

项目

逻辑控制系统 PLC 的编程、调试及运行

项目综述

本项目由汽车自动清洗、产品检查与分选、传送带分段控制、十字路口交通灯、病床呼叫系统、抢答显示系统 6 个工作任务构成。其中,汽车自动清洗、产品检查与分选、传送带分段控制是在项目一的学习基础上进行基本逻辑指令练习。而十字路口交通灯、病床呼叫系统、抢答显示系统是针对功能指令的学习进行的任务训练。在本项目中,主要学习 PLC 的安装与接线、程序编程训练等基本知识。同时,还对数据比较指令、触点比较指令、数据传送指令、交替输出指令、七段译码指令、子程序控制指令等典型应用进行了细致的讲授。通过对本项目的学习,学生应对 PLC 的基本结构和指令内涵有更深入的了解,并掌握 PLC 逻辑控制系统的典型应用和调试方法,以锻炼自主学习和独立工作的职业能力。

学习目标

知识目标

- (1)掌握 PLC 的安装和接线方法。
- (2)理解 PLC 的功能指令及应用。
- (3)掌握 PLC 的编程方法和技巧。
- (4)熟悉 PLC 编程软件界面的操作。
- (5)掌握 PLC 程序调试的基本流程。

技能目标

- (1)能够对具体的任务进行分析。
- (2)能够初步制定系统设计方案。
- (3)能够进行 PLC 基本逻辑控制。
- (4)能够熟练使用 PLC 功能指令。

项目准备

设备清单

完成本项目所需的设备清单如表 2-1 所示。

表 2-1 项目所需设备清单

| 序号 | 名称 | 规格/型号 | 数量 |
|----|-------------|----------------------------|----|
| 1 | 计算机 | 硬盘空间 200 MB 以上 | 1 |
| 2 | 可编程控制器(PLC) | FX _{2N} -16MR-001 | 1 |
| 3 | 三菱 PLC 编程软件 | GX Works2 Version 1.0 | 1 |
| 4 | PLC 电气控制学习机 | FX _{2N} +仿真单元 | 1 |

预习要点

- (1) 电气设备安装与接线。
- (2) 逻辑控制系统的功能。
- (3) 电气控制系统流程图。
- (4) AutoCAD 电气工程制图。

任务一 汽车自动清洗机的编程、调试及运行

任务描述

利用 FX_{2N} PLC 实现汽车的自动清洗控制,开始工作时,汽车自动清洗机沿着轨道运行,当检测到有汽车时,开始实施自动喷水和刷洗,清洗完毕后自动停止。汽车自动清洗机如图 2-1 所示。

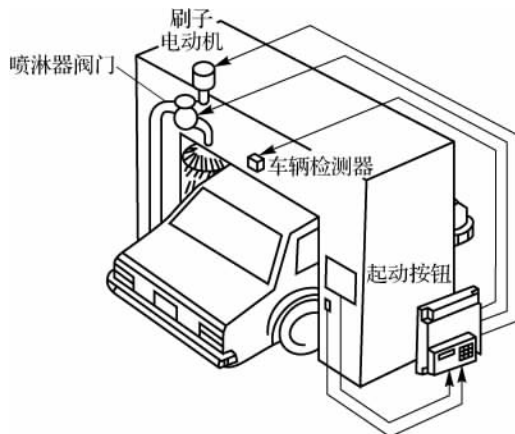


图 2-1 汽车自动清洗机示意图

控制方案及要求

汽车自动清洗机上有起动按钮和车辆检测器,PLC 初次上电时,汽车自动清洗机自动返回到原始位置。当按下起动按钮后,汽车自动清洗机就自动打开喷淋器阀门并起动刷子电动机,实现汽车的自动清洗,整个清洗在汽车行进过程中进行,当汽车自动清洗机离开汽车时(检测器无信号),表示清洗完毕,延时 30 s 后自动返回到初始位置并停止,准备下一辆汽车的清洗。

理论知识要点

一、三菱 FX_{2N} 系列 PLC 的安装

三菱 FX_{2N} 系列 PLC 可以采用 DIN 导轨安装,也可以采用 M4 螺钉直接安装。此外,32 点以上的基本单元和扩展单元的输入/输出端子排,采用了可拆卸式结构,以方便工程技术人员接线。三菱 FX_{2N} 系列 PLC 安装时,一般基本单元和扩展单元采用水平排列安装,如图 2-2 所示。扩展单元中附带了 55 mm 的扩展电缆,以方便各单元之间的连接。连接时将电缆向里折,然后插入对方一侧接口的盖板内,如图 2-3 所示。



图 2-2 三菱 FX_{2N} 系列 PLC 基本单元和扩展单元的组合连接

如果要求基本单元和扩展单元必须分段安装,则需配置扩展电缆,如图 2-4 所示。

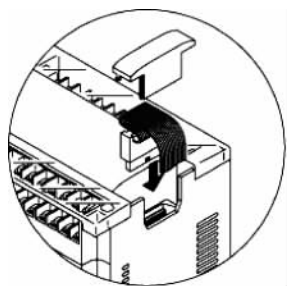


图 2-3 扩展单元的电缆连接

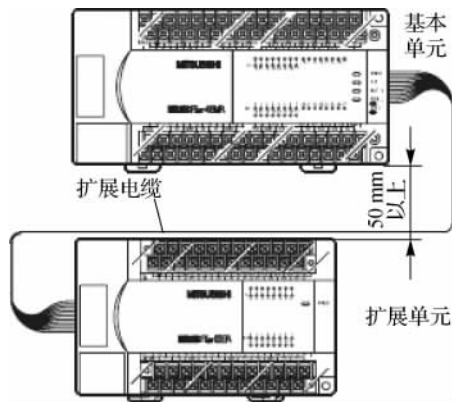


图 2-4 基本单元和扩展单元的分段安装

2. 直流电源(DC)供电、直流输入型(DC)的接线

PLC 的整机电源由直流 24 V 供电,输入信号的电源采用外接 24 V 直流电源(或内置直流电源)供电,其接线方式如图 2-6 所示。

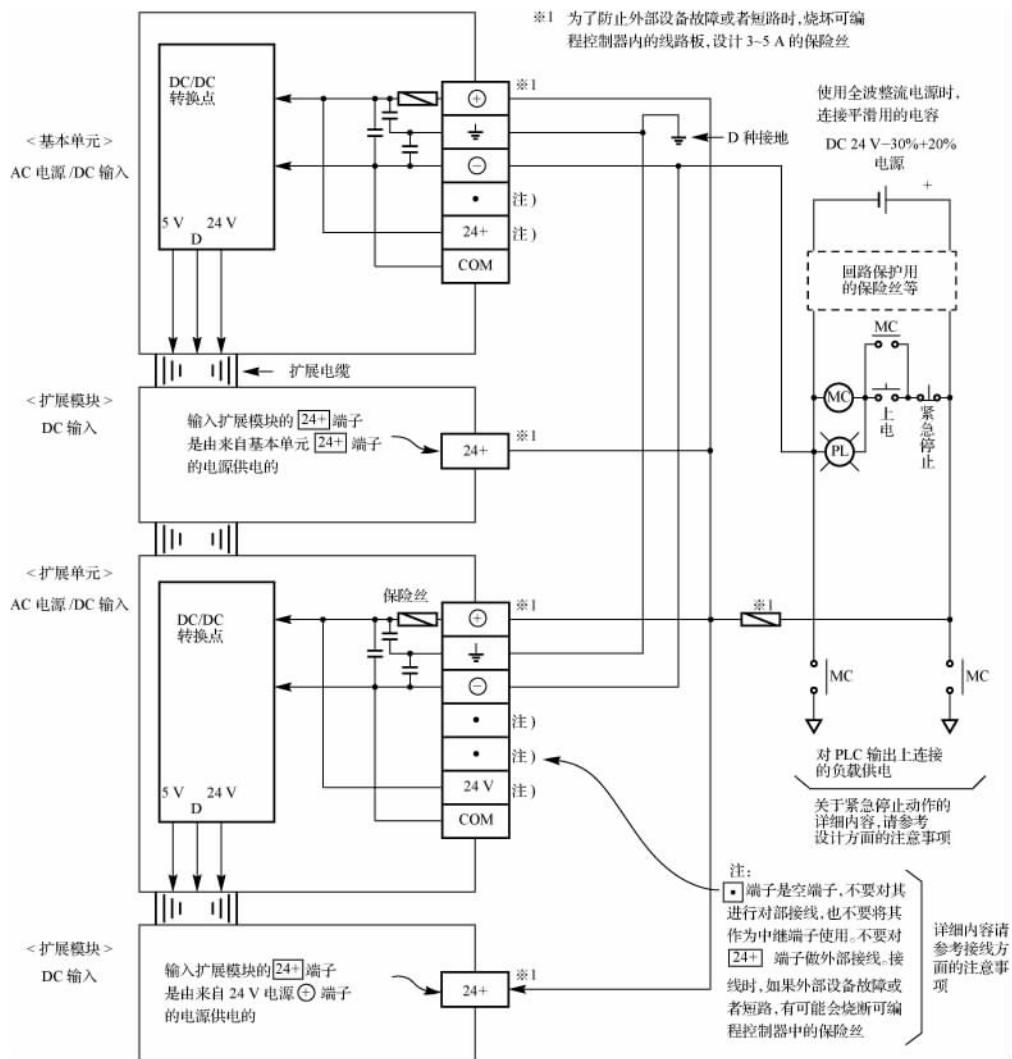


图 2-6 整机 DC 24 V 供电、输入直流 24 V 供电的接线

3. 直流输入型(DC)的接线

PLC 的输入端子可连接无源开关点(按钮、行程、开关、传感器等),此时 PLC 输入点的接线图如图 2-7 所示。

在图 2-7 中,输入电源采用 PLC 内部配置电源,以直流 24 V 的正极为公共端,连接其他开关信号并与 PLC 输入点连接,其回路公共端在内部与 COM 点连接。

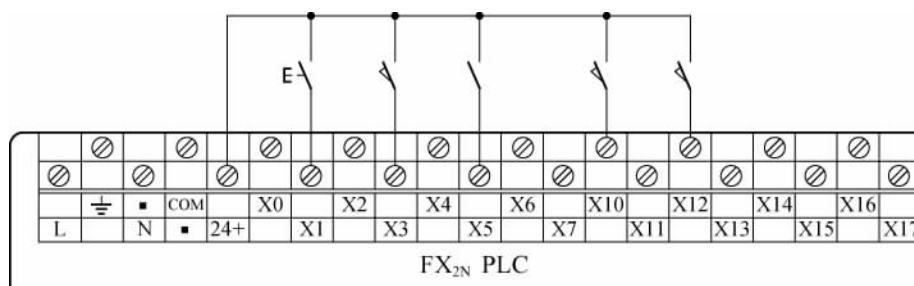


图 2-7 PLC 直流输入点的接线图

4. 直流输出型(DC)接线

PLC 的输出端子可连接信号灯、接触器线圈、电磁阀线圈、照明灯等负载,此时 PLC 输出点的接线图如图 2-8 所示。

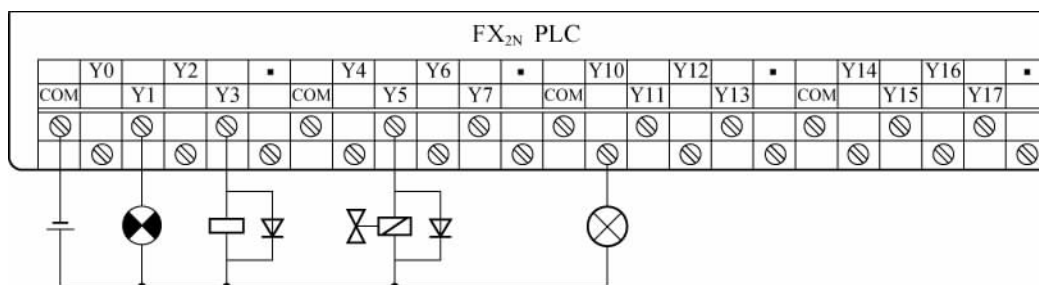


图 2-8 PLC 直流输出点的接线图

在图 2-8 中,接触器线圈和电磁阀线圈属于感性负载,在回路接通和断开时会产生高电压,所以需要连接浪涌保护电路(反向蓄流二极管)作为高电压的释放回路。而信号灯和照明灯属于纯电阻型负载,不需要连接浪涌保护电路。

任务准备

1. PLC 的 I/O 地址分配

本工作任务选用 FX_{2N}-16MR-001 型 PLC,用来实现汽车自动清洗控制,其 PLC 输入/输出地址分配如表 2-2 所示。

表 2-2 汽车自动清洗机的输入/输出地址分配表

| 序号 | 电气符号 | PLC 地址 | 状态 | 功能说明 |
|----|------|--------|----|------------|
| 1 | SB0 | X000 | NC | 急停按钮 |
| 2 | SB1 | X001 | NO | 汽车自动清洗起动按钮 |
| 3 | CS | X002 | NO | 车辆检测器 |
| 4 | SQ | X003 | NC | 轨道原点限位开关 |
| 5 | FR1 | X004 | NC | 清洗机传动电动机过载 |
| 6 | YV | Y001 | | 喷淋器电磁阀 |

续表

| 序号 | 电气符号 | PLC 地址 | 状态 | 功能说明 |
|----|------|--------|----|------------|
| 7 | KM1 | Y002 | | 刷子电动机接触器 |
| 8 | KM2 | Y003 | | 清洗机清洗运行接触器 |
| 9 | KM3 | Y004 | | 清洗机返回运行接触器 |
| 10 | HA | Y005 | | 清洗机报警蜂鸣器 |

2. PLC 电气接线图

汽车自动清洗机电路的 PLC 电气接线如图 2-9 所示。

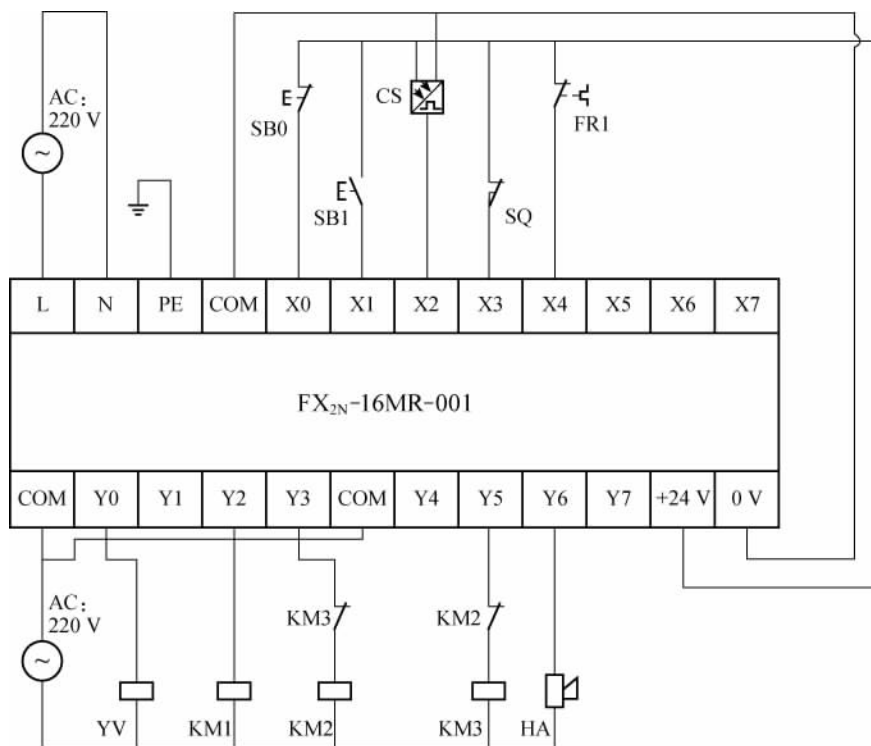


图 2-9 汽车自动清洗机 PLC 电气接线图

任务实施

1. 编写梯形图用户程序

(1) 利用 GX Works2 编程软件,完成汽车自动清洗机的 PLC 编程,如图 2-10 所示。

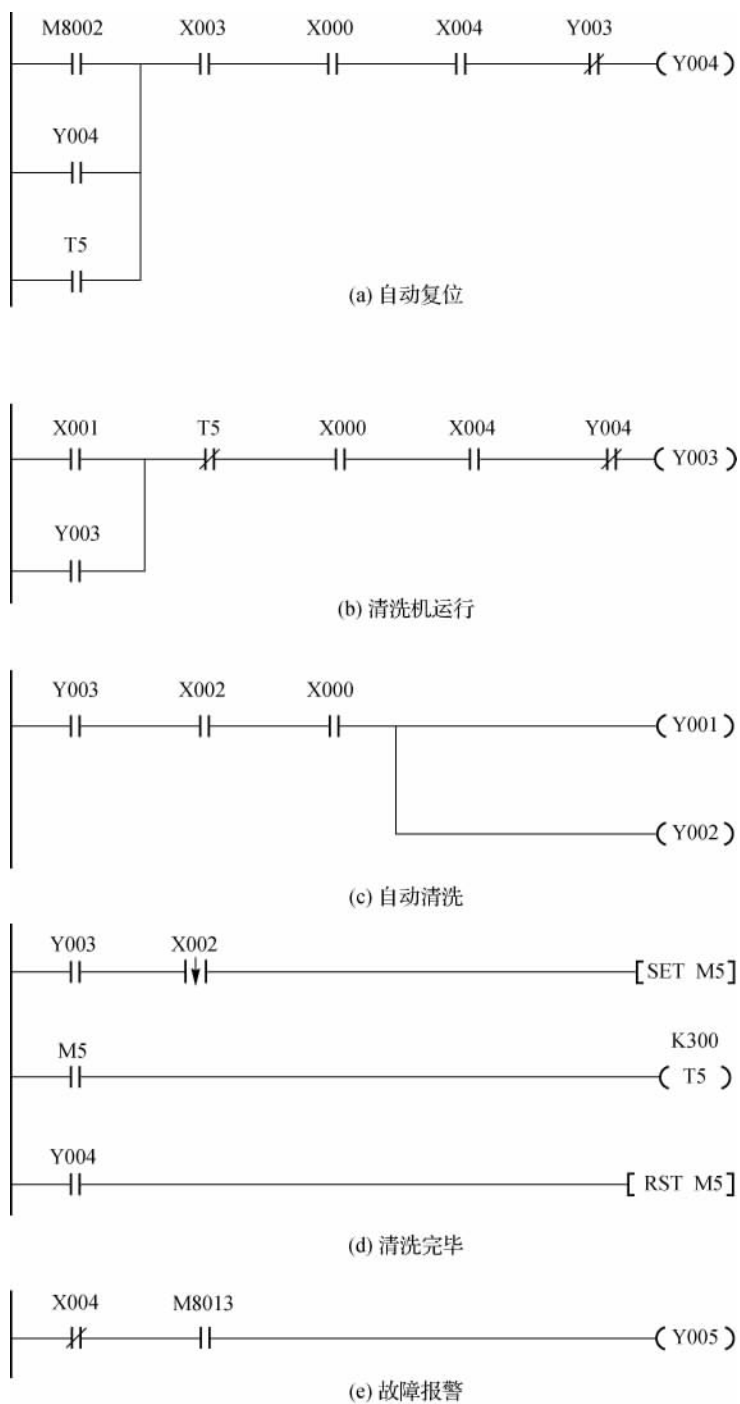


图 2-10 汽车自动清洗机 PLC 梯形图程序

提示:将上述用户程序命名为 program21,并存储到 D:\PLC\Samples 文件夹中。

(2)汽车自动清洗机的时序图如图 2-11 所示。

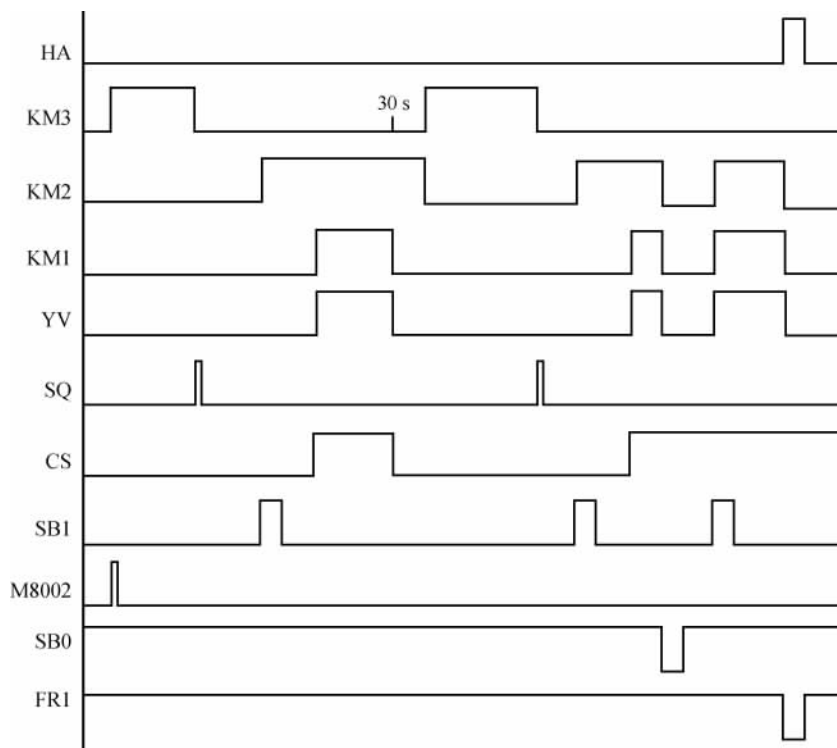


图 2-11 汽车自动清洗机的时序图

2. 叙述汽车自动清洗机的工作控制原理

原理说明:

.....

.....

.....

.....

.....

3. 用户程序的运行

打开 D:\PLC\Samples 文件夹中的用户程序 program21, 实施运行和监控。

知识链接

一、汽车清洗机的编程方案

1. 汽车清洗机的复位方案

汽车清洗机首次运行(或运行中掉电再上电)时,利用 PLC 开始运行的第一个扫描周期

接通指令 M8002 给复位标志进行置位,清洗机返回(右行)至原始位置(碰上原始限位开关 SQ)后停止运行。

2. 汽车清洗控制方案

汽车清洗机在原始位置时,按下起动按钮,汽车清洗机开始运行(左行),当检测到汽车时,喷水阀和清洗刷同时起对汽车进行清洗。汽车清洗机离开汽车时(汽车检测信号下降沿)停止对汽车的清洗,延时 30 s 后汽车清洗机返回至原始位置,准备下一次的汽车清洗。

3. 汽车清洗机其他控制方案

在汽车清洗过程中,按下急停按钮后停止清洗,再次按下起动按钮时,继续进行清洗操作。当汽车清洗机传动电动机过载时,报警蜂鸣器会进行声光报警。

二、三菱 GX Works2 编程软件的基本操作

1. 梯形图编辑模式

梯形图编辑模式包括读取模式和写入模式,在不同模式下可进行不同的功能和处理。

1) 读取状态

运行 GX Works2 编程软件,执行“编辑”→“梯形图编辑模式”→“读取状态”菜单命令,梯形图进入读取状态。在读取状态下,可查看交叉参照表、软元件使用列表、隐藏梯形图块、视图部分内容、软元件搜索的基本操作。同时,还可在运行监控(仿真)状态下进行软元件状态的修改,但不能对已有的梯形图内容进行编辑和修改。

2) 写入状态

运行 GX Works2 编程软件,执行“编辑”→“梯形图编辑模式”→“写入状态”菜单命令,梯形图进入写入状态。在写入状态下,可查看交叉参照表、软元件使用列表、隐藏梯形图块、视图部分内容、软元件搜索的基本操作。同时,还可对已有的梯形图内容进行编辑和修改。

3) 转换/编辑

运行 GX Works2 编程软件,执行“转换”→“编辑”→“转换”菜单命令,当对梯形图内容进行编辑和修改后,在进入运行状态(保存程序)之前必须对已修改的程序进行转换,当程序中存在错误时,梯形图程序将不能完成转换。对于转换后的程序,若没有对程序进行新的修改,则没必要再次进行转换。程序转换如图 2-12 所示。

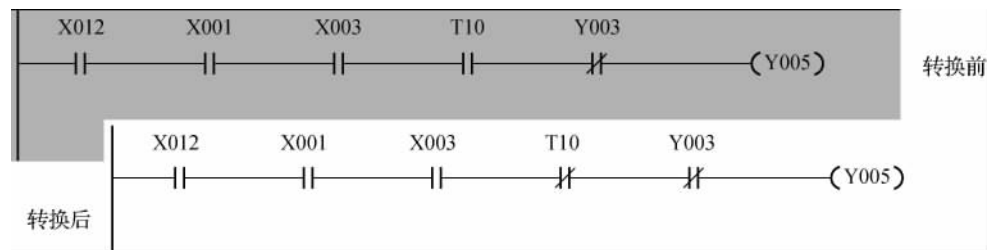


图 2-12 梯形图程序转换前后的表现形式

2. 交叉参照表

交叉参照表是根据用户程序对各种参数实现的列表,如软元件/标签、使用的指令、梯形

图符号、软元件位置、数据名等内容进行细致的列表。交叉参照表如图 2-13 所示。

| 软元件/标签 | 指令 | 梯形图符号 | 位置 | 数据名 |
|--------|-----|-------|--------|------|
| X002 | LD | ┆┆ | 步No.0 | MAIN |
| Y001 | OR | ┆┆┆ | 步No.1 | MAIN |
| X001 | AND | ┆┆ | 步No.2 | MAIN |
| X003 | AND | ┆┆ | 步No.3 | MAIN |
| T10 | ANI | ┆┆┆ | 步No.5 | MAIN |
| Y003 | ANI | ┆┆┆ | 步No.6 | MAIN |
| Y005 | OUT | -() | 步No.7 | MAIN |
| Y001 | OUT | -() | 步No.9 | MAIN |
| T10 | OUT | -() | 步No.10 | MAIN |
| Y001 | LD | ┆┆ | 步No.13 | MAIN |
| T10 | AND | ┆┆ | 步No.14 | MAIN |
| Y005 | ANI | ┆┆┆ | 步No.15 | MAIN |
| Y003 | OUT | -() | 步No.16 | MAIN |

图 2-13 三菱 PLC 用户程序交叉参照表

3. 软元件使用列表

软元件使用列表是根据用户程序对已经使用的软元件(触点、线圈)、未使用的软元件实施列表。使工程技术人员能够更清楚地了解各软元件的使用情况。软元件使用列表如图 2-14 所示。

| 软元件 | 触点 | 线圈(次数) | 参数 | 注释 |
|------|----|--------|-----|----|
| X000 | | | | |
| X001 | * | | SB1 | |
| X002 | * | | SB2 | |
| X003 | * | | FR1 | |
| X004 | | | | |
| X005 | | | | |
| X006 | | | | |
| X007 | | | | |
| X010 | | | | |
| X011 | | | | |
| X012 | | | | |
| X013 | | | | |
| X014 | | | | |
| X015 | | | | |
| X016 | | | | |
| X017 | | | | |

图 2-14 三菱 PLC 用户程序软元件使用列表

4. 隐藏梯形图块

隐藏梯形图块的操作是将选中的某个梯级进行隐藏,这主要是针对比较长的程序段进行编辑和调试时,可将暂时不用的梯形图梯级隐藏起来,待完成程序的编辑和修改后,再将被隐藏的梯形图块重新显示出来。隐藏梯形图块既适用于读取状态,也适用于写入状态。

拓展训练 5 实现电动蝶阀控制

在自动控制系统中,经常会用到电动蝶阀,用于控制管道中液体的流动。电动蝶阀的驱动由小型电动机组成,其控制方式包括阀门开启和关闭、阀门的扭矩过载报警、阀门电动机过载等。

(1)PLC I/O 地址分配表。PLC I/O 地址分配表如表 2-3 所示。

表 2-3 PLC I/O 地址分配表 5

| 序 号 | 电气符号 | PLC 地址 | 状 态 | 功能说明 |
|-----|------|--------|-----|---------|
| 1 | SB1 | X000 | NC | 蝶阀停止按钮 |
| 2 | SB2 | X001 | NO | 蝶阀开启按钮 |
| 3 | SB3 | X002 | NC | 蝶阀关闭按钮 |
| 4 | SQ4 | X003 | NO | 蝶阀开限位开关 |
| 5 | SQ5 | X004 | NC | 蝶阀关限位开关 |
| 6 | FR1 | X005 | NC | 蝶阀驱动过载 |
| 7 | FR2 | X006 | NC | 蝶阀开扭矩过载 |
| 8 | FR3 | X007 | NC | 蝶阀关扭矩过载 |
| 9 | KM1 | Y001 | | 蝶阀开启运行 |
| 10 | KM2 | Y002 | | 蝶阀关闭运行 |
| 11 | BJD | Y003 | | 蝶阀故障显示灯 |

(2)编写电动蝶阀控制程序并运行及监控,绘制图 2-15。存储用户程序 Practice21 到 D:\PLC\Samples 文件夹中。

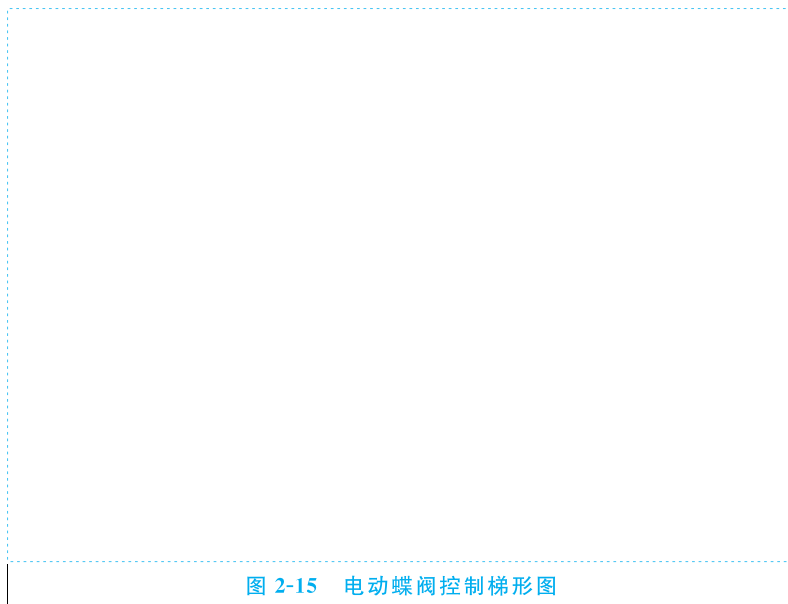


图 2-15 电动蝶阀控制梯形图

问题与思考

问题 1 为什么检测器出现下降沿时需延时 30 s 后汽车清洗机才可以开始反向运行?

思考并回答:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

问题 2 特殊型辅助继电器 M8002 的主要功能是什么? 它在本任务中起什么作用?

思考并回答:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

评价与考核

| 考核配分(100分) | | | | |
|------------|-----------|------|-----|-----|
| 序号 | 能力及素质考核 | 教师评价 | 配 分 | 得 分 |
| 1 | 任务理解能力 | | 15 | |
| 2 | 编程设计能力 | | 25 | |
| 3 | 仿真与监控能力 | | 20 | |
| 4 | 综合调试能力 | | 20 | |
| 5 | 文档撰写能力 | | 10 | |
| 6 | 职业素养和职业道德 | | 10 | |

任务课后总结

任务二 传送带分段控制的编程、调试及运行

任务描述

利用 FX_{2N} PLC 实现传送带的分段控制,使那些载物的传送带运行,没有载物的传送带停止运行,以节省资源。传送带分段控制如图 2-16 所示。

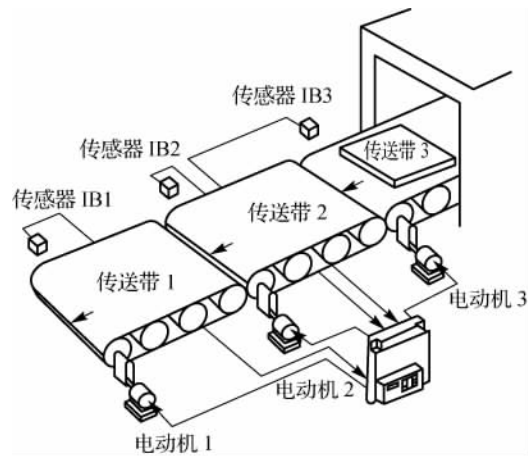


图 2-16 传送带分段控制示意图

控制方案及要求

传送带分段控制系统由三组传送带组成,传送带 3 的电动机始终保持运转,金属板经过传送带 3 向前输送。在传送带 3 和传送带 2 相邻的地方装有电感式接近开关 IB3,一旦金属板进入 IB3 的检测范围,传送带 2 的电动机便开始工作。同理,当金属板前端进入 IB2 的检测范围时,传送带 1 的电动机开始工作。金属板后端移出 IB2 的检测范围时,定时器开始延时,经一定时间后传送带 2 的电动机停止运行。金属板后端移出 IB1 的检测范围时,经延时后传送带 1 的电动机停止运行。

理论知识要点

一、电气控制系统中的逻辑控制

1.“与”操作

基本逻辑操作中的“与”操作是逻辑控制中经常用到的一种逻辑运算,多个变量之间的“与”操作等同于电气控制中元件的串联。其逻辑操作及控制系统真值表如图 2-17 所示。

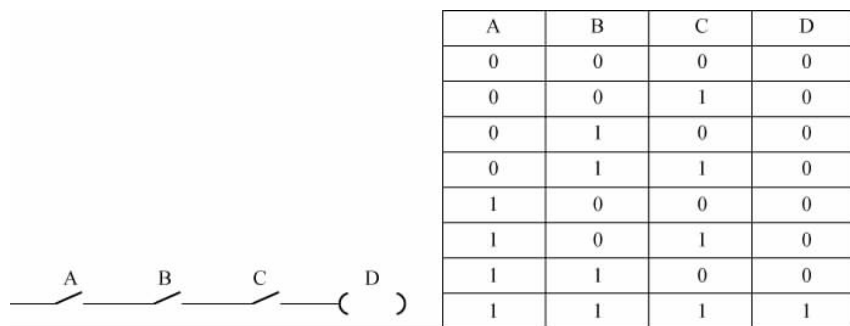


图 2-17 逻辑控制中的“与”操作及真值表

2.“或”操作

基本逻辑操作中的“或”操作也是逻辑控制中经常用到的一种逻辑运算,多个变量之间的“或”操作等同于电气控制中元件的并联。其逻辑操作及控制系统真值表如图 2-18 所示。

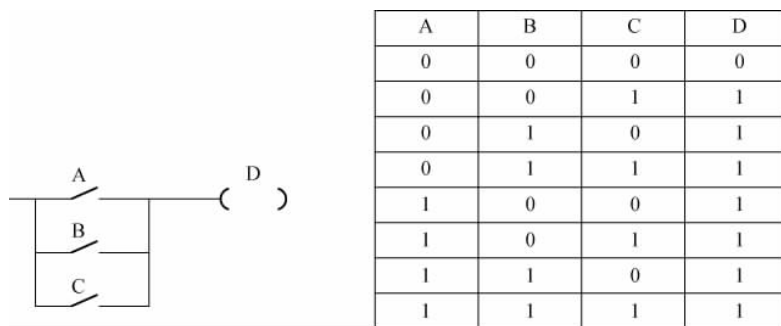


图 2-18 逻辑控制中的“或”操作及真值表

3. “非”操作

基本逻辑操作中的“非”操作是将自身变量的状态取反后再输出给输出变量。其逻辑操作及控制系统真值表如图 2-19 所示。

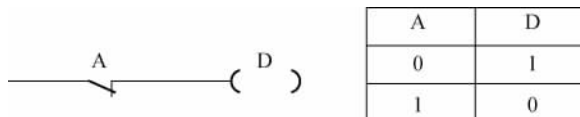


图 2-19 逻辑控制中的“非”操作及真值表

二、三菱 FX_{2N} 系列 PLC 使用的注意事项

1. 布线安装的注意事项

PLC 的连接线路主要是动力线、控制线、通信线等。这些线路虽然都与 PLC 直接相连，但由于电压等级的不同和信号性质的不同，应进行一些特殊的布线处理。所以，PLC 在进行布线安装时，不同电压等级的线路、控制线、动力线、通信线不要混槽布线。通信线路在有外界干扰源的情况下应使用屏蔽线，屏蔽线在接地处理时实施一端接地。

2. 输入电源选择的注意事项

PLC 的输入电源大部分为直流，通常可以使用 PLC 本机提供的直流 24 V 电源（不要使用此电源带传感器负载），也可以使用外部直流电源，当使用外部直流电源时，不要和本机直流电源并联，但公共点 COM 应连接在一起，以便形成传感器的供电回路。外部直流电源最好选择开关电源，它的功耗比较小，可以可靠地给传感器供电。

3. 输出点的浪涌保护

PLC 的输出点连接直流感性负载时，应在负载两端连接反向蓄流二极管（如果没有蓄流二极管，会显著降低触点的寿命），反向二极管可以快速消耗由于触点通断时感性负载瞬间产生的高电压，感性负载连接蓄流二极管，如图 2-20 所示。PLC 的输出点连接交流感性负载时，应在负载两端连接阻容保护回路，阻容保护回路可以快速消耗由于触点通断时感性负载瞬间产生的高电压，阻容保护回路如图 2-21 所示。

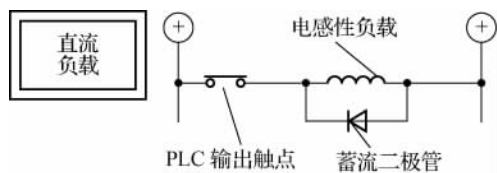


图 2-20 反向蓄流二极管保护

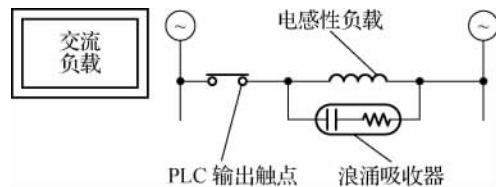


图 2-21 阻容保护回路

4. PLC 端子点的接线处理

PLC 的各接线端子所连接的线路电压要符合技术要求，不要将高电压的线路接到低压端子上，以免烧坏 PLC。接地端子应独立接地，不与其他设备接地端串联，接地线截面不小于 2.5 mm^2 。PLC 的占位空接线端子不要连接电源线。

任务准备

1. PLC 的 I/O 地址分配

本工作任务选用的是 FX_{2N}-32MR-001 型 PLC, 用来实现传送带分段控制, 其 I/O 地址分配如表 2-4 所示。

表 2-4 传送带分段控制 I/O 地址分配表

| 序号 | 电气符号 | PLC 地址 | 状态 | 功能说明 |
|----|------|--------|----|-------------|
| 1 | IB1 | X001 | NO | 电感式接近开关 |
| 2 | IB2 | X002 | NO | 电感式接近开关 |
| 3 | IB3 | X003 | NO | 电感式接近开关 |
| 4 | KM1 | Y001 | | 传送带 1 电动机运行 |
| 5 | KM2 | Y002 | | 传送带 2 电动机运行 |
| 6 | KM3 | Y003 | | 传送带 3 电动机运行 |

2. PLC 电气接线图

传送带分段控制电路的 PLC 电气接线如图 2-22 所示。

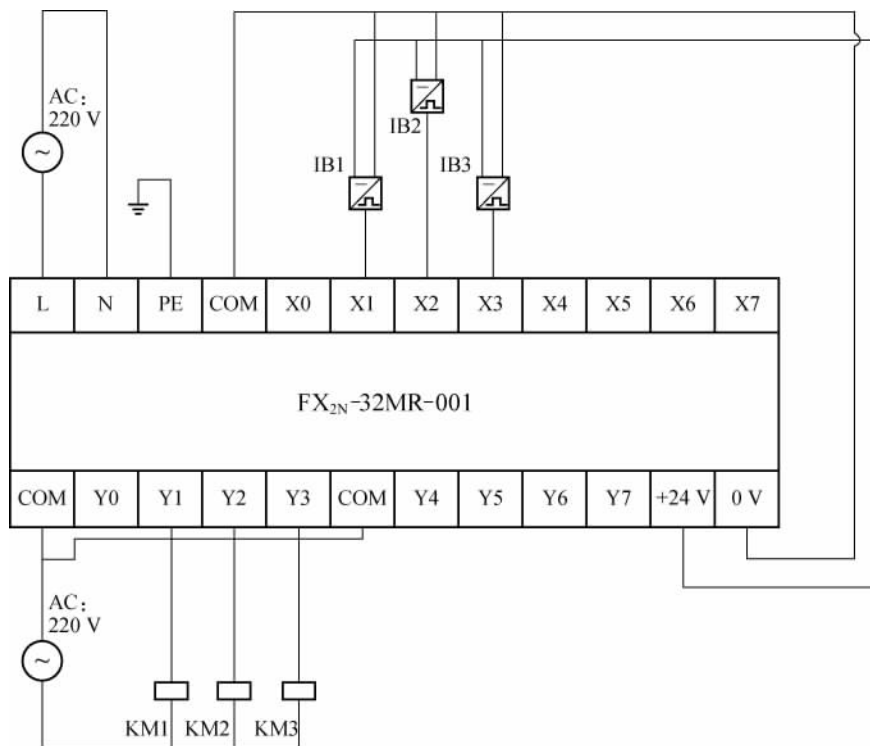


图 2-22 传送带分段控制 PLC 电气接线图

任务实施

1. 编写梯形图用户程序

(1) 利用 GX Works2 编程软件, 完成传送带分段控制的 PLC 编程, 如图 2-23 所示。图 2-23(a) 是传送带 3~传送带 1 的起动控制程序, 图 2-23(b) 是传送带 2 的停止控制程序, 图 2-23(c) 是传送带 1 的停止控制程序。

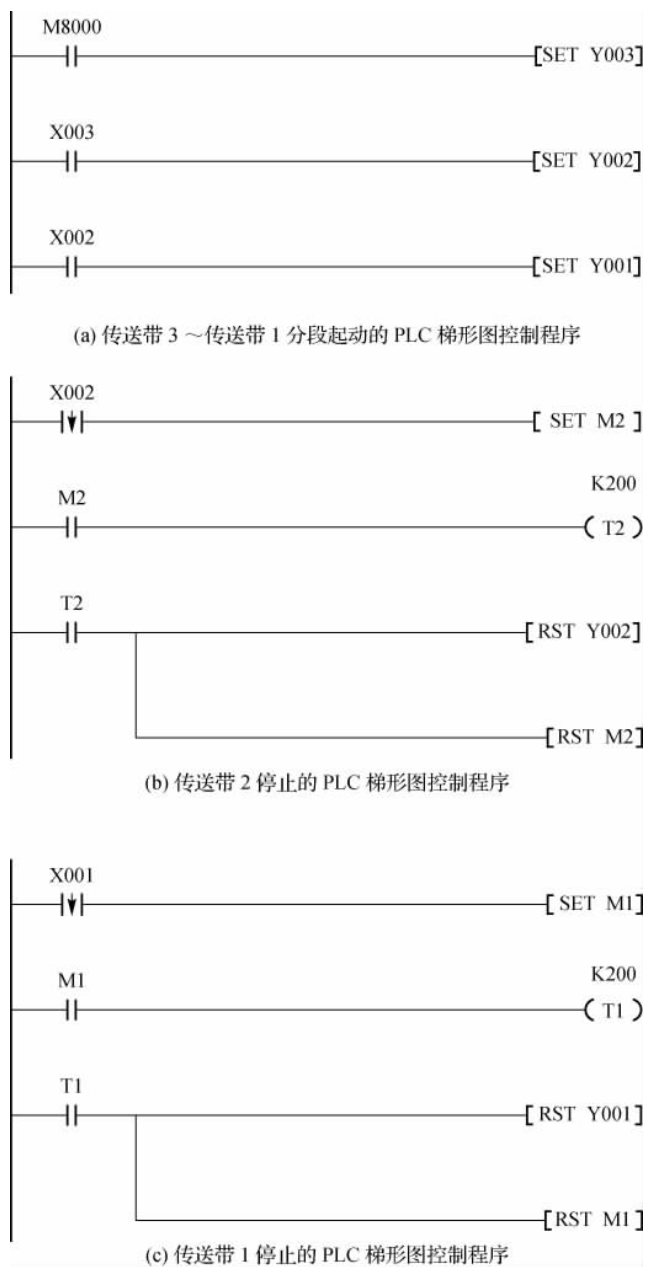


图 2-23 传送带分段控制的 PLC 编程

提示:将上述用户程序命名为 program22,并存储到 D:\PLC\Samples 文件夹中。
 (2)传送带分段控制时序图如图 2-24 所示。

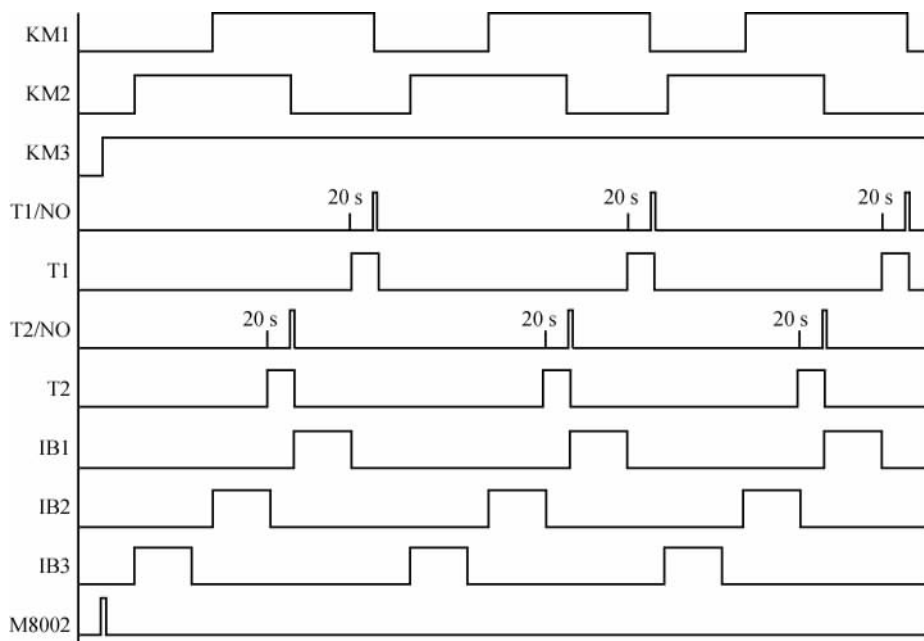


图 2-24 传送带分段控制时序图

2. 叙述传送带分段控制工作的控制原理

原理说明:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. 用户程序的运行

打开 D:\PLC\Samples 文件夹中的用户程序 program22,实施运行和监控。

知识链接

一、传送带分段控制编程方案

1. 传送带起动控制方案

传送带 3 始终处于运行状态,由机械手将金属工件放置在传送带 3 上。由于金属工件

在往传送带 3 上放置时并非固定操作,所以 3 个传送带上金属工件的分布也并非均匀的。当金属工件与两个传送带之间的接近开关接触时,系统驱动下一级传送带运行。

2. 传送带停止控制方案

金属工件离开接近开关时,系统开始延时并于延时时间到位后停止后序传送带运行。延时的目的是为了保证前、后传送带继续为金属工件提供一段驱动力,以使金属工件全部抵达下一级传送带上。

3. 电感式接近开关

接近开关是一种无触头输出的电子开关器件,主要用来进行信号检测以实现行程控制和限位控制。电感式接近开关在继电器逻辑控制、PLC 控制、工业现场过程控制中应用得比较广泛。

电感式接近开关的结构是在其内部嵌入了一块电子线路板和必要的电子器件,然后用环氧树脂进行灌装,最后通过引线将其连接。接近开关的结构如图 2-25 所示。



图 2-25 接近开关的结构

电感式接近开关由传感接收、信号处理、驱动输出三部分组成,其形状有圆形、方形、槽形等。它的参数为电压 DC 0~30 V,接近距离 0~50 mm,输出形式有 NPN 型和 PNP 型,输出电流一般为 100~500 mA。接线方式有两线式(棕“+”、蓝“-”)、三线式(棕“+”、蓝“-”、黑或白)、四线式(棕“+”、蓝“-”、黑、白)。电感式接近开关的外形种类如图 2-26 所示。



图 2-26 电感式接近开关的外形

图 2-26 中列举了各种不同类型的电感式接近开关,主要应用在钣金生产线、模具设备、数控加工中心、自动生产装配线等设备中实现限位控制。检测介质是金属,检测距离最大可达 50 mm。

电感式接近开关一般在其尾部有一个发光二极管作为信号指示,当有金属接近时,发光

二极管亮,金属离开时,发光二极管灭。

二、三菱 GX Works2 编程软件的基本操作

1. 梯形图编辑模式

1) 行插入(行删除)

在进行梯形图的编辑(修改)过程中,需要进行行的插入(删除)时,可执行“编辑”→“行插入”(或“行删除”)命令,系统会在激活的当前行前插入(删除)一行,需要多行插入(删除)时,可多次执行该命令。行插入(行删除)也可在选定当前行后,右击,在弹出的快捷菜单中执行“编辑”→“行插入”(或“行删除”)命令来实现。

2) 列插入(列删除)

在进行梯形图的编辑(修改)过程中,需要进行列的插入(删除)时,可执行“编辑”→“列插入”(或“列删除”)命令,系统会在激活的当前列左侧插入(删除)一列,需要多列插入(删除)时,可多次执行该命令。列插入(列删除)也可在选定当前行后,右击,在弹出的快捷菜单中执行“编辑”→“列插入”(或“列删除”)命令来实现。

2. 颜色及字体设置

在进行梯形图的编辑过程中,可对程序及注释内容的字体和颜色进行设置或修改。实施颜色及字体设置时,执行“视图”→“颜色及字体”菜单命令,弹出“颜色及字体”对话框,如图 2-27 所示。



图 2-27 “颜色及字体”对话框

在图 2-27 中,先选择更改对象,再选择颜色设置项目及颜色、字体的设置等,然后单击“确定”按钮,颜色及字体便得到了更改。

3. 折叠窗口

编程界面由多个窗口组成,目的是为了更方便用户的编程或修改,但有时为了获得编辑界面的最大化,需要暂时将一些功能窗口关闭(打开),折叠窗口的功能就是对这些窗口实施管理。操作折叠窗口时,执行“视图”→“折叠窗口”菜单命令,在其级联菜单中选择相应的选

项,即可实现窗口的打开和关闭。折叠窗口菜单操作如图 2-28 所示。

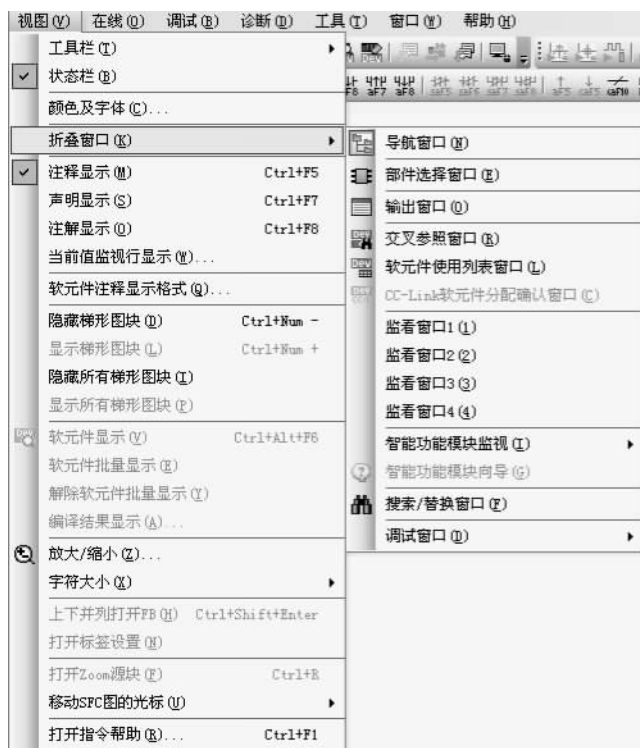


图 2-28 “折叠窗口”的级联菜单

4. 软元件注释显示格式

在编程界面下,可对软元件注释显示格式进行设定或修改。执行“视图”→“软元件注释显示格式”菜单命令,系统弹出软元件注释显示的选项对话框,如图 2-29 所示。



图 2-29 软元件注释显示格式选项对话框

拓展训练 6 实现消防防火卷帘门的手动/自动控制

在建筑大厦中经常用到(消防系统)防火卷帘,在防火卷帘附近均安装有感烟探测器和感温探测器。要求能够对防火卷帘实现手动控制和自动控制(消防信号)。安装在疏散走道上的防火卷帘动作时分两步到位:当感烟探测器动作时,防火卷帘下降到 1.8 m;当感温探测器动作时,防火卷帘全降到底。当感温探测器先动作时,防火卷帘先下降到 1.8 m 处,延时 30 s 后再直接降到底部。

(1)PLC I/O 地址分配表。PLC I/O 地址分配表如表 2-5 所示。

表 2-5 PLC I/O 地址分配表 6

| 序 号 | 电气符号 | PLC 地址 | 状 态 | 功能说明 |
|-----|------|--------|-----|-----------|
| 1 | SA1 | X000 | NO | 手动/自动转换开关 |
| 2 | SB1 | X001 | NC | 防火卷帘停止按钮 |
| 3 | SB2 | X002 | NO | 防火卷帘上升按钮 |
| 4 | SB3 | X003 | NC | 防火卷帘下降按钮 |
| 5 | SQ4 | X004 | NO | 防火卷帘上限位开关 |
| 6 | SQ5 | X005 | NC | 防火卷帘下限位开关 |
| 7 | FAS1 | X006 | NO | 感烟探测器报警信号 |
| 8 | FAS2 | X007 | NO | 感温探测器报警信号 |
| 9 | KM1 | Y001 | | 防火卷帘上升 |
| 10 | KM2 | Y002 | | 防火卷帘下降 |

(2)编写防火卷帘控制程序并运行及监控,绘制图 2-30。存储用户程序 Practice22 到 D:\PLC\Samples 文件夹中。

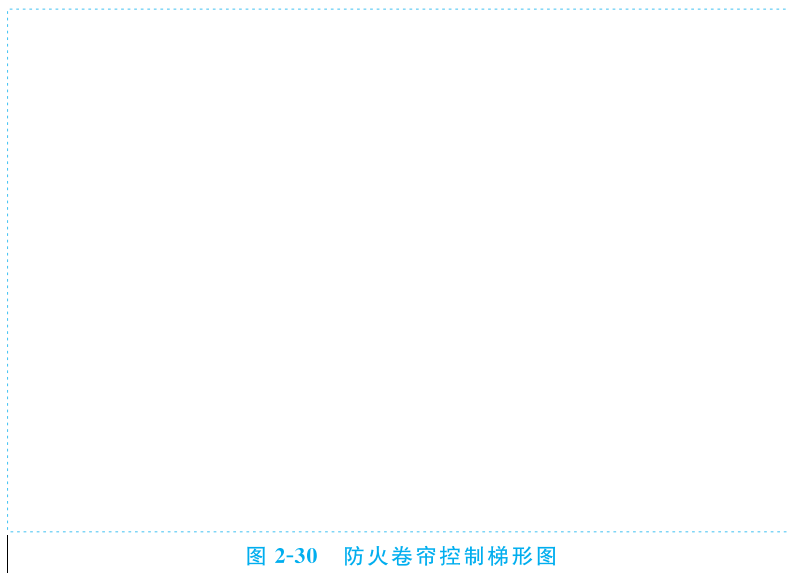


图 2-30 防火卷帘控制梯形图

□ 问题与思考 □

问题 1 传送带分段控制的优点是什么？

思考并回答：.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

问题 2 电感式接近开关为什么只对金属感应有效？

思考并回答：.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

□ 评价与考核 □

考核配分(100分)

| 序 号 | 能力及素质考核 | 教师评价 | 配 分 | 得 分 |
|-----|-----------|------|-----|-----|
| 1 | 任务理解能力 | | 15 | |
| 2 | 编程设计能力 | | 25 | |
| 3 | 仿真与监控能力 | | 20 | |
| 4 | 综合调试能力 | | 20 | |
| 5 | 文档撰写能力 | | 10 | |
| 6 | 职业素养和职业道德 | | 10 | |

任务课后总结

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

任务三 十字路口交通灯控制的编程、调试及运行

任务描述

现代化城市道路交通问题越来越引起政府的重视。作为交通管理部门需要解决的重要问题之一就是有序地协调人、车、路之间的关系。交通信号灯控制系统已成为城市交通监控指挥系统中最重要的组成部分。本项目利用 FX_{2N} PLC 实现十字路口交通灯的控制。十字路口交通灯示意图如图 2-31 所示。

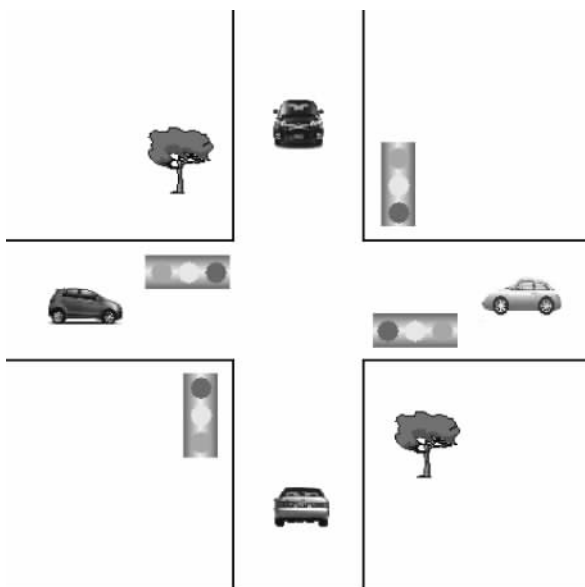


图 2-31 十字路口交通灯示意图