

目 录

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 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 又名（动作互锁优先电路）.....	9
2.6 时间继电器.....	10
2.7 计数器.....	12
2.8 双设定时间继电器 又名（PWM 脉冲宽度调制）.....	13
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.....	13
3.2 USB 转串口芯片 PL2303 驱动安装.....	28
第4章 三菱 GX Developer8.31 中文版编程软件的使用.....	29
4.1 创建工程文件.....	29
4.2 打开工程.....	35
4.3 计算机与 PLC 连接.....	36
4.4 工程文件写入 PLC.....	40
4.5 计算机在线监视 PLC.....	42
第5章 常用继电器控制电路转 PLC 程序编写、测试.....	43
5.1 点动电路编写、测试.....	43
5.2 自保持电路编写、测试.....	46
5.3 自动保持互锁电路编写、测试.....	49
5.4 先动作优先电路编写、测试.....	53
5.5 后动作优先电路编写、测试.....	62
5.6 时间继电器电路编写、测试.....	64
5.7 计数器电路编写、测试.....	65
5.8 PWM 脉冲宽度调制电路编写、测试.....	66
第6章 逻辑运算 PLC 程序解说、编写、测试.....	
6.1 与门(AND)解说、编写、测试.....	67
6.2 或门 (OR)解说、编写、测试.....	68
6.3 非门 (NOT)解说、编写、测试.....	69
6.4 与非门 (ANDN)解说、编写、测试.....	71
6.5 或非门 (ORN)解说、编写、测试.....	72
6.6 异或门 (XOR)解说、编写、测试.....	73

第 1 章 PLC 周边常用器件介绍及简单应用

1.1 按钮开关

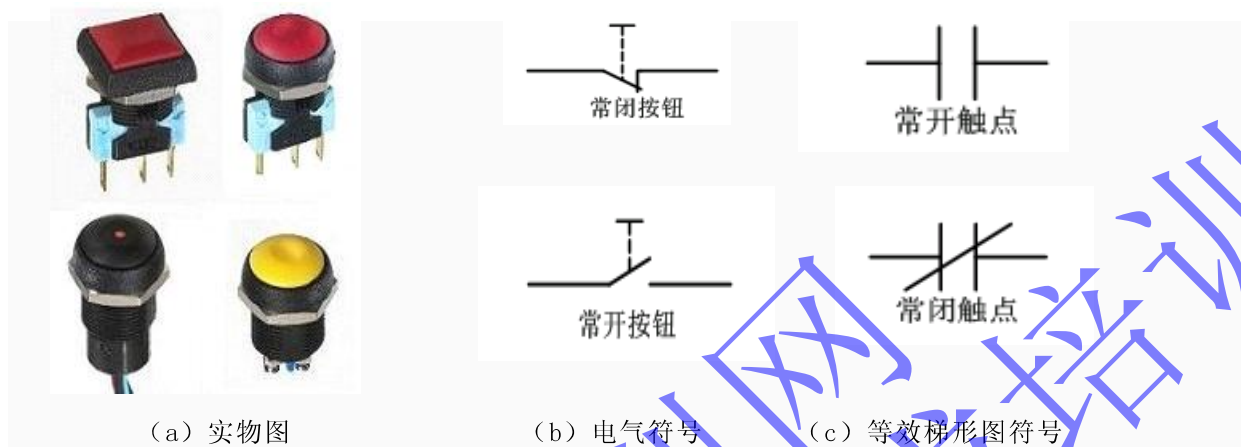


图 1.1.1 按钮开关示意图

1. 简单介绍

利用按钮推动传动机构，使动触点与静触点接通或断开，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：

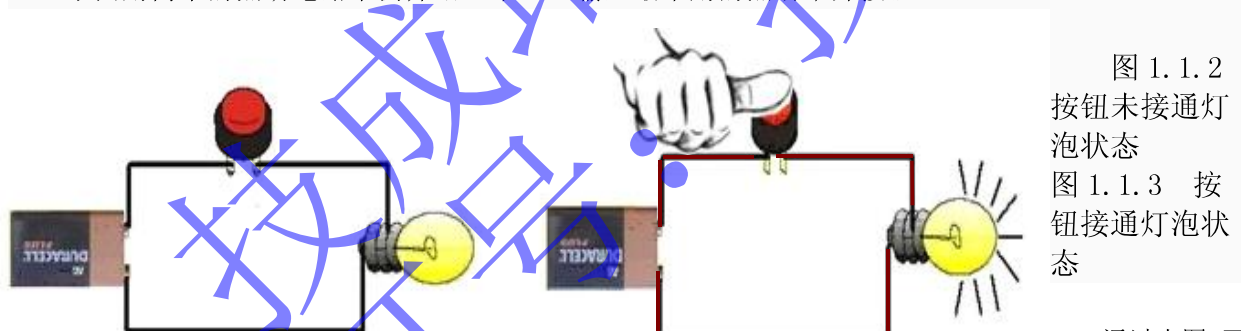


图 1.1.2 按钮未接通灯泡状态

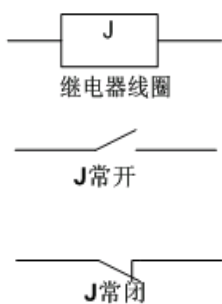
图 1.1.3 按钮接通灯泡状态

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:

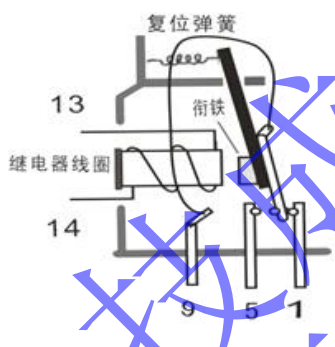


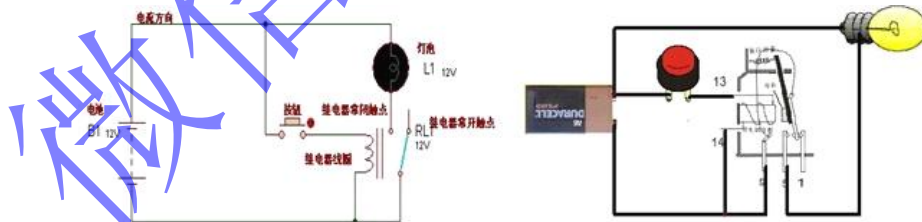
图 1-5 继电器线圈未通电状态



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。

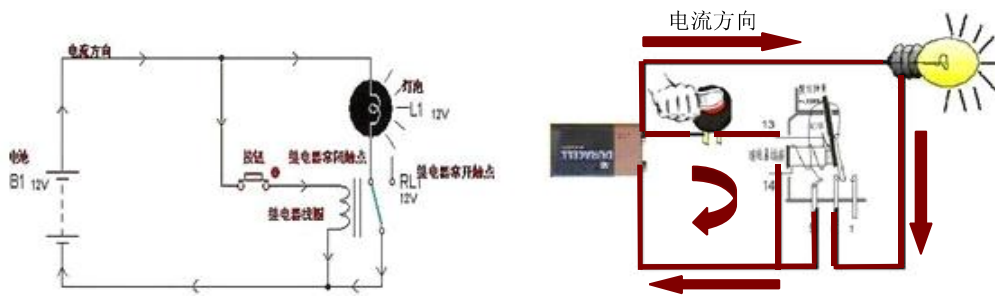
图 1-6 为继电器线圈得电状态, 13、14 脚接通电源后, 9 脚为继电器公共触头与 5 脚由原来的常开改为闭合状态, 9 脚为继电器公共触头与 1 则由原来的常闭改为断开状态, 直到 13、14 断开电源后由复位弹簧将触头恢复图 1-5 的原始状态。



(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

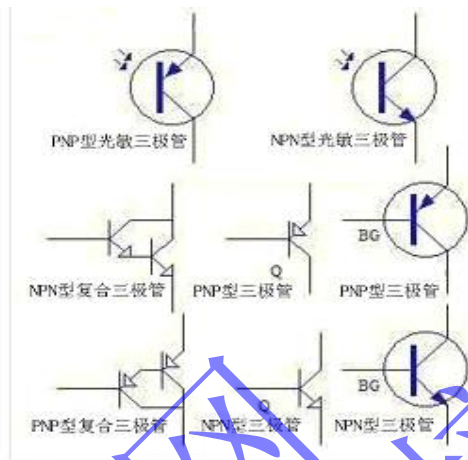
图 1-7 按钮未按下 → 继电器线圈不得电 → 继电器常开触点切断回路电流 → 灯泡不亮

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

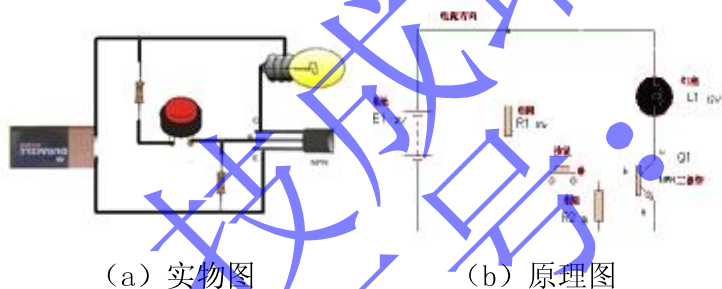
(b) 电路符号

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。

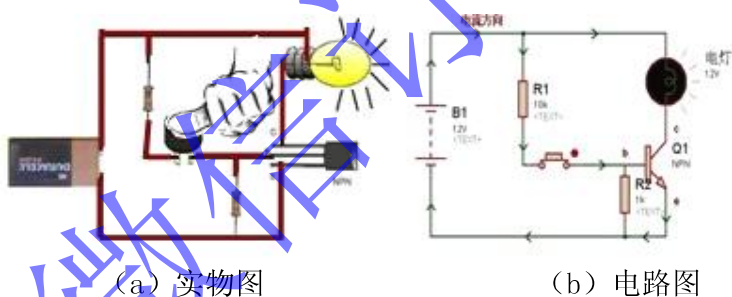


(a) 实物图

(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

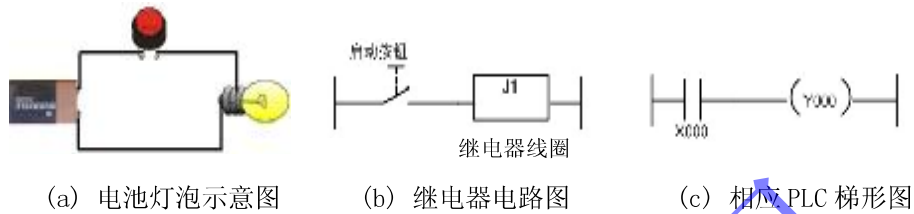
图 1-11 (a) 为实物图，(b) 是与之对应的原理图，按下按钮开关时，三极管 b 有电流，此时 c 脚与 e 脚导通，电流从 ce 脚流过，故灯泡点亮。

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。



2.1.2 工作原理



图 2-1 点动电路实物图

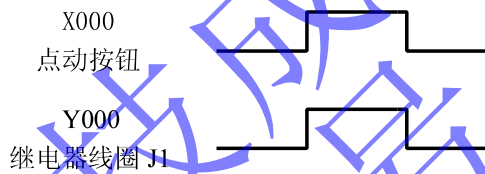


图 2-2 时序图

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

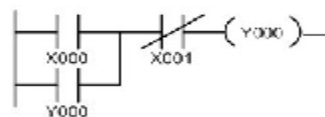


图 2-4 等效 PLC 梯形图

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：

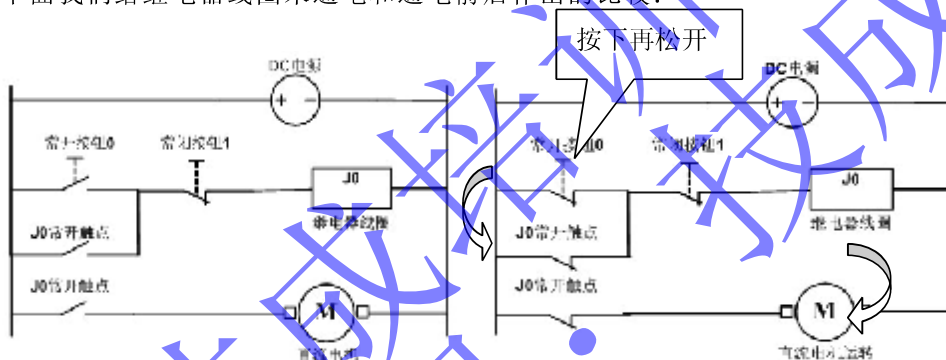


图 2-5 继电器线圈 J0 未通电

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。

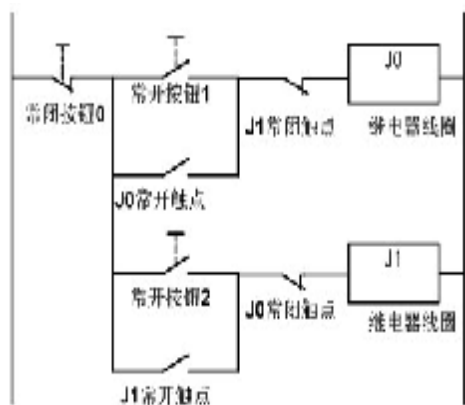


图 2-7 继电器原理图

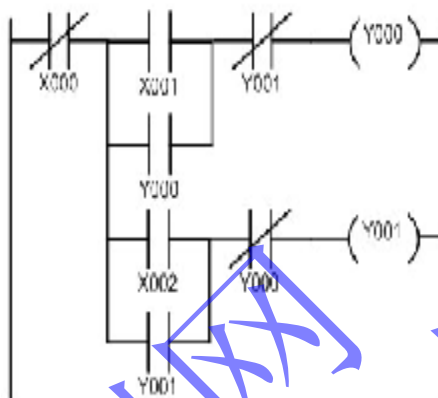


图 2-8 等效 PLC 梯形图

2.3.2 工作原理



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。

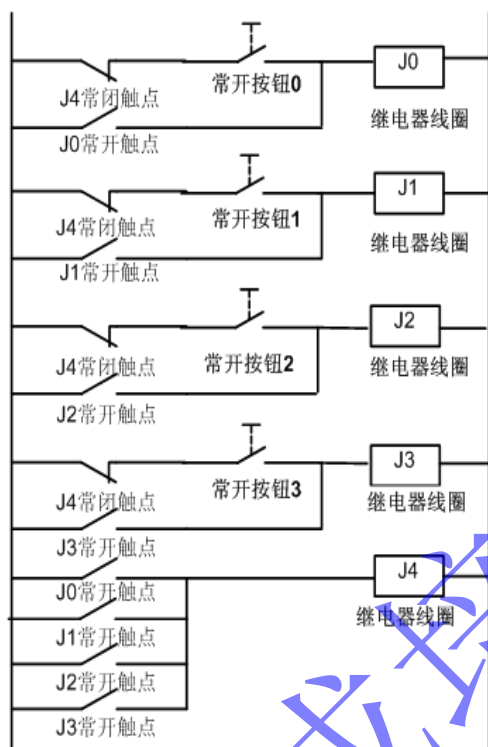


图 2-9 继电器原理图

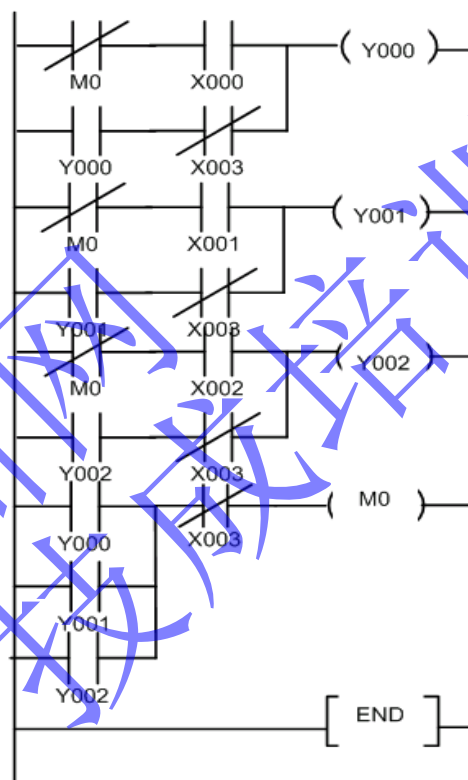


图 2-10 等效 PLC 梯形图

2. 工作原理

常开按钮 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。

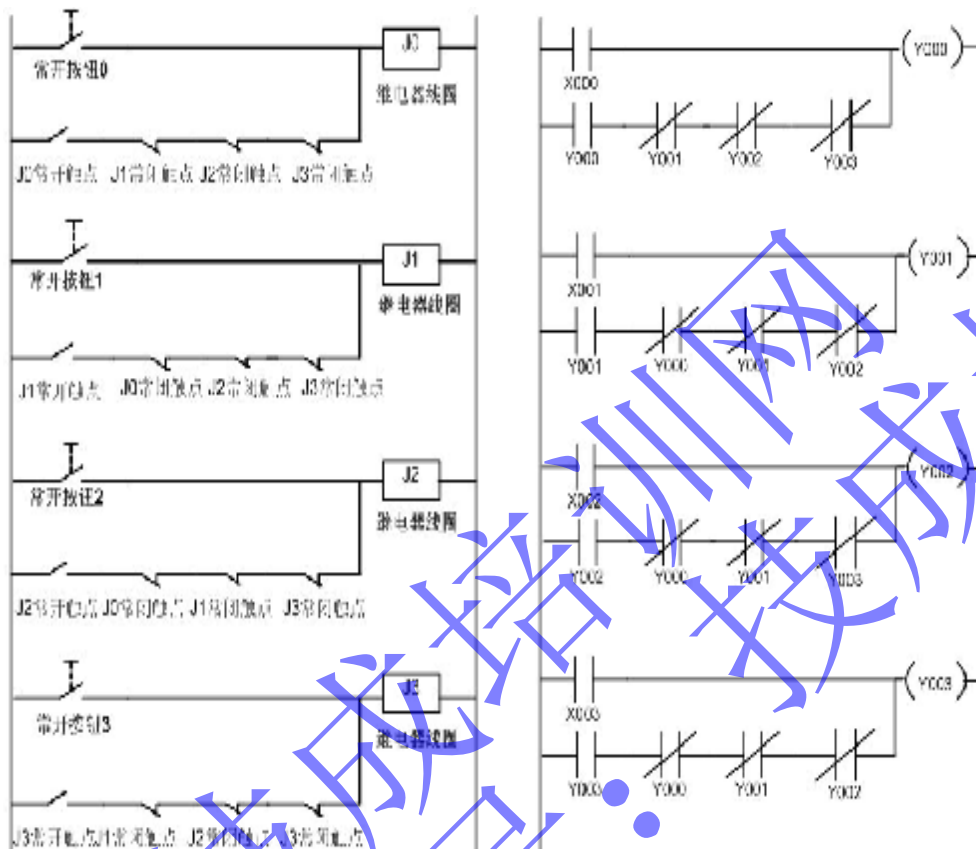


图 (a) 继电器原理图

图 (b) 等效 PLC 梯形图

2.5.2 工作原理

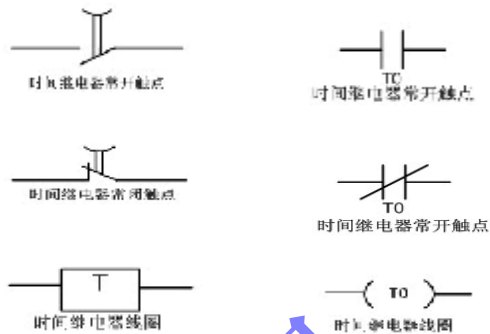
在电路通电的任何状态按下常开按钮 0 到 3 时对应的继电器线圈得电，其相应的常闭触点断开、同时解除其它线圈的自锁（自保持）状态。

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。

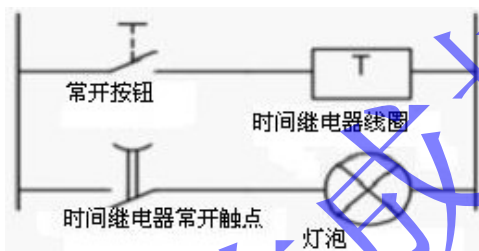


图 2-12 接通延时应用电路图

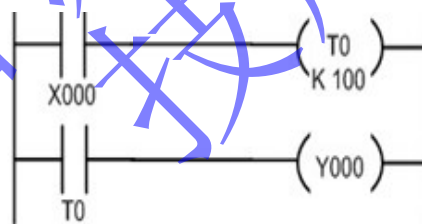


图 2-13 等效 PLC 梯形图

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。

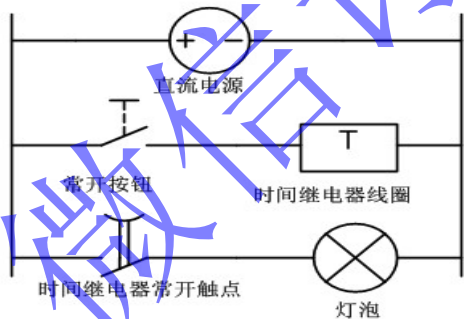


图 2-14 接通延时应用电路加上电源

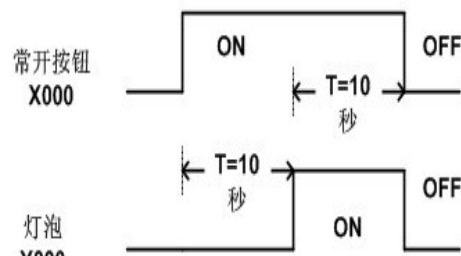


图 2-15 电气图与梯形图工作时序图

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。

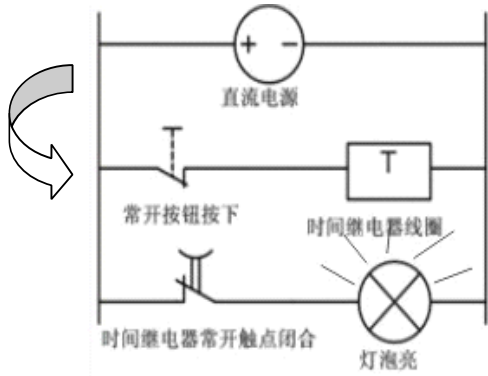


图 2-16 按下常开按钮 10 秒后灯泡亮

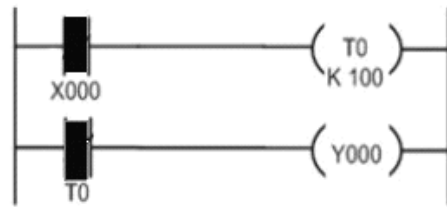
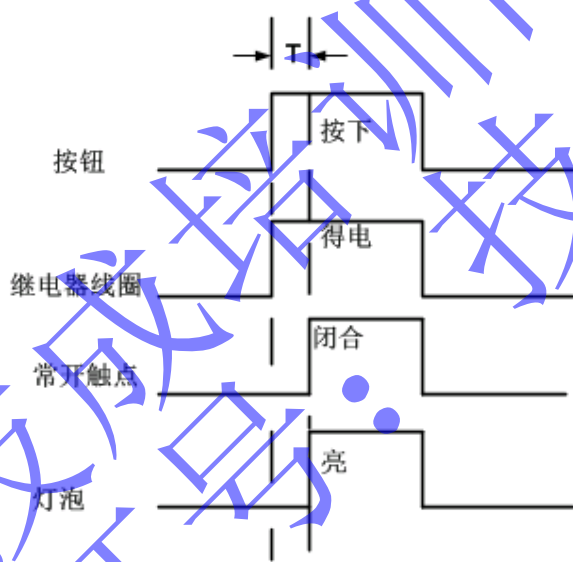


图 2-17 灯发亮状态梯形图

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。

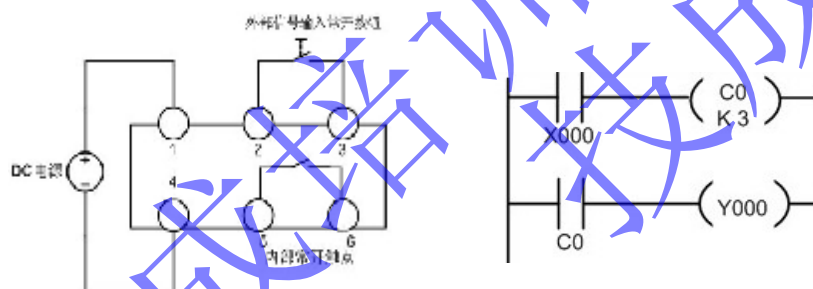


图 2-18 加法计数器应用电路图

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。

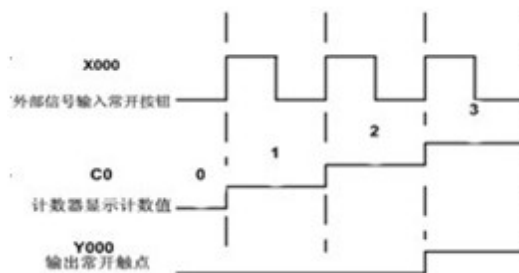
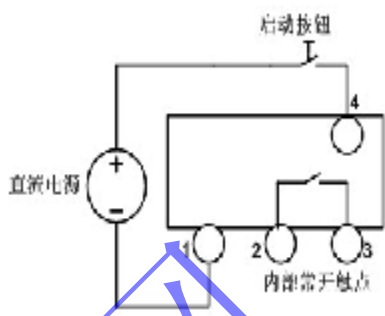


图 2-20 加法计数器时序图

2.8 双设定时间继电器(又名 PWM 脉冲宽度调制)



(a) 双设定时间继电器实物图

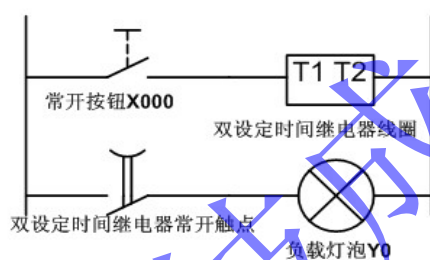


(b) 双设定时间继电器接线图

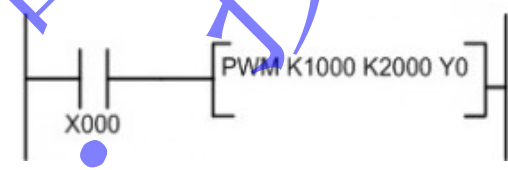
功能介绍

分有触点低速输出、无触点高速输出，供脉宽调整的控制器件。输出可设定 T1、T2(接通时间、断开时间) 2 个延时可实现周期性循环工作。

下面介绍工作原理



(c) 双设定时间继电器应用电路图



(d) 等效梯形图

工作原理：按下常开按钮 X000时双设定时间继电器得电，常开触头根据面板预设做出循环性断开闭合。

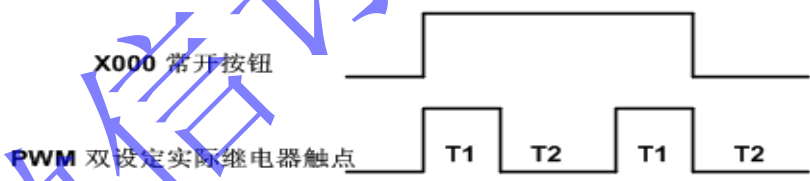


图 2-21

注：梯形图中 PWM 表示双设定时间继电器、K1000表示面板预设 T1接通时间（1秒）、 K2000表示面板预设 T2关断时间（2秒）、Y0表示从这个端口输出信号，接通时间应小于关断时间。

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。

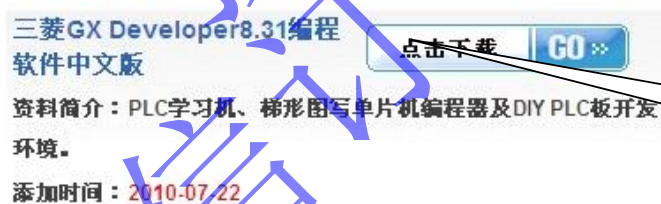


图 3-2 下载中心图片

- *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

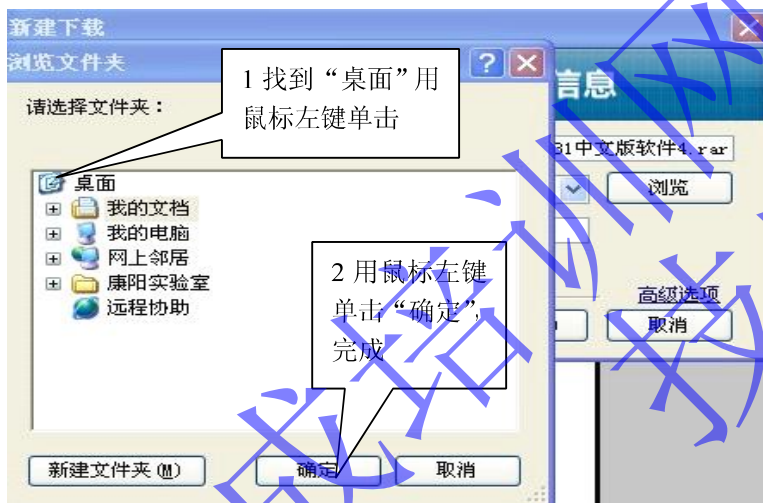


图 3-4 下载软件

* 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

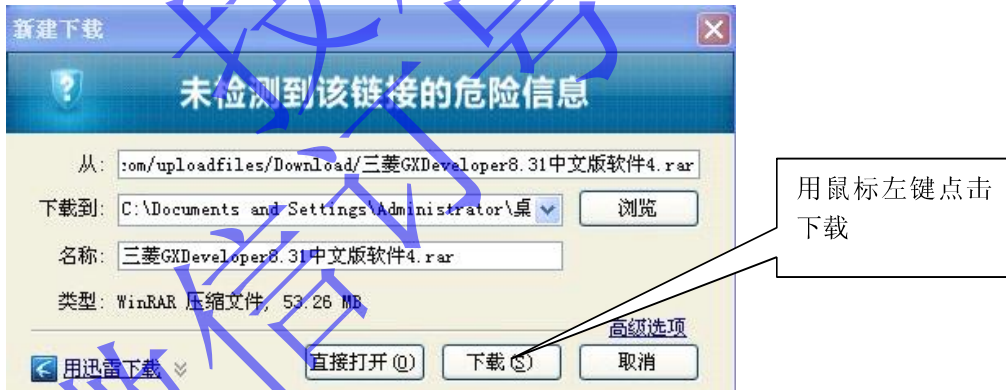


图 3-5 下载软件

* 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



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。

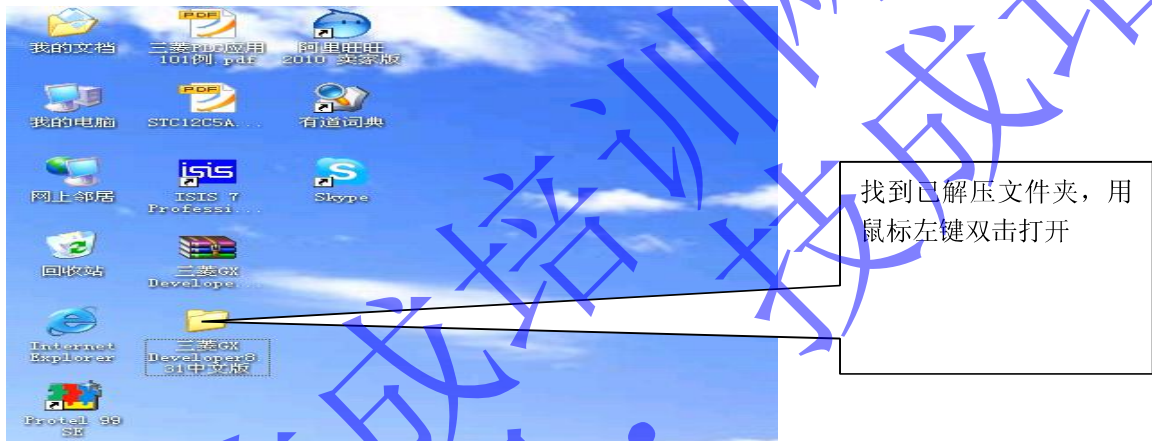


图 3-8 软件安装

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

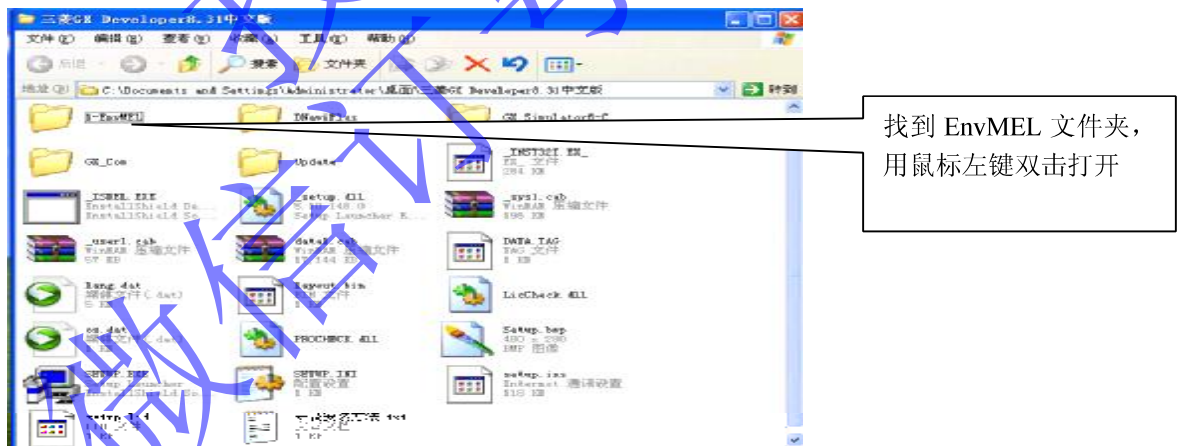


图3-9打开GX Developer8.31中文版后界面

* 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

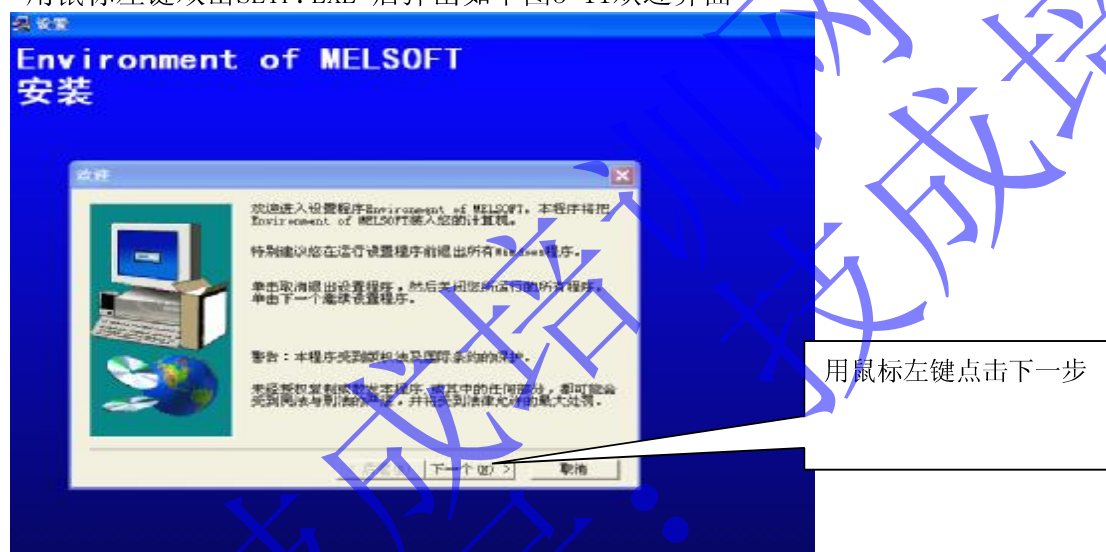


图3-11 软件安装

*点击下一步会出现如图3-12。

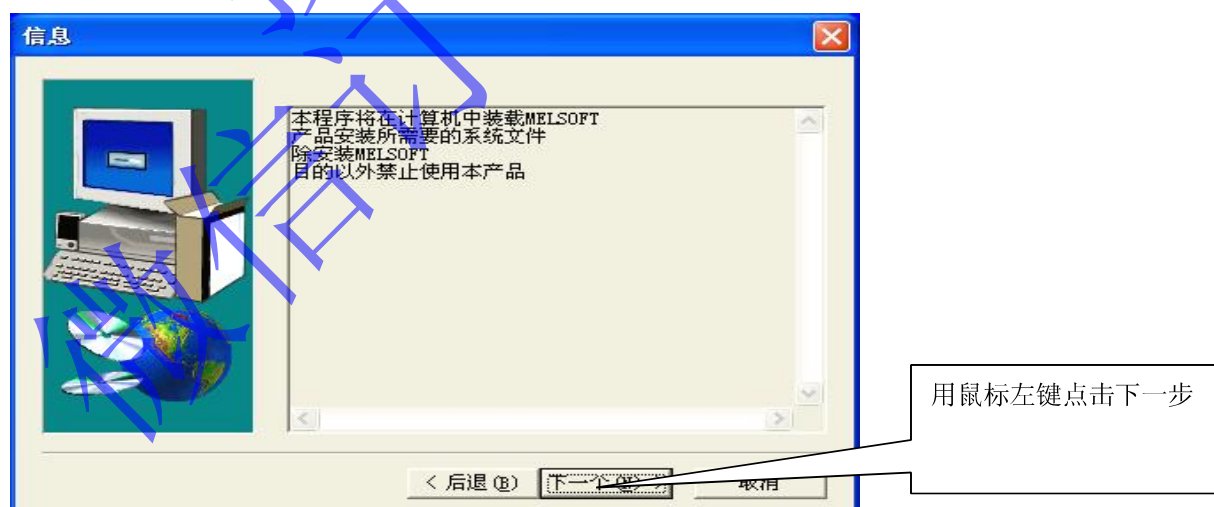


图3-12 软件安装

*继续点击“下一个”将会出现如下图3-13所示

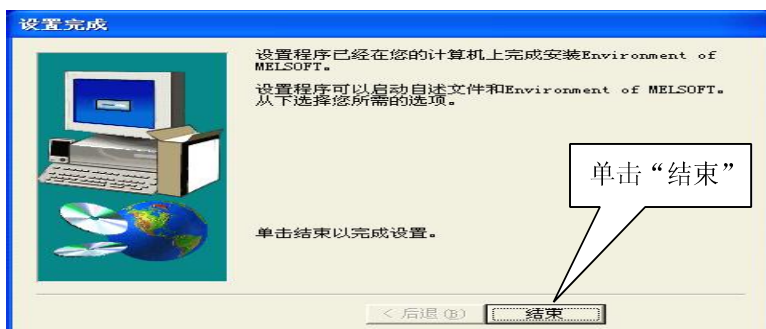


图3-13软件安装

*点击“结束”完成1-EnvMEL的安装到下图3-14。

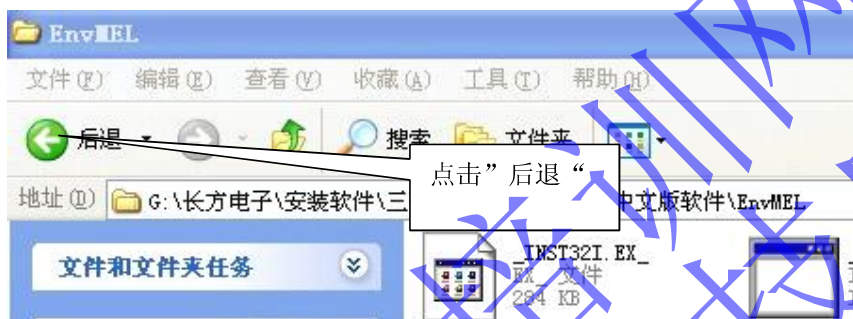


图3-14软件安装

*点击“后退”退出EnvMEL安装画面到下图3-15。

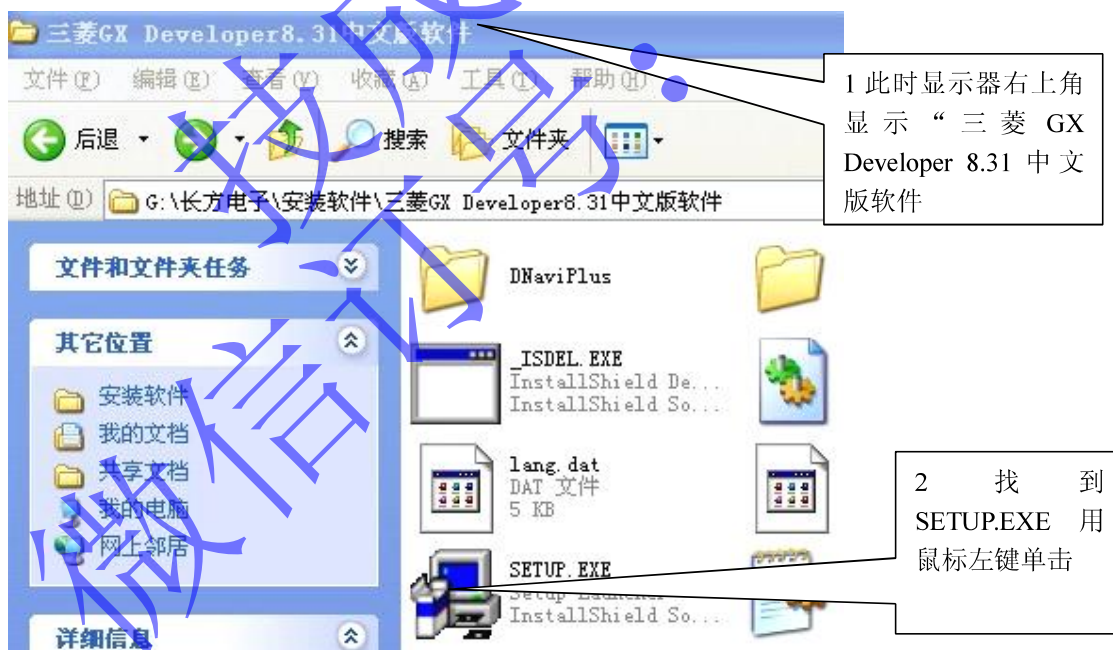


图 3-15 软件安装

*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。

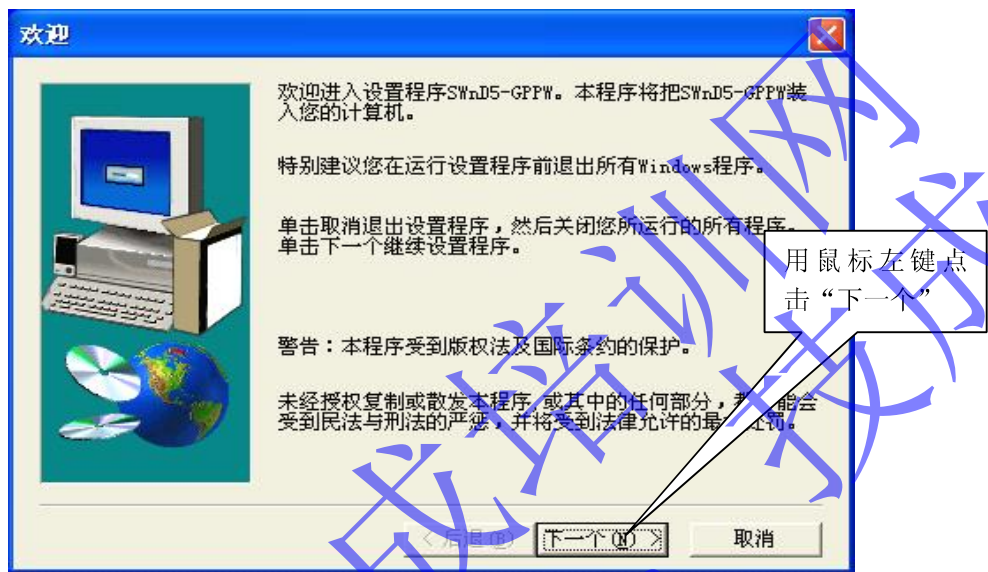


图 3-17 软件安装

*用鼠标左键点击“下一个”进入下图3-18。

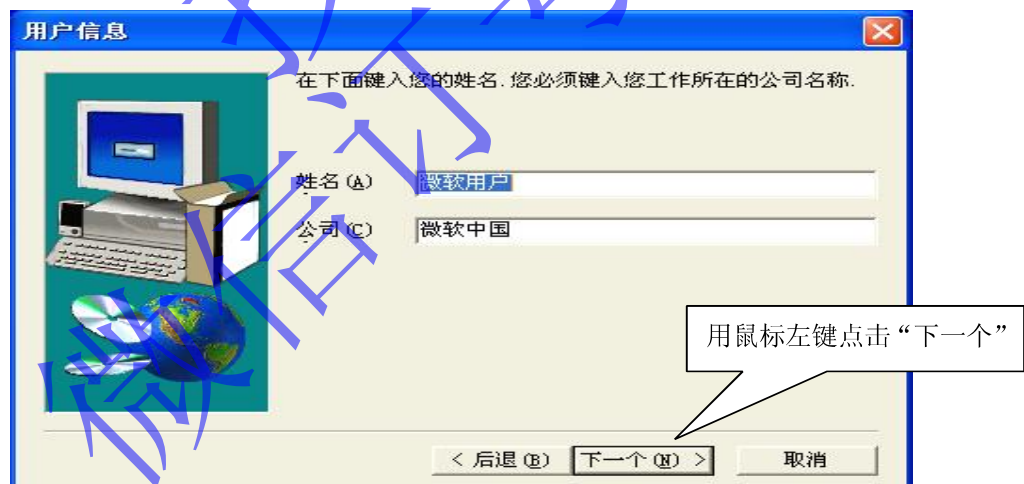


图 3-18 软件安装

*用鼠标左键点击“下一个”转下图3-19。

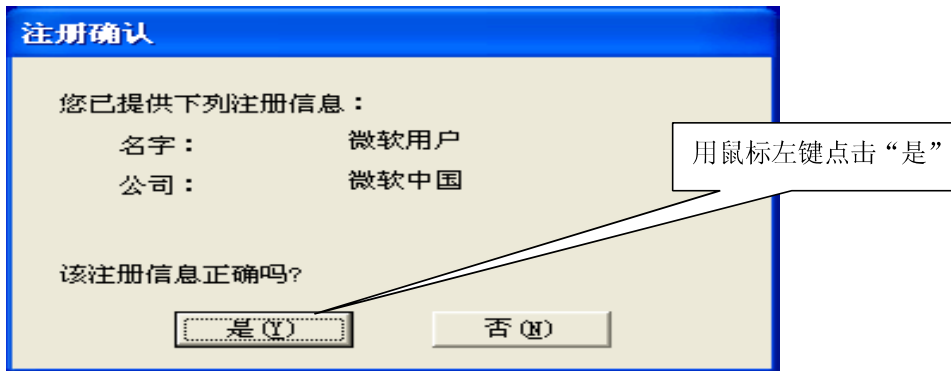


图 3-19 软件安装

*用鼠标左键点击“是”转下图3-20。

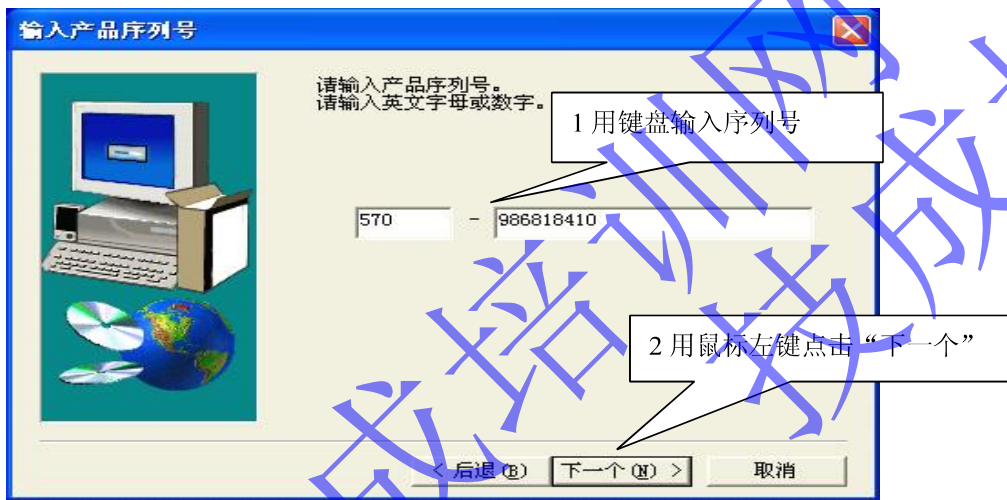


图 3-20 软件安装

*用鼠标左键点击“是”转下图3-21。

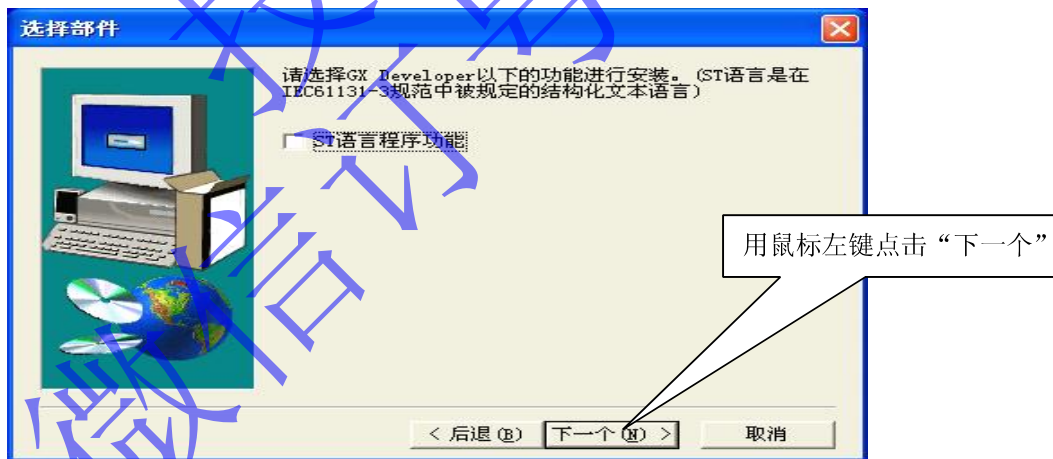


图 3-21 软件安装

*用鼠标左键点击“是”转下图3-22。

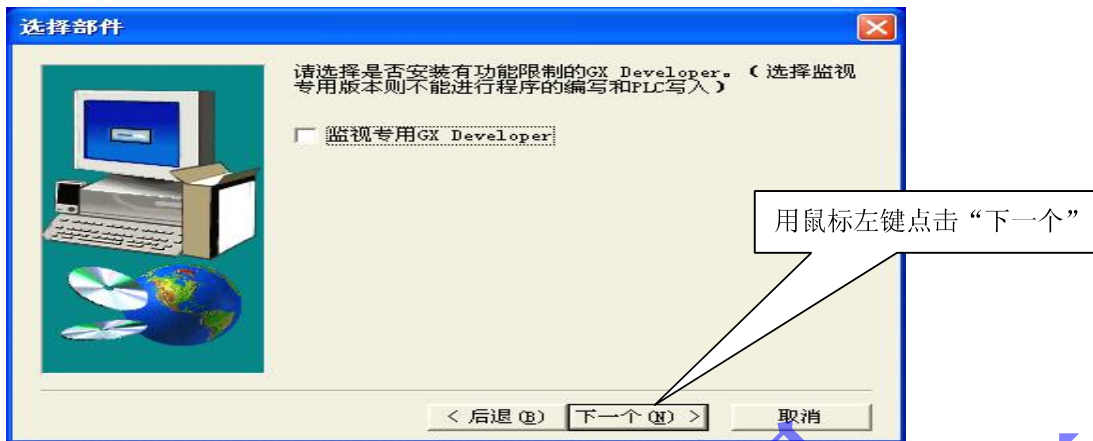


图 3-22 软件安装

*用鼠标左键点击“是”转下图3-23。

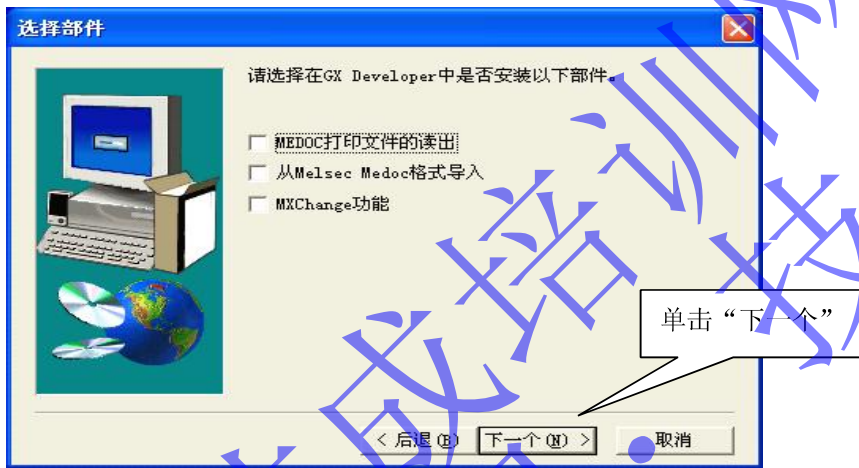


图 3-23 软件安装

*用鼠标左键点击“是”转下图3-24。

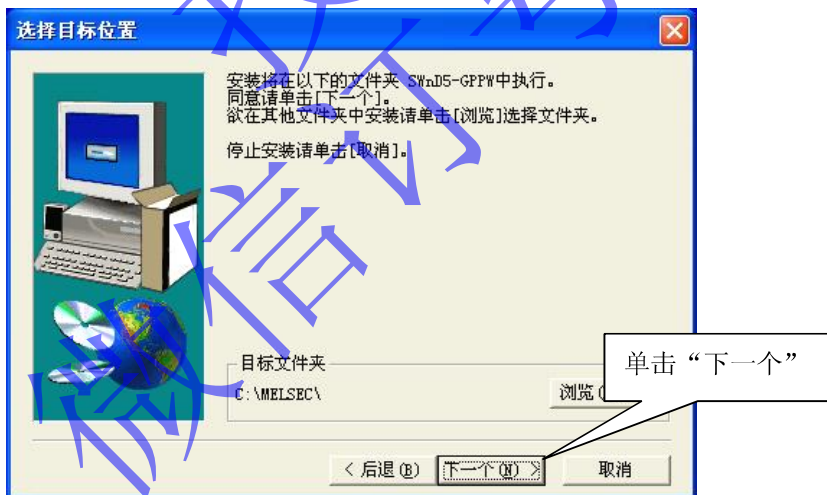


图 3-24 软件安装

*用鼠标左键点击“是”转下图3-25。

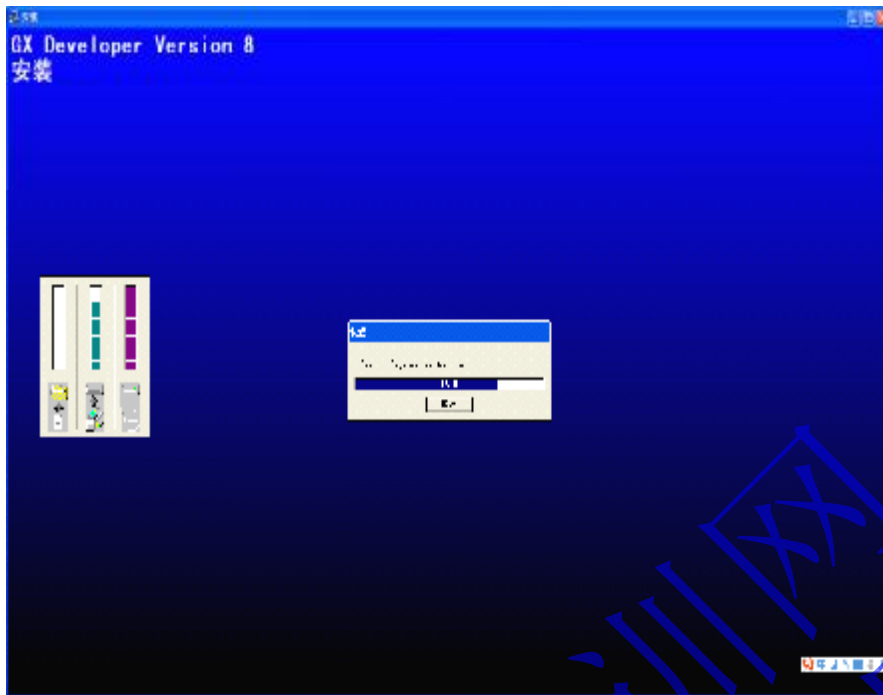


图 3-25 软件安装

*软件安装中请耐心等待下图3-26的出现。

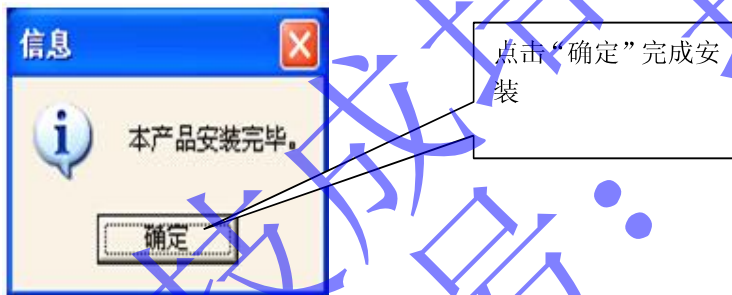


图 3-26 软件安装

* 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装请登陆 <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

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

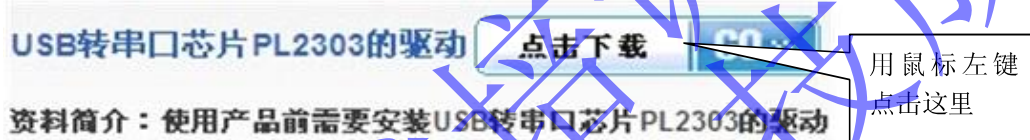


图 3-28 USB 转串口驱动下载

*下载该软件到自己的电脑上如下图 3-29 所示。

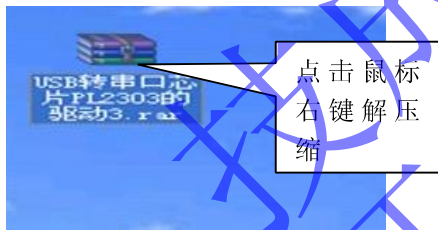


图 3-29 USB 转串口驱动压缩文件

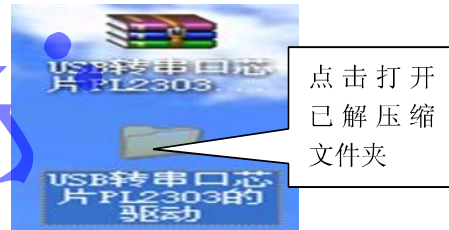


图 3-30 USB 转串口驱动解压压缩文件

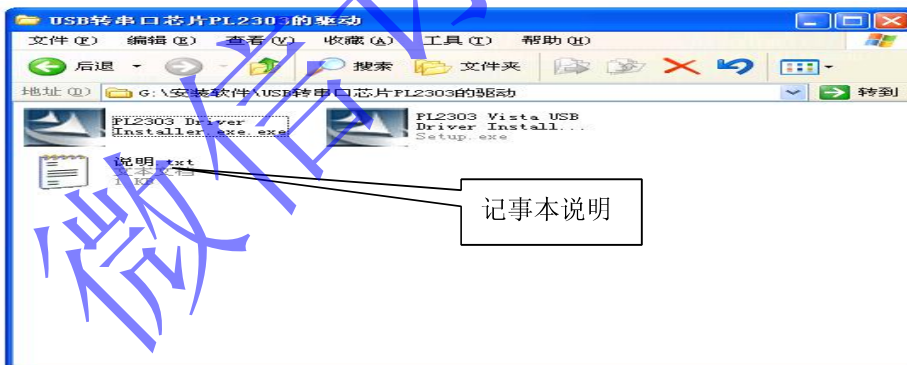


图 3-29 USB 转串口驱动安装

*参照记事本说明安装 USB 转串口芯片 PL2303 驱动。

第4章 三菱 GX Developer 8.31 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 Developer 8.31** 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 GX Developer 编程软件的编程界面，如下图 4-1 所示。

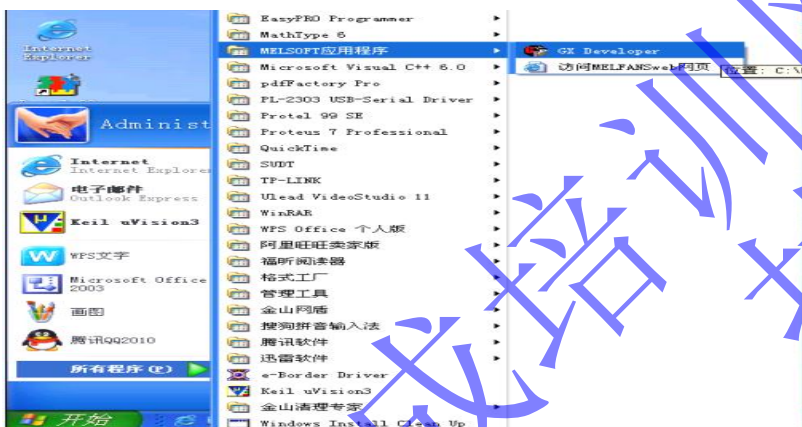


图 4-1 从 Windows 操作界面“开始”进入到 GX Developer

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

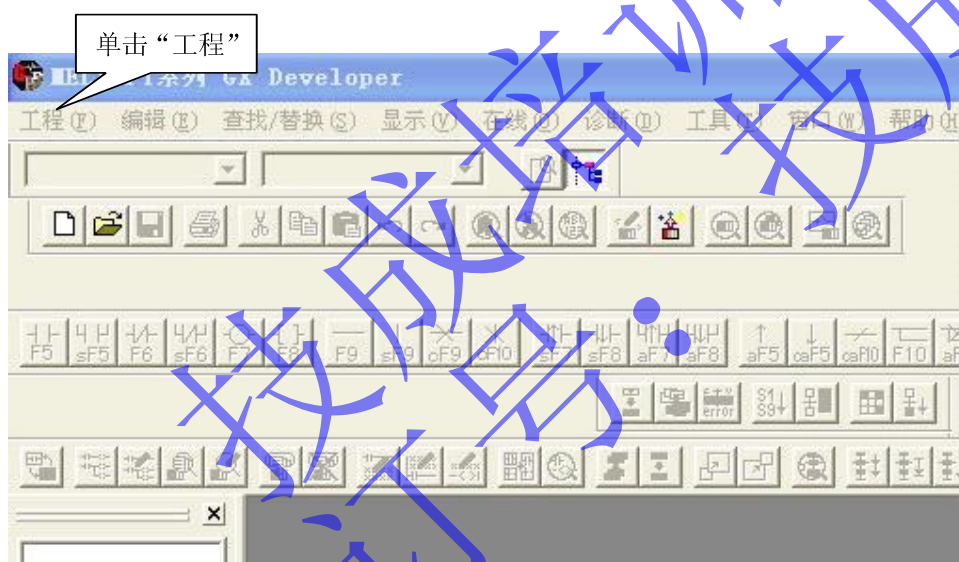


图 4-4 进入 GX Developer8.31 中文版 PLC 编程软件初始界面

- 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

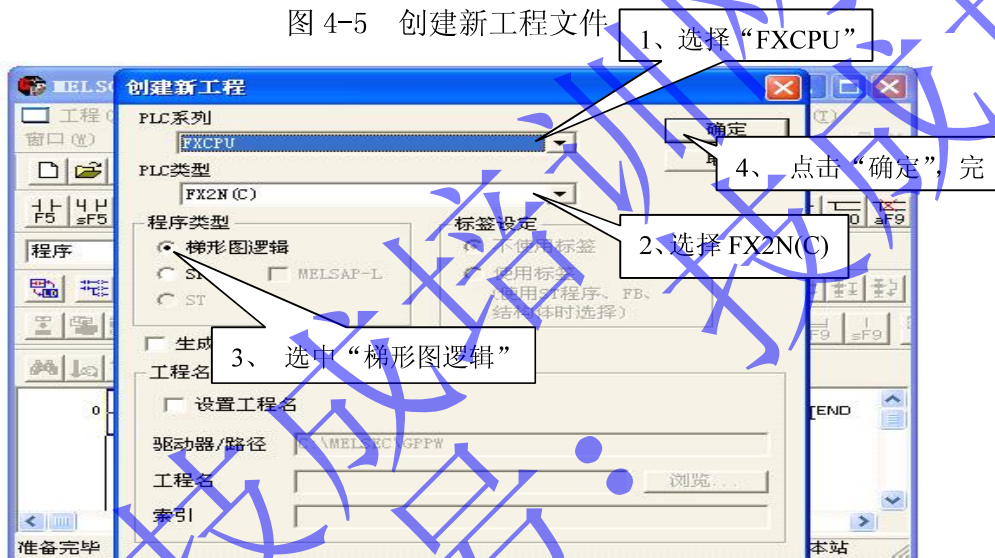


图 4-6 PLC 系列和类型

② 编写输入/输出程序（又名点动电路）：

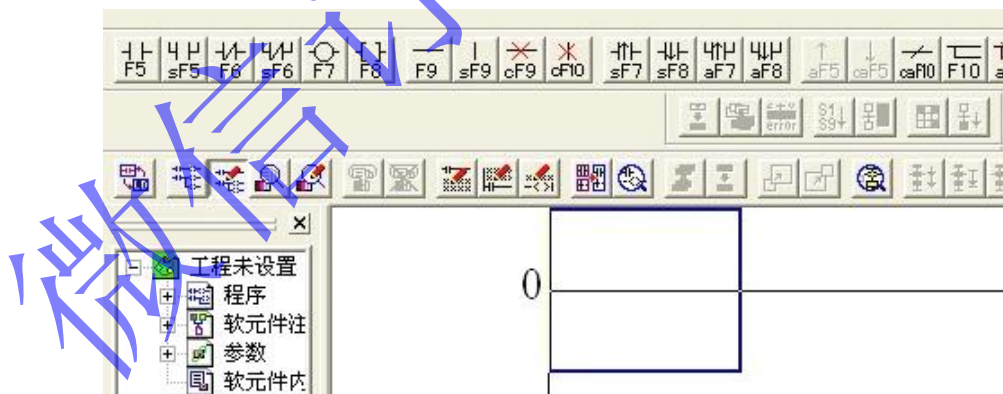


图 4-7 打开后的界面

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。

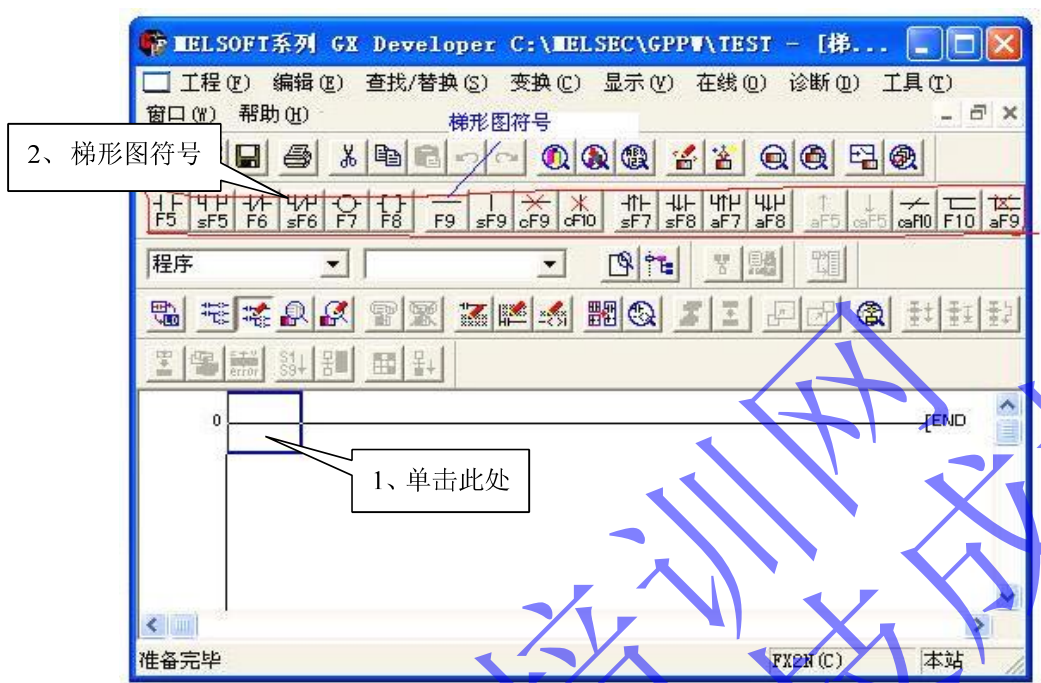


图 4-8 选择软元件



图 4-9 编写程序

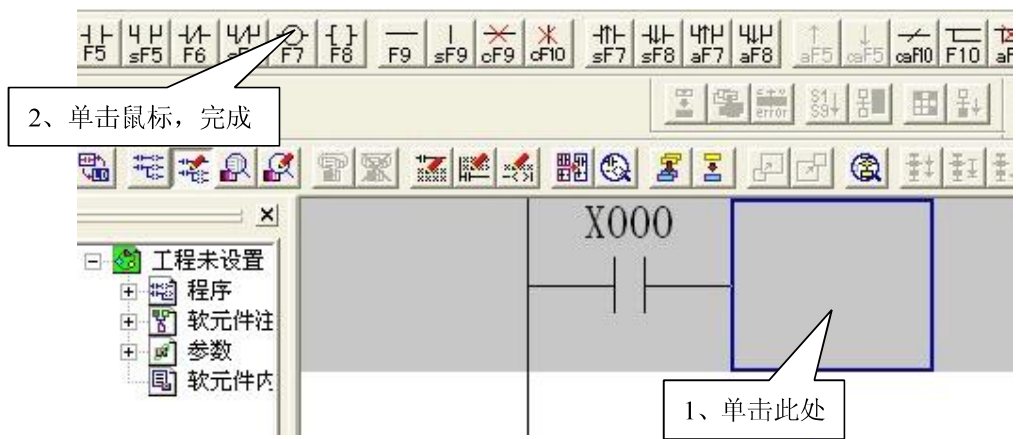


图 4-10 编写程序

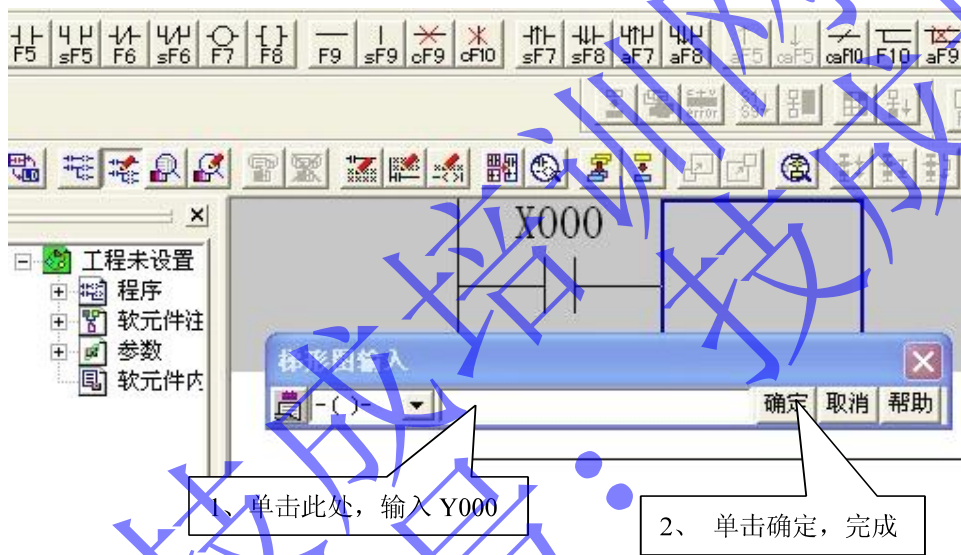


图 4-11 编写程序

④ 编译程序

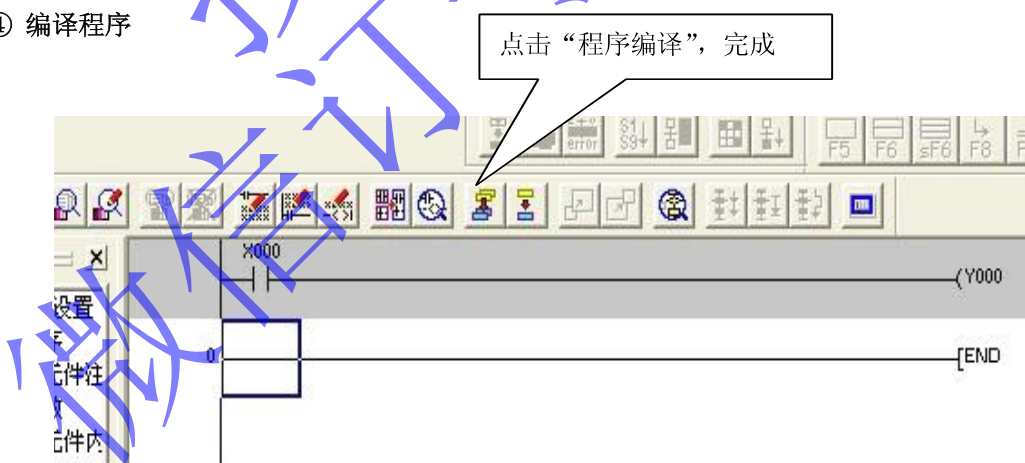


图 4-12 程序编译



图 4-13 保存工程

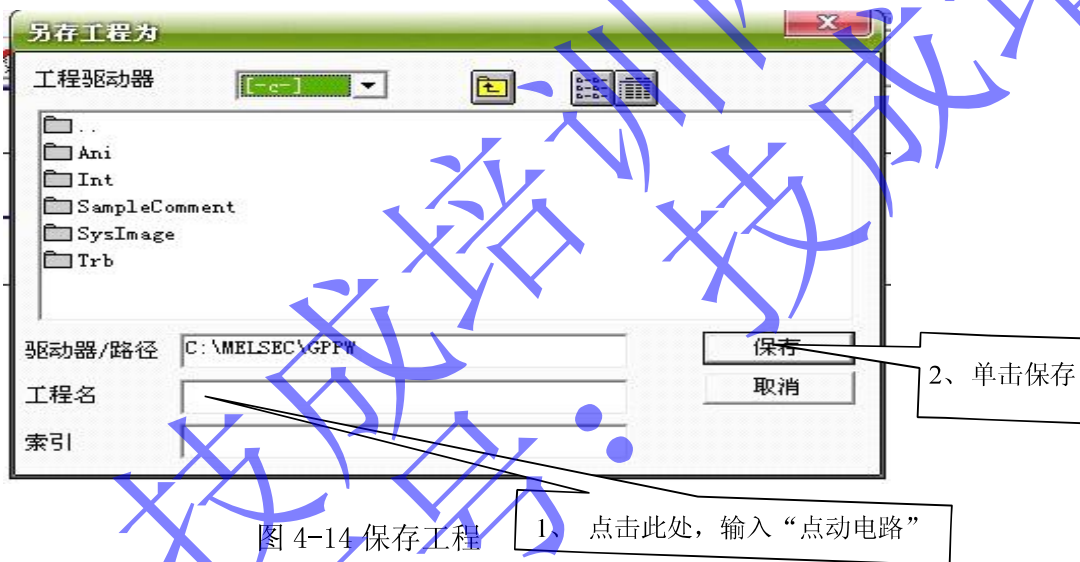


图 4-14 保存工程

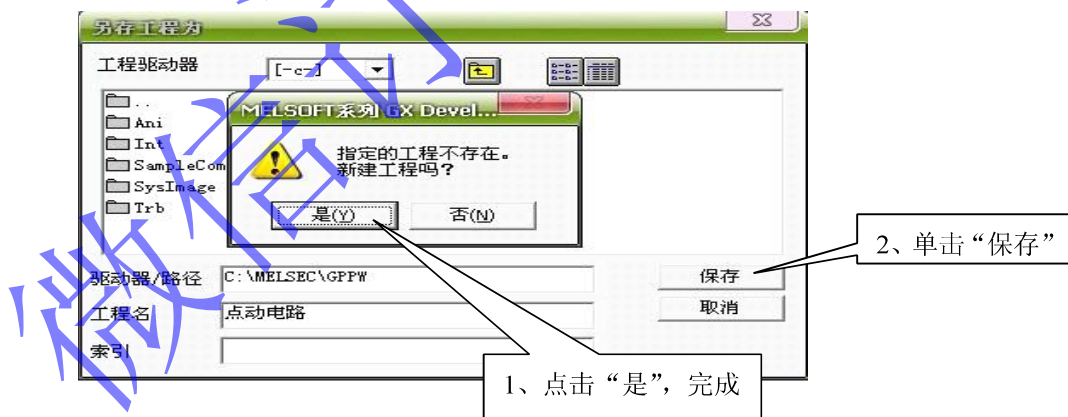


图 4-15 保存工程

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

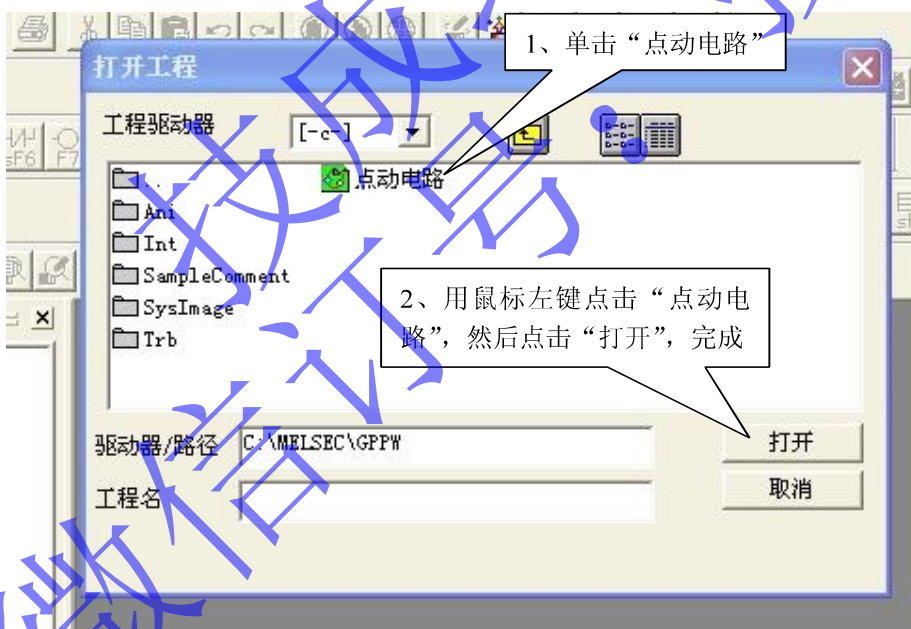


图 4-17 打开工程

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

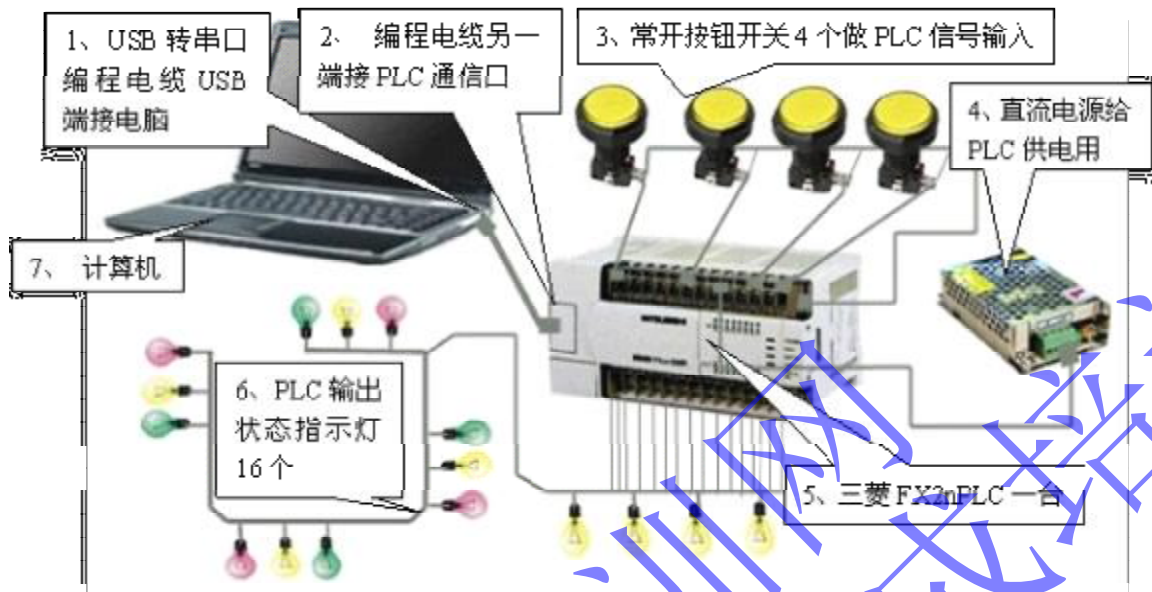


图 4-18 初学者 PLC 资源组合图

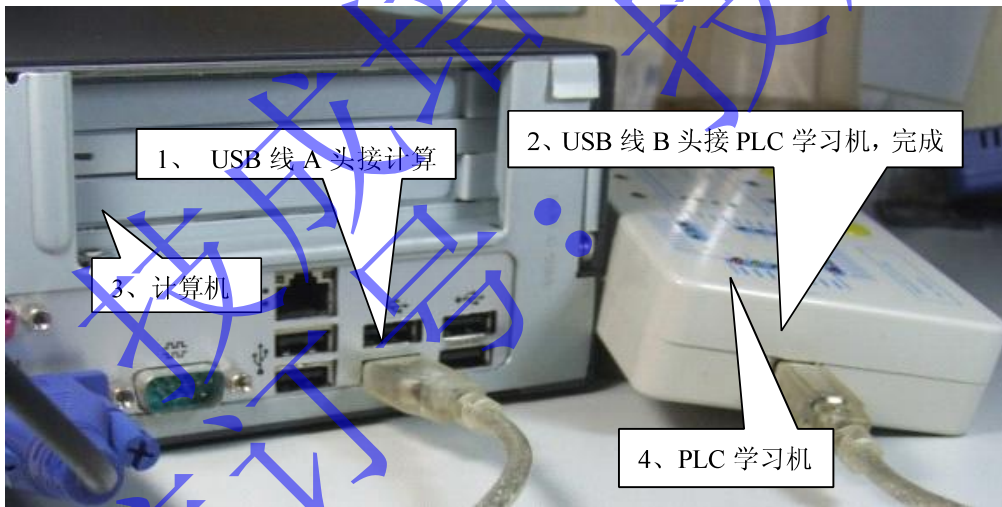


图 4-19 PLC 学习机与计算机硬件连接

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。

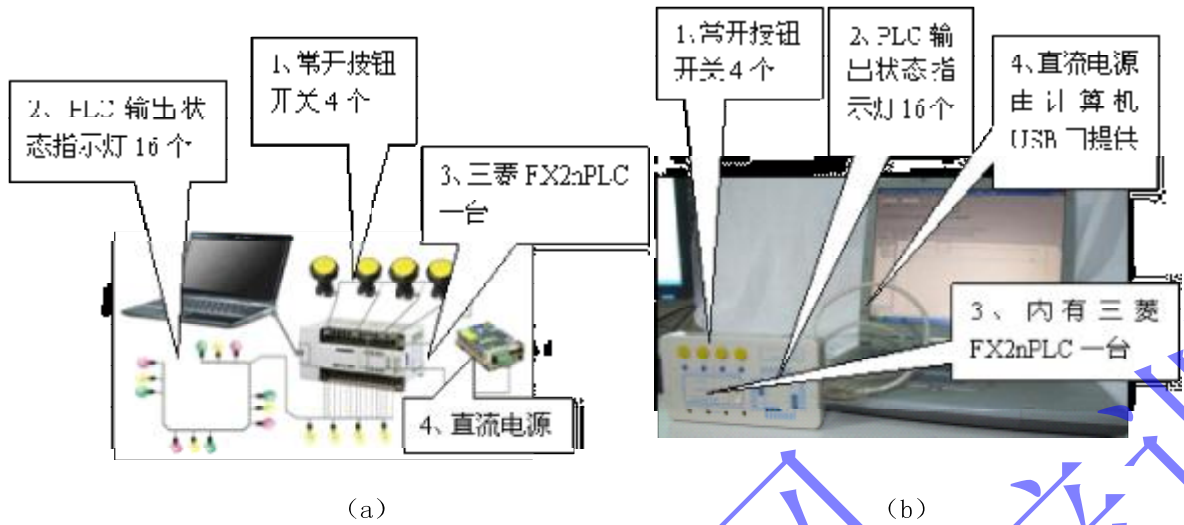


图 4-20 初学者入门 PLC 资源组合图 (a) 与 PLC 学习机比较图 (b)

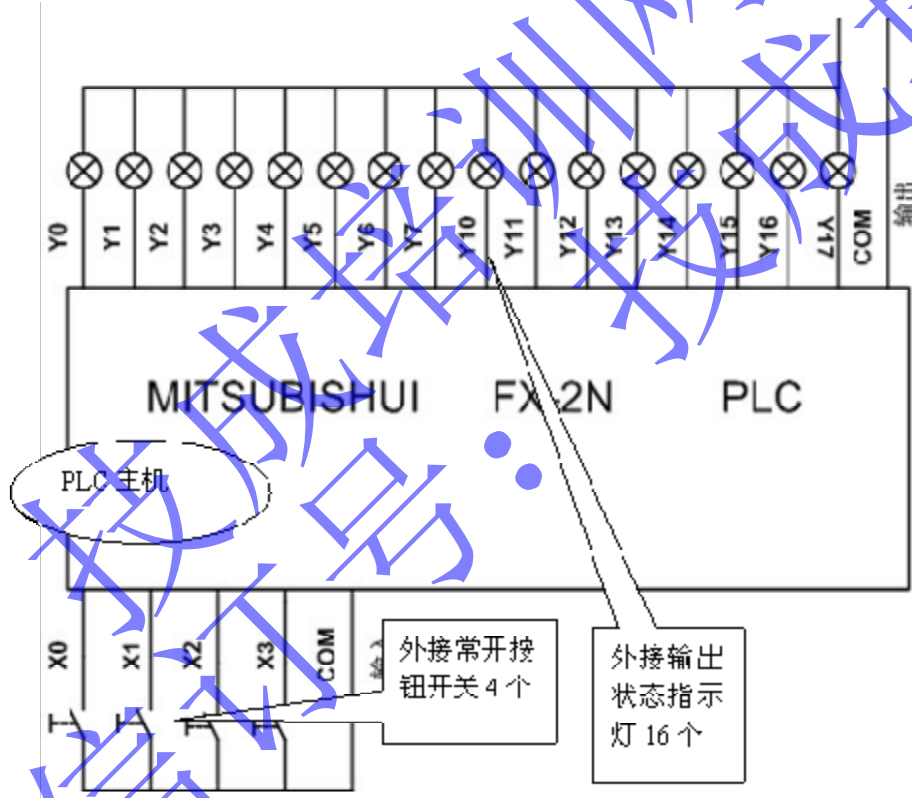


图 4-21 初学者入门 PLC 资源组合、PLC 学习机内部接线图 (不含计算机部分)



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

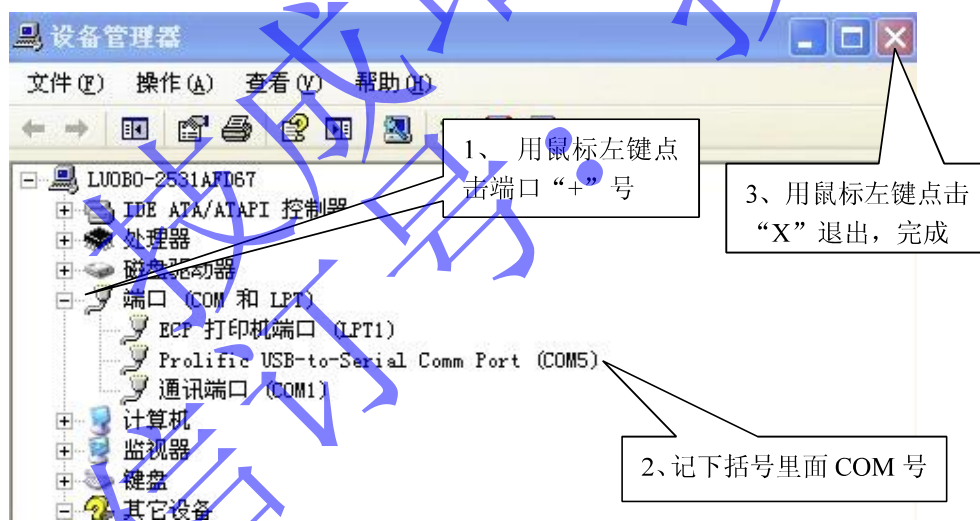


图 4-23 查看计算机与 PLC 连接 COM 口

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单击菜单栏“在线 (O)”弹出图 4-24 子菜单，再用鼠标左键单击“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

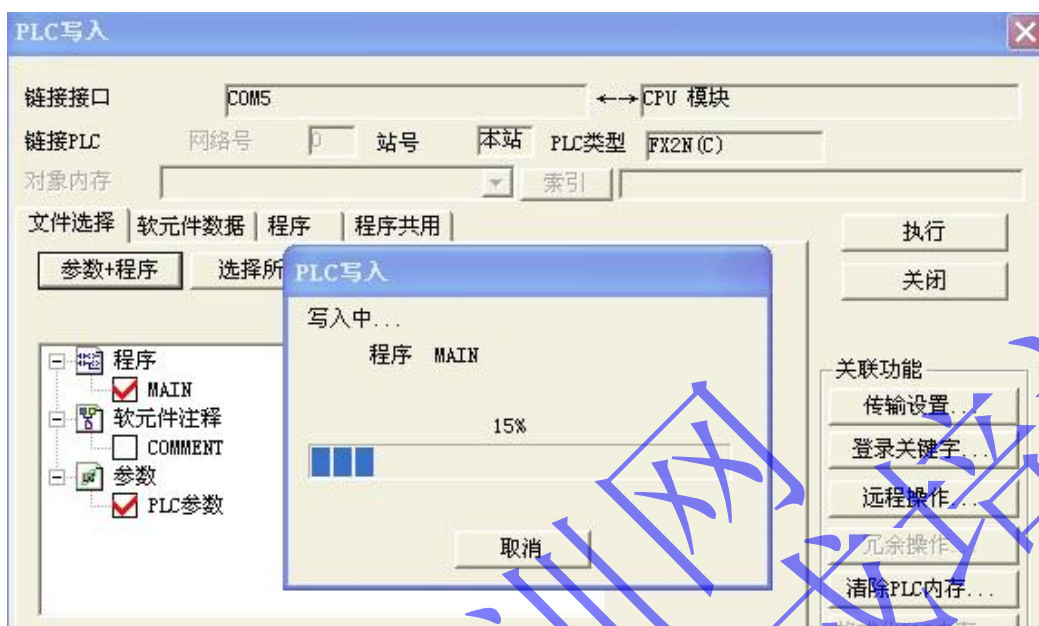


图 4-28 将计算机已编译程序写入 PLC

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

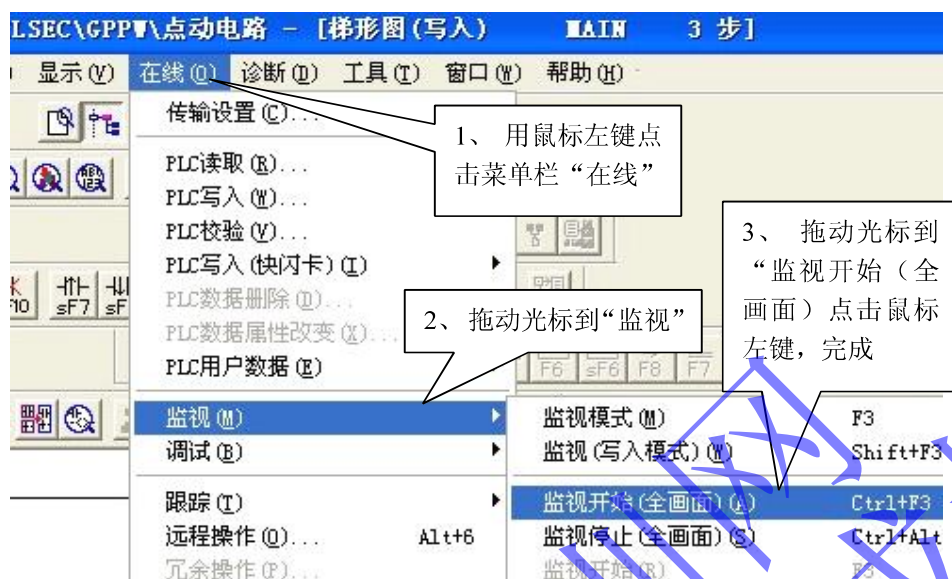


图 4-30 监视功能

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。

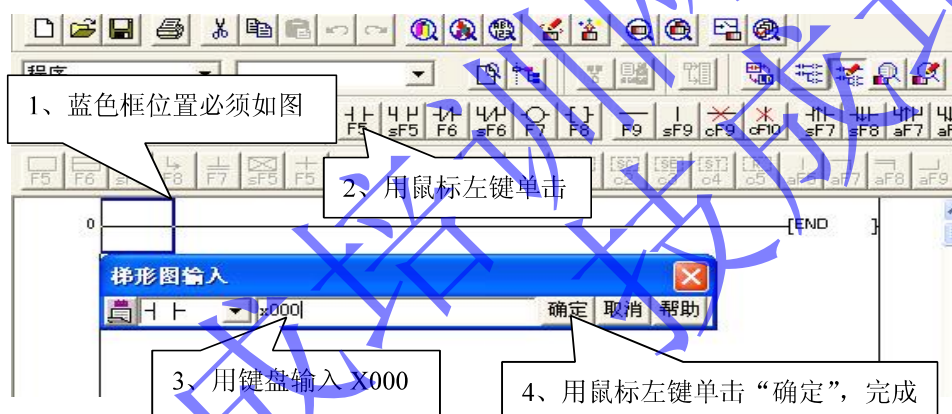


图 5-1 点动电路编写

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

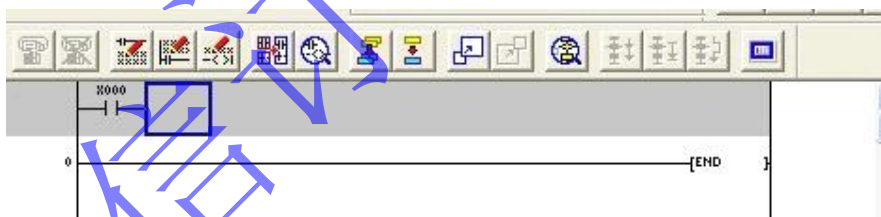


图 5-2 点动电路编写

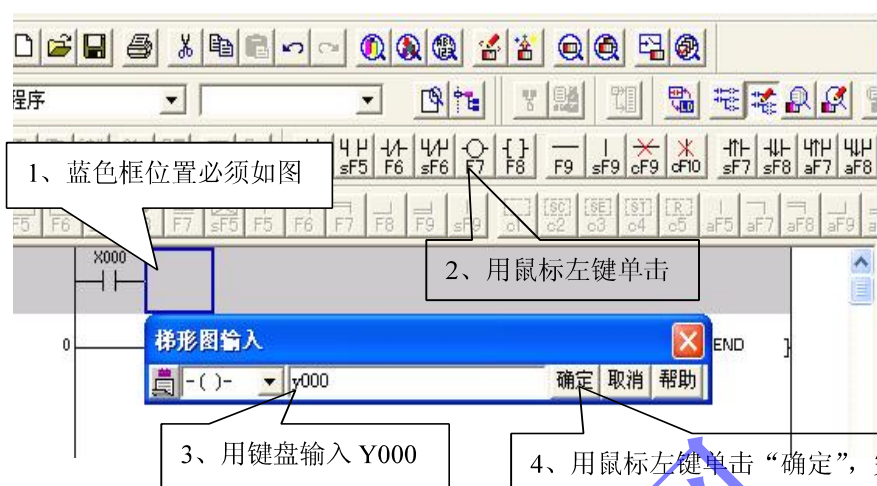


图 5-3 点动电路编写

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

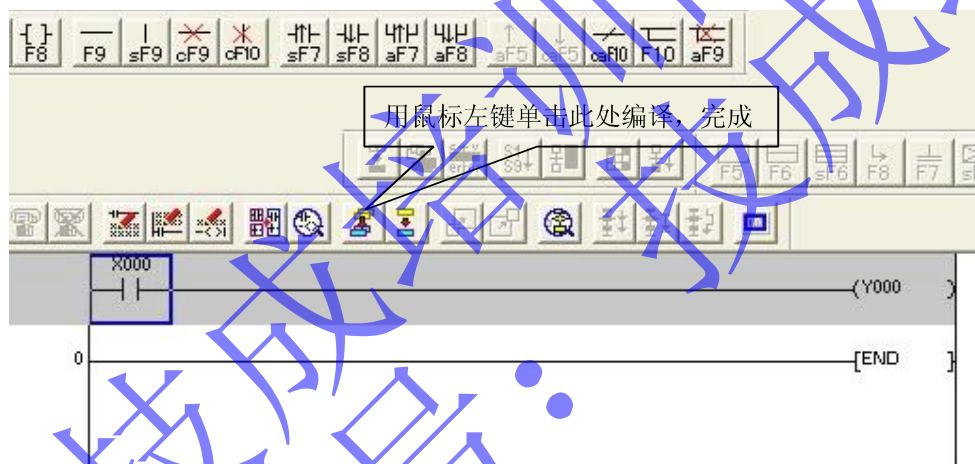


图 5-4 用鼠标左键单击“变换/编译”单击后下图 5-5 所示。

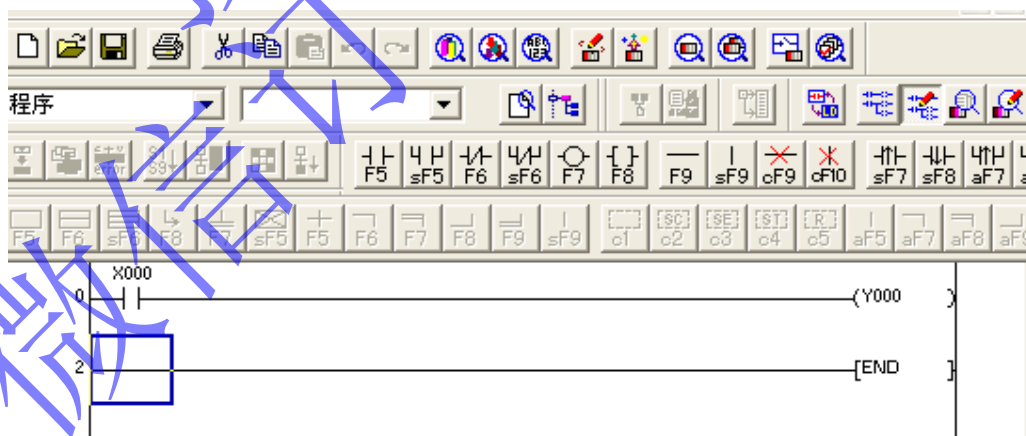


图 5-5 点动电路编写完成

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。

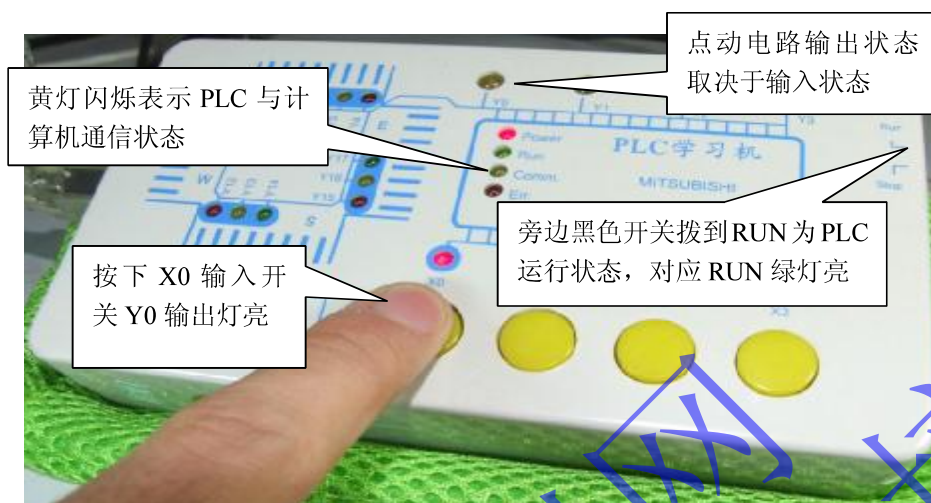


图 5-6 点动电路运行测试

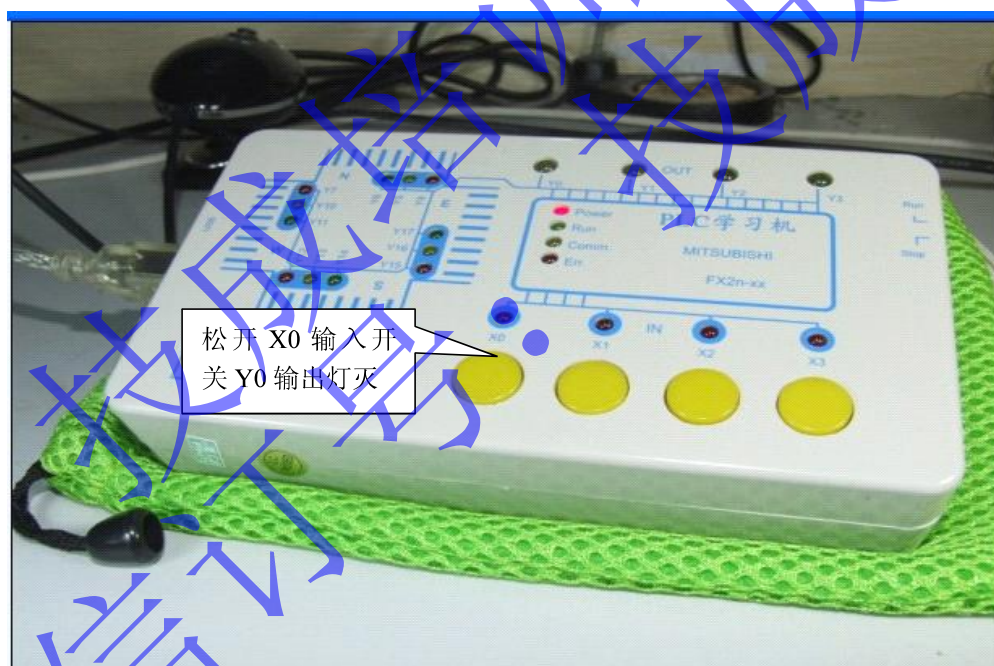


图 5-7 点动电路运行测试

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。

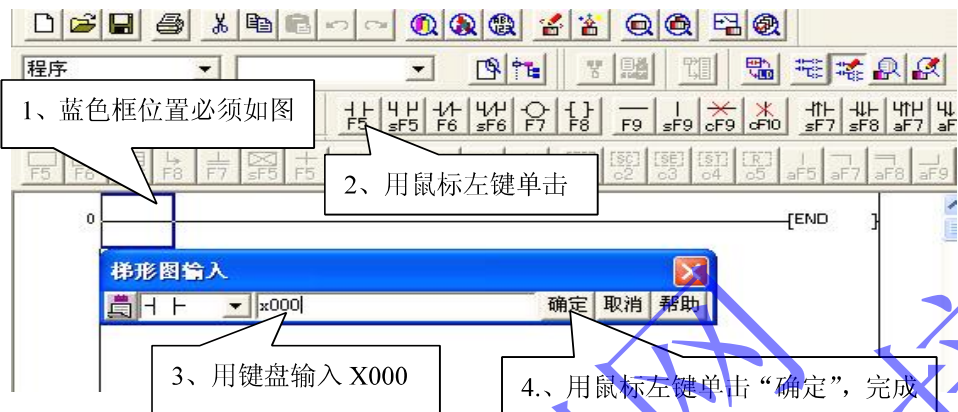


图 5-8 自保持电路编写

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

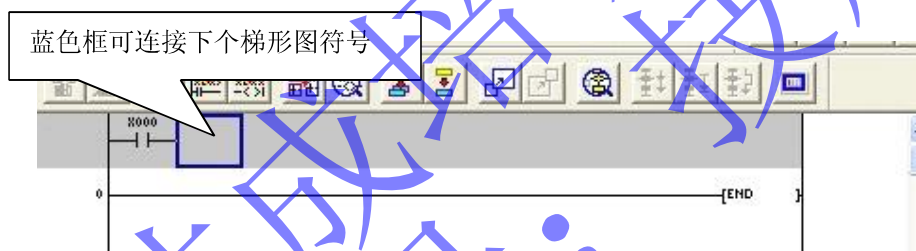


图 5-9 自保持电路编写

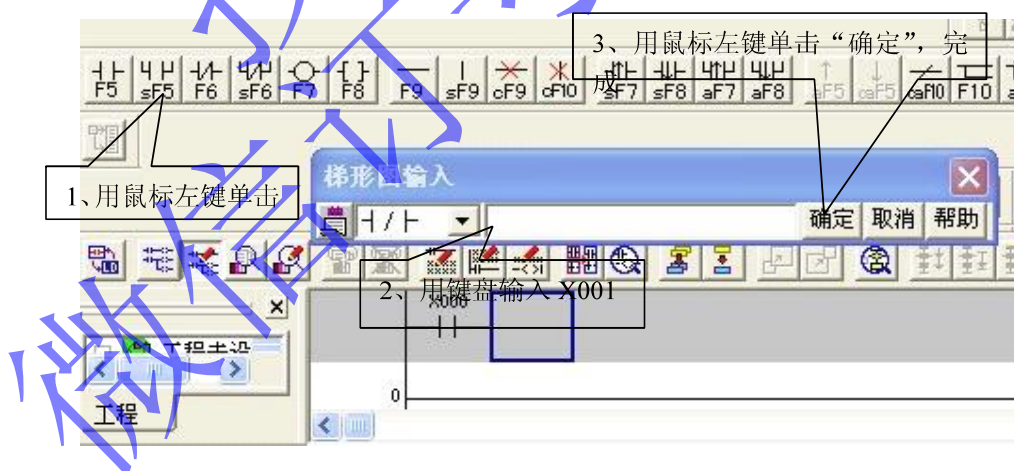


图 5-10 自保持电路编写



图 5-11 自保持电路编写

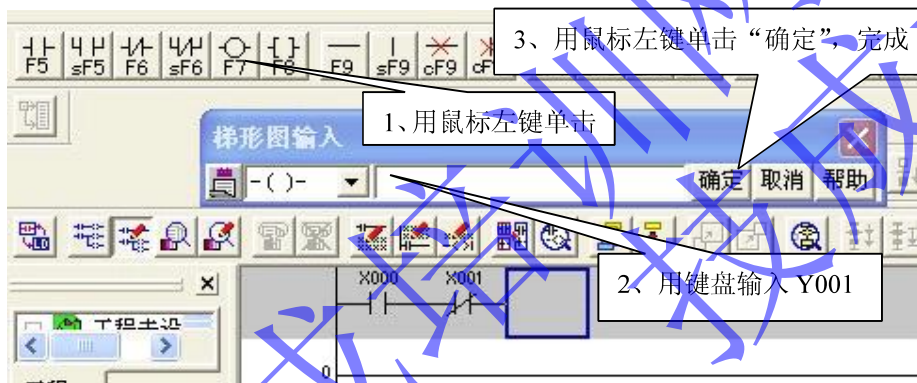


图 5-12 自保持电路编写

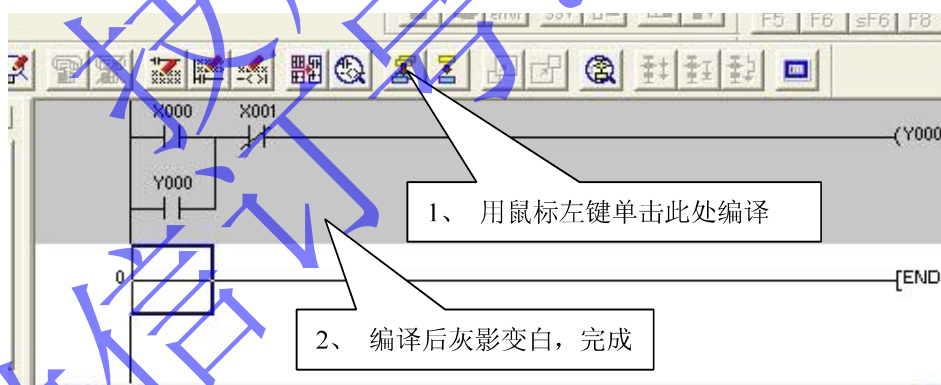


图 5-13 自保持电路编写

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。

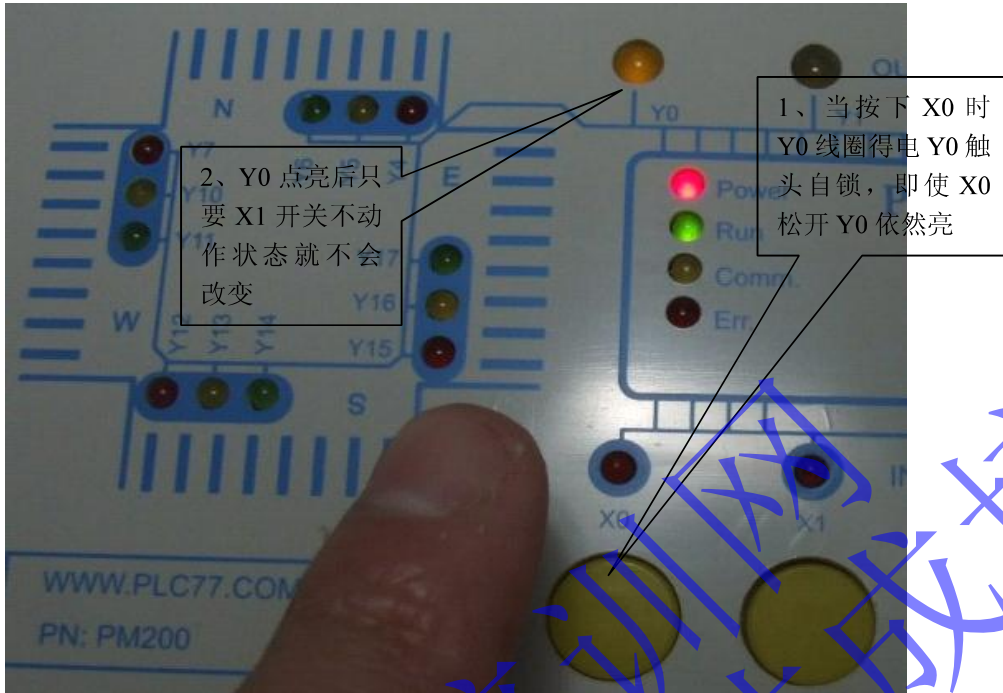


图 5-14 自保持电路测试

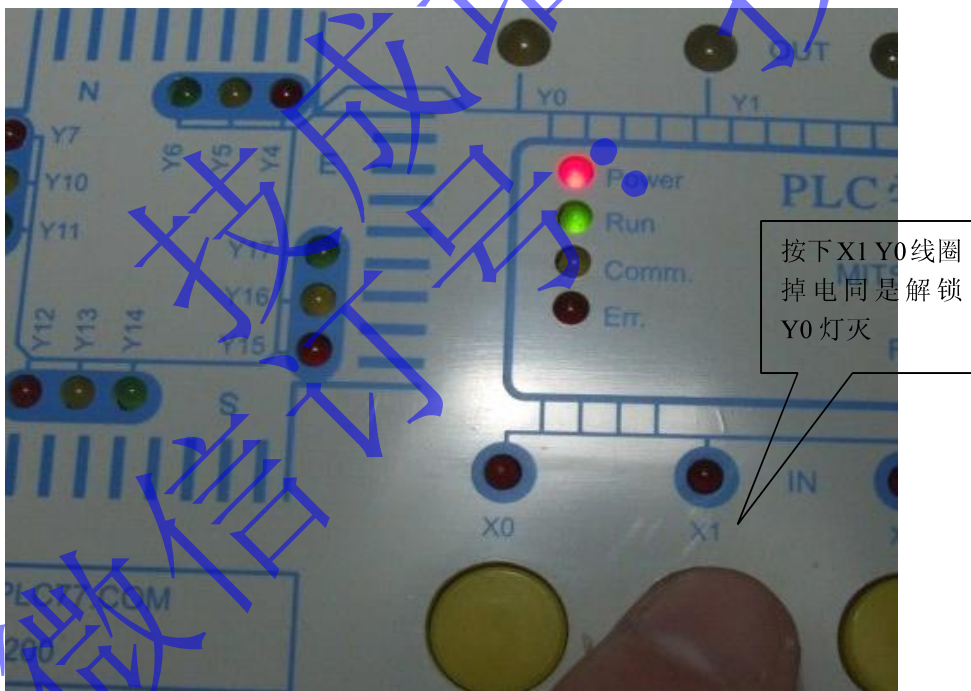




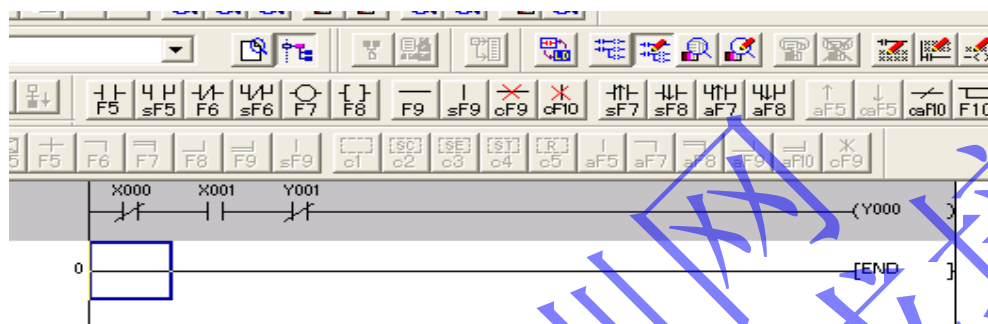


图 5-15 自保持电路测试

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  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  符号在弹出对话框输入“X001”点击确定，再单击  符号在弹出的对话框输入“Y001”点击确定，再单击  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

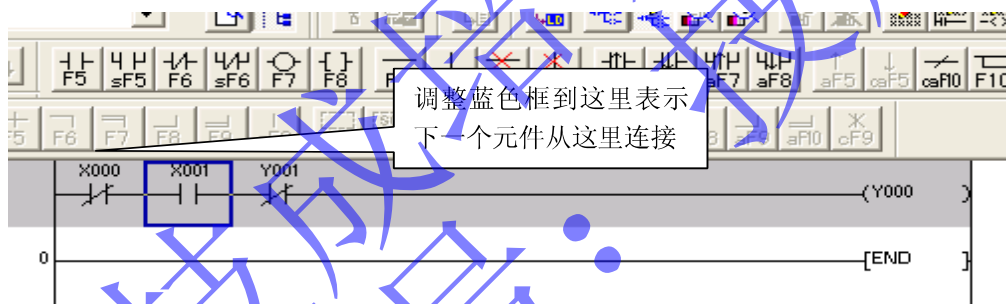


图 5-17 自保持互锁电路编写

单击  符号在弹出的对话框输入“3”点击确定，如下图 5-18。

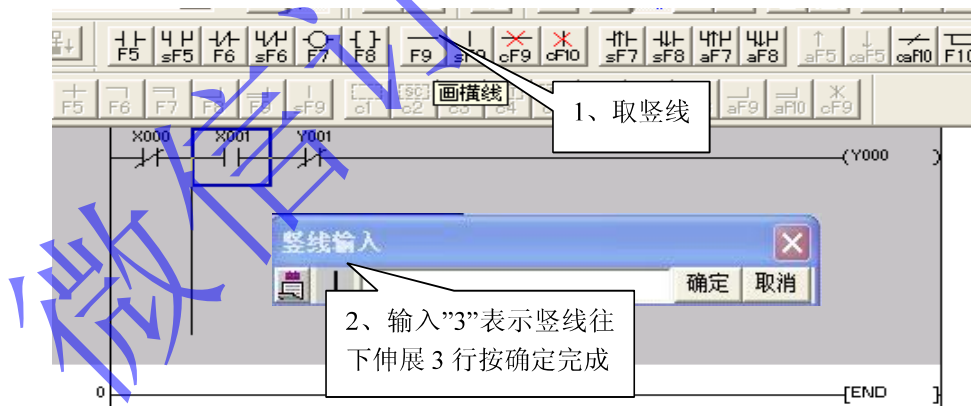


图 5-18 自保持互锁电路编写

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。

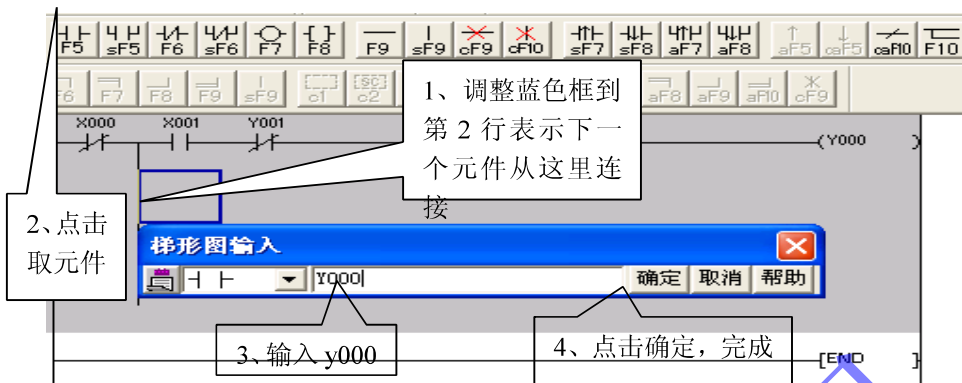


图 5-19 自保持互锁电路编写

调整光标位置如图 5-20 所示。

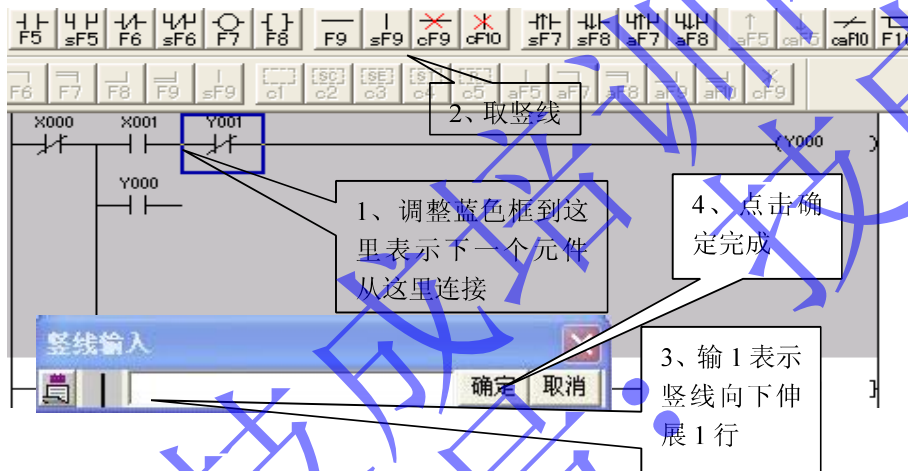


图 5-20 自保持互锁电路编写

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。

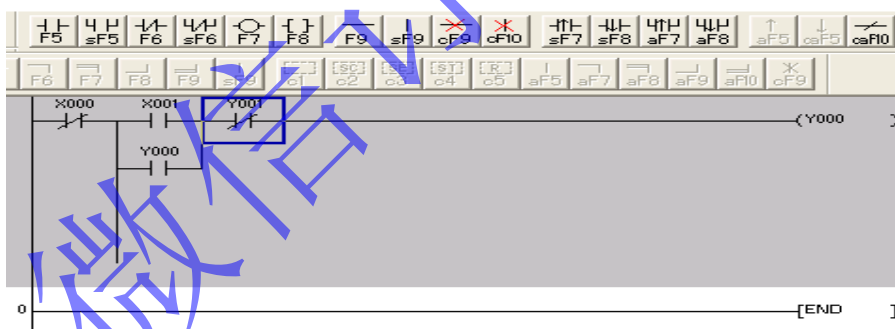


图 5-21 自保持互锁电路编写

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 $\overline{F5}$ 符号在弹出的对话框输入“X002”。

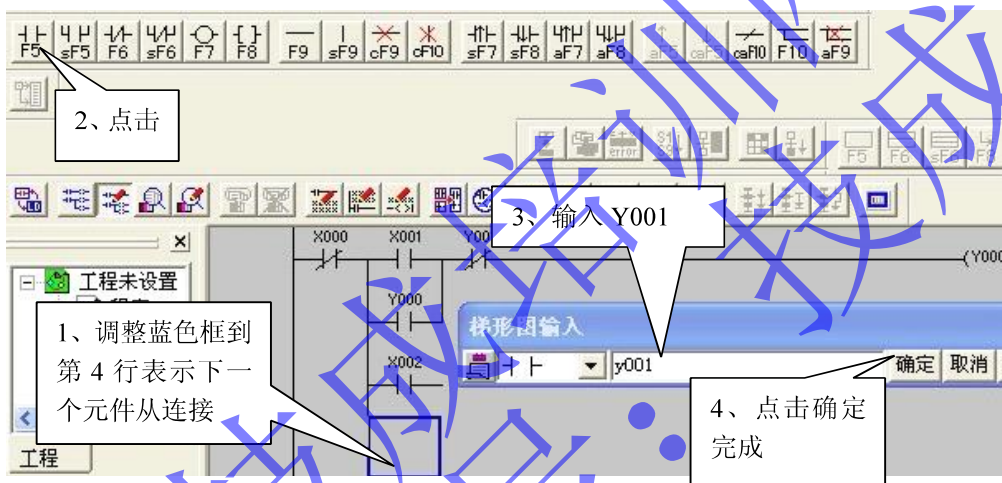




图 5-23 动保持互锁电路编写

调整光标到如图 5-24 的位置，点击 $\overline{sF9}$ 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  符号在弹出的对话框输入“Y001”点击确定，点击  符号在弹出的对话框输入“Y000”点击确定完成后如下图 5-25。

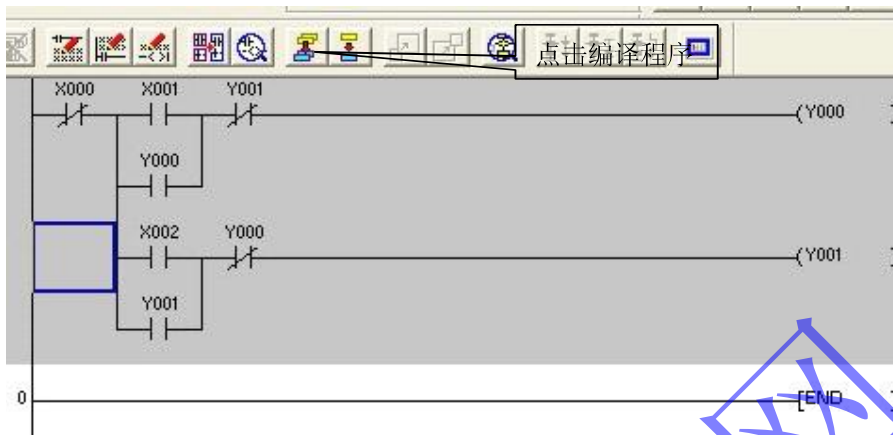


图 5-25 自保持互锁电路编写

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。

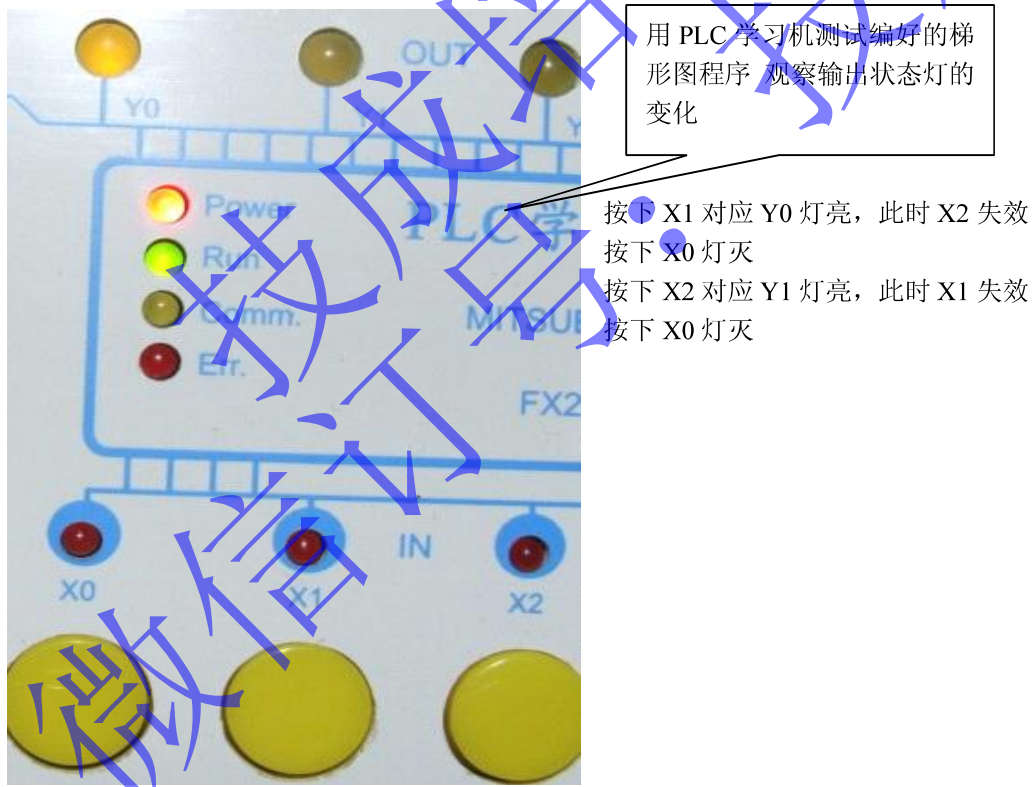
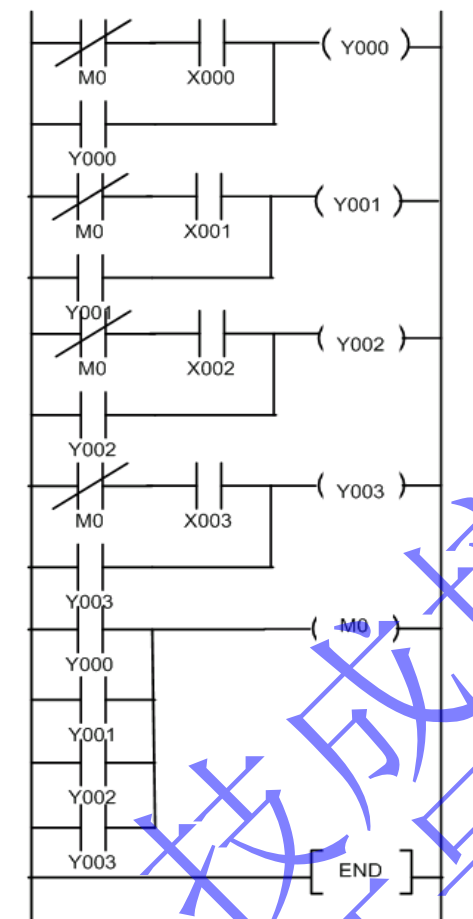


图 5-26 自保持互锁电路测试

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
2	OR	Y000
3	OUT	Y000
4	LDI	M0
5	AND	X001
6	OR	Y001
7	OUT	Y001
8	LD	X002
9	ANI	M0
10	OR	Y002
11	OUT	Y002
12	LD	X003
13	ANI	M0
14	OR	Y003
15	OUT	Y003
16	LD	Y000
17	OR	Y001
18	OR	Y002
19	OR	Y003
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：

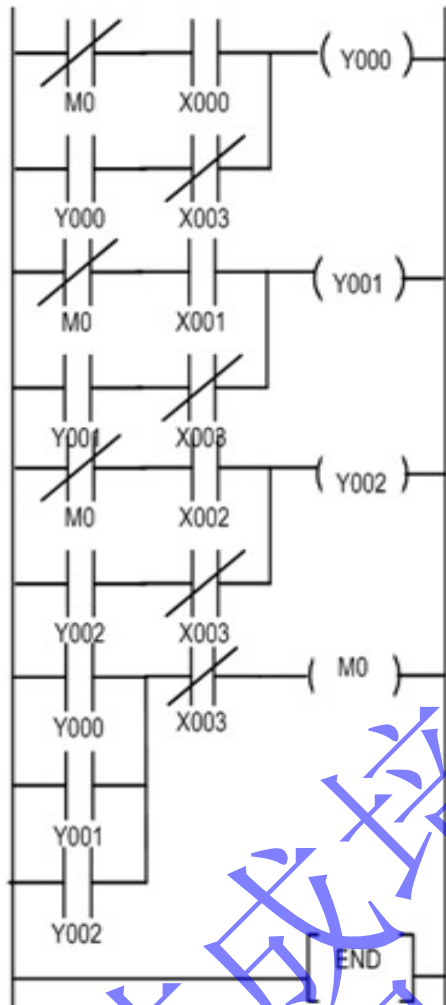
当按下 X000 (0 号按钮) 时 Y000 (1 号灯) 亮，再按其它按钮，其它灯不亮。

当按下 X001 (1 号按钮) 时 Y001 (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
		= 1号按钮
2	LD	Y000
		= 1号灯
3	ANI	X003
		= 复位按钮
4	ORB	
5	OUT	Y000
		= 1号灯
6	LDI	M0
7	AND	X001
		= 2号按钮
8	LD	Y001
		= 2号灯
9	ANI	X003
		= 复位按钮
10	ORB	
11	OUT	Y001
		= 2号灯
12	LD	X002
		= 3号按钮
13	ANI	M0
14	LD	Y002
		= 3号灯
15	ANI	X003
		= 复位按钮
16	ORB	
17	OUT	Y002
		= 3号灯
18	LD	Y000
		= 1号灯
19	OR	Y001
		= 2号灯
20	OR	Y002
		= 3号灯
21	ANI	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

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。

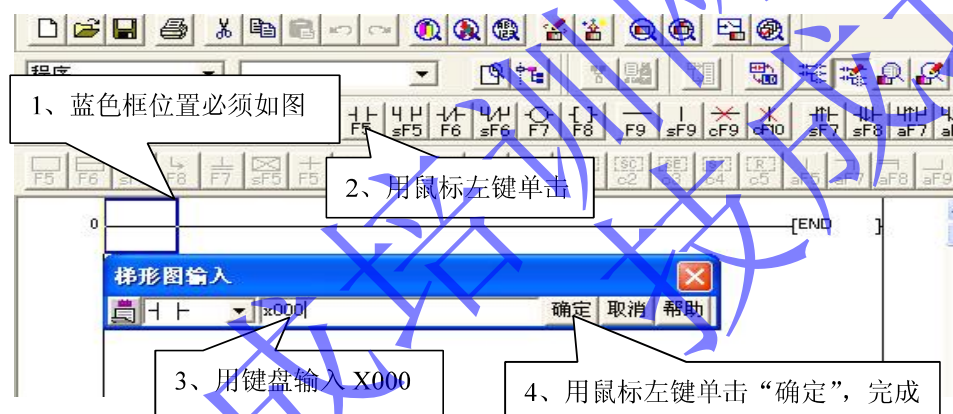


图 5-1 点动电路编写

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

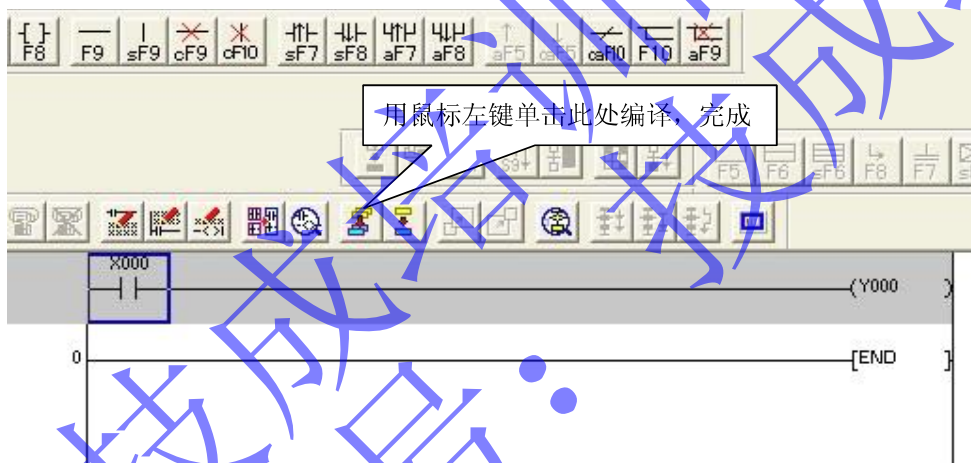


图 5-4 用鼠标左键单击“变换/编译”单击后下图 5-5 所示。

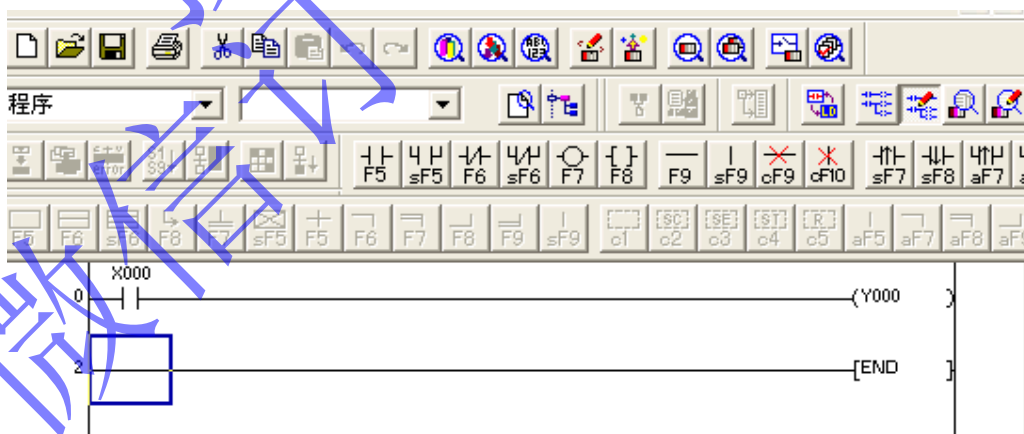


图 5-5 点动电路编写完成

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。

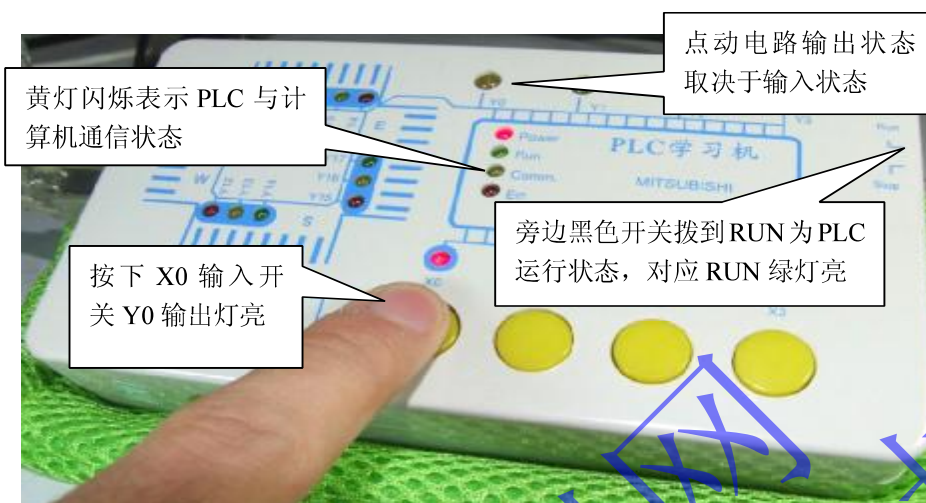


图 5-6 点动电路运行测试

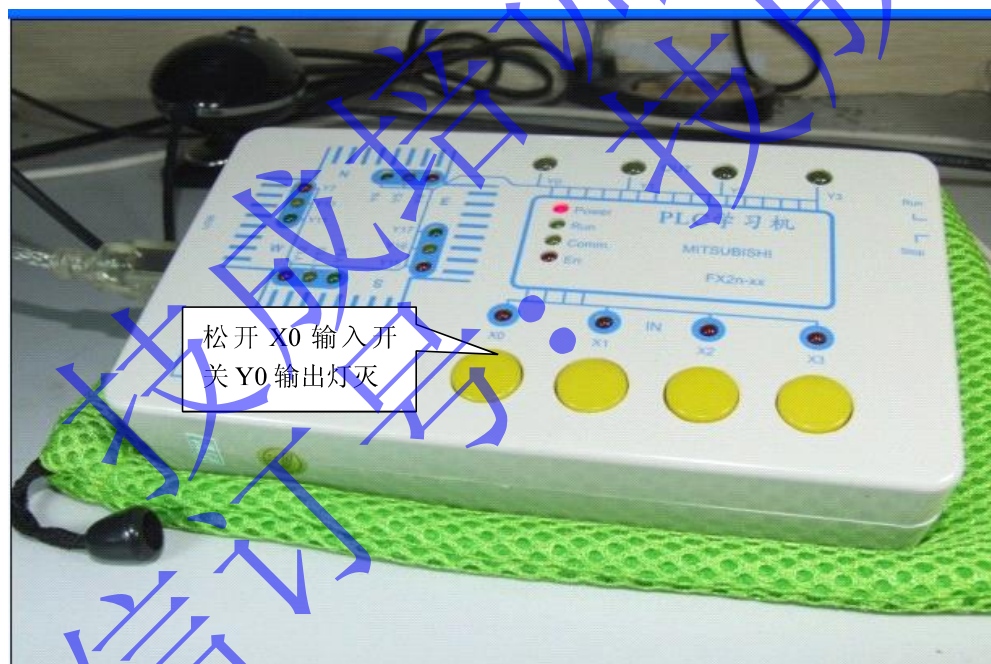


图 5-7 点动电路运行测试

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

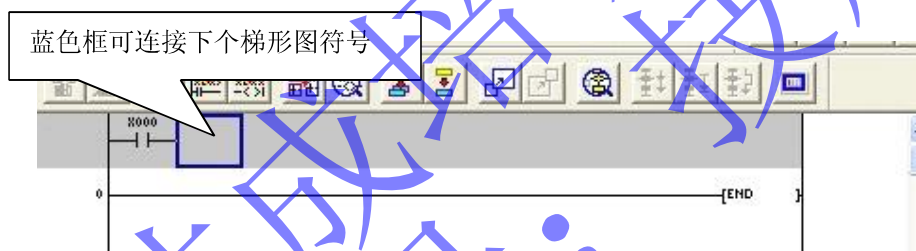


图 5-9 自保持电路编写



图 5-10 自保持电路编写



图 5-11 自保持电路编写

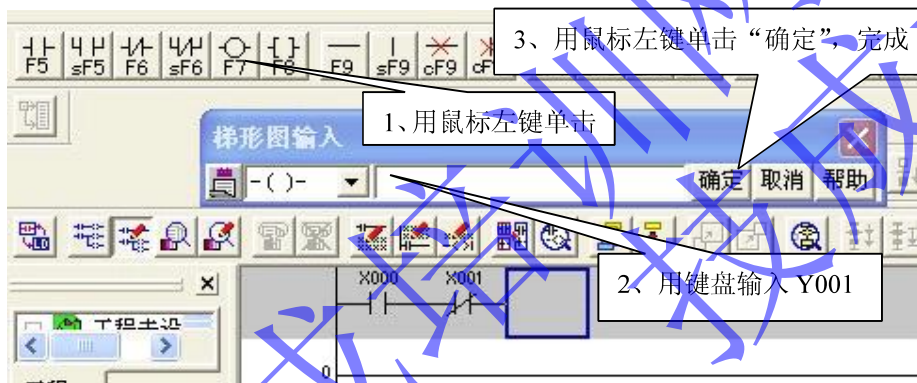


图 5-12 自保持电路编写

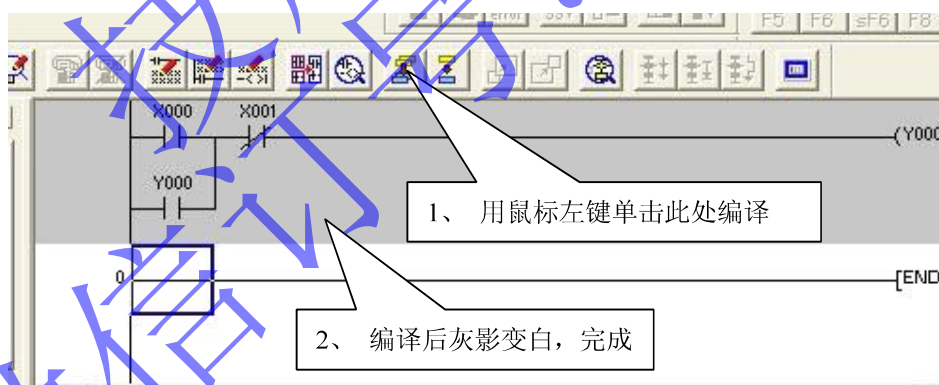


图 5-13 自保持电路编写

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。

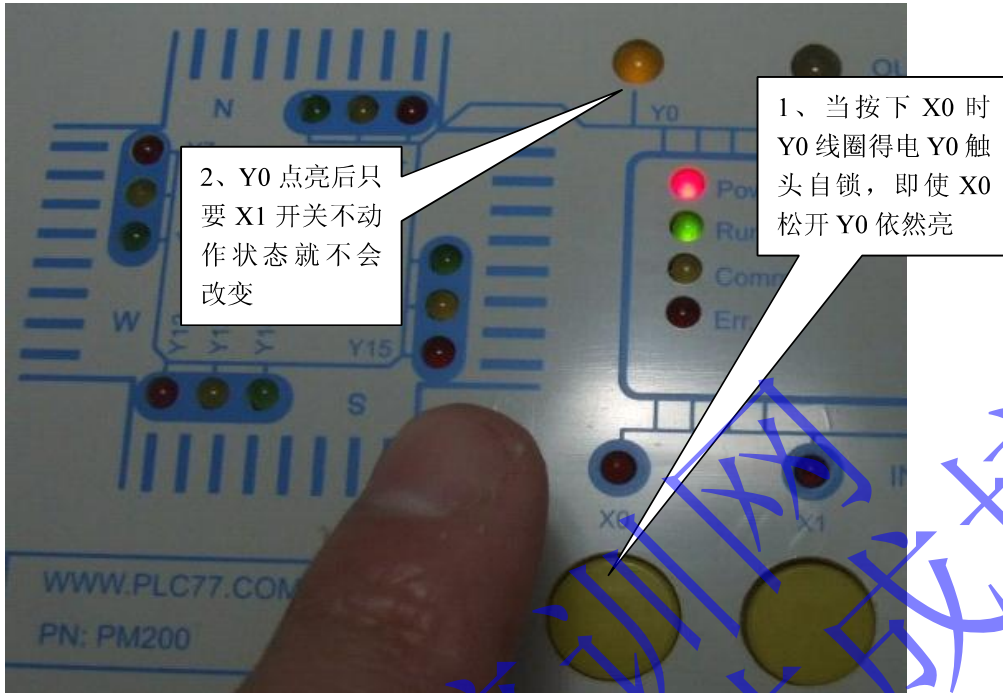


图 5-14 自保持电路测试

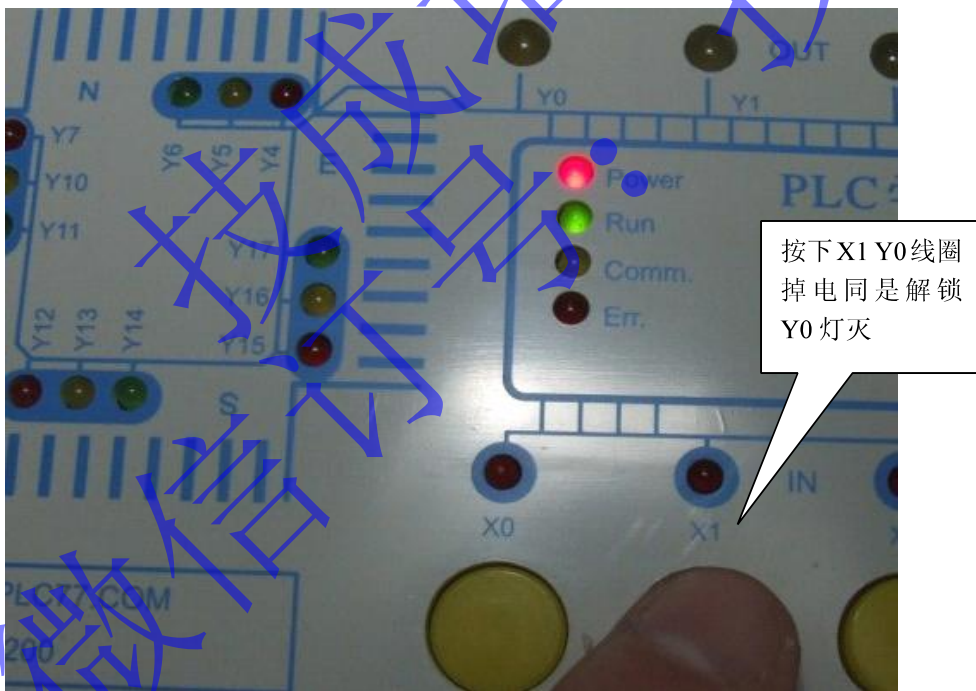




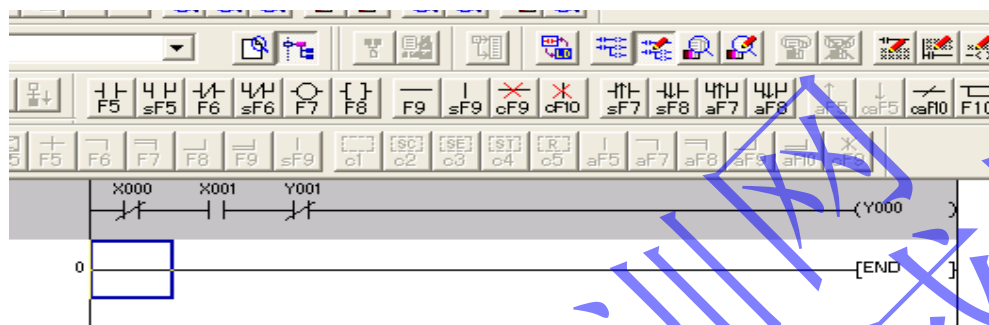


图 5-15 自保持电路测试

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  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  符号在弹出对话框输入“X001”点击确定，再单击  符号在弹出的对话框输入“Y001”点击确定，再单击  符号在弹出的对话框输入“Y000”单击确定。如下图 5-16。



5-16 自动保持互锁电路编写

调整光标位置如下图所示 5-17

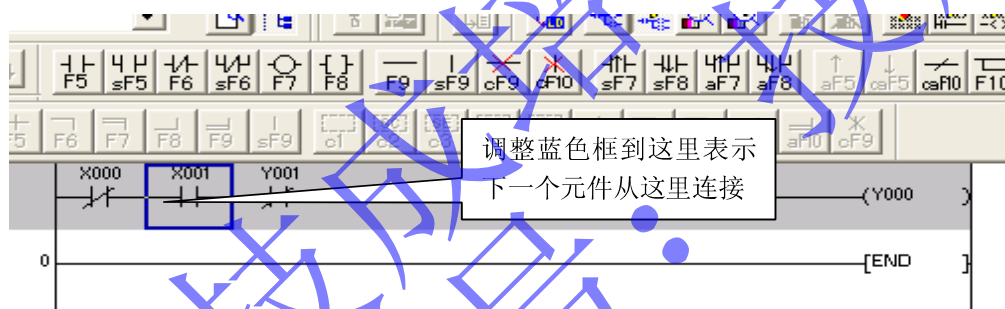


图 5-17 自动保持互锁电路编写

单击  符号在弹出的对话框输入“3”点击确定，如下图 5-18

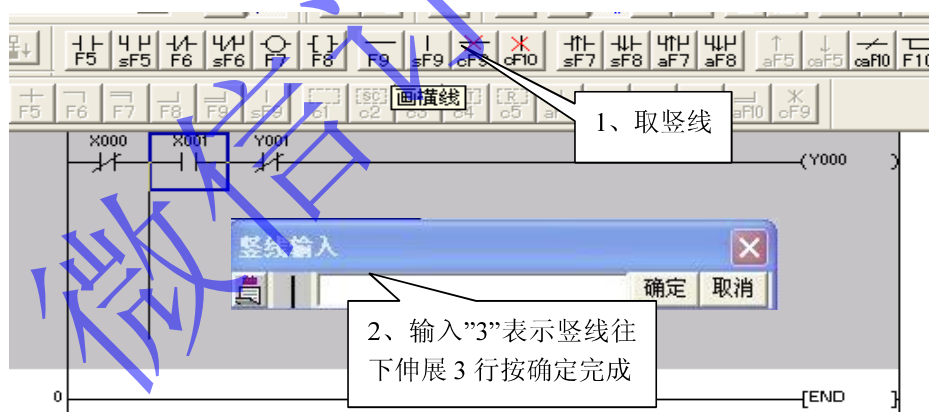


图 5-18 自动保持互锁电路编写

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

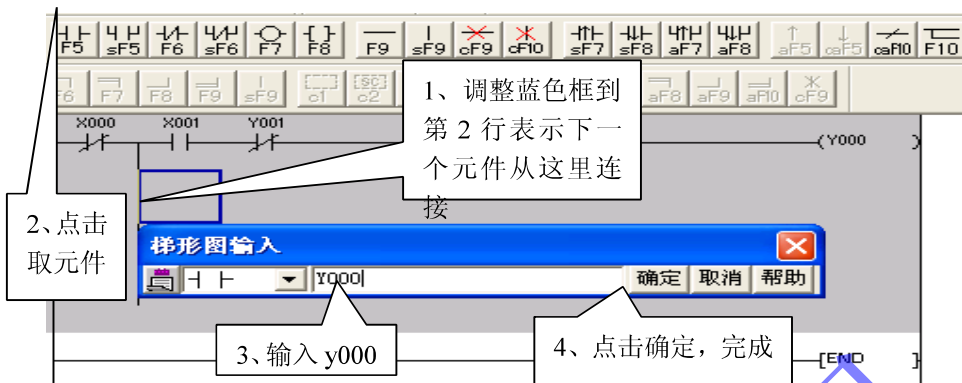


图 5-19 自动保持互锁电路编写

调整光标位置如图 5-20 所示

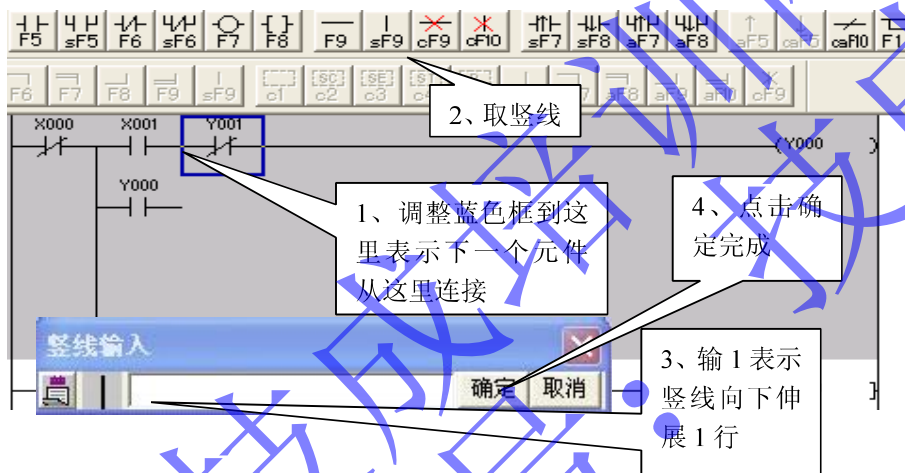


图 5-20 自动保持互锁电路编写

点击击符号在弹出的对话框输入“1”点击确定按钮如下图所示 5-21

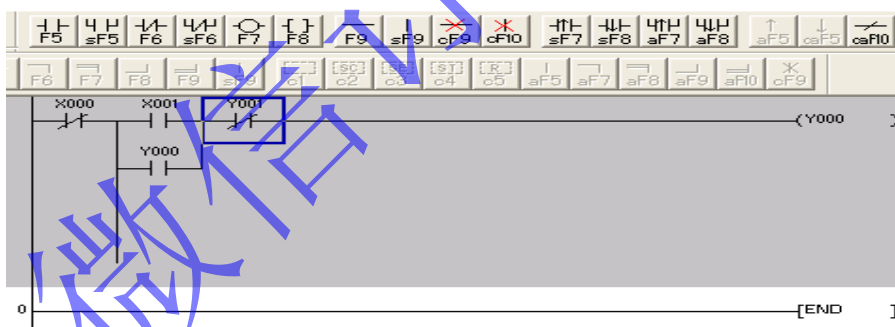


图 5-21 自动保持互锁电路编写


调整光标位置如下图所示 5-22，点击符号在弹出的对话框输入“X002”



图 5-22 动保持互锁电路编写

调整光标到如图 5-23 置，点击 $\overline{F5}$ 符号在弹出的对话框输入“X002”

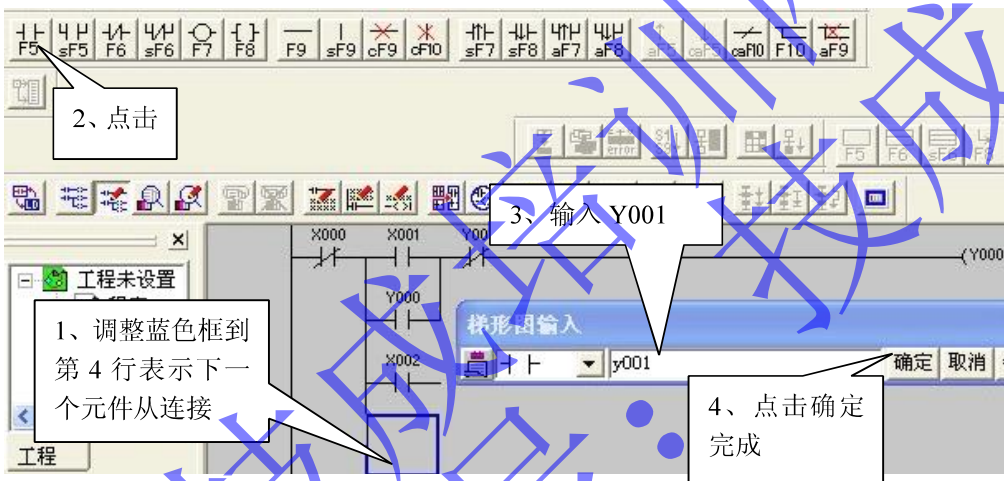


图 5-23 动保持互锁电路编写

调整光标到如图 5-24 置，点击 $\overline{sF9}$ 符号在弹出的对话框输入“1”点击确定



图 5-24 自动保持互锁电路编写



点击  符号在弹出的对话框输入“Y001”点击确定，点击  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 自动保持互锁电路编写

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。

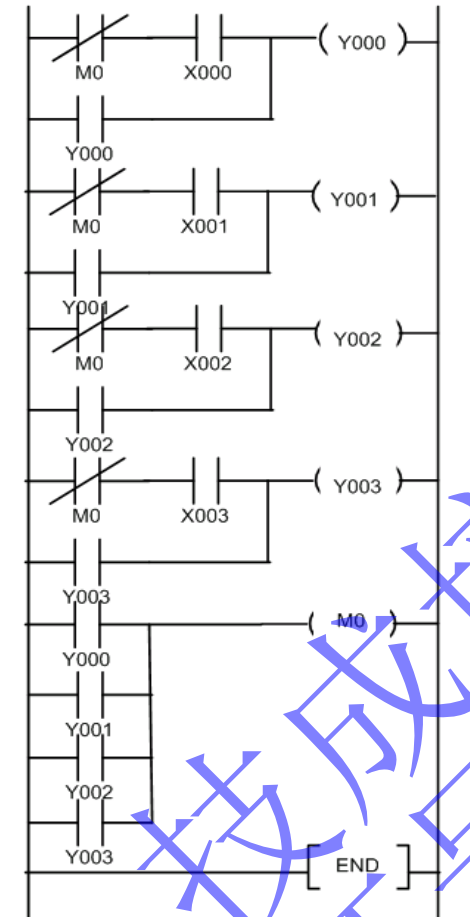


图 5-26 动保持互锁电路测试

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。



5.27 先动作优先梯形图

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

5.28 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。这便是先动作优先电路演变的抢答器。

控制要求：

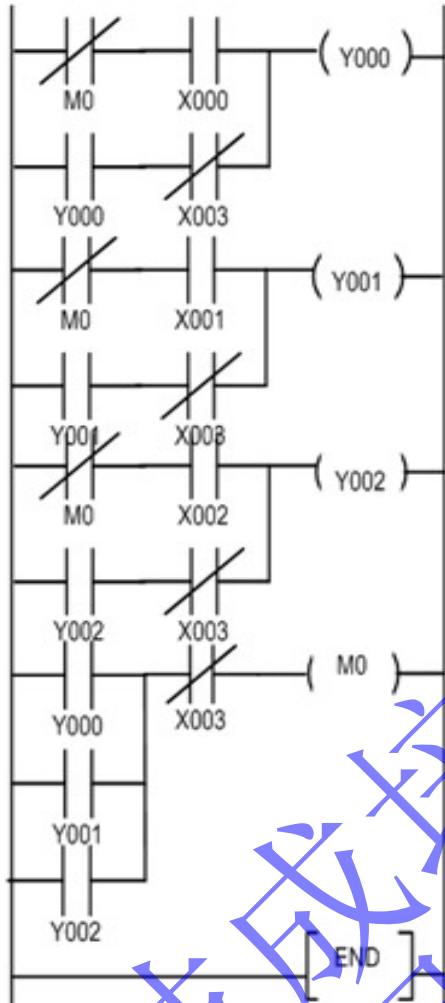
当按下 X000（0号按钮）时 Y000（1号灯）亮，再按其它按钮，其它灯不亮。

当按下 X001（1号按钮）时 Y001（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



5.29 抢答器梯形图编写

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。



5.31 抢答器程序测试

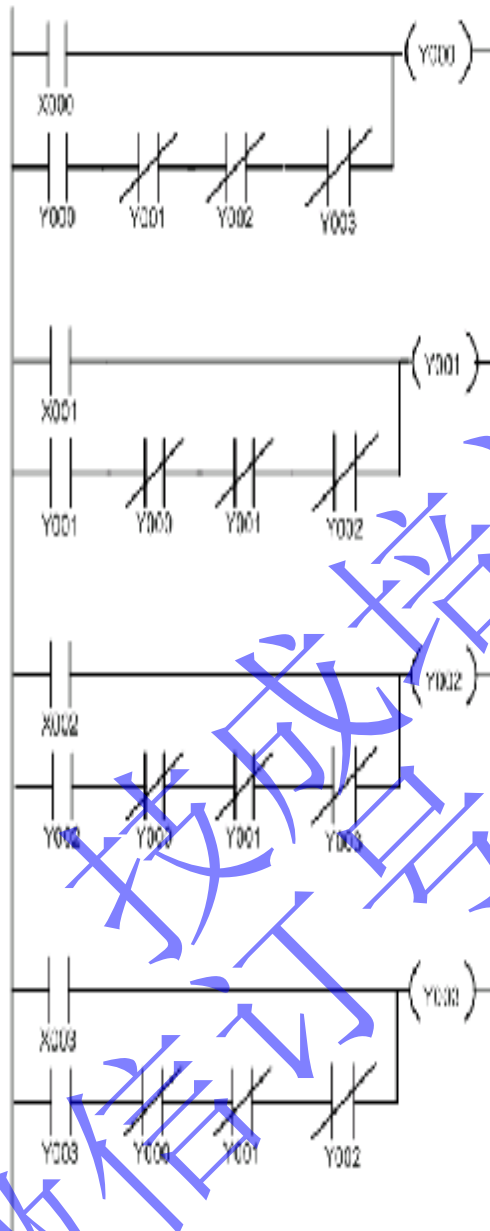
0	LDI	M0
1	AND	X000
		= 1号按钮
2	LD	Y000
		= 1号灯
3	ANI	X003
		= 复位按钮
4	ORB	
5	OUT	Y000
		= 1号灯
6	LDI	M0
7	AND	X001
		= 2号按钮
8	LD	Y001
		= 2号灯
9	ANI	X003
		= 复位按钮
10	ORB	
11	OUT	Y001
		= 2号灯
12	LD	X002
		= 3号按钮
13	ANI	M0
14	LD	Y002
		= 3号灯
15	ANI	X003
		= 复位按钮
16	ORB	
17	OUT	Y002
		= 3号灯
18	LD	Y000
		=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

5.30 抢答器语句表编写

5.5 后动作优先电路编写测试

原理解释：

在电路通电的任何状态中，按下常开按钮 X000 到 X003 时对应的继电器线圈得电自锁，同时相应的常闭触点断开解除其它线圈的自锁（自保持）状态。



5.32 先动作优先梯形图

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

5.33 先动作优先语句表（未完接 5.34）

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。可以在计算机显示器监视 PLC 实时状态。

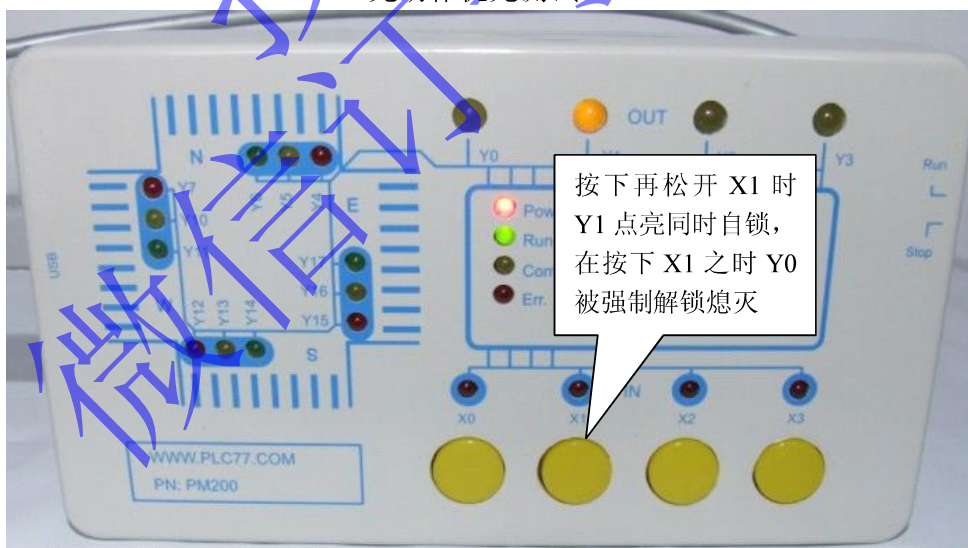
编写完毕转图 5-4-4 后用 PLC 学习机做实际测试。

		Y002	= 3号灯
21	LD	X003	
		X003	= 4号按钮
22	LD	Y003	
		Y003	= 4号灯
23	ANI	Y000	
		Y000	= 1号灯
24	ANI	Y001	
		Y001	= 2号灯
25	ANI	Y002	
		Y002	= 3号灯
26	ORB		
27	OUT	Y003	
		Y003	= 4号灯
28	END		

5.34 先动作优先语句表





5.35 先动作优先测试



5.36 先动作优先测试

5.6 时间继电器电路编写测试

单击  符号在弹出对话框输入“X000”点击确定，然后再单击  符号在弹出对话框输入如下图 5.37。

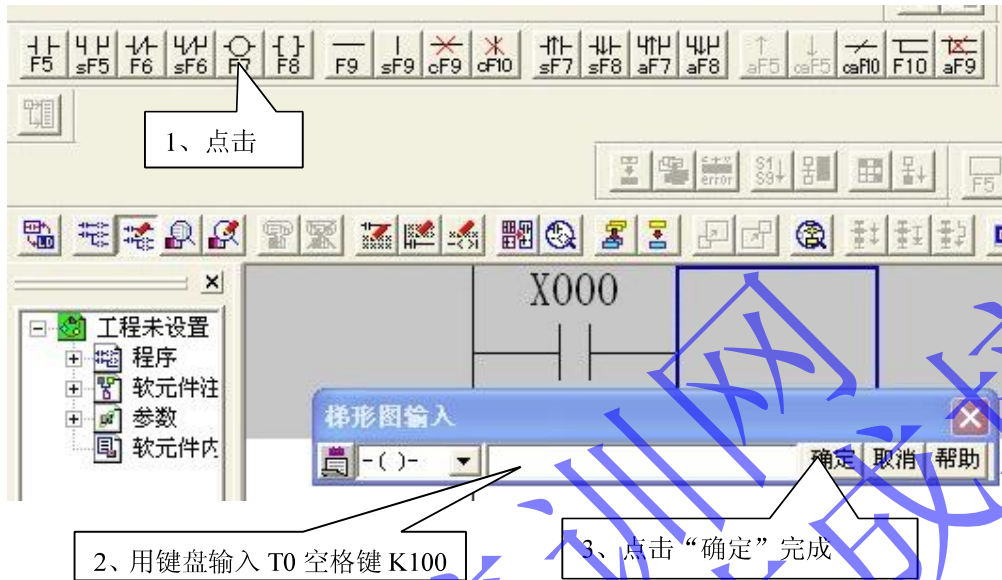


图 5.38 时间继电器电路编写

在“梯形图输入”对话框用键盘输入 T0 然后敲一下空格键再输入 K100 单击“确定”转下图 5.39。

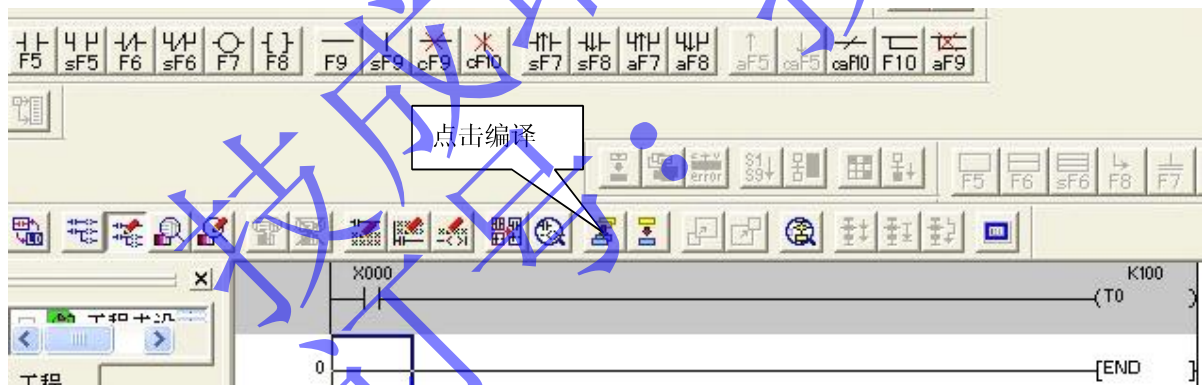
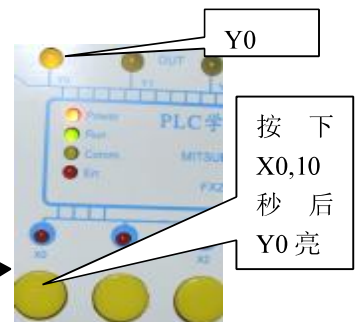




图 5.40 时间继电器电路编写

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。
编写完毕转图 5.41 后用 PLC 学习机做实际测试。

图 5.41 时间继电器电路测试



5.7 计数器电路编写测试

单击  符号在弹出对话框输入“X000”点击确定，然后再单击  符号在弹出对话框输入如下图 5.42。

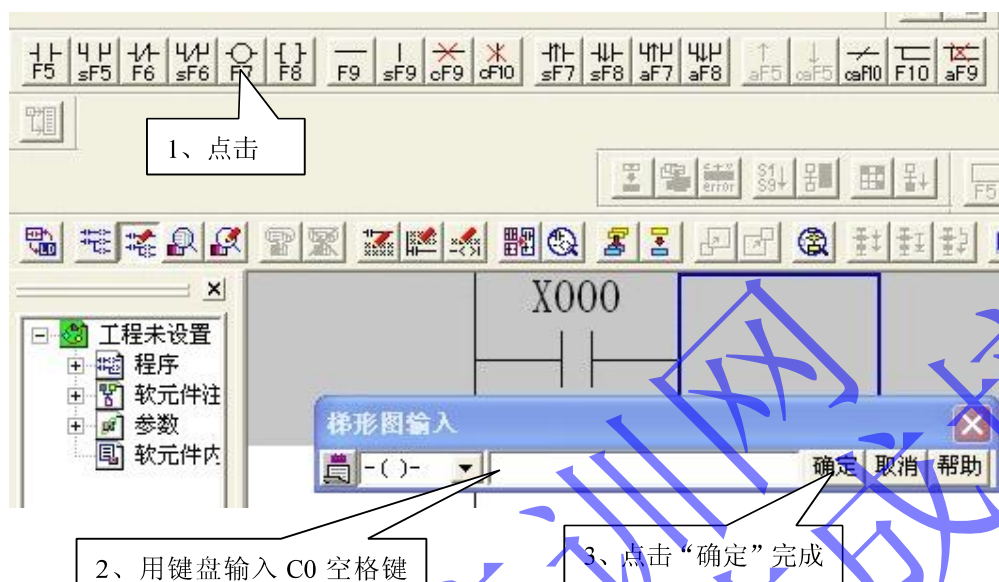


图 5.42 计数器电路编写

在“梯形图输入”对话框用键盘输入 C0 然后敲一下空格键再输入 K3 单击确定转下图 5.43。

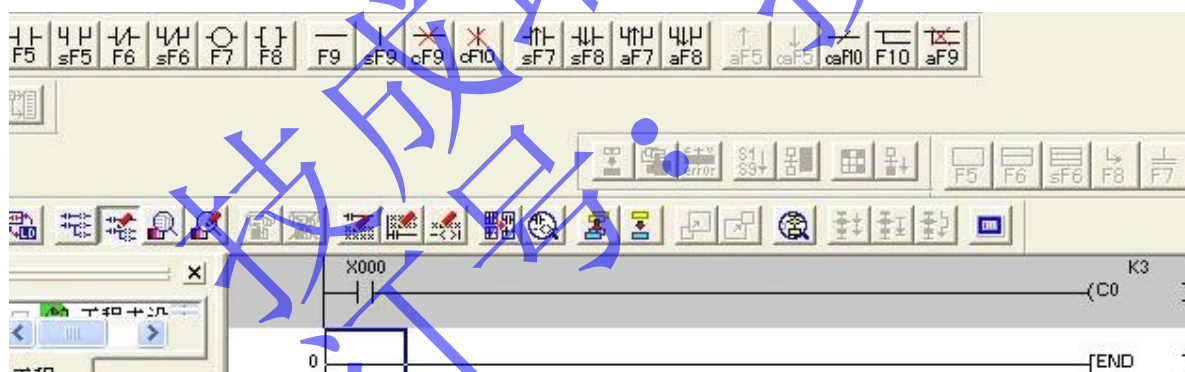
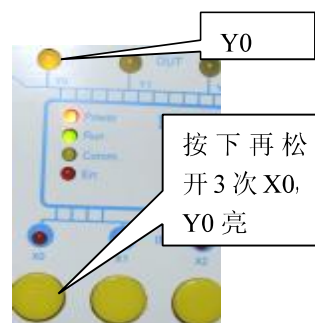




图 5.43 计数器电路编写

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。
 编写完毕转图 5.44 后用 PLC 学习机做实际测试。

图 5.44 计数器电路测试



5.8 双设定时间继电器(又名 PWM 脉冲宽度调制) 电路编写、测试

单击  符号在弹出对话框输入“X000” 点击确定，然后再单击  符号在弹出对话框输入如下图 5.45。

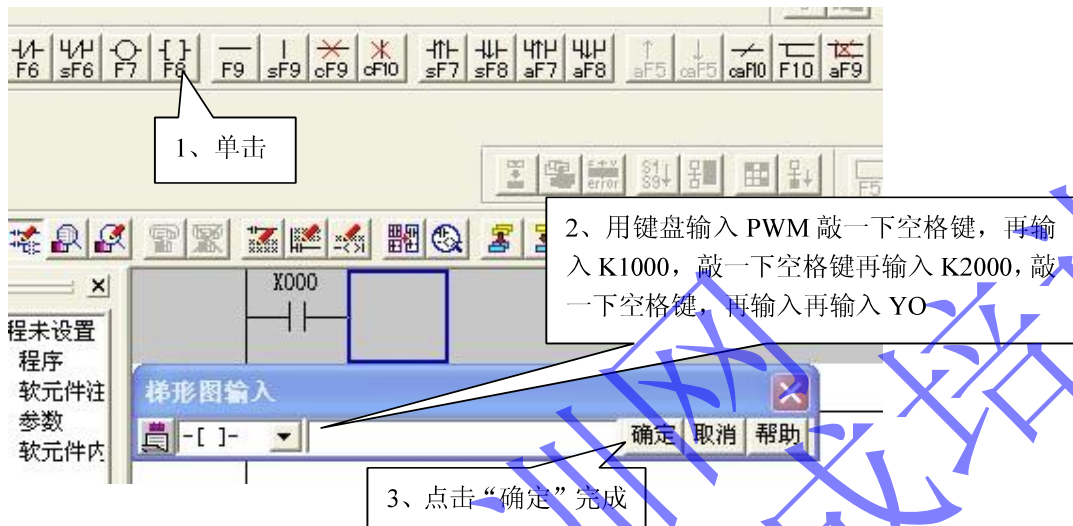


图 5.45 PWM 电路编写

在“梯形图输入”对话框用键盘输入 PWM 然后敲一下空格键再输入 K1000，然后敲一下空格键再输入 K2000，然后敲一下空格键再输入 Y0 单击确定转下图 5.46。

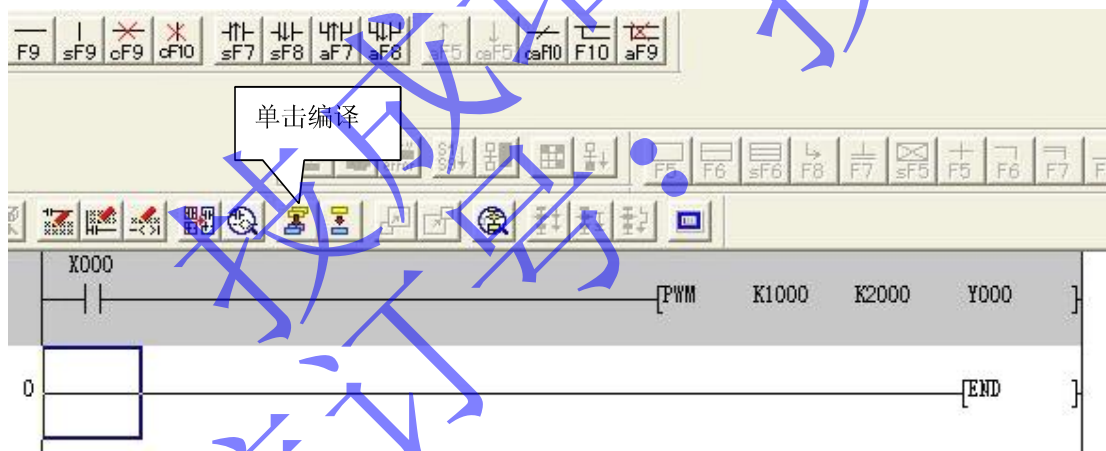


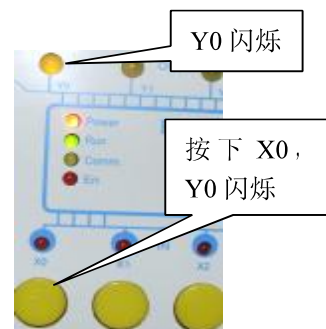
图 5.46 PWM 电路编写

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。

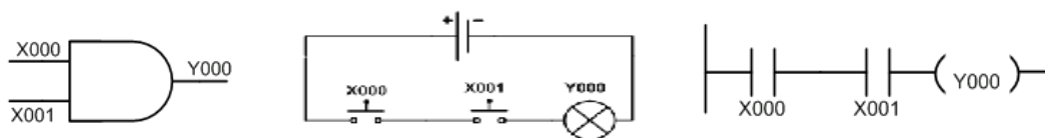
参照第 4 章 4.5 计算机监视 PLC。可以在计算机显示器监视 PLC 实时状态。
编写完毕转图 5.47 后用 PLC 学习机做实际测试。

图 5.47 计数器电路测试



第 6 章 逻辑运算 PLC 程序解说、编写、测试

6.1 与门 (AND) 解说、编写、测试



(a) 逻辑图符号

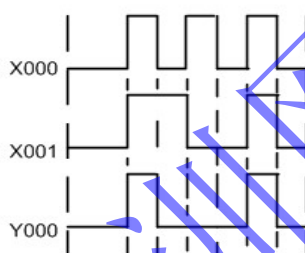
(b) 原理图

(c) 梯形图

图 6-1-1 与门对照图

输入		输出
X0	X1	Y0
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

(d) 真值表



(e) 时序图

$Y0 = X0 \text{ 乘以 } X1$

(f) 逻辑式

图 6-1 与算法

注：二进制算法“乘法为有 0 出 0 全 1 出 1”，“加法为有 1 出 1 全 0 出 0”。真值表中 X0、X1 常开按钮按下为 1，松开为 0。Y0 得电为 1，未得电为 0。

工作原理：见真值表(d)得出无论单独按下输出 X0 或 X1，其输出 Y0 都无法得电，只有 X0 与 X1 均按下时 Y0 方可得电工作，故得名：“与门”其计算公式为乘法。

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。可以在计算机显示器监视 PLC 实时状态。

编写完毕转图 6-2 后用 PLC 学习机做实际测试。

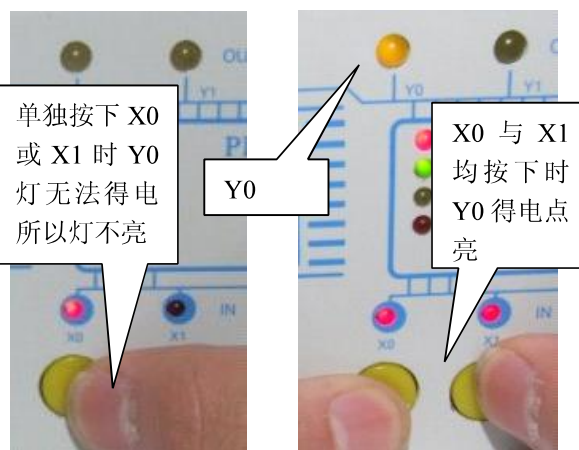
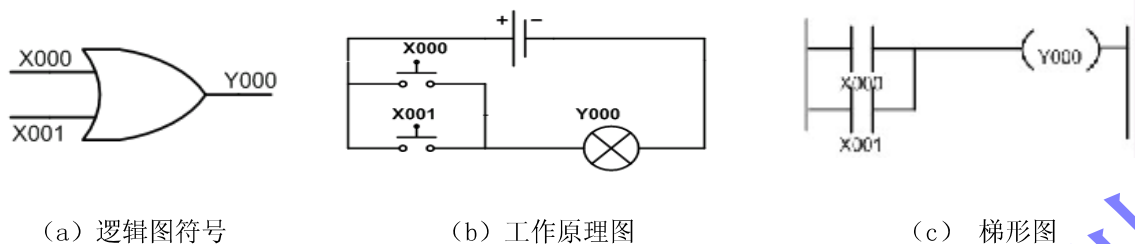


图 6-2 与门电路测试

6.2 或门(OR) 解说、编写、测试

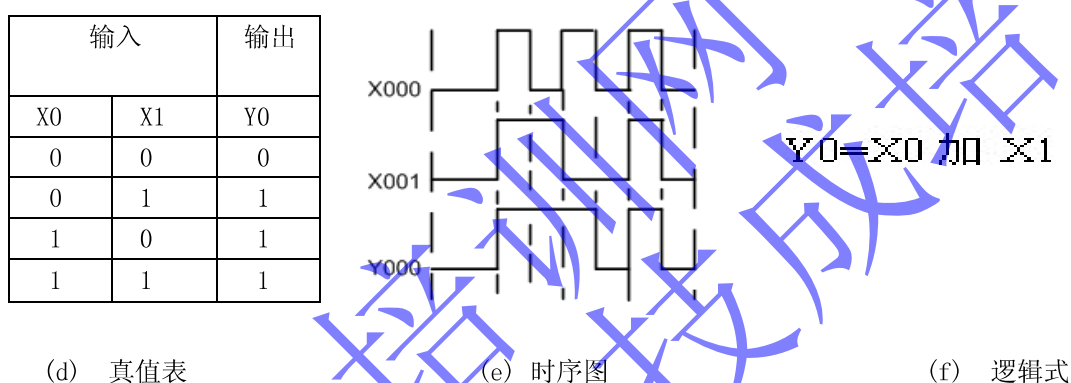


(a) 逻辑图符号

(b) 工作原理图

(c) 梯形图

图 6-3 或门对照图



(d) 真值表

(e) 时序图

(f) 逻辑式

图 6-4 或门算法

注：真值表(d)中 X0、X1 常开按钮按下为 1，松开为 0。Y0 得电为 1，未得电为 0。

工作原理：见真值表 d 得出只要按下 X0 或 X1，Y0 便可得电工作，故得名：“或门”其计算公式为加法。

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。可以在计算机显示器监视 PLC 实时状态。

编写完毕转图 6-5 后用 PLC 学习机做实际测试。

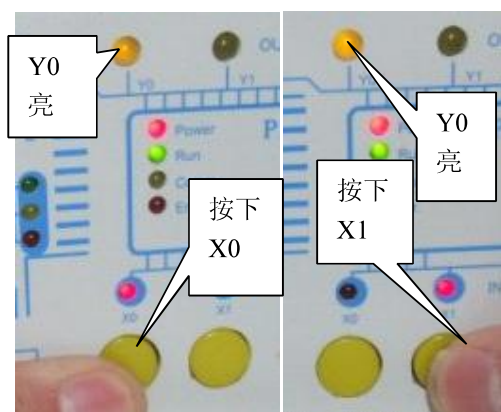


图 6-5 或门电路测试

6.3 非门 (NOT)解说、编写、测试

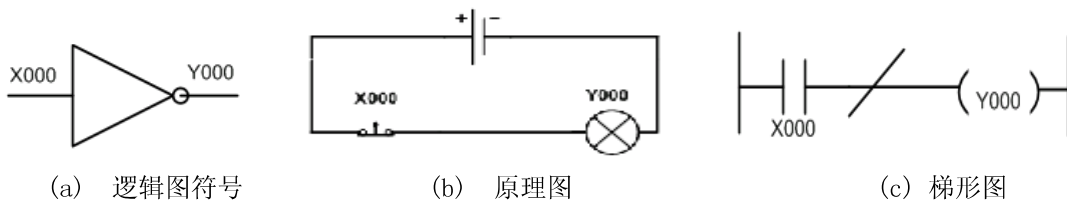


图 6-6 非门对照图

输入	输出
X0	Y0
0	1
1	0

(d) 真值表

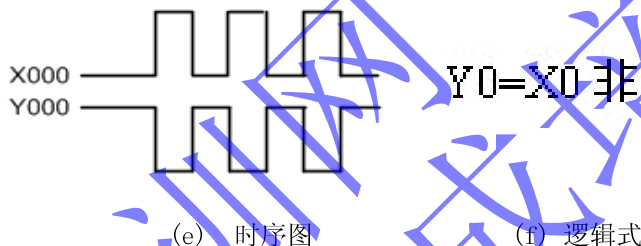


图 6-7 非门算法

注：真值表中 X0 常闭按钮未按下时为 0（此时触点接通），按下时为 1（此时触点断开）。Y0 得电为 1，未得电为 0。

工作原理：见真值表 d 得出 X0 不动作 0 时 Y0 为 1，X0 动作 1 时 Y0 为 0，反正 Y0 状态非得跟 X0 不一样，故得名：“非门”。

*打开 PLC 编程软件点击 F5 转下图 6-8。

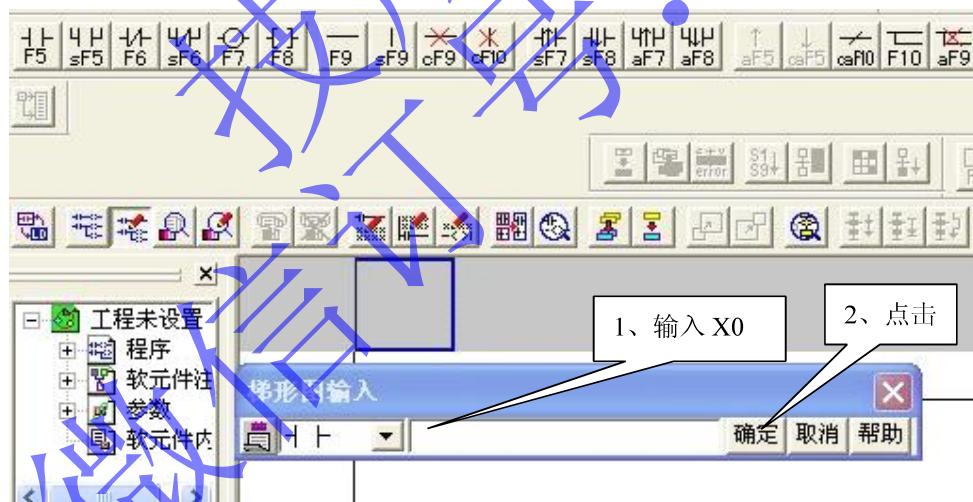


图 6-8 非门电路编写

在对话框用键盘输入 X0 点击确定完成转下图 6-9。



图 6-9 非门电路编写

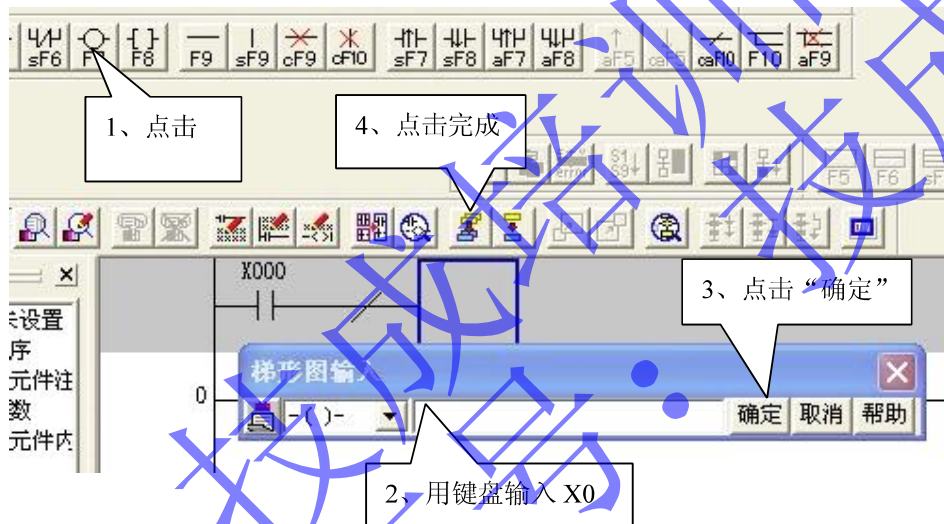


图 6-10 非门电路编写

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。

编写完毕转图图 6-11 后用 PLC 学习机做实际测试。

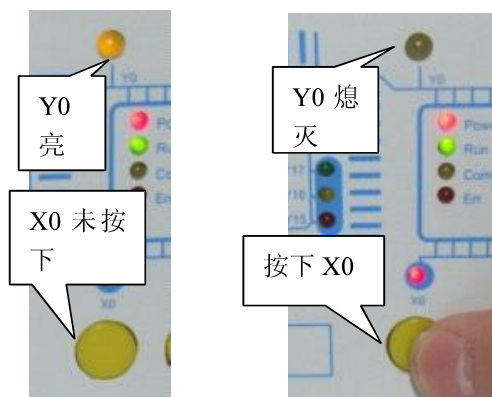
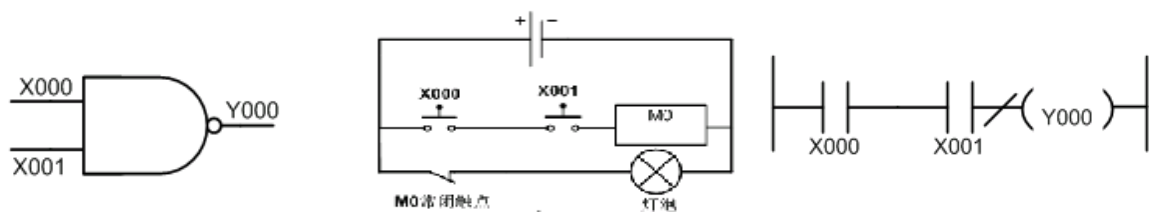


图 6-11 非门电路测试

6.4 与非门 (ANDN) 解说、编写、测试



(a) 逻辑图符号

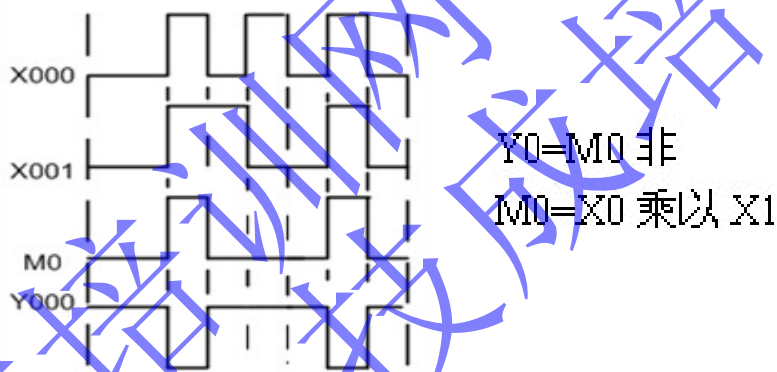
(b) 工作原理图 (灯泡代表 Y0)

(c) 梯形图

图 6-12 与非门对照图

输入		辅继	输出
X0	X1	M0	Y0
0	0	0	1
0	1	0	1
1	0	0	1
1	1	1	0

(d) 真值表



(e) 时序图

(f) 逻辑式

图 6-13 与非门算法

工作原理：见工作原理图 (b)，当常开按钮 X0 与 X1 未按下时辅助继电器线圈 M0 不得电，其常闭触头将电流送往灯泡 Y0 此时 Y0 是点亮的。当按钮 X0 与 X1 按下时 M0 得电，其 M0 常闭触点断开同时切断灯泡电流此时灯泡熄灭。

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。可以在计算机显示器监视 PLC 实时状态。

编写完毕转图 6-14 后用 PLC 学习机做实际测试。

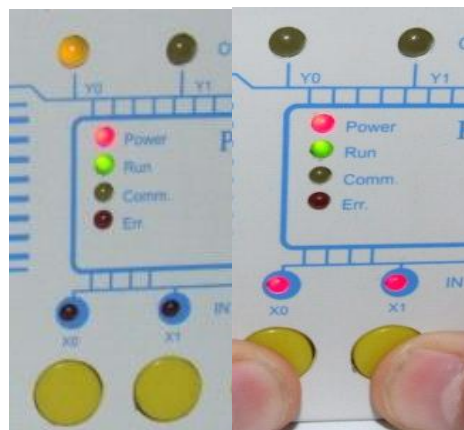
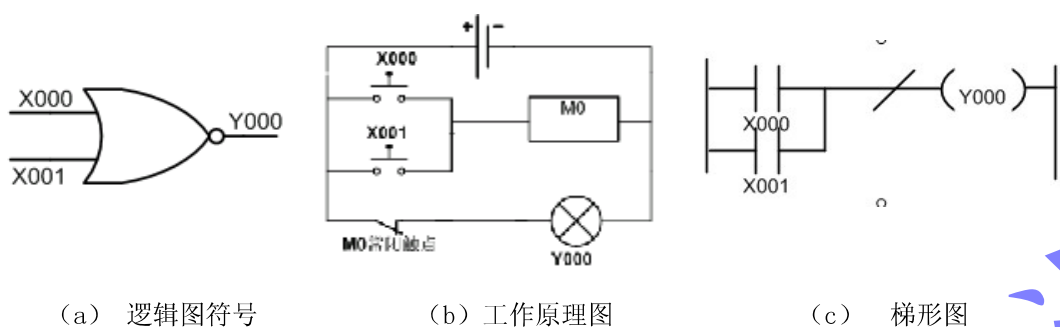


图 6-14 与非门测试

6.5 或非门 (NOR) 解说、编写、测试



(a) 逻辑图符号

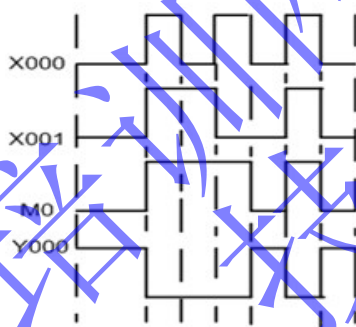
(b) 工作原理图

(c) 梯形图

图 6-15 或非门对照图

输入		辅继	输出
X00	X01	M0	Y0
0	0	0	1
0	1	0	0
1	0	0	0
1	1	1	0

(d) 真值表



(e) 时序图

$Y0 = M0 \text{ 非}$
 $M0 = X0 \text{ 加 } X1$

(f) 逻辑式

图 6-16 或非门算法

工作原理：见工作原理图(b)，当常开按钮 X0 和 X1 都未按下时辅助继电器线圈 M0 不得电，其常闭触头将电流送往灯泡 Y0 此时 Y0 是点亮的。当按钮 X0 或 X1 按下时 M0 得电，其 M0 常闭触点断开同时切断灯泡电流此时灯泡熄灭。

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。可以在计算机显示器监视 PLC 实时状态。

编写完毕转图 6-17 后用 PLC 学习机做实际测试。

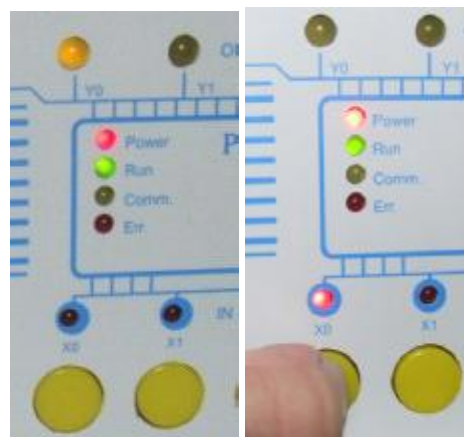


图 6-17 或非门测试

6.6 异或门 (XOR) 解说、编写、测试

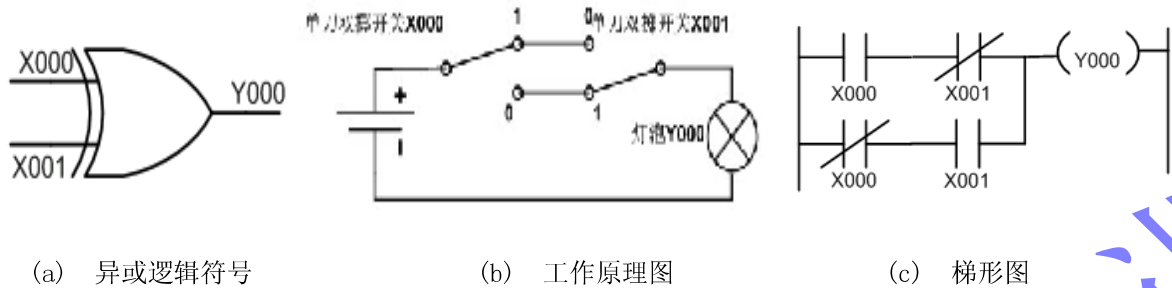


图 6-18 异或门对照图

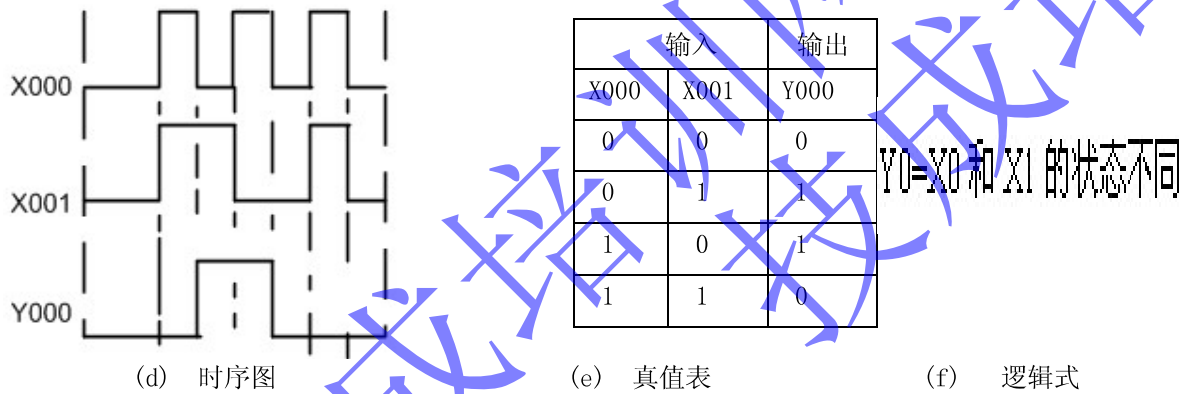


图 6-19 异或门算法

工作原理：见工作原理图(b)和真值表(e)，得出只要 X0 和 X1 状态不同 Y0 便可得电点亮，X0 和 X1 状态相同时 Y0 不得电灯泡熄灭。

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。可以在计算机显示器监视 PLC 实时状态。
 编写完毕转图 6-20 后用 PLC 学习机做实际测试。

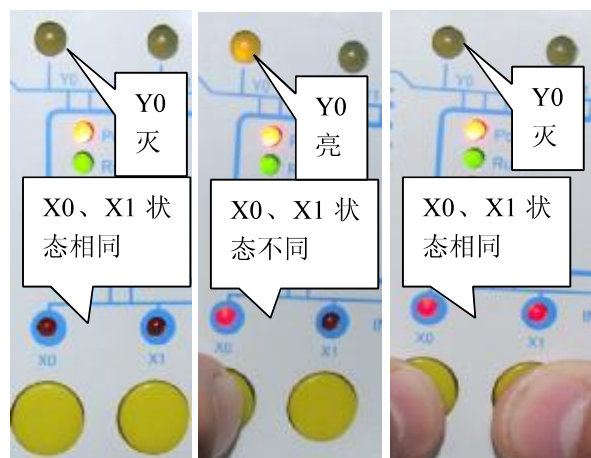


图 6-20 异或门测试