

2024 年“中银杯”四川省职业院校技能大赛 (高职组) 机电一体化技术赛项

[总时长: 180 分钟, 试卷号: 样题]

竞赛任务书

选手须知

1. 任务书共_____页，附页图纸_____页，故障排查表_____页，设计图_____页，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**3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。

场次： _____ 工位号： _____ 日期： _____

竞赛设备说明

竞赛平台是一套模拟柔性填装自动生产线系统，主要由颗粒上料单元、加盖拧盖单元、检测分拣单元、工业机器人搬运单元、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、产品分拣、机器人搬运合格产品入盒、盒盖包装、贴标、入库等自动生产全过程。

系统的 5 个工作单元都配有独立的控制 PLC 和人机交互的按钮板，系统可以联机运行，同时各单元也可以单站运行。5 台 PLC 通过 RS485 进行通讯，可以任意选择其中一个工作单元作为主站，触摸屏与主站进行 485 通讯。



图 0-1 竞赛平台

工作过程概述：

本系统工作过程概述如下：

(一) 颗粒上料单元上料输送带逐个将空瓶输送到主输送带；上料检测传感器检测到有空物料瓶到位，上料输送带停止；同时循环输送带机构将供料机构的物料推出，根据物料颗粒的颜色进行分拣；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；填装机构将分拣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。如图 0-2 所示。



图 0-2 物料分拣装瓶

(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。

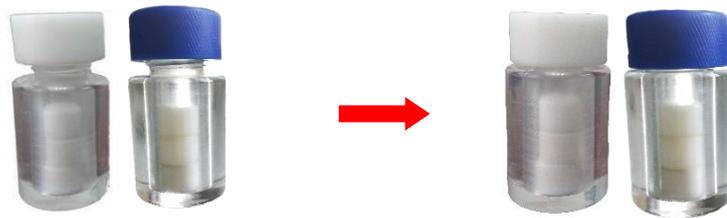


图 0-3 加盖拧盖

(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；龙门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推送到废品输送带上(辅输送带)；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。



图 0-4 合格与不合格品示意图

(四) 工业机器人搬运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对盒盖上标签位进行分别贴标，贴完 4 个标签后通知智能仓储单元入库；



图 0-5 包装过程

（五）智能仓储单元堆垛机构把机器人单元物料台上的包装盒体吸取出来，然后按要求依次放入仓储相应仓位。2×3 的仓库每个仓位均安装一个检测传感器，堆垛机构水平轴为一个精密转盘机构，垂直机构为涡轮丝杆升降机构，均由精密伺服电机进行高精度控制。

选手任务要求

任务一 工作单元检查、故障排除与调试

(1) 请根据设备的气路连接图完成该单元的气路连接及调整, 确保各气缸运行顺畅和平稳。

(2) 请根据设备的桌面端子板端子分配表、模块端子板端子分配表以及所提供的 I/O 电路图完成该单元桌面上部分与 PLC 输入输出有关的执行元件的电气连接, 连接方向参考颗粒上料单元的端子板连接示意图。

(3) 请综合分析后续全部任务, 根据任务要求自行进行技术升级改造设计, 以满足后续任务的要求。绘制改造线路图、进行连接和编程调试。

(4) 请根据任务给定的设备运行功能、图纸资料认真查找与排除故障, 并在《故障排查表》的故障排查表上认真记录故障点与故障现象, 写出故障原因和解决思路。设备相关图纸资料存放在计算机 D 盘中。

任务二 单元编程与调试

(一) 上料单元编程与调试

1. 任务描述

单元用一台 PLC 实现电气控制, 循环输送带由变频器驱动的三相电机带动, 上料输送带和主输送带由 24V 直流电机驱动, 该单元控制挂板的安装与接线已经完成, 由于需要利用本单元对空瓶进行物料填装, 现在你需要完成以下任务:

2. 任务要求

请根据以下的模型图、运行功能、PLC I/O 功能分配表, 完成本单元 PLC 编程、根据变频器参数要求完成变频器参数设置, 并进行调试。**运行功能如下:**

初始位置:

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, 气源二联件压力表调节到 0.4Mpa ~ 0.5Mpa。在上料输送带上人工放置 6 个空瓶, 间距小于 20mm, A 料筒内放置 10 颗白色物料, B 料筒内放置 10 颗粒蓝色。

控制流程:

(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”指示灯闪亮，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。

(3) 推料气缸 A 推出 5 颗白色物料，推料气缸 B 推出 5 颗蓝色物料。

(4) 循环输送。

(5) 当蓝色物料到达取料位后，颗粒到位检测传感器动作，循环输送带停止。

(6) 填装机构下降。

(7) 填装机构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。

(8) 填装机构上升。

(9) 主输送带启动，将瓶子输送到下一工位。

(二) 加盖拧盖单元编程与调试

完成加盖拧盖单元的改造、故障排除、编程与调试，完整的单机自动运行功能如下：

初始状态：输送带停止、加盖定位气缸缩回、加盖伸缩气缸缩回、加盖升降气缸缩回、拧盖定位气缸缩回、拧盖电机停、拧盖升降气缸缩回。

控制流程：

(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”指示灯闪亮，所有机构回到初始位置，复位完成后，“复位”指示灯常亮。

(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。

(3) 输送带启动运行；

(4) 手动将无盖物料瓶放置到该单元起始端；

(5) 当加盖位检测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；

(6) 加盖定位气缸推出，将物料瓶准确固定；

(7) 如果加盖机构内无瓶盖，即瓶盖料筒检测传感器不得电，加盖机构不动作，手动将盖子放入后，瓶盖料筒检测传感器感应到瓶盖，加盖机构开始运行；

(8) 如果加盖机构有瓶盖，瓶盖料筒检测传感器得电，加盖伸缩气缸推出，将瓶盖推到落料口；

(9) 加盖升降气缸伸出，将瓶盖压下；

(10) 当拧盖位检测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，输送带停止；

(11) 拧盖定位气缸推出，将物料瓶准确固定；

(12) 拧盖电机开始旋转，瓶盖完全被拧紧后停止；

(13) 输送带启动，将物料瓶输送到输送带末端。

(三) 检测分拣单元编程与调试

完成检测分拣单元的改造、故障排除、编程与调试，完整的单机自动运行功能如下：

初始位置：

主输送带停止、辅输送带停止、分拣气缸缩回、检测装置灯带不亮，气源三联件压力表调节到 0.4Mpa ~ 0.5Mpa。

控制要求：

(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”指示灯闪亮，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) 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，龙门灯带蓝色常亮；

(5) 手动将放有 4 颗物料并旋紧白色瓶盖的物料瓶放置到该单元起始端；

(6) 物料瓶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，龙门灯带绿色熄灭，蓝色常亮。

(7) 手动将放有 4 颗物料并旋紧蓝色瓶盖的物料瓶放置到该单元起始端；

(8) 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，龙门灯带绿色熄灭，蓝色常亮。

(9) 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。

(四) 工业机器人搬运单元的编程与调试

完成工业机器人搬运单元的改造、故障排除、根据系统控制要求自动配置机器人系统 IO，编程与调试，完整的单机自动运行功能如下：

初始位置：

盒盖升降机构处于升降原点传感器位置，底盒升降机构处于升降原点传感器位置，定位气缸处于缩回状态，推料气缸处于缩回状态，机器人夹具吸盘垂直朝上（处于关闭状态）、夹爪朝下（处于张开状态），气源二联件压力表调节到 0.4Mpa ~ 0.5Mpa。

控制流程：

(1) 该单元在单机状态，机器人切换到自动运行状态，按“复位”按钮，单元复位，机器人回到安全原点 pHome（要求在 pHome 点时夹具吸盘垂直朝上，夹爪朝下）。

(2) “复位”灯（黄色灯，下同）闪亮显示；

(3) “停止”（红色灯，下同）灯灭；

(4) “启动”（绿色灯，下同）灯灭；

(5) 所有部件回到初始位置；

(6) “复位”灯（黄色灯）常亮，系统进入就绪状态。

(7) 按“启动”按钮，工业机器人搬运单元底盒升降机构的推料气缸将物料底盒推出到包装工作台上，同时定位气缸伸出，物料台检测传感器动作，该单元上的机器人开始自动执行物料瓶搬运功能。

(8) 瓶子搬运完成，底盒升降机构的推料气缸缩回。

(五) 立体仓库单元的编程与调试

完成立体仓库单元的改造、故障排除，编程与调试，完整的单机自动运行功能如下：

(1) 立体仓库有 1-6 号仓位，用户可以根据需要指定入库位置和从小到大

的入库规律，当前仓位被占用则顺序放入后面一个仓位；

(2) 按“启动”按钮，开始执行入库；

(3) 入库完成后，系统进入等待状态。

任务三 自动线系统联调

(一) 机电一体化设备优化

1. 任务描述

所有单元单机工作调试完成后，主站单元联机通讯信号已经编程完成，你现在需要完善颗粒上料单元和检测分拣单元程序功能，增加系统联机程序，并完成调试，具体要求如下：

(1) 完善优化各单元程序，增加与主站通讯编程，联机信号编程，触摸屏监控信号编程。

(2) 触摸屏画面组态：完成触摸屏系统总控画面及各单元监控画面。

(3) 完善颗粒上料单元，在触摸屏上可设备填装物料种类和数量。

(4) 按启动按钮之后可自动进行全线自动运行。

(5) 触摸屏画面优化

1) 系统总控画面要求

① 监控数据内容如表 5-2

请选手按照表 5-2 所示内容组态触摸屏监控数据，实现表中所有功能。

表 5-2 系统总控画面数据监控表

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
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	启动指示	位指示灯	启动状态绿色亮
7	停止指示	位指示灯	停止状态红色亮
8	复位指示	位指示灯	复位状态黄色亮
9	总填装数量设定	模拟量输入框	决定单个瓶子填装颗粒总数量
10	白色颗粒填装数量设定	模拟量输入框	决定单个瓶子白色颗粒填装数量
11	总填装数量时实	模拟量显示框	显示当前瓶子填装颗粒总数量

12	白色颗粒填装数量实时	模拟量显示框	显示当前瓶子白色颗粒填装数量
13	物料颗粒总数	模拟量显示框	显示当前已经完成的物料颗粒总数
14	物料瓶合格总数量	模拟量显示框	显示检测分拣单元已经检测合格的瓶子总数
15	物料瓶不合格总数量	模拟量显示框	显示检测分拣单元已经检测不合格的瓶子总数
16	系统总控画面	画面切换按钮	跳转到系统总控画面
17	颗粒上料单元	画面切换按钮	跳转到颗粒上料单元画面
18	加盖拧盖单元	画面切换按钮	跳转到加盖拧盖单元画面
19	检测分拣单元	画面切换按钮	跳转到检测分拣单元画面
20	工业机器人搬运单元	画面切换按钮	跳转到工业机器人搬运单元画面
21	智能仓储单元	画面切换按钮	跳转到智能仓储单元画面

②画面布局要求:

要求选手参考图 5-2 所示布局,组态触摸屏画面,要求区域划分、颜色分配(单机/联机-蓝色、联机启动-绿色、联机停止-红色、联机复位-黄色)、各元件相对位置分配与图 5-2 保持一致。图中彩色指示灯均指输入信息为 1 时的颜色,输入信息为 0 时保持灰色。

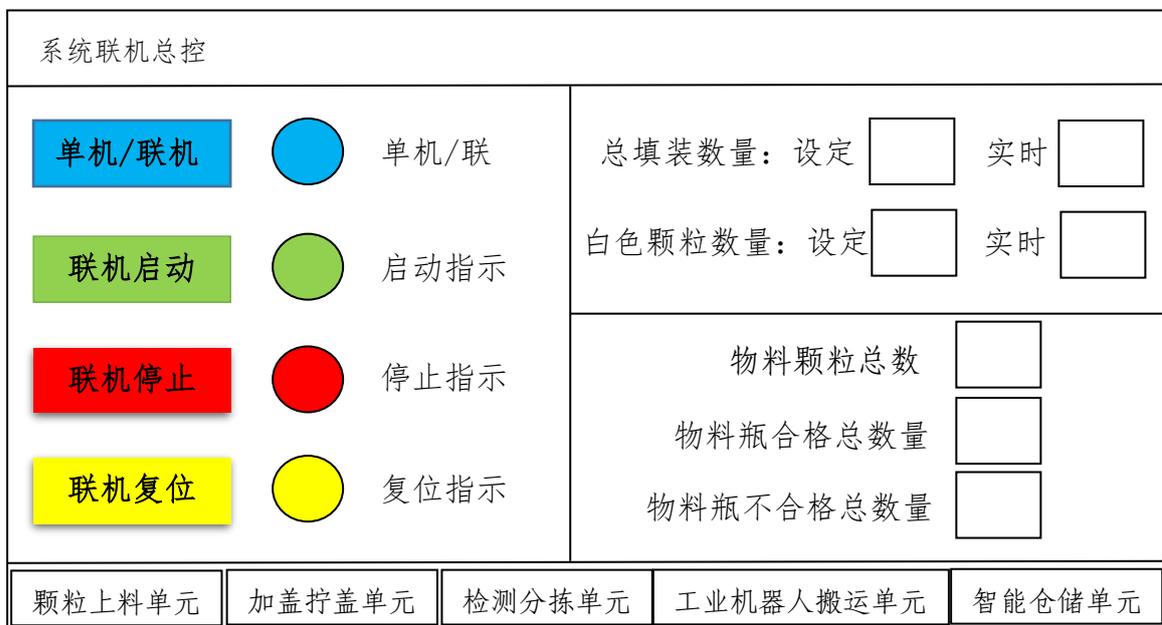


图 5-2 系统总控画面布局

2) 颗粒上料画面要求

①监控数据内容如表 5-3

表 5-3 颗粒上料单元监控画面数据监控表

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 前限	位指示灯	推料气缸 A 前限指示灯
3	推料气缸 B 前限	位指示灯	推料气缸 B 前限指示灯
4	启动	位指示灯	启动状态指示灯
5	停止	位指示灯	停止状态指示灯
6	复位	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	颜色确认 A 检测	位指示灯	颜色确认 A 检测指示灯
11	颜色确认 B 检测	位指示灯	颜色确认 B 检测指示灯
12	料筒 A 物料检测	位指示灯	料筒 A 物料检测指示灯
13	料筒 B 物料检测	位指示灯	料筒 B 物料检测指示灯
14	颗粒到位检测	位指示灯	颗粒到位检测指示灯
15	填装定位气缸后限	位指示灯	填装定位气缸后限指示灯
16	填装升降气缸上限	位指示灯	填装升降气缸上限指示灯
17	填装升降气缸下限	位指示灯	填装升降气缸下限指示灯
18	上料输送带电机启停	标准按钮	上料输送带电机启停手动输出
19	主输送带电机启停	标准按钮	主输送带电机启停手动输出
20	旋转气缸	标准按钮	旋转气缸电磁阀手动输出
21	升降气缸	标准按钮	升降气缸电磁阀手动输出
22	取料吸盘	标准按钮	取料吸盘电磁阀手动输出
23	定位气缸	标准按钮	定位气缸电磁阀手动输出
24	推料气缸 A	标准按钮	推料气缸 A 电磁阀手动输出
25	推料气缸 B	标准按钮	推料气缸 B 电磁阀手动输出
26	变频电机正转	标准按钮	变频电机正转手动输出
27	变频电机反转	标准按钮	变频电机反转手动输出
28	变频电机高速	标准按钮	变频电机高速手动输出
29	变频电机中速	标准按钮	变频电机中速手动输出
30	变频电机低速	标准按钮	变频电机低速手动输出
31	手动/自动	标准按钮	该按钮按下，本单元处于手动测试状态，手动强制输出控制按钮有效。

②画面布局：

要求选手参考图 5-3 所示区域布局组态该画面。指示灯输入信息为 1 时的为绿色，输入信息为 0 时保持灰色。按钮强制输出 1 时为红色，按钮强制输出 0 时为灰色，触摸屏上必须设置一个手动/自动按钮，只有在该按钮被按下，且单元处于“单机”状态，手动强制输出控制按钮有效。

颗粒上料单元				
输入指示灯布局区			手动输出 控制区域	
系统总控画面	加盖拧盖单元	检测分拣单元	工业机器人搬运单元	智能仓储单元

① 监控数据内容如表 图 5-3 颗粒上料单元画面布局图参考

表 5-4 加盖拧盖单元监控画面数据监控表

序号	名称	类型	功能说明
1	启动	位指示灯	启动状态指示灯
2	停止	位指示灯	停止状态指示灯
3	复位	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	标准按钮	输送带电机启停控制输出
16	拧盖电机启停	标准按钮	拧盖电机启停控制输出
17	加盖伸缩气缸	标准按钮	加盖伸缩气缸电磁阀输出
18	加盖升降气缸	标准按钮	加盖升降气缸电磁阀输出
19	加盖定位气缸	标准按钮	加盖定位气缸电磁阀输出
20	拧盖升降气缸	标准按钮	拧盖升降气缸电磁阀输出
21	拧盖定位气缸	标准按钮	拧盖定位气缸电磁阀输出

序号	名称	类型	功能说明
22	手动/自动	标准按钮	该按钮按下，本单元处于手动测试状态，手动强制输出控制按钮有效。

②画面布局：

要求选手参考图 5-4 所示区域布局组态触摸屏画面。指示灯输入信息为 1 时的为绿色，输入信息为 0 时保持灰色。按钮强制输出 1 时为红色，按钮强制输出 0 时为灰色，触摸屏上必须设置一个手动/自动按钮，只有在该按钮被按下，且单元处于“单机”状态，手动强制输出控制按钮有效。

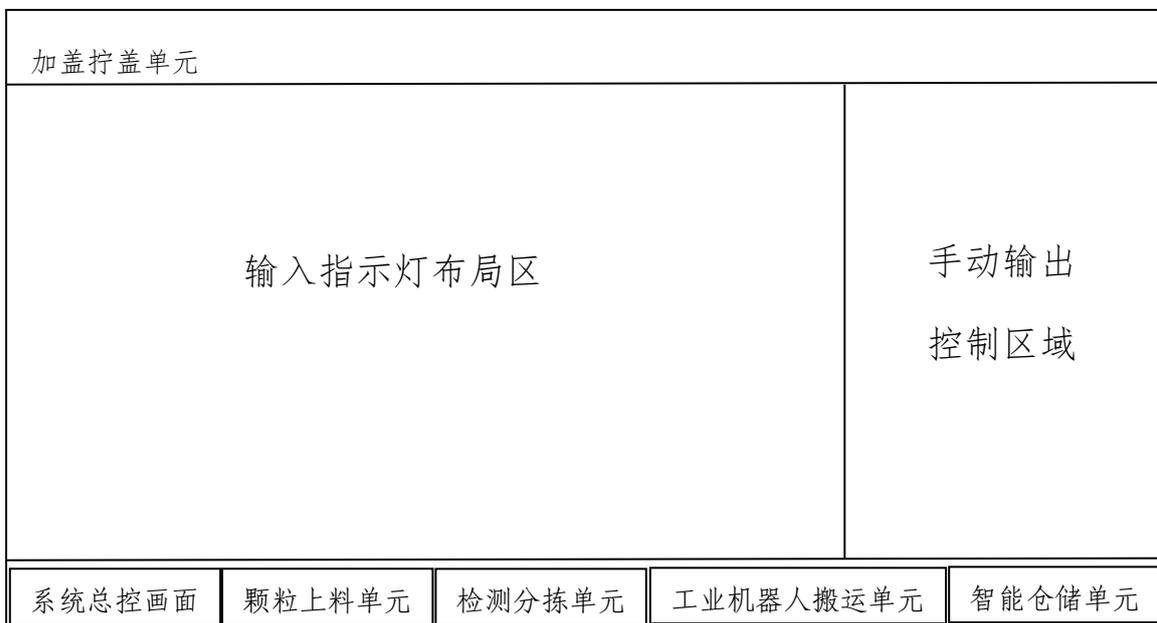


图 5-4 加盖拧盖单元画面布局图

4) 检测分拣单元监控画面要求

①监控数据内容如表 5-5

表 5-5 检测分拣单元监控画面数据监控表

序号	名称	类型	功能说明
1	启动	位指示灯	启动状态指示灯
2	停止	位指示灯	停止状态指示灯
3	复位	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	进料检测传感器	位指示灯	进料检测传感器指示灯
6	旋紧检测传感器	位指示灯	旋紧检测传感器指示灯
7	瓶盖蓝色检测传感器	位指示灯	瓶盖蓝色检测传感器指示灯
8	瓶盖白色检测传感器	位指示灯	瓶盖白色检测传感器指示灯

序号	名称	类型	功能说明
9	不合格到位检测传感器	位指示灯	不合格到位检测传感器指示灯
10	出料检测传感器	位指示灯	出料检测传感器指示灯
11	分拣气缸退回限位	位指示灯	分拣气缸退回限位指示灯
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	主输送带电机启停	标准按钮	主输送带电机启停手动输出
15	辅输送带电机启停	标准按钮	辅输送带电机启停手动输出
16	龙门灯带亮绿色	标准按钮	龙门灯带亮绿色手动输出
17	龙门灯带亮红色	标准按钮	龙门灯带亮红色手动输出
18	龙门灯带亮蓝色	标准按钮	龙门灯带亮蓝色手动输出
19	分拣气缸电磁阀	标准按钮	分拣气缸电磁阀手动输出
20	手动/自动	标准按钮	该按钮按下，本单元处于手动测试状态，手动强制输出控制按钮有效。

②画面布局：

要求选手参考图 5-5 所示区域布局组态该画面。指示灯输入信息为 1 时的为绿色，输入信息为 0 时保持灰色。按钮强制输出 1 时为红色，按钮强制输出 0 时为灰色，触摸屏上必须设置一个手动/自动按钮，只有在该按钮被按下，且单元处于“单机”状态，手动强制输出控制按钮有效。

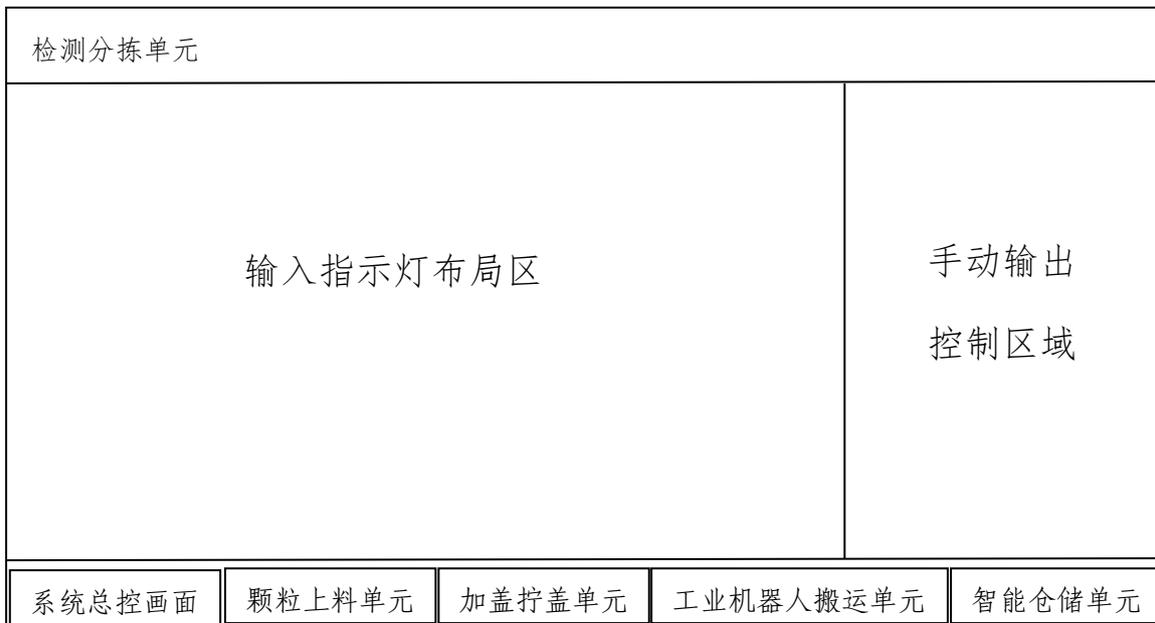


图 5-5 检测分拣单元画面布局图参考

5) 工业机器人搬运单元监控画面要求

① 监控数据内容如表 5-6。

表 5-6 工业机器人搬运单元监控画面数据监控表

序号	名称	类型	功能说明
1	启动	位指示灯	启动状态指示灯
2	停止	位指示灯	停止状态指示灯
3	复位	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	升降台 A 原点	位指示灯	升降台 A 原点指示灯
6	升降台 A 上限	位指示灯	升降台 A 上限指示灯
7	升降台 A 下限	位指示灯	升降台 A 下限指示灯
8	升降台 B 原点	位指示灯	升降台 B 原点指示灯
9	升降台 B 上限	位指示灯	升降台 B 上限指示灯
10	升降台 B 下限	位指示灯	升降台 B 下限指示灯
11	推料气缸前限	位指示灯	推料 A 前限指示灯
12	推料气缸后限	位指示灯	推料 A 后限指示灯

② 画面布局：

要求选手参考图 5-6 所示区域布局组态该画面。指示灯输入信息为 1 时的为绿色，输入信息为 0 时保持灰色。



图 5-6 工业机器人搬运单元画面布局图参考

6) 智能仓储单元监控画面要求

① 监控数据内容如表 5-7。

表 5-7 智能仓储单元监控画面数据监控表

序号	名称	类型	功能说明
1	1号仓位	位指示灯	1号仓位指示灯
2	2号仓位	位指示灯	2号仓位指示灯
3	3号仓位	位指示灯	3号仓位指示灯
4	4号仓位	位指示灯	4号仓位指示灯
5	5号仓位	位指示灯	5号仓位指示灯
6	6号仓位	位指示灯	6号仓位指示灯
7	升降原点	位指示灯	升降原点指示灯
8	升降上限	位指示灯	升降上限指示灯
9	升降下限	位指示灯	升降下限指示灯
10	旋转原点	位指示灯	旋转原点指示灯
11	旋转左限	位指示灯	旋转左限指示灯
12	旋转右限	位指示灯	旋转右限指示灯
13	拾取气缸前限	位指示灯	拾取气缸前限指示灯
14	拾取气缸后限	位指示灯	拾取气缸后限指示灯
15	真空压力开关	位指示灯	吸盘工作指示灯
16	垛机拾取吸盘电磁阀	标准按钮	垛机拾取吸盘电磁阀手动输出
17	垛机拾取气缸电磁阀	标准按钮	垛机拾取气缸电磁阀手动输出
18	包装盒吸取位电机角度旋转脉冲数	模拟量输入框	脉冲数寄存器地址 D200
19	包装盒吸取位电机垂直旋转脉冲数	模拟量输入框	脉冲数寄存器地址 D202
20	仓位第二行脉冲数	模拟量输入框	脉冲数寄存器地址 D212
21	仓位第一行脉冲数	模拟量输入框	脉冲数寄存器地址 D210
22	仓位第一列脉冲数	模拟量输入框	脉冲数寄存器地址 D208
23	仓位第二列脉冲数	模拟量输入框	脉冲数寄存器地址 D206
24	仓位第三列脉冲数	模拟量输入框	脉冲数寄存器地址 D204

② 画面布局：

要求选手参考图 5-7 所示区域布局组态该画面。指示灯输入信息为 1 时的为绿色，输入信息为 0 时保持灰色。按钮强制输出 1 时为红色，按钮强制输出 0 时为灰色，触摸屏上必须设置一个手动/自动按钮，只有在该按钮被按下，且单元处于“单机”状态，手动强制输出控制按钮有效。

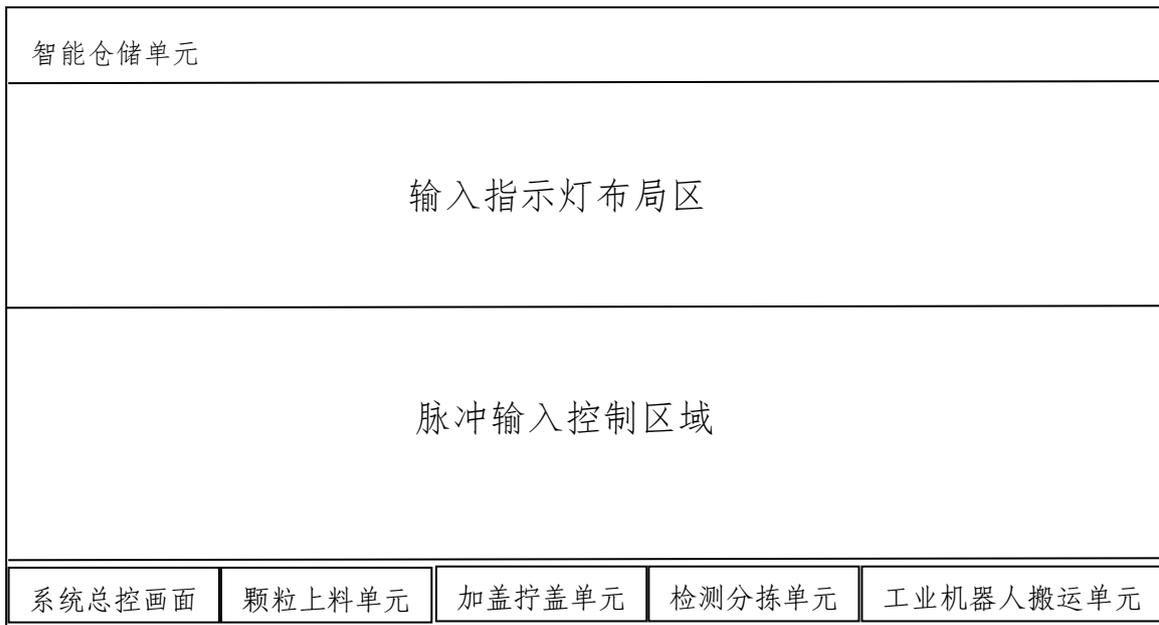


图5-7 智能仓储单元画面布局图参考

(二) 机电一体化设备流程自动生产

初始状态：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。气源二联件压力表调节到 0.5MPa。上料输送带上人工放置 6 个空瓶，间距小于 20mm，A 料筒内放置 15 颗白色物料，B 料筒内放置 10 颗蓝色物料。

(1) 各单元气源二联件气压调节到 0.5Mpa，按下各单元的联机按钮，系统进入联机运行状态

(2) 按下触摸屏上“系统停止”按钮，“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“系统复位”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“系统复位”按钮无效。

(4) “系统复位”就绪状态下，按触摸屏上“系统启动”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“系统启动”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 2、3 或 4，白色颗粒数量输 1、2 或 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。
- (9) 瓶子输送到加盖拧盖单元，加盖拧盖单元输送带启动，分别将瓶子送入加盖工位和拧盖工位进行加盖与拧盖。
- (10) 加盖拧盖完成后，瓶子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。
- (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，颗粒上料单元不再进行物料填装动作，等待合格品被抓取后该单元继续工作。
- (13) 加盖拧盖单元、工业机器人搬运单元 PLC 和智能仓储单元根据原设定程序完成相应流程。
- (14) 系统在任何联机运行状态下，按下触摸屏“联机停止”按钮，系统立即停止，触摸屏上“系统停止”指示灯亮，“系统复位”和“系统启动”指示灯灭。