

机电一体化实训考核装置

实训指导书

广州大学市政技术学院

目 录

第 1 章 YL-235A 型光机电一体化实训考核装置	1
1.1 外观.....	1
1.2 概述.....	1
1.3 实训项目	2
1.4 配置.....	2
1.5 配置清单.....	3
1.5.1 PLC 及变频器选配表.....	4
1.6 技术参数.....	4
第 2 章 YL-235A 型光机电一体化实训考核装置机构说明	5
2.1 整机工作流程.....	5
2.2 工作原理.....	5
2.3 送料机构.....	6
2.4 机械手搬运机构.....	7
2.5 物料传送和分拣机构	8
2.6 气动原理	8
2.7 气缸电控阀使用.....	10
2.8 传感器应用说明	12
2.8.1 常用传感器的使用说明.....	12
2.8.2 磁性开关的使用说明.....	12
2.9 触摸屏说明	13
2.9.1 软件的安装.....	13
3.0 制作一个简单的工程	22
4.0 通信设置.....	33
第 3 章 YL-235A 光机电一体化实训考核装置电气电路说明	34
3.1 电气电路组成	34
3.2 三菱 PLC 主机、变频器	34
3.2.1 端子接线图.....	36
3.2.2 三菱 PLC 控制原理图.....	37

3.2.3 三菱 I/O 分配图.....	38
3.2.4 三菱变频器操作.....	39
3.2.5 变频器操作面板说明.....	40
3.2.6 参数设置方法.....	41
3.2.7 三菱变频器参数设置.....	42
3.3 欧姆龙 PLC 主机、变频器.....	43
3.3.1 端子接线图.....	44
3.3.2 欧姆龙 PLC 控制原理图.....	45
3.3.3 欧姆龙 I/O 分配图.....	46
3.3.4 欧姆龙变频器操作.....	47
3.3.5 欧姆龙变频器参数设置.....	49
3.4 西门子 PLC 主机、变频器.....	50
3.4.1 端子接线图.....	51
3.4.2 西门子 PLC 控制原理图.....	52
3.4.3 西门子 I/O 分配图.....	53
3.4.4 西门子变频器操作.....	54
3.4.5 西门子变频器参数设置.....	57
3.5 松下 PLC 主机、变频器.....	58
3.5.1 端子接线图.....	59
3.5.2 松下 PLC 控制原理图.....	60
3.5.3 松下 I/O 分配图.....	61
3.5.4 松下变频器操作.....	62
3.5.5 松下变频器参数设置.....	65
附录 A 装配图.....	66
附录 B 进线接线图.....	72

第 1 章 YL-235A 型光机电一体化实训考核装置

1.1 外观



1.2 概述

YL-235A 型光机电一体化实训考核装置，由铝合金导轨式实训台、典型的机电一体化设备的机械部件、PLC 模块单元、触摸屏模块单元、变频器模块单元、按钮模块单元、电源模块单元、模拟生产设备实训模块、接线端子排和各种传感器等组成。整体结构采用开放式和拆装式，实训装置用于机械部件组装，可根据现有的机械部件组装生产实训设备，也可添加机械部件组装其他生产实训设备，使整个装置能够灵活的按教学或者竞赛要求组装成具有模拟生产功能的机电一体化设备。模块采用标准结构和抽屉式模块放置架，互换性强；按照具有生产性功能和整合学习功能的原则确定模块内容，使教学或竞赛时可方便的选择

需要的模块。

该系统包含了机电一体化专业学习中所涉及的诸如电动机驱动、机械传动、气动、触摸屏控制、可编程控制器、传感器，变频调速等多项技术，为学生提供了一个典型的综合实训环境，使学生对过去学过的诸多单科的专业和基础知识，在这里能得到全面的认识与巩固、综合的训练和实际运用。

1.3 实训项目

1. 自动检测技术使用实训
2. 气动技术应用实训
3. 可编程控制器编程实训
4. 电气控制电路实训
5. 变频器应用实训
6. 触摸屏应用实训
7. 自动控制技术教学与实训
8. 机械系统安装和调试实训
9. 系统维护与故障检测实训

1.4 配置

该装置配置了触摸屏模块、可编程控制器（PLC）、变频器装置、气动装置、传感器、气动机械手装置、上料器、送料传动和分拣装置等实训机构。整个系统为模块化结构提供开放式实训平台，实训模块可根据不同的实训要求进行组合；同时学校还可以根据教学需要，配置不同品牌的（PLC）模块和变频器模块以及触摸屏模块，也可以增加其它实训模块。

系统的控制部分采用触摸屏模块和可编程控制器（PLC），执行机构由气动电磁阀-气缸构成的气压驱动装置，实现了整个系统自动运行，并完成物料的分拣。整个实训考核装置的模块之间连接方式采用安全导线连接，以确保实训和考核的安全。

1.5 配置清单

序号	名称	型号及规格	数量	单位	备注
1	实训桌	1190×800×840 mm	1	张	
2	触摸屏模块单元		1	块	
3	PLC 模块单元		1	台	用户可在清单内选择，详见附表一
4	变频器模块单元		1	台	
5	电源模块单元	三相电源总开关（带漏电和短路保护）1个，熔断器3只，单相电源插座2个，安全插座5个；	1	块	
6	按钮模块单元	24 V/6 A、12 V/2 A 各一组；急停按钮1只，转换开关2只，蜂鸣器1只，复位按钮黄、绿、红各1只，自锁按钮黄、绿、红各1只，24V 指示灯黄、绿、红各2只；	1	套	
7	物料传送机部件	直流减速电动机（24 V，输出转速6 r/min）1台，送料盘1个，光电开关1只，送料盘支架1组；	1	套	
8	气动机械手部件	单出双杆气缸1只，单出杆气缸1只，气手爪1只，摆动气缸1只，电感式接近开关2只，磁性传感器5只，缓冲阀2只，非标螺钉2只，双控电磁换向阀4只；	1	套	
9	皮带输送机部件	三相减速电动机（380 V，输出转速40r/min）1台，平皮带1355×49×2 mm 1条，输送机构1套；	1	套	
10	物件分拣部件	单出杆气缸3只，金属传感器1只，光纤传感器2只，光电传感器1只，磁性传感器6只，物件导槽3个，单控电磁换向阀3只	1	套	
11	接线端子模块	接线端子和安全插座	1	块	
12	物料	金属5个，尼龙黑白各5个	15	个	
13	安全插线		1	套	
14	气管	Φ4\Φ6	1	套	
15	PLC 编程线缆		1	条	
16	PLC 编程软件		1	套	拷贝版
17	触摸屏与计算机通信线		1	条	
18	触摸屏与 PLC 通信线		1	条	
19	配套工具		1	套	
20	产品配套光盘	程序及相关资料	1	套	
21	线架		1	个	
22	实训指导书		1	套	

23	电脑推车		1	台	
24	计算机	品牌机	1	台	可选
25	空气压缩机		1	台	可选
26	塑料泡沫盒		1	套	

1.5.1 PLC 及变频器选配表

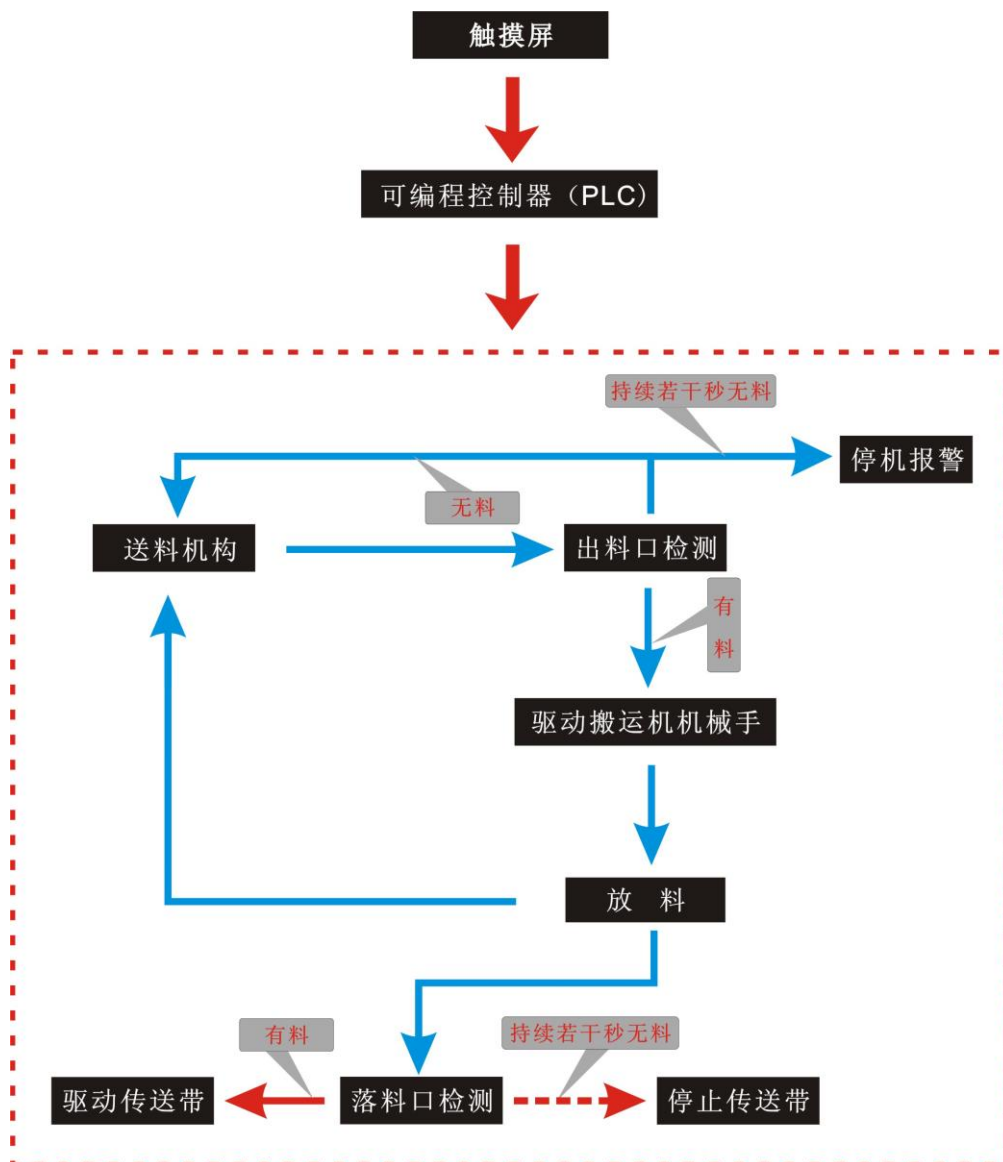
序号	名称	型号及规格	单位	数量
1	三菱 PLC 主机	FX _{2N} -48MR	台	1
	三菱变频器	E540, 0.75kW	台	1
2	西门子 PLC 主机	CPU226CN+EM222CN, AC/DC/RLY	台	1
	西门子变频器	MM420, 0.75kW, (三相输入)	台	1
3	欧姆龙 PLC 主机	CPM2AH-40CDR+CPM1A-8ER	台	1
	欧姆龙变频器	3G3JV-A4007, 0.75kW	台	1
4	松下 PLC 主机	FPX-L60	台	1
	松下变频器	BFV00074, 0.75kW	台	1
5	其它品牌			

1.6 技术参数

- 1、交流电源：三相 AC 380V±10% 50 Hz；
- 2、温度：-10℃~40℃；环境湿度：≤90%（25℃）；
- 3、实训桌外形尺寸：长×宽×高=1200mm×800mm×840mm；
- 4、整机消耗：1.5kV·A；
- 5、安全保护措施：具有接地保护、漏电保护功能，安全性符合相关的国家标准。采用高绝缘的安全型插座及带绝缘护套的高强度安全型实验导线。

第 2 章 YL-235A 型光机电一体化实训考核装置机构说明

2.1 整机工作流程

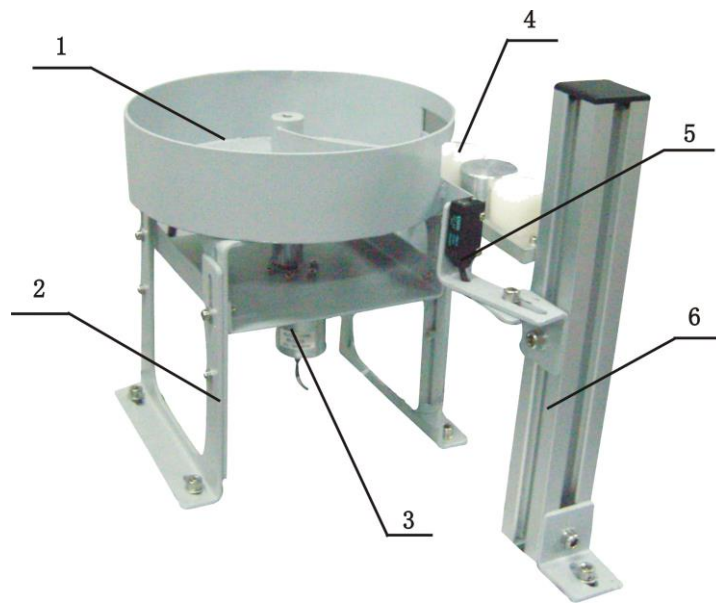


2.2 工作原理

在触摸屏上按起动按钮后，装置进行复位过程，当装置复位到位后，由 PLC 起动送料电动机驱动放料盘旋转，物料由送料盘滑到物料检测位置，物料检测光电传感器检测；如果送料电动机运行若干秒钟后，物料检测光电传感器仍未检测到物料，则说明送料机构已经无物料或故障，这时要停机并报警；当物料检测光电传感器检测到有物料，将给 PLC 发出信号，由 PLC 驱动机械手臂伸出手爪下降抓物，然后手爪提升臂缩回，手臂向右旋转到右限位，手臂伸出，手爪下降，将物料放到传送带上，落料口的物料检测传感器检测到物料

后启动传送带输送物料，同时机械手按原来位置返回，进行下一个流程；传感器则根据物料的材料特性、颜色等特性进行辨别，分别由 PLC 控制相应电磁阀使气缸动作，对物料进行分拣。

2.3 送料机构



1—转盘 2—调节支架 3—直流电动机 4—物料 5—出料口传感器 6—物料检测支架

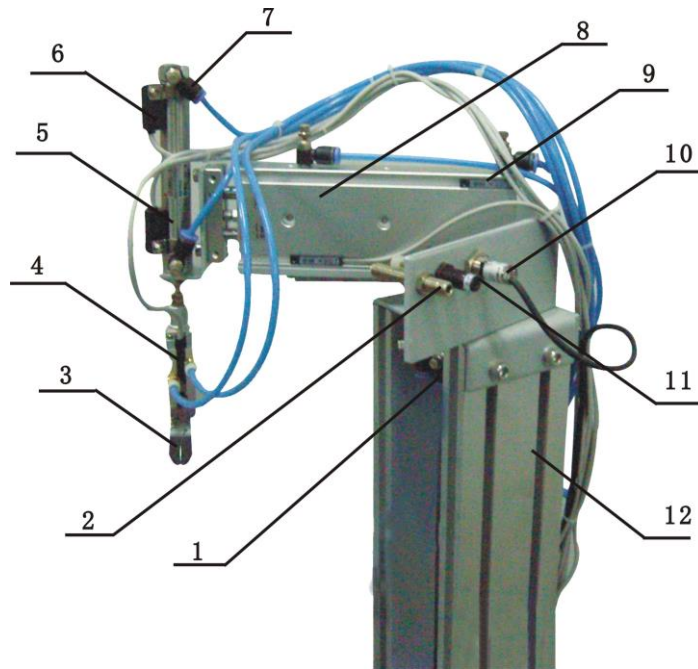
放料转盘： 转盘中共放三种物料：金属物料、白色非金属物料、黑色非金属物料。

驱动电机： 电动机采用 24V 直流减速电动机，转速 6r/min；用于驱动放料转盘旋转。

物料支架： 将物料有效定位，并确保每次只上一个物料。

出料口传感器： 物料检测为光电漫反射型传感器，主要为 PLC 提供一个输入信号，如果运行中，光电传感器没有检测到物料并保持若干秒钟，则应让系统停机然后报警。

2.4 机械手搬运机构



- 1—摆动气缸 2—非标螺钉 3—气动手爪 4—手爪磁性传感器 Y59BLS 5—提升气缸
6—磁性开关 D-C73 7—节流阀 8—伸缩气缸 9—磁性传感器 D-Z73 10—左右限位传感器
11—缓冲阀 12—安装支架

整个搬运机构能完成四个自由度动作，手臂伸缩、手臂旋转、手爪上下、手爪松紧。

手爪提升气缸：提升气缸采用双向电控气阀控制。

磁性传感器：用于气缸的位置检测。检测气缸伸出和缩回是否到位，为此在前点和后点上各一个，当检测到气缸准确到位后将给 PLC 发出一个信号；（在应用过程中棕色接 PLC 主机输入端，蓝色接输入的公共端）

手爪：抓取和松开物料由双电控气阀控制，手爪夹紧磁性传感器有信号输出，指示灯亮，在控制过程中不允许两个线圈同时得电。

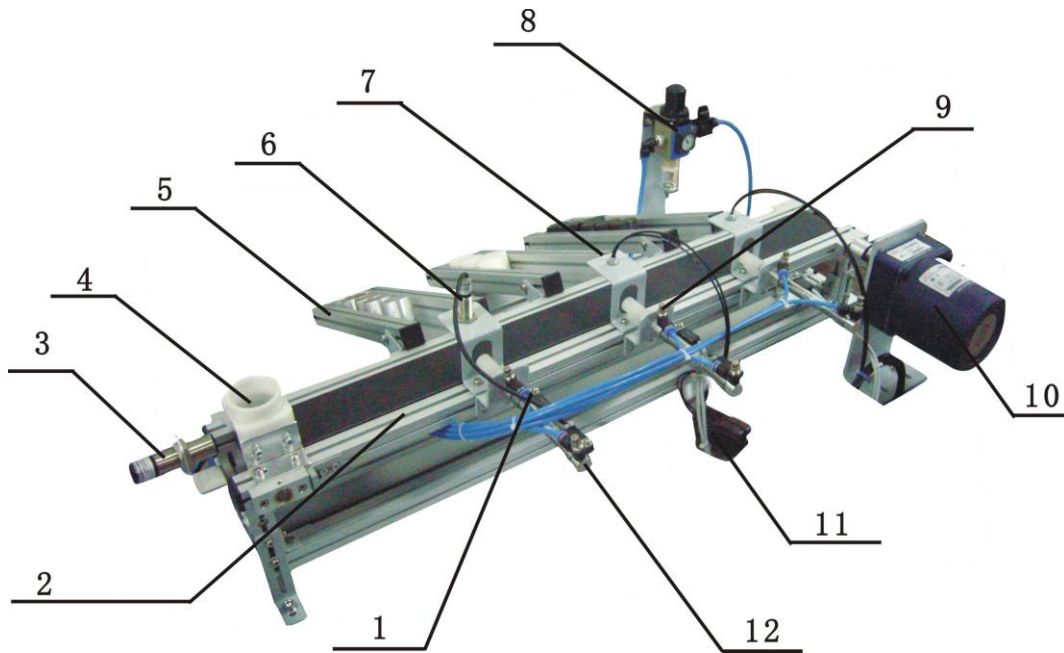
摆动气缸：机械手臂的正反转，由双电控气阀控制。

接近传感器：机械手臂正转和反转到位后，接近传感器信号输出。（在应用过程中棕色线接直流 24V 电源“+”、蓝色线接直流 24V 电源“-”、黑色线接 PLC 主机的输入端）

伸缩气缸：机械手臂伸出、缩回，由电控气阀控制。气缸上装有两个磁性传感器，检测气缸伸出或缩回位置。

缓冲器：旋转气缸高速正转和反转时，起缓冲减速作用。

2.5 物料传送和分拣机构



- 1—磁性开关 D-C73 2—传送分拣机构 3—落料口传感器 4—落料口 5—料槽
6—电感式传感器 7—光纤传感器 8—过滤调压阀 9—节流阀 10—三相异步电机
11—光纤放大器 12—推料气缸

落料口传感器：检测是否有物料到传送带上，并给 PLC 一个输入信号。

落料孔：物料落料位置定位。

料槽：放置物料。

电感式传感器：检测金属材料，检测距离为 3~5mm。

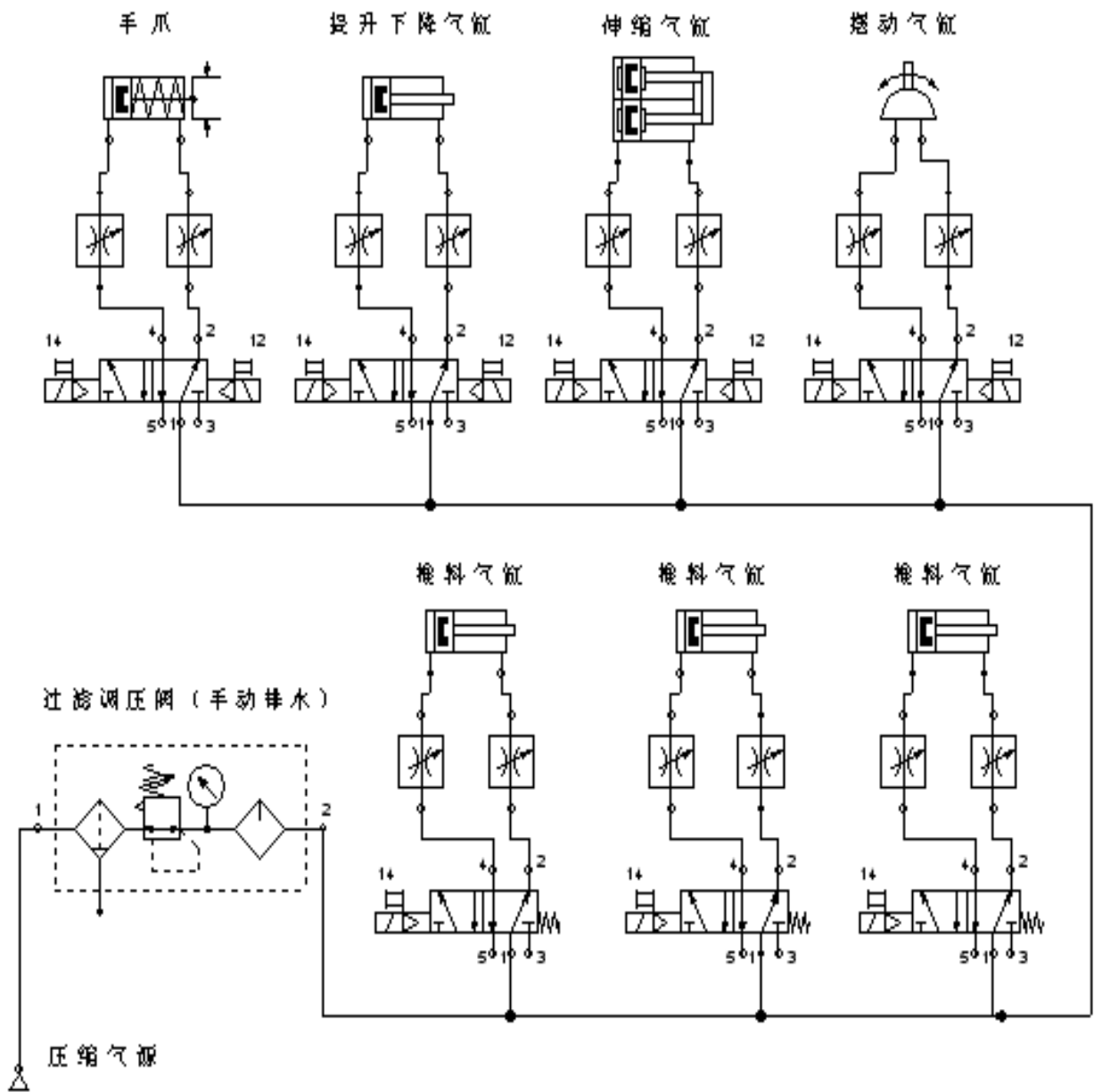
光纤传感器：用于检测不同颜色的物料，可通过调节光纤放大器来区分不同颜色的灵敏度。

三相异步电机：驱动传送带转动，由变频器控制。

推料气缸：将物料推入料槽，由电控气阀控制。

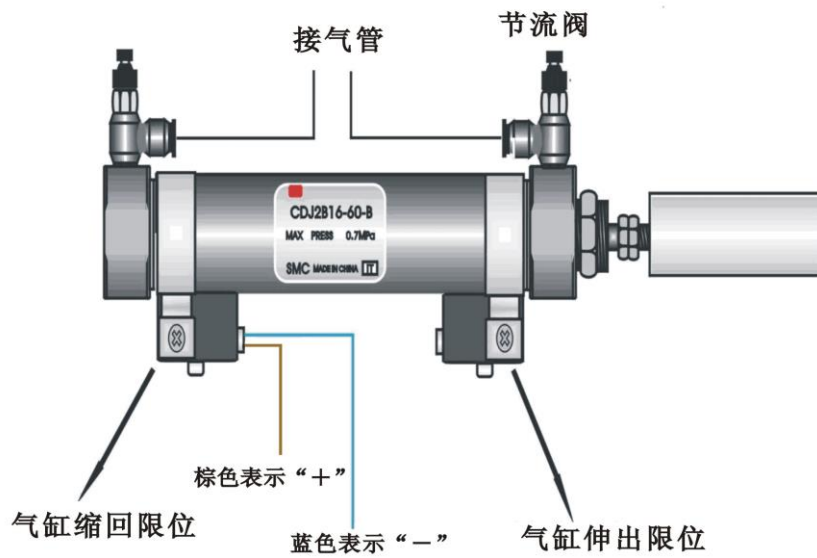
2.6 气动原理

本装置气动主要分为两部分：1、气动执行元件部分有双作用单出杆气缸、双作用单出双杆气缸、旋转气缸、气动手爪。2、气动控制元件部分有单控电磁换向阀、双控电磁换向阀、节流阀、磁性限位传感器。



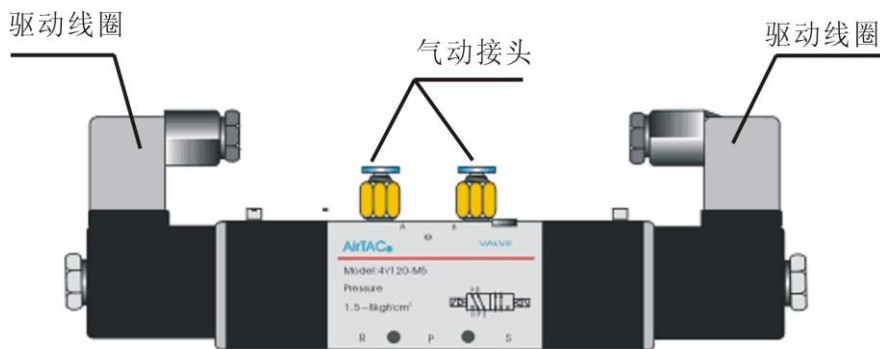
气路原理图

2.7 气缸电控阀使用



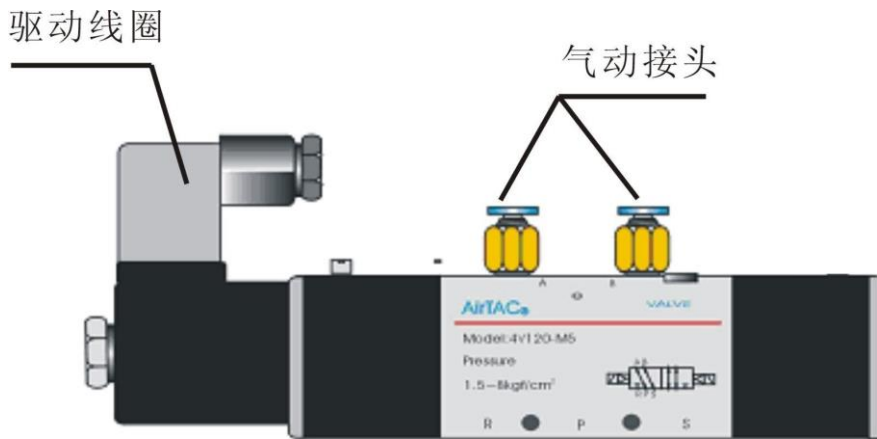
气缸示意图

注：气缸的正确运动使物料分到相应的位置，只要交换进出气的方向就能改变气缸的伸出（缩回）运动，气缸两侧的磁性传感器可以识别气缸是否已经运动到位。



双向电磁阀示意图

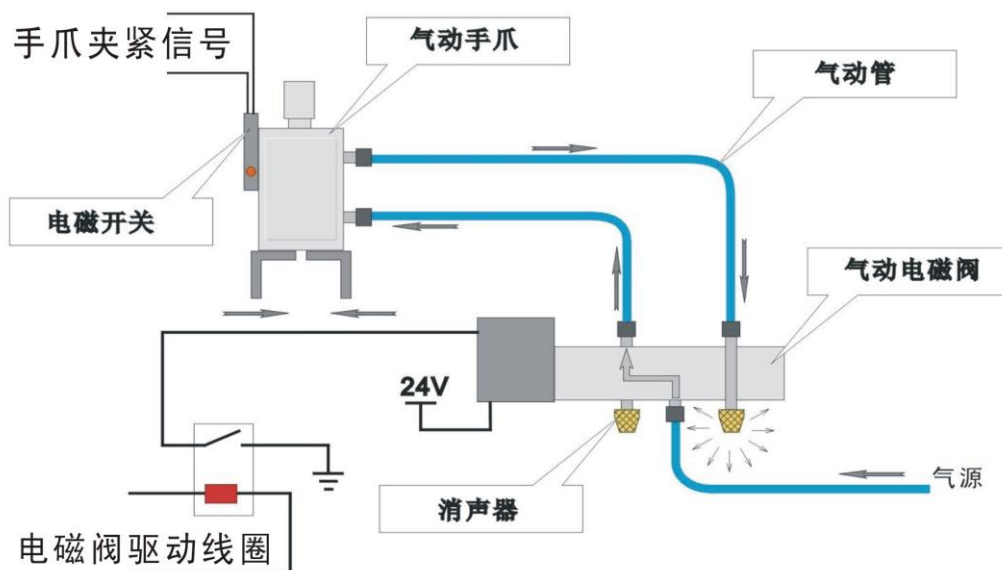
注：双向电控阀用来控制气缸进气和出气，从而实现气缸的伸出、缩回运动。电控阀内装的红色指示灯有正负极性，如果极性接反了也能正常工作，但指示灯不会亮。



单向电磁阀示意图

注： 单向电控阀用来控制气缸单个方向运动，实现气缸的伸出、缩回运动。与双向电控阀区别在双向电控阀初始位置是任意的可以随意控制两个位置，而单控阀初始位置是固定的只能控制一个方向。

气动手爪控制图：



手爪控制示意图

当手爪由单向电控气阀控制时，如上图所示，电控气阀得电，手爪夹紧；电控气阀断电，手爪张开。

当手爪由双向电控气阀控制时，手爪抓紧和松开分别由一个线圈控制，在控制过程中不允许两个线圈同时得电。

2.8 传感器应用说明

2.8.1 常用传感器的使用说明

电感式接近传感器由高频振荡、检波、放大、触发及输出电路等组成。振荡器在传感器检测面产生一个交变电磁场，当金属物料接近传感器检测面时，金属中产生的涡流吸收了振荡器的能量。使振荡减弱以至停滞。振荡器的振荡及停振这两种状态，转换为电信号通过整形放大器转换成二进制的开关信号，经功率放大后输出。

光电传感器是一种红外调制型无损检测光电传感器。采用高效果红外发光二极管\光敏三极管作为光电转换元件。工作方式有同轴反射和对射型。在本实训装置中均采用同轴反射型光电传感器，它们具有体积小，使用简单，性能稳定，寿命长，响应速度快，抗冲击，耐震动，接受不受外界干扰等优点。

2.8.2 磁性开关的使用说明

磁性传感器是用来检测气缸活塞位置的，即检测活塞的运动行程的。它可分为有触点式和无触点式两种。本装置上用的磁性传感器均为有触点式的。它是通过机械触点的动作进行开关的通（ON）断（OFF）。

用磁性传感器来检测活塞的位置，从设计、加工、安装、调试等方面，都比使用其他限位开关方式简单、省时。触点接触电阻小，一般为 $50\sim 200\text{m}\Omega$ ，但可通过电流小，过载能力较差，只适合低压电路。

响应快，动作时间为 1.2ms 。耐冲击，冲击加速度可达 300m/s^2 ，无漏电流存在。

使用注意事项：

- 1) 安装时，不得让开关受过大的冲击力，如将开关打入、抛扔等；
- 2) 不要把控制信号线与电力线（如电动机供电线等）平行并排在一起，以防止磁性传感器的控制电路由于干扰造成误动作；
- 3) 磁性传感器的连接线不能直接接到电源上，必须串接负载，且负载绝不能短路，以免开关烧坏；
- 4) 带指示灯的有触点磁性传感器，当电流超过最大允许电流时，发光二极管会损坏；若电流在规定范围以下，发光二极管会变暗或不亮。
- 5) 安装时，开关的导线不要随气缸运动，不仅仅是导线易断，而且应力加在开关内部，开关内部元件可能破坏；

-
- 6) 磁性传感器不要用于有磁场的场合，这会造成开关的误动作，或者使内部磁环减磁；
- 7) DC24V 带指示灯的开关是有极性的，茶色线为“+”，蓝色线为“-”；本实训装置中所用到的均为 DC24V 带指示灯有触点开关；

2.9 触摸屏说明

2.9.1 软件的安装

计算机最低硬件要求(推荐配置)：

CPU: INTEL Pentium II 以上等级

内存: 128MB 以上 (推荐512M)

硬盘: 2.5GB 以上, 最少留有100MB 以上的磁盘空间 (推荐40G 以上)

光驱: 4 倍速以上光驱一个

显示器: 支持分辨率800*600, 16 位色以上的显示器 (推荐1024×768, 32 位真彩色以上)

鼠标键盘: 各一个

RS-232 COM 口: 至少保留一个, 以备触摸屏在使用串口线通讯时使用

USB 口: USB 1.1 以上主口

打印机: 一台

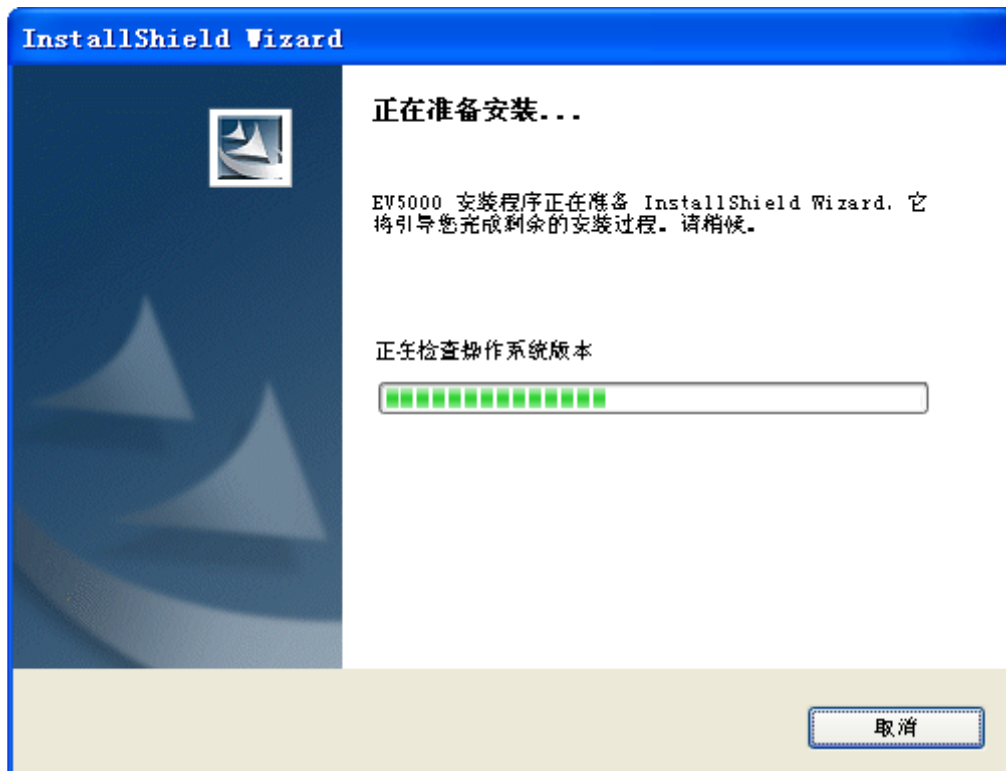
操作系统:

Windows 2000/ Windows XP

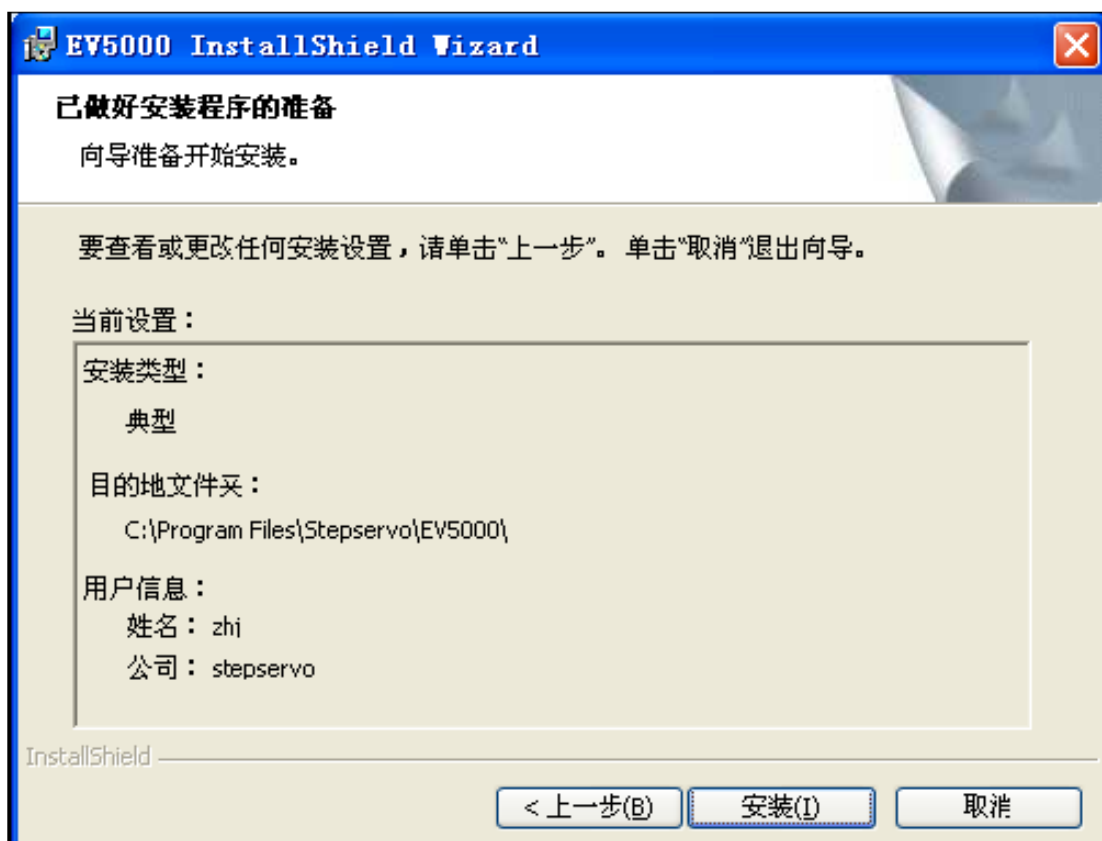
1.1安装步骤:

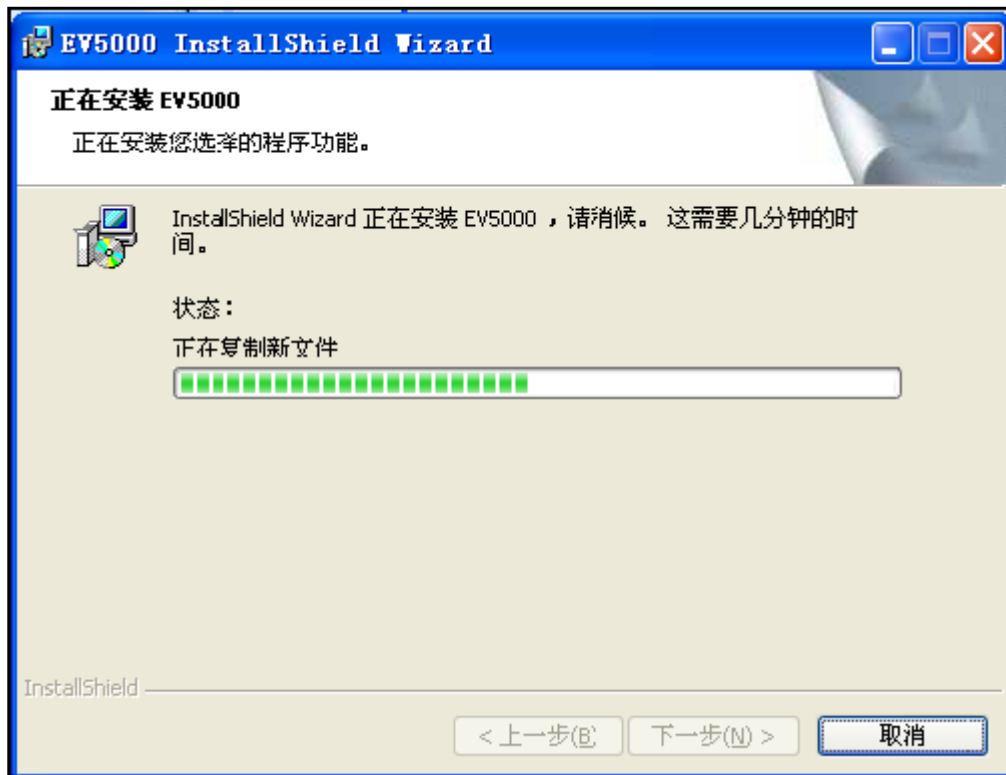
1. 将光盘放入光驱, 计算机将会自动运行安装程序, 或者您手动运行光盘根目录下的 [Setup.exe]

屏幕显示如下:



2. 根据向导提示，一路按下【下一步】，输入用户信息，如图所示





3. 按下[完成]，软件安装完毕。

4. 要运行程序时，可以从菜单[开始]/[程序]/[Stepservo]/[ev5000]下找到相应的可执行程序即可。



1.2 接口图

MT5000, MT4000 上的COM0/COM1 口均可以连接到计算机，也可以连接PLC。MT5000, MT4000 具。

有非常强大的通讯能力，MT5000 拥有一个以太网接口（MT4000 没有以太网接口），一个USB 接口。

一个打印接口，两个串行接口。因此MT5000, MT4000 具有了和绝大多数具有通讯能力的设备进行通。

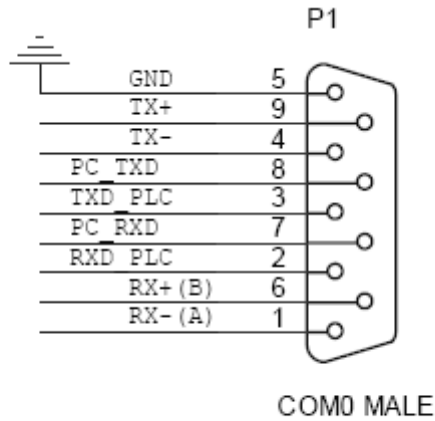
讯的能力,由此可见MT5000, MT4000 的应用范围非常的广泛。下面我们就来一一介绍每个接口。

1.2.1 串行接口

MT5000/4000 目前有两个串行接口，标记为COM0, COM1。

两个口分别为公头和母头, 以方便区分, 管脚的差别仅在于PIN7 和PIN8。

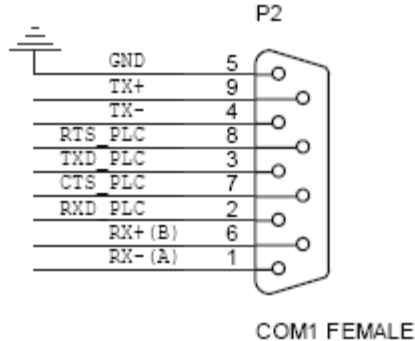
COM0 为9 针公头, 管脚定义如下图:



PC232/PLC232-NO HARDWARE CONTROL/485/422

COM1 为9 针母头, 管脚图如下, 与COM0 的区别仅在于PC_RXD, PC_TXD 被换成了PLC 232 连接的硬件

流控TRS_PLC, CTS_PLC。



PLC232-HARDWARE CONTROL/485/422

1.2.2 以太网接口 (Ethernet)

MT5000 (MT4000 没有以太网接口) 具有一个10M/100M 自适应网络接口, 可以实现程序的下载。

在线仿真, 多机互联等等功能。

使用以太网可以进行如下的操作:

- (1) 从PC 下载程序到HMI, 它的速度比通过RS232 或USB 都要快很多
- (2) 实现多个HMI 的组网互联

(3) 实现HMI 与现场设备之间的通讯

以太网接口的设置如下：

(1) 在工程结构窗口，双击HMI 图标，就会弹出下图中的对话框：

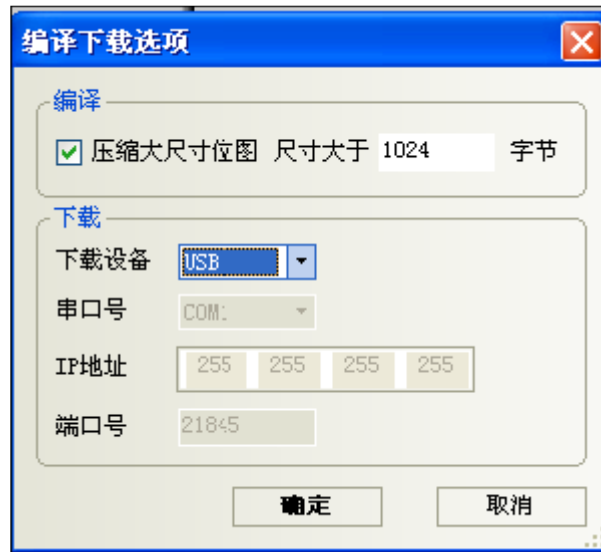


(2) 设置IP 地址、端口号，注意，同一网络中IP 地址不能一样。



(3) 保存编译后，可通过串口或USB 端口下载HMI 的IP 地址。下载后，屏的IP 地址将变为。

上图所设置的IP 地址。



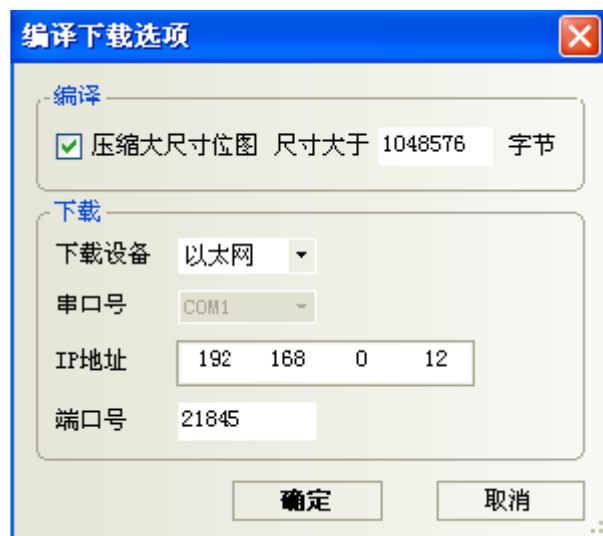
(4) 如果通过以太网接口来下载程序，需要把IP 地址设置与PC 相异。你可以通过触摸屏后。

面的两个拨码开关全部拨到ON，然后复位HMI，即可进入内置的SETUP 界面，进行IP 地址的。

修改。

(5) 点击[工具]菜单里[设置选项]，打开编译下载选项，选择下载设备为“以太网”，设置。

为触摸屏的IP 地址与端口号。



注意：工程下载后，屏的IP 地址将自动变为HMI 属性中设置的IP 地址。如果HMI 属性

中设置的IP 地址与编译下载选项中设定的IP 地址不一致,使用旧的下载IP 地址将无法成功下载。

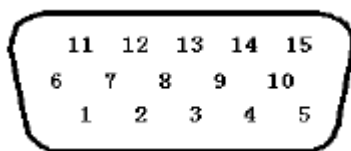
此时需要调整[编译下载选项]中的IP 地址,或者进入SETUP 状态,修改屏的当前IP 地址。

1.2.3 打印机接口



MT5000 系列以及MT4400T,MT4500T 系列提供了一个打印机接口,接口设置与电脑接口一样。

MT4300 系列提供了一个15 针的打印接口。

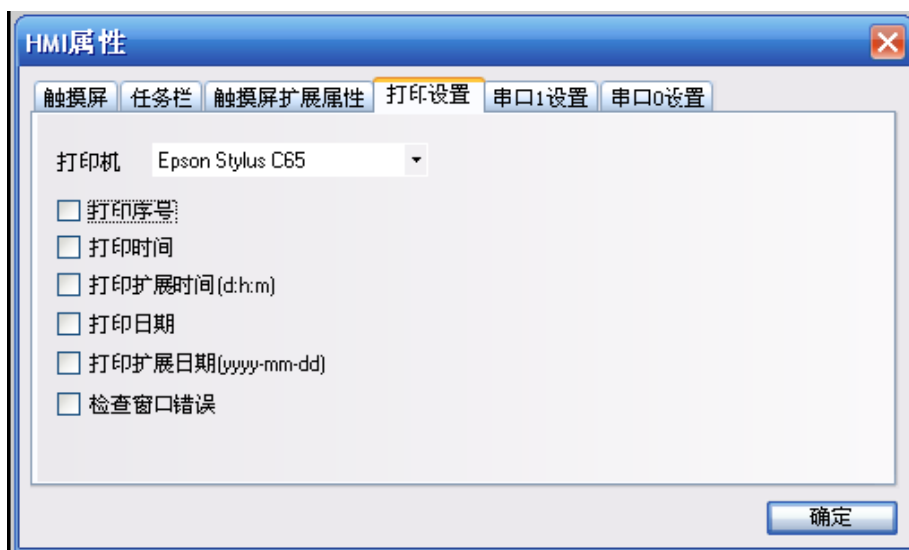


并行打印通讯端口15 针D 型母座

用户可以在线打印窗口、事件、文本、位图等等。

(1) 打印机设置

在工程结构窗口中,双击HMI 图标,就会弹出[HMI 属性]对话框,然后进入[打印机设置],如下图所示:



关于打印的方法请参见后面第十章,那里详细介绍了打印的设置和打印方法。

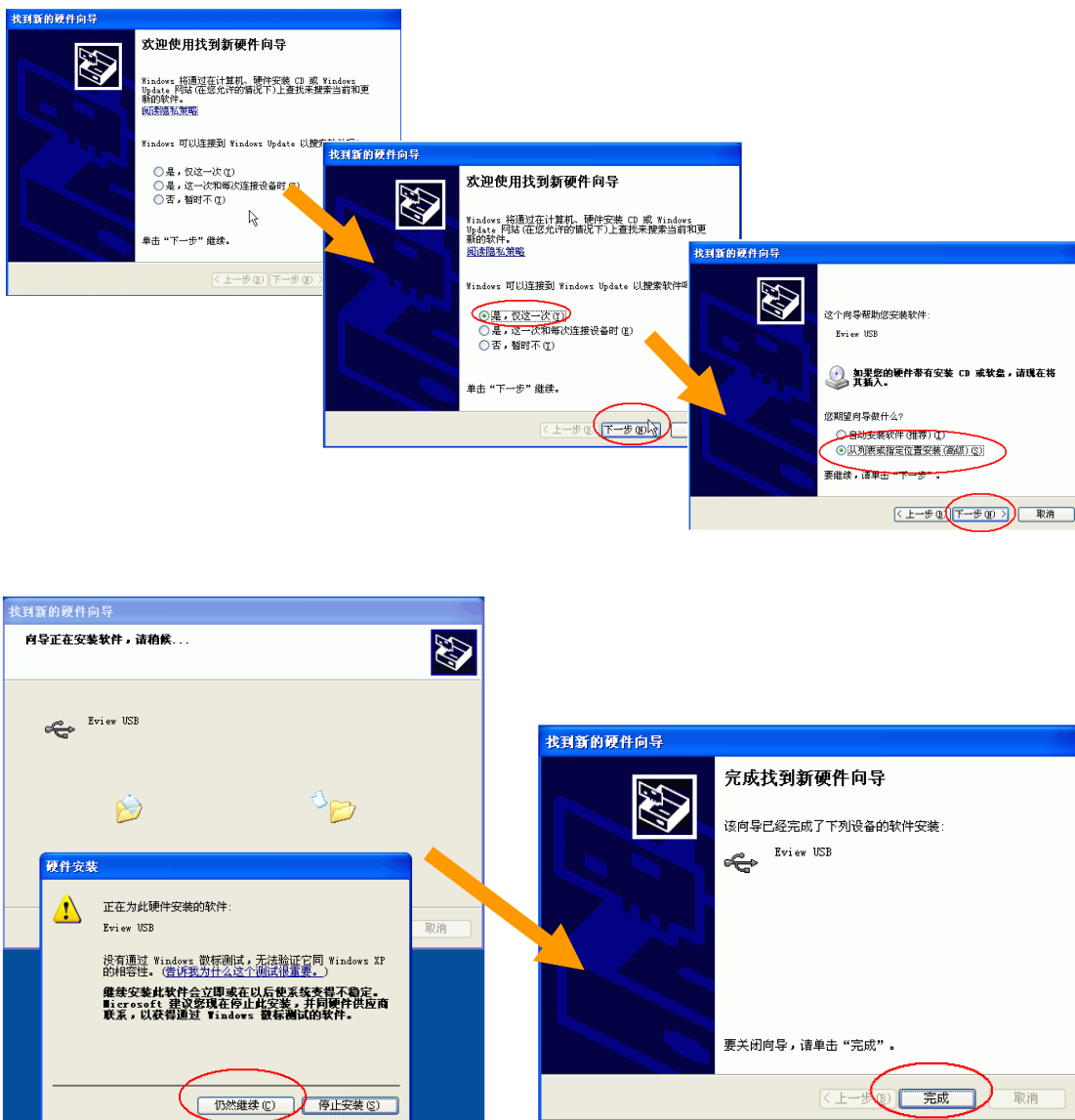
1.2.4 USB 接口

我们的MT5000, MT4000 为您提供了一个高速的下载通道, 这就是USB 口, 它将大大加快下载的。

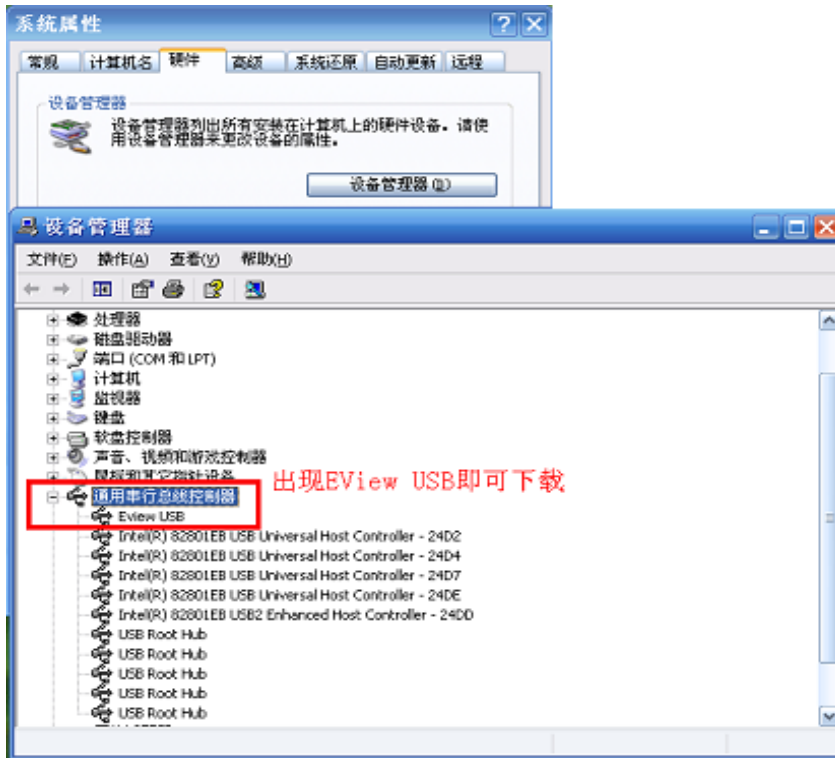
速度, 且不需要预先知道目标触摸屏的IP 地址, 因此建议您使用USB 来下载。

1.3 如何安装 USB 驱动

第一次使用 USB 下载, 要手动安装驱动. 把 USB 一端连接到 PC 的 USB 接口上, 一端连接屏的 USB 接口, 在屏上电的条件下, 会弹出如下安装信息:



从我的电脑, 属性, 硬件, 设备管理器里, 通用串行总线控制器, 可以查看到 USB 是否安装成功, 如下图所示:



以后采用 USB 来下载不需要进行其它设置, 下载设备选择 USB, 确定, 即可进行下载。如下所示:

3.0 制作一个简单的工程

“使用便捷”是EV5000 组态软件的最大优点。在这里我们将通过演示制作一个只包含一个。

开关控制元件的工程来说明EV5000 工程的简单制作方法, 以此作为本书的开始。而其它元件的。

制作方法和这个开关的制作方法基本上类似。

3.0.1 第一步

首先, 我们来创建一个新的空白的工程

1. 安装好EV5000 软件后, 在[开始]/[程序]/[Stepservo]/[EV5000]下找到相应的可执行程序点击。



2. 这时将弹出如下画面：



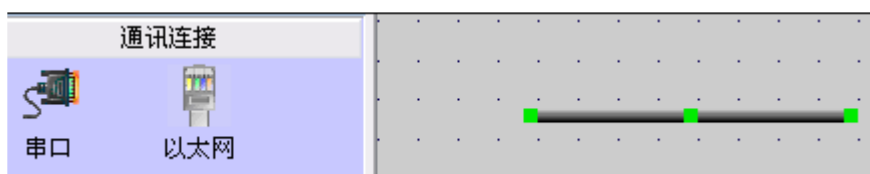
3. 点击菜单[文件]里的[新建工程]，这时将弹出如下对话框，输入您想建工程的名称。您也可。

4. 以点击“>>”来选择您所建文件的存放路径。在这里我们命名为“test_01”。点击[建立]即可。





5. 选择您所需的通讯连接方式, MT5000 支持串口、以太网连接, 点击元件库窗口里的通讯连接, 选中您所需的连接方式拖入工程结构窗口中即可。



6. 选择您所需的触摸屏型号, 将其拖入工程结构窗口。放开鼠标, 将弹出如下对话框:



可以选择水平或垂直方式显示, 即水平还是垂直使用触摸屏, 然后点击“OK”确认。

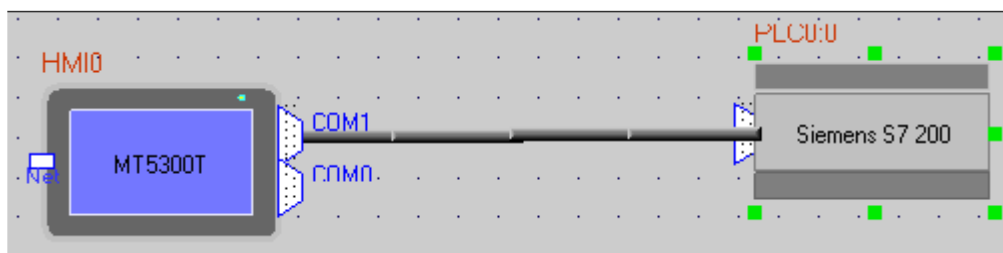
7. 选择您需要连线的PLC 类型, 拖入工程结构窗口里。如下图所示:



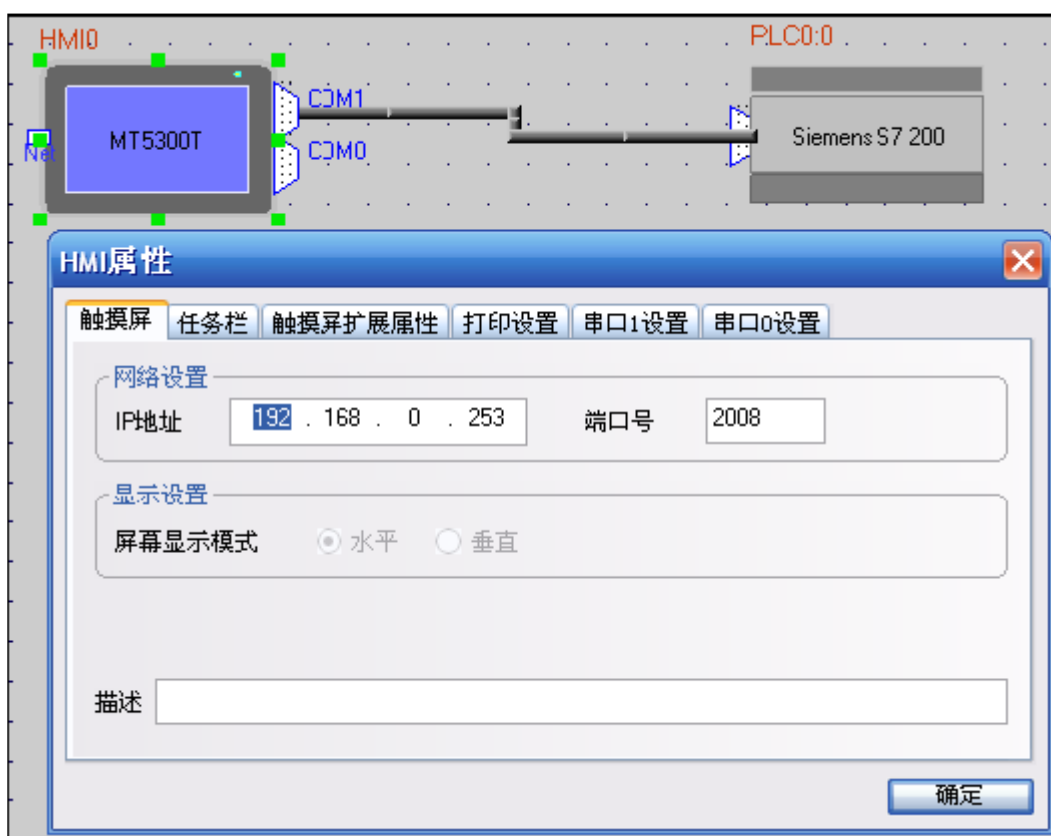
8. 适当移动HMI 和PLC 的位置, 将连接端口 (白色梯形) 靠近连接线的任意一端, 就可以顺利。

把它们连接起来。注意: 连接使用的端口号要与实际的物理连接一致。这样就成功的在

PLC与HMI 之间建立了连接。拉动HMI 或者PLC 检查连接线是否断开，如不断开就表示连接成功。

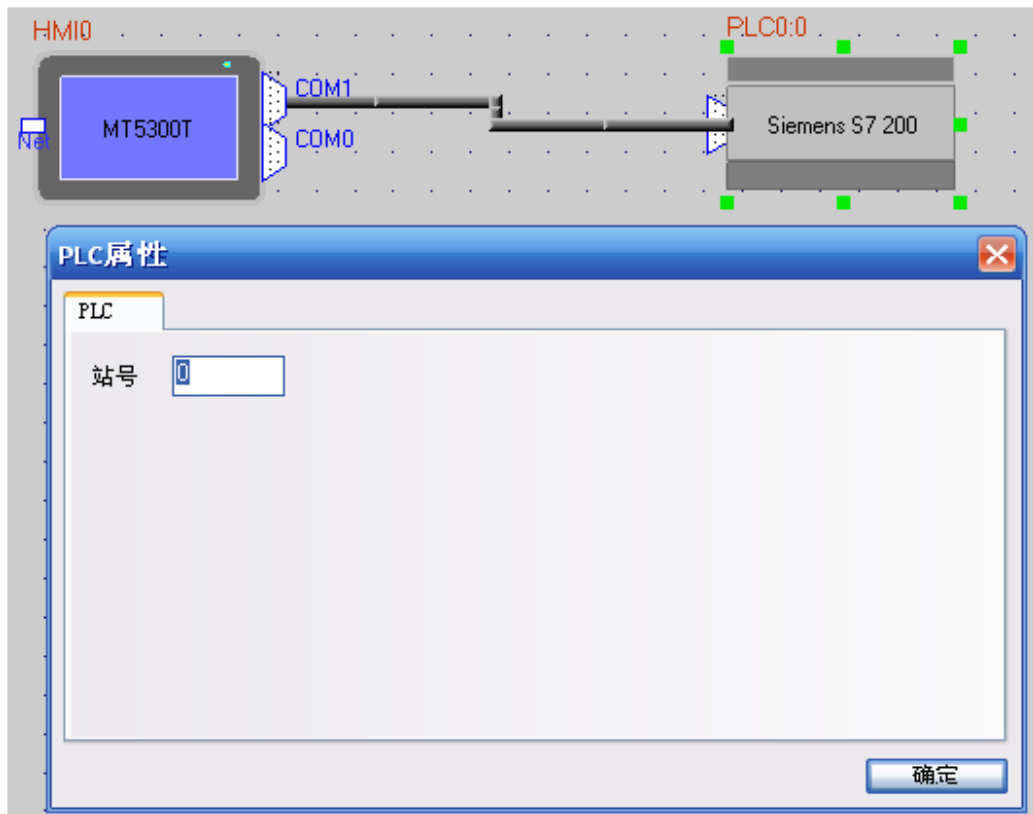


9. 然后双击HMI0 图标, 就会弹出下图所示的对话框:



在此对话框中需要设置触摸屏的IP 地址和端口号。如果您使用的是单机系统，且不使用以太网下载组态和间接在线模拟，则可以不必设置此窗口。如果您使用了以太网多机互联或以太网下载组态等功能，请根据您的局域网情况给您的触摸屏分配唯一的IP 地址。如果网络内没有冲突，建议您不要修改默认的端口号。

10. 双击PLC 图标，设置站号为相应的PLC 站号。



11. 设置连接参数:

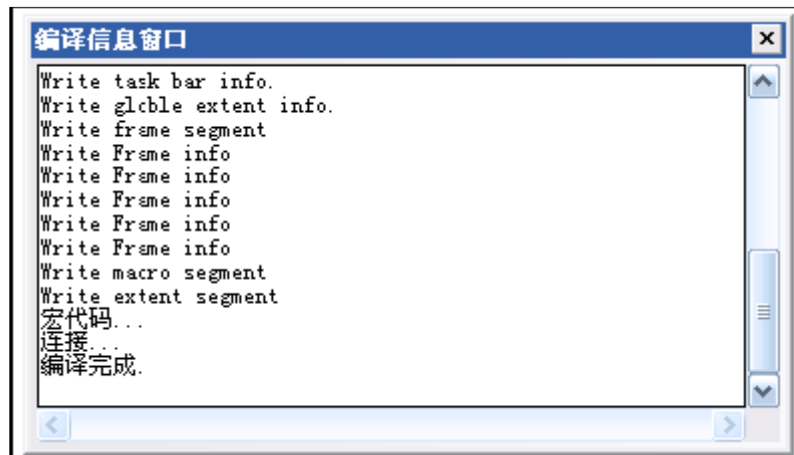
如图，双击HMI0 图标，在弹出的[HMI 属性]框里切换到[串口1 设置]里修改串口1 的参数（如果PLC 连接在COM0,请在[串口0 设置]里修改串口0 的参数），如下图所示：



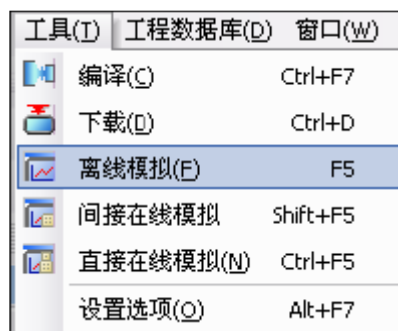
根据您的PLC 连线情况，设置通讯类型为RS232, RS485-4W 或RS485-2W, 并设置与PLC 相同的波特率，字长和校验位，停止位等属性。右面一栏非高级用户，一般不必改动。

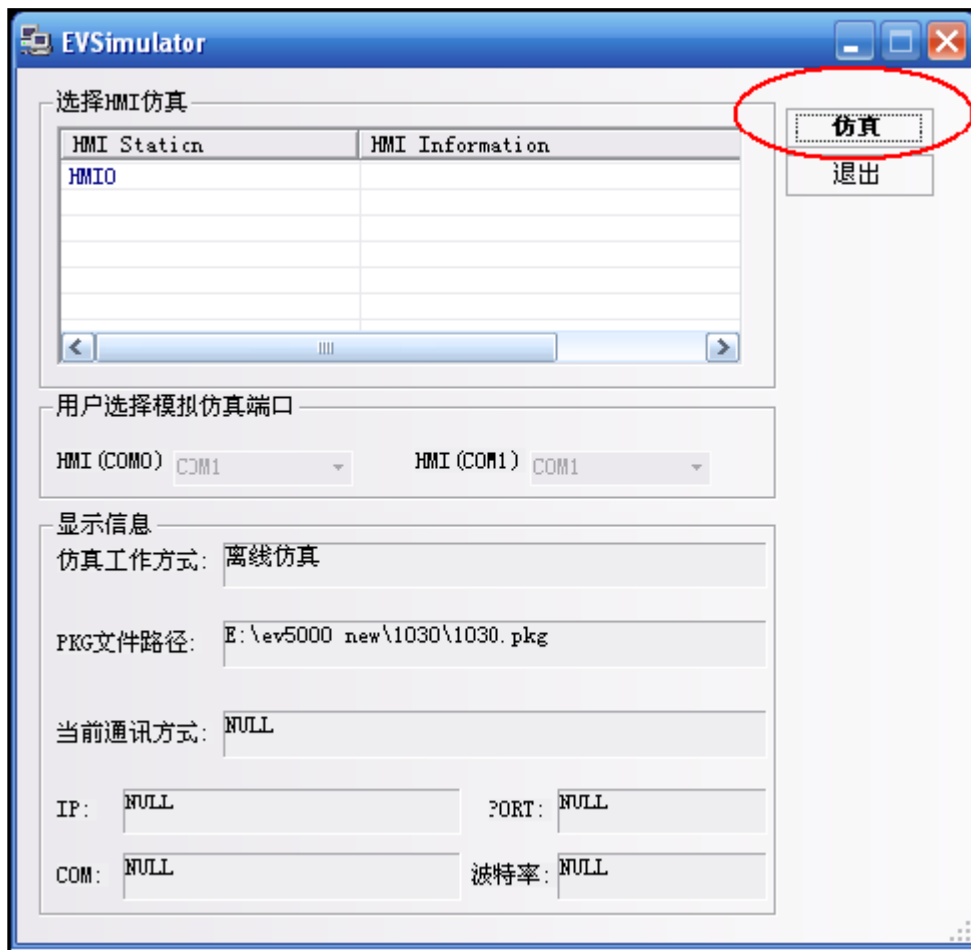
11. 这样，我们的新工程就创建好了。按下工具条上的[保存]图标即可保存工程。

12. 选择菜单[工具]/[编译]，或者按下工具条上的[编译]图标。编译完毕后，在编译信息窗口会出现“编译完成”如下图所示：



13. 选择菜单[工具]/[离线模拟]，或者按下工具条上的[离线模拟]图标。如下图所示：





按下[仿真]，这时就可以看到我们刚刚创建的新空白工程的模拟图了，如下图所示：



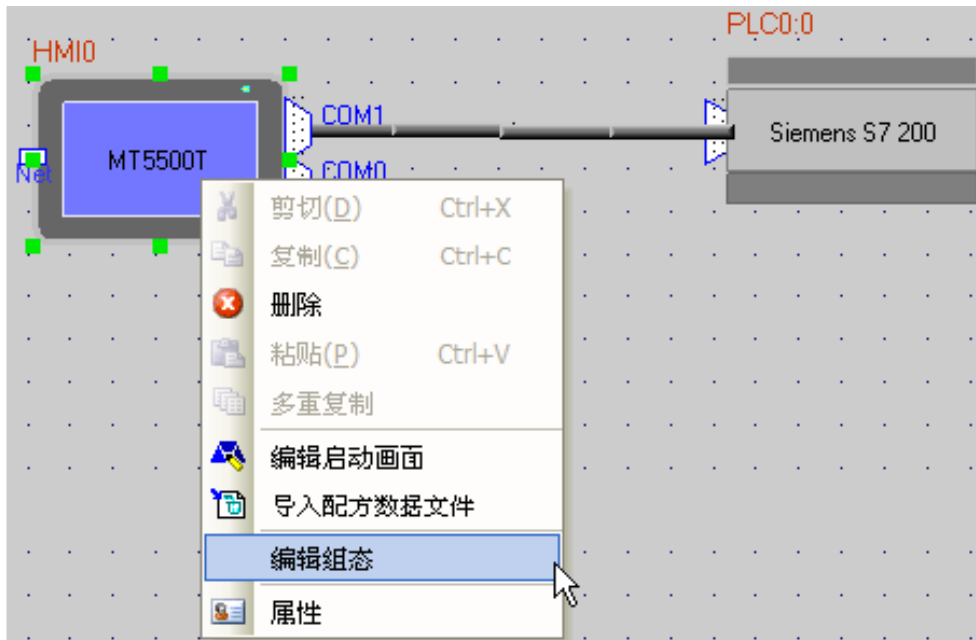
可以看到该工程没有任何元件，并不能执行任何操作。

在当前屏幕上单击鼠标右键[Close]或者直接按下空格键可以退出模拟程序。

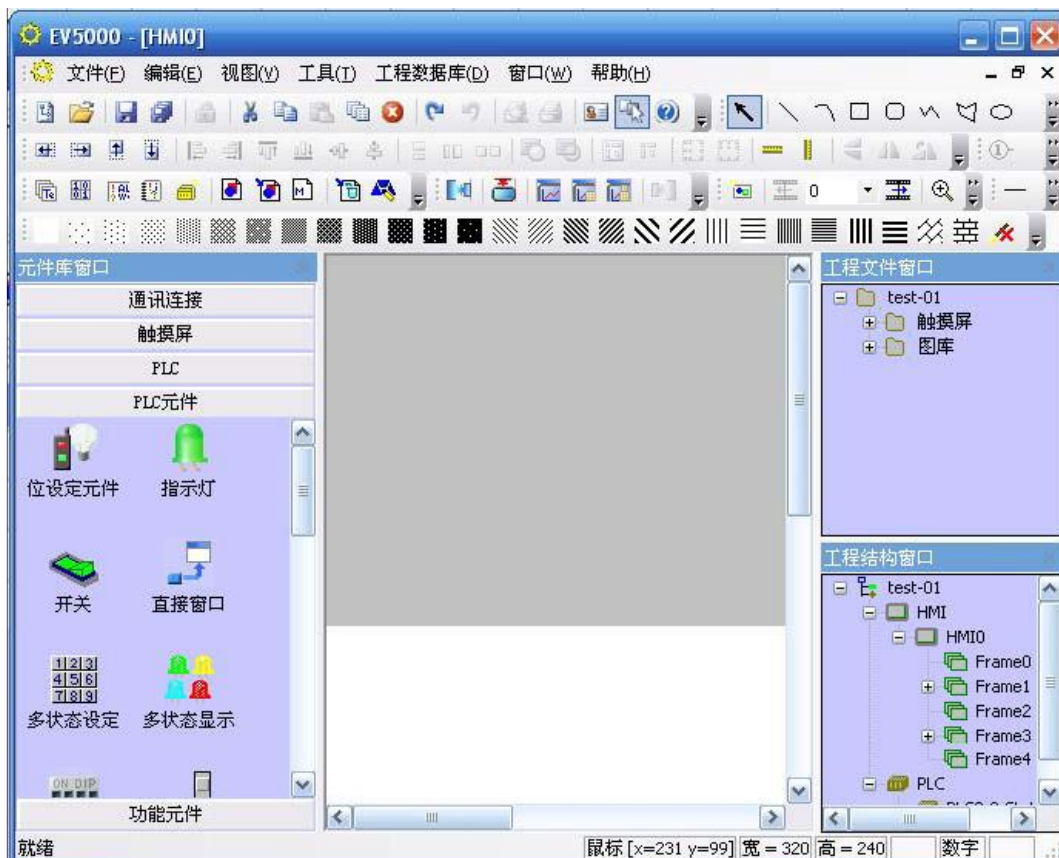
3.0.2 创建一个开关元件

接下来我们向这个工程中添加一个开关元件


1. 首先在工程结构窗口中，选中HMI 图标，点击右键里的[编辑组态]，如下图所示：



2. 然后就进入了组态窗口, 如下图所示：

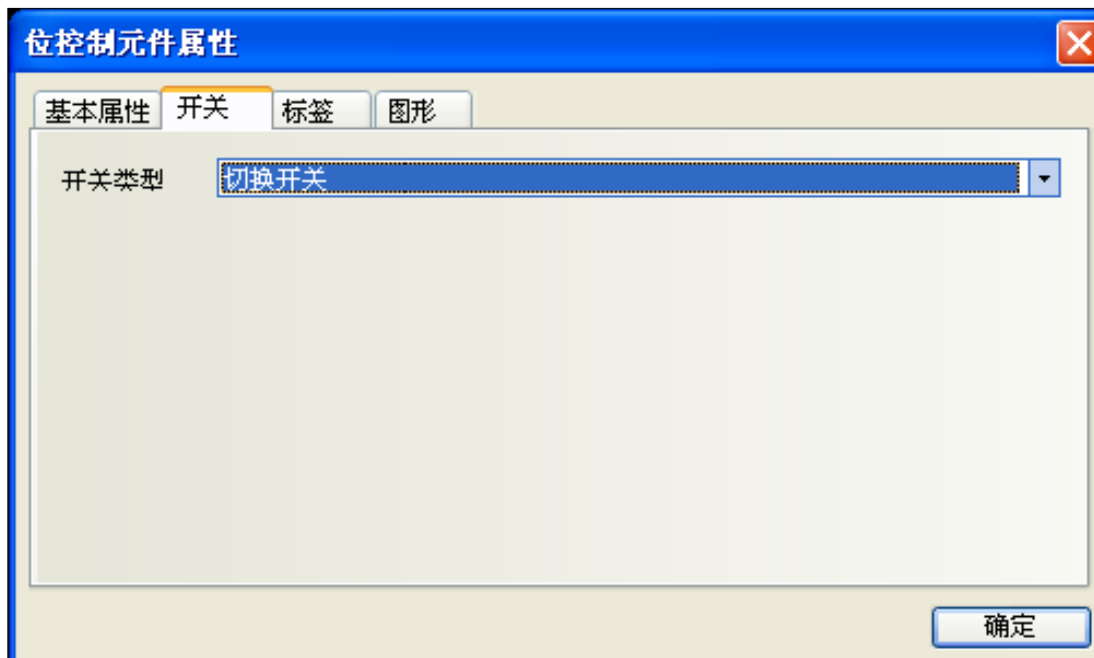




3. 在左边的PLC 元件窗口里，轻轻点击图标 ，将其拖入组态窗口中放置，这时将弹出位控制元件[基本属性]对话框，设置位控制元件的输入/输出地址，如下图所示：



4. 切换到[开关]页，设定开关类型，这里设定为切换开关。如下图所示：



5. 切换到[标签]页，选中[使用标签]，分别在[内容]里输入状态0、状态1 相应的标签，并选择标签的颜色。（您可以修改标签的对齐方式，字号，颜色）



6. 切换到[图形]页，选中[使用向量图]复选框，选择一个您想要的图形，这里选择了下图所示的开关；



7. 最后点确定关闭对话框，放置好的元件如下图所示：



8. 选择工具条上的[保存], 接着选择菜单[工具]/[编译]。如果编译没有错误, 那么这个工程就做完了。

9. 选择菜单[工具]/ [离线模拟] / [仿真]。您可以看到您设置的开关在您点击它时将可以来回。

切换状态, 和真正的开关一模一样! 如下图所示:



10. 如果您设置了IP 地址, 则可以使用间接在线模拟。

11. 选择菜单[工具]/[间接在线模拟], 这时您在计算机屏幕上用鼠标触控该开关, 将可以发现已经可以控制PLC 的对应的输出口Q0 了! 您可以让该PLC 的这个输出口来回切换开关状态。

12. 选择菜单[工具]/[下载]。

13. 下载完毕, 把触摸屏重新复位, 这时您将可以在触摸屏上通过手指来触控这个开关

了。

14. 到此为止，开关的制作就完成了。其它元件的制作方法与此类似。

4.0 通信设置

三菱主机 FX2N-48MR 与触摸屏 MT4300C 通信设置

参数项	推荐设置	可选设置	注意项
PLC 类型	FX2N-48MR		
通信口类型	COM1	COM0/COM1	
通信类型	RS485-4	RS232/RS485	
数据位	7	7/8	必须与 PLC 通讯口设定一致
停止位	1	1/2	必须与 PLC 通讯口设定一致
波特率	9600	9600/19200/38400/57600/115200	必须与 PLC 通讯口设定一致
校验	偶校验	无/奇校验/偶校验	必须与 PLC 通讯口设定一致
PLC 站号	0	0-255	必须采用推荐设定

西门子主机 S7-200 与触摸屏 MT4300C 通信设置

参数项	推荐设置	可选设置	注意项
PLC 类型	S7-200		
通信口类型	COM1	COM0/COM1	
通信类型	RS485-2	RS232/RS485	
数据位	8	7/8	必须与 PLC 通讯口设定一致
停止位	1	1/2	必须与 PLC 通讯口设定一致
波特率	9600	9600/19200/38400/57600/115200	必须与 PLC 通讯口设定一致
校验	偶校验	无/奇校验/偶校验	必须与 PLC 通讯口设定一致
PLC 站号	2	0-255	必须采用推荐设定

松下主机 FP-X L60 与触摸屏 MT4300C 通信设置

参数项	推荐设置	可选设置	注意项
PLC 类型	FP-X L60		
通信口类型	COM1	COM0/COM1	
通信类型	RS232	RS232/RS485	
数据位	8	7/8	必须与 PLC 通讯口设定一致
停止位	1	1/2	必须与 PLC 通讯口设定一致
波特率	9600	9600/19200/38400/57600/115200	必须与 PLC 通讯口设定一致
校验	奇校验	无/奇校验/偶校验	必须与 PLC 通讯口设定一致
PLC 站号	1	0-255	必须采用推荐设定

欧姆龙主机 CPM2AH 与触摸屏 MT4300C 通信设置

参数项	推荐设置	可选设置	注意项
PLC 类型	CPM2AH		
通信口类型	COM1	COM0/COM1	
通信类型	RS232	RS232/RS485	
数据位	7	7/8	必须与 PLC 通讯口设定一致
停止位	2	1/2	必须与 PLC 通讯口设定一致
波特率	9600	9600/19200/38400/57600/115200	必须与 PLC 通讯口设定一致
校验	偶校验	无/奇校验/偶校验	必须与 PLC 通讯口设定一致
PLC 站号	0	0-255	必须采用推荐设定

第 3 章 YL-235A 光机电一体化实训考核装置电气电路说明

3.1 电气电路组成

本装置电气部分主要有电源模块、按钮模块、可编程控制器（PLC）模块、变频器模块、三相异步电动机、接线端子排等组成。所有的电气元件均连接到接线端子排上，通过接线端子排连接到安全插孔，由安全接插孔连接到各个模块，提高实训考核装置安全性。结构为拼装式，各个模块均为通用模块，可以互换，能完成不同的实训项目，扩展性较强。

3.2 三菱 PLC 主机、变频器



电源模块：三相电源总开关（带漏电和短路保护）、熔断器。单相电源插座用于模块电源连接和给外部设备提供电源，模块之间电源连接采用安全导线方式连接。

按钮模块：提供了多种不同功能的按钮和指示灯（DC24V），急停按钮、转换开关、蜂鸣器。

所有接口采用安全插连接。内置开关电源（24V/6A 一组，12V/2A 一组，）为外部设备工作提供电源。

PLC 模块：采用三菱 FX2N-48MR 继电器输出，所有接口采用安全插连接。

变频器模块：三菱 E540-0.75kW 控制传送带电动机转动，所有接口采用安全插连接。

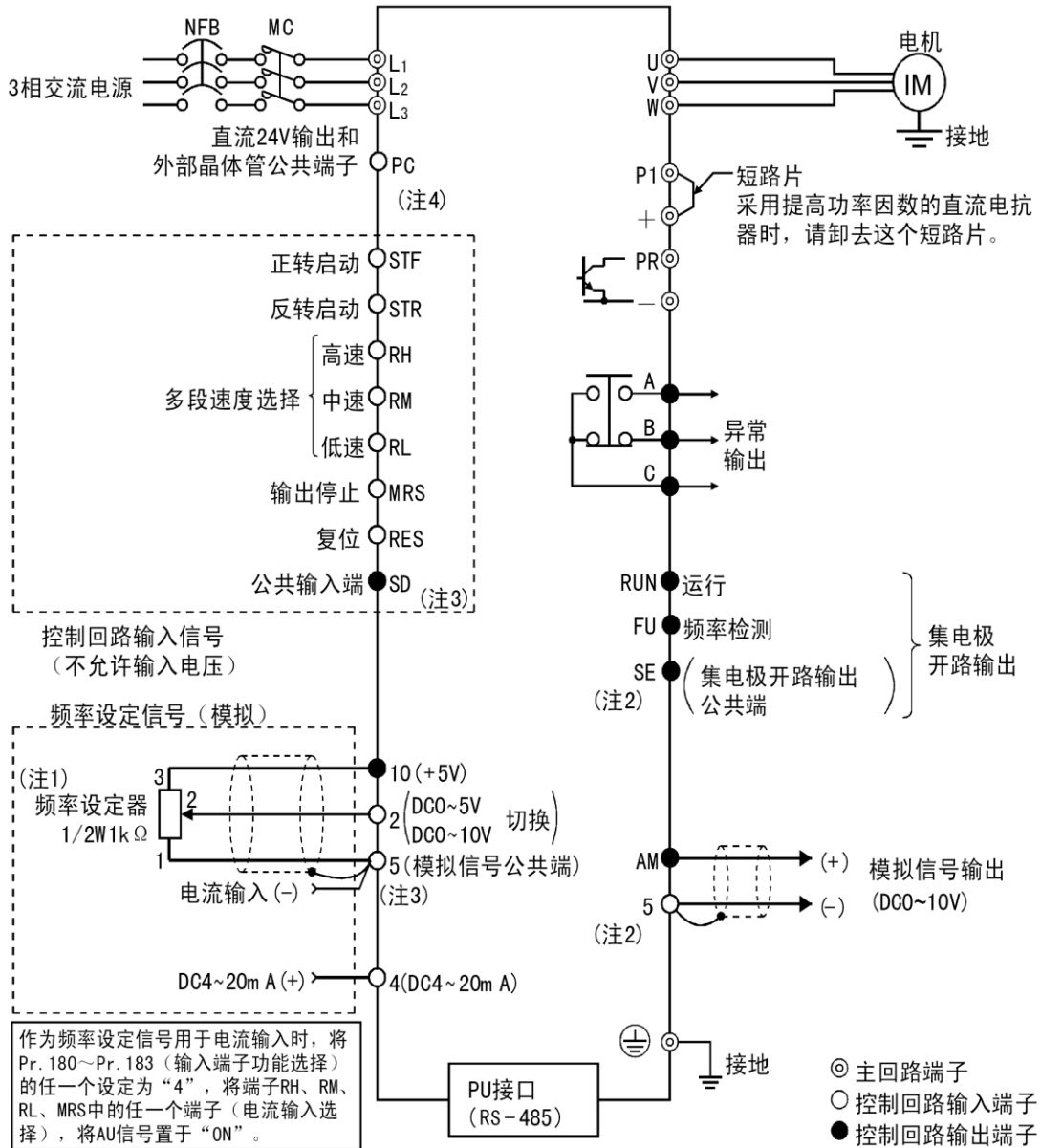
警示灯：共有绿色和红色两种颜色。引出线五根，其中并在一起的两根粗线是电源线（红线接“+24”，黑红双色线接“GND”），其余三根是信号控制线（棕色线为控制信号公共端，如果将控制信号线中的红色线和棕色线接通，则红灯闪烁，将控制信号线中的绿色线和棕色线接通，则绿灯闪烁）。

3.2.3 三菱 I/O 分配图

输入地址			输出地址		
序号	地址	备注	序号	地址	备注
1	X0	起动	1	Y0	驱动手臂正转
2	X1	停止	2	Y1	
3	X2	气动手爪传感器	3	Y2	驱动手臂反转
4	X3	旋转左限位传感器	4	Y3	驱动转盘电动机
5	X4	旋转右限位传感器	5	Y4	驱动手爪抓紧
6	X5	气动手臂伸出传感器	6	Y5	驱动手爪松开
7	X6	气动手臂缩回传感器	7	Y6	驱动提升气缸下降
8	X7	手爪提升限位传感器	8	Y7	驱动提升气缸上升
9	X10	手爪下降限位传感器	9	Y10	驱动臂气缸伸出
10	X11	物料检测传感器	10	Y11	驱动臂气缸缩回
11	X12	推料一伸出限位传感器	11	Y12	驱动推料一伸出
12	X13	推料一缩回限位传感器	12	Y13	驱动推料二伸出
13	X14	推料二伸出限位传感器	13	Y14	驱动推料三伸出
14	X15	推料二缩回限位传感器	14	Y15	驱动报警
15	X16	推料三伸出限位传感器	15	Y20	驱动变频器
16	X17	推料三缩回限位传感器	16	Y21	运行指示
17	X20	起动推料一传感器	17	Y22	停止指示
18	X21	起动推料二传感器			
19	X22	起动推料三传感器			
20	X23	起动传送带			

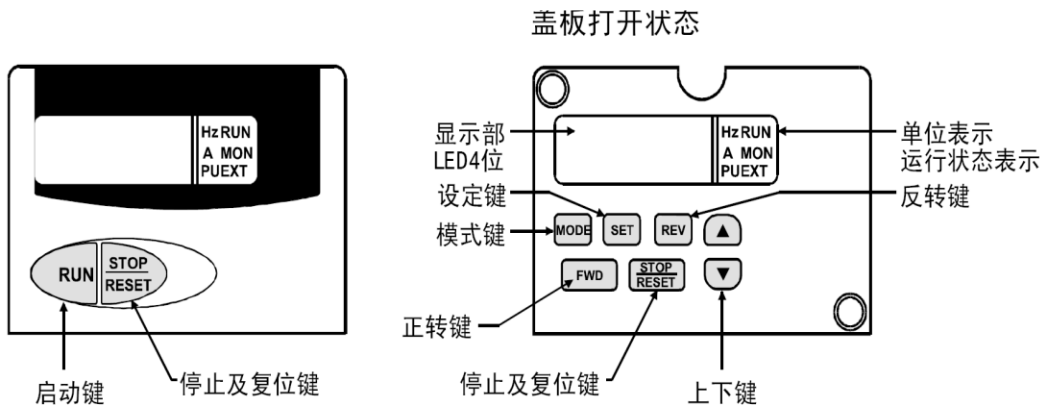
3.2.4 三菱变频器操作

• 3相400V电源输入



- (注) 1. 设定器操作频率高的情况下, 请使用2W1KΩ的旋钮电位器。
2. 使端子SD和SE绝缘。
3. 端子SD和端子5是公共端子, 请不要接地。
4. 端子PC-SD之间作为直流24V的电源使用时, 请注意不要让两端子间短路。一旦短路会造成变频器损坏。

3.2.5 变频器操作面板说明



● 键表示

按 键	说 明
键	正转运行指令键。
键	可用于选择操作模式或设定模式。
键	用于确定频率和参数的设定。
键	<ul style="list-style-type: none"> • 用于连续增加或降低运行频率。按下这个键可改变频率。 • 在设定模式中按下此键，则可连续设定参数。
键	用于给出正转指令。
键	用于给出反转指令。
键	<ul style="list-style-type: none"> • 用于停止运行。 • 用于保护功能动作输出停止时复位变频器。

● 单位表示，运行状态表示

表示	说 明
Hz	表示频率时，灯亮。 (Pr. 52 “操作面板/PU主显示数据选择”为“100”时，有闪烁/亮灯的动作。参照84页。)
A	表示电流时，灯亮。
RUN	变频器运行时灯亮。正转时/灯亮，反转时/闪亮
MON	监示显示模式时灯亮。
PU	PU操作模式时灯亮。
EXT	外部操作模式时灯亮。

3.2.6 参数设置方法

除一部分参数之外，参数的设定仅在用Pr. 79选择PU操作模式时可以实施。

- 一个参数值的设定既可以用数字键设定也可以用 ▲/▼ 键增减。
- 按下 **SET** 键1.5s写入设定值并更新。

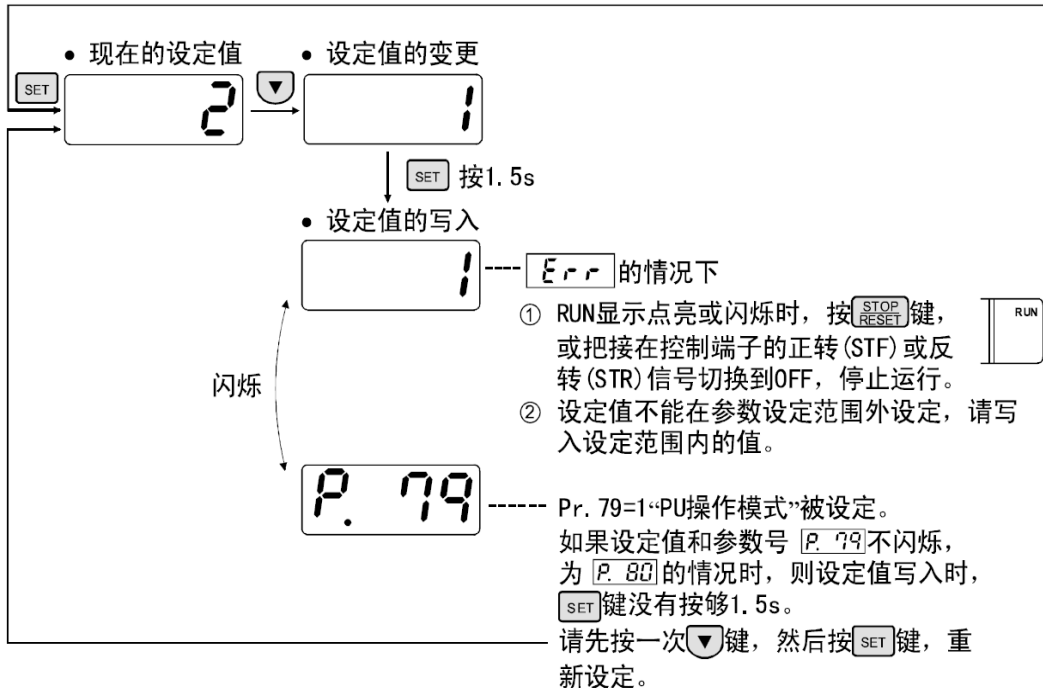
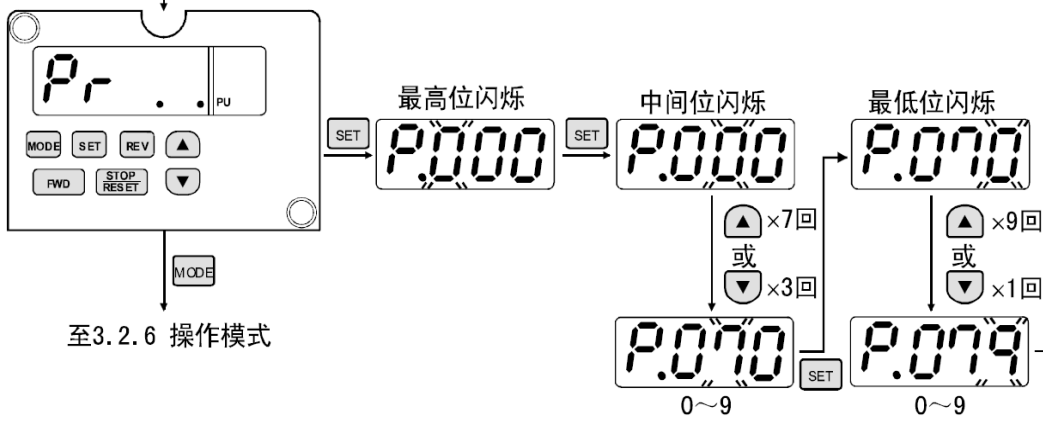
另外，作为与运行模式无关的设定方法，可将Pr. 77设为“2”。参照99页。

(注) 参数写入不可的情况下，参照157页。

(1) 例：将Pr. 79“操作模式选择”的设定值，由“2”(外部操作模式)变更为“1”(PU操作模式)的情况

(Pr. 79的详述，请参照100页。)

用**MODE**键切换到参数设定模式



3.2.7 三菱变频器参数设置

序 号	参数代号	参数值	说 明
1	P4	35	高速
2	P5	20	中速
3	P6	11	低速
4	P7	5	加速时间
5	P8	5	减速时间
6	P14	0	
7	P79	2	电动机控制模式
8	P80	默认	电动机的额定功率
9	P82	默认	电动机的额定电流
10	P83	默认	电动机的额定电压
11	P84	默认	电动机的额定频率

3.3 欧姆龙 PLC 主机、变频器



电源模块：三相电源总开关（带漏电和短路保护）、熔断器、单相电源插座用于模块电源连接和给外部设备提供电源，模块之间电源连接采用安全导线方式连接。

按钮模块：提供了多种不同功能的按钮和指示灯（DC24V），急停按钮、转换开关、蜂鸣器。所有接口采用安全插连接。内置开关电源（24V/6A 一组，12V/2A 一组）为外部设备工作提供电源。

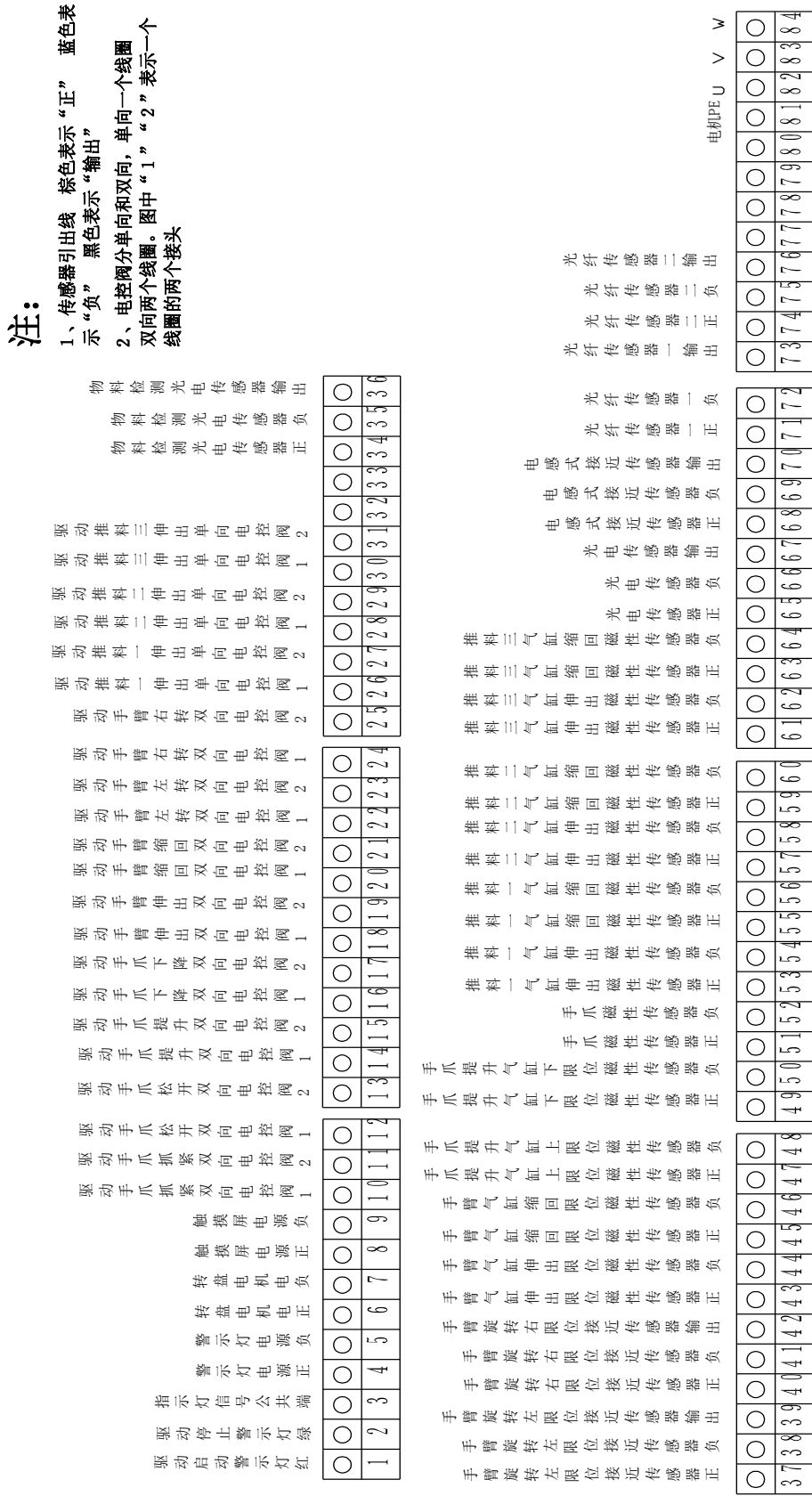
PLC 模块：主机采用欧姆龙 CPMA2AH-40CDR 继电器输出型+CPM1A-8ER（I/O 扩展模块），所有接口采用安全插连接。

变频器模块：欧姆龙 3G3JV-A4007，所有接口采用安全插连接。

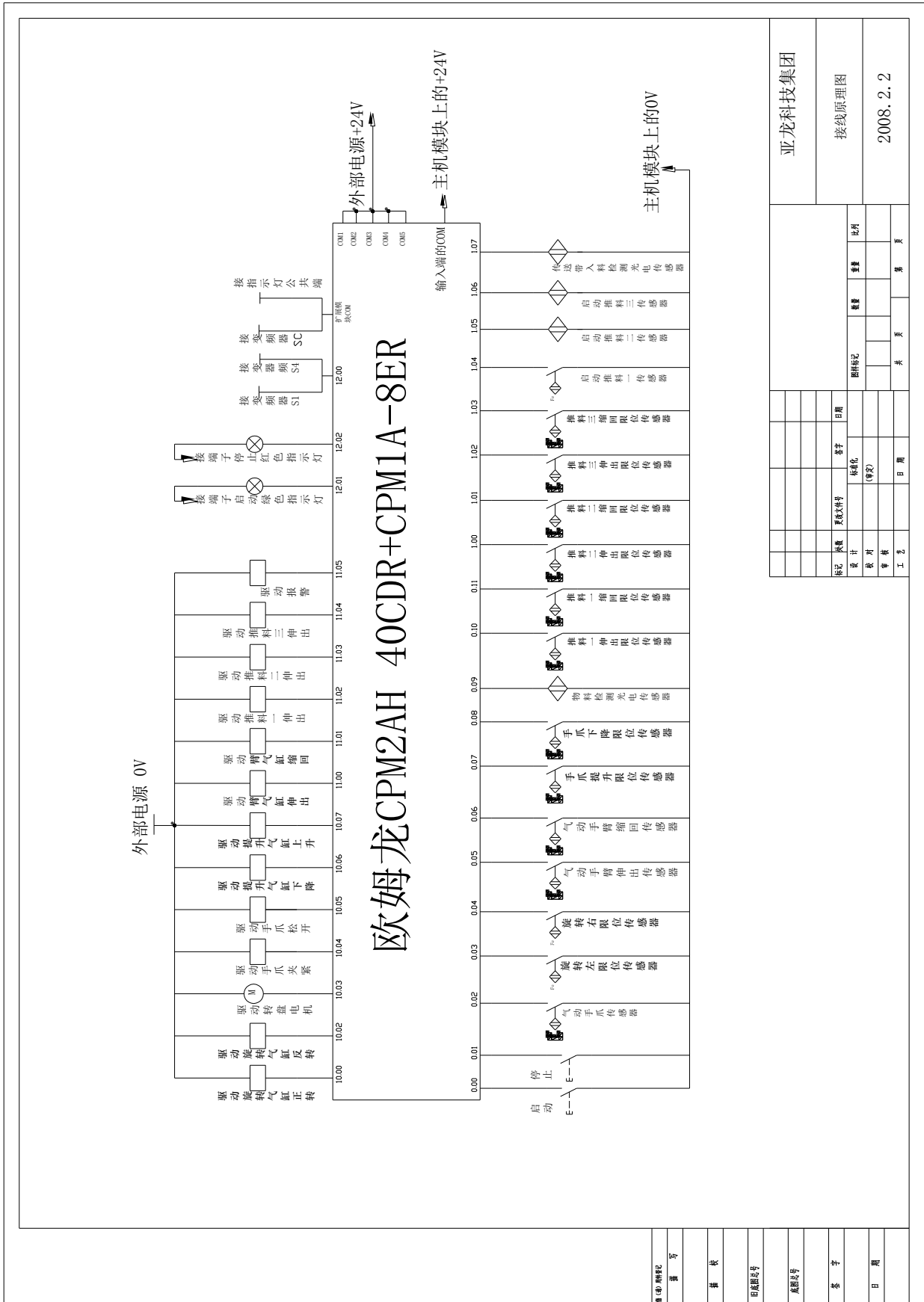
警示灯：共有绿色和红色两种颜色。引出线五根，其中并在一起的两根粗线是电源线（红线接“+24”，黑红双色线接“GND”），其余三根是信号控制线（棕色线为控制信号公共端，如果将控制信号线中的红色线和棕色线接通，则红灯闪烁，将控制信号线中的绿色线和棕色线接通，则绿灯闪烁）。

3.3.1 端子接线图

端子接线布置图



3.3.2 欧姆龙 PLC 控制原理图



标记		数量	比例
设计	审核	日期	
制图	校对	日期	
工艺	审核	日期	
文件号	签字	日期	
标记	数量	比例	
设计	审核	日期	
制图	校对	日期	
工艺	审核	日期	

亚龙科技集团	
接线原理图	
2008.2.2	

3.3.3 欧姆龙 I/O 分配图

输入地址			输出地址		
序号	地址	备注	序号	地址	备注
1	0.00	起动	1	10.00	驱动手臂正转
2	0.01	停止	2	10.01	
3	0.02	气动手爪传感器	3	10.02	驱动手臂反转
4	0.03	旋转左限位传感器	4	10.03	驱动转盘电动机
5	0.04	旋转右限位传感器	5	10.04	驱动手爪抓紧
6	0.05	气动手臂伸出传感器	6	10.05	驱动手爪松开
7	0.06	气动手臂缩回传感器	7	10.06	驱动提升气缸下降
8	0.07	手爪提升限位传感器	8	10.07	驱动提升气缸上升
9	0.08	手爪下降限位传感器	9	11.00	驱动臂气缸伸出
10	0.09	物料检测传感器	10	11.01	驱动臂气缸缩回
11	0.10	推料一伸出限位传感器	11	11.02	驱动推料一伸出
12	0.11	推料一缩回限位传感器	12	11.03	驱动推料二伸出
13	1.00	推料二伸出限位传感器	13	11.04	驱动推料三伸出
14	1.01	推料二缩回限位传感器	14	11.05	驱动报警
15	1.02	推料三伸出限位传感器	15	12.00	驱动变频器
16	1.03	推料三缩回限位传感器	16	12.01	运行指示
17	1.04	起动推料一传感器	17	12.02	停止指示
18	1.05	起动推料二传感器			
19	1.06	起动推料三传感器			
20	1.07	起动传送带			

3.3.4 欧姆龙变频器操作

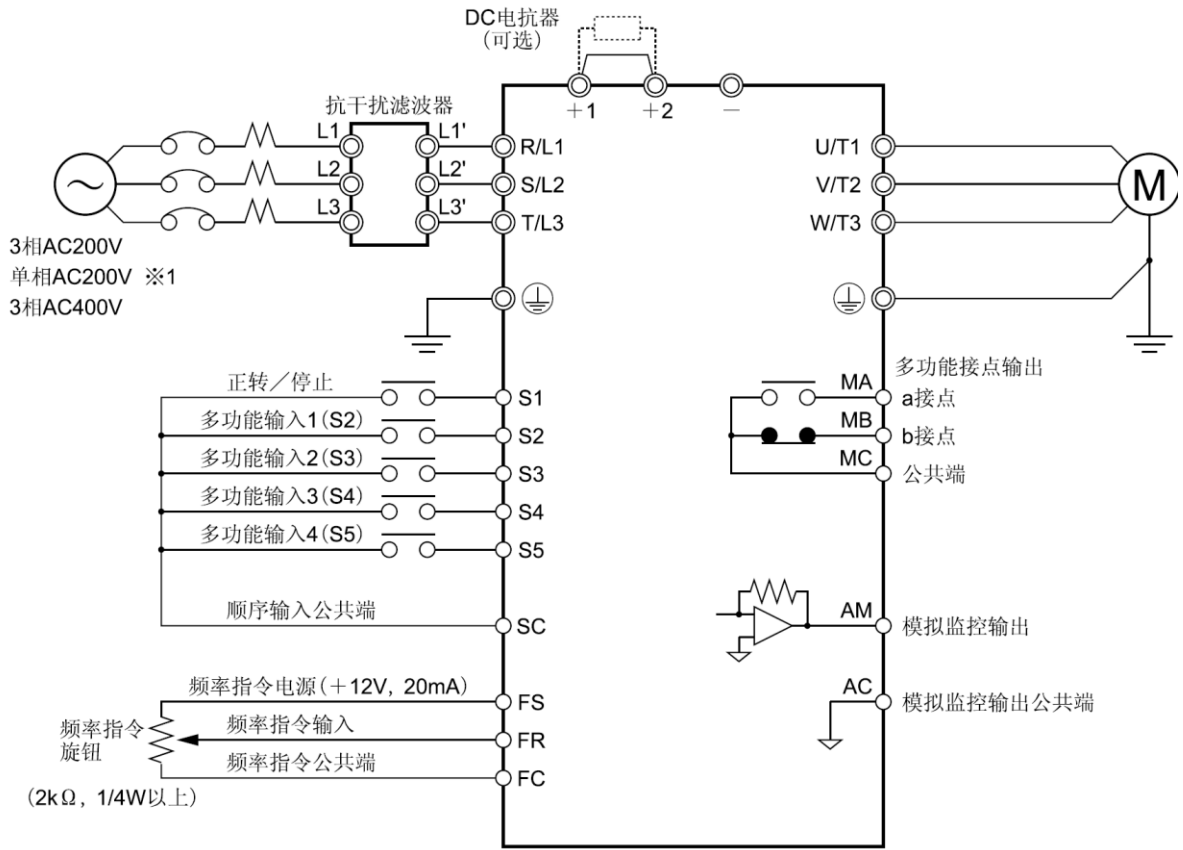
■ 数字操作器各部分名称



	名 称	功 能
	数据显示部	显示频率指令值、输出频率数值及参数常数设定值等相关数据。
	频率指令旋钮	通过旋钮设定频率时使用。 旋钮的设定范围可在0Hz~最高频率之间变动。
	频率指令	LED灯亮时,可以设定或监控频率指令。
	输出频率	LED灯亮时,可以监控变频器的输出频率。
	输出电流	LED灯亮时,可以监控变频器的输出电流。
	多功能监控	LED灯亮时,可以对照U01~U10的监控值。
	正转/反转选择	LED灯亮时,可以选择用RUN键控制运转时的运转方向。
	本地/远程选择	LED灯亮时,从数字操作器的操作切换到按照已设定好的参数进行常数操作。 ※变频器运转中,只能进行对照。另外,当此LED灯亮时,即使输入运转指令也不会被执行。
	参数常数设定	LED灯亮时,可以设定/对照n01~n79的参数常数。 ※变频器运转中,只能执行部分对照及设定值变更。 另外,当此LED灯亮时,即使输入运转指令也不会被执行。
	状态键	简易LED(设定/监控LED)按顺序切换。 在参数常数设定过程中按此键则为跳过功能。
	增加键	增加多功能监控No.的数值、参数常数No.的数值、参数常数的设定值。
	减少键	减少多功能监控No.的数值、参数常数No.的数值、参数常数的设定值。
	输入键	多功能监控No.、参数常数No.及内部数据值的切换。 另外,要确认变更后的参数常数设定值时按此键。
	RUN键	启动变频器(但仅限于用数字操作器选择操作/运转时)。
	STOP/RESET键	使变频器停止运转(但参数n06设定为「STOP键无效」时不停止。 ※变频器发生异常时可作为复位键使用。

※为了安全起见,输入运转指令(正转/反转)时,复位功能不起作用。

应将运转指令OFF后再进行操作。



3.3.5 欧姆龙变频器参数设置

序号	参数代号	参数值	说明
1	N1	1	
2	N2	1	运行指令选择
3	N3	1	频率指令选择
4	N4	0	停止方法选择
5	N7	1	本地模式时的频率指令选择
6	N9	220	最高频率
7	N10	250	最大电压
8	N11	60	最大电压频率
9	N12	10	中间输出频率
10	N13	24	中间输出频率电压
11	N14	10	最低输出频率
12	N15	50	最低输出频率电压
13	N16	5	加速时间
14	N17	5	减速时间
15	N21	0	频率1
16	N22	20	频率2
17	N23	30	频率3
18	N24	40	频率4
19	N32	默认值	电动机的额定电流
20	N36	2	多功能输入选择1
21	N37	8	多功能输入选择2
22	N38	7	多功能输入选择3
23	N39	6	多功能输入选择4

3.4 西门子 PLC 主机、变频器



电源模块：三相电源总开关（带漏电和短路保护）、熔断器、单相电源插座用于模块电源连接和给外部设备提供电源，模块之间电源连接采用安全导线方式连接。

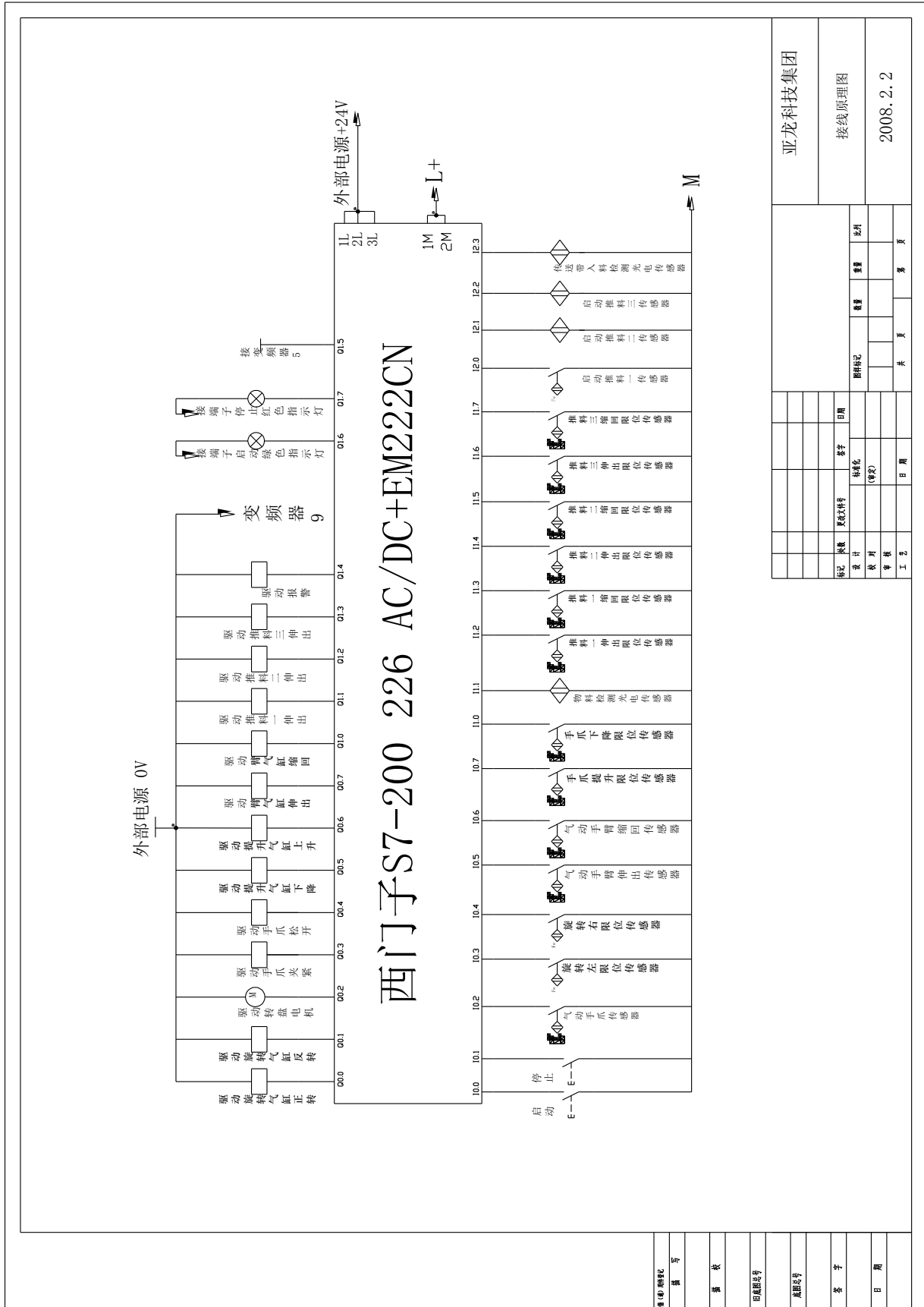
按钮模块：提供了多种不同功能的按钮和指示灯（DC24V），急停按钮、转换开关、蜂鸣器。所有接口采用安全插连接。内置开关电源（24V/6A 一组，12V/2A 一组）为外部设备工作提供电源。

PLC 模块：主机采用西门子 S7-200 226 继电器输出型+EM222CN（I/O 扩展模块），所有接口采用安全插连接。

变频器模块：变频器采用西门子 MM420（三相输入），所有接口采用安全插连接。

警示灯：共有绿色和红色两种颜色。引出线五根，其中并在一起的两根粗线是电源线（红线接“+24”，黑红双色线接“GND”），其余三根是信号控制线（棕色线为控制信号公共端，如果将控制信号线中的红色线和棕色线接通，则红灯闪烁，将控制信号线中的绿色线和棕色线接通，则绿灯闪烁）。

3.4.2 西门子 PLC 控制原理图



亚龙科技集团	
接线原理图	
2008.2.2	
图例	数量
材料号	数量
名称	数量
规格	数量
备注	数量
日期	数量
设计	数量
审核	数量
工艺	数量

图例	数量
材料号	数量
名称	数量
规格	数量
备注	数量
日期	数量

3.4.3 西门子 I/O 分配图

输入地址			输出地址		
序号	地址	备注	序号	地址	备注
1	I0.0	起动	1	Q0.0	驱动手臂正转
2	I0.1	停止	2	Q0.1	驱动手臂反转
3	I0.2	气动手爪传感器	3	Q0.2	驱动转盘电动机
4	I0.3	旋转左限位传感器	4	Q0.3	驱动手爪抓紧
5	I0.4	旋转右限位传感器	5	Q0.4	驱动手爪松开
6	I0.5	气动手臂伸出传感器	6	Q0.5	驱动提升气缸下降
7	I0.6	气动手臂缩回传感器	7	Q0.6	驱动提升气缸上升
8	I0.7	手爪提升限位传感器	8	Q0.7	驱动臂气缸伸出
9	I1.0	手爪下降限位传感器	9	Q1.0	驱动臂气缸缩回
10	I1.1	物料检测传感器	10	Q1.1	驱动推料一伸出
11	I1.2	推料一伸出限位传感器	11	Q1.2	驱动推料二伸出
12	I1.3	推料一缩回限位传感器	12	Q1.3	驱动推料三伸出
13	I1.4	推料二伸出限位传感器	13	Q1.4	驱动报警
14	I1.5	推料二缩回限位传感器	14	Q1.5	驱动变频器
15	I1.6	推料三伸出限位传感器	15	Q1.6	运行指示
16	I1.7	推料三缩回限位传感器	16	Q1.7	停止指示
17	I2.0	起动推料一传感器			
18	I2.1	起动推料二传感器			
19	I2.2	起动推料三传感器			
20	I2.3	起动传送带			

3.4.4 西门子变频器操作



利用基本操作面板（BOP）可以改变变频器的各个参数。为了利用 BOP 设定参数，必须首先拆下 SDP，并装上 BOP（参看附录）。

BOP 具有 7 段显示的五位数字，可以显示参数的序号和数值，报警和故障信息，以及设定值和实际值。参数的信息不能用 BOP 存储。

表 3-2 表示由 BOP 操作时的工厂缺省设置值。

提示

- ◆ 在缺省设置时，用 BOP 控制电动机的功能是被禁止的。如果要用 BOP 进行控制，参数 P0700 应设置为 1，参数 P1000 也应设置为 1。
- ◆ 变频器加上电源时，也可以把 BOP 装到变频器上，或从变频器上将 BOP 拆卸下来。
- ◆ 如果 BOP 已经设置为 I/O 控制（P0700=1），在拆卸 BOP 时，变频器驱动装置将自动停车。

表 3-2 用 BOP 操作时的缺省设置值

参数	说明	缺省值，欧洲（或北美）地区
P0100	运行方式，欧洲/北美	50 Hz, kW (60Hz, hp)
P0307	功率（电动机额定值）	kW (Hp)
P0310	电动机的额定频率	50 Hz (60 Hz)
P0311	电动机的额定速度	1395 (1680) rpm [决定于变量]
P1082	最大电动机频率	50 Hz (60 Hz)

基本操作面板（BOP）上的按钮

显示/按钮	功能	功能的说明
	状态显示	LCD 显示变频器当前的设定值。
	起动变频器	按此键起动变频器。缺省值运行时此键是被封锁的。为了使此键的操作有效，应设定 P0700 = 1。
	停止变频器	OFF1: 按此键，变频器将按选定的斜坡下降速率减速停车。缺省值运行时此键被封锁；为了允许此键操作，应设定 P0700 = 1。 OFF2: 按此键两次（或一次，但时间较长）电动机将在惯性作用下自由停车。此功能总是“使能”的。
	改变电动机的转动方向	按此键可以改变电动机的转动方向。电动机的反向用负号（-）表示或用闪烁的小数点表示。缺省值运行时此键是被封锁的，为了使此键的操作有效，应设定 P0700 = 1。
	电动机点动	在变频器无输出的情况下按此键，将使电动机起动，并按预设定的点动频率运行。释放此键时，变频器停车。如果变频器/电动机正在运行，按此键将不起作用。





显示/按钮	功能	功能的说明
	功能	<p>此键用于浏览辅助信息。</p> <p>变频器运行过程中，在显示任何一个参数时按下此键并保持不动 2 秒钟，将显示以下参数值（在变频器运行中，从任何一个参数开始）：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 直流回路电压（用 d 表示- 单位：V） 2. 输出电流（A） 3. 输出频率（Hz） 4. 输出电压（用 o 表示 - 单位：V）。 5. 由 P0005 选定的数值（如果 P0005 选择显示上述参数中的任何一个（3, 4, 或 5），这里将不再显示）。 <p>连续多次按下此键，将轮流显示以上参数。</p> <p>跳转功能</p> <p>在显示任何一个参数（rXXXX 或 PXXXX）时短时间按下此键，将立即跳转到 r0000,如果需要的话，您可以接着修改其它的参数。跳转到 r0000 后，按此键将返回原来的显示点。</p>
	访问参数	按此键即可访问参数。
	增加数值	按此键即可增加面板上显示的参数数值。
	减少数值	按此键即可减少面板上显示的参数数值。

图 3-5 基本操作面板（BOP）上的按钮

用基本操作面板（BOP）更改参数的数值

下面的图表说明如何改变参数 P0004 的数值。修改下标参数数值的步骤见下面列出的 P0719 例图。按照这个图表中说明的类似方法，可以用‘BOP’设定任何一个参数。

改变 P0004 – 参数过滤功能

操作步骤	显示的结果
1 按  访问参数	
2 按  直到显示出 P0004	
3 按  进入参数数值访问级	
4 按  或  达到所需要的数值	
5 按  确认并存储参数的数值	
6 使用者只能看到命令参数	

修改下标参数 P0719

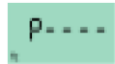
选择命令/设定值源

操作 步 骤	显 示 的 结 果
1 按  访问参数	r0000
2 按  直到显示出 P0719	P0719
3 按  进入参数数值访问级	r0000
4 按  显示当前的设定值	0
5 按  或  选择运行所需要的最大频率	12
6 按  确认和存储 P0719 的设定值	P0719
7 按  直到显示出 r0000	r0000
8 按  返回标准的变频器显示（由用户定义）	

图 3-6 用 BOP 修改参数

说明 - 忙碌信息

修改参数的数值时，BOP 有时会显示：








。表明变频器正忙于处理优先级更高的任务。

改变参数数值的一个数字

为了快速修改参数的数值，可以一个个地单独修改显示出的每个数字，操作步骤如下：

确信已处于某一参数数值的访问级（参看“用 BOP 修改参数”）。

1. 按 （功能键），最右边的一个数字闪烁。
2. 按  / ，修改这位数字的数值。
3. 再按 （功能键），相邻的下一位数字闪烁。
4. 执行 2 至 4 步，直到显示出所要求的数值。
5. 按 ，退出参数数值的访问级。

提示

功能键也可以用于确认故障的发生。

3.4.5 西门子变频器参数设置

序号	参数代号	设置值	说明
1	P0010	30	调出出厂设置参数
2	P0970	1	恢复出厂值
3	P0003	3	参数访问级
4	P0004	0	参数过滤器
5	P0010	1	快速调试
6	P0100	0	工频选择
7	P0304	380	电动机的额定电压
8	P0305	0.17	电动机的额定电流
9	P0307	0.03	电动机的额定功率
10	P0310	50	电动机的额定频率
11	P0311	1500	电动机的额定速度
12	P0700	2	选择命令源
13	P1000	1	选择频率设定值
14	P1080	0	电动机最小频率
15	P1082	50.00	电动机最大频率
16	P1120	2	斜坡上升时间
17	P1121	2	斜坡下降时间
18	P3900	1	结束快速调试
19	P0003	3	检查P0003是否是“3”
20	P1040	10	频率设置

3.5 松下 PLC 主机、变频器



电源模块：三相电源总开关（带漏电和短路保护）、熔断器、单相电源插座用于模块电源连接和给外部设备提供电源，模块之间电源连接采用安全导线方式连接。

按钮模块：提供了多种不同功能的按钮和指示灯（DC24V），急停按钮、转换开关、蜂鸣器。所有接口采用安全插连接。内置开关电源（24V/6A 一组，12V/2A 一组）为外部设备工作提供电源。

PLC 模块：采用松下 FPX-L60，所有接口采用安全插连接。

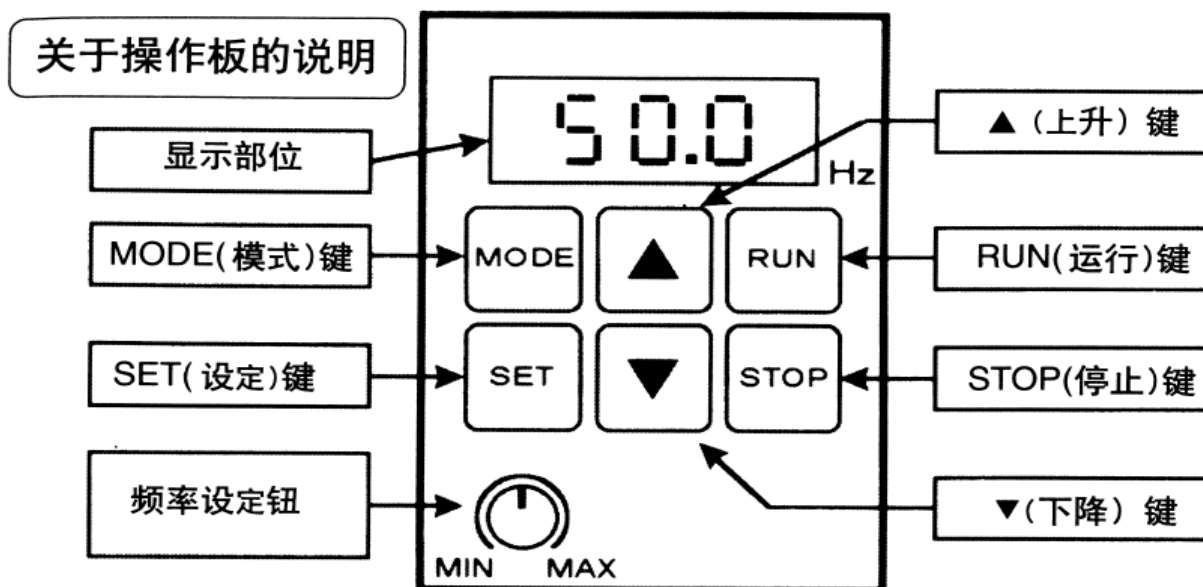
变频器模块：松下 BFV00074，0.75kW，所有接口采用安全插连接。

警示灯：共有绿色和红色两种颜色。引出线五根，其中并在一起的两根粗线是电源线（红线接“+24”，黑红双色线接“GND”），其余三根是信号控制线（棕色线为控制信号公共端，如果将控制信号线中的红色线和棕色线接通，则红灯闪烁，将控制信号线中的绿色线和棕色线接通，则绿灯闪烁）。

3.5.3 松下 I/O 分配图

输入地址			输出地址		
序号	地址	备注	序号	地址	备注
1	X0	起动	1	Y0	驱动手臂正转
2	X1	停止	2	Y1	
3	X2	气动手爪传感器	3	Y2	驱动手臂反转
4	X3	旋转左限位传感器	4	Y3	驱动转盘电动机
5	X4	旋转右限位传感器	5	Y4	驱动手爪抓紧
6	X5	气动手臂伸出传感器	6	Y5	驱动手爪松开
7	X6	气动手臂缩回传感器	7	Y6	驱动提升气缸下降
8	X7	手爪提升限位传感器	8	Y7	驱动提升气缸上升
9	X8	手爪下降限位传感器	9	Y8	驱动臂气缸伸出
10	X9	物料检测传感器	10	Y9	驱动臂气缸缩回
11	XA	推料一伸出限位传感器	11	YA	驱动推料一伸出
12	XB	推料一缩回限位传感器	12	YB	驱动推料二伸出
13	XC	推料二伸出限位传感器	13	YC	驱动推料三伸出
14	XD	推料二缩回限位传感器	14	YD	驱动报警
15	XE	推料三伸出限位传感器	15	Y10	运行指示
16	XF	推料三缩回限位传感器	16	Y11	停止指示
17	X10	起动推料一传感器	17	Y12	驱动变频器
18	X11	起动推料二传感器			
19	X12	起动推料三传感器			
20	X13	起动传送带			

3.5.4 松下变频器操作



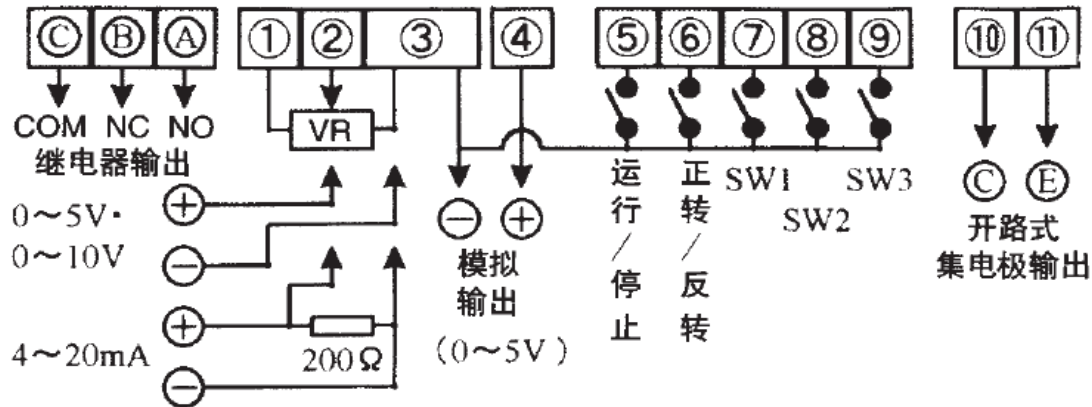
显示部位	显示输出频率、电流、线速度、异常内容、设定功能时的数据及其参数 No.
RUN (运行) 键	使变频器运行的键
STOP (停止) 键	使变频器运行停止的键
MODE (模式) 键	切换“输出频率·电流显示”、“频率设定·监控”、“旋转方向设定”、“功能设定”等各种模式以及将数据显示切换为模式显示所用的键
SET (设定) 键	切换模式和数据显示以及存储数据所用键。在“输出频率·电流显示模式”下，进行频率显示和电流显示的切换。
▲ UP (上升) 键	改变数据或输出频率以及利用操作板使其正转运行时，用于设定正转方向。
▼ DOWN (下降) 键	改变数据或输出频率以及利用操作板使其反转运行时，用于设定反转方向。
频率设定钮	用操作板设定运行频率而使用的旋钮。

【关于输出电流显示使用时的注意事项】

- 1) 输出电流显示并不是严格的测量用显示，请设置为大体值即可。(必须要精确值时请使用另外的测量器)
- 2) 特别是在额定电流的约40%以下时，有时显示出较大的值，请予注意。(例如在没有输出电流时也会显示出一定的值，但在变频器处于停止状态时则显示“0.0A”。)

■接线

* 为适应欧洲规格指令的要求，请参照 65 页的注意事项。



- ◆端子规格：“螺丝尺寸：M3（母螺丝）”，“紧固力矩：0.5~0.6N·m”
- ◆频率设定电位器（VR）规格：“10k Ω ，1/4W 以上的电位器”
- ◆继电器输出接点规格：1c 无电压接点，250VAC，0.5A（电阻负荷）
- ◆开路式集电极输出规格：最大额定值 50VDC，50mA

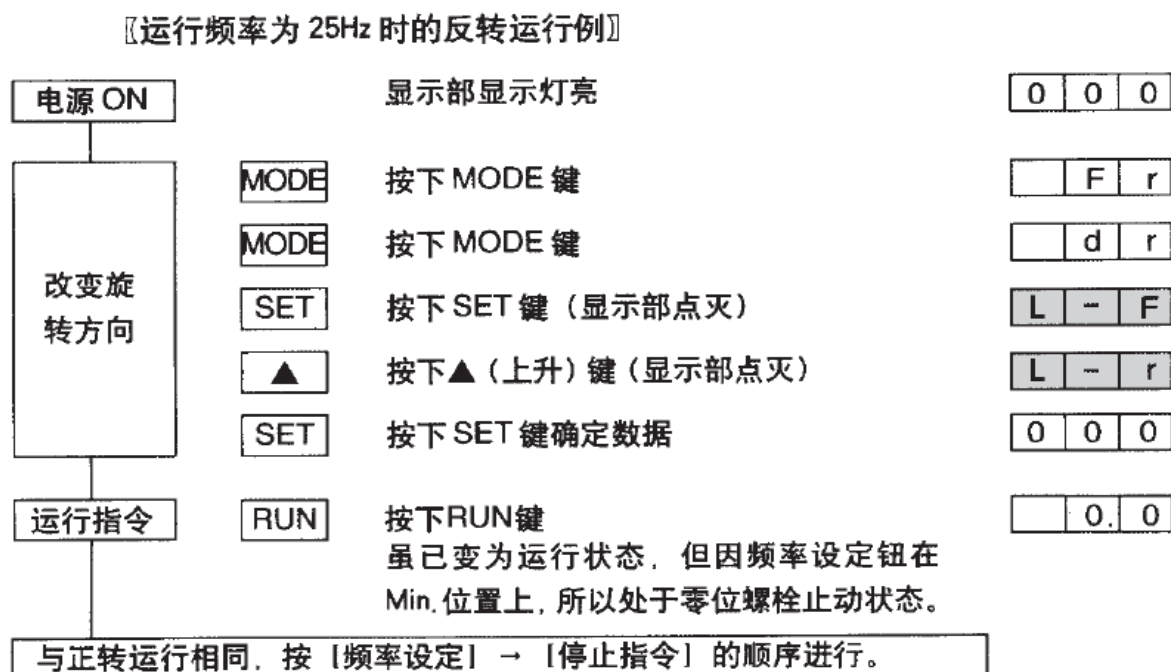
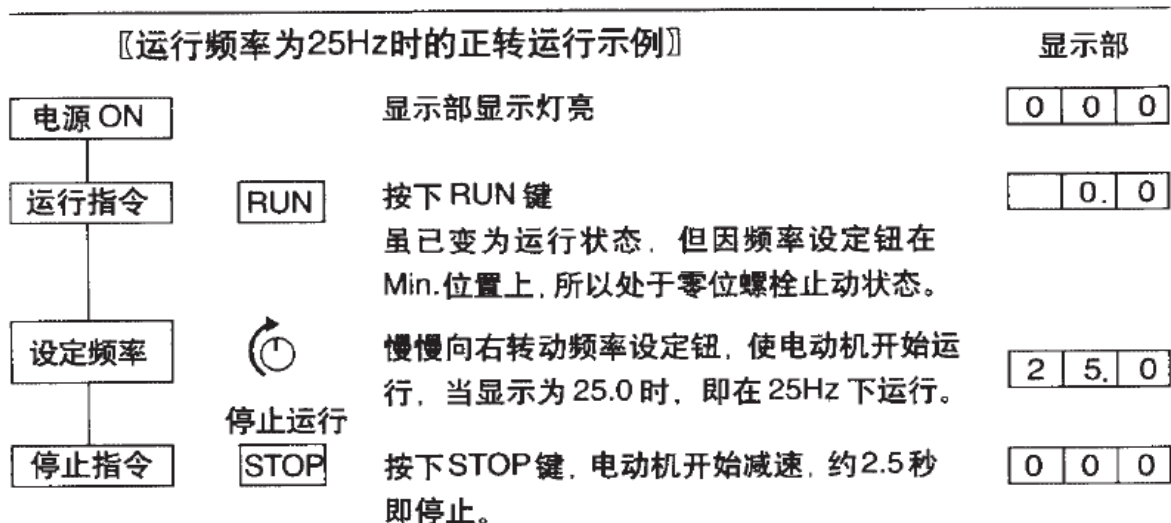
注 1) 在频率设定中使用 4 ~ 20mA 信号时，一定要连接 200 Ω 、1/4W 的电阻。（如不连接电阻，变频器可能损坏）

注 2) 请务必熟读与各种端子有关的参数的个别功能说明后再使用。

端子 No.	端子功能	关联数据
1	频率设定用电位器连接端子（+ 5V）	P09
2	频率设定模拟信号的输入端子	P09
3	(1)、(2)、(4)~(9)输入信号的共用端子	
4	多功能模拟信号输出端子（0~5V）	P58,59
5	运行 / 停止、正转运行信号的输入端子	P08
6	正转 / 反转、反转运行信号的输入端子	P08
7	多功能控制信号 SW1 的输入端子	P19,20,21
8	多功能控制信号 SW2 的输入端子	P19~21
	PWM 控制的频率切换用输入端子	P22~24
9	多功能控制信号 SW3 的输入端子	P19~21
	PWM 控制时的 PWM 信号输入端子	P22~24
10	开路式集电极输出端子（C：集电极）	P25
11	开路式集电极输出端子（E：发射极）	P25
A	继电器接点输出端子（NO：出厂配置）	P26
B	继电器接点输出端子（NC：出厂配置）	P26
C	继电器接点输出端子（COM）	P26

● 利用操作板进行运行操作 - 1(出厂状态)

- 正转 / 反转功能: 运行 / 停止 · 旋转方向设定模式的设定 (参数 P08=0)
- 频率设定 : 电位器设定 (参数 P09=0)



【运行过程中改变旋转方向时】

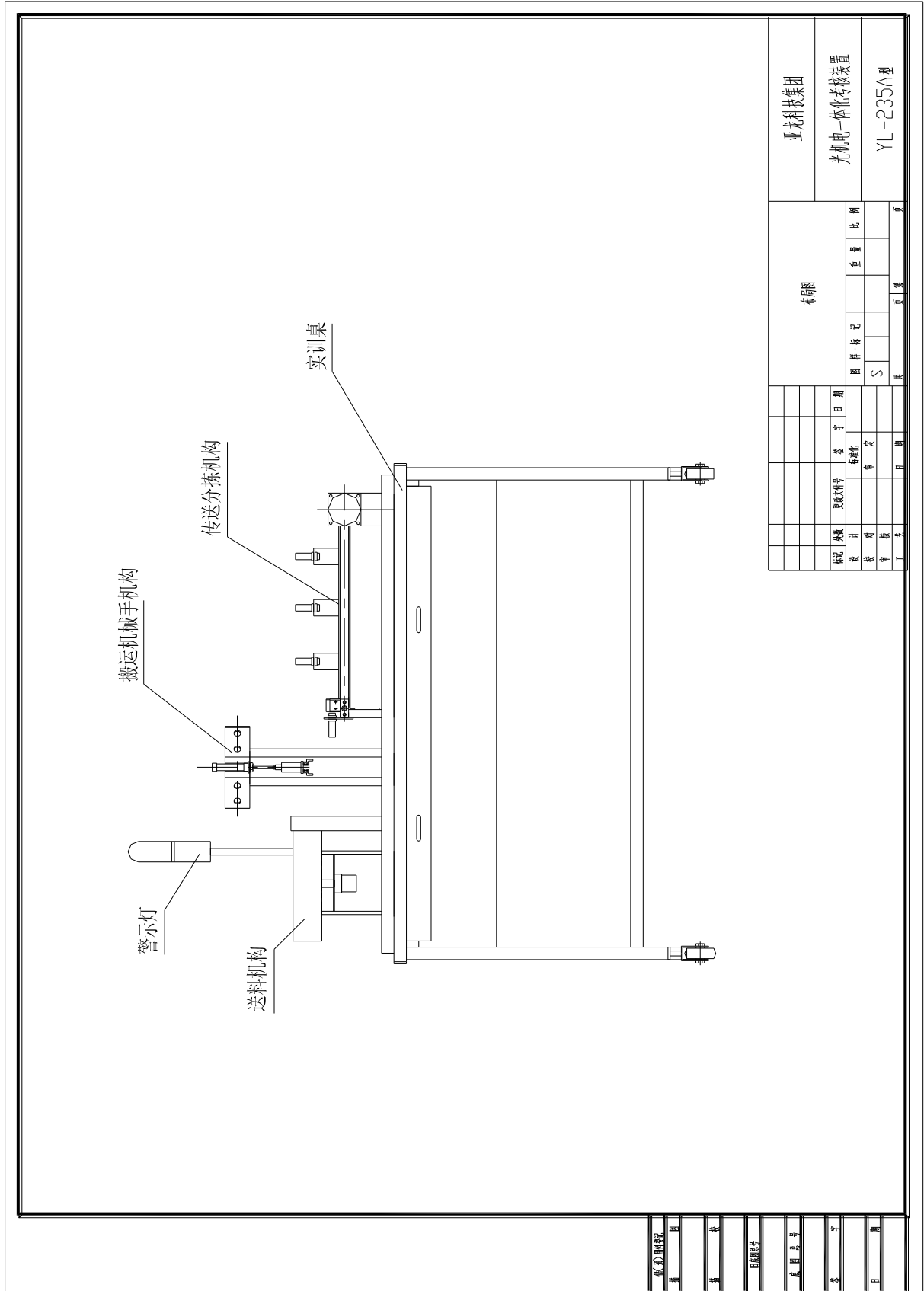
与上述 [改变旋转方向] 的操作相同。

在这种情况下, 最后在按下 SET 键的瞬间, 显示改变后的输出频率, 电动机减速, 向反转方向运行。

3.5.5 松下变频器参数设置

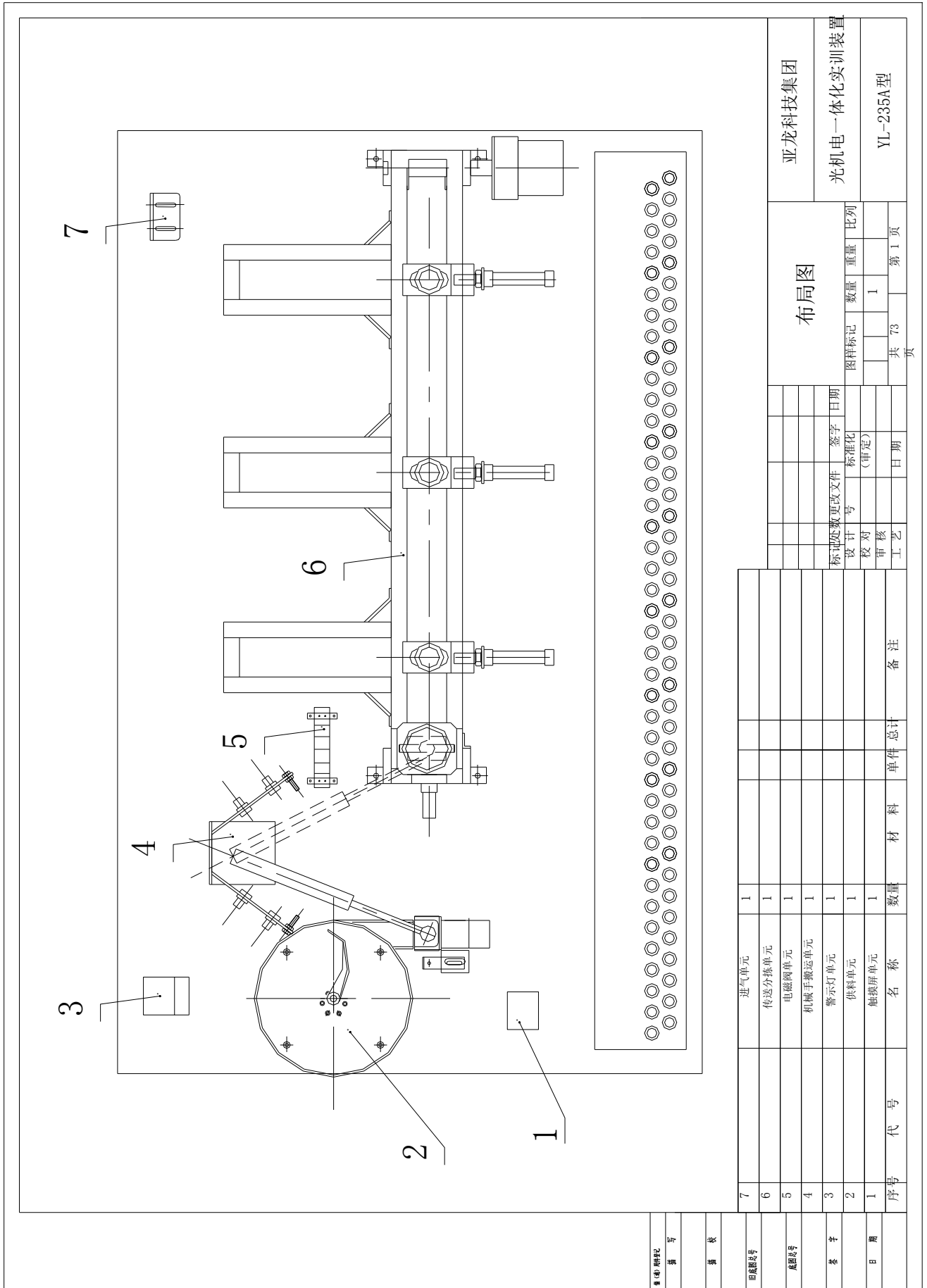
序号	参数代号	参数值	说明
1	P01	5.0	加速时间
2	P02	5.0	减速时间
3	P08	4	运行方式选择
4	P32	11	第二速度频率
5	P33	20	第三速度频率
6	P34	30	第四速度频率
7	P32	0	参数复位(出错时用)

附录 A 装配图



标志		设计		审核		日期		比例		重量		页	
图样	标记	图样	标记	图样	标记	图样	标记	图样	标记	图样	标记	图样	标记
S													
亚龙科技集团												光机电一体化考核装置	
YL-235A型													

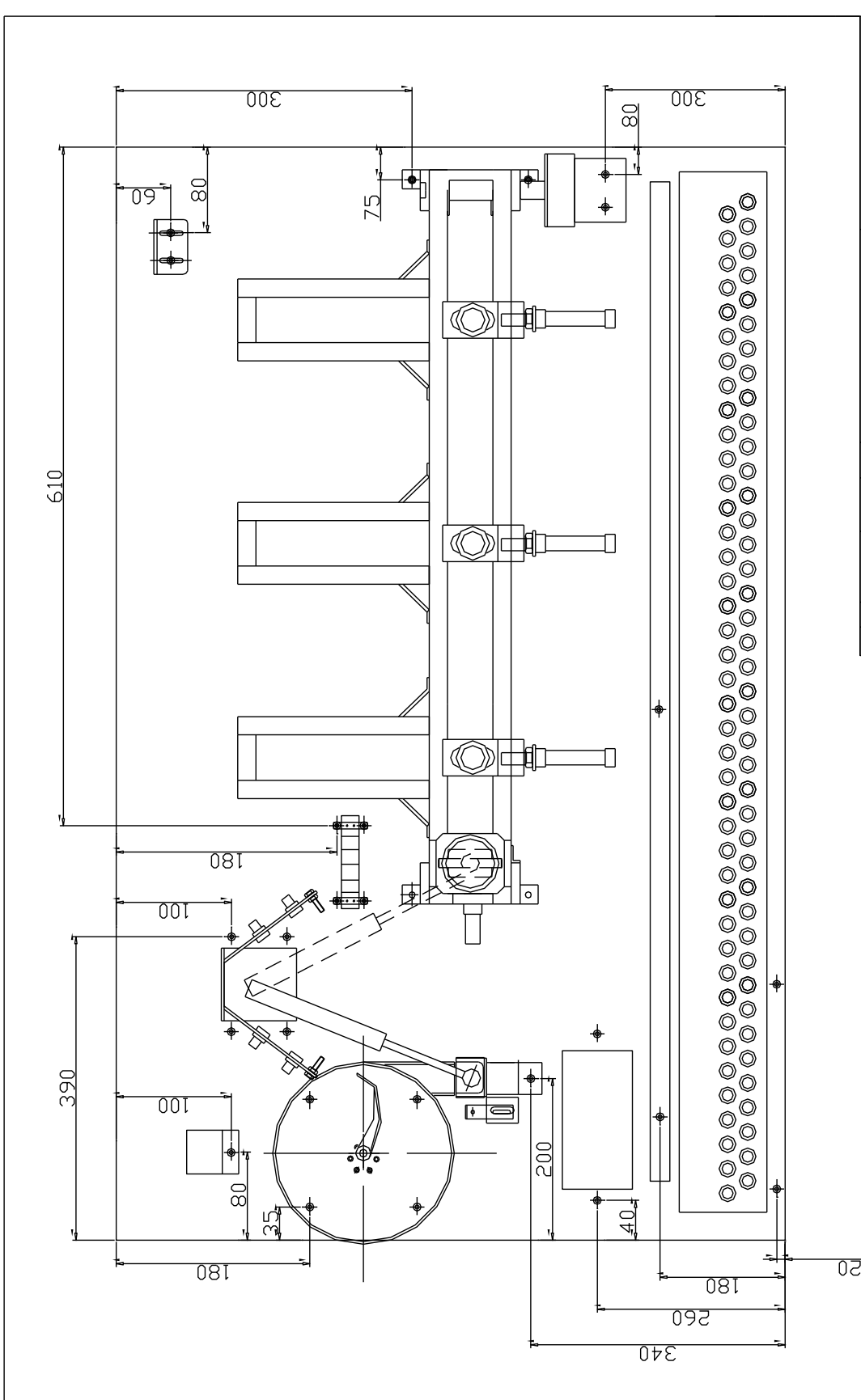
一	张	附	图
二	张	附	图
三	张	附	图
四	张	附	图
五	张	附	图
六	张	附	图
七	张	附	图
八	张	附	图
九	张	附	图
十	张	附	图



序号	代号	名称	数量	材料	单件总计	备注
7		进气单元	1			
6		传送分拣单元	1			
5		电磁阀单元	1			
4		机械手搬运单元	1			
3		警示灯单元	1			
2		供料单元	1			
1		触摸屏单元	1			
序号	代号	名称	数量	材料	单件总计	备注

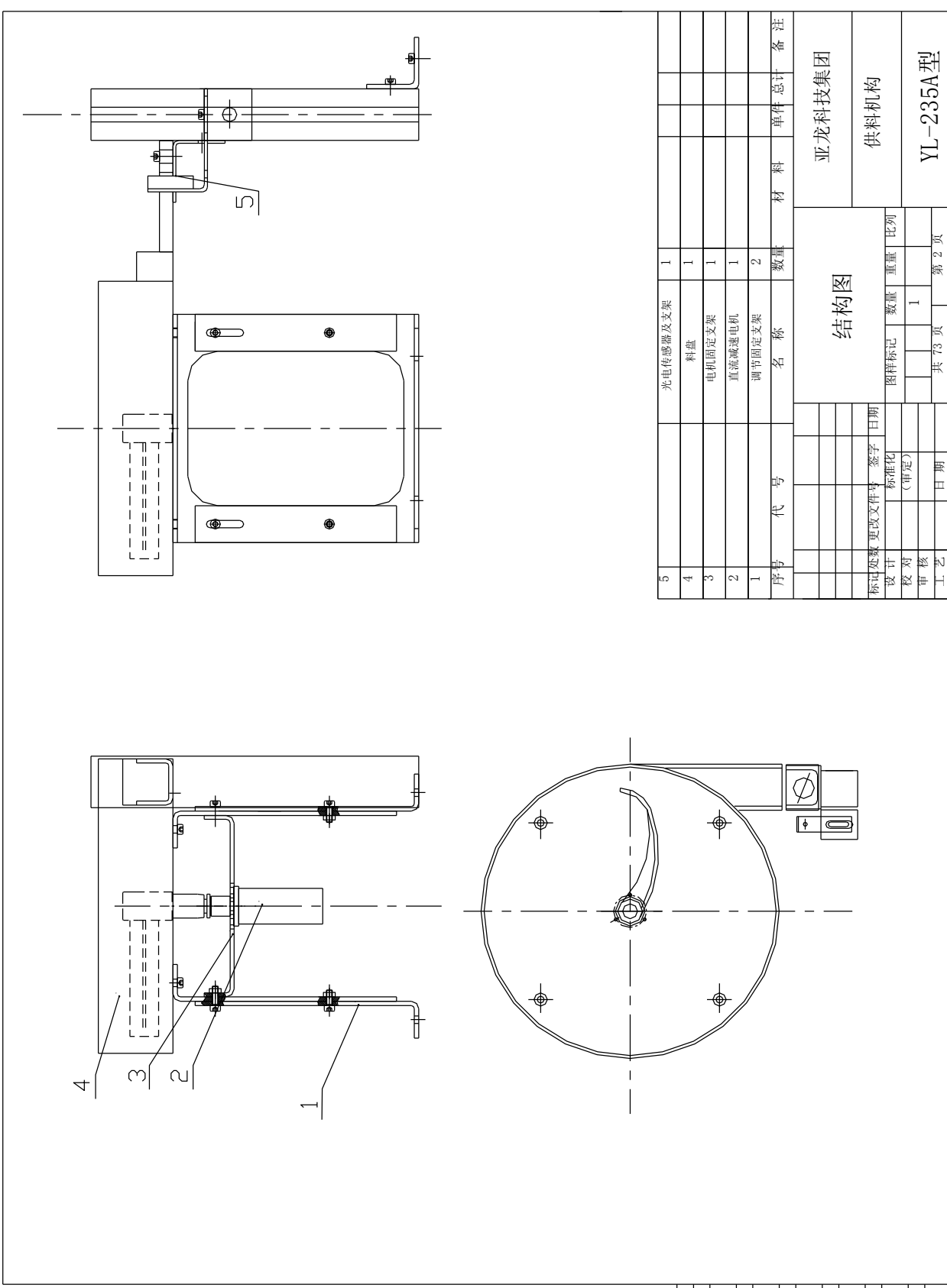
图样标记		数量	重量	比例
设计	校对	1		
审核	工艺			
共 73 页	第 1 页			

亚龙科技集团	
光机电一体化实训装置	
YL-235A型	



亚龙科技集团		安装布局图		光机电一体化实训装置		YL-235A型	
设计	校对	审核	工艺	图样标记	数量	重量	比例
					1		
				共 73 页		第 1 页	
标题	更改文件	签字	日期				
	标准号	(审定)					
		日期					

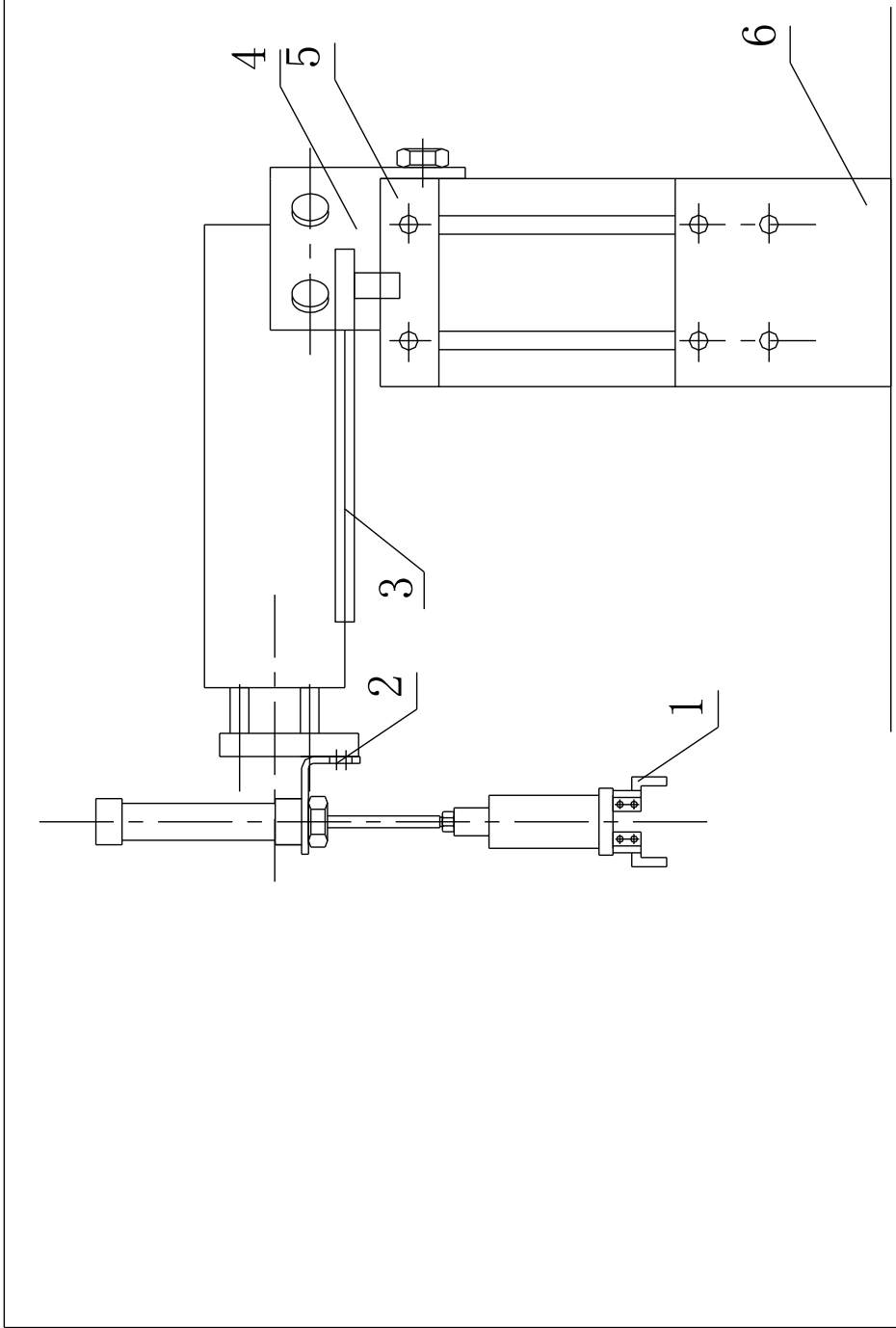
图例	比例
图号	
图名	
图例	
图例	
图例	
图例	
图例	
图例	
图例	



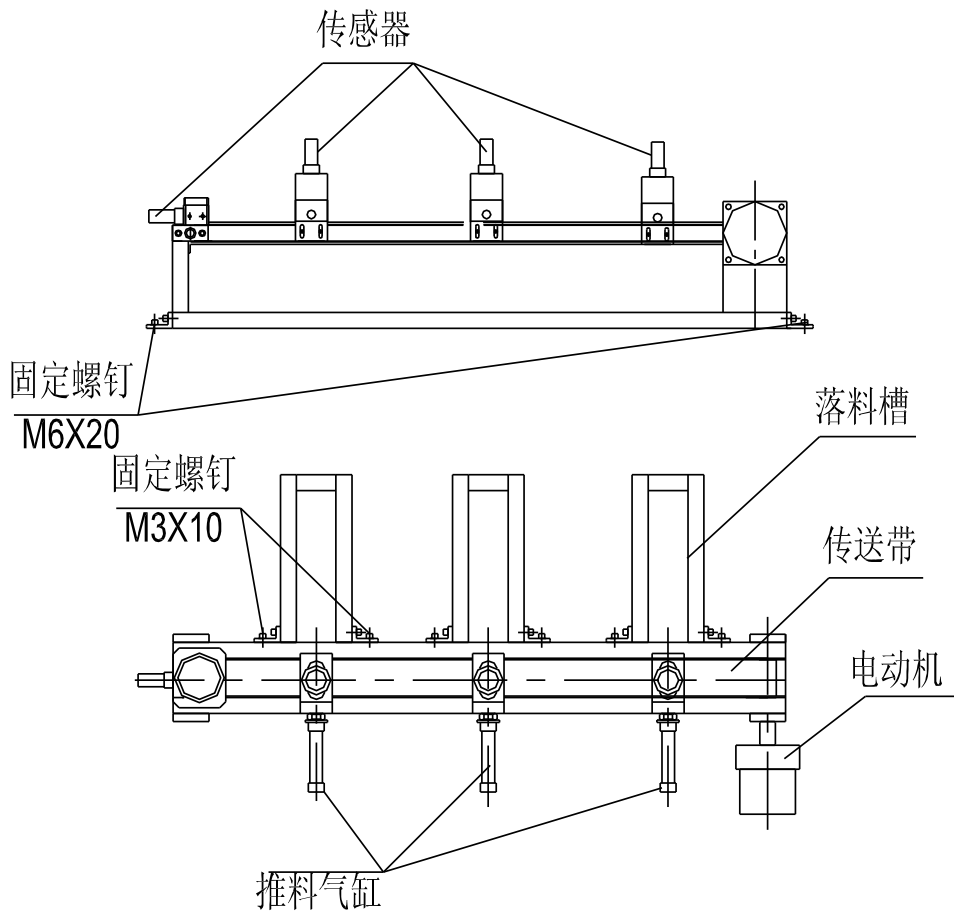
5	光电传感器及支架	1			
4	料盘	1			
3	电机固定支架	1			
2	直流减速电机	1			
1	调节固定支架	2			
序号	代号	名称	数量	材料	单件总计

设计 校对 审核 工艺		更改文件号	签字	日期
		标准化	(审定)	
图样标记		数量	重量	比例
		1		
共 73 页		第 2 页		
亚龙科技集团		供料机构		
YL-235A型				

图样标记
图 号
图 表
图样代号
图样比例
图 号
日 期



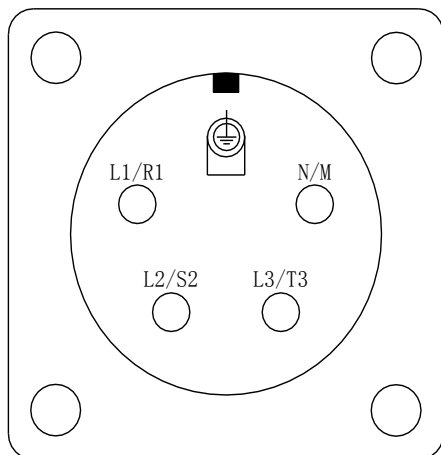
6	搬运单元固定架	2																																									
5	旋转气缸固定架	1																																									
4	左右限位固定架	1																																									
3	伸缩气缸固定支架	1																																									
2	提升气缸支架 气动爪	1																																									
材料	名称	数量	材料	重量	备注	工艺	审核	日期																																			
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">标题更改文件</th> <th colspan="2">签字</th> <th colspan="2">日期</th> </tr> <tr> <th>设计号</th> <th>标准号</th> <th>批准</th> <th>(审定)</th> <th>日期</th> <th colspan="2"></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>										标题更改文件			签字		日期		设计号	标准号	批准	(审定)	日期										<table border="1"> <thead> <tr> <th>图样标记</th> <th>数量</th> <th>重量</th> <th>比例</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>1</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>			图样标记	数量	重量	比例		1			共 73 页	第 25 页
标题更改文件			签字		日期																																						
设计号	标准号	批准	(审定)	日期																																							
图样标记	数量	重量	比例																																								
	1																																										
示意图							亚龙科技集团	搬运站部分		YL-235A型																																	



借(通)用件登记
插图
插图
旧底图总号

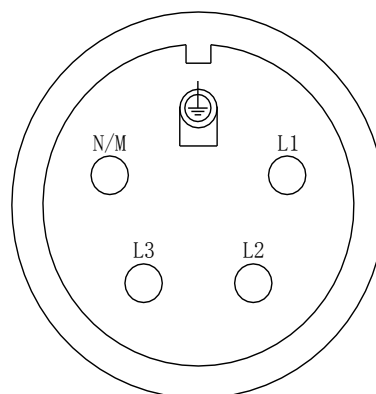
底图总号						结构图	亚龙科技集团有限公司		
签字	标记	外数	更改文件号	签字	日期		传送分检机构		
日期	设计			标准化		图样·标记		重量	比例
	校对			审定		S			1:3
	审核					共 页 第 页			
	工艺			日期					

附录 B 进线接线图



L1/R1	接U
L2/S2	接V
L3/T3	接W
N/M	接N
⊕	接地

安全插底座接线示意图



L1	接U
L2	接V
L3	接W
N/M	接N
⊕	接地

安全插头接线示意图