

2024年上海高职院校技能大赛 样题

赛项编号： GZ019
赛项名称： 机电一体化技术赛项（学生赛）
赛项组别： 高职组
竞赛模块： M1-模块一
 M2-模块二
竞赛时间： 240分钟

竞赛任务书

2024 年 3 月
(A4, 共28页)

一、选手须知：

1. 任务书共 26 页，附图纸册 1 套，如出现任务书缺页、字迹不清等问题，请及时向裁判申请更换任务书。

2. 竞赛任务完成过程配有两台编程计算机，参考资料（竞赛平台相关的器件手册等）放置在“D:\参考资料”文件夹下。

3. 参赛团队应在4小时内完成任务书规定内容；选手在竞赛过程中创建的程序文件必须存储到“D:\技能竞赛\竞赛编号”文件夹下，未存储到指定位置的运行记录或程序文件均不予给分。

4. 选手提交的试卷不得出现学校、姓名等与身份有关的信息，否则成绩无效。

5. 由于错误接线、操作不当等原因引起PLC、触摸屏、变频器、工业机器人控制器及I/O组件、伺服放大器的损坏，将依据大赛规程进行处理。

6. 在完成比赛过程中，请及时保存程序及数据。

2024年上海高职院校技能大赛样题

一、项目名称：机电一体化技术

二、任务情境：组装、编程、调试一条小型自动化生产线。

现有一条小型自动化生产线，需要按客户要求组装、编程、调试。其中包括设计、安装、调试机械部件和电气系统，并能完成设备控制系统和人机界面编程，对自动化生产线进行维护、维修、系统集成与技术改进等工作。

三、项目任务及时间安排：机电一体化技术试题主要考核选手组装、编程、调试一条小型自动化生产线的的能力，该生产线由颗粒上料单元、加盖拧盖单元、检测分拣单元、机器人搬运包装单元、智能仓储单元5个单元组成。比赛为4小时，由2位选手以团队方式进行完成。

本届全国职业院校技能大赛机电一体化技术赛项的工作任务、内容及时间分配如下表：

场次	模块名称	工作任务	完成时间	任务类型
上午	模块一：工作单元的机械拆装、电气接线与设计仿真	任务1 单元的机械安装与调试	2小时	机械装调
		任务2 单元的电气接线与调试		电气接线
		任务3 单元的零件结构设计与仿真		设计仿真
下午	模块二：工作单元的编程调试、故障检修与系统优化	任务4 单元的编程与调试	2小时	编程调试
		任务5 单元的故障检修		设备维护
		任务6 自动线系统程序优化与调试		联机调试
上/下午	模块三：职业素养	任务7 职业素养	全程参与	

机电一体化技术设备说明

一、竞赛设备说明

竞赛平台主要由颗粒上料单元、加盖拧盖单元、检测分拣单元、机器人搬运包装单元、智能仓储单元等组成，实现空瓶上料、颗粒物料上料、物料分拣、颗粒填装、加盖、拧盖、物料检测、瓶盖检测、成品分拣、机器人抓取入盒、盒盖包装、贴标、入库等智能生产全过程。

二、工作过程概述

本系统工作过程概述如下：

（一）颗粒上料单元输送机构将空瓶输送到上料输送带上，空瓶到位检测传感器检测到空瓶，输送机构停止。上料输送带将空瓶输送到主输送带，当空瓶到达填装位后，填装定位机构将空瓶固定，主输送带停止；同时根据任务要求供料机构推出对应颜色物料；填装机构将到位的颗粒物料吸取放到空物料瓶内；物料瓶内填装物料到达设定的颗粒数量后，填装定位气缸松开，主输送带启动，将物料瓶输送到下一个工位。

（二）物料瓶被输送到加盖拧盖单元的加盖机构下，加盖定位机构将物料瓶固定，加盖机构启动加盖流程，将盖子（白色或蓝色）加到物料瓶上；加上盖子的物料瓶继续被送往拧盖机构，到拧盖机构下方，拧盖定位机构将物料瓶固定，拧盖机构启动，将瓶盖拧紧。

（三）拧盖完成的物料瓶经过检测分拣单元进行检测：进料检测传感器检测拧盖完成的物料瓶是否到位，回归反射传感器检测瓶盖是否拧紧；检测机构检测物料瓶内部颗粒是否符合要求；对拧盖与颗粒均合格的物料瓶进行瓶盖颜色判别区分；拧盖或颗粒不合格的物料瓶被分拣机构分别推送到不同废品存放区上；拧盖与颗粒均合格的物料瓶被输送到主输送带末端，等待机器人搬运。

（四）机器人搬运包装单元两个升降台机构存储包装盒和包装盒盖；升降台A将包装盒推向物料台上；6轴机器人将物料瓶抓取放入物料台上的包装盒内；包装盒4个工位放满物料瓶后，6轴机器人从升降台B上吸取盒盖，盖在包装盒上；6轴机器人根据瓶盖的颜色分别贴标，贴完4个标签后通知智能仓储单元入库。

（五）智能仓储单元堆垛机构可移动和旋转，把机器人单元物料台上的包装盒体取出来，然后按要求依次放入仓储相应仓位。

模块二：工作单元的编程调试、故障检修与系统优化

任务情境：

公司接到某客户一个定制设备任务，需要在规定的时间内交付一套自动化生产线设备，公司项目组对设备进行了整体规划设计，你作为机电一体化技术人员，需要利用客户采购的器件及材料，请在规定的时间内完成任务4、任务5、任务6，以便生产线后期能够实现生产过程自动化，系统符合专业技术规范。当选手完成或交卷后，不得进行任何修改操作，评分阶段出现的任何硬件问题，可以在后续的工作任务中进行解决。

工作任务	分值	竞赛时间	信息资料
任务4 单元的编程与调试	25	2小时	详见计算机/D盘/竞赛素材资料
任务5 单元的故障检修	6		
任务6 自动线系统程序优化与调试	20		

特别提醒：

在模块一评分阶段发现的错误问题或是没能按时完成任务，可在本任务继续改善完成模块一内容，但不再进行模块一内容评分。在编程调试过程中，选手做好安全防护，规范操作，确保安全。

任务4 单元的编程与调试

（一）任务概要

工作任务：

生产线中的颗粒上料、加盖拧盖、检测分拣、机器人搬运包装和智能仓储五个单元已安装接线完成，要求选手按照五个单元功能和要求设计PLC程序、触摸屏组态、机器人程序，完成编程与调试工作以及孪生场景与真实单元的虚实联动调试。

设备状态：

工作单元已完成挂板的电气安装、模块安装接线，尚未开展单元的编程与调试工作。生产线已可通电。

（二）任务内容

根据下列原则和要点完成颗粒上料、加盖拧盖、检测分拣、机器人搬运包装和智能仓储五个单元的程序编程与运行调试工作。

在任务完成时，你需要检查确认以下几点：

- （1）已经完成单元设备的测试，并确保器件的动作准确无误；
- （2）机器人在安全工作区域内运行，其作业过程无运动干涉，机器人程序手动运行验证后方可进入自动运行模式（安全确认）；
- （3）PLC启动后控制程序能够被正确执行(PLC运行状况评估)；
- （4）单元运行与功能要求一致。

1. 颗粒上料单元

颗粒上料单元触摸屏画面界面说明

根据任务书提供的监控画面数据监控表设计触摸屏画面，组态触摸屏画面指示灯输入信息为1时为绿色，输入信息为0时保持灰色。设备在联机状态下，且在“联机手动”模式，颗粒上料单元的画面按钮输出才有效，输出信号强制控制输出1时为红色，按钮强制输出0时为灰色。

请选手按照表1颗粒上料单元界面数据监控表内容组态触摸屏监控数据，实现表中所有功能。

表1颗粒上料单元界面数据监控表

序号	名称	类型	功能说明
1	吸盘填装限位	位指示灯	吸盘填装限位指示灯
2	推料气缸A后限	位指示灯	推料气缸A后限指示灯
3	推料气缸B后限	位指示灯	推料气缸B后限指示灯
4	启动指示灯	位指示灯	启动状态指示灯
5	停止指示灯	位指示灯	停止状态指示灯
6	复位指示灯	位指示灯	复位状态指示灯
7	单/联机	位指示灯	单/联机状态指示灯
8	物料瓶上料检测	位指示灯	物料瓶上料检测指示灯
9	颗粒填装位检测	位指示灯	颗粒填装位检测指示灯
10	料筒物料检测	位指示灯	料筒物料检测指示灯
11	颗粒到位检测	位指示灯	颗粒到位检测指示灯
12	填装定位气缸后限	位指示灯	填装定位气缸后限指示灯
13	填装升降气缸上限	位指示灯	填装升降气缸上限指示灯
14	填装升降气缸下限	位指示灯	填装升降气缸下限指示灯
15	上料输送带电机启停	取反按钮	上料输送带电机启停手动输出
16	主输送带电机启停	取反按钮	主输送带电机启停手动输出
17	旋转气缸	取反按钮	旋转气缸电磁阀手动输出
18	升降气缸	取反按钮	升降气缸电磁阀手动输出
19	取料吸盘	取反按钮	取料吸盘电磁阀手动输出
20	定位气缸	取反按钮	定位气缸电磁阀手动输出
21	推料气缸A	取反按钮	推料气缸A电磁阀手动输出
22	推料气缸B	取反按钮	推料气缸B电磁阀手动输出
23	欢迎界面	画面切换按	跳转到欢迎界面

单元运行功能流程要求

(1) 上电，系统处于“停止”状态。“停止”指示灯亮，“启动”和“复位”指示灯灭。

(2) 在“停止”状态下，按下“复位”按钮，该单元复位，复位过程中，“复位”指示灯闪烁（2Hz），所有机构回到初始位置（上料输送带停止，主输送带停止；上料机构停止；推料气缸A缩回，推料气缸B缩回；填装定位气缸缩回；填装机构处于物料吸取位置上方。）。

复位完成后，“复位”指示灯常亮，“启动”和“停止”指示灯灭。“运行”或“复位”状态下，按“启动”按钮无效。

(3) 在“复位”就绪状态下，按下“启动”按钮，单元启动，“启动”指示灯亮，“停止”和“复位”指示灯灭。

(4) 推料气缸A连续推出1颗蓝色物料；推料气缸B推出3颗白色物料。

(5) 颗粒上料机构启动高速运行，变频器以45Hz频率运行。

(6) 当白色或蓝色物料到达取料位后，颗粒到位检测传感器动作，颗粒上料机构停止。

(7) 填装升降气缸下降。

(8) 吸盘打开，吸住物料。

(9) 填装升降气缸上升。

(10) 填装旋转气缸转向装料位。

(11) 在第(4)步开始的同时，输送机构开始转动，上料输送带与主输送带同时启动，当空瓶到位检测传感器检测到空瓶时（每次只出一个空瓶），输送机构停止；上料输送带将空瓶输送到主输送带，上料检测传感器感应到空瓶，上料输送带停止。

(12) 当颗粒填装位检测传感器检测到空瓶，并等待空瓶到达填装位时，填装定位气缸伸出，将空瓶固定。

(13) 当第(10)步和第(12)步都完成后，填装机构下降。

(14) 填装升降气缸下降到吸盘填装限位开关感应到位后，吸盘关闭，物料顺利放入瓶子，无任何碰撞现象。

(15) 填装升降气缸上升。

(16) 填装旋转气缸转向取料位。

(17) 当瓶子装满4颗物料。

(18) 填装定位气缸缩回。

(19) 将瓶子输送到下一工位。

(20) 循环进入第(4)步，进行下一个瓶子的填装。

(20) 在任何启动运行状态下，按下“停止”按钮，若当前吸盘吸有物料，则应在完成第(14)步后停止，否则立即停止，所有机构不工作，“停止”指示灯亮，“启动”和“复位”指示灯灭。

初始位置

颗粒上料单元：上料输送带停止；主输送带停止；推料气缸A缩回；推料气缸B缩回；填装定位气缸缩回；填装机构处于物料吸取位置上方；单元工作气压0.4Mpa~0.5Mpa；A料筒内放置20颗蓝色物料，B料筒内放置20颗白色物料（如果料物料用完，可补充）。

2. 加盖拧盖单元

加盖拧盖单元触摸屏画面界面说明

根据任务书提供的监控画面数据监控表设计触摸屏画面，组态触摸屏画面指示灯输入信息为1时为绿色，输入信息为0时保持灰色。设备在联机状态下，且在“联机手动”模式，颗粒上料单元的画面按钮输出才有效，输出信号强制控制输出1时为红色，按钮强制输出0时为灰色。

请选手按照表2颗粒上料单元界面数据监控表内容组态触摸屏监控数据，实现表中所有功能。

表2加盖拧盖单元界面数据监控表

序号	名称	类型	功能说明
1	启动指示灯	位指示灯	启动状态指示灯
2	停止指示灯	位指示灯	停止状态指示灯
3	复位指示灯	位指示灯	复位状态指示灯
4	单/联机	位指示灯	单/联机状态指示灯
5	瓶盖料筒检测	位指示灯	瓶盖料筒检测指示灯
6	加盖位检测	位指示灯	加盖位检测指示灯
7	拧盖位检测	位指示灯	拧盖位检测指示灯
8	加盖伸缩气缸前限	位指示灯	加盖伸缩气缸前限指示灯
9	加盖伸缩气缸后限	位指示灯	加盖伸缩气缸后限指示灯
10	加盖升降气缸上限	位指示灯	加盖升降气缸上限指示灯
11	加盖升降气缸下限	位指示灯	加盖升降气缸下限指示灯
12	加盖定位气缸后限	位指示灯	加盖定位气缸后限指示灯
13	拧盖升降气缸上限	位指示灯	拧盖升降气缸上限指示灯
14	拧盖定位气缸后限	位指示灯	拧盖定位气缸后限指示灯
15	输送带电机启停	取反按钮	输送带电机启停控制输出
16	拧盖电机启停	取反按钮	拧盖电机启停控制输出
17	加盖伸缩气缸	取反按钮	加盖伸缩气缸电磁阀输出
18	加盖升降气缸	取反按钮	加盖升降气缸电磁阀输出
19	加盖定位气缸	取反按钮	加盖定位气缸电磁阀输出
20	拧盖升降气缸	取反按钮	拧盖升降气缸电磁阀输出
21	拧盖定位气缸	取反按钮	拧盖定位气缸电磁阀输出

单元运行功能流程要求

- (1) 上电，系统处于“停止”状态。“停止”指示灯亮，“启动”和“复位”指示灯灭。
- (2) 在“停止”状态下，按下“复位”按钮，该单元复位，复位过程中，“复位”指示灯闪烁（2Hz），所有机构回到初始位置。复位完成后，“复位”指示灯常亮，“启动”和“停止”指示灯灭。“运行”或“复位”状态下，按“启动”按钮无效。
- (3) 系统在复位就绪状态按启动按钮，单元进入运行状态，而停止状态下按此按钮无效
- (4) “启动”指示灯亮，“复位”指示灯灭。
- (5) 主输送带启动运行。

(6) 手动将无盖物料瓶放置到该单元起始端。

(7) 当加盖位传感器检测到有物料瓶，并等待物料瓶运行到加盖工位下方时，输送带停止。

(8) 加盖定位气缸推出，将物料瓶准确固定。

(9) 如果加盖机构内无瓶盖，即瓶盖料筒检测传感器无动作，加盖机构不动作，触摸屏底部出现“料筒内无瓶盖，请及时补充瓶盖”文字滚动报警信息。

①手动将盖子放入后，瓶盖料筒检测传感器感应到瓶盖。

②瓶盖料筒检测传感器动作。

③加盖机构开始运行，报警提示消除，继续第(10)步动作。

(10) 如果加盖机构有瓶盖，瓶盖料筒检测传感器动作，开始加盖动作。

(11) 瓶盖准确落在物料瓶上，无偏斜。

(12) 加盖机构各个气缸按顺序缩回

(13) 加盖定位气缸缩回。

(14) 主输送带启动。

(15) 当拧盖位传感器检测到有物料瓶，并等待物料瓶运行到拧盖工位下方时，输送带停。

(16) 拧盖定位气缸推出，将物料瓶准确固定。

(17) 拧盖升降气缸下降；拧盖电机开始旋转。

(18) 瓶盖完全被拧紧；拧盖电机停止运行。

(19) 拧盖升降气缸缩回。

(20) 拧盖定位气缸缩回。

(21) 主输送带启动。

(22) 当物料瓶输送到主输送带末端后，人工拿走物料瓶。重复第(6)到(22)步，直到4个物料瓶与4个瓶盖用完为止，每次循环内，任何一步动作失误，该步都不得分。

(23) 系统在运行状态按“停止”按钮，单元立即停止，所有机构不工作；

(24) “停止”指示灯亮；“运行”指示灯灭。

初始位置

料瓶加盖单元：主输送带停止；加盖定位气缸缩回；加盖机构各部分处于出厂状态；拧盖定位气缸缩回；拧盖电机停止；拧盖升降气缸缩回；单元工作气压0.4Mpa~0.5Mpa。

3. 检测分拣单元

检测分拣单元触摸屏画面界面说明

根据任务书提供的监控画面数据监控表设计触摸屏画面，组态触摸屏画面指示灯输入信息为1时为绿色，输入信息为0时保持灰色。设备在联机状态下，且在“联机手动”模式，颗粒上料单元的画面按钮输出才有效，输出信号强制控制输出1时为红色，按钮强制输出0时为

灰色。

请选手按照表3检测分拣单元画面数据监控表内容组态触摸屏监控数据，实现表中所有功能。

表3检测分拣单元画面数据监控表

序号	名称	类型	功能说明
1	启动指示灯	位指示灯	启动状态指示灯
2	停止指示灯	位指示灯	停止状态指示灯
3	复位指示灯	位指示灯	复位状态指示灯
4	单/联机	位指示灯	单/联机状态指示灯
5	进料检测	位指示灯	进料检测传感器指示灯
6	瓶盖旋紧检测	位指示灯	旋紧检测传感器指示灯
7	瓶盖蓝色检测	位指示灯	瓶盖蓝色检测传感器指示灯
8	瓶盖白色检测	位指示灯	瓶盖白色检测传感器指示灯
9	不合格到位检测	位指示灯	不合格到位检测传感器指示灯
10	出料检测	位指示灯	出料检测传感器指示灯
11	分拣气缸后限位	位指示灯	分拣气缸后限位指示灯
12	三颗料位检测	位指示灯	三颗料位检测指示灯
13	四颗料位检测	位指示灯	四颗料位检测指示灯
14	主输送带电机	取反按钮	主输送带电机启停手动输出
15	塔型检测指示灯绿色	取反按钮	塔型检测指示灯亮绿色手动输出
16	塔型检测指示灯红色	取反按钮	塔型检测指示灯亮红色手动输出
17	塔型检测指示灯蓝色	取反按钮	塔型检测指示灯亮蓝色手动输出
18	分拣气缸	取反按钮	分拣气缸电磁阀手动输出

单元运行功能流程要求

(1) 上电，系统处于“停止”状态下。“停止”指示灯亮，“启动”和“复位”指示灯灭。

(2) 在“停止”状态下，按下“复位”按钮，该单元复位，复位过程中，“复位”指示灯闪烁，所有机构回到初始位置（3个分拣气缸都缩回、主输送带停止，分拣推料气缸缩回、分拣输送带停止、蓝色指示灯亮）。复位完成后，“复位”指示灯常亮，“启动”和“停止”指示灯灭。“运行”或“复位”状态下，按“启动”按钮无效。

(3) 在“复位”就绪状态下，按下“启动”按钮，单元启动，“启动”指示灯亮，“停止”和“复位”指示灯灭。

(4) 主输送带启动运行，塔型检测指示灯蓝色常亮。

(5) 手动将物料瓶放置到该单元起始端进行分拣检测测试，不合格品分别推送到不同的废品区。

① 瓶子经过时RFID读写器时，RFID读写器对瓶盖中的电子标签信息进行读取，并按任务描述要求在触摸屏上以表格的形式显示电子标签的信息。

② 手动将放有3颗物料并旋紧白色瓶盖的物料瓶放置到该单元起始端：

当进料检测传感器检测到有物料瓶且旋紧检测传感器无动作，经过检测机构时，塔型检测指示灯绿色常亮，蓝色熄灭，物料瓶即被输送到主输送带的末端，出料检测传感器动作，主输送带停止，人工拿走物料瓶，输送带继续启动运行，塔型检测指示灯绿色熄灭，蓝色常亮。

③ 手动将放有3颗物料并旋紧蓝色瓶盖的物料瓶放置到该单元起始端：

当进料检测传感器检测到有物料瓶且旋紧检测传感器无动作，经过检测装置时，塔型检测指示灯绿色闪烁（ $f=2\text{Hz}$ ），蓝色熄灭，物料瓶即被输送到主输送带的末端，出料检测传感器动作，主输送带停止，人工拿走物料瓶，输送带继续启动运行，塔型检测指示灯绿色熄灭，蓝色常亮。

④ 手动将放有2颗物料并旋紧瓶盖的物料瓶放置到该单元起始端：

当进料检测传感器检测到有物料瓶且旋紧检测传感器无动作，经过检测装置时，塔型检测指示灯黄色常亮，蓝色熄灭，物料瓶经过不合格到位检测传感器时，传感器动作，触发分拣气缸电磁阀得电当到达分拣气缸位置时即被推到不合格机构进行处理，主输送带继续启动运行，塔型检测指示灯黄色熄灭，蓝色常亮。

⑤ 手动将放有3颗物料并未旋紧瓶盖的物料瓶放置到该单元起始端：

当进料检测传感器检测到有物料瓶且旋紧检测传感器动作，经过检测装置时，塔型检测指示灯红色常亮，蓝色熄灭，物料瓶经过不合格到位检测传感器时，传感器动作，触发分拣气缸电磁阀得电，当到达分拣气缸位置时即被推到不合格机构进行处理，主输送带继续启动运行，塔型检测指示灯红色熄灭，蓝色常亮。

（6）在任何启动运行状态下，按下“停止”按钮，该单元停止工作，“停止”指示灯亮，“启动”和“复位”指示灯灭。

初始位置

检测分拣单元：主输送带停止；气缸缩回；塔型检测指示灯不亮；视觉光源关闭（灭）；单元工作气压 $0.4\text{Mpa}\sim 0.5\text{Mpa}$ 。

4. 机器人搬运包装单元

机器人搬运单元触摸屏画面界面说明

根据任务书提供的监控画面数据监控表设计触摸屏画面，组态触摸屏画面指示灯输入信息为1时为绿色，输入信息为0时保持灰色。设备在联机状态下，且在“联机手动”模式，颗粒上料单元的画面按钮输出才有效，输出信号强制控制输出1时为红色，按钮强制输出0时为灰色。

请选手按照表4机器人搬运单元画面数据监控表内容组态触摸屏监控数据，实现表中所有功能。

表4机器人搬运包装单元界面数据监控表

序号	名称	类型	功能说明
1	启动指示灯	位指示灯	启动状态指示灯
2	停止指示灯	位指示灯	停止状态指示灯
3	复位指示灯	位指示灯	复位状态指示灯
4	单/联机	位指示灯	单/联机状态指示灯
5	推料气缸A前限	位指示灯	推料气缸A前限状态指示灯
6	推料气缸A后限	位指示灯	推料气缸A后限状态指示灯
7	推料气缸B前限	位指示灯	推料气缸B前限状态指示灯
8	推料气缸B后限	位指示灯	推料气缸B后限状态指示灯
9	物料台检测	位指示灯	物料台检测状态指示灯
10	推料气缸A电磁阀	取反按钮	推料气缸A电磁阀手动输出
11	推料气缸B电磁阀	取反按钮	推料气缸B电磁阀手动输出
12	A升降台上升	标准按钮	手动控制A升降台上升
13	A升降台下降	标准按钮	手动控制A升降台下降
14	B升降台上升	标准按钮	手动控制B升降台上升
15	B升降台下降	标准按钮	手动控制B升降台下降

单元运行功能流程要求

(1) 调试视觉系统，建立白色标签和蓝色标签模块，保证能检测判断白色标签和蓝色标签。

(2) 视觉系统IP地址设置为：192.168.1.100；工业机器人IP地址设置为：192.168.1.120；视觉系统登录密码：Abc1234。

(3) 机器人吸取一个标签到视觉上方，视觉系统拍照识别标签颜色，拍照后自动发送对应颜色字符给机器人，白色发“W”，蓝色发“B”。

功能流程：

(1) 该单元在单机状态，机器人切换到自动运行状态，标签台上的标签颜色随意摆放，按“复位”按钮，单元复位，机器人回到安全原点。

(2) “复位”灯（黄色灯，下同）闪亮显示。“停止”灯灭。“启动”灯灭。

(3) 所有部件回到初始位置（①推料气缸A缩回、推料气缸B缩回、各气缸处于设备出厂状态、夹具打开吸盘关闭、升降台A和升降台B回到最低位）。

(4) “复位”灯（黄色灯）常亮，系统进入就绪状态。

(5) 第一次按“启动”按钮，机器人搬运单元盒盖升降机构将料盒料盖升起。

(6) 料盒升降机构的推料气缸将料盒推出至装配台。

(7) 物料台检测传感器动作。

(8) 该单元上的机器人开始执行物料瓶搬运功能：机器人从检测分拣单元的出料位将物

料瓶搬运到包装盒中，路径规划合理，搬运过程中不得与任何机构发生碰撞。

①机器人搬运完一个物料瓶后，机器人回到原点位置等待；在出料位放物料瓶，按下触摸屏上物料瓶到位信号模拟按钮（代替检测分拣单元的出料检测传感器），机器人再进行抓取。

②机器人搬运完一个物料瓶后，在出料位放物料瓶后，立即按下触摸屏上物料瓶到位信号模拟，按钮（代替检测分拣单元的出料检测传感器），则机器人无需再回到原点位置，可直接进行抓取，提高效率。

（9）包装盒中装满4个物料瓶后，机器人回到原点位置，即使按下触摸屏上物料瓶到位信号模拟按钮（代替检测分拣单元的出料检测传感器），机器人也不再进行抓取。

（10）第二次按“启动”按钮，机器人开始自动执行盒盖搬运功能：机器人从原点位置到包装盒盖位置，用吸盘将包装盒盖吸取并盖到包装盒上，路径规划合理，加盖过程中不得与任何机构发生碰撞，盖好后回到原点位置。

（11）第三次按“启动”按钮，机器人开始自动执行标签搬运功能：机器人从原点到标签台位置，用吸盘吸取标签经视觉识别后并贴到包装盒盖上，贴标颜色排列顺序为蓝白白蓝，路径规划合理，贴标过程中不得与任何机构发生碰撞。

（12）机器人每次贴完标签无需回到原点位置，贴满4个标签后回到原点位置，机器人贴完标签，等待入库。

（13）机器人贴完标签，定位气缸伸出，挡料气缸缩回，等待入库；

单元停止控制：

（14）系统在运行状态按“停止”按钮，单元进入停止状态，即机器人停止运动，但机器人夹具要保持当前状态以避免物料掉落，而就绪状态下按此按钮无效。

初始位置

机器人搬运单元：盒盖升降机构处于升降原点位置；底盒升降机构处于升降原点位置；各气缸处于设备出厂状态；机器人在原点位；机器人夹具吸盘垂直朝后（处于关闭状态）、夹爪朝下（处于张开状态）；单元工作气压0.4Mpa~0.5Mpa。

5. 智能仓储单元

智能仓储单元触摸屏画面界面说明

根据任务书提供的监控画面数据监控表设计触摸屏画面，组态触摸屏画面指示灯输入信息为1时为绿色，输入信息为0时保持灰色。设备在联机状态下，且在“联机手动”模式，颗粒上料单元的画面按钮输出才有效，输出信号强制控制输出1时为红色，按钮强制输出0时为灰色。

请选手按照表5智能仓储单元界面数据监控表所示内容组态触摸屏监控数据，实现表中所有功能。

表5智能仓储单元界面数据监控表

序号	名称	类型	功能说明
1	启动指示灯	位指示灯	启动状态指示灯
2	停止指示灯	位指示灯	停止状态指示灯
3	复位指示灯	位指示灯	复位状态指示灯
4	单/联机	位指示灯	单/联机状态指示灯
5	仓位1检测传感器	位指示灯	1号仓位状态指示灯
6	仓位2检测传感器	位指示灯	2号仓位状态指示灯
7	仓位3检测传感器	位指示灯	3号仓位状态指示灯
8	仓位4检测传感器	位指示灯	4号仓位状态指示灯
9	仓位5检测传感器	位指示灯	5号仓位状态指示灯
10	仓位6检测传感器	位指示灯	6号仓位状态指示灯
11	仓位7检测传感器	位指示灯	7号仓位状态指示灯
12	仓位8检测传感器	位指示灯	8号仓位状态指示灯
13	仓位9检测传感器	位指示灯	9号仓位状态指示灯
14	拾取气缸前限	位指示灯	拾取气缸前限状态指示灯
15	拾取气缸后限	位指示灯	拾取气缸后限状态指示灯
16	旋转轴向左移动	标准按钮	手动控制旋转轴向左移动
17	旋转轴向右移动	标准按钮	手动控制旋转轴向右移动
18	升降轴向上移动	标准按钮	手动控制升降轴向上移动
19	升降轴向下移动	标准按钮	手动控制升降轴向下移动
20	包装盒拾取位电机角度 旋转脉冲数	模拟量输入 框	包装盒吸取位旋转轴脉冲数寄存器地址
21	包装盒拾取位电机垂直 旋转脉冲数	模拟量输入 框	包装盒吸取位升降轴脉冲数寄存器地址
22	仓位第一行脉冲数	模拟量输入 框	仓位第一行脉冲数寄存器地址
23	仓位第二行脉冲数	模拟量输入 框	仓位第二行脉冲数寄存器地址
	仓位第三行脉冲数	模拟量输入 框	仓位第三行脉冲数寄存器地址
24	仓位第一列脉冲数	模拟量输入 框	仓位第一列脉冲数寄存器地址
25	仓位第二列脉冲数	模拟量输入 框	仓位第二列脉冲数寄存器地址
26	仓位第三列脉冲数	模拟量输入 框	仓位第三列脉冲数寄存器地址

单元运行功能流程要求

(1) 上电，系统处于“复位”状态下，“启动”和“停止”指示灯灭。该单元复位；复位过程中，“复位”指示灯闪烁，所有机构回到初始位置（堆垛机各轴回到原点位置、拾取气缸缩回）；复位完成后，“复位”指示灯常亮。（“运行”状态下按“复位”按钮无效）。

(2) 在“复位”就绪状态下，按下“启动”按钮，单元启动，“启动”指示灯亮，“停

止”和“复位”指示灯灭。（“停止”或“复位未完成”状态下，按“启动”按钮无效）。

（3）第一次按“启动”按钮，堆垛机启动运行，运行到包装工作台位置等待。

（4）第二次按“启动”按钮，堆垛机拾取气缸伸出到位。

（5）堆垛机向上提升合适的高度后，拾取气缸收回。

（6）堆垛机构移动并旋转到7号仓储位，堆垛机旋转过程中，包装盒不允许与包装工作台或智能仓库发生任何摩擦或碰撞。

（7）如果当前仓位有包装盒存在，按照指定顺序依次类推。

（8）如果当前仓位空，则堆垛机拾取气缸伸出，气缸伸出到位后堆垛机将包装盒放入仓位中，拾取拾取气缸收回，包装盒不允许与智能仓库发生碰撞或放偏现象。

（9）堆垛机回到包装工作台位置。

（10）再放一个包装盒到机器人单元的包装工作台上，本单元将重复第（6）到第（10）步骤，包装盒将依次按顺序被送往相应仓位的空位中，直至完成三个包装盒的入库。

（11）在任何启动运行状态下，按下“停止”按钮，该单元立即停止，所有机构不工作，“停止”指示灯亮，“启动”和“复位”指示灯灭。

初始位置

智能仓储单元：堆垛机旋转机构处于成品取料位位置；堆垛机升降机构处于升降原点传感器位置；堆垛机拾取机构伸缩气缸处于缩回状态；单元工作气压0.4Mpa~0.5Mpa。

6. 电气部分--PLC I/O地址分配

（1）颗粒上料单元

序号	名称	功能描述	备注
1	X0	上料传感器感应到物料，X0闭合	
2	X1	颗粒填装位感应到物料，X1闭合	
3	X4	检测到料筒A有物料，X4闭合	
4	X5	检测到料筒B有物料，X5闭合	
5	X6	输送带取料位检测到物料，X6闭合	
6	X7	填装定位气缸后限位感应，X7闭合	
7	X10	按下启动按钮，X10闭合	
8	X11	按下停止按钮，X11闭合	
9	X12	按下复位按钮，X12闭合	
10	X13	按下联机按钮，X13闭合	
11	X14	填装升降气缸上限位感应，X14闭合	

序号	名称	功能描述	备注
12	X15	填装升降气缸下限位感应，X15闭合	
13	X20	吸盘填装限位感应，X20闭合	
14	X21	推料气缸A后限位感应，X21闭合	
15	X22	推料气缸B后限位感应，X22闭合	
16	X23	填装旋转气缸左限感应，X23闭合	
17	X24	填装旋转气缸右限感应，X24闭合	
18	X25	圆盘空瓶到位检测，X25闭合	
19	Y0	Y0闭合上料输送带运行	
20	Y1	Y1闭合主输送带运行	
21	Y2	Y2闭合填装旋转气缸旋转	
22	Y3	Y3闭合填装升降气缸下降	
23	Y4	Y4闭合吸盘拾取	
24	Y5	Y5闭合定位气缸伸出	
25	Y6	Y6闭合推料气缸A推料	
26	Y7	Y7闭合推料气缸B推料	
27	Y10	Y10闭合启动指示灯亮	
28	Y11	Y11闭合停止指示灯亮	
29	Y12	Y12闭合复位指示灯亮	
30	Y23	Y23闭合变频电机正传	
31	Y24	Y24闭合变频电机反转	
32	Y25	Y25闭合变频电机高速档	
33	Y26	Y26闭合变频电机中速档	
34	Y27	Y27闭合变频电机低速档	
35	Y30	Y30闭合圆盘电机运行	

(2) 加盖拧盖单元

序号	名称	功能描述	备注
1	X0	瓶盖料筒感应到瓶盖，X0闭合	
2	X1	加盖位传感器感应到物料，X1闭合	
3	X2	拧盖位传感器感应到物料，X2闭合	
4	X3	加盖伸缩气缸伸出前限位感应，X3闭合	
5	X4	加盖伸缩气缸缩回后限位感应，X4闭合	
6	X5	加盖升降气缸上限位感应，X5闭合	
7	X6	加盖升降气缸下限位感应，X6闭合	
8	X7	加盖定位气缸后限位感应，X7闭合	
9	X10	按下启动按钮，X10闭合	
10	X11	按下停止按钮，X11闭合	
11	X12	按下复位按钮，X12闭合	
12	X13	按下联机按钮，X13闭合	
13	X14	拧盖升降气缸上限位感应，X14闭合	
14	X15	拧盖定位气缸后限位感应，X15闭合	
15	X16	加盖升降底座上限位感应，X16闭合	
16	Y0	Y0闭合，主输送带运行	
17	Y1	Y1闭合，拧盖电机运行	
18	Y2	Y2闭合，加盖伸缩气缸伸出	
19	Y3	Y3闭合，加盖升降气缸下降	
20	Y4	Y4闭合，加盖定位气缸伸出	
21	Y5	Y5闭合，拧盖升降气缸下降	
22	Y6	Y6闭合，拧盖定位气缸伸出	
23	Y7	Y7闭合，升降底座气缸下降	

24	Y10	Y10闭合，启动指示灯亮	
25	Y11	Y11闭合，停止指示灯亮	
26	Y12	Y12闭合，复位指示灯亮	
27	Y13	Y13闭合，升降吸盘吸气	

(3) 检测分拣单元

序号	名称	功能描述	备注
1	X00	进料检测传感器感应到物料，X00闭合	
2	X01	旋紧检测传感器感应到瓶盖，X01闭合	
3	X03	瓶盖颜色传感器感应到蓝色，X03闭合	
4	X04	瓶盖颜色传感器感应到白色，X04闭合	
5	X05	不合格到位检测传感器感应到物料，X05闭合	
6	X06	出料检测传感器感应到物料，X06闭合	
7	X07	分拣气缸退回限位感应，X07闭合	
8	X10	按下启动按钮，X10闭合	
9	X11	按下停止按钮，X11闭合	
10	X12	按下复位按钮，X12闭合	
11	X13	按下联机按钮，X13闭合	
12	X14	三颗料位检测	
13	X15	四颗料位检测	
14	X20	分拣检测1传感器检测到物料，X20闭合	
15	X21	分拣气缸1退回限位感应，X21闭合	
16	X22	分拣检测2传感器检测到物料，X22闭合	
17	X23	分拣气缸2退回限位感应，X23闭合	
18	X24	分拣检测3传感器检测到物料，X24闭合	

序号	名称	功能描述	备注
19	X25	分拣气缸3退回限位感应，X25闭合	
20	Y00	Y00闭合，主输送带运行	
21	Y01	Y01闭合，辅输送带运行	
22	Y02	Y02闭合，塔型检测指示灯绿色常亮	
23	Y03	Y03闭合，塔型检测指示灯红色常亮	
24	Y04	Y04闭合，塔型检测指示灯蓝色常亮	
25	Y05	Y05闭合，分拣气缸伸出	
26	Y06	Y06闭合，塔型检测指示灯黄色常亮	
27	Y07	Y07闭合，主输送皮带反转	
28	Y10	Y10闭合，启动指示灯亮	
29	Y11	Y11闭合，停止指示灯亮	
30	Y12	Y12闭合，复位指示灯亮	
31	Y20	Y20闭合，分拣气缸1伸出	
32	Y21	Y21闭合，分拣气缸2伸出	
33	Y22	Y22闭合，分拣气缸3伸出	

(4) 机器人搬运包装单元

序号	名称	功能描述	备注
1	X00	升降台A运动到原点，X0断开	
2	X01	升降台A碰撞上限，X1断开	
3	X02	升降台A碰撞下限，X2断开	
4	X03	升降台B运动到原点，X3断开	
5	X04	升降台B碰撞上限，X4断开	
6	X05	升降台B碰撞下限，X5断开	
7	X06	推料气缸A伸出，X6闭合	
8	X07	推料气缸A缩回，X7闭合	
9	X10	按下启动按钮，X10闭合	

序号	名称	功能描述	备注
10	X11	按下停止按钮，X11闭合	
11	X12	按下复位按钮，X12闭合	
12	X13	按下联机按钮，X13闭合	
13	X14	推料气缸B伸出，X14闭合	
14	X15	推料气缸B缩回，X15闭合	
15	X16	挡料气缸伸出，X16闭合	
16	X17	挡料气缸缩回，X17闭合	
17	X20	连接至机器人输出信号地址0	机器人的输出点 连接PLC的输入点
18	X21	连接至机器人输出信号地址1	
19	X22	连接至机器人输出信号地址2	
20	X23	连接至机器人输出信号地址3	
21	X24	连接至机器人输出信号地址4	
22	X25	连接至机器人输出信号地址5	
23	X26	连接至机器人输出信号地址6	
24	X27	连接至机器人输出信号地址7	
25	X30	连接至机器人输出信号地址8	
26	X31	连接至机器人输出信号地址9	
27	X32	连接至机器人输出信号地址10	
28	X33	加盖定位气缸伸出，X33闭合	
29	X34	吸盘A有效，X34闭合	
30	X35	吸盘B有效，X35闭合	
31	X36	物料台有物料，X36闭合	
32	X37	加盖定位气缸缩回，X37闭合	
33	Y0	Y0闭合给升降台A发脉冲	
34	Y1	Y1闭合给升降台B发脉冲	
35	Y2	Y2闭合改变升降台A方向	
36	Y3	Y3闭合改变升降台B方向	
37	Y4	Y4闭合升降台气缸A伸出	
38	Y5	Y5闭合升降台气缸B伸出	
39	Y6	Y6闭合加盖定位气缸伸出	
40	Y07	Y7闭合挡料气缸伸出	

序号	名称	功能描述	备注
41	Y10	Y10闭合启动指示灯亮	
42	Y11	Y11闭合停止指示灯亮	
43	Y12	Y12闭合复位指示灯亮	
44	Y20	连接至机器人输入信号地址0	PLC的输出点连接机器人的输入点
45	Y21	连接至机器人输入信号地址1	
46	Y22	连接至机器人输入信号地址2	
47	Y23	连接至机器人输入信号地址3	
48	Y24	连接至机器人输入信号地址4	
49	Y25	连接至机器人输入信号地址5	
50	Y26	连接至机器人输入信号地址6	
51	Y27	连接至机器人输入信号地址7	
52	Y30	连接至机器人输入信号地址8	
53	Y31	连接至机器人输入信号地址9	
54	Y32	连接至机器人输入信号地址10	
55	Y33	连接至机器人输入信号地址11	
56	Y34	连接至机器人输入信号地址12	
57	机器人输出信号地址13	手抓	
58	机器人输出信号地址14	双吸盘1	
59	机器人输出信号地址15	双吸盘2	

(5) 智能仓储单元

序号	名称	功能描述	备注
1	X00	升降方向原点传感器感应到位，X00断开	
2	X01	旋转方向原点传感器感应到位，X01断开	
3	X02	仓位A1检测传感器感应到物料，X02闭合	
4	X03	仓位A2检测传感器感应到物料，X03闭合	
5	X04	仓位A3检测传感器感应到物料，X04闭合	

6	X05	仓位A4检测传感器感应到物料，X05闭合	
7	X06	仓位A5检测传感器感应到物料，X06闭合	
8	X07	仓位A6检测传感器感应到物料，X07闭合	
9	X10	按下启动按钮，X10闭合	
10	X11	按下停止按钮，X11闭合	
11	X12	按下复位按钮，X12闭合	
12	X13	按下联机按钮，X13闭合	
13	X14	拾取气缸前限感应到位，X14闭合	
14	X15	拾取气缸后限感应到位，X15闭合	
15	X17	行走轴原点传感器感应到位X17断开	
16	X20	旋转方向右极限感应到位，X20闭合	
17	X21	旋转方向左极限感应到位，X21闭合	
18	X22	升降方向下极限感应到位，X22闭合	
19	X23	升降方向上极限感应到位，X23闭合	
20	X25	仓位A7检测传感器X25闭合	
21	X26	仓位A8检测传感器X26闭合	
22	X27	仓位A9检测传感器X27闭合	
23	X30	仓位B1检测传感器X30闭合	
24	X31	仓位B2检测传感器X31闭合	
25	X32	仓位B3检测传感器X32闭合	
26	X33	仓位B4检测传感器X33闭合	
27	X34	仓位B5检测传感器X34闭合	
28	X35	仓位B6检测传感器X35闭合	
29	X36	仓位B7检测传感器X36闭合	

30	X37	仓位B8检测传感器X37闭合	
31	X40	仓位B9检测传感器X40闭合	
32	X42	行走轴右极限感应到位X42闭合	
33	X43	行走轴左极限感应到位X43闭合	
34	X44	编码器A	
35	X45	编码器B	
36	Y00	Y00闭合，升降方向电机旋转	
37	Y01	Y01闭合，旋转方向电机旋转	
38	Y02	Y02闭合，行走轴方向电机旋转	
39	Y03	Y03闭合，升降方向电机反转	
40	Y04	Y04闭合，旋转方向电机反转	
41	Y05	预留	
42	Y06	Y06闭合，堆垛机拾取气缸电磁阀启动	
43	Y10	Y10闭合，启动指示灯亮	
44	Y11	Y11闭合，停止指示灯亮	
45	Y12	Y12闭合，复位指示灯亮	
46	Y13	Y13闭合，行走轴电机反转	

任务5 单元的故障检修

（一）任务概要

工作任务：

由于颗粒上料单元、检测分拣单元在安装接线过程中，可能伴有线路或器件接头接触不良、信号传输不稳定等状况，诸如此类设备硬件故障会影响程序的自动运行，并容易造成安全事故。

设备状态：

工作单元已完成安装接线，尚未开展单元的故障检修工作。

（二）任务内容

团队的任务是依据颗粒上料单元、检测分拣单元的控制功能要求、机械机构图纸、电气原理图纸与接线图纸要求等，对两个单元进行运行调试，排除电气线路及元器件等故障，确保本单元的电路、气路及机械机构能正常运行。并将故障现象描述、故障部件分析、排除步骤填写到《故障排查答题纸》。

在任务完成时，你需要检查确认以下几点：

- （1）检查单元的机械安装、电气接线和气路连接，并确保器件的动作准确无误（手动打点），具体要求参见单元机械和电气图纸；
- （2）PLC启动后控制程序能够被正确执行（PLC运行状况评估）；
- （3）单元运行与功能要求一致（程序控制功能评估）。
- （4）设备图纸及资料：见纸质或电子工程图册。

任务6 自动线系统程序优化与调试

（一）任务概要

工作任务：

在完成所有工作单元运行调试后，现需要进行各单元的联网通讯，优化PLC控制程序、编写触摸屏组态程序。提升生产线功能，通过改造气路和增加传感器，实现吸取标签自动检测，最终完成生产线的联机运行。

设备状态：

各工作单元均可单机运行，但缺少组态程序和联网通讯程序，不能满足全线联机运行要求。

（二）任务内容

完善各工作单元的PLC通讯程序，完善PLC的全线运行控制功能程序，编写触摸屏组态程序和功能扩展程序。

1. 在任务完成时，你需要检查确认以下几点：

（1）以颗粒上料单元为主站组建PLC通讯网络，并与触摸屏建立通讯。

（2）完善检测分拣单元触摸屏组态，增加欢迎界面、总控制界面。在触摸屏上增加填装颗粒数量显示功能：触摸屏上实时显示RFID的读出数据和检测瓶中实际的填装数量、合格数 and 不合格药瓶数。

2. 生产线联机程序编写要求：

（1）按下各单元的联机按钮，并在触摸屏系统总控画面中选择“联机”模式，系统进入联机运行状态。

（2）按下触摸屏上“联机停止”按钮，系统立即停止，触摸屏上“系统停止”指示灯亮，“系统启动”和“系统复位”指示灯灭。

（3）“系统停止”状态下，按“联机复位”按钮，系统开始复位，复位过程中“系统复位”指示灯闪亮，复位完成后，各单元进入就绪状态，触摸屏上“系统复位”指示灯常亮，“系统启动”和“系统停止”指示灯灭。其它状态下按“联机复位”按钮无效。

（4）“系统复位”就绪状态下，按触摸屏上“联机启动”按钮，系统启动，触摸屏上“系统启动”指示灯亮，“系统复位”和“系统停止”指示灯灭。其它状态下按“联机启动”按钮无效。

（5）颗粒上料单元启动运行，主输送带启动。

（6）运行指示灯亮。

（7）在触摸屏上输入填装总颗粒数量3或4，白色颗粒数量输入1-4，输入订单盒数1-3。

（8）颗粒上料单元填装完成设定数量后，填装定位机构松开。填装过程中在系统总控画面实时显示当前填装瓶中的总颗粒数和白色颗粒数，以及生产线累积填装颗粒总数。

（9）物料瓶到达颗粒上料单元主输送带末端之前，加盖拧盖单元输送带启动，分别将物

料瓶送入加盖工位和拧盖工位进行加盖与拧盖；拧盖状态颗粒上料单元主输送带不启动，待拧盖完成后方可重新启动；加盖拧盖单元持续5s没有新的物料瓶，则该单元输送带停止运行。

（10）加盖拧盖完成后，物料瓶输送到检测分拣单元。

（11）检测分拣单元主输送带启动，分别对物料瓶瓶盖的旋紧程度、瓶盖颜色以及物料颗粒的数量进行检测，从而分拣出合格品与不合格品，并在系统总控画面实时显示生产线累积合格品数量 and 不合格品数量。

①若物料瓶瓶盖拧紧，物料颗粒为N颗，则认定为合格品，若当前瓶盖是白色则塔型检测指示灯绿色常亮，若为蓝色则绿色闪烁（ $f=2\text{Hz}$ ）；物料瓶即被输送到主输送带的末端，出料检测传感器动作，主输送带停止，等待机器人抓取。

②若物料瓶瓶盖未旋紧，物料颗粒为N颗，则检测分拣单元主皮带反转，加盖拧盖单元主皮带反转，颗粒上料单元主皮带暂停运行；未旋紧物料瓶反向运输至加盖拧盖单元的拧盖机构处，进行重新拧盖；当拧盖结束后，加盖拧盖单元主皮带正转，物料瓶进入检测分拣单元并通过检测机构，如果检测结果为瓶盖已旋紧，则物料瓶运送至末端，否则物料瓶当做废品推至不合格机构进行处理，颗粒上料单元系统继续运行。

③若物料瓶内物料颗粒不是N颗，无论瓶盖是否拧紧，都认定为不合格品，塔型检测指示灯黄色常亮；总控触摸屏上出现“物料颗粒填充错误，请及时修改！”文字滚动报警信息；分拣气缸将其推到分拣输送带上；在分拣输送带上物料不合格分拣气缸又将其推到分拣槽3中；分拣结束后，报警信息消失。

（12）若检测分拣单元的合格品输送带末端等待机器人抓取时间超过3s，颗粒上料单元将主、辅输送带和加盖拧盖单元输送带不启动，随后工作单元进入暂停状态，等待合格品被抓取后继续运行。

（13）机器人搬运单元机器人装盒时每个盒子只装2个物料瓶，两个物料瓶放置到2、3号的位置，其他按照设定的控制程序和机器人示教路径完成装瓶和贴标作业，贴标工位号上的标签颜色与物料瓶工位号上的瓶盖颜色一一对应。

（14）机器人单元在按照设定控制程序和机器人示教路径完成装瓶和贴标作业，贴标工位号上的标签颜色与物料瓶工位号上的瓶盖颜色一一对应，在此基础上增加瓶内颗粒物料颜色检测功能，抓取瓶子后先进行检测再装盒。

（15）机器人搬运单元完成的包装盒由智能仓储单元转运至触摸屏指定的仓储单元仓位。若指定仓位已有包装盒，在堆垛机启动运行时，则按指定顺序放置包装盒，总控触摸屏上出现“当前指定仓位已满，系统已自动调整！”文字滚动报警信息，直至堆垛机回到初始位置时消失。

（16）选手需在总控画面上设置一个计时显示框，在第（5）步按联机启动按钮的同时，计时显示框开始计时，直到走完一个流程（四个物料瓶进行颗粒填装+加盖拧盖+检测分拣+放入包装盒+入库），计时停止。

(17) 在完成规定的装配盒数后，产线上不能有多余的合格物料瓶。

(18) 上述流程中涉及到未提及的流程按单站程序的任务流程执行（该项动作不配分）。

注：上述N为触摸屏上设置的填装总颗粒数量。

初始位置

参见任务4中相关描述。

（三）系统网络结构

触摸屏通过以太网或串口通讯和颗粒上料单元、加盖拧盖单元、检测分拣单元、机器人搬运包装单元、智能仓储单元进行通讯连接。

（四）触摸屏组态画面要求

组态界面整体要求：触摸屏界面至少应包含欢迎界面、主控制界面、颗粒上料单元、加盖拧盖单元、检测分拣单元、机器人搬运包装单元和智能仓储单元六个界面，界面切换方式、功能输入框、监控IO自行设计。

（1）欢迎界面

欢迎界面要进行区域划分、文字描述、颜色分配。包括大赛名称、主控界面、颗粒上料单元切换按钮。

（2）主控制界面

主控制界面要求进行文字描述、区域划分、颜色分配。请选手按照表6主控制界面数据监控表内容组态触摸屏监控数据，实现表中所有功能。

表6 主控制界面数据监控表

序号	名称	类型	功能说明
1	单机/联机	标准按钮	系统单机、联机模式切换
2	联机启动	标准按钮	系统联机启动
3	联机停止	标准按钮	系统联机停止
4	联机复位	标准按钮	系统联机复位
5	单机/联机	位指示灯	联机状态蓝色亮
6	系统启动	位指示灯	启动状态绿色亮
7	系统停止	位指示灯	停止状态红色亮
8	系统复位	位指示灯	复位状态黄色亮
9	总填装数量实时	显示框	显示当前物料瓶填装颗粒总数量
10	白色颗粒填装实时数量	显示框	显示当前物料瓶白色颗粒填装数量
11	物料颗粒总数	显示框	显示当前已经完成的物料颗粒总数
12	物料瓶合格总数量	显示框	显示检测分拣单元已经检测合格的物料瓶总数
13	物料瓶不合格总数量	显示框	显示检测分拣单元已经检测不合格的物料瓶总数
14	总填装数量设定	输入框	决定单个瓶子填装颗粒总数量1-4
15	白色颗粒填装数量设定	输入框	决定单个瓶子白色颗粒填装数量1-4
16	订单盒数设定	输入框	实现生产指定生产的盒数1-3

17	入库库位设定	输入框	实现指定入库库位输入，入库库位设定值为。
18	物料颗粒填充错误，请及时修改	报警条	物料瓶瓶盖拧紧，物料颗粒不是3颗料显示报警条，分拣完成后报警信息消失
19	当前指定仓位已满，系统已自动调整	报警条	若指定仓位已有包装盒，显示报警条，堆垛机回到初始位置时消失
20	返回主界面	画面切换按钮	跳转到用户登录界面画面

模块三 职业素养

任务7：职业素养

考察选手操作过程中的安全规范；设施设备、工具仪器使用情况；卫生清洁情况；穿戴规范；工作纪律，文明礼貌；按任务书要求完成相应任务等。由现场裁判进行过程记录、现场评分、选手确认。

工作任务	分值	竞赛时间	信息资料
任务7 职业素养	4	全程参与	无