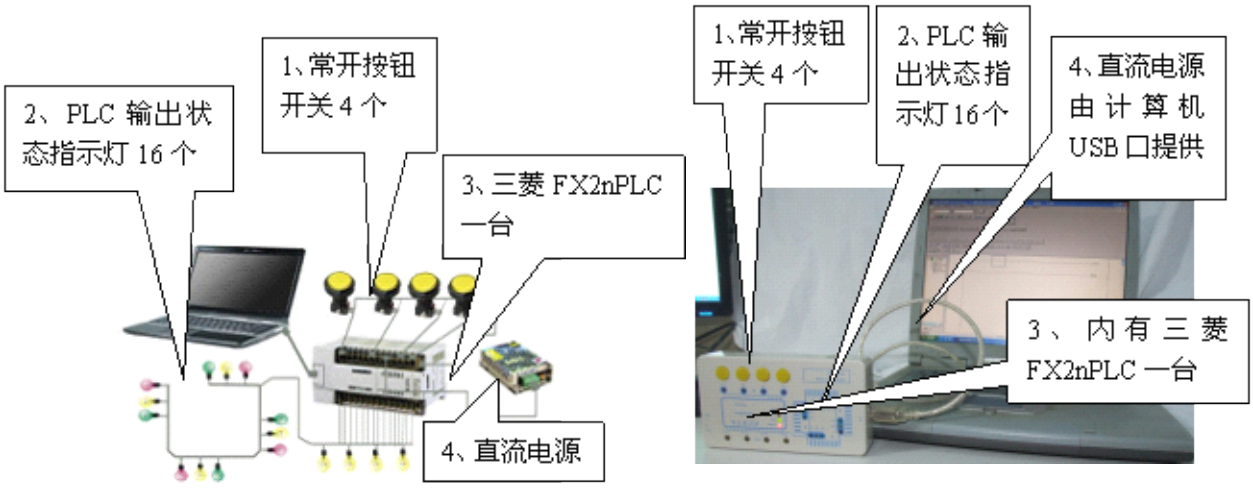


图 4-19　PLC 学习机与计算机硬件连接

图 4-19 的 1、2 项是计算机与 PLC 学习通信连接，3 是计算机，4 是结合了图 4-18 的 3、4、5、6 项于一体的 PLC 学习机。



（a）　　（b）

图 4-20　初学者入门 PLC 资源组合图(a)与 PLC 学习机比较图（b）

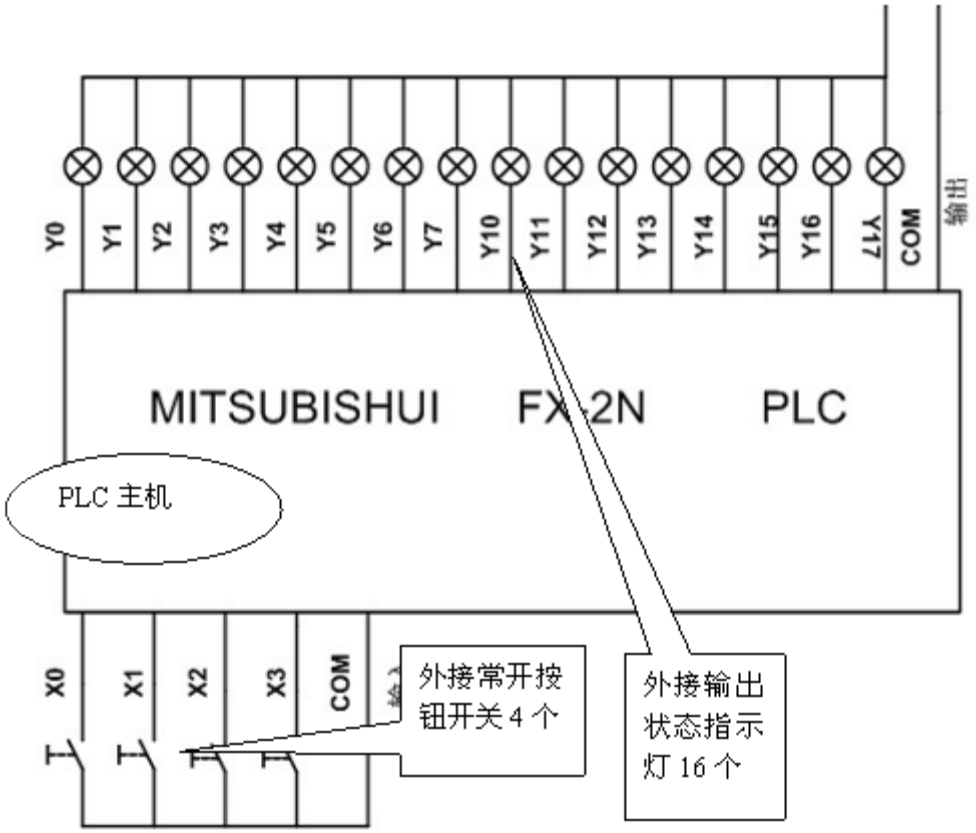


图 4-21 初学者入门 PLC 资源组合、PLC 学习机内部接线图（不含计算机部分）

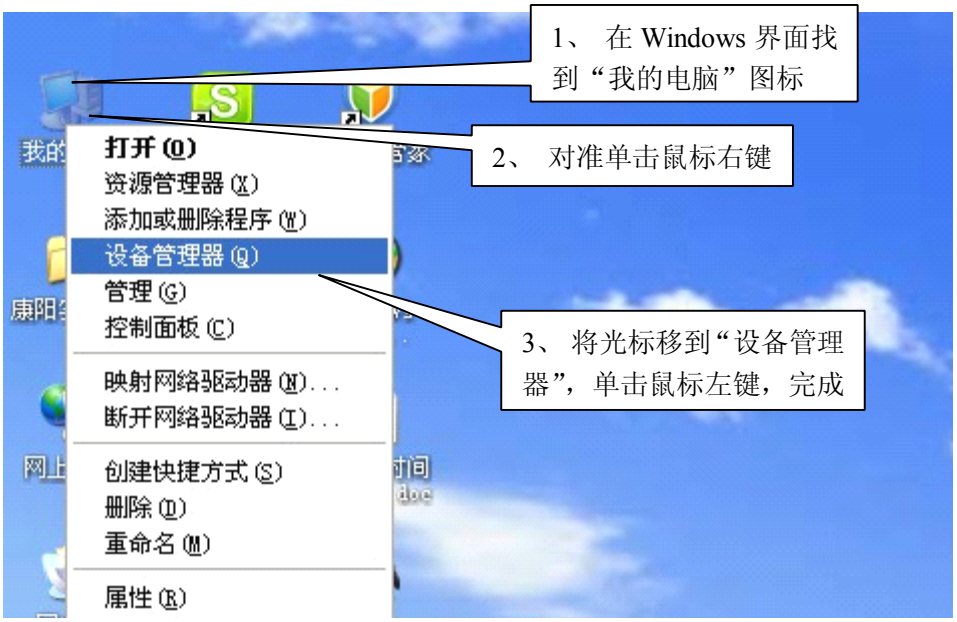


图 4-22　查看计算机与 PLC 连接 COM 口

到 Windows 界面用鼠标对准**“我的电脑”**图标单击右键弹出图 4-22 菜单，再设备左键单击**“设备管理器（Q)”**进入下图 4-23

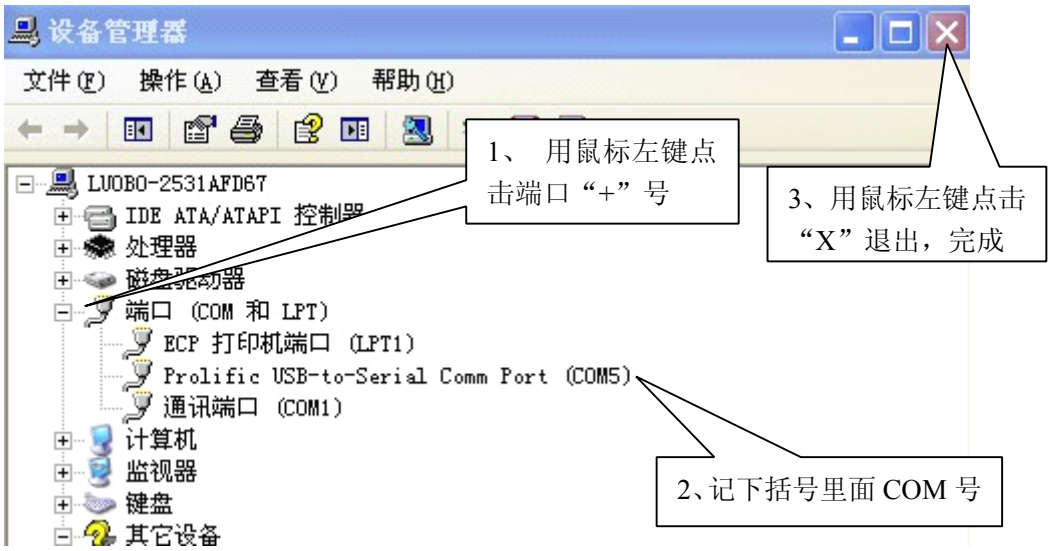


图 4-23 查看计算机与 PLC 连接 COM 口

在**“设备管理器”**窗口界面用鼠标对准 端口 (COM 和 LPT) 方框内+号点击鼠标左键，查看 Prolific USB-to-Serial Comm Port (COM5) 是 COM 几？并记住用鼠标点击 X 退出。转下图 4-24，进入“三菱 Gx-Developer”PLC 编程软件界面。

图 4-24 设置 PLC 与计算机连接 COM 口

在“三菱 Gx-Developer”PLC 编程界面用鼠标左键点击菜单栏**“在线（0）”**弹出图 4-24 子菜单，再用鼠标左键点击**“传输设置（C）”**进入下图 4-25

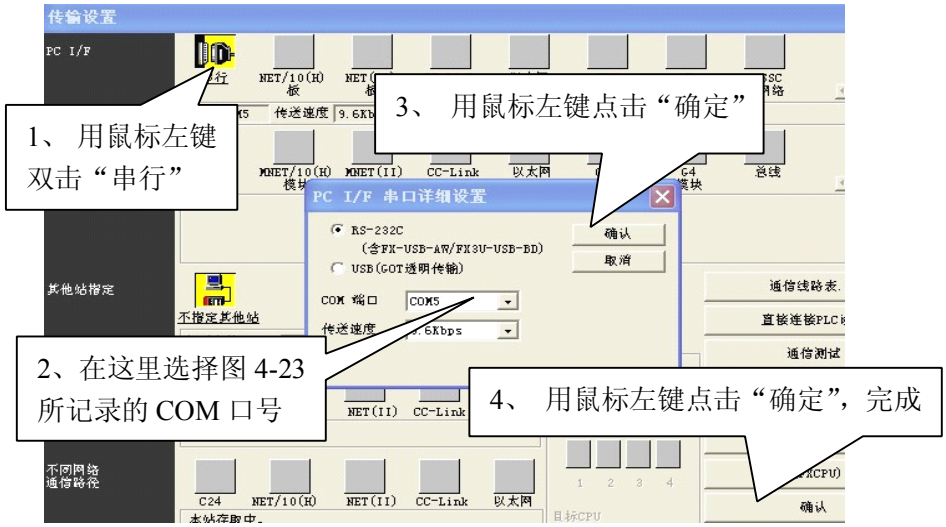


图 4-25 设置 PLC 与计算机连接 COM 口

在**“传输设置”**窗口界面用鼠标左键双击“**串行”**图标弹出子窗口**“PC I/F 串口详细设置”**用鼠标左键到 COM 端口处选择图 4-23 所记下的 COM 数，再用鼠标左键单击小窗口、大窗口的**“确定”**退出。

4.4 工程文件写入 PLC

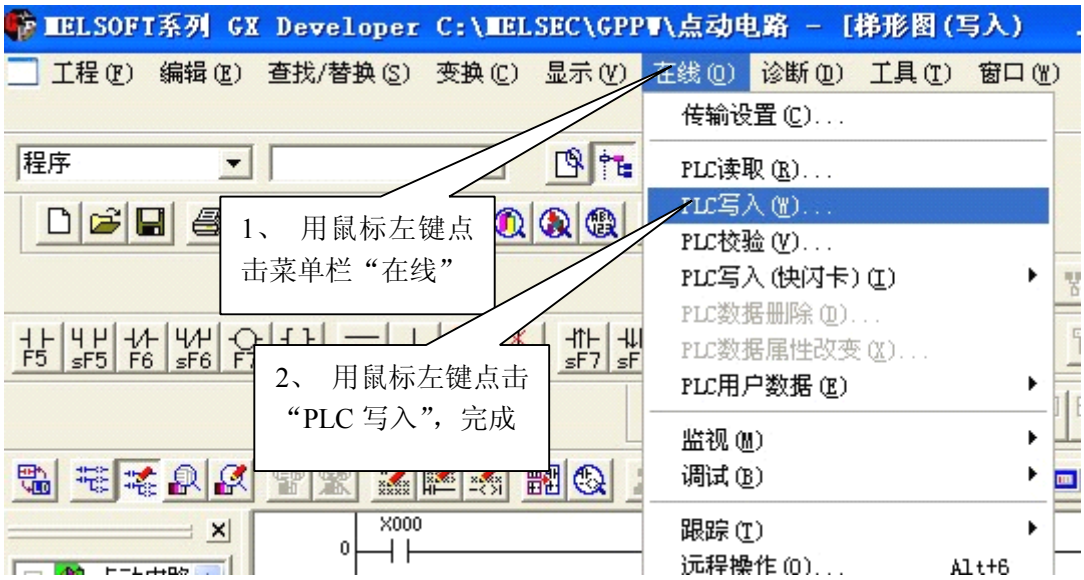


图 4-26 将计算机已编译程序写入 PLC

将已打开工程文件或已编译好的工程文件如图用鼠标左键点击**“在线”**弹出图 4-26 子菜单再用鼠标左键点击**“PLC 写入（W）..”**进入下图 4-27

图 4-27 将计算机已编译程序写入 PLC

分别鼠标左键点击**“参数+程序”**、**“执行”**、子窗口**“是（Y）”**进入下图 4-28

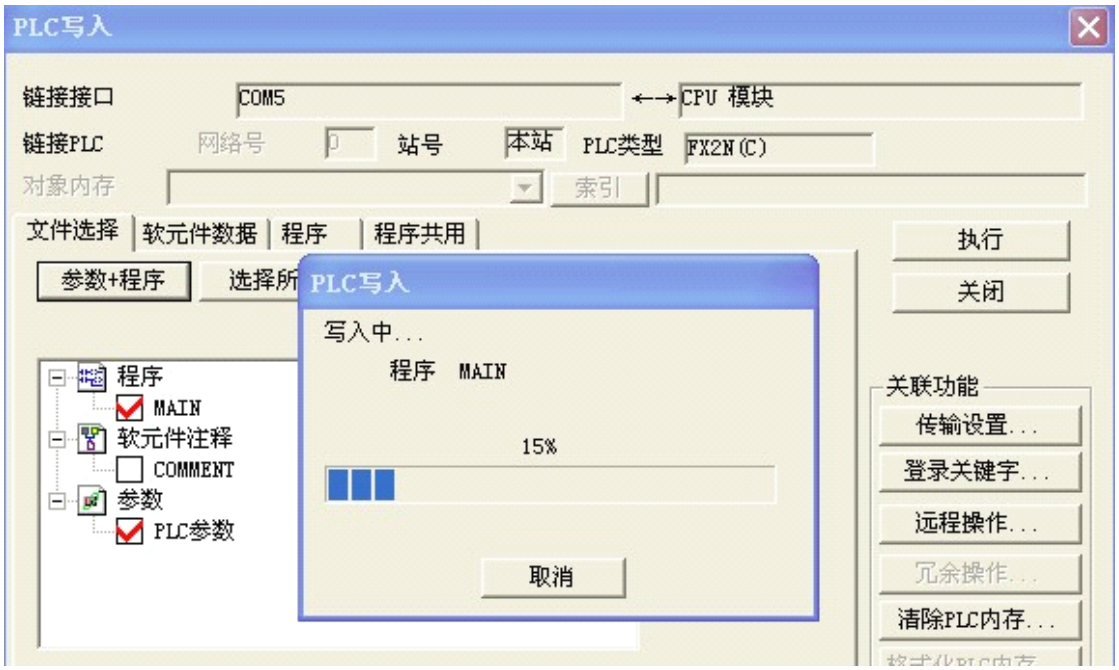


图 4-28 将计算机已编译程序写入 PLC

程序写入中请耐心等待下图 4-29 的出现

图 4-29 将计算机已编译程序写入 PLC

用鼠标左键单击子窗口**“确定”**，再单击大窗口**“关闭”**，完成程序写入。

4.5　计算机在线监视 PLC

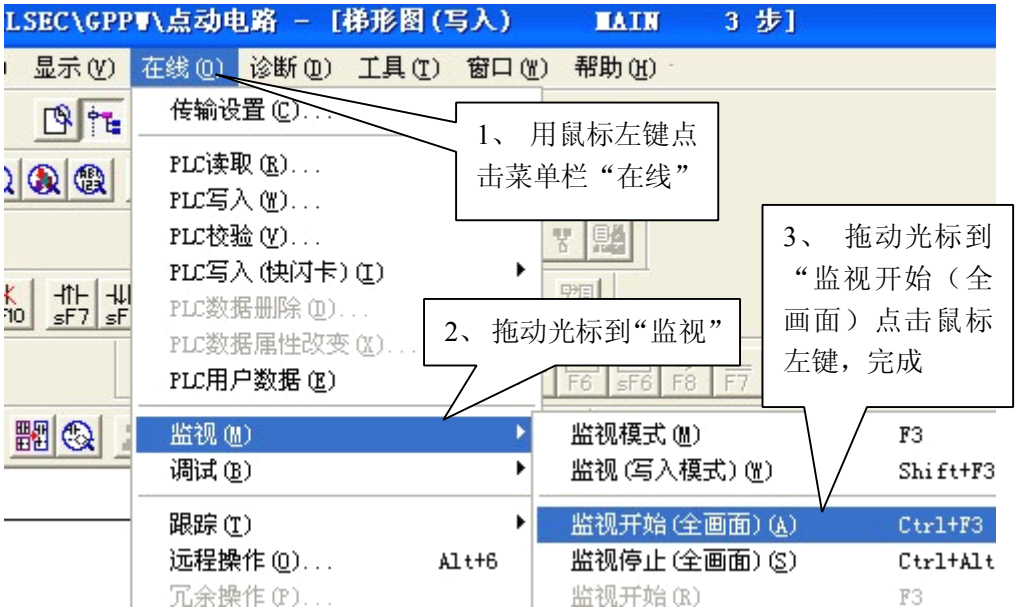


图 4-30 监视功能

在计算机与 PLC 连接状态下二者程序相同并保持通信，如图 4-30 用鼠标左键点击**“在线”**弹出图 4-30 子菜单，将光标移动至**“监视”**再将光标移动至子子菜单用鼠标左键单击**“监视开始（全画面）(A)”**开始监视功能，

退出监视功能：用鼠标左键单击**“监视停止（全画面）(A)”**退出监视功能。

图 4-31 监视功能设置

按下 PLC 学习机输入口 X0 点动开关，计算机监视窗口可以监视实时状态。

第 5 章 常用继电器控制电路转 PLC 程序编写测试

5.1 点动电路编写测试

*编程软件：

“三菱 Gx Developer8.31”PLC 编程软件，已安装请直接打开，未安装参见第 3 章 3.1

*USB 转串口驱动：

Windows 操作系统选择，PL2303 Driver Installer.exe 软件，已安装忽略此项，未安装参见第 3 章 3.2

Vista 操作系统选择，PL2303 Vista USB Driver Installer.exe 软件，已安装忽略此项，未安装参见第 3 章 3.2

*PLC 与计算机连接：

参见第 4 章 4.3

*程序编写：

参见第 4 章 4.1 进入“三菱 Gx-Developer8.31”PLC 编程软件界面。

图 5-1 点动电路编写

图 5-1 点用鼠标左键单击 符号在弹出的对话框输入“X000”（0 是阿拉伯数字），点击“确定”后如下图 5-2

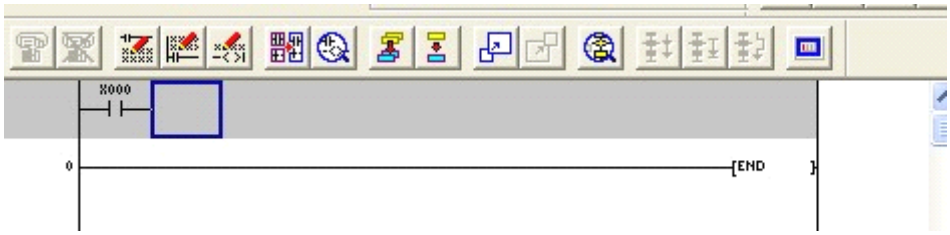


图 5-2 点动电路编写

图 5-3　点动电路编写

图 5-3 点击 F7 符号在弹出的对话框输入“Y000”点击“确定”后如下图 5-4

图 5-4　用鼠标左键点击“变换/编译”单击后下图 5-5 所示。

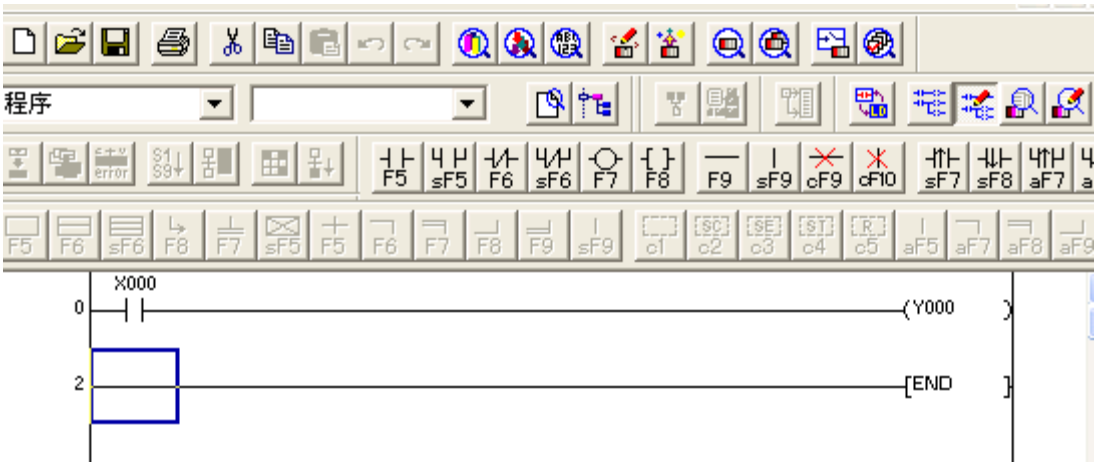


图 5-5 点动电路编写完成

将图 5-5 程序参照：第 4 章，4.4 将已编译好的工程文件写入 PLC。请注意：在程序下载的过程中 PLC 学习机的 Comm 灯一直在闪烁。

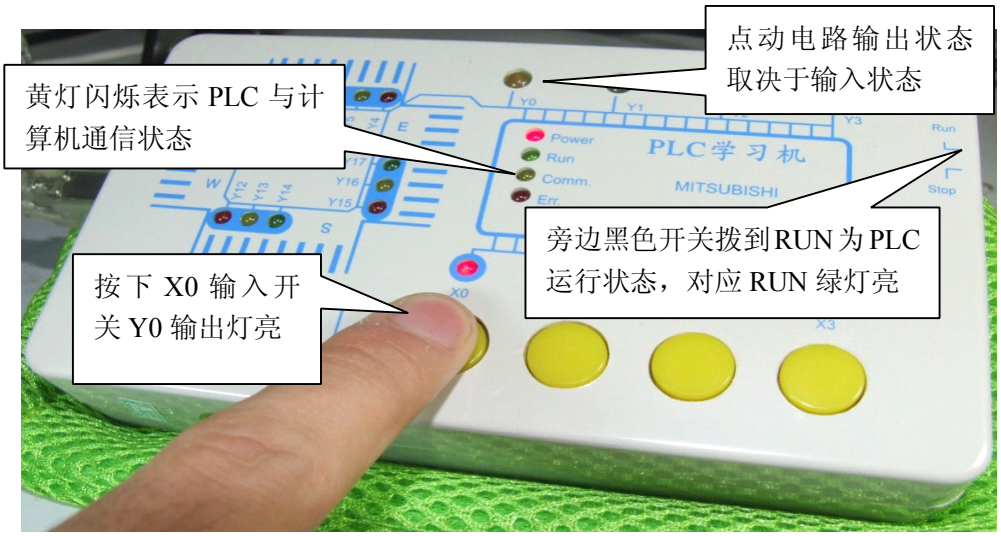


图 5-6 点动电路运行测试

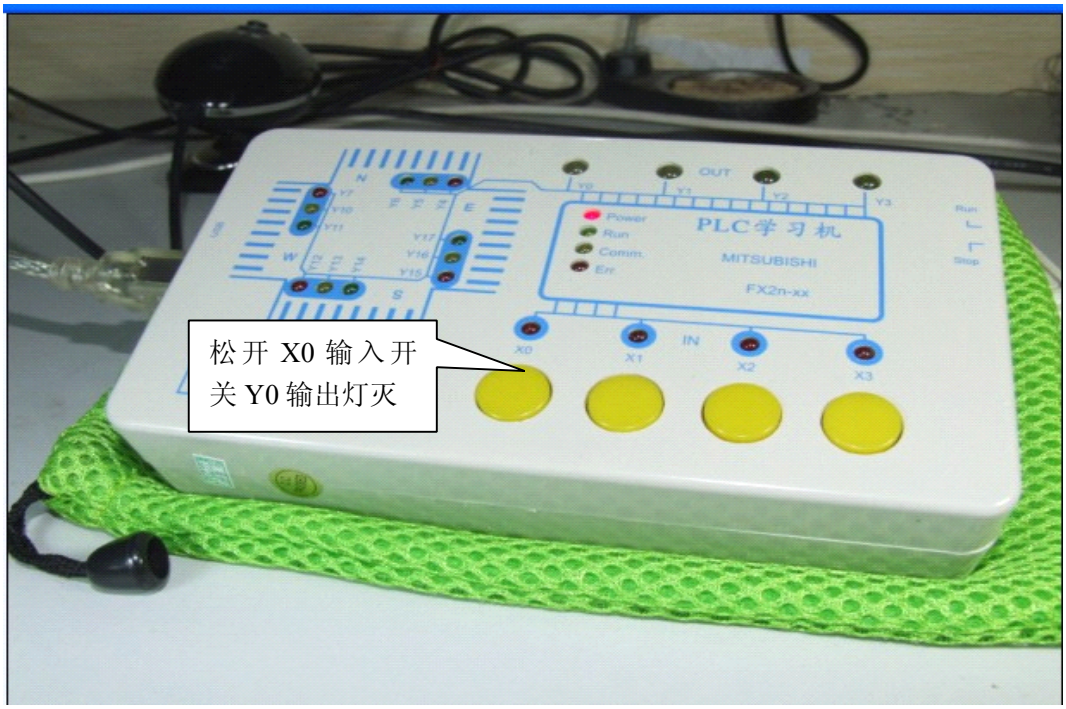


图 5-7 点动电路运行测试

参见第 4 章 4-5 计算机监视 PLC。反复按下松开 X0 输入按钮开关，在计算机显示器监视 PLC 实时状态，见图 5-7。

5.2　带停止的自保持电路编写测试

*程序编写：

参见第 4 章 4.1 进入“三菱 Gx-Developer8.31”，PLC 编程软件界面。

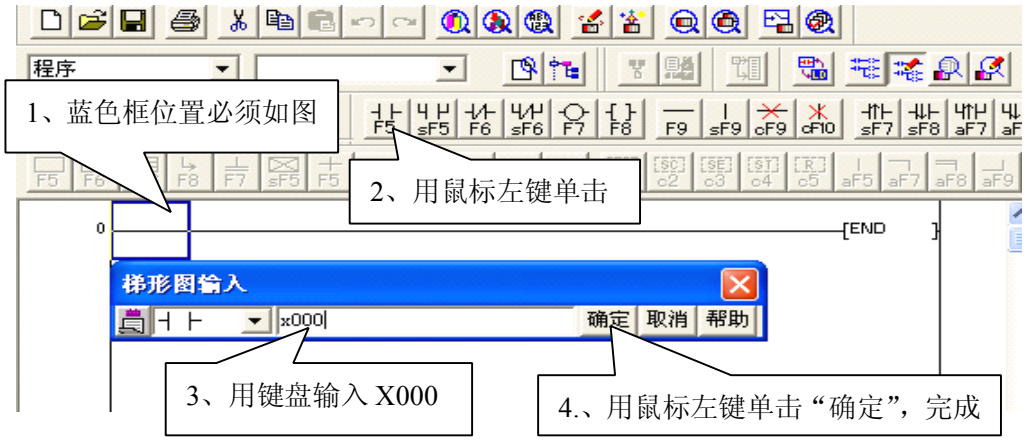


图 5-8 自保持电路编写

图 5-8 用鼠标左键单击 符号在弹出的对话框输入“X000”（0 是阿拉伯数字），点击“确定”后如下图 5-9

图 5-9 自保持电路编写

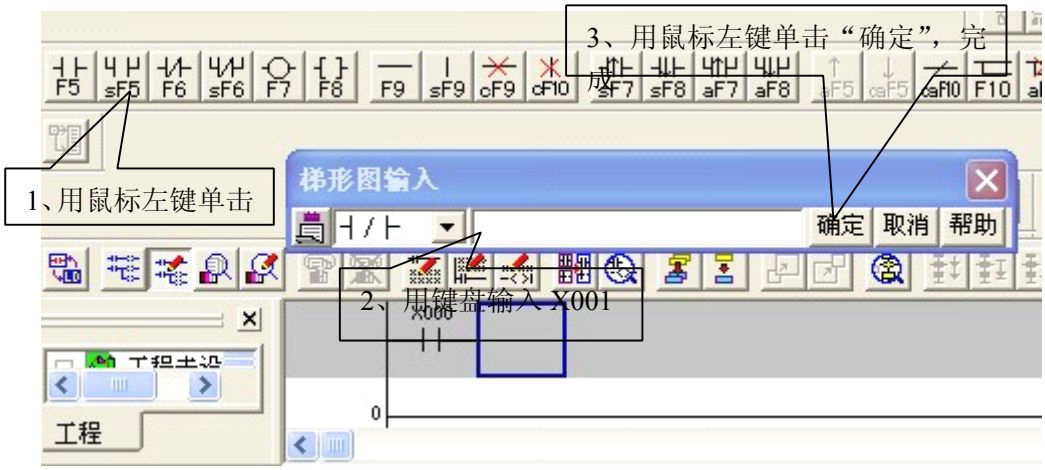


图 5-10　自保持电路编写

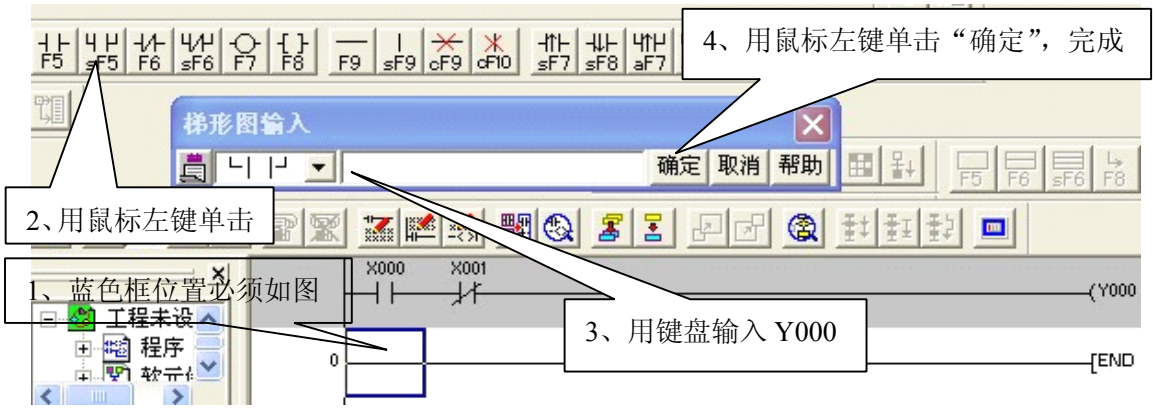


图 5-11 自保持电路编写

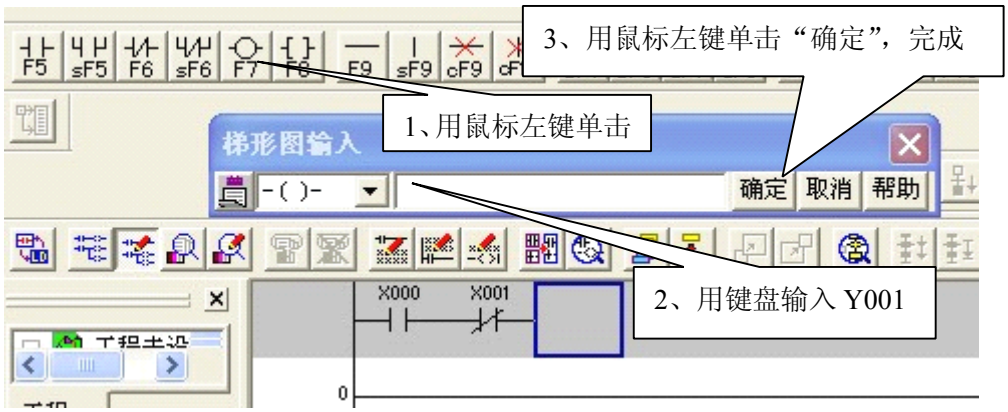


图 5-12 自保持电路编写

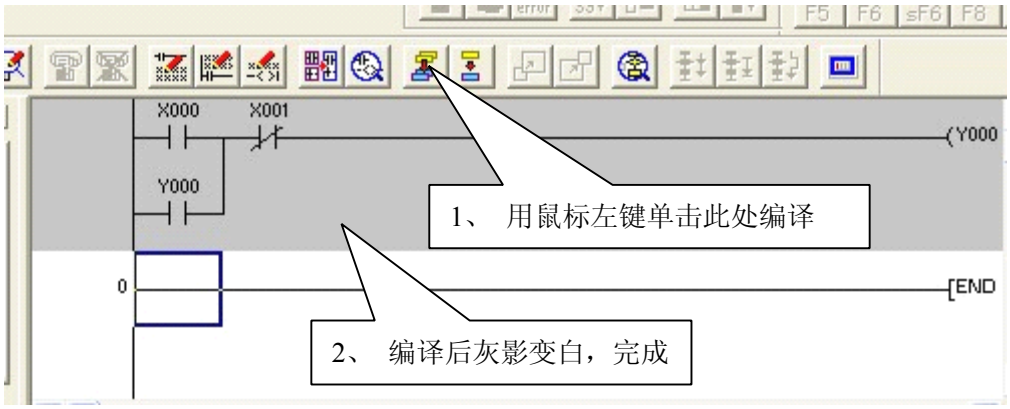


图 5-13 自保持电路编写

参照第 3 章 3.2 将 PLC 与计算机连接。

参照第 4 章 4.4 将已编译好的工程文件写入 PLC。

参照第 4 章 4.5 计算机监视 PLC。在计算机显示器监视 PLC 实时状态。

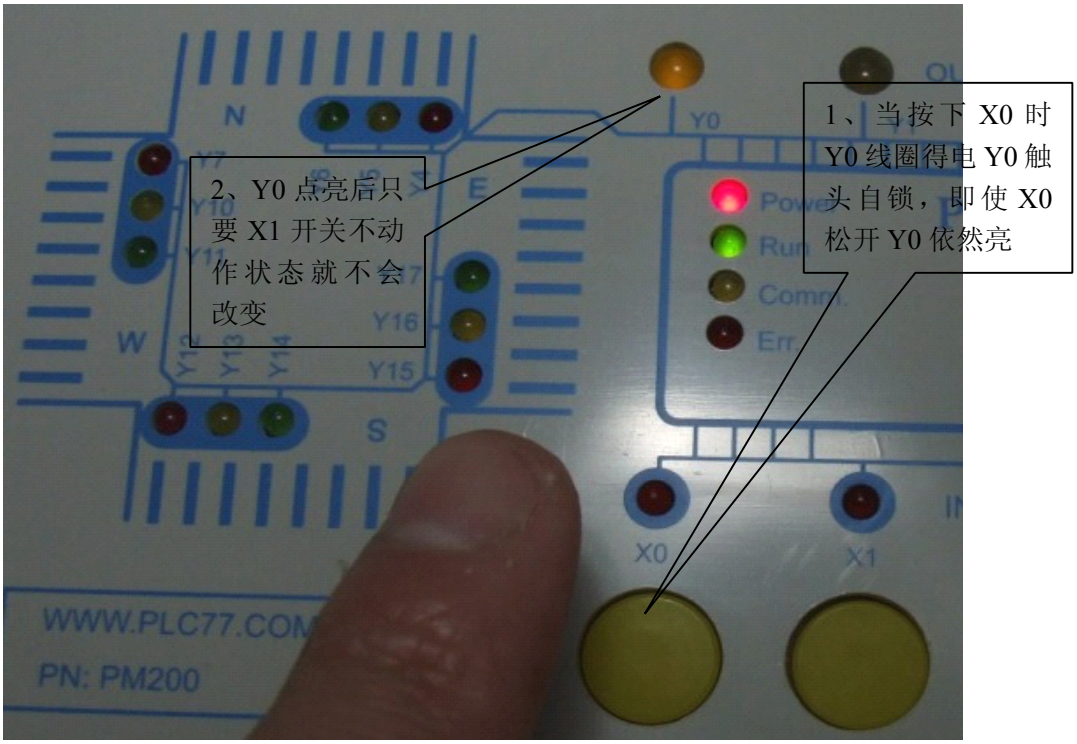


图 5-14　自保持电路测试

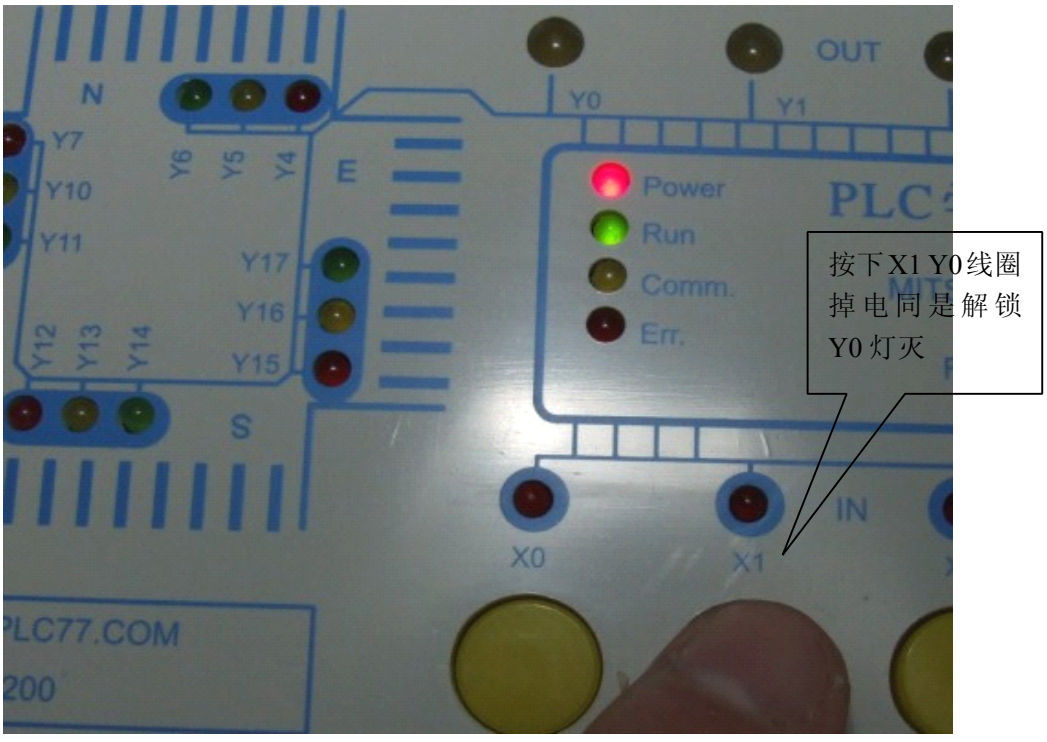
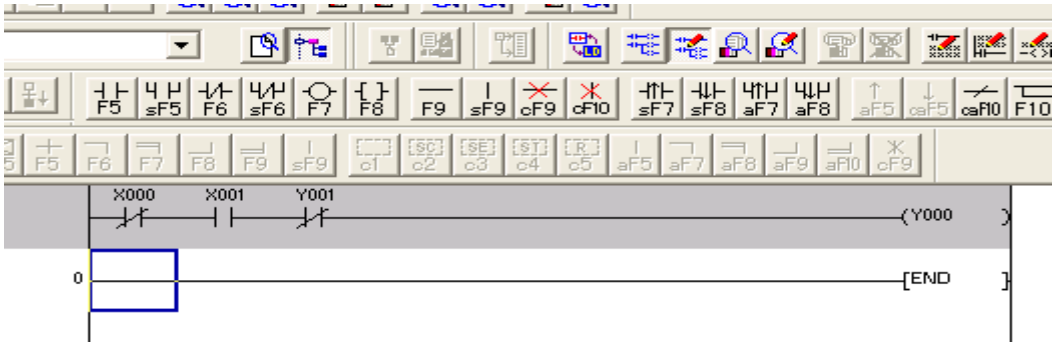


图 5-15　自保持电路测试

将以上测试结果结合第 2 章 2.2 工作原理对照分析，你会发现自己就在工业现场控制某种自动化设备。

5.3 自保持互锁电路编写测试

单击F6符号在弹出对话框输入“X000”（0 是阿拉伯数字）点击确定，然后再单击，F5符号在弹出对话框输入“X001”点击确定，再单击F6符号在弹出的对话框输入“Y001”点击确定.，再单击F7符号在弹出的对话框输入“Y000”单击确定.如下图 5-16。



5-16 自保持互锁电路编写

调整光标位置如下图所示 5-17

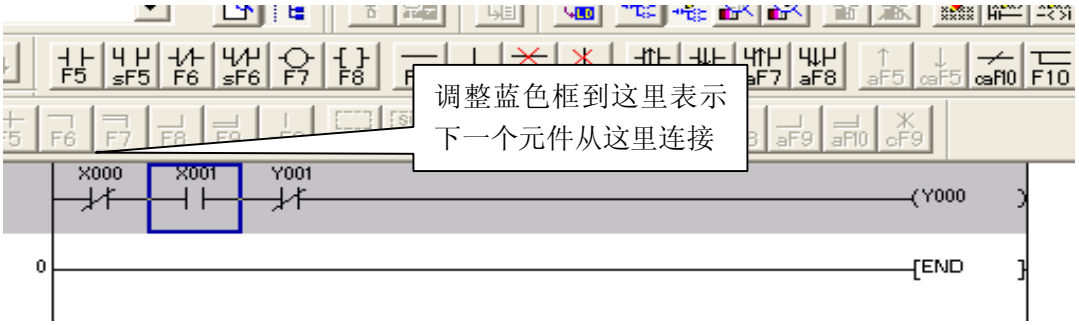


图 5-17 自保持互锁电路编写

点击sF9符号在弹出的对话框输入“3”点击确定.，如下图 5-18 。

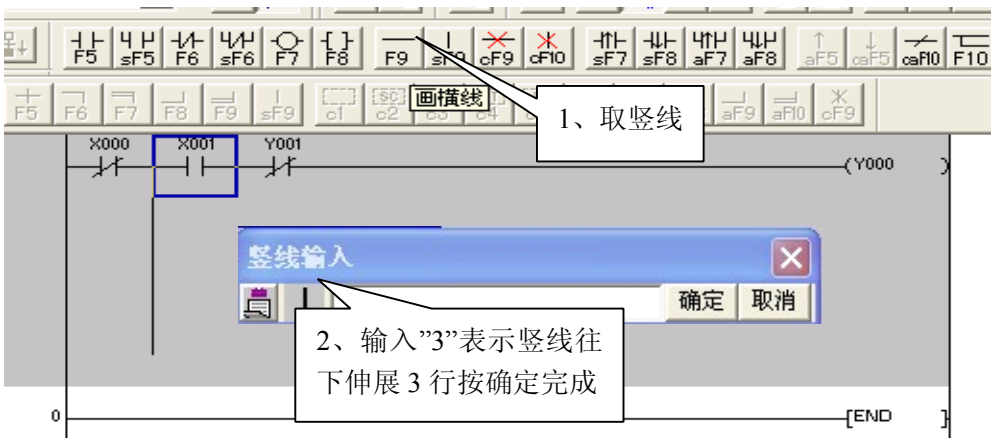


图 5-18 自保持互锁电路编写

调整光标位置如下图所示，击符 号在弹出的对话框输入“Y000”点击确定。

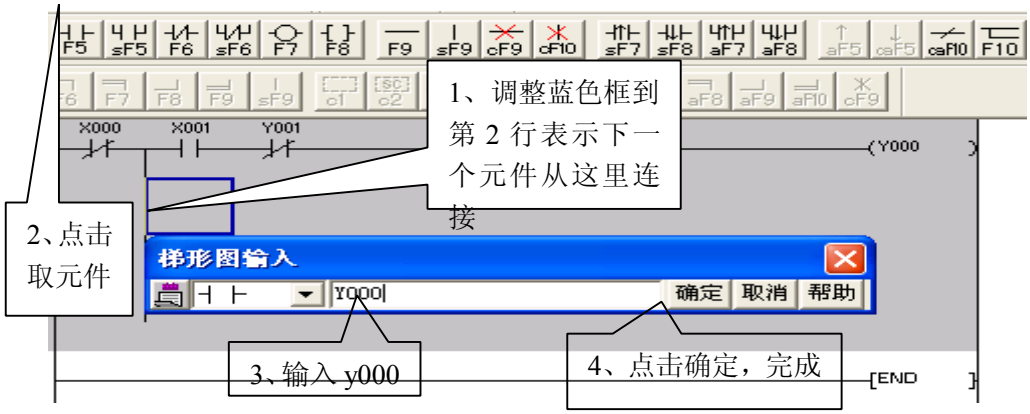


图 5-19 自保持互锁电路编写

调整光标位置如图 5-20 所示。

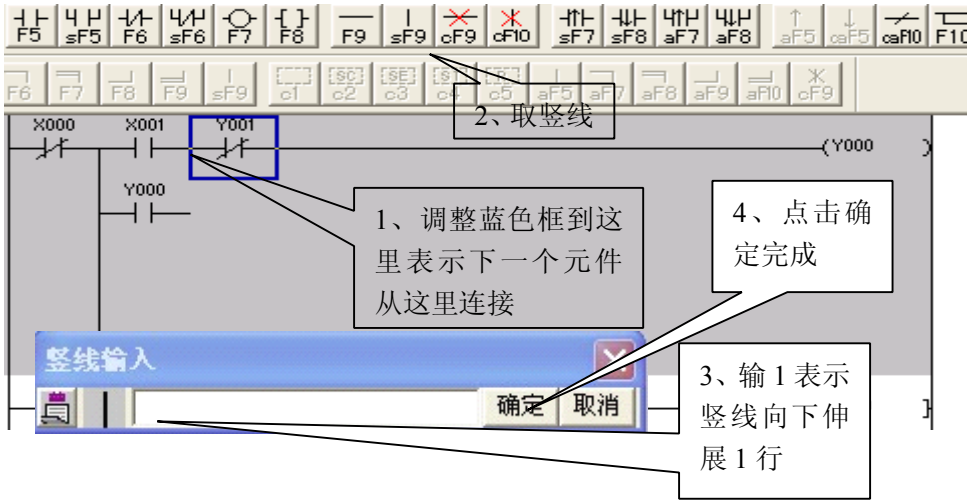


图 5-20 自保持互锁电路编写

点击击符 号在弹出的对话框输入“1”点击确定按钮如下图 5-21。

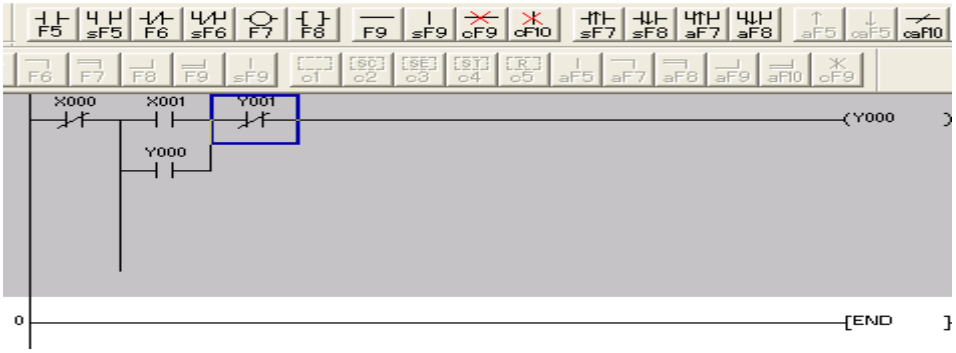


图 5-21 自保持互锁电路编写

调整光标位置如下图 5-22，点击 符号在弹出的对话框输入“X002”。

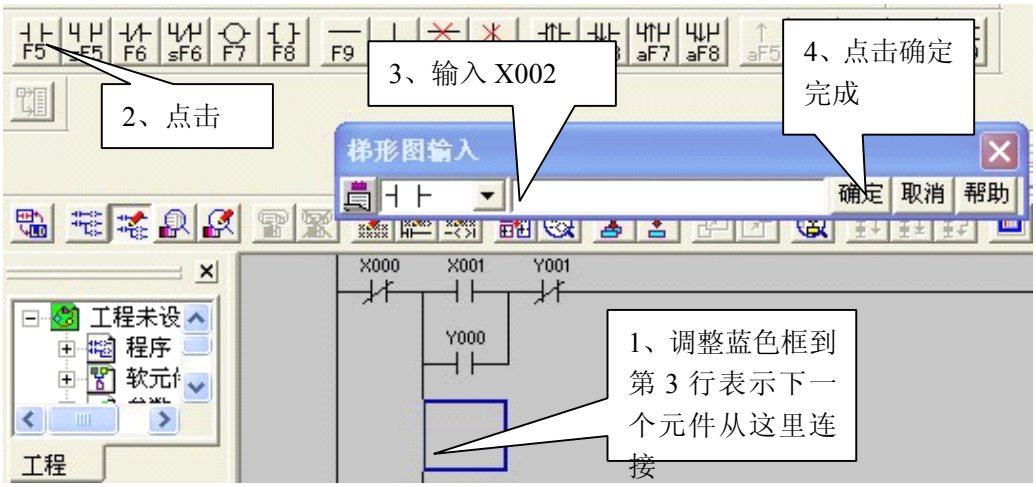


图 5-22　自保持互锁电路编写

调整光标到如图 5-23 的位置，点击 F5 符号在弹出的对话框输入“X002”。

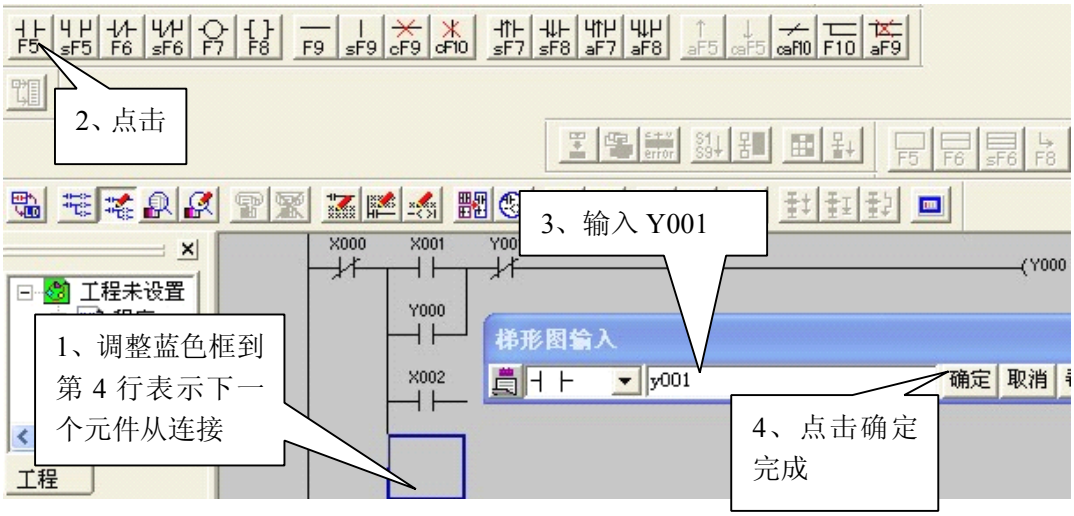


图 5-23 动保持互锁电路编写

调整光标到如图 5-24 的位置，点击 sF9 符号在弹出的对话框输入“1”点击确定。

图 5-24 自保持互锁电路编写

点击F6符号在弹出的对话框输入“Y001”点击确定，点击F7符号在弹出的对话框输入“Y000”点击确定完成后如下图 5-25。

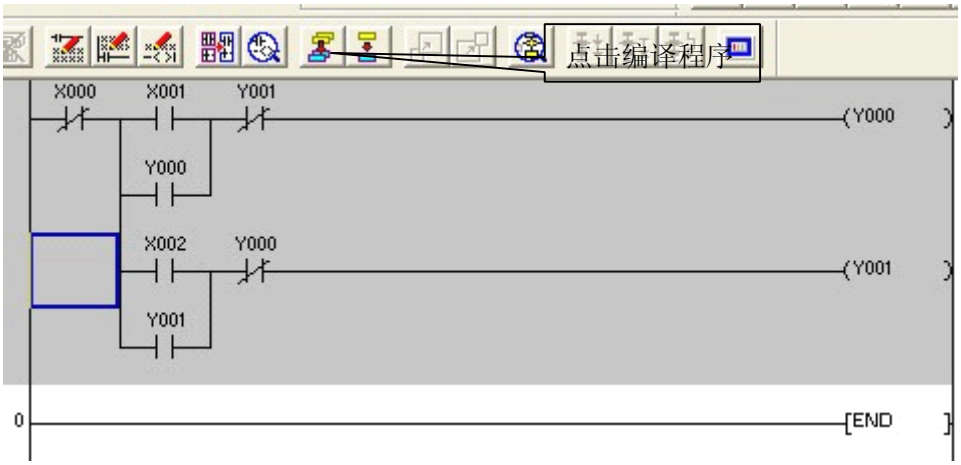
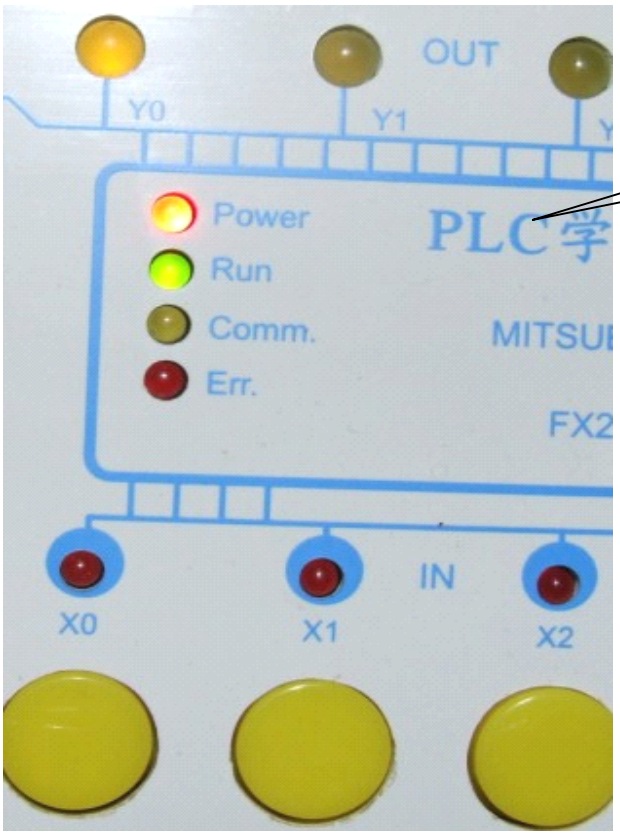


图 5-25 自保持互锁电路编写

参照第 3 章 3.2 将 PLC 与计算机连接。
参照第 4 章 4.4 将已编译好的工程文件写入 PLC。
参照第 4 章 4.5 计算机监视 PLC。可以在计算机显示器监视 PLC 实时状态。



用 PLC 学习机测试编好的梯形图程序 观察输出状态灯的变化

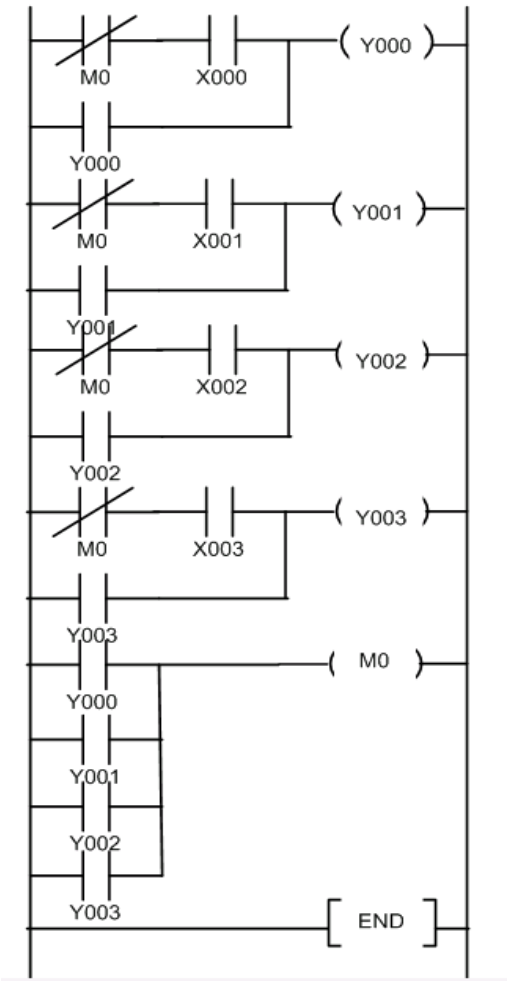
按下 X1 对应 Y0 灯亮，此时 X2 失效
按下 X0 灯灭
按下 X2 对应 Y1 灯亮，此时 X1 失效
按下 X0 灯灭

图 5-26　自保持互锁电路测试

5.4　先动作优先电路编写测试

原理解释：

按下相应的常开按钮时，对应的线圈得电自锁，其常开触点闭合，触发中间继电器（M0)线圈得电，其常开触点闭合，断开其它按钮的回路，从而达到先动作优先电路。



5.4.1 先动作优先梯形图

0	LDI	M0
1	AND	X000
	X000	= 1号按钮
2	OR	Y000
	Y000	= 1号灯
3	OUT	Y000
	Y000	= 1号灯
4	LDI	M0
5	AND	X001
	X001	= 2号按钮
6	OR	Y001
	Y001	= 2号灯
7	OUT	Y001
	Y001	= 2号灯
8	LD	X002
	X002	= 3号按钮
9	ANI	M0
10	OR	Y002
	Y002	= 3号灯
11	OUT	Y002
	Y002	= 3号灯
12	LD	X003
	X003	= 4号按钮
13	ANI	M0
14	OR	Y003
	Y003	= 4号灯
15	OUT	Y003
	Y003	= 4号灯
16	LD	Y000
	Y000	= 1号灯
17	OR	Y001
	Y001	= 2号灯
18	OR	Y002
	Y002	= 3号灯
19	OR	Y003
	Y003	= 4号灯
20	OUT	M0
21	END	

5.4.1 先动作优先语句表

只要在先动作优先电路上加一个常闭按钮，便可改成大家熟悉的抢答器。电路要求为：通电后各位选手开始抢答，先按下按钮的得到答题权利，答题完成之后主持人按下复位按钮，再开始新一轮抢答。这就是从先动作优先电路演变后来的抢答器。

控制要求：

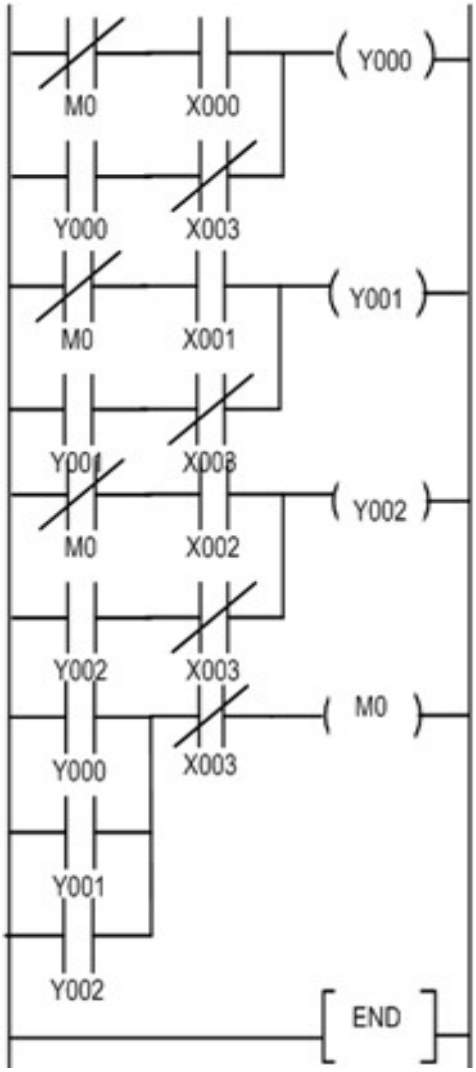
当按下 X000（0 号按钮）时 Y000（1 号灯）亮，再按其它按钮，其它灯不亮。

当按下 X001（1 号按钮）时 Y0001 (2 号灯）亮，再按其它按钮，其它灯不亮。

当按下 X002（2 号按钮）时 Y002（3 号灯）亮，再按其它按钮，其它灯不亮。

当按下 X003（3 号按钮）时 Y003（4 号灯）亮，再按其它按钮，其它灯不亮。

下面编写梯形图



5. 4. 3 抢答器梯形图编写

```
 0   LDI     M0
 1   AND     X000
       X000      = 1号按钮
 2   LD      Y000
       Y000      = 1号灯
 3   ANI     X003
       X003      = 复位按钮
 4   ORB
 5   OUT     Y000
       Y000      = 1号灯
 6   LDI     M0
 7   AND     X001
       X001      = 2号按钮
 8   LD      Y001
       Y001      = 2号灯
 9   ANI     X003
       X003      = 复位按钮
10   ORB
11   OUT     Y001
       Y001      = 2号灯
12   LD      X002
       X002      = 3号按钮
13   ANI     M0
14   LD      Y002
       Y002      = 3号灯
15   ANI     X003
       X003      = 复位按钮
16   ORB
17   OUT     Y002
       Y002      = 3号灯
18   LD      Y000
       Y000      = 1号灯
19   OR      Y001
       Y001      = 2号灯
20   OR      Y002
       Y002      = 3号灯
21   ANI     X003
       X003      = 复位按钮
22   OUT     M0
23   END
24
```

5.4.4 抢答器语句表编写

用三菱 PLC 中文版编程软件 Gx-Developer8.31 编写梯形图。

参照第 3 章 3.2 将 PLC 与计算机连接。

参照第 4 章 4.4 将已编译好的工程文件写入 PLC。

参照第 4 章 4.5 计算机监视 PLC。在计算机显示器监视 PLC 实时状态。

5. 4. 3 抢答器程序测试