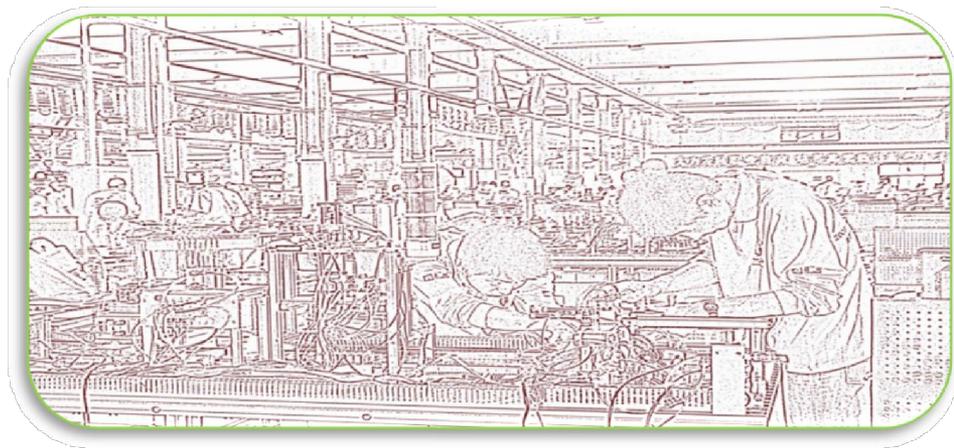


自动化生产线安装与调试

第四篇 项目决战

主编：吕景泉





任务目标

1. 能在规定时间完成自动线的安装；
2. 能根据工作任务书的要求进行触摸屏界面设置、网络组建及各站控制程序设计；
3. 能解决自动线安装与运行过程中出现的常见问题；
4. 获得可编程序控制系统设计师职业资格证书（三级）。

自动生产线安装调试工作任务

设备安装

气路安装

电路连接

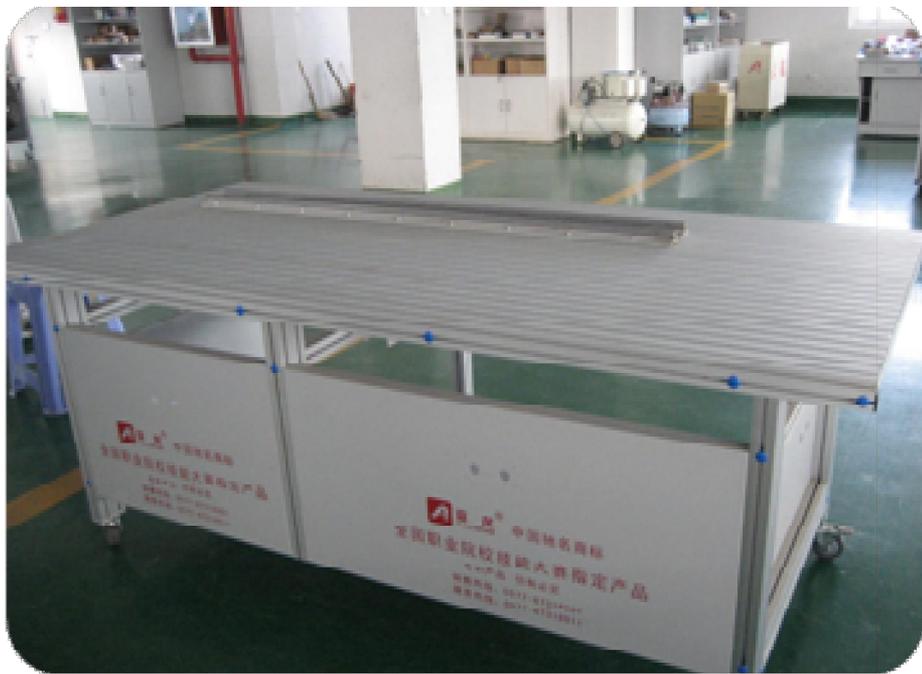
程序设计

系统调试



任务一 YL-335B自动生产线设备安装

工作任务内容



安装前的空白自动线工作台

- (1) 首先，按照元件清单清点元器件并检测元器件质量和状态是否满足要求。
- (2) 完成YL-335B自动生产线的送料、加工、装配、分拣单元和输送单元的部分装配工作。
- (3) 把这些工作单元安装在YL-335B的工作桌面上。

安装工作步骤：

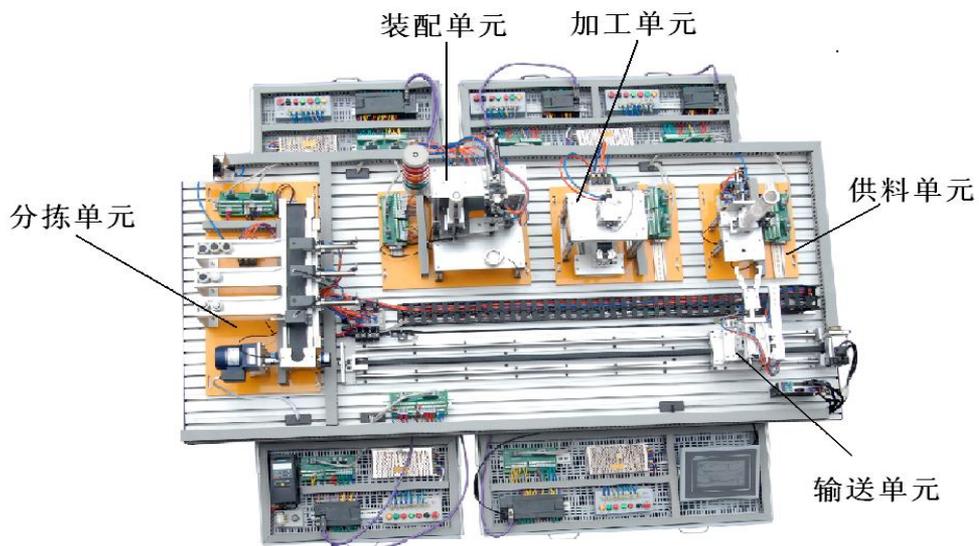


图4-2 安装后的自动线工作台



各分站安装位置的确定：

按照图4-3 YL-335B工作单元安装位置图，明确各生产单元之间的间距尺寸。

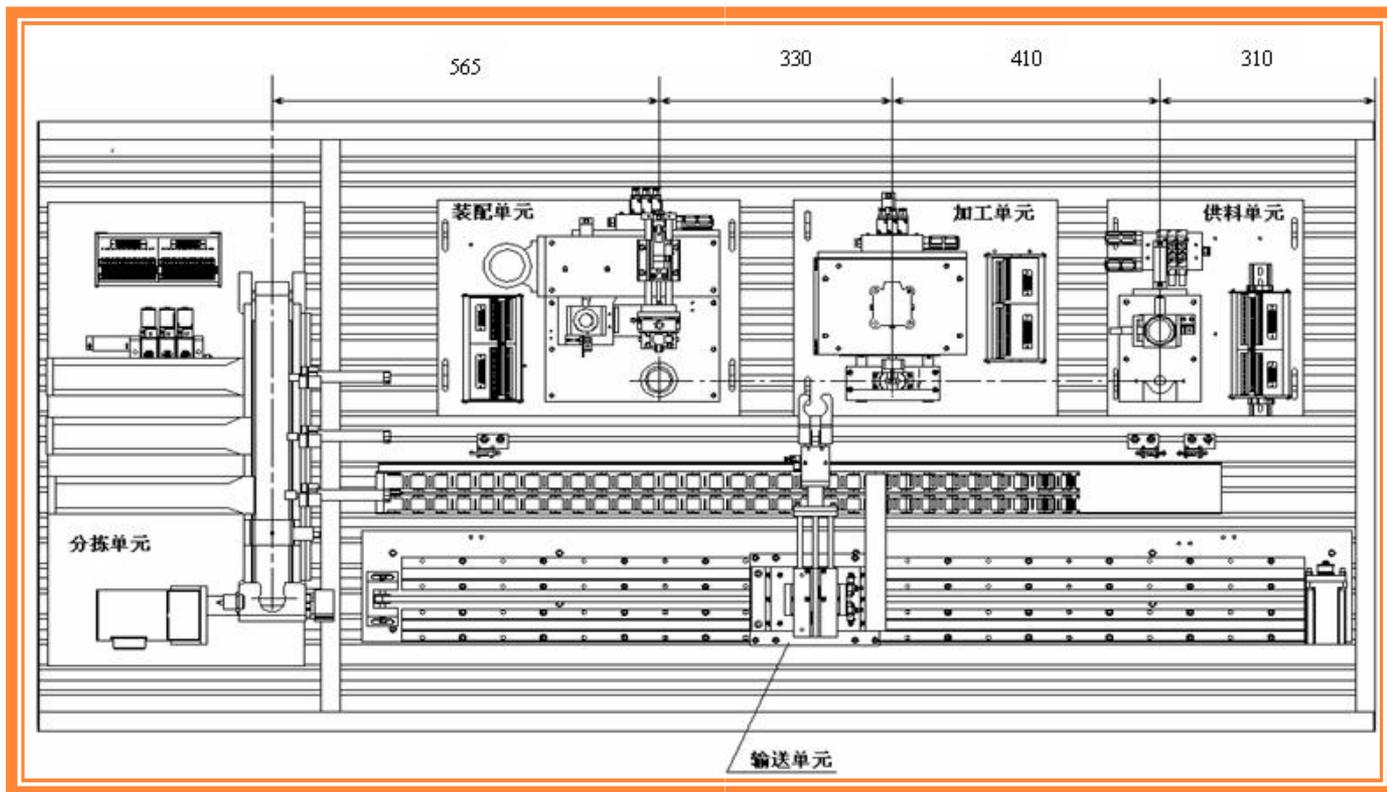


图4-3 YL-335B自动生产线工作单元安装位置图

注意事项

(1) 按照YL-335B自动生产线工作单元安装位置图开始安装时，在空白的自动线工作台上首先安装输送单元的两根平行直线导轨。

(2) 将输送站在工作台上安装好以后，再开始依次固定供料站、加工站、装配站、分拣站，各站彼此间距要以YL-335B自动生产线工作单元安装位置图为准。

(2) 将输送站在工作台上安装好以后，再开始依次固定供料站、加工站、装配站、分拣站，各站彼此间距要以YL-335B自动生产线工作单元安装位置图为准。

(3) 以输送单元气动机械手爪完全伸出长度为基准，以其气动摆台旋转 90° 、垂直于导轨时手爪中心为基准点，分别与供料站的物料台挡料导向件中心、加工站物料台气动手爪的中心、装配站物料台定位导向座中心对中；分拣站传送带工件导向件中心与气动摆台旋回的气动机械手爪中心对中，以此确定各分站底板的间距。

(4) 经微调后用地脚螺栓固定在工作台上。地脚固定螺栓要先初步固定，待位置确定后再固定，要注意底板螺栓对角紧固。

子任务一 元件的检查

根据元件清单认真核对元件的型号及规格、数量，并检查元件的质量，确定其是否合格。如果元件有损坏，应及时更换。（元件清单：详见[附件4-1](#)）



子任务二 YL-335B自动生产线输送站的装配

按照第三篇项目挑战中自动线的输送站装配训练要求，完成该站的装配任务。可参考自动线输送站安装工作步骤进行，并将装配好的输送站安装到YL-335B自动生产线的工作台上，如图4-4所示。

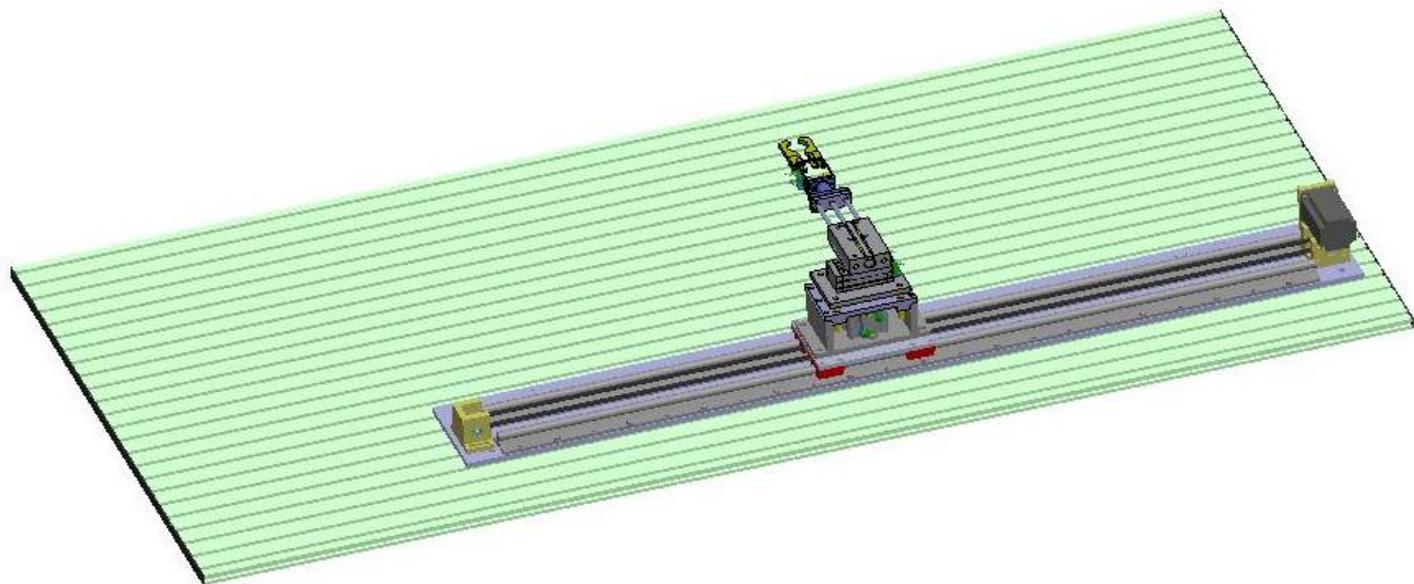


图4-4 已安装在工作台上的输送站实物效果图的连接

安装工作步骤



2. 铝合金框架结构安装

4. 气动机械手的安装

6. 位置传感器安装

8. 侧接线端口安装

1. 直线导轨底板、齿形带安装

5. 气路电磁阀安装

9. 触摸屏的安装

3. 汽缸安装

7. 伺服电机和驱动器的安装



子任务三 YL-335B自动生产线供料站的装配

按照第三篇项目挑战中自动线的供料站装配训练要求，完成该站的装配任务。可参考自动线供料站安装工作步骤进行，并将装配好的供料站安装到YL-335B自动生产线的工作台上，如图4-5所示。

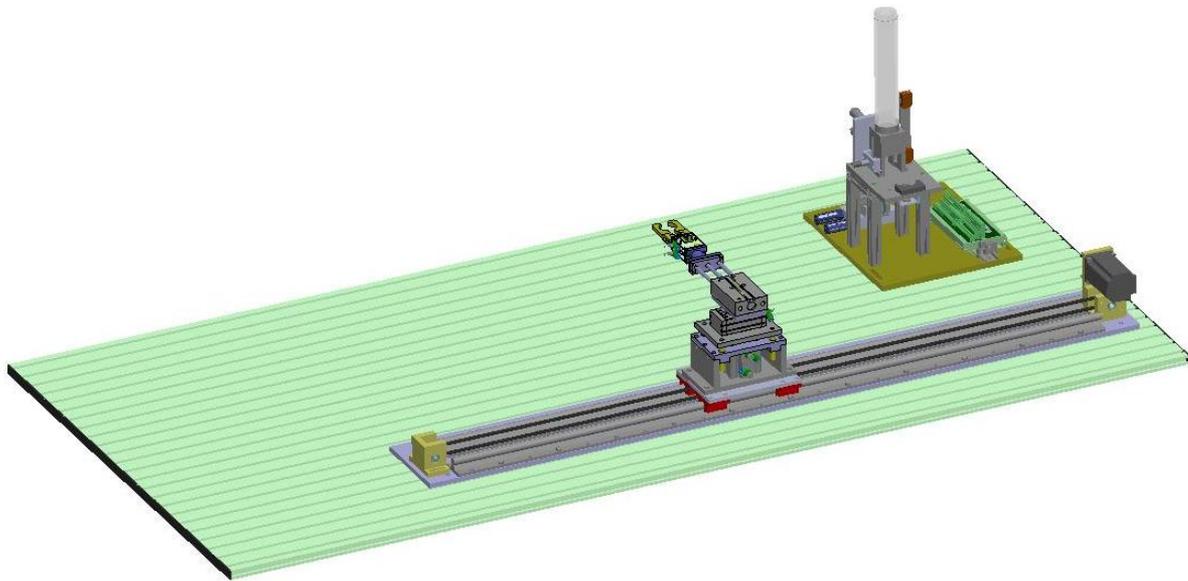


图4-5 已安装在工作台上的供料站实物效果图

安装工作步骤



1. 铝合金框架结构安装

2. 汽缸的安装

4. 工件检测传感器安装

6. 侧接线端口安装

3. 气路电磁阀安装

5. 金属检测传感器安装



子任务四 YL-335B自动生产线加工站的装配

按照第三篇项目挑战中自动线的加工站装配训练要求，完成该站的装配任务。可参考表自动线加工站安装工作步骤进行，并将装配好的加工站安装到YL-335B自动生产线的工作台上，如图4-6所示。

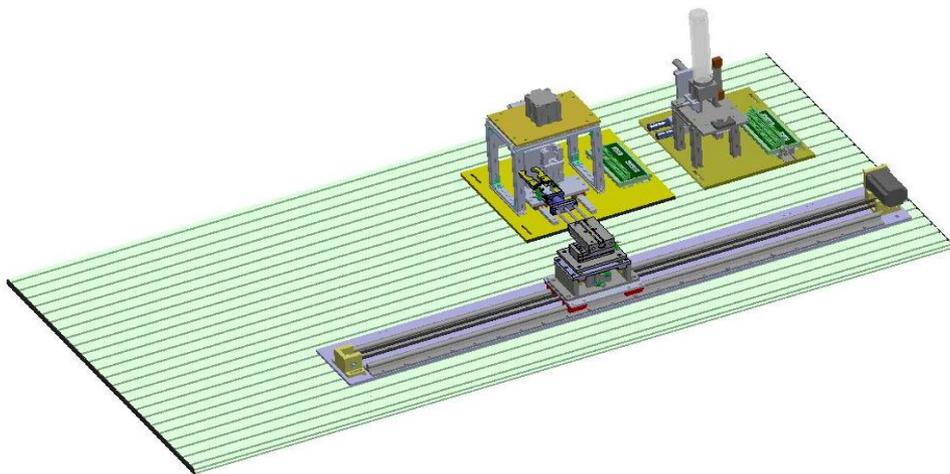


图4-6 已安装在工作台上的加工站实物效果图



安装工作步骤



1. 铝合金框架结构的安装

2. 薄型汽缸安装

3. 气路电磁阀组安装

4. 滑动加工台直线导轨安装

5. 滑动加工台伸缩直线气缸安装

6. 滑动加工台气动机械手爪安装

7. 漫射式光电传感器安装

8. 气缸上的磁性开关安装

9. 侧接线端口安装



子任务五 YL-335B自动生产线装配站的装配

按照第三篇项目挑战中自动线的装配站装配训练要求，完成该站的装配任务。可参考自动线装配站安装工作步骤进行，并将装配好的装配站安装到YL-335B自动生产线的工作台上，如图4-7所示。

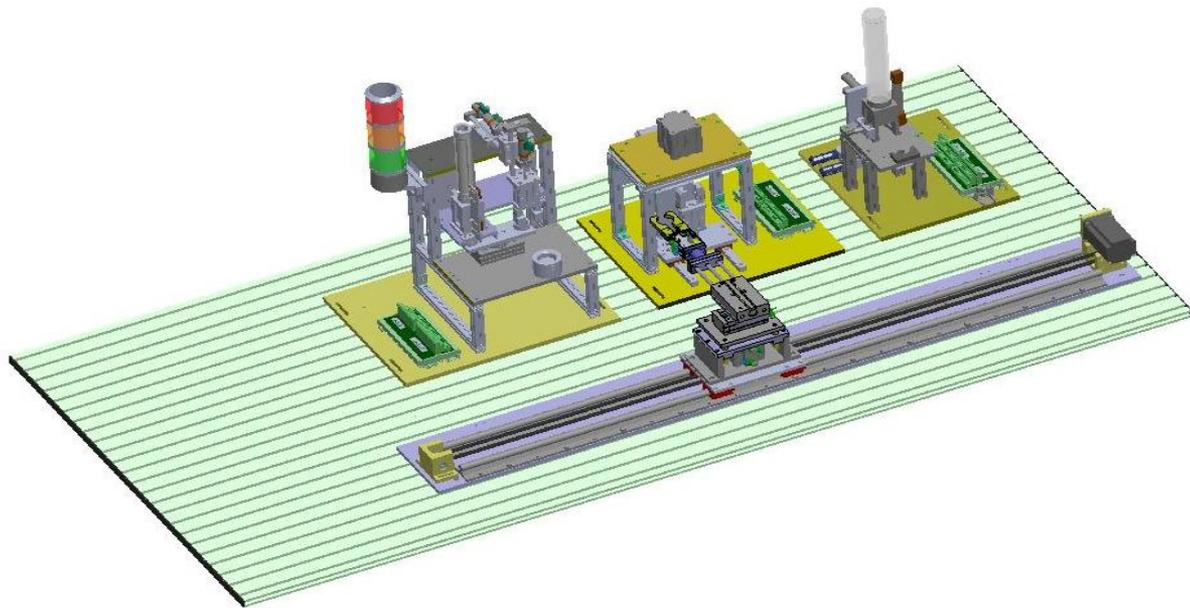


图4-7 已安装在工作台上的装配站实物效果图



安装工作步骤



1. 铝合金框架结构的安装

2. 顶料、挡料汽缸安装

4. 气动机械手爪伸缩导杆汽缸、升降汽缸安装

6. 料仓和装配台光电传感器安装

3. 气动摆台回转汽缸安装

5. 气路电磁阀安装

7. 接线端口安装



子任务六 YL-335B自动生产线分拣站的装配

按照第三篇项目挑战中自动线的分拣站装配训练要求，完成该站的装配任务。可参考自动线分拣站装配计划进行，并将装配好的分拣站安装到YL-335B自动生产线的工作台上，如图4-8所示。

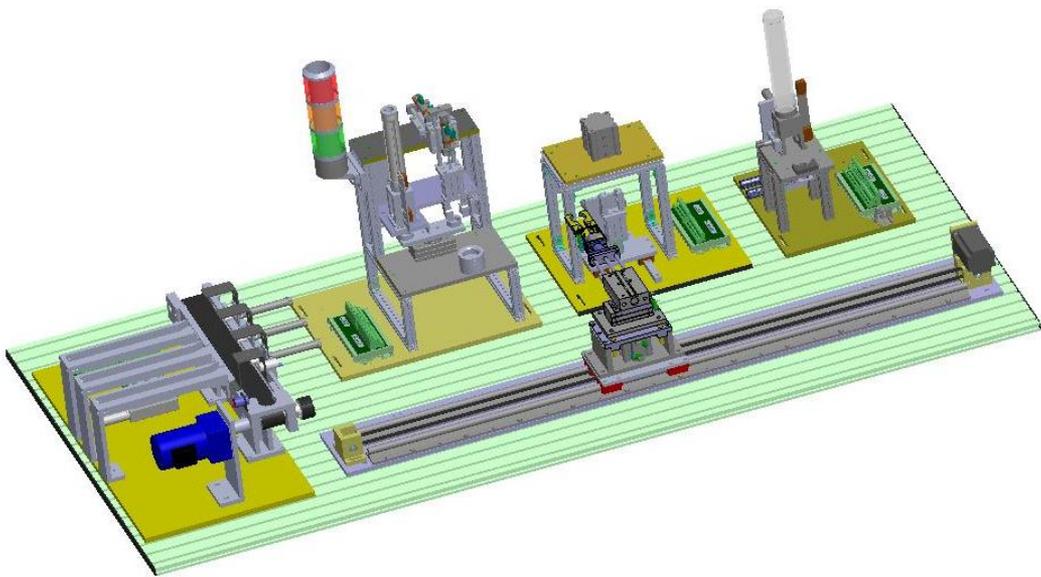
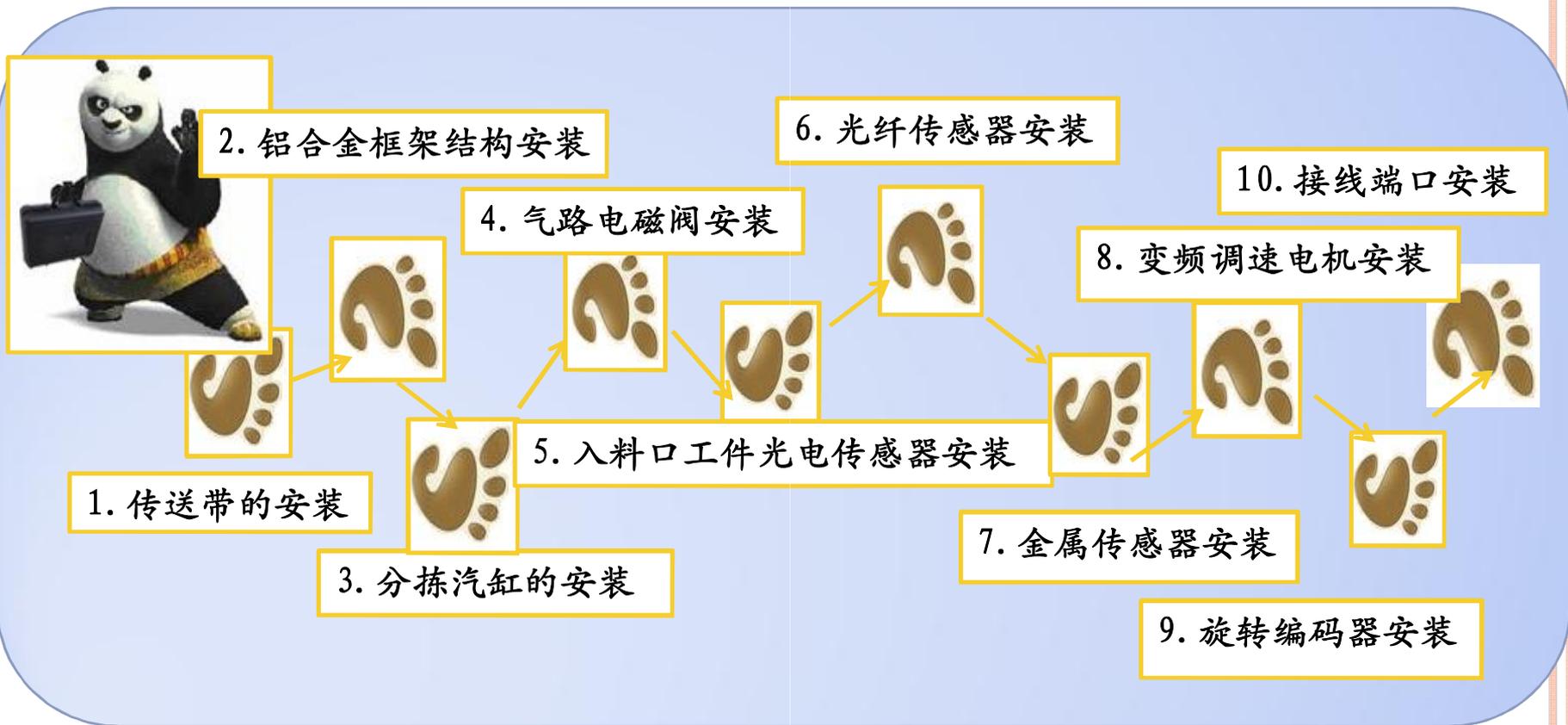


图4-8 已安装在工作台上的分拣站实物效果图



安装工作步骤



至此，YL-335B自动生产线的各分站在工作台上各自的位置已经安装完毕。



任务二 YL-335B自动生产线气路的连接

工作任务内容

在任务二中需要根据给出控制要求设计总体气路图和各分站气路图，并用气管分颜色按气路图将各气路元件进行连接。

首先，根据第二篇项目备战中学到的气路知识，结合第三篇项目挑战中各单站气路连接的相关训练，根据工作任务书的控制要求完成YL-335B自动生产线的气路连接。

气路连接工作计划：

子任务	内 容	完成情况
1	YL-335B自动生产线主气路连接	
2	YL-335B自动生产线各单元气路的连接	



子任务一 YL-335B自动生产线主气路连接

由系统气源开始，按气路系统原理图见附录4-2所示，用气管连接至各分站电磁阀组。

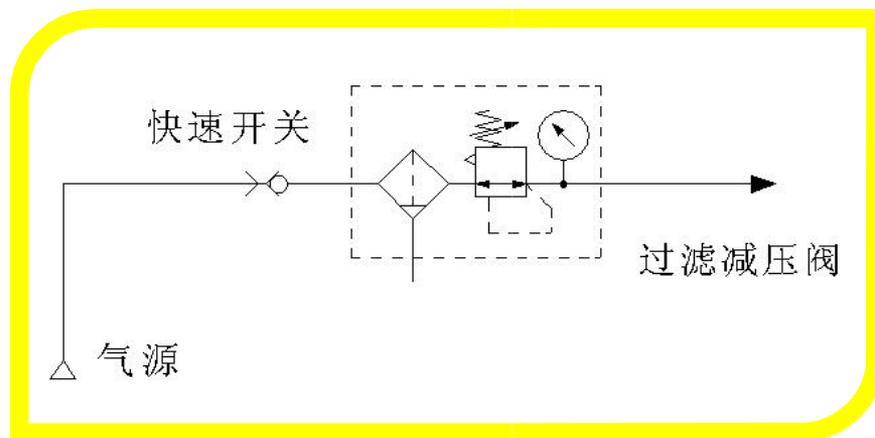


图4-9 主气源的空气处理原理图



YL-335B自动生产线对气路气源的要求

(1) 该生产线的气路系统气源，由一台空气压缩机提供。空压机汽缸体积应该大于50L,流量应大于 $0.25\text{m}^3/\text{S}$ 。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通接头和气管输送到各工作单元。

(2) 如图4-9所示气源的气体须经过一台气源处理组件油水分离器三联件进行过滤，并装有快速泄压装置。

(3) 自动生产线的空气工作压力要求为 0.6MPa ,要求气体洁净、干燥，无水分、油气、灰尘。

(4) 自动生产线使用压缩空气注意安全生产，在通气前应先检查气路的气密性。在确认气路连接正确并且无泄漏的情况下，方能进行通气实验。油水分离器的压力调节旋钮向上拔起右旋，要逐渐增加并注意观察压力表，增加到额定气压后压下锁紧。气流在调试之前要尽量小一点，在调试过程中逐渐加大到适合的气流。

YL-335B自动生产线气路的安装顺序（主气路的连接）

(1) 先仔细读懂总气路图

(2) 自空气压缩机的管路出口，用专用气管与油水分离器的入口连接。

(3) 自油水分离器的出口，与主快速三通接头（也可为快速六通接头）的入口连接。

(4) 快速三通的出口之一与装配站电磁阀组汇流排的入口连接；另一出口与分拣站站电磁阀组汇流排的入口相连。

(5) 快速三通的出口之一与供料站电磁阀组汇流排的入口连接。

(6) 快速三通的出口之一与加工站电磁阀组汇流排的入口连接；另一出口与输送站电磁阀组汇流排入口连接。

子任务二 YL-335B自动生产线各站的气路连接

从油水分离器出口的快速接头开始，进行自动线各分站的气路连接。在第三篇项目挑战中已对各分站气路连接进行充分练习，连接好的五各分站如下图。

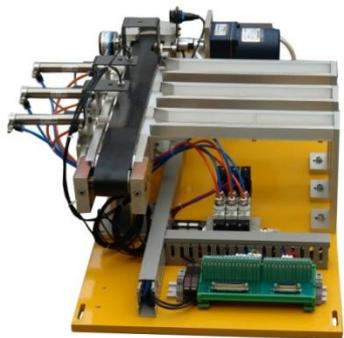


图4-10 分拣站气路连接示意图



图4-11 装配站气路连接示意图

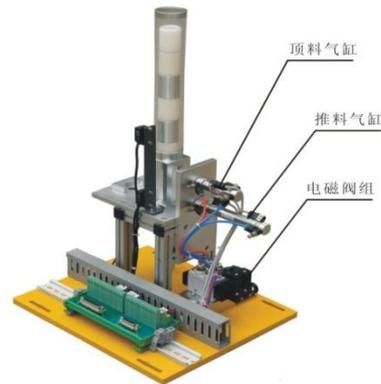


图4-12 供料站气路连接示意图



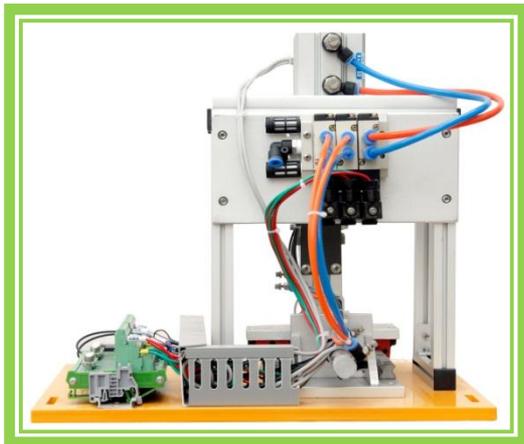


图4-13 加工站气路连接示意图



图4-14 输送站气路连接示意图



注意事项

气路连接要完全按照自动生产线气路图进行。

气路连接时，气管一定要在快速接头中插紧，不能够有漏气现象。

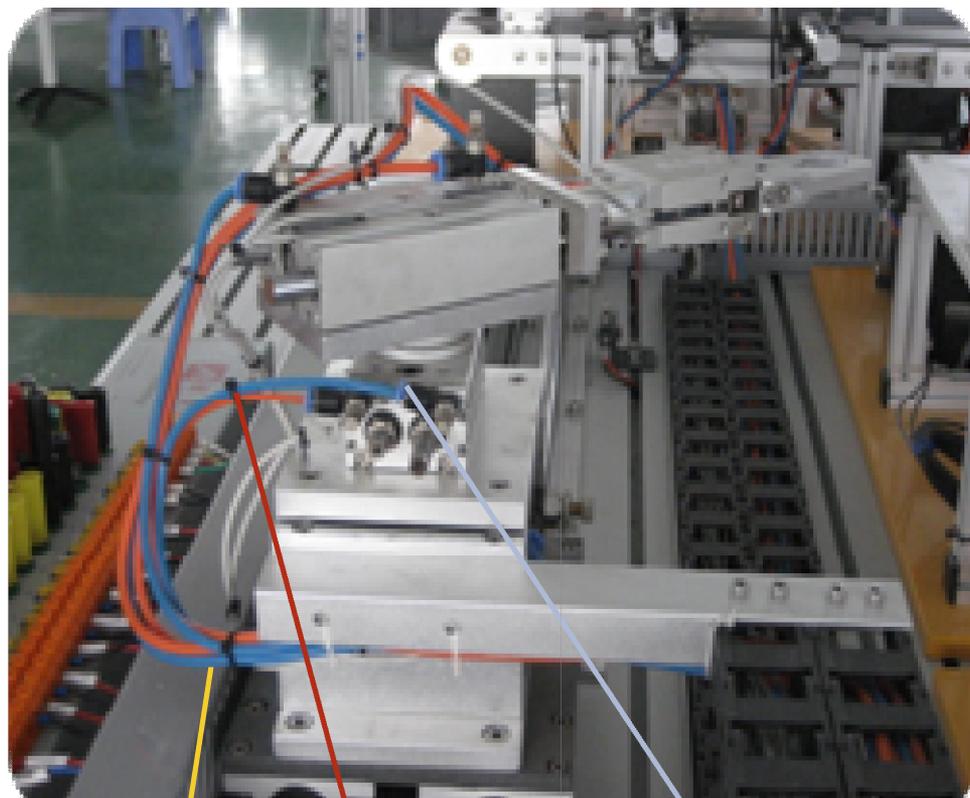
气路中的气缸节流阀调整要适当，以活塞进出迅速、无冲击、无卡滞现象为宜，以不推倒工件为准。
如果有汽缸动作相反，将汽缸两端进气管位置颠倒即可。

气路气管在连接走向时，应该按序排布，均匀美观。不能交叉打折，顺序凌乱。

所有外露气管必须用黑色尼龙扎带进行绑扎，松紧程度以不使气管变形为宜，外形美观。

电磁阀组与气体汇流板的连接必须压在橡胶密封垫上固定，要求密封良好，无泄漏。

当回转摆台需要调节回转角度或调整摆动位置精度时，根据要求把回转缸调成可90度固定角度旋转。



用两种不同颜色
表示进气和出气

所有外露气管必
须用

所有外露气管必须用
黑色尼龙扎带进行绑扎

气管一定要在快
速接头中插紧



任务三 YL-335B自动生产线电路设计和电路连接

工作任务内容

根据工作任务书中规定的控制要求的需要，进行自动线控制电路图的设计，并按照规定PLCI/O地址连接电器器件。

对，在任务三中需要根据给出控制要求设计自动生产线电路图，并按照电路图正确连接元器件。



可编程序控制系统设计师职业资格证 对系统硬件配置能力要求

此处体现职业
资格证含义

工作内容	能力要求	相关知识
(一) 设备选型	<ol style="list-style-type: none"> 1.能根据输入/输出点容量、程序容量及扫面速度选取PLC型号 2.能根据技术指标选取开关量输入/输出单元 3.能根据技术指标选取模拟量输入/输出单元并对硬件进行设置 4.能选取适合于开关量单元、模拟量单元的外部设备并对硬件进行设置 5.能根据系统配置计算系统功率，选取PLC电源单元及外部电源 	<ol style="list-style-type: none"> 1.PLC机型的选择原则 2.开关量输入/输出单元的选择原则 3.模拟量输入/输出单元的选择原则 4.PLC电源单元的选择原则
(二) 硬件图的识读与设备安装	<ol style="list-style-type: none"> 1.能识读电器原理图 2.能识读接线图 3.能识读元器件布置图 4.能识读元器件现场位置图 5.能根据图纸要求现场安装由数字量、模拟量组成的单机控制系统 	<ol style="list-style-type: none"> 1.电气图形符号及制图规范 2.电气布线的技术要求 3.电气设备现场安装与施工的基本知识

子任务一 YL-335B自动生产线电路图设计

按照工作任务书规定完成自动线总电路的设计，总电路包括电源电路以及各个分站电路。详见附录4-3所示。



子任务二 各站电路的连接

自动生产线的供电电源

如图4-15供电电源实物图所示，外部供电电源为三相五线制AC 380V/220V，总电源开关选用DZ47LE-32/C32型三相四线漏电开关。系统各主要负载通过自动开关单独供电。其中，变频器电源通过DZ47C16/3P三相自动开关供电；各工作站PLC均采用DZ47C5/2P单相自动开关供电。此外，系统配置2台DC24V6A开关稳压电源分别用作供料、加工和分拣单元，及输送单元的直流电源。



图4-15供电电源实物图

供料站、加工站、装配站的电路连接

在第三篇中已掌握这三个站电路连接知技点，在这里再重申电路连接时应注意的问题。

注意事项

控制供料（加工、装配）站生产过程的PLC装置安装在工作台两侧的抽屉板上。PLC侧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。

供料（加工、装配）站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。

供料（加工、装配）站侧的接线端口和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。

供料（加工、装配）站工作的DC24V直流电源，是通过专用电缆由PLC侧的接线端子提供，经接线端子排引到供料站上。接线时应注意，供料站侧接线端口中，输入信号端子的上层端子（+24V）只能作为传感器的正电源端，切勿用于电磁阀等执行元件的负载。电磁阀等执行元件的正电源端和0V端应连接到输出信号端子下层端子的相应端子上。每一端子连接的导线不超过2根。

按照供料站（加工、装配）PLC的I/O接线原理图和规定的I/O地址接线。为接线方便，一般应该先接下层端子，后接上层端子。要仔细辨明原理图中的端子功能标注。要注意气缸磁性开关棕色和蓝色的两根线，漫射式光电开关的棕色、黑色、蓝色三根线，金属传感器的棕色、黑色、蓝色三根线的极性不能接反。

导线线端应该处理干净，无线芯外露，裸露铜线不得超过2mm。一般应该做冷压插针处理。线端应该套规定的线号。

导线在端子上的压接，以用手稍用力外拉不动为宜。

导线走向应该平顺有序，不得重叠挤压折曲，顺序凌乱。线路应该用黑色尼龙扎带进行绑扎，以不使导线外皮变形为宜。装置侧接线完成后，应用扎带绑扎，力求整齐美观。

供料（加工、装配）站的按钮/指示灯模块，按照端子接口的规定连接。

分拣站的电路连接

注意事项

1

控制分拣站生产过程的PLC装置安装在工作台两侧的抽屉板上。PLC侧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

2

分拣站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。

3

分拣站侧的接线端口和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。

4

分拣站工作的DC24V直流电源，是通过专用电缆由PLC侧的接线端子提供，经接线端子排引到加工站上。接线时应注意，分拣站侧接线端口中，输入信号端子的上层端子（+24V）只能作为传感器的正电源端，切勿用于电磁阀等执行元件的负载。电磁阀等执行元件的正电源端和0V端应连接到输出信号端子下层端子的相应端子上。每一端子连接的导线不超过2根。

5

按照分拣站PLC的I/O接线原理图和规定的I/O地址接线。为接线方便，一般应该先接下层端子，后接上层端子。要仔细辨明原理图中的端子功能标注。要注意气缸磁性开关棕色和蓝色的两根线，漫射式光电开关的棕色、黑色、蓝色三根线，光纤传感器放大器棕色、黑色、蓝色三根线的极性不能接反。

6

导线线端应该处理干净，无线芯外露，裸露铜线不得超过2mm。一般应该做冷压插针处理。线端应该套规定的线号。

7

导线在端子上的压接，以用手稍用力外拉不动为宜。

8

导线走向应该平顺有序，不得重叠挤压折曲，顺序凌乱。线路应该用黑色尼龙扎带进行绑扎，以不使导线外皮变形为宜。装置侧接线完成后，应用扎带绑扎，力求整齐美观。

9

分拣站变频器进行主电路接线时，变频器模块面板上的L1、L2、L3插孔接三相电源，三相电源线应该单独布线；三个电动机插孔按照U、V、W顺序连接到三相减速电动机的接线柱。千万不能接错电源，否则会损坏变频器。

10

变频器的模拟量输入端按照PLC I/O规定的模拟量输出端口连接。



11

分拣站变频器接地插孔一定要可靠连接保护地线。

12

传送带主动轴同轴旋转编码器的A,B,Z相输出线接到分拣站侧接线端子的规定位置，其电源输入为DC+24V。

13

分拣站的按钮/指示灯模块，按照端子接口的规定连接。



输送站的电路连接

注意事项

1

控制输送站生产过程的PLC装置安装在工作台两侧的抽屉板上。PLC侧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。

2

输送站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。

3

输送站侧的接线端口和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。

4

输送站工作的DC24V直流电源，是通过专用电缆由PLC侧的接线端子提供，经接线端子排引到加工站上。接线时应注意，装配站侧接线端口中，输入信号端子的上层端子（+24V）只能作为传感器的正电源端，切勿用于电磁阀等执行元件的负载。电磁阀等执行元件的正电源端和0V端应连接到输出信号端子下层端子的相应端子上。每一端子连接的导线不超过2根。

5

按照输送站PLC的I/O接线原理图和规定的I/O地址接线。为接线方便，一般应该先接下层端子，后接上层端子。要仔细辨明原理图中的端子功能标注。要注意气缸磁性开关棕色和蓝色的两根线，原点开关是电感式接近传感器的棕色、黑色、蓝色三根线，作为限位开关的微动开关的棕色、蓝色两根线的极性不能接反。

6

导线线端应该处理干净，无线芯外露，裸露铜线不得超过2mm。一般应该做冷压插针处理。线端应该套规定的线号。

7

导线在端子上的压接，以用手稍用力外拉不动为宜。

8

导线走向应该平顺有序，不得重叠挤压折曲，顺序凌乱。线路应该用黑色尼龙扎带进行绑扎，以不使导线外皮变形为宜。装置侧接线完成后，应用扎带绑扎，力求整齐美观。

9

输送站的按钮/指示灯模块，按照端子接口的规定连接。



10

输送站拖链中的气路管线和电气线路要分开敷设，长度要略长于拖链。电、气管线在拖链中不能相互交叉、打折、纠结，要有序排布，并用尼龙扎带绑扎。

11

进行松下MINAS A4系列伺服电机驱动器接线时，驱动器上的L1,L2要与AC220V电源相连；U,V,W，D端与伺服电机电源端连接。接地端一定要可靠连接保护地线。伺服驱动器的信号输出端要和伺服电机的信号输入端连接。具体接线应参照伺服说明书。要注意伺服驱动器使能信号线的连接。

12

参照松下MINAS A4系列伺服驱动器的说明书，对伺服驱动器的相应参数进行设置，如位置环工作模式、加减速时间等。



13

TPC7062K人机界面(触摸屏)可以通过SIEMENS S7-200系列PLC (包含CPU221/CPU222/ CPU224/ CPU226等型号) CPU单元上的编程通讯口(PPI端口)与PLC连接, 其中CPU226有两个通讯端口, 都可以用来连接触摸屏, 但需要分别设定通讯参数。通过直接连接时需要注意软件中通讯参数的设定。

14

根据控制任务书的要求制作触摸屏的组态控制画面, 并进行联机调试。





任务四 程序编制和程序调试



任务目标

1. 需按任务书要求进行网络的组建，以实现 5个可编程序控制器之间的数据传送。
2. 通过对5个站程序的设计能实现任务书要求的各项控制任务。



子任务一 网络的组建及人机界面设置

一、网络的组建

1.在YL-335B系统中有五个PLC分别控制五个控制站，因此，要想实现自动控制需将这五个PLC联网，采用PPI协议通信的分布式网络控制。

2.在网络中输送站是指定为主站的，其余各站均指定为从站。



YL-335B各工作站PLC 实现PPI通信组网的操作步骤

- 向PLC各站下载PPI网络通信参数。
- 计算机与主站、主站与从站之间的网络连接（硬件连接）。
- 编写主站网络读写程序段。



二、人机界面设置

利用循环策略 创建2个用户窗口：欢迎画面、主画面。

实现触摸屏控制（文字）移动、各工作站以及全线的工作状态指示灯、单机全线切换旋钮、启动、停止、复位按钮、变频器最高频率设定、机械手当前位置等。



创建工程步骤

- 鼠标单击文件菜单中“新建工程”选项，TPC类型选择“TPC7062K”。
- 点击确认按钮，如果MCGS嵌入版安装在D盘根目录下，则会在D:\MCGSE\WORK\下自动生成新建工程，默认的工程名为：“新建工程X.MCE”(X表示新建工程的顺序号，如：0、1、2等)。
- 选择文件菜单中的“工程另存为”菜单项，弹出文件保存窗口。在文件名一栏内输入“335B”，点击“保存”按钮，工程创建完毕。

建立欢迎画面

- 在“用户窗口”中单击“新建窗口”按钮，建立“窗口0”、“窗口1”。
- 选中“窗口0”，单击“窗口属性”，进入用户窗口属性设置。
- 将窗口名称改为：欢迎画面；窗口标题改为：欢迎画面；其它默认。
- 在“用户窗口”中，选中“欢迎”，点击右键，选择下拉菜单中的“设置为启动窗口”选项，将该窗口设置为运行时自动加载的窗口。

编辑欢迎画面步骤

- 装载位图
- 制作文字框图
- 循环策略设置
- 制作按钮

欢迎画面



建立主画面

- 选中“窗口1”，单击“窗口属性”，进入用户窗口属性设置。
- 将窗口名称改为：主画面窗口标题改为：主画面；“窗口背景”中，选择所需要颜色。



定义数据对象步骤

按照
此步
骤，
设置
其他
数据
对象



- 单击工作台中的“实时数据库”窗口标签，进入实时数据库窗口页。
 - 单击“新增对象”按钮，在窗口的数据对象列表中，增加新的数据对象，系统缺省定义的名称为“Data1”、“Data2”、“Data3”等（多次点击该按钮，则可增加多个数据对象）。
 - 选中对象，按“对象属性”按钮，或双击选中对象，则打开“数据对象属性设置”窗口。
 - 将对象名称改为：越程故障_输送；对象类型选择：开关型；单击“确认”。
- 

设备连接步骤操作

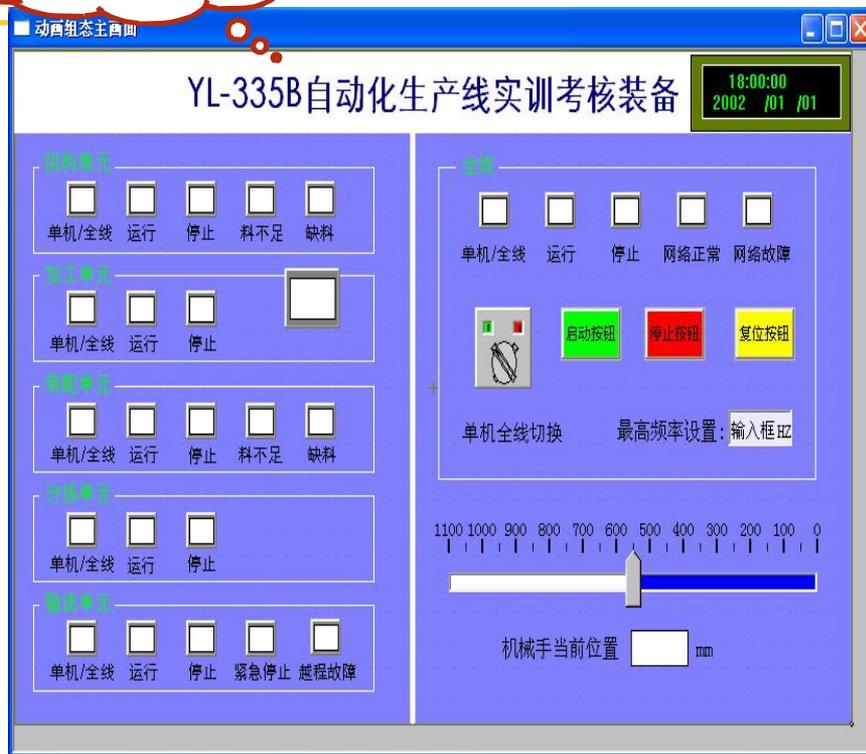
定义好的数据对象和LC内部变量进行连接

- 在“设备窗口”中双击“设备窗口”图标进入。
点击工具条中的“工具箱”图标，打开“设备工具箱”。
在可选设备列表中，双击“通用串口父设备”，然后双击“西门子_S7200PPI”。在下发出现“通用串口父设备”，“西门子_S7200PPI”
- 双击“通用串口父设备”，进入通用串口父设备的基本属性设置
- 双击“西门子_S7200PPI”，进入设备编辑窗口
- 接下进行变量的连接，这里以“越程故障_输送”变量进行连为例说明。

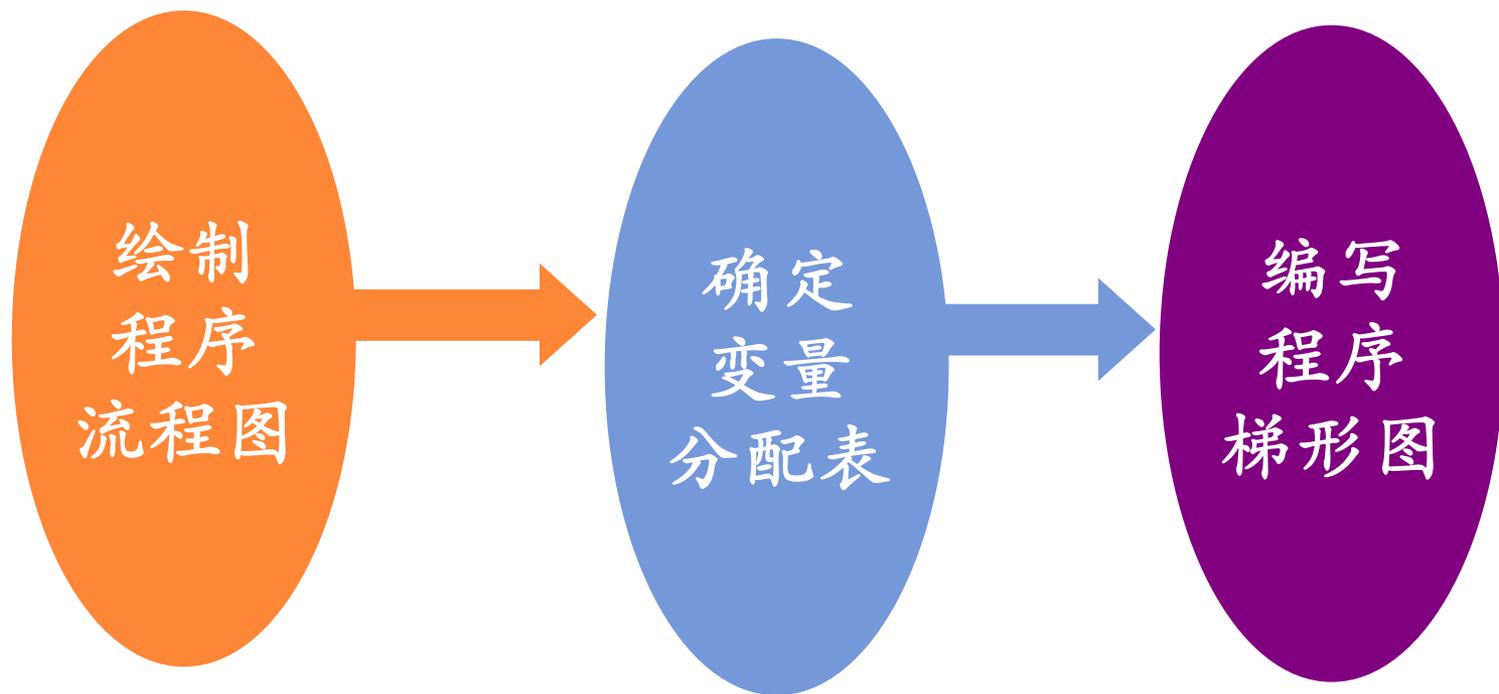
编辑主画面步骤

主画面

- 制作主画面的标题文字
- 插入时钟
- 供料单元状态组态
- 制作切换旋钮
- 制作按钮
- 数值输入框
- 数据显示
- 制作滑动输入器作为数据显示



子任务二 程序设计

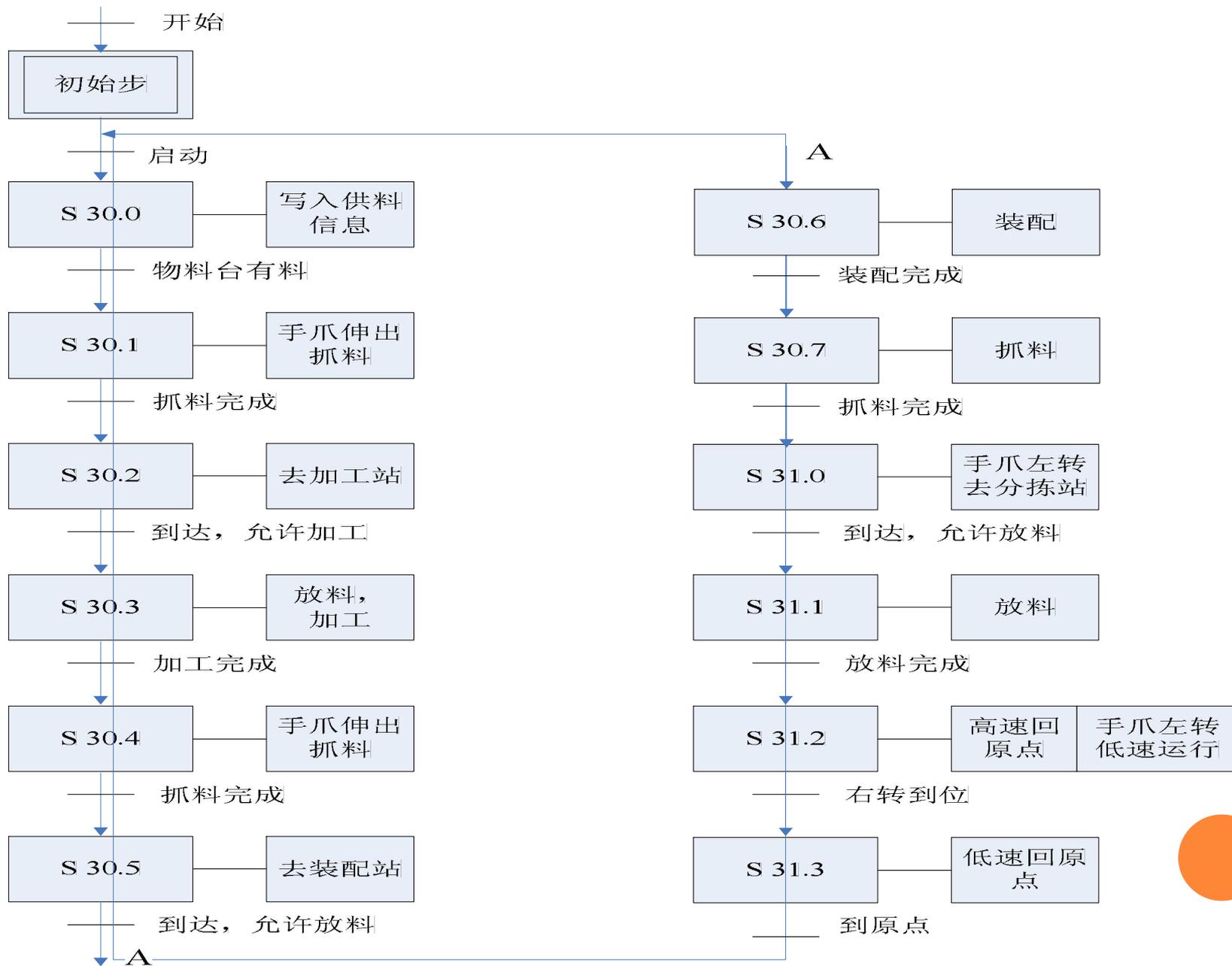


一、输送站程序设计

- 系统复位；
- 机械手在供料站工件的抓取；
- 从供料站转移到加工站；
- 机械手在加工站放下和抓取工件；
- 从加工站移到装配站；
- 机械手在装配站放下和抓取工件；
- 从装配站移到分拣站；
- 在分拣站放下工件；
- 抓取机械手返回原点。

输送站工作过程



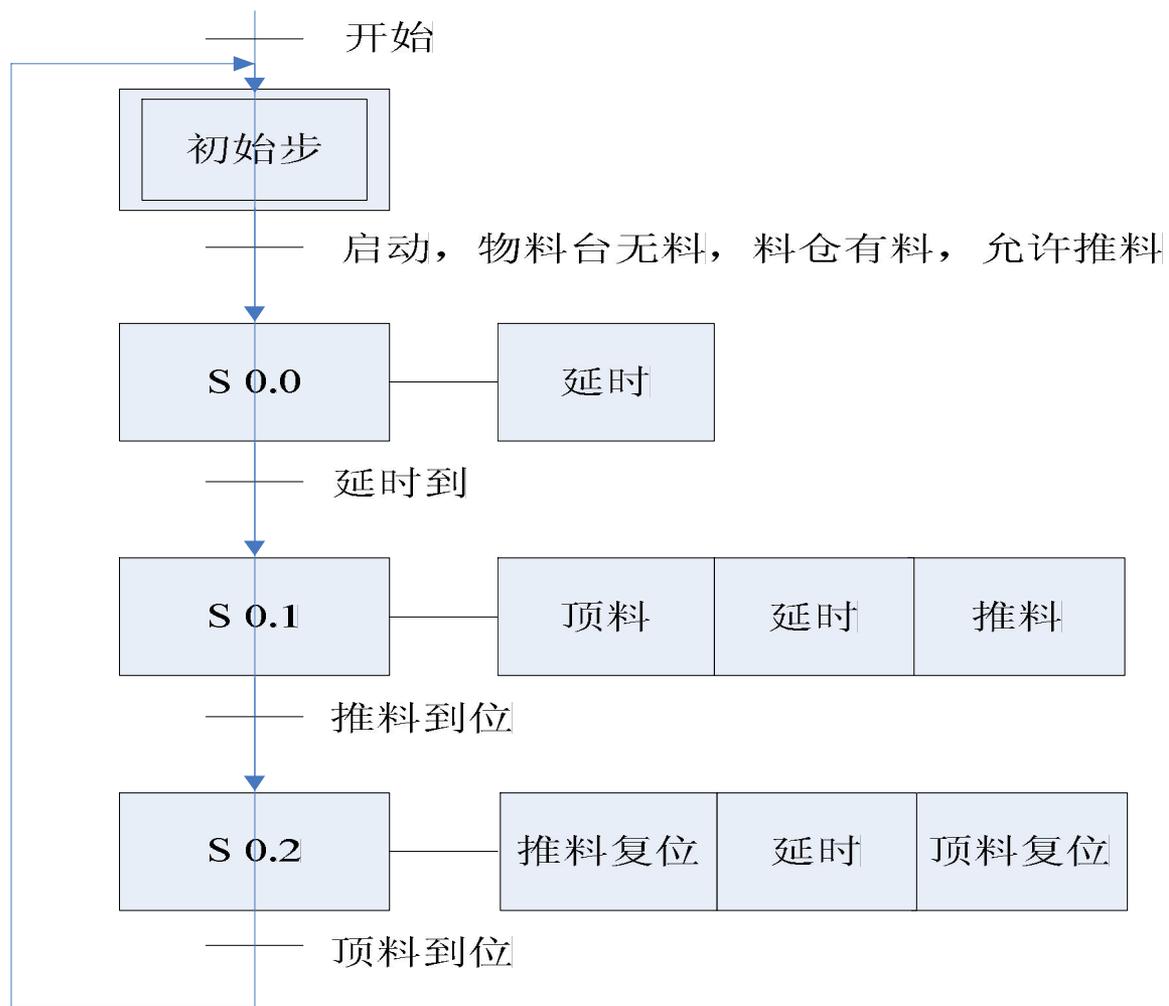


二、供料站程序设计

供料系统控制要求

- 系统启动后，若供料站的物料台上没有工件，则应把工件推到物料台上，并向系统发出物料台上有工件信号。
- 若供料站的料仓内没有工件或工件不足，则向系统发出报警或预警信号。
- 物料台上的工件被输送站机械手取出后，若系统启动信号仍然为ON，则进行下一次推出工件操作。



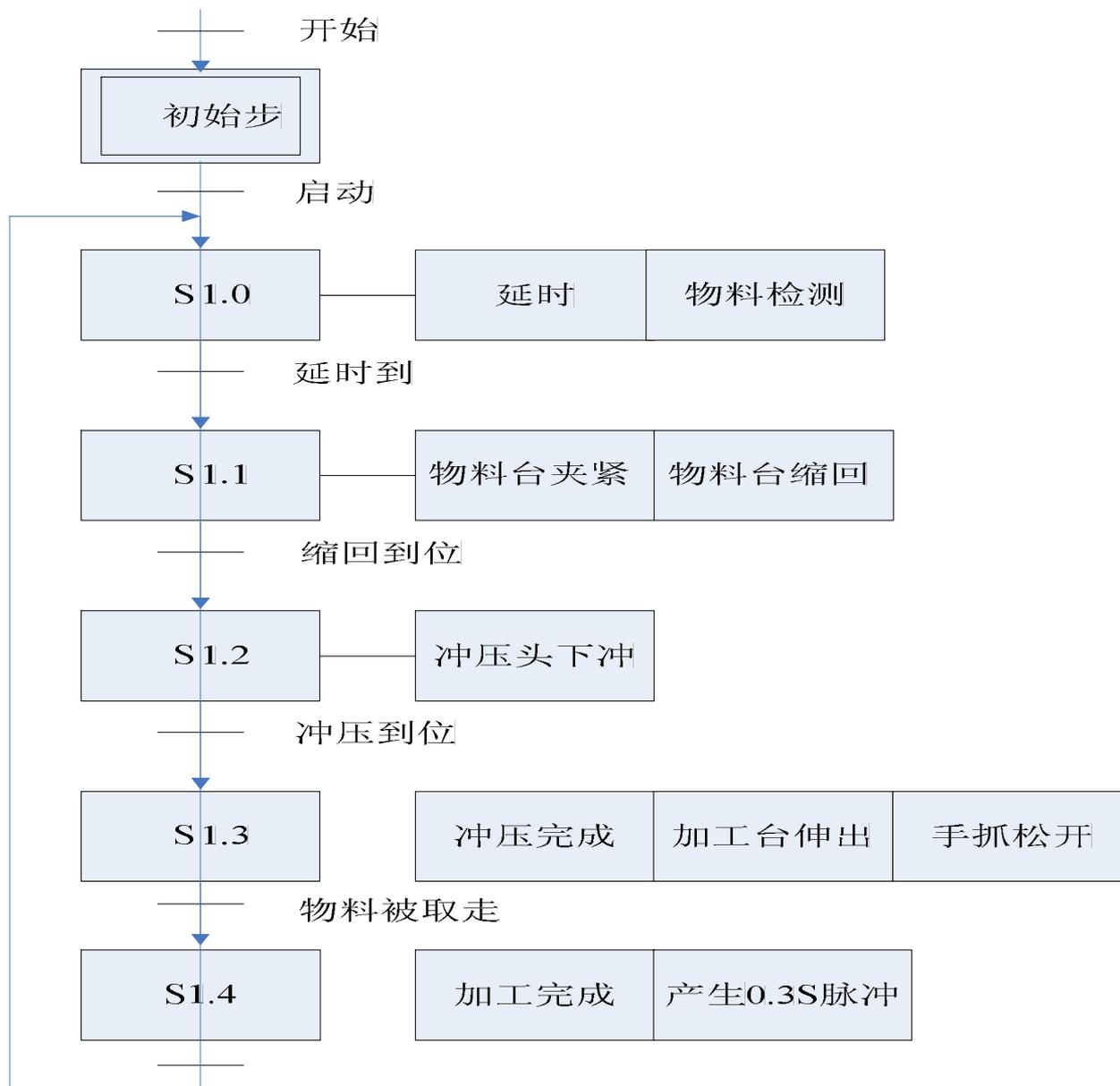


三、加工站程序设计

加工系统控制要求

- 加工站物料台的物料检测传感器检测到工件后，执行把待加工工件从物料台移送到加工区域冲压气缸的正下方。
- 完成对工件的冲压加工，然后把加工好的工件重新送回物料台的工件加工工序。
- 操作结束，向系统发出加工完成信号。



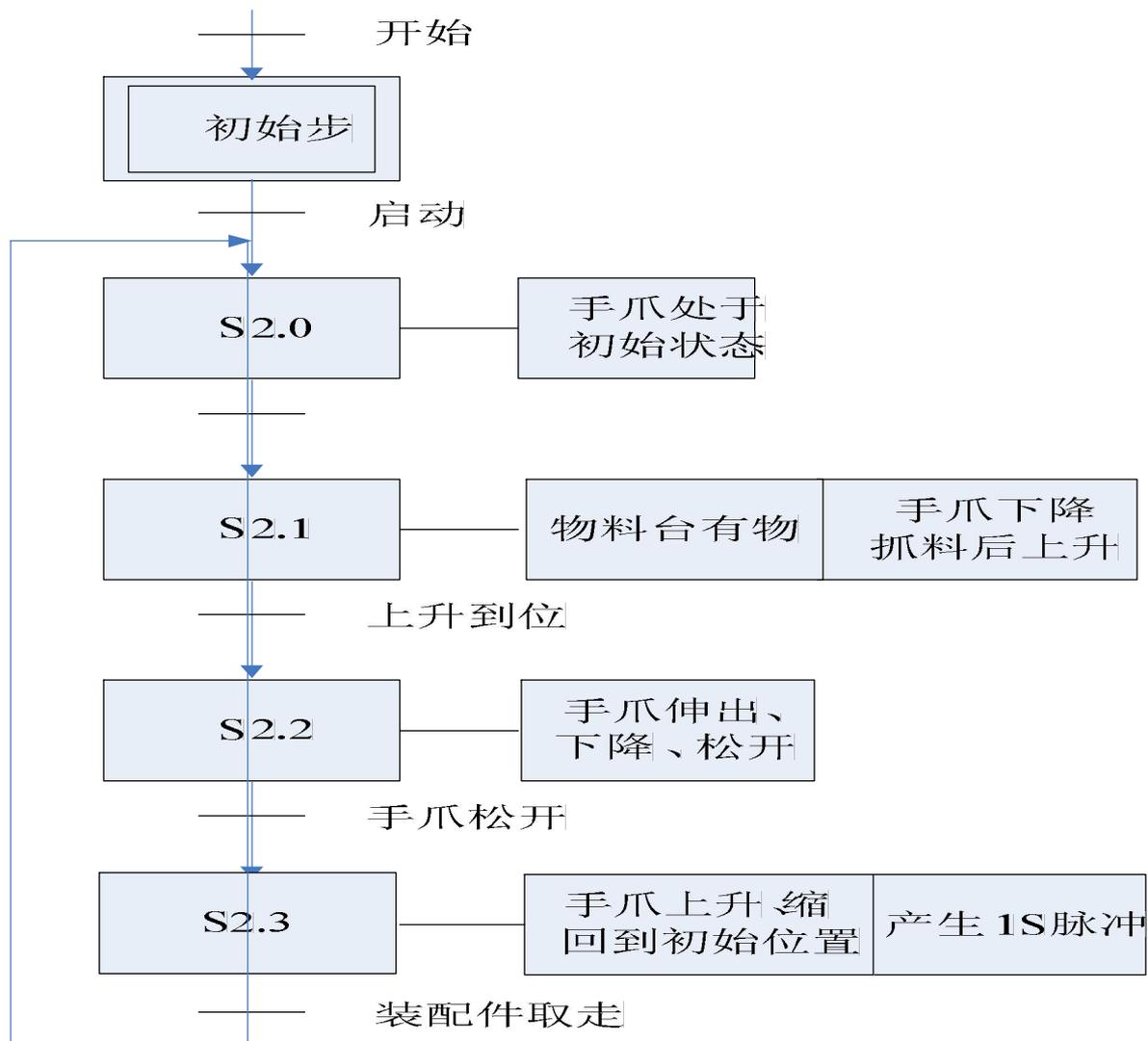


四、装配站程序设计

装配系统控制要求

- 加工站物料台的物料检测传感器检测到工件后，执行把待加工工件从物料台移动到加工区域冲压气缸的正下方。
- 完成对工件的冲压加工，然后把加工好的工件重新送回物料台的工件加工工序。
- 操作结束，向系统发出加工完成信号。



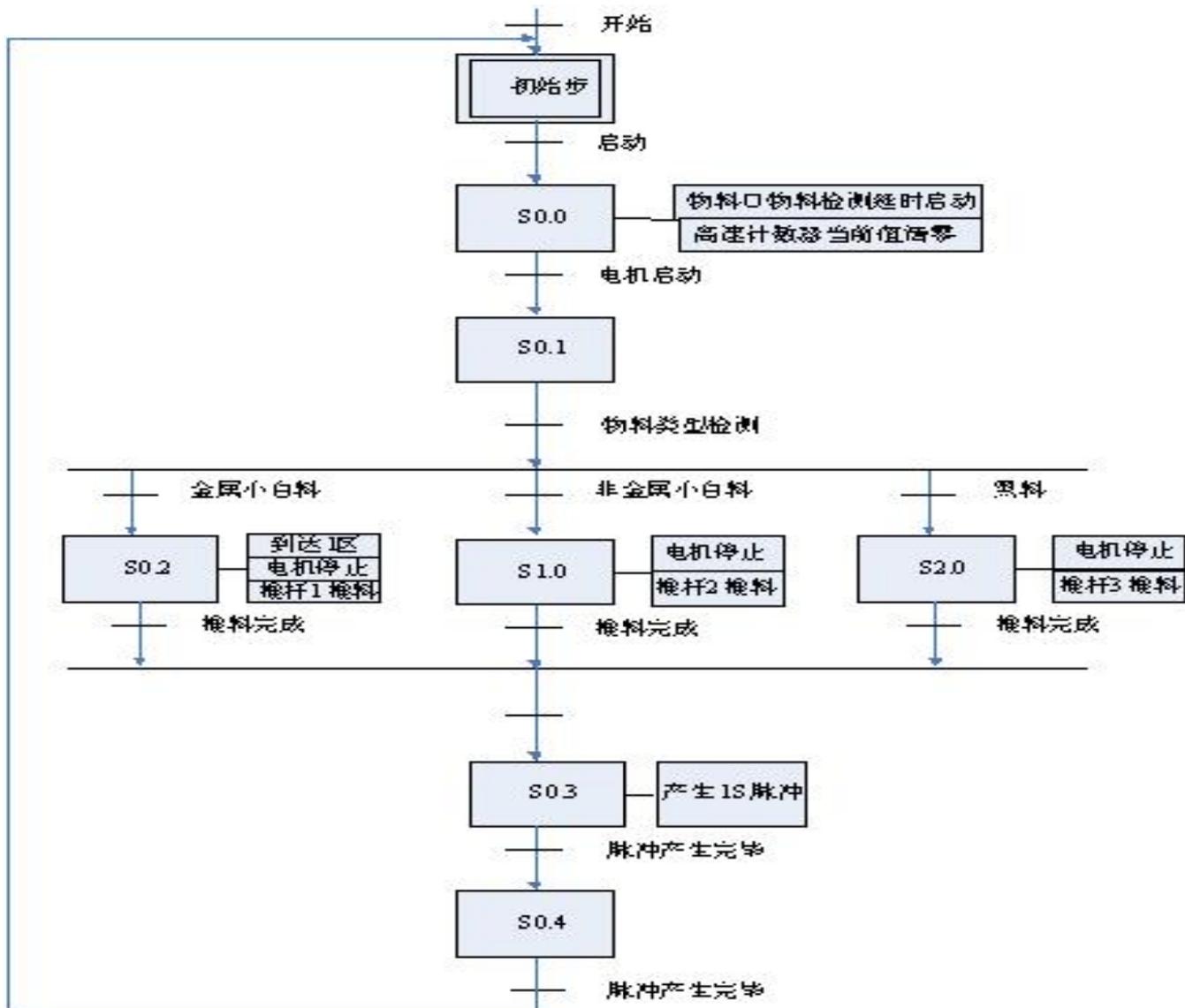


五、分拣站程序设计

分拣系统控制要求

- 系统接收到装配完成信号后，输送站机械手应执行抓取已装配的工件对的操作。
- 该机械手装置逆时针旋转 90° ，步进电机驱动机械手装置从装配站向分拣站运送工件对，到达分拣站传送带上方入料口后把工件对放下。
- 执行返回原点的操作。







任务五 自动线调试与故障分析

全线运行



单站工作

单站工作



全线运行

① 当前工作周期完成后，人机界面中选择开关切换到单站运行模式。

② 各站的按钮/指示灯模块上的工作方式选择开关置于单站模式。

③ 当工作单元自成一个独立的系统时，成为手动控制模式。其设备运行的主令信号以及运行过程中的状态显示信号，都由该工作单元的按钮/指示灯模块给定或显示。

① 各工作站均处于停止状态，各站的按钮/指示灯模块上的工作方式选择开关置于全线模式。

② 人机界面中选择开关切换到全线运行模式，系统进入全线运行状态。

③ 自动生产线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或显示。

子任务一 YL-335B自动线系统手动工作模式测试

分拣单元的手动测试

手动工作模式下，需在分拣站侧首先把该站模式转换开关换到单站工作模式，然后用该站的启动和停止按钮操作，单步执行指定的测试项目（测试时传送带上工件用人工放下）。要从分拣单元手动测试方式切换到全线运行方式，须待分拣站传送带完全停止后有效。只有在前一项测试结束时，拍馨聪缕舳/停止按钮，进入下一项操作。推杆汽缸活塞的运动速度通过节流阀进行调节。

供料单元的手动测试

在手动工作模式下，需在供料站侧首先把该站模式转换开关换到单站工作模式，然后用该站的启动和停止按钮操作，单步执行指定的测试项目（应确保料仓中至少有三件工件）。要从供料单站运行方式切换到全线运行方式，须待供料站停止运行，且供料站料仓内有至少三件以上工件才有效。必须在前一项测试结束后，拍馨聪缕舳/停止按钮，进入下一项操作。顶料和推料汽缸活塞的运动速度通过节流阀进行调节。



加工单元的手动测试

在手动工作模式下，操作人员需在加工站侧首先把该站模式转换开关换到单站工作模式，然后用该站的启动和停止按钮操作，单步执行指定的测试项目。要从加工单元手动测试方式切换到自动运行方式，须按下停止按钮，且料台上没有工件才有效。必须在前一项测试结束后，才能按下启动/停止按钮，进入下一项操作。气动手指和冲头汽缸活塞的运动速度通过节流阀进行调节。



装配单元的手动测试

在手动工作模式下，操作人员需在装配站侧首先把该站模式转换开关换到单站工作模式，然后用该站的启动和停止按钮操作，单步执行指定的测试项目（应确保料仓中至少有三件以上工件）。要从装配单元手动测试方式切换到全线运行方式，在停止按钮按下，且料台上没有装配完的工件才有效。必须在前一项测试结束后，才能按下启动/停止按钮，进入下一项操作。顶料和挡料汽缸、气动手指和气动摆台活塞的运动速度通过节流阀进行调节。



输送单元的手动测试

在手动工作模式下，操作人员需在输送站侧首先把该站模式转换开关换到单站工作模式，然后用该站的启动和停止按钮操作，单步执行指定的测试项目。要从手动测试方式切换到全线运行方式，须待按下停止按钮，且供料站物料台上没有工件。必须在前一项测试结束后，才能按下启动/停止按钮，进入下一项操作。气动手指和气动摆台活塞的运动速度通过节流阀进行调节。步进电机脉冲驱动计数准确。



子任务二 自动线自动工作模式测试

全线运行步骤：复位过程

系统在上电，**PPI**网络正常后开始工作。触摸人机界面上的复位按钮，执行复位操作，在复位过程中，绿色警示灯以**2Hz**的频率闪烁。红色和黄色灯均熄灭。

复位过程包括：使输送站机械手装置回到原点位置和检查各工作站是否处于初始状态。

各工作站初始状态是指：

- ① 各工作单元气动执行元件均处于初始位置。
- ② 供料单元料仓内有足够的待加工工件。
- ③ 装配单元料仓内有足够的小园柱零件。
- ④ 输送站的紧急停止按钮未按下。

当输送站机械手装置回到原点位置，且各工作站均处于初始状态，则复位完成，绿色警示灯常亮，表示允许启动系统。这时若触摸人机界面上的启动按钮，系统启动，绿色和黄色警示灯均常亮。

全线运行步骤: 供料站的运行

系统启动后，若供料站的出料台上没有工件，则应把工件推到出料台上，并向系统发出出料台上有工件信号。若供料站的料仓内没有工件或工件不足，则向系统发出报警或预警信号。出料台上的工件被输送站机械手取出后，若系统仍然需要推出工件进行加工，则进行下一次推出工件操作。



全线运行步骤：输送站运行1

当工件推到供料站出料台后，输送站抓取机械手装置应执行抓取供料站工件的操作。动作完成后，伺服电机驱动机械手装置移动到加工站加工物料台的正前方，把工件放到加工站的加工台上。



全线运行步骤: 输送站运行2

系统接收到加工完成信号后，输送站机械手应执行抓取已加工工件的操作。抓取动作完成后，伺服电机驱动机械手装置移动到装配站物料台的正前方。然后把工件放到装配站物料台上。



全线运行步骤: 输送站运行3

系统接收到装配完成信号后，输送站机械手应抓取已装配的工件，然后从装配站向分拣站运送工件，到达分拣站传送带上方入料口后把工件放下，然后执行返回原点的操作。



全线运行步骤: 加工站运行

加工站加工台的工件被检出后，执行加工过程。当加工好的工件重新送回待料位置时，向系统发出冲压加工完成信号。



全线运行步骤: 装配站运行

装配站物料台的传感器检测到工件到来后，开始执行装配过程。装入动作完成后，向系统发出装配完成信号。

如果装配站的料仓或料槽内没有小园柱工件或工件不足，应向系统发出报警或预警信号。



全线运行步骤: 分拣站运行

输送站机械手装置放下工件、缩回到位后，分拣站的变频器即启动，驱动传动电动机以80%最高运行频率（由人机界面指定）的速度，把工件带入分拣区进行分拣，工件分拣原则与单站运行相同。当分拣气缸活塞杆推出工件并返回后，应向系统发出分拣完成信号。



全线运行步骤: 停止指令的处理

仅当分拣站分拣工作完成，并且输送站机械手装置回到原点，系统的一个工作周期才认为结束。如果在工作周期期间没有触摸过停止按钮，系统在延时1秒后开始下一周期工作。如果在工作周期期间曾经触摸过停止按钮，系统工作结束，警示灯中黄色灯熄灭，绿色灯仍保持常亮。系统工作结束后若再按下启动按钮，则系统又重新工作。



谢谢！

