

模块 1 任务书

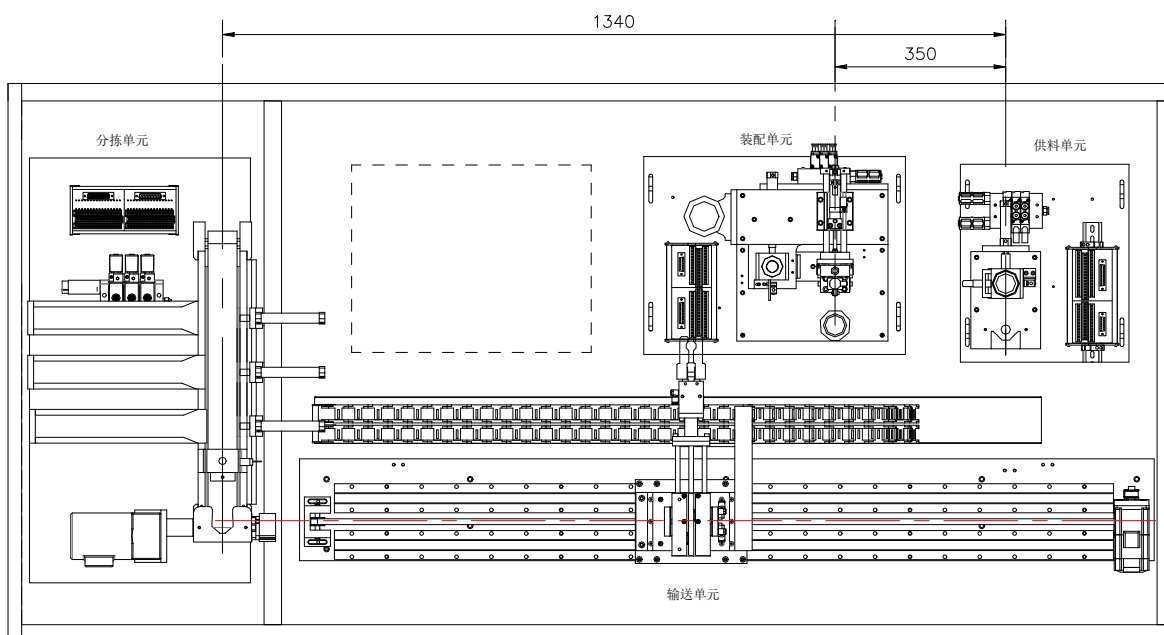
智能产线的设计与实施

分值（分）： 100

时间（分钟）： 180

背景：

在智能制造背景下，公司急需设计一条智能产线满足新工艺、新任务的要求，提高公司核心竞争力，你们作为公司的技术人员，请根据相关技术文档完成设备设计、编程及调试，实现生产线的自动运行。



主要任务：

根据给出的供料单元二维图纸，创建装备模型，生成装配图。

根据给出的装配效果图，完成供料单元的实际装配。

根据给出的 IO 表，完成供料单元装置侧和 PLC 侧的接线及气路连接。

根据任务要求，完成供料单元、分拣单元的编程及调试。

HMI、输送、装配单元联机程序已给定并存放到电脑 D 盘下的技能大赛文件夹中。

任务完成的前提条件：

1、 生产线在经过机械组装、电路、气路的连接后可以正确运行。

（现场测量进行评分）

2、 系统符合规范要求

（与专业技术规范一致）

任务 1：智能产线设计

在三维软件中创建数字三维模型，参赛者需要根据智能产线的工作原理建立产品某单元的部分零件和总装配模型并生成有关的设计文件。

1.)提供的文件：

工作原理图、零件图或零件模型；

装备图或装配模型；

2.)工作任务：

根据零件图建立零件三维模型；

创建装备模型，生成装配图，编辑装配图；

为数字三维模型进行渲染、设计表达图形。

3.)选手提交文件：

全部电子数据；

选手签名的 A4~A1 图纸

Par 格式的三维零件图和 asm 或者 STEP 格式的单元三维装配体模型。

项目 1. 提供的文件

给出供料单元的全部零件编号及其图样，以及 17 个专用零件，（有下划线的为图纸），3 个装配体。相关文件存储在电脑-D 盘根目录“供料单元”文件夹，名称如下：

编号	名称	备注
1.	供料单元总底板	零件
2.	支架左右侧上下横柱	零件
3.	大工件装料管	零件
4.	大工件装料管顶部装饰环	零件
5.	工件顶料气缸杆头套	零件
6.	<u>工共件推出定位块</u>	图纸 PDF 格式
7.	工件推出直线气缸阀杆头套	零件
8.	工件抓取位传感器支架	零件
9.	供料支撑架固定三脚架	零件
10.	料斗传感器支架	零件
11.	金属传感器支架	零件
12.	<u>落料斗底座</u>	图纸 PDF 格式
13.	落料斗支撑板	零件
14.	气缸支架	零件
15.	支架立柱	零件
16.	支架前后上横柱	零件
17.	大物料工件	零件
18.	线槽	零件
19.	接线端子	零件

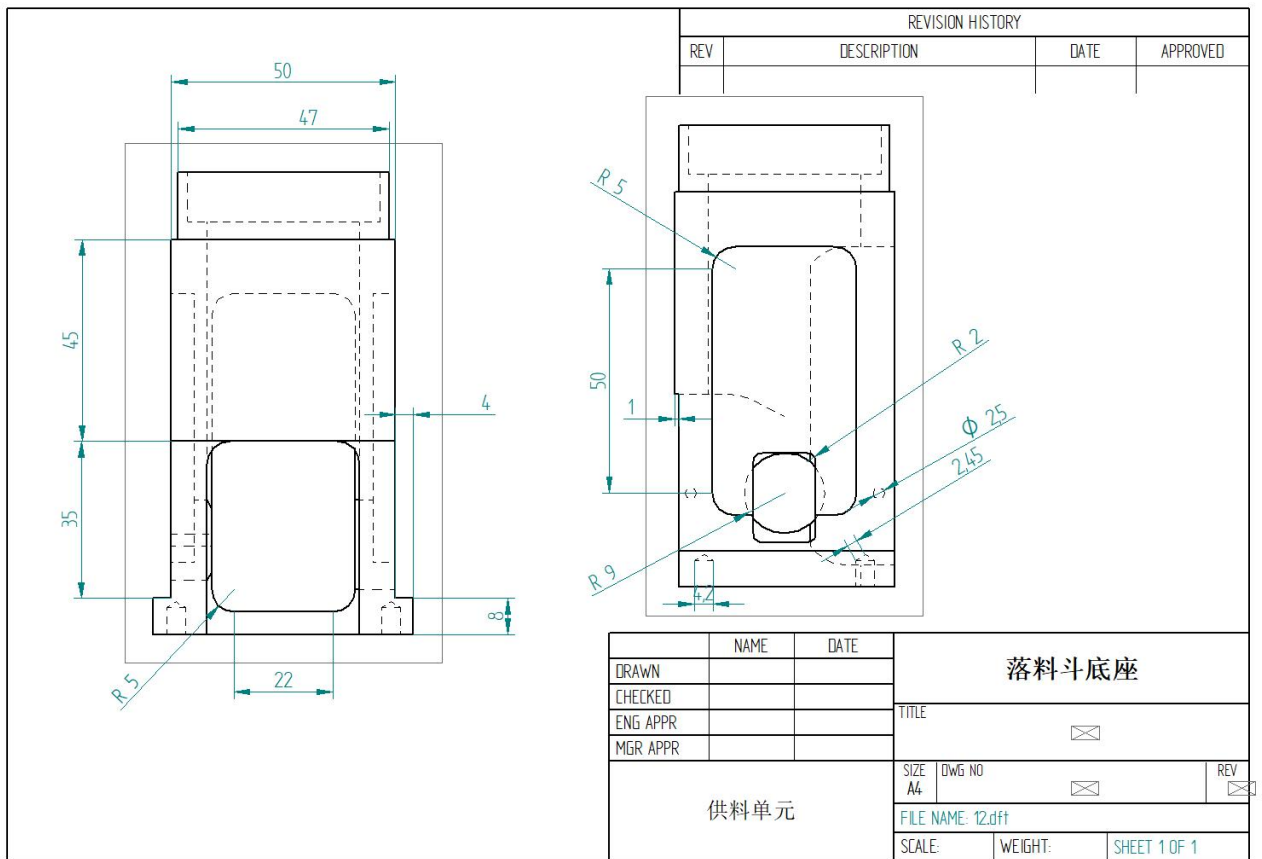
20.	接线固定支架	零件
21.	电磁阀组	文件夹包含装配体、零件
22.	顶料气缸组件	文件夹包含装配体、零件
23.	推杆气缸组件	文件夹包含装配体、零件

备注：零件格式为 par 、装配体格式为 asm

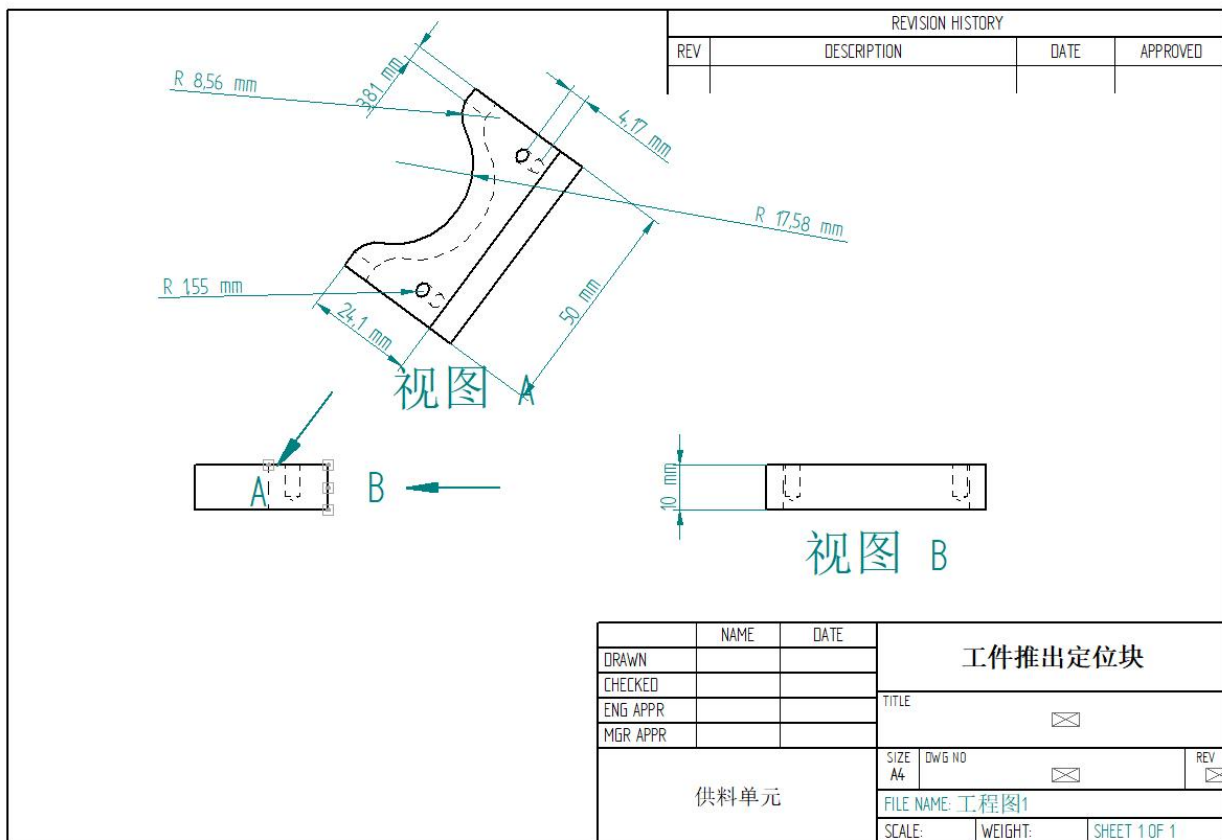
项目 2. 工作任务

1.) 建立编号 6、12 零件的三维模型，然后根据智能产线设备供料单元的工作原理以及提供的零件打印图纸进行装配建模。对图纸上或模型上缺失的技术信息，如标准件（GB 或 ISO 均可采用），螺纹或某些尺寸，选手自己判断或选择。

2.) 确定落料斗底座的高度并在图纸上标注数值。（满足供料单元的工作要求）

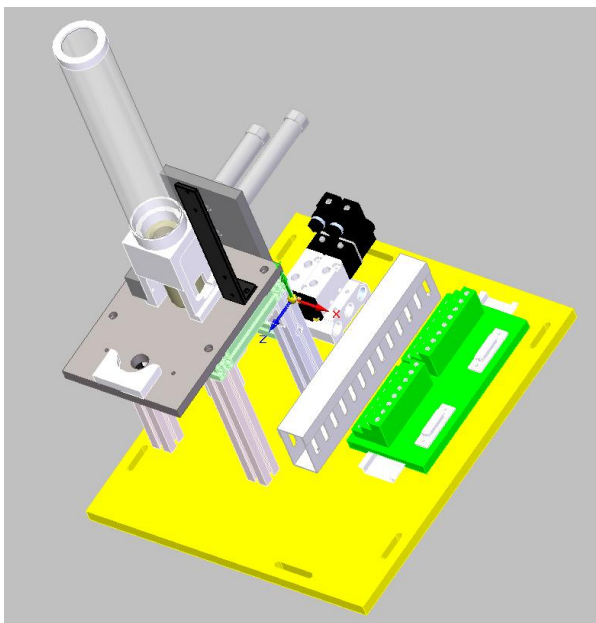


(零件 12-图纸)



(零件 6-图纸)

3.) 生成供料单元装配体导出 STEP 格式。



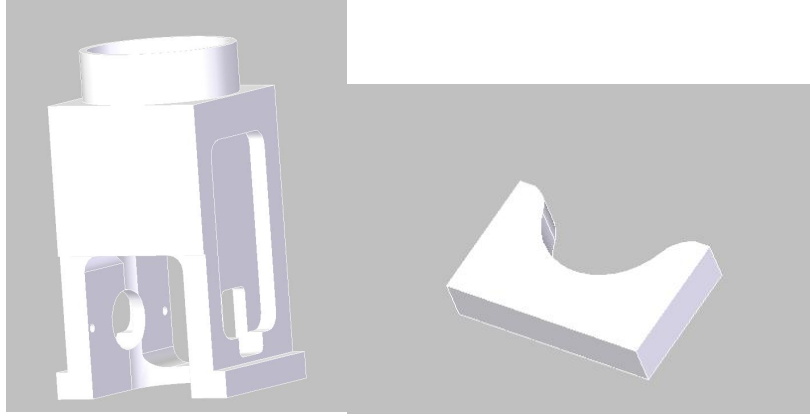
项目 3. 选手提交文件

1.) 全部数据均存放在“D 盘下: \ 机位号 \ M1\”, 不得为不同类型的文件建立单独的文件夹。

2.) 选手签名的 A4~A1 图纸

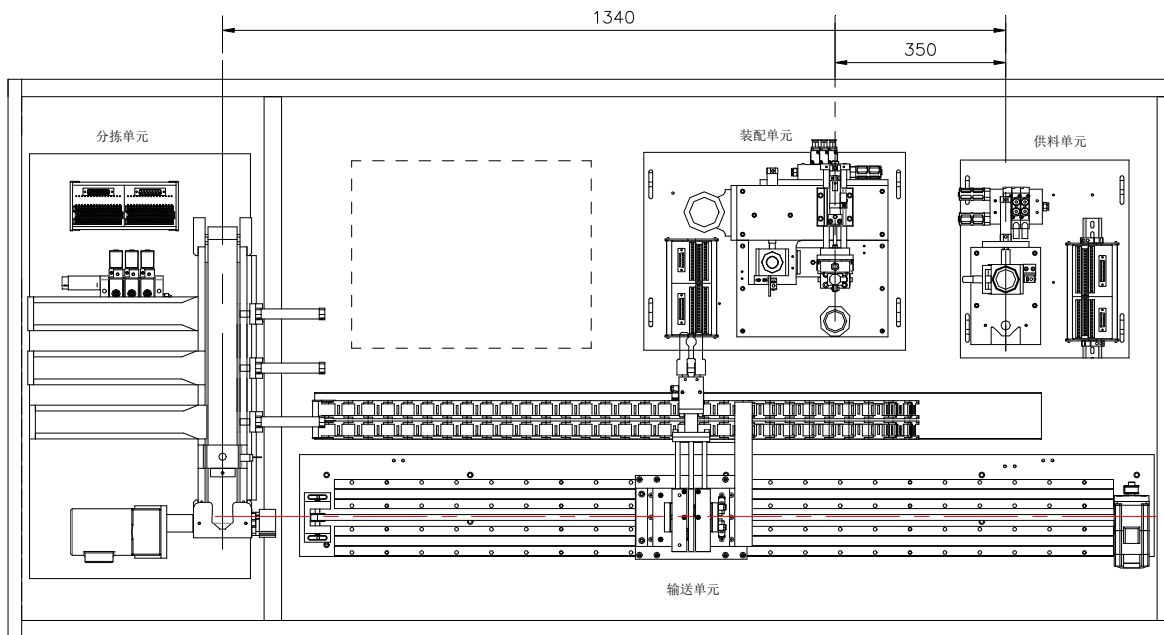
3.) Par 格式的工件推出定位块、落料斗底座三维零件图和 STEP 格式的供料单

元三维装配体模型。



注：比赛结束后，选手需将提交的文件备份到移动 U 盘上，以作为评判依据。若选手没有将提交文件保存在指定的文件夹或移动 U 盘内，按没有成绩处理。

任务 2：智能产线实施



生产线布局示意图

生产线初始位置

供料单元初始位置:	分拣单元初始位置:
1. 顶料气缸在伸出位置	1. 推杆 1 气缸在缩回位置
2. 推料气缸在缩回位置	2. 推杆 2 气缸在缩回位置
	3. 推杆 3 气缸在缩回位置
	4. 变频器停止运行

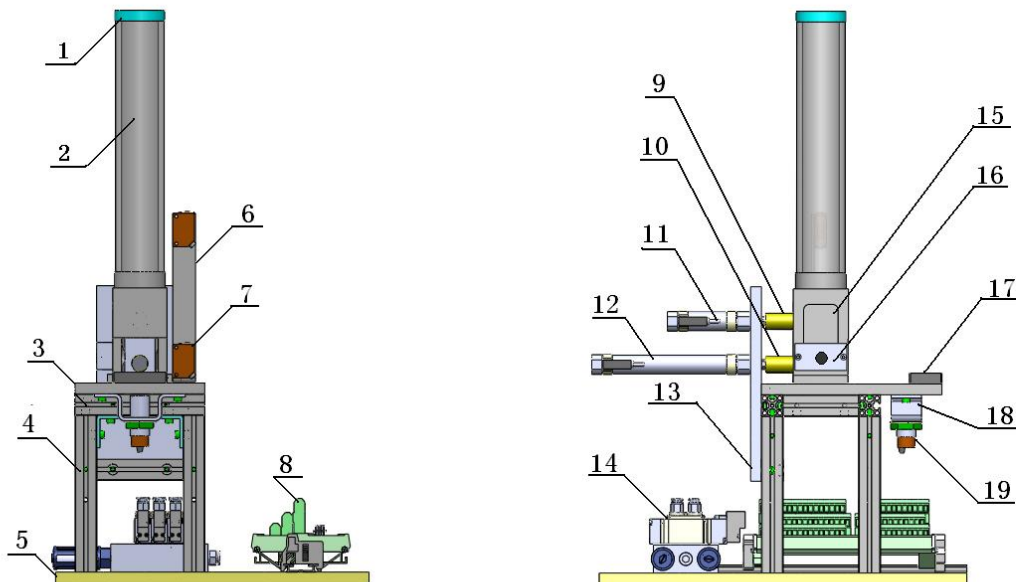
单元安装定位说明:

1. 分拣单元为各个单元定位的参考基准，不允许移动。
2. 供料单元的定位，由分拣单元位置决定。

项目 1. 供料单元

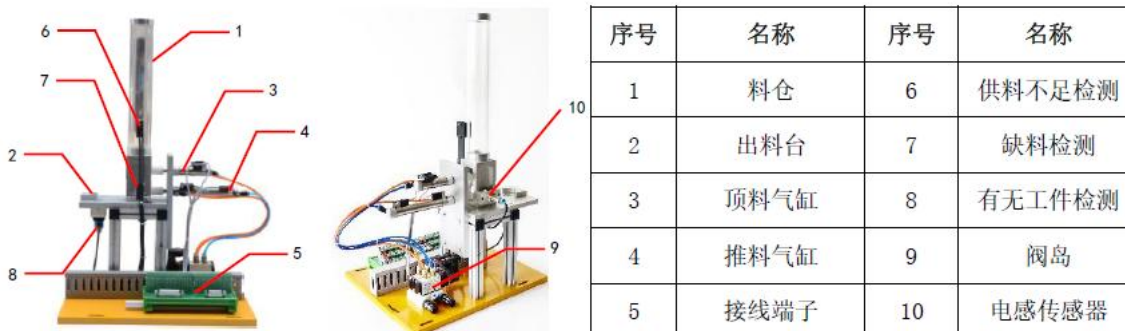
1) 机械装配

根据装配效果图，完成供料单元的装配。



序号	名称	序号	名称
1	装饰环	11	顶料气缸
2	料管	12	推料气缸
3	底座安装板	13	气缸安装板
4	铝合金支架	14	电磁阀组
5	模块底板	15	底座
6	传感器安装支架	16	电感式传感器安装件
7	光电传感器	17	挡料块
8	接线排	18	传感器安装支架
9	顶料头	19	光电传感器
10	推料头		

2) 电气接线

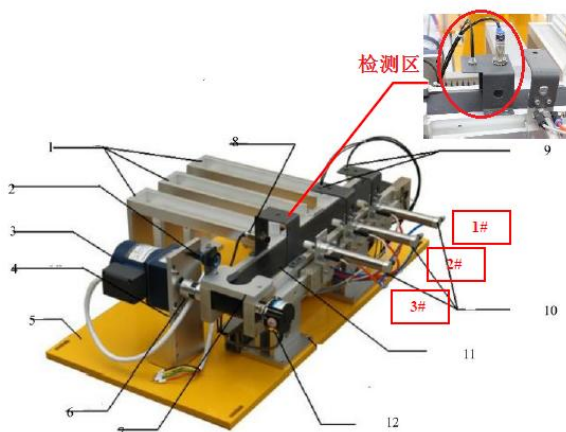


端子类别		端子号	功能
	PLC 输入 信号 接线 端子	2	料仓工件不足
		3	推料气缸在缩回位置
		4	顶料气缸在伸出位置
		5	料仓缺工件
		6	顶料气缸在缩回位置
		7	推料气缸在伸出位置
		8	出料台有工件
		9	
		10	
		11	
		12	
		13	
		14	
		15	
		16	
		17	
			PLC 输入 信号 接线 端子
3	推料气缸伸出		
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			

3) PLC 端 IO 分配表

描述		得分	最高分
供料单元 PLC 输入信号:	信号为 1		
料仓工件不足	I0.0		
推料气缸在缩回位置	I0.1		
顶料气缸在伸出位置	I0.2		
料仓缺工件	I0.3		
顶料气缸在缩回位置	I0.4		
推料气缸在伸出位置	I0.5		
出料台有工件	I0.6		
开始 (SB1)	I1.0		
复位 (SB2)	I1.1		
手自动转换 (SA)	I1.2		
急停 (SQ)	I1.3		
供料单元 PLC 输出信号:	信号为 1		
顶料气缸伸出	Q0.1		
推料气缸伸出	Q0.2		
复位灯 (HL1)	Q0.7		
开始灯 (HL2)	Q1.0		
停止灯 (HL3)	Q1.1		
总分			

项目 2. 分拣单元



序号	名称	序号	名称
1	储料槽	7	导向器
2	光电传感器	8	电感传感器
3	减速电机	9	光纤传感器
4	电机支架	10	1-3#推杆气缸
5	底板	11	传送带
6	联轴器	12	编码器

注：图片仅供参考，请以实物为准

1) PLC 端 IO 分配表

分拣单元 PLC 输入信号:	信号为 1	分拣单元 IO 仅用于编程不参与评分
旋转编码器 B 相信号	I0.0	
旋转编码器 A 相信号	I0.1	
进料口有工件	I0.3	
料芯为金属材质	I0.4	
料芯黑白检测	I0.5	
工件黑白检测	I0.6	
3#推杆伸出到位	I0.7	
2#推杆伸出到位	I1.0	
1#推杆伸出到位	I1.1	
SB2	I1.2	
SB1	I1.3	
手自动转换 (SA)	I1.4	
急停 (SQ)	I1.5	
分拣单元 PLC 输出信号:	信号为 1	
变频器正转运行	Q0.0	
3#推杆气缸缩回	Q0.4	
2#推杆气缸缩回	Q0.5	
1#推杆气缸缩回	Q0.6	
复位灯 (HL1)	Q0.7	
开始灯 (HL2)	Q1.0	
电压输出信号 (变频器速度)	A0	

项目 3. 生产线控制程序

要求:

根据如下控制流程描述, 正确编写满足生产线运行功能的程序

控制流程描述	得分	最高分
用 PLC 检查控制流程		
准备: 关闭 PLC 电源, 关闭气源, 断开 PLC 与编程设备的连接, 清除生产线上的所有工件, 各个单元模块处于任意位置, 生产线各个手自动转换开关均处于手动位置(左旋)。开启 PLC, 气压阀打开, 二联件压力设定为 5bar。		
一、单站测试功能 (期间如果生产线卡壳, 不允许手动辅助)		

1. 供料单元		
关闭气源，料仓加入5个工件，打开气源		
供料单元手自动转换开关，打到手动位置，复位灯HL1闪烁（1HZ）		
按下复位按钮SB2，复位灯HL1以亮1S灭0.5秒的方式闪烁		
供料单元恢复至初始位置：顶料气缸在伸出位置、推料气缸在缩回位置		
复位完成后3秒，复位灯HL1常亮		
按下开始按钮SB1，开始灯HL2常亮		
A：供料单元将工件推送至出料台，人工取走工件		
B：再次按下开始按钮SB1，供料单元将工件推送至出料台		
重复A和B，当料仓中剩余一个工件时，顶料气缸处于缩回状态		
再次按下开始按钮SB1，推料气缸推出工件。		
料仓无工件时，停止灯HL3常亮，其余指示灯熄灭		
2. 分拣单元		
分拣单元手自动转换开关，打到手动位置，复位灯HL1闪烁（1HZ）		
按下SB2按钮，复位灯HL1以亮1S灭0.5秒的方式闪烁		
分拣单元恢复至初始位置：3个推料气缸在缩回位置		
A：人工将工件放置在分拣单元进料口后，分拣单元开始灯HL2以2Hz 闪烁		
B：按下SB1按钮，HL2常亮		
C：电机以15Hz频率运行至检测区		
D：检测完成后，电机以25Hz频率运行至推料槽，电机停止并将工件推入至推料槽		
分拣规则如下： 黑色金属芯工件+白色黑芯工件 推入储料槽1# 黑色黑芯工件 +黑色金属芯工件 推入储料槽2# 黑色白芯工件 +白色黑芯工件 推入储料槽3# 注意：同一储料槽中工件不分先后顺序 不同储料槽中相同工件，应先推入前一储料槽，如黑色金属芯工件应先推入推入储料槽1#，在推入储料槽2#		
推料完成后返回步骤A-D		
电机运行期间，按下急停按钮，设备立即停止运行		
急停复位后，设备继续运行完成当前动作		
二、联机测试功能（期间如果生产线卡壳，不允许手动辅助）		
准备： 生产线各个手自动转换开关均处于自动位置(右旋)、将输送单元断电，人工移动机械手到中间任意位置，并上电。		
按下触摸屏上的复位按钮，信号柱黄色指示灯1Hz闪烁，输送单元机械手回原点。复位完成后，信号柱黄色指示灯常亮。		
按下触摸屏上的启动按钮，信号柱绿色指示灯常亮		
A：供料单元将工件推出到供料台		
输送单元机械手抓取供料台上的工件。		

伺服电机以300mm/s的速度运行至装配站的装配台位置，并发送装配请求信号。		
装配站接收到信号后，进行工件装配流程。接收到装配完成信号后，机械手装置抓取已装配工件并左旋到位。		
伺服电机以300mm/s的速度运行至分拣站的装配台位置，并发送分拣请求信号。		
分拣站接收到分拣请求信号后开始执行分拣流程，同时输送单元机械手返回至供料单元供料台位置返回步骤A		
分拣流程		
电机以15Hz频率运行至检测区		
检测完成后，电机以25Hz频率运行至推料槽，电机停止并将工件推		
分拣规则如下： 黑色金属芯工件+白色黑芯工件 推入储料槽1# 黑色黑芯工件 +黑色金属芯工件 推入储料槽2# 黑色白芯工件 +白色黑芯工件 推入储料槽3# 注意：同一储料槽中工件不分先后顺序 不同储料槽中相同工件，应先推入前一储料槽，如黑色金属芯工件应先推入推入储料槽1#，在推入储料槽2#		
异常处理		
当供料、装配单元料仓，工件不充足时，信号柱红色灯1Hz闪烁		
当供料、装配单元料仓，缺料时，信号柱红色灯一亮1秒灭0.5S闪烁。		
当供料单元料仓推出最后一个工件时，设备继续运行完整个流程后停止，信号柱灯均熄灭。		
当输送单元机械手运行时，按下输送单元急停按钮，机械手立即停止。		
当输送单元急停按钮复位后，机械手继续运行		
总分		