



2026 年“信捷杯”全国大学生智能制造创新大赛  
【典型智能机器人系统应用编程赛项初赛】

# 任 务 书

(样题·第 1 套)

场次号: \_\_\_\_\_

开始时间: \_\_\_\_\_

工位号: \_\_\_\_\_

结束时间: \_\_\_\_\_

# 目录

注意事项.....	2
任务情境.....	3
一、平台组成说明.....	4
1、硬件设备介绍.....	4
2、 仿真系统中设备组成介绍.....	4
二、竞赛任务要求.....	6
1、手动模式.....	6
2、自动模式.....	10
3、触摸屏设计要求.....	12
附件 1    通讯地址表.....	16

## 注意事项

一、本任务书共 17 页，包括附录（设备与仿真场景的通讯地址表）。如出现缺页、字迹不清等问题，请及时向裁判示意，进行任务书的更换。

二、在完成工作任务的全过程中，严格遵守电气安装和电气维修的安全操作规程。

三、不得擅自更改设备已有器件位置和线路。

四、竞赛过程中，参赛选手认定竞赛设备的器件有故障，可提出更换，更换下的器件将由裁判组进行现场测试。若器件经现场测试是功能齐全，且没有故障的情况下，每次扣参赛队 1 分。若因人为操作损坏器件，扣 5 分。后果严重者（如导致 PLC、变频器、伺服等烧坏），本次竞赛成绩计 0 分。

五、所编写的可编程控制器、触摸屏等程序及文件必须保存到计算机的 “桌面:\信捷杯\场次号-工位号” 文件夹下，场次号和工位号以现场抽签为准。

六、参赛选手在完成工作任务的过程中，为防止泄露选手信息，不得在任何地方标注学校名称、选手姓名、队伍名称等信息。

七、参赛选手在完成工作任务的过程中，应注意安全用电、着装规范，否则将予以扣分。

八、参赛选手应尊重现场裁判及工作人员，听从指令，服从赛事安排，不得大声喧哗，影响他人竞赛及工作，否则将予以扣分。情节严重者，将经专家组长同意，由裁判长宣布终止该选手的比赛，竞赛成绩以 0 分计算。

九、参赛选手应合理分配各项操作用时，当竞赛计时满，裁判员发出比赛终止的指令后，选手应立即停止操作，等待裁判评分。在裁判员发出指令后，选手不服从管理仍进行操作的，将予以扣分。情节严重者，将经专家组长同意，由裁判长宣布终止该选手的比赛，竞赛成绩以 0 分计算。

十、比赛结束后，参赛选手需要将任务书以及现场发放的图纸、资料、草稿纸等材料一并上交，不得带离赛场。

十一、裁判评分期间，仅在自动模式运行之前，每组队伍有一次 PLC 程序、HMI 程序重新下载的机会。

## 任务情境

**项目名称：**智能仓储管理平台

**任务情境：**现有一套医药颗粒灌装微型产线，相关的硬件设施都已经安装完毕，需要按客户要求编程、调试。主要对出入库模组、输送模组、灌装模组、搬运模组、旋盖称重模组等进行控制，根据不同的要求，实现药品的生产

**时间安排：**竞赛时间为 120 分钟，团队共同完成。

## 一、平台组成说明

### 1、硬件设备介绍

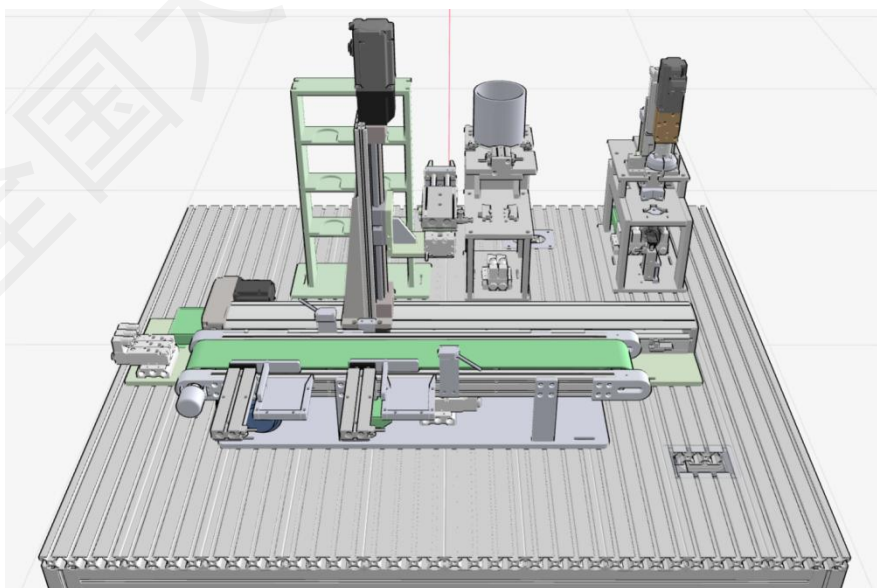
本次考核的硬件为电气实验箱，里面包括可编程逻辑控制器（PLC）、模拟量模块、触摸屏（HMI）、自复位按钮、旋转按钮、指示灯、传感器、模拟量电压电流输入输出显示表。通过在可编程逻辑控制器（PLC）中编写控制程序，与仿真系统进行联动，实现各项功能。实物如下图所示：



可编程控制器系统应用实验箱

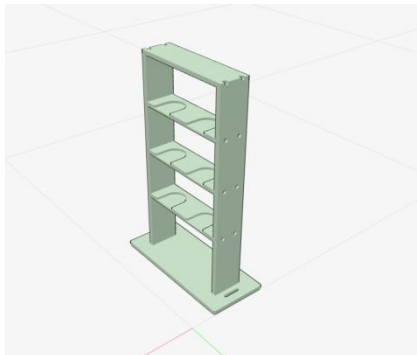
### 2、仿真系统中设备组成介绍

#### 仿真场景总览

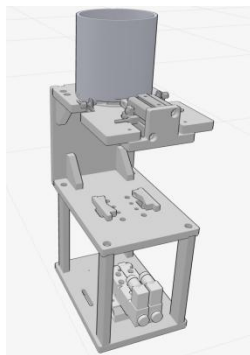


仿真场景

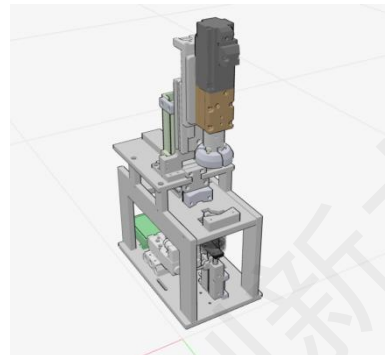
## 仿真场景主要模块



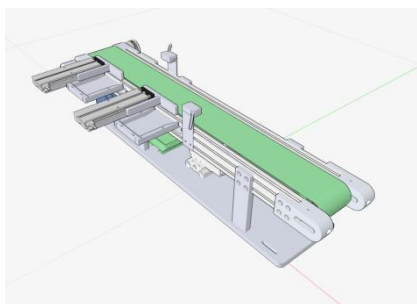
立库模组



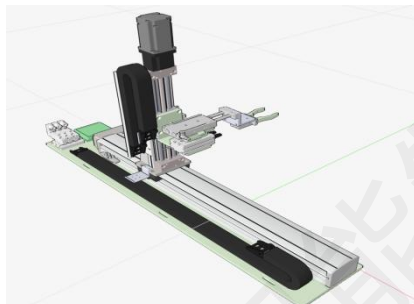
灌装模组



旋盖称重模组



输送模组



搬运模组

### (1) 输送模组

- ① 主要组成：传感器、异步电机（采用端子控制）、两个气缸；
- ② 主要功能：
  - 1) 传送带启停控制，电机速度控制
  - 2) 气缸伸缩控制

### (2) 搬运模组

- ① 主要组成：两个伺服电机、三个气缸、夹爪；
- ② 主要功能：
  - 1) 根据要求到指定库位取放料；
  - 2) 根据要到指定位置灌装；
  - 3) 根据要求到指定位置旋盖；
  - 4) 根据要求放置到输送模组；
  - 5) 伺服电机、气缸的复位操作；

### (3) 立库模组

- ① 主要组成：仓库位置 2\*3 个；

#### (4) 灌装模组

① 主要组成：步进电机、推拉气缸、夹紧气缸；

② 主要功能：

- 1) 电机旋转进行颗粒搅拌；
- 2) 推拉气缸动作进行下料；
- 3) 夹紧气缸可夹紧瓶体；

#### (5) 旋盖称重模组

① 主要组成：伺服电机、瓶盖伸出气缸、下压气缸、瓶盖夹紧气缸、瓶身夹紧气缸、称重传感器、称重抬升气缸；

② 主要功能：

- 1) 对灌装后成品称重；
- 2) 自动上瓶盖；
- 3) 对瓶体进行旋盖；

## 二、竞赛任务要求

### 1、手动模式

#### (1) 基础按钮功能介绍

① 初始化功能：又称设备复位功能，在轴均处于非运动状态且非急停状态时可触发。手动模式中，在触摸屏上点击【复位】按钮后，每个气缸回到初始状态；每个轴通过运动指令，移动至原点（零点）位置；初始化功能进行的过程中，指示灯呈常黄灯闪烁（0.5 秒亮，0.5 秒灭）状态；当初始化完成时，蓝色指示灯亮起，表示设备可进入自动运行的相关流程动作；

② 急停功能：手动模式中，在触摸屏上点击【急停】按钮后，各气缸状态保持，各轴暂停当前动作，传送带暂停运动，解除急停功能之后可重新进行各元件的手动控制；急停状态时，指示灯呈红灯常亮状态；

③ 手动模式切换至自动模式的功能：在非急停状态，且轴未运动状态时，在触摸屏上点击【手/自动切换】按钮后，可将手动模式切换至自动模式；

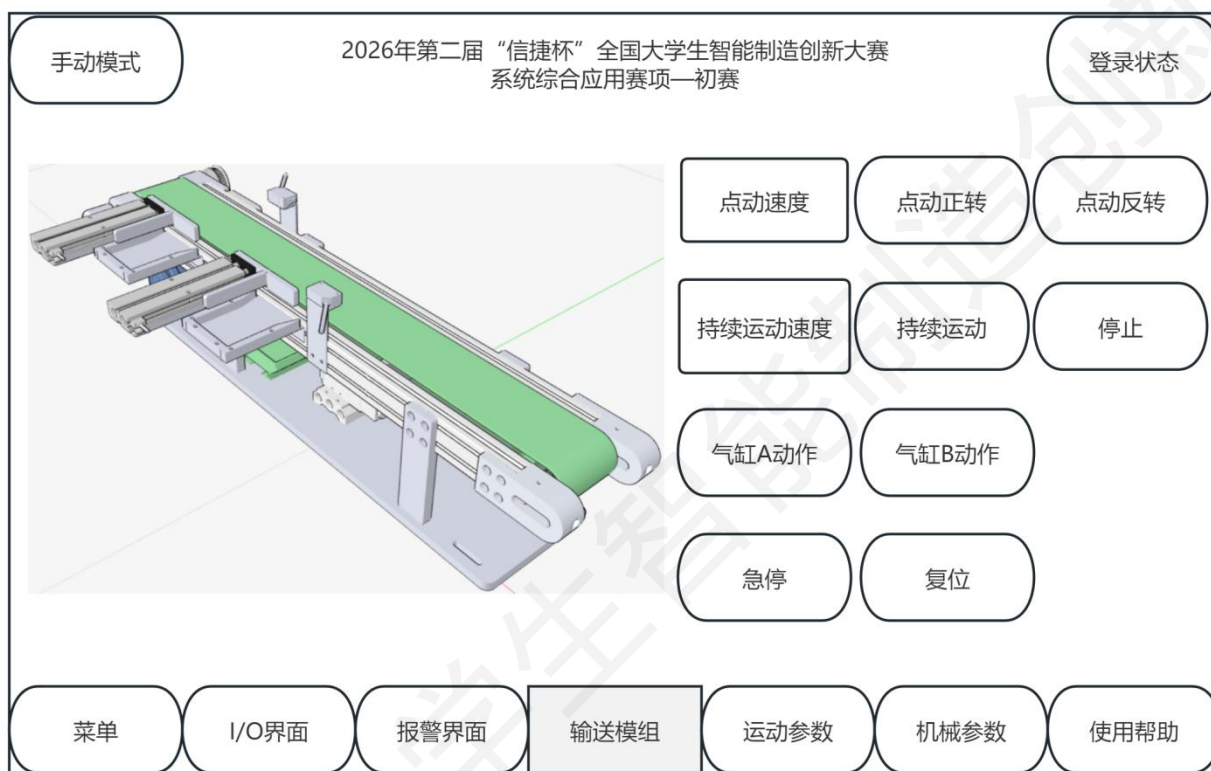
#### (2) 输送模组控制要求

① 在触摸屏上可对输送模组电机进行控制，通过【点动正转】【点动反转】按钮

控制电机点动，按下动作，松开停止；按下【持续运动】按钮后，电机动作；按下【停止】按钮后，电机停止。

② 气缸动作可通过【气缸 A 动作】【气缸 B 动作】进行控制，点击一次伸出，再点击一次缩回，气缸 A 对应出货点位置 A，气缸 B 对应出库点位置 B。

③ 该模组的触摸屏控制页面可参考下图所示格式，不做强制要求



输送模组

### (3) 搬运模组控制要求

① 在触摸屏上可对气缸进行点动操作，【夹紧气缸】【旋转气缸】【伸出气缸】均为按下触发动作，再次按下取消动作；

② 在触摸屏上可以对搬运模组各轴进行点动操作，输入需要点动的速度大小，按下 X 轴【点动正转】按钮，则 X 轴沿 X 轴正方向运动，松开按钮，X 轴停止；按下 X 轴【点动反转】按钮，则 X 轴沿 X 轴负方向运动，松开按钮，X 轴停止；依次类推，其他电机轴，也如 X 轴一样，可以进行点动操作；

③ 在触摸屏上可以对该模组各轴进行寸动操作，可以输入需要寸动的距离和速度大小，按下 X 轴【寸动】按钮的瞬间，X 轴开始动作，寸动至设定的距离，然后停止；

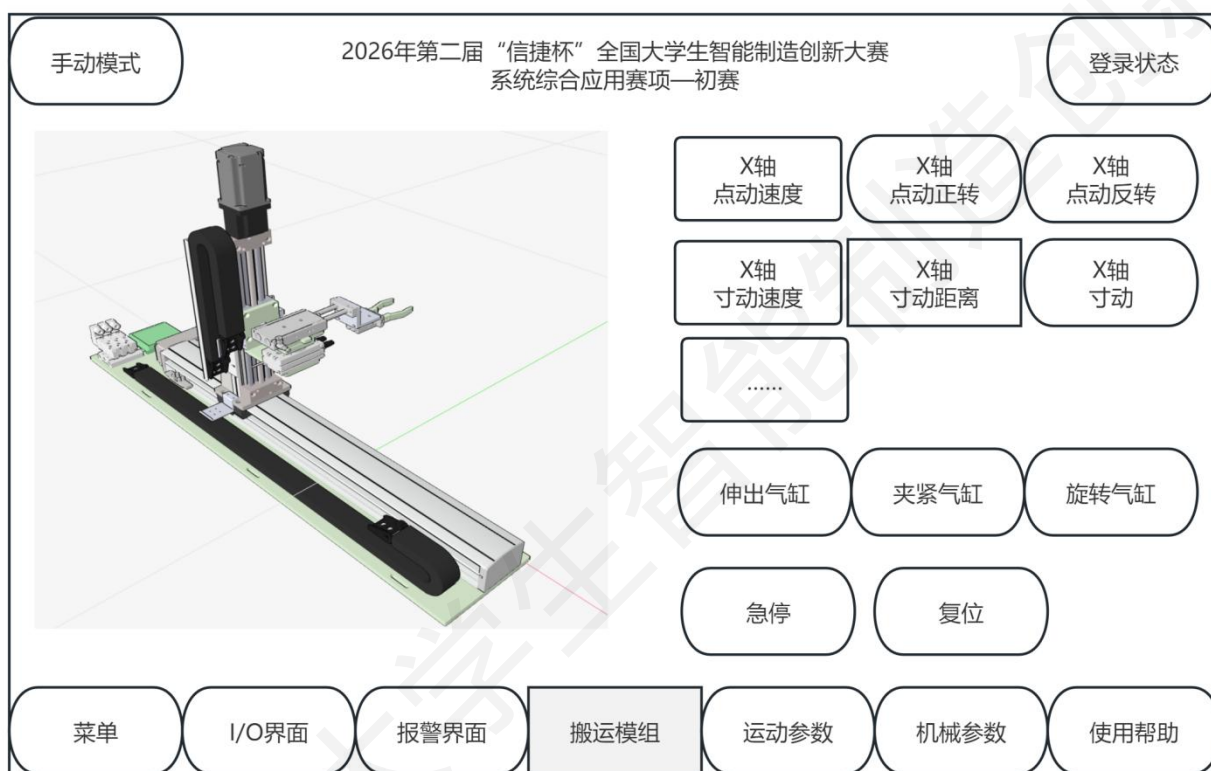


依次类推，该模组的其他电机轴，也如 X 轴一样，可以进行点动操作；

④ 在触摸屏上按下【急停】按钮，所有轴立即停止动作，在急停的状态下，不可以进行其他控制操作；再次点击【急停】按钮，视为取消急停状态；

⑤ 在轴均处于非运动状态且非急停状态时，点击【复位】按钮，每个轴通过运动指令，移动至原点（零点）位置；

⑥ 该模组的触摸屏控制页面可参考下图所示格式，不做强制要求

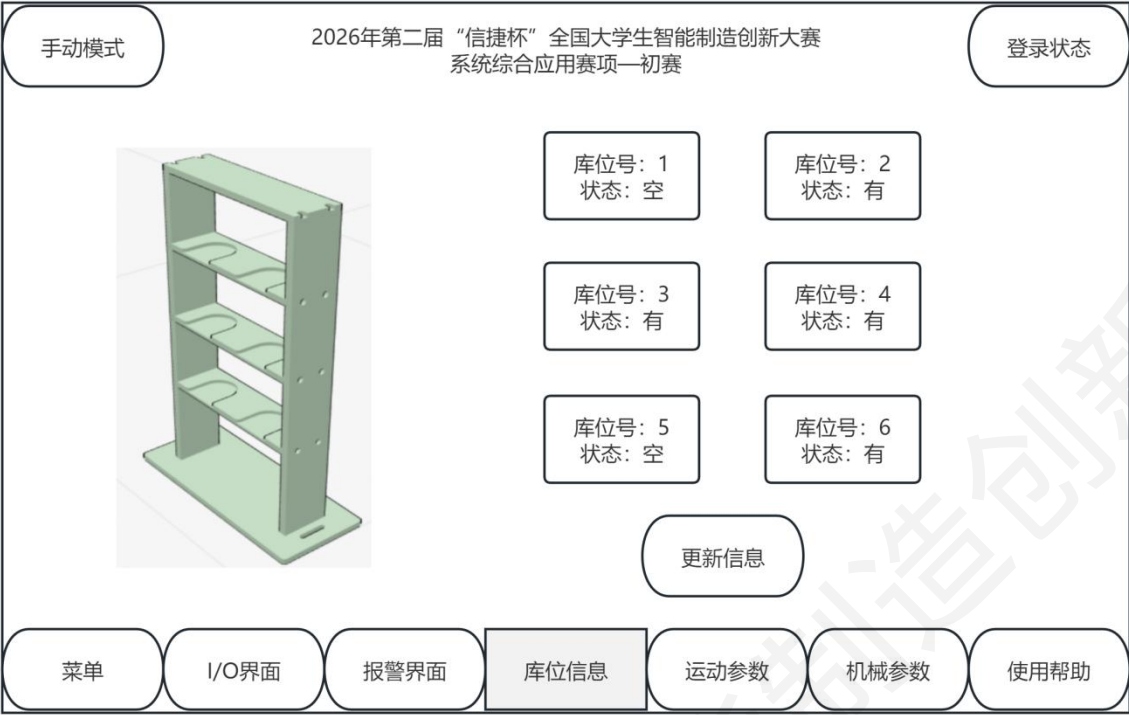


搬运模组

#### (4) 立库模组库位信息要求

① 在触摸屏上可设置每一个库位的状态，从上至下从左至右分别是 1-6 号库位，设置完成后，点击【更新信息】按钮后，库位状态更新；

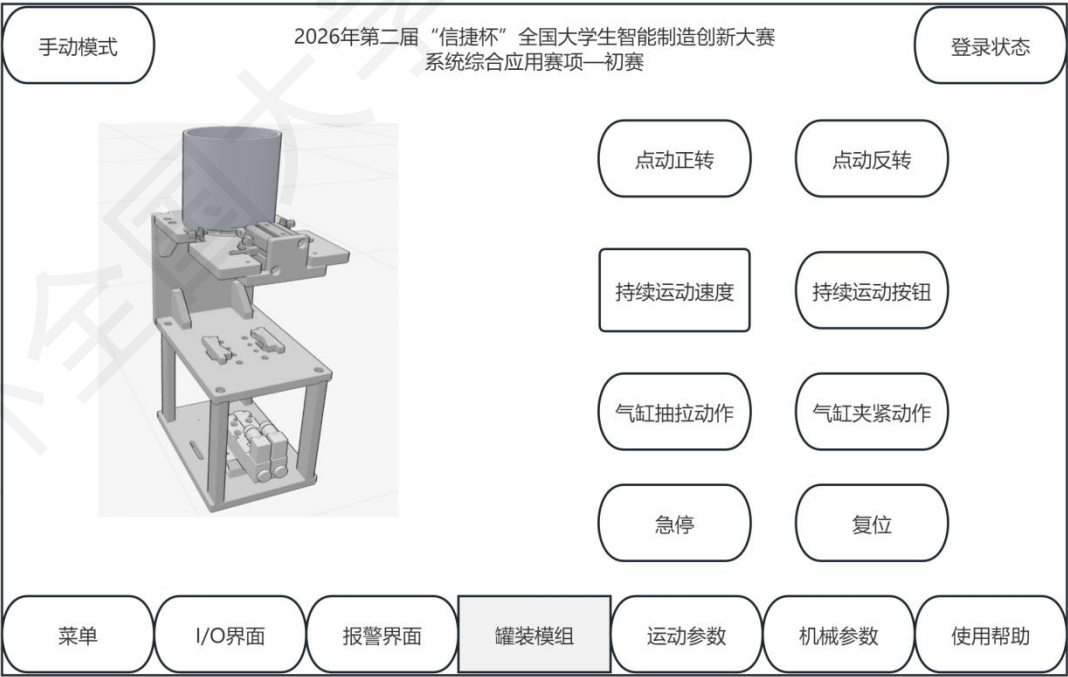
② 该模组的触摸屏控制页面可参考下图所示格式，不做强制要求



立库模组

(5) 灌装模组控制要求

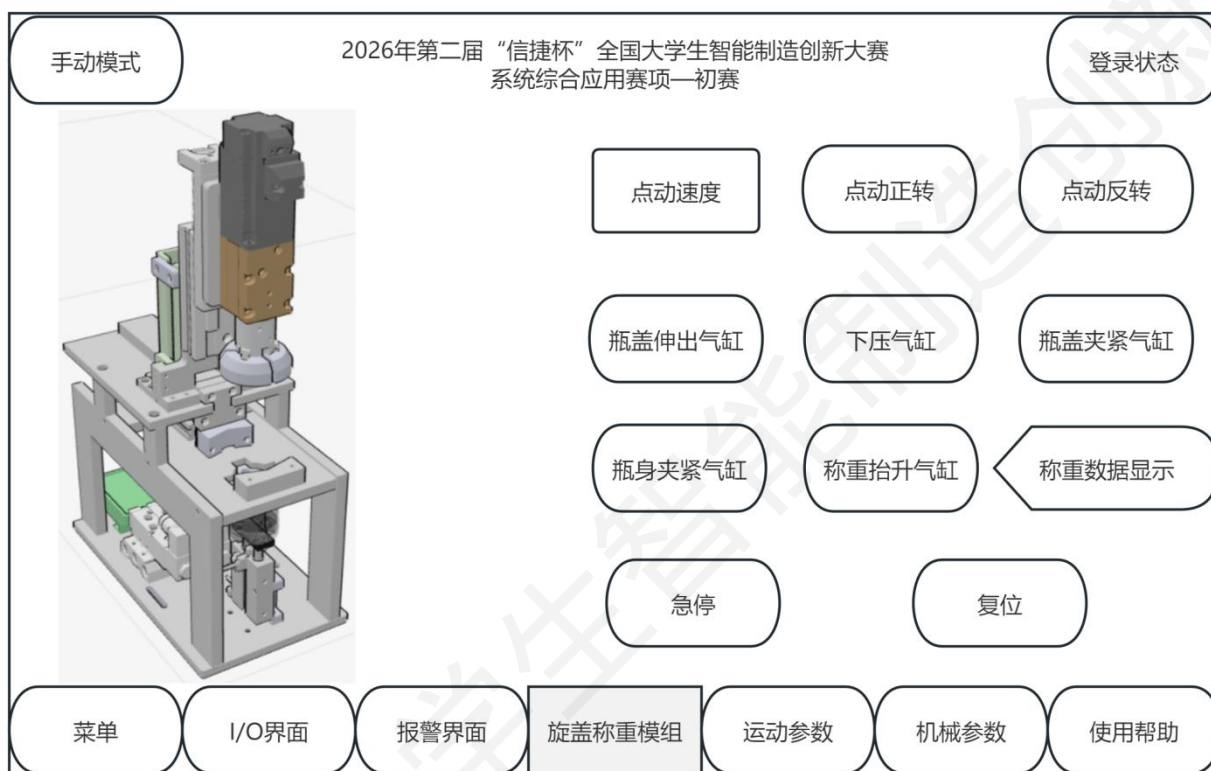
- ① 在触摸屏上可对该模组进行控制，轴的转动及方向，与上述模组的轴控制类似；
- ② 可以控制各气缸的动作，与上述模组的气缸控制类似；
- ③ 该模组的触摸屏控制页面可参考下图所示格式，不做强制要求



灌装模组

## (6) 旋盖称重模组控制要求

- ① 在触摸屏上可对该模组进行控制，轴的转动及方向，与上述模组的轴控制类似；
- ② 可以控制各气缸的动作，与上述模组的气缸控制类似；
- ③ 在触摸屏上可以显示称重数据的读数
- ④ 该模组的触摸屏控制页面可参考下图所示格式，不做强制要求



旋盖称重模组

## 2、自动模式

### (1) 基础按钮功能介绍

① 初始化功能：又称设备复位功能，在轴均处于非运动状态且非急停状态时可触发。在自动模式开始运动之前，或者设备触发了紧急停止之后打算再次启动之前，按下【复位】按钮之后，进行必要的设备初始化；每个气缸回到初始状态；每个轴通过运动指令，移动至原点（零点）位置；

当设备进入自动模式时，可自行判断相关的工位状态，决定是否需要进行初始化；初始化功能进行的过程中，指示灯呈常黄灯闪烁（0.5 秒亮，0.5 秒灭）状态；

当初始化完成时，蓝色指示灯亮起，表示设备可进入自动运行的相关流程动作；

② 启动功能：在初始化完成之后，按下【启动】按钮，可以进行相关自动模式的运行，各部件按照设定的运行流程动作；正常运行流程动作时，指示灯呈绿灯常亮状态；

③ 暂停功能：在自动运行的过程中，按下【暂停】按钮之后，各气缸状态保持，各轴暂停当前动作，传送带暂停运动，再点击【启动】按钮后，将继续进行自动流程的相关动作；暂停状态时，指示灯呈黄灯常亮状态；

④ 急停功能：自动模式中，在自动运行的过程中，按下【急停】按钮之后，各气缸状态保持，各轴暂停当前动作，传送带暂停运动，必须进行复位之后才可重新进行自动模式启动；自动模式中的急停功能与手动模式中的急停功能，可认为同一个按钮。急停状态时，指示灯呈红灯常亮状态；

⑤ 自动模式切换至手动模式的功能：在设备未启动之前，或者启动后触发了急停功能之后，点击【手/自动切换】按钮，可以将自动模式切换至手动模式；

## (2) 自动模式功能

实现功能：在立库模组 3 号库取出瓶体，灌装 5 份物料，进行旋盖、称重之后，输送至出货点位置 A；且该功能可重复验证。自动模式下轴运动速度不低于 20mm/s。

① 自动运行前，搬运模组需处于复位完成状态，点击【启动】按钮后，系统开始动作

② 搬运模组移动至 3 号库位的位置，通过控制伸出气缸、夹紧气缸，夹住瓶体；

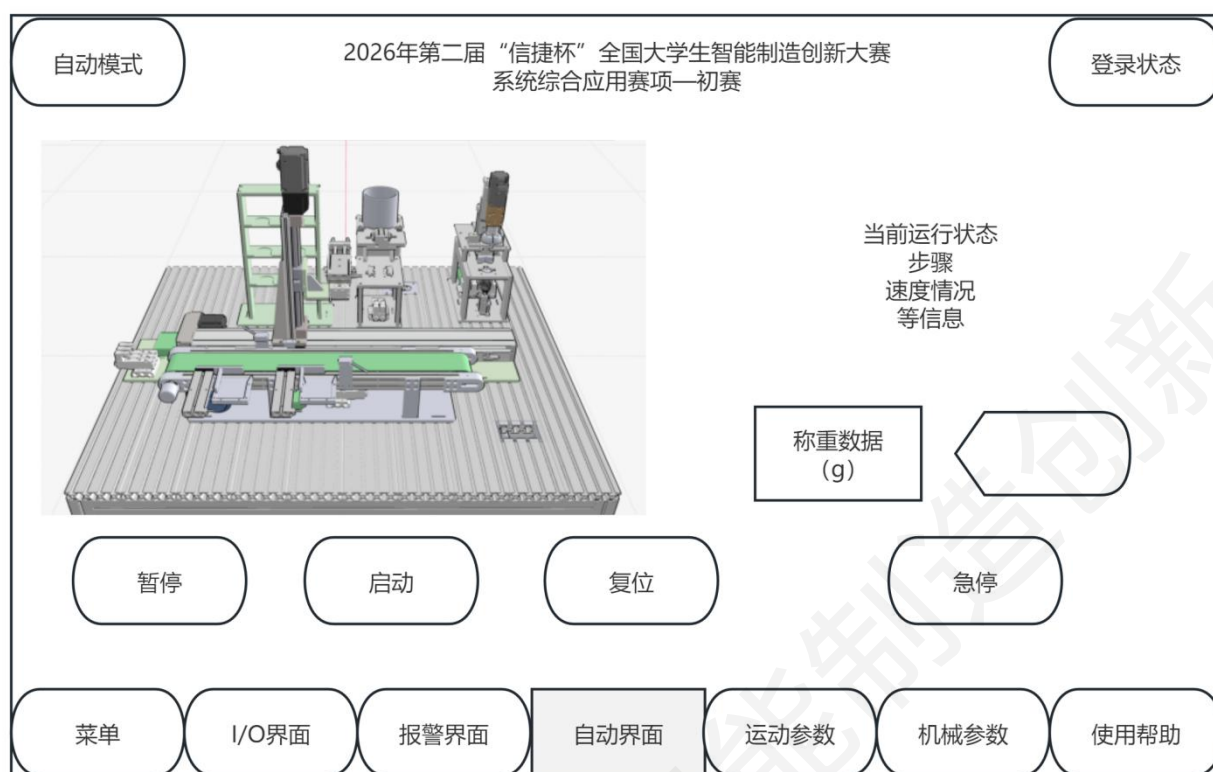
③ 搬运模组移动至灌装模组的位置，通过控制灌装模组的各气缸，执行灌装动作；与此同时，旋盖称重模组提前抓取到瓶盖，做好了旋盖的准备；

④ 灌装完成后，移动模组移动至旋盖称重模组，先旋盖，后称重；

⑤ 称重完成之后搬运模组通过旋转气缸将瓶体放置在输送模组上；

⑥ 输送模组启动，控制气缸 A，利用传感器信号，将瓶体输送至出货点位置 A；

⑦ 触摸屏控制页面可参考下图所示格式，不做强制要求



自动界面

### 3、触摸屏设计要求

#### (1) 设计规范

① 触摸屏界面设计布局合理，对各区域进行规划，例如标题区、画面区、参数区、状态显示区、按钮区、跳转区等

② 各个按钮指示灯分区放置，且有充分的文字标识说明指示按钮或指示灯等元件的作用。

③ 触摸屏的字体样式、字体大小、画面配色，不易过多，形成统一工业风格

#### (2) 用户登录界面

① 进入触摸屏系统的时候，需要进行登录，确定人员权限。现有三种权限，分别是操作员、管理员、厂家，他们的权限如下：

1) 操作员：仅可使用手动、自动模式的功能；指定密码为数字：2026

2) 管理员：不可修改机械参数、工艺参数，其他均可控制；指定密码为数字：

8513

3) 厂家：拥有系统的所有权限：指定密码为数字：4136

- 4) 可随时通过点击【注销登录】按钮，注销当前登录状态
- 5) 触摸屏控制页面可参考下图所示格式，不做强制要求



The diagram illustrates the layout of a login interface. At the top, there is a header bar containing three elements: a rounded rectangle on the left labeled 'XX模式', a central text label '2026年第二届“信捷杯”全国大学生智能制造创新大赛 系统综合应用赛项—初赛', and a rounded rectangle on the right labeled '登录状态'. In the center of the main area, there is a vertical stack of three rounded rectangles: '登录身份' at the top, '登录密码' in the middle, and '登录按钮' at the bottom. At the bottom of the interface, there is a horizontal row of seven rounded rectangles: '菜单', 'I/O界面', '报警界面', '登录界面' (which is highlighted with a darker background), '运动参数', '机械参数', and '使用帮助'.

登录界面

### (3) 报警界面与弹窗

① 提醒类型：当系统操作无响应时，需进行弹窗提示；例如：

- 1) 未进行过初始化功能，点击【启动】按钮时，因为此时【启动】不应生效，所以需要进行提示；
- 2) 当处于急停状态时，点击了【复位】按钮，由于未解除急停状态，【复位】按钮不应生效，所以需要进行提示；

② 警告类型：当系统无法按照原流程进行动作，需要进行弹窗提示，轴暂停动作待命；例如：

- 1) 立库为空，进行流程动作时，由于无瓶可取，所以进行警告提示；
- 2) 瓶盖为空，进行流程动作时，由于无瓶盖可取，所以进行警告提示；

③ 可以通过点击【报警清除】按钮，可消除当前报警状态；解决实际的报警问题



之后，才可重新进行相关动作

- ④ 触摸屏控制页面可参考下图所示格式，不做强制要求



报警界面

#### (4) I/O 分配界面

- ① 针对用到的输入输出端子，在 HMI 中监控状态，并标注端子用途
- ② 触摸屏控制页面可参考下图所示格式，不做强制要求

XX模式		2026年第二届“信捷杯”全国大学生智能制造创新大赛 系统综合应用赛项——初赛		登录状态	
端子名称	端子状态	端子功能			
端子名称	端子状态	端子功能			
.....					
				上一页	
				下一页	
菜单	I/O界面	报警界面	IO分配	运动参数	机械参数
使用帮助					

IO 分配

#### (5) 机械参数界面

① 针对系统中设定的参数或者固有的参数进行配置，例如：

1) 电机的每转脉冲数：电机旋转一圈，电机的编码器，反馈的脉冲个数，例如：17 位的电机，旋转一圈，编码器反馈的位数是 2 的 17 次方（131072），那每转脉冲数就是 131072

2) 电机的每圈移动量：电机旋转一圈，体现在工件上的线/角位移的距离是多少；例如：线位移的情况，电机旋转一圈，工件前进了 10mm，那每圈移动量就是 10mm；在仿真软件中，电机旋转一圈，工件前进了 131072 个像素，那每圈移动量就是 131072 像素；角位移的情况，电机旋转一圈，工件旋转了 90°，那每圈移动量就是 90°；

3) 工件正向最大行程：工件正向移动的最大距离

4) 工件负向最大行程：工件负向移动的最大距离

② 仅厂家权限可更改此界面内容，在轴处于非运动状态下，点击【确认修改】按钮，参数生效，同时要求该部分参数在断电之后也能保持数据不变

③ 触摸屏控制页面可参考下图所示格式，不做强制要求



XX模式

2026年第二届“信捷杯”全国大学生智能制造创新大赛  
系统综合应用赛项—初赛

登录状态

轴名称	每转脉冲数	每圈移动量	工件正向最大行程	工件负向最大行程

.....

上一页

确认修改

下一页

菜单

I/O界面

报警界面

机械参数

运动参数

机械参数

使用帮助

机械参数

附件 1 通讯地址表

仿真场景关联名称	地址类型	地址	数据类型
双轴_横	D	20044	Double
双轴_竖	D	20244	Double
瓶盖旋转电机	D	20444	Double
轴极限_左	M	100	Boolean
轴极限_原点	M	101	Boolean
轴极限_右	M	102	Boolean
轴极限_上	M	103	Boolean
轴极限_中	M	104	Boolean
轴极限_下	M	105	Boolean
灌装物料检测光纤	M	106	Boolean
传送带工位 A 传感器	M	107	Boolean
传送带工位 B 传感器	M	108	Boolean

灌装气缸伸出到位	M	109	Boolean
灌装气缸缩回到位	M	110	Boolean
瓶盖上料气缸伸出到位	M	111	Boolean
瓶盖上料气缸缩回到位	M	112	Boolean
瓶盖下压气缸伸出到位	M	113	Boolean
瓶盖下压气缸缩回到位	M	114	Boolean
旋盖固定气缸伸出到位	M	115	Boolean
旋盖固定气缸缩回到位	M	116	Boolean
称重传感器气缸伸出到位	M	117	Boolean
称重传感器气缸缩回到位	M	118	Boolean
夹爪伸缩气缸伸出到位	M	119	Boolean
夹爪伸缩气缸缩回到位	M	120	Boolean
夹爪旋转气缸开启到位	M	121	Boolean
夹爪旋转气缸关闭到位	M	122	Boolean
夹爪伸出	M	123	Boolean
夹爪旋转	M	124	Boolean
夹爪动作	M	125	Boolean
灌装电机旋转	M	126	Boolean
灌装气缸动作	M	127	Boolean
瓶盖上料气缸动作	M	128	Boolean
瓶盖下压气缸动作	M	129	Boolean
旋盖固定气缸动作	M	130	Boolean
称重传感器气缸动作	M	131	Boolean
传送带工位 A 气缸动作	M	132	Boolean
传送带工位 B 气缸动作	M	133	Boolean
瓶盖夹爪气缸动作	M	134	Boolean
输送模组正转	M	135	Boolean
输送模组反转	M	136	Boolean
输送模组停止	M	137	Boolean