

图索引目录

图 0-1 YL-335B 外观图	2
图 0-2 YL-335B 俯视图	3
图 0-3 供料单元实物的全貌.....	4
图 0-4 加工单元实物的全貌.....	4
图 0-5 装配单元总装实物图.....	5
图 0-6 分拣单元实物的全貌.....	5
图 0-7 输送单元外观图	6
图 0-8 装置侧的接线端口和 PLC 侧的接线端口	7
图 0-9 按钮指示灯模块	7
图 0-10 设备出厂控制方案.....	8
图 0-11 供电电源模块一次回路原理图	9
图 0-12 配电箱设备安装图.....	9
图 0-13 气源处理组件	10

一. 项目目的

该项目以 YL-335B 自动生产线的全线认知为载体，了解该自动生产线的结构及组成功能，具体目标如下：

1. 掌握 YL-335B 自动生产线的功能
2. 掌握 YL-335B 自动生产线的组成结构
3. 能描述该生产线上每个站所承担的功能
4. 掌握往各个站的电源分配

二. YL-335B 的外观

亚龙 YL-335B 型自动生产线实训考核装备由安装在铝合金导轨式实训台上的送料单元、加工单元、装配单元、输送单元和分拣单元 5 个单元组成。其外观如图 0-1 YL-335B 外观图所示。



图 0-1 YL-335B 外观图

其中，每一工作单元都可自成一个独立的系统，同时也都是一个机电一体化的系统。各个单元的执行机构基本上以气动执行机构为主，但输送单元的机械手装置整体运动则采取步进电机驱动、精密定位的位置控制，该驱动系统具有长行程、多定位点的特点，是一个典型的一维位置控制系统。分拣单元的传送带驱动则采用了通用变频器驱动三相异步电动机的交流传动装置。位置控制和变频器技术是现代工业企业应用最为广泛的电气控制技术。

在 YL-335B 设备上应用了多种类型的传感器，分别用于判断物体的运动位置、

物体通过的状态、物体的颜色及材质等。传感器技术是机电一体化技术中的关键技术之一，是现代工业实现高度自动化的前提之一。

在控制方面，YL-335B 采用了基于 RS485 串行通信的 PLC 网络控制方案，即每一工作单元由一台 PLC 承担其控制任务，各 PLC 之间通过 RS485 串行通讯实现互连的分布式控制方式。用户可根据需要选择不同厂家的 PLC 及其所支持的 RS485 通信模式，组建成一个小型的 PLC 网络。小型 PLC 网络以其结构简单，价格低廉的特点在小型自动生产线仍然有着广泛的应用，在现代工业网络通信中仍占据相当的份额。另一方面，掌握基于 RS485 串行通信的 PLC 网络技术，将为进一步学习现场总线技术、工业以太网技术等打下了良好的基础。

2.1 YL-335B 的基本功能

YL-335B 各工作单元在实训台上的分布如图0- 2 YL-335B俯视图所示。

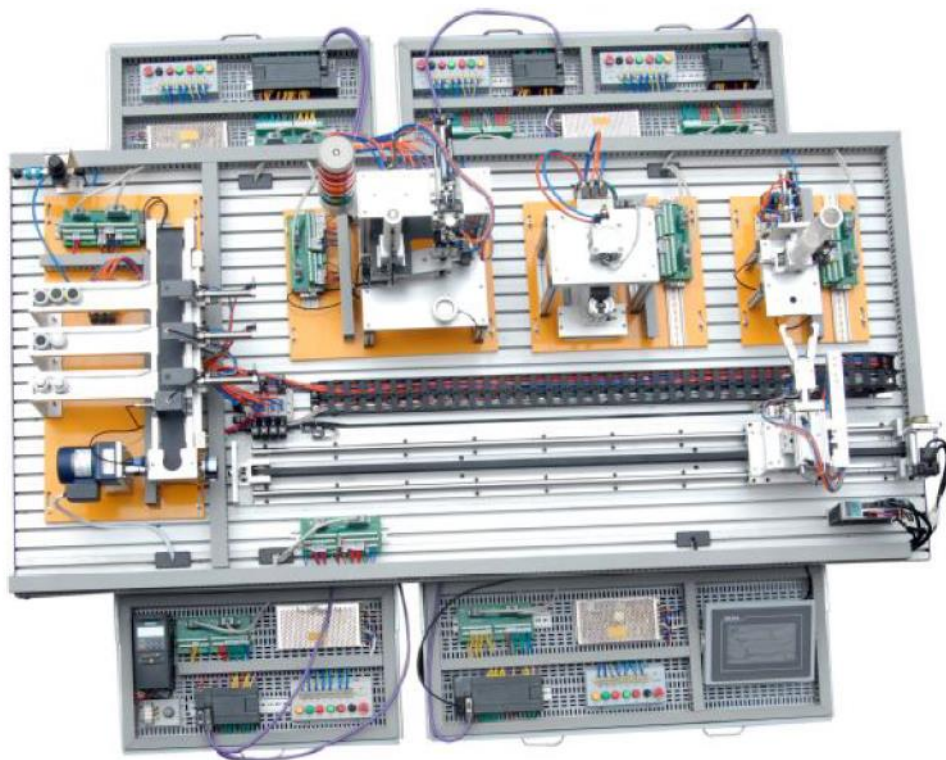


图 0- 2 YL-335B 俯视图

2.2 各个单元的基本功能如下：

- **供料单元的基本功能：**供料单元是YL-335B 中的起始单元，在整个系统中，起着向系统中的其他单元提供原料的作用。具体的功能是：按照需要将放置在料仓中待加工工件（原料）自动地推出到物料台上，以便输送单元的机械手将其抓取，输送到其他单元上。如图图0- 3供料单元实物的全貌所示为供料单元实物的全貌。

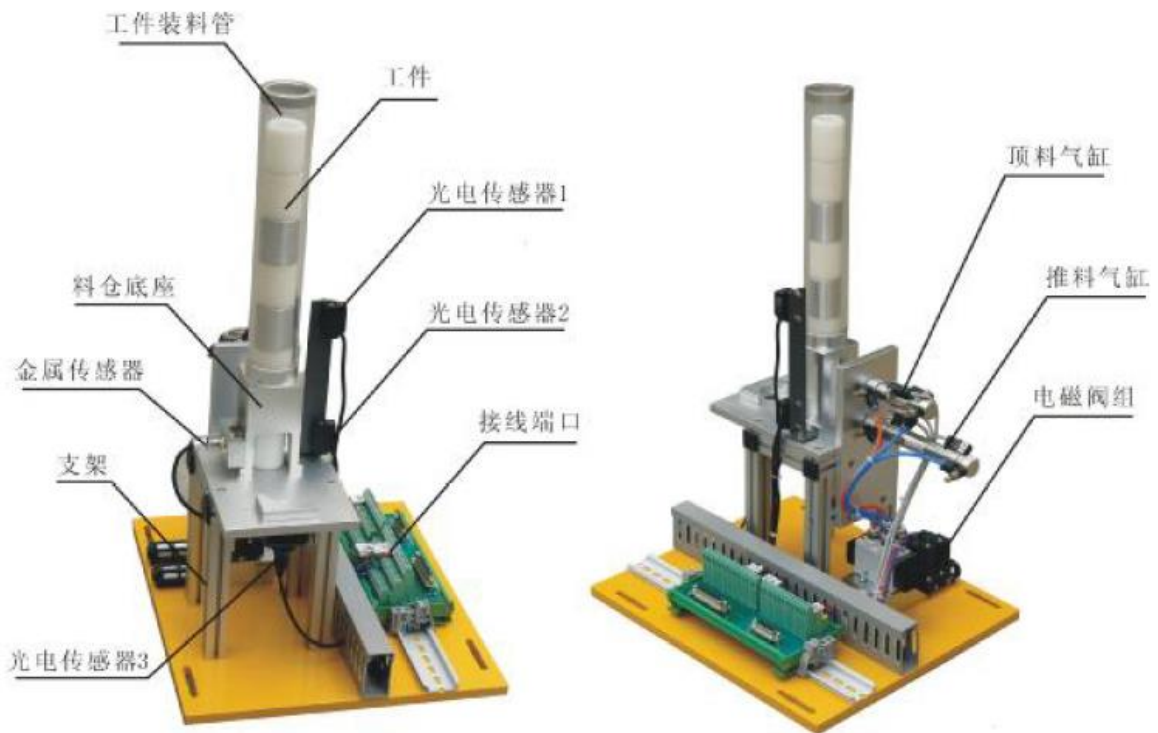


图 0-3 供料单元实物的全貌

➤ **加工单元的基本功能：**把该单元物料台上的工件（工件由输送单元的抓取机械手装置送来）送到冲压机构下面，完成一次冲压加工动作，然后再送回到物料台上，待输送单元的抓取机械手装置取出。如图图0-4 加工单元实物的全貌所示为加工单元实物的全貌。

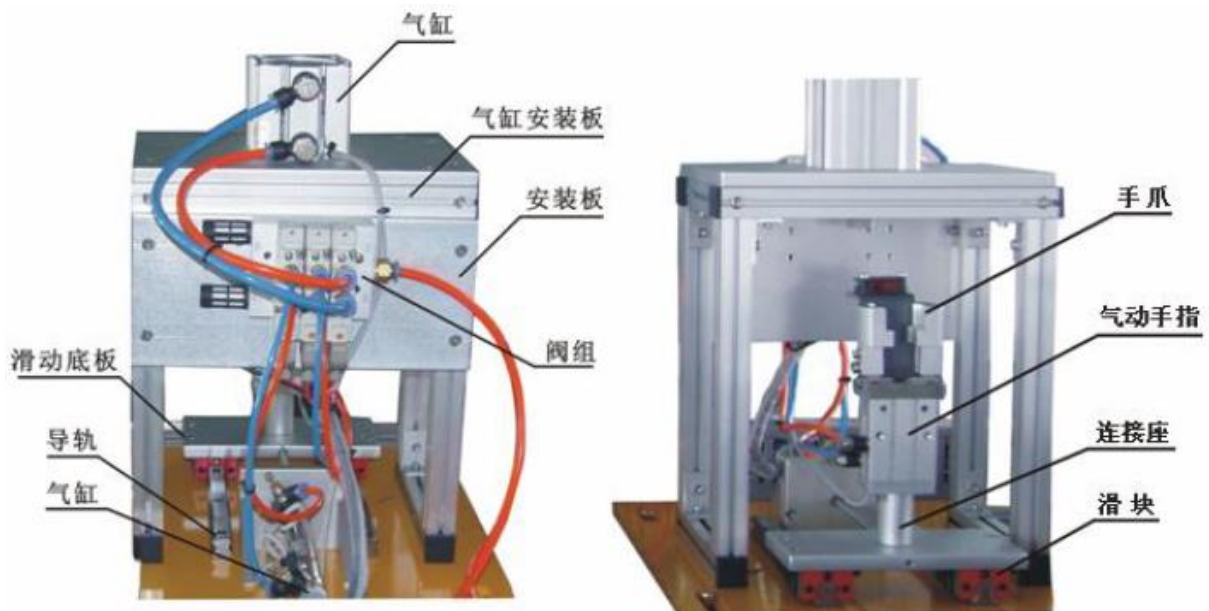


图 0-4 加工单元实物的全貌

➤ **装配单元的基本功能：**完成将该单元料仓内的黑色或白色小圆柱工件嵌入到已加工的工件中的装配过程。装配单元总装实物图如图0-5 装配单元总装实物图。



图 0-5 装配单元总装实物图

➤ **分拣单元的基本功能：**完成将上一单元送来的已加工、装配的工件进行分拣，使不同颜色的工件从不同的料槽分流的功能。如图0-6 分拣单元实物的全貌所示分拣单元实物的全貌。

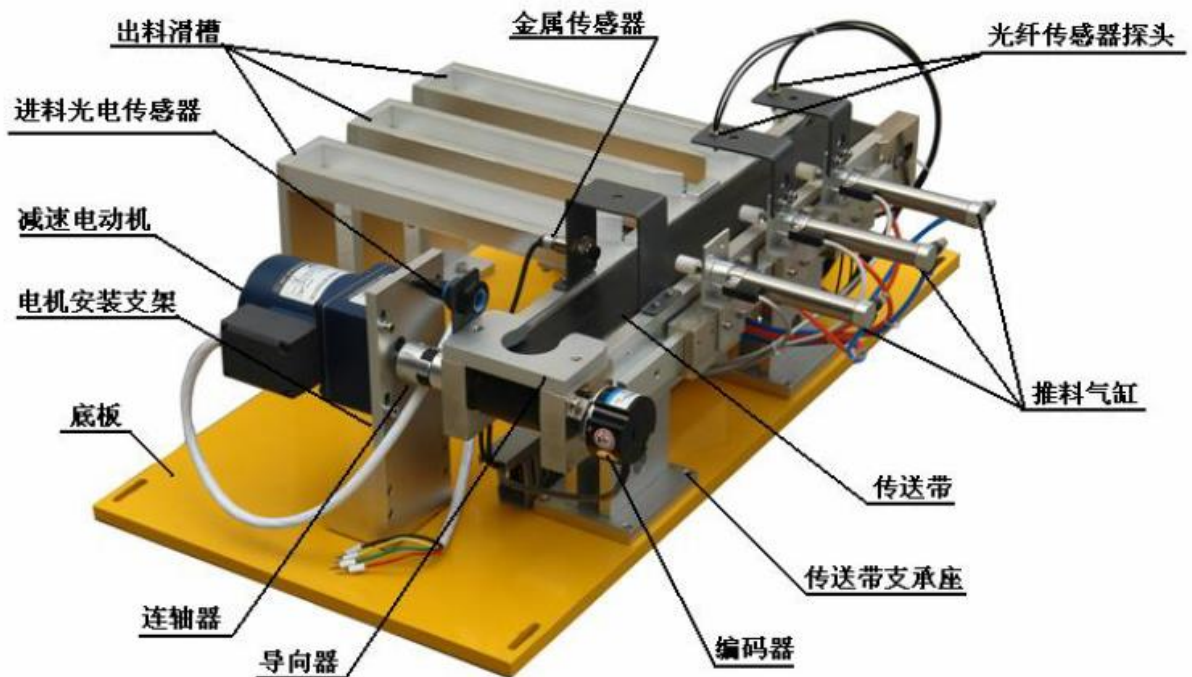


图 0-6 分拣单元实物的全貌

➤ **输送单元的基本功能：**该单元通过直线运动传动机构驱动抓取机械手装置到指定单元的物料台上精确定位，并在该物料台上抓取工件，把抓取到的工件输送到指定地点然后放下，实现传送工件的功能。输送单元的外观如图0-7 输送单元外观图所示。

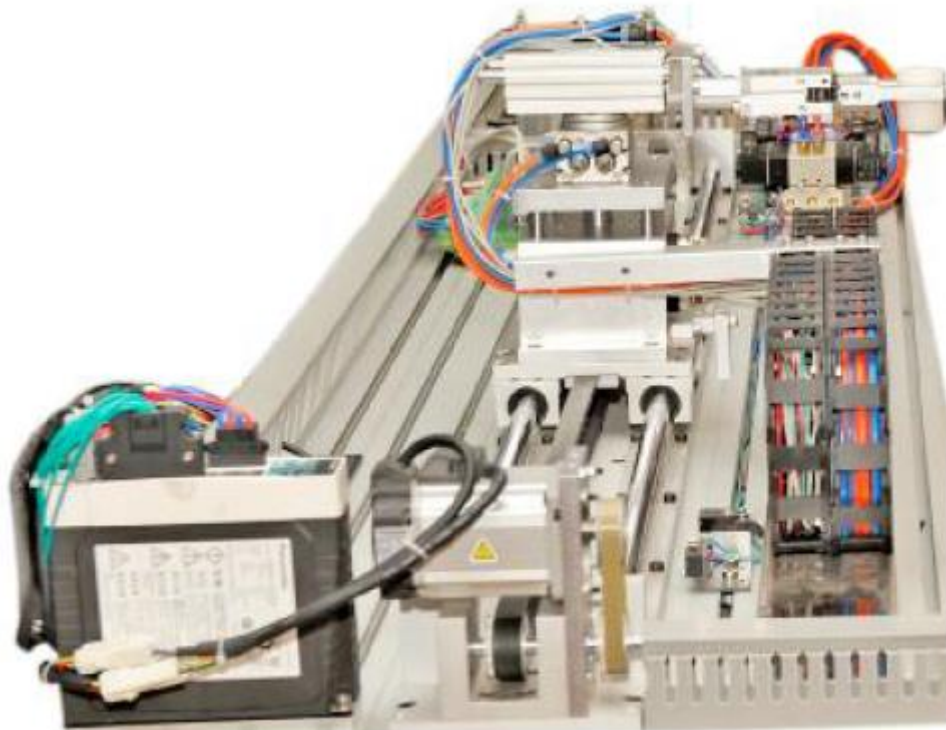


图 0-7 输送单元外观图

直线运动传动机构的驱动器可采用伺服电机或步进电机，视实训目的而定。

YL-335B 的标准配置为伺服电机。

2.3 YL-335B 的电气控制

2.3.1 YL-335B 工作单元的结构特点

YL-335B 设备中的各工作单元的结构特点是机械装置和电气控制部分的相对分离。

每一工作单元机械装置整体安装在底板上，而控制工作单元生产过程的PLC 装置则安装在工作台两侧的抽屉板上。因此，工作单元机械装置与PLC 装置之间的信息交换是一个关键的问题。YL-335B 的解决方案是：机械装置上的各电磁阀和传感器的引线均连接到装置侧的接线端口上。PLC 的I/O 引出线则连接到PLC侧的接线端口上。两个接线端口间通过多芯信号电缆互连。装置侧的接线端口和PLC侧的接线端口如图0-8 装置侧的接线端口和PLC侧的接线端口所示。



图 0-8 装置侧的接线端口和 PLC 侧的接线端口

装置侧的接线端口的接线端子采用三层端子结构，上层端子用以连接DC24V 电源的+24V端，底层端子用以连接DC24V电源的0V端，中间层端子用以连接各信号线。

PLC 侧的接线端口的接线端子采用两层端子结构，上层端子用以连接各信号线，其端子号与装置侧的接线端口的接线端子相对应。底层端子用以连接DC24V电源的+24V端和0V端。

装置侧的接线端口和PLC 侧的接线端口之间通过专用电缆连结。其中25针接头电缆连接PLC的输入信号，15针接头电缆连接PLC的输出信号。

2.3.2 YL-335B的控制系统

YL-335B的每一工作单元都可自成一个独立的系统，同时也可以通过网络互连构成一个分布式的控制系统。

a) 当工作单元自成一个独立的系统时，其设备运行的主令信号以及运行过程中的状态显示信号，来源于该工作单元按钮指示灯模块。按钮指示灯模块如图0-9 按钮指示灯模块所示。模块上的指示灯和按钮的端脚全部引到端子排上。



图 0-9 按钮指示灯模块

模块盒上器件包括：

◇ 指示灯（24VDC）：黄色（HL1）、绿色（HL2）、红色（HL3）各一个。

◇ 主令器件：绿色常开按钮SB1一个

- 红色常开按钮SB2一个
- 选择开关SA（一对转换触点）
- 急停按钮QS（一个常闭触点）

b) 当各工作单元通过网络互连构成一个分布式的控制系统时，对于采用西门子S7-200系列PLC的设备，YL-335B的标准配置是采用PPI协议的通信方式。设备出厂的控制方案如图0-10设备出厂控制方案所示。

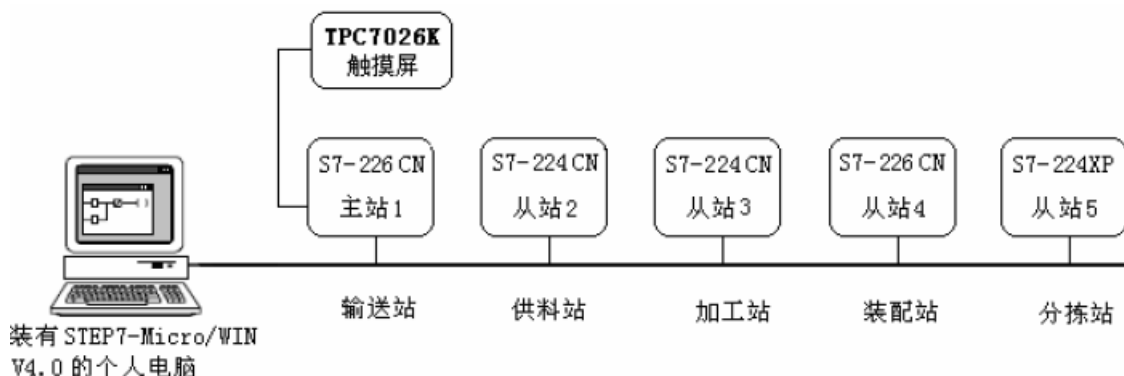


图 0-10 设备出厂控制方案

各工作站PLC配置如下：

- (1) 输送单元：**S7-226 DC/DC/DC** 主单元，共24点输入，16点晶体管输出。
- (2) 供料单元：**S7-224 AC/DC/RLY** 主单元，共14点输入和10点继电器输出。
- (3) 加工单元：**S7-224 AC/DC/RLY** 主单元，共14点输入和10点继电器输出。
- (4) 装配单元：**S7-226 AC/DC/RLY** 主单元，共24点输入，16点继电器输出。
- (5) 分拣单元：**S7-224 XPAC/DC/RLY** 主单元，共14点输入和10点继电器输出。

2.3.3 人机界面

系统运行的主令信号（复位、启动、停止等）通过触摸屏人机界面给出。同时，人机界面上也显示系统运行的各种状态信息。人机界面是在操作人员和机器设备之间做双向沟通的桥梁。使用人机界面能够明确指示并告知操作员机器设备目前的状况，使操作变的简单生动，并且可以减少操作上的失误，即使是新手也可以很轻松的操作整个机器设备。使用人机界面还可以使机器的配线标准化、简单化，同时也能减少PLC控制器所需的I/O点数，降低生产的成本，同时由于面板控制的小型化及高性能，相对的提高了整套设备的附加价值。

YL-335B 采用了昆仑通态（MCGS）TPC7062KS 触摸屏作为它的人机界面。TPC7062KS是一款以嵌入式低功耗CPU为核心（主频400MHz）的高性能嵌入式一体化工控机。该产品设计采用了7英寸高亮度TFT液晶显示屏（分辨率800×480），四线电阻式触摸屏（分辨率4096×4096），同时还预装了微软嵌入式实时多任务操作系统WinCE.NET（中文版）和MCGS 嵌入式组态软件（运行版）。

2.4 供电电源

YL-335 的气源处理组件及其回路原理图分别如图0-13 气源处理组件所示。气源处理组件是气动控制系统中的基本组成器件，它的作用是除去压缩空气中所含的杂质及凝结水，调节并保持恒定的工作压力。在使用时，应注意经常检查过滤器中凝结水的水位，在超过最高标线以前，必须排放，以免被重新吸入。气源处理组件的气路入口处安装一个快速气路开关，用于启/闭气源，当把气路开关向左拔出时，气路接通气源，反之把气路开关向右推入时气路关闭。



图 0-13 气源处理组件

气源处理组件输入气源来自空气压缩机，所提供的压力为 $0.6\sim 1.0\text{MPa}$ ，输出压力为 $0\sim 0.8\text{MPa}$ 可调。输出的压缩空气通过快速三接头和气管输送到各工作单元。