



2025 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 2 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 5

 1、手动模式 5

 2、自动模式 8

 3、触摸屏设计要求 9

附件 1 通讯地址表 14

注意事项

一、本任务书共 14 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 “D: \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，不得在任何地方标注学校名称、选手姓名等信息。

七、参赛选手在完成工作任务的过程中，应全程佩戴安全帽，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、针对 PLC 编程软件指定使用 XDPPro V3.7.17c 的版本；

HMI 编程软件，指定使用 TouchWin Pro V2.3.4 的版本；

任务情境

项目名称：智能码垛平台

任务情境：现有一套码垛机构，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。主要对输送模块、龙门搬运模块等进行控制，根据不同的要求，实现按需码垛的功能

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

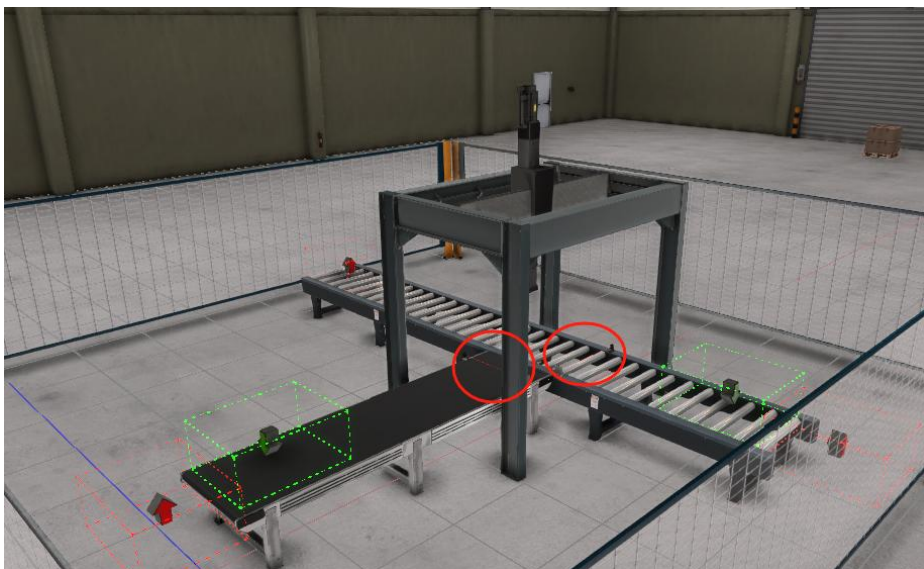
本次考核的硬件为电气实训箱，里面包括可编程逻辑控制器（PLC）+模拟量模块、触摸屏（HMI）、自复位按钮、旋转按钮、指示灯、传感器、模拟量电压电流输入输出显示表。通过在可编程逻辑控制器（PLC）中编写控制程序，与仿真系统进行联动，实现各项功能。实物如下图所示：



2、仿真系统中设备组成介绍

(1) 传送机构

① 主要构成部分：正反传送带启停按钮、传感器，电机

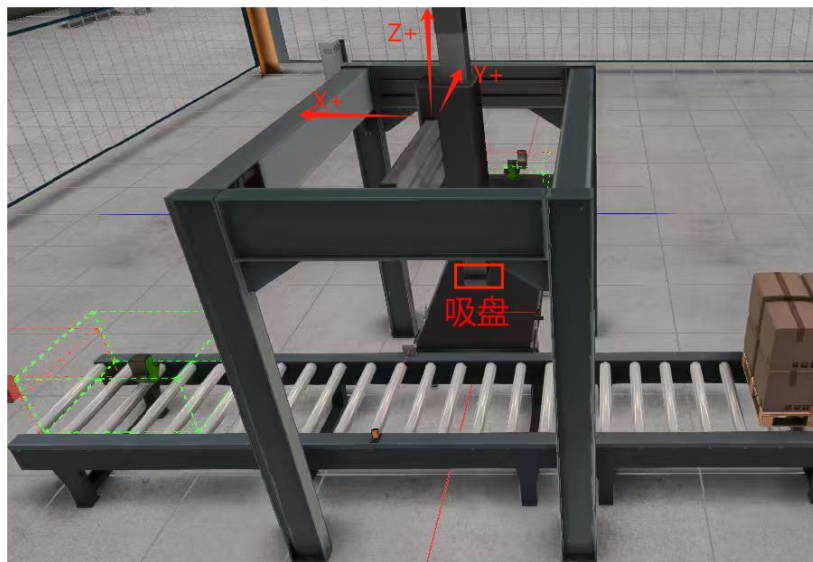


② 传送机构的功能：

1) 当物料或者物料托盘刚碰到传感器时或者传感器信号刚消失时，控制传送带启停操作

(2) 龙门三轴码垛模组

① 主要结构组成：伺服电机、直线模组、吸盘



② 龙门三轴模组的功能为：

1) 将传送带上的物料码到物料托盘上，该部分的流程为：当空物料托盘到达指定位置后，当物料传送带检测到有物料时，通过控制三个伺服的运动，将吸盘停在物料的正上方，吸住物料后，然后移动到托盘上方，放下物料。

2) 将物料托盘上的物料卸到传送带上，该部分的流程为：当承载物料的物料托盘到达指定位置后，通过控制三个伺服的运动，将吸盘停在物料的正上方，吸住物料后，然后移动到物料传送带的上方，放下物料。

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，蓝色信号灯亮起，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，吸盘保持，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) 传送机构控制要求

① 在触摸屏上可对传送机构电机轴进行控制操作，通过【正转/反转】按钮切换电机的转动方向；按下【输送启动】按钮后，电机动作；松开【输送启动】按钮后，电机停止。

② 传送机构的触摸屏控制页面可参考下图所示格式，不做强制要求



(3) 龙门三轴码垛模组控制要求

① 在触摸屏上可对吸盘进行点动操作，按下【吸盘】按钮，吸盘可以吸住物料；松开【吸盘】按钮，吸盘将物料松开；

② 在触摸屏上可以对龙门三轴码垛模组各轴进行点动操作，可以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，龙门三轴码垛模组的其他电机轴，也如 X 轴一样，可以进行点动操作；

③ 在触摸屏上可以对龙门三轴码垛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，龙门三轴码垛模组的其他电机轴，也如 X 轴一样，可以进行点动操作；

④ 在触摸屏上可以使龙门三轴码垛模组各轴进行运动至指定位置的操作，可以输入需要到达的指定位置，和运动速度，按下 X 轴【绝对运动】按钮的瞬间，X 轴开始动作，运动至设定的目标位置，然后停止；依次类推，龙门三轴码垛模组的其他电机轴，也如 X 轴一样，可以进行运动至指定位置操作；

⑤ 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；

⑥ 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；

⑦ 龙门三轴码垛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

手动模式	2025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										使用帮助
X轴使能	指定位置	寸动距离	设定速度	点动 正转	点动 反转	寸动	绝对 运动	吸盘			
	当前位置	当前速度									
Y轴使能	指定位置	寸动距离	设定速度	点动 正转	点动 反转	寸动	绝对 运动	复位			
	当前位置	当前速度									
Z轴使能	指定位置	寸动距离	设定速度	点动 正转	点动 反转	寸动	绝对 运动	急停			
	当前位置	当前速度									
报警画面	I/O分配	传动机构	码垛模组	其他功能	切换自动						

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，蓝色指示信号灯亮起，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，指示灯黄灯呈常亮状态；

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：在每个托盘上码 2 个物料

① 自动运行前，码垛模组处于复位完成状态，点击【启动】按钮后，系统开始动作

② 托盘传送滚轮开始动作，物料传送带也开始动作

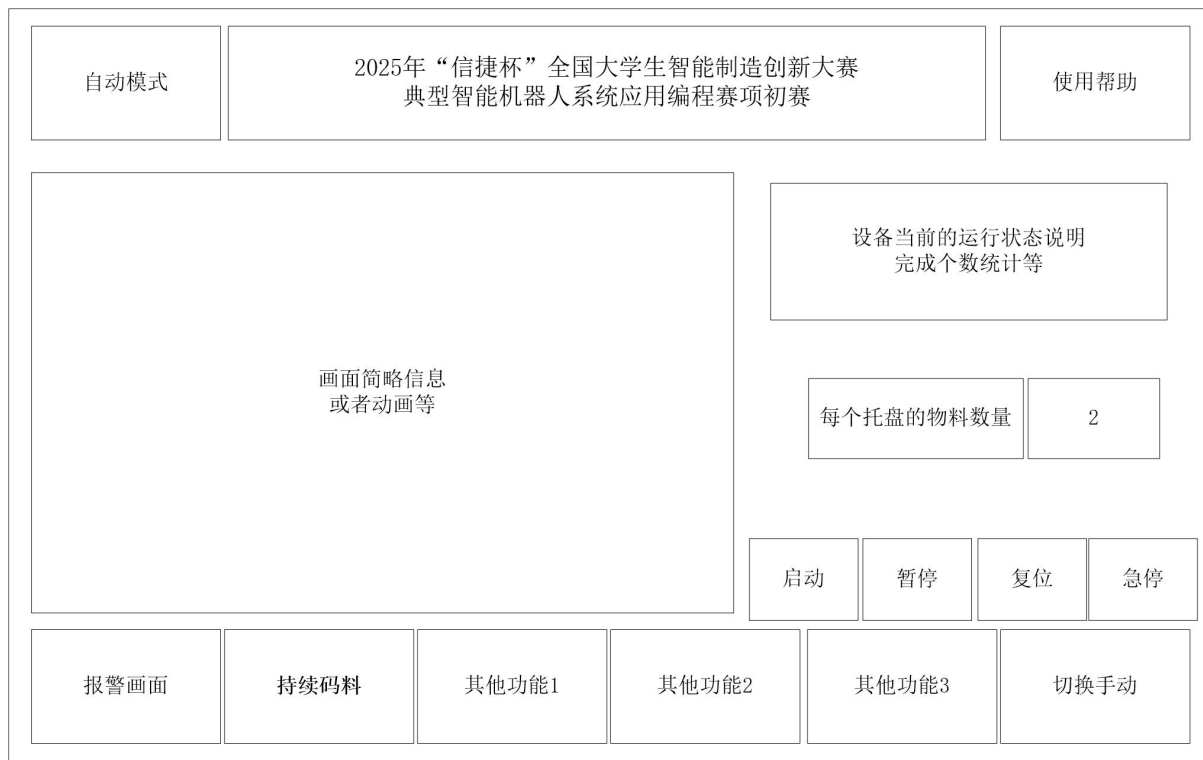
③ 当检测到托盘信号之后，托盘传送滚轮停止动作，等待码垛完成

④ 当检测到物料信号之后，物料传送带停止动作，等待物料被取走

⑤ 当托盘信号和物料信号均有时，码垛模组将物料码到托盘上

⑥ 当码到设定数量的物料信号之后，物料传送滚轮将托盘传送到出料口，码垛模组回到初始位置，等待下一次码料

⑦ 触摸屏控制页面可参考下图所示格式，不做强制要求



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

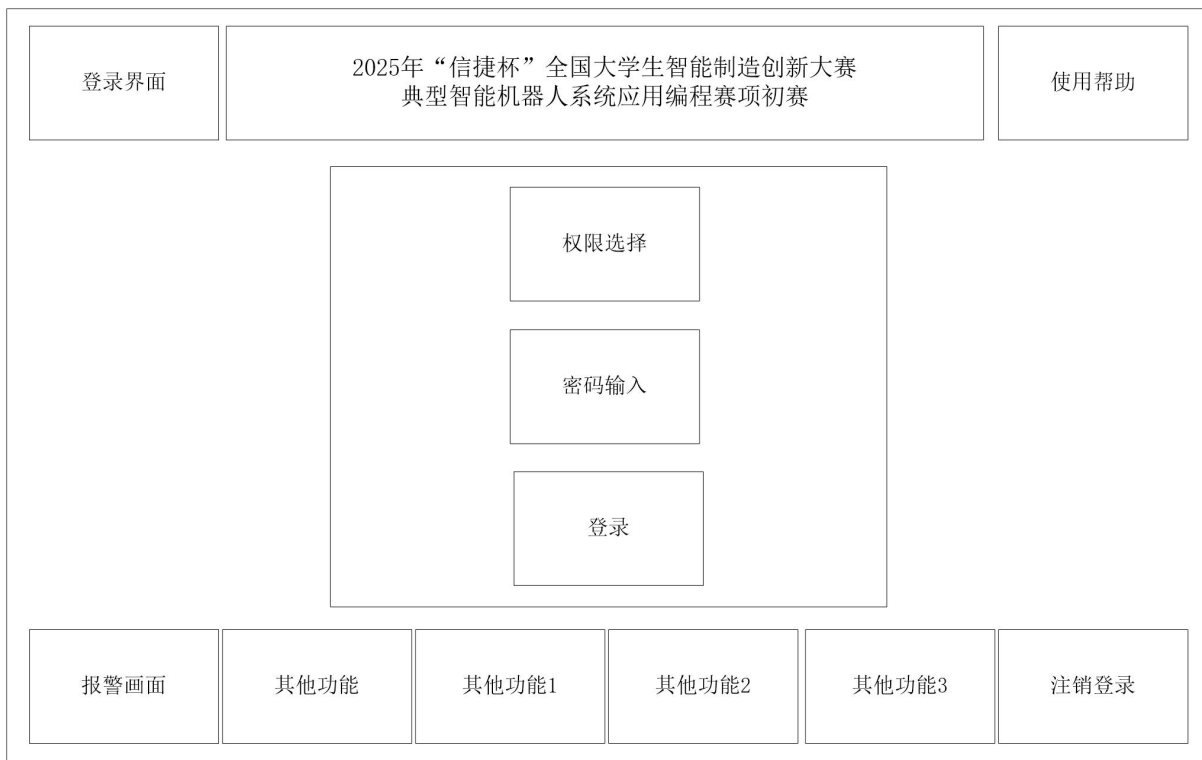
(2) 用户登录界面

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：仅可使用自动模式的功能；指定密码为数字：2025

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：

- 3) 厂家：拥有系统的所有权限：制定密码为数字：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



(3) 报警界面与弹窗

① 提醒类型：当系统操作无响应时，需要进行弹窗提示；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；

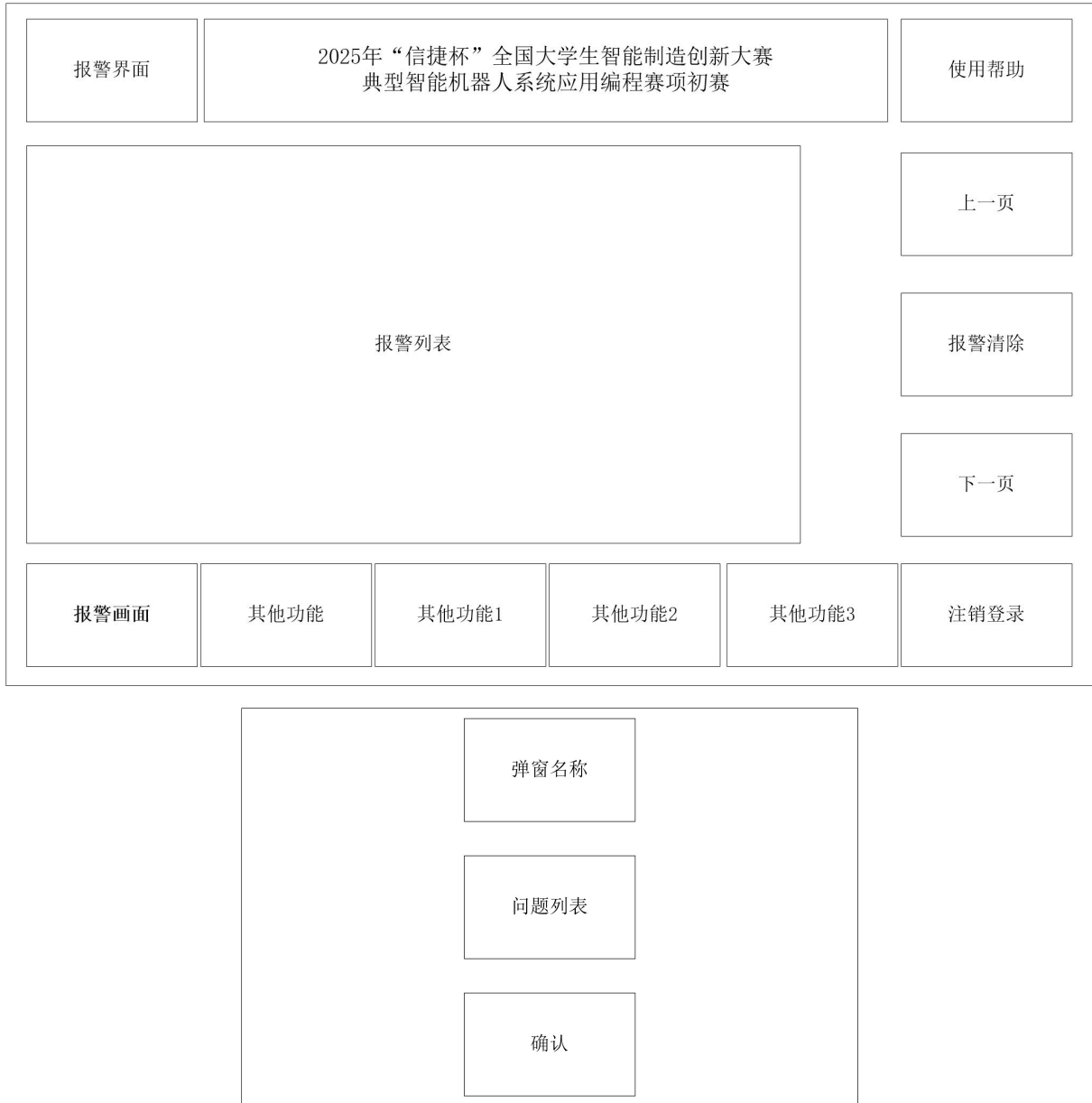
2) 当处于急停状态时，点击了【复位】按钮，由于未解除急停状态，【复位】按钮不应生效，所以需要进行提示；

② 错误类型：当系统执行过程中出现未知的问题，需要进行弹窗提示，进入急停状态；

1) 轴进入了错误停止状态，由于无法执行动作，所以进入急停状态并提示

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



(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

I/O界面	2025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				使用帮助
输入列表			输出列表		
端子名称 端子状态	端子功能		端子名称 端子状态	端子功能	
端子名称 端子状态	端子功能		端子名称 端子状态	端子功能	
端子名称 端子状态	端子功能		端子名称 端子状态	端子功能	
I/O分配	其他功能	其他功能1	其他功能2	其他功能3	注销登录

(5) 机械参赛界面

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

机械参数	2025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				使用帮助
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
码垛模组-X轴					
.....					
码垛模组-Z轴					确认修改
					下一页
机械参数	其他功能	其他功能1	其他功能2	其他功能3	注销登录

附件 1 通讯地址表

电气实训箱 I/O 表			
名称	输入	名称	输出
自复位按钮 1	X2	指示灯 1	Y2
自复位按钮 2	X3	指示灯 2	Y3
自复位按钮 3	X4	指示灯 3	Y4
自复位按钮 4	X5	指示灯 4	Y5
旋转按钮 1	X6		
传感器 1	X10		
传感器 2	X11		
传感器 3	X12		
仿真系统交互——传送机构地址表			
名称	输入	名称	输出
物料检测光电	X20000	物料生成	/
托盘码垛检测光电	X20001	物料传送带启停	Y20000
		物料传送带方向	Y20001
		托盘生成	/
		托盘传送带启停	Y20002
		托盘传送带方向	Y20003
仿真系统交互——码垛模组地址表			
名称	输入	名称	输出
X 轴原点信号	/	吸盘吸合	Y20010
Y 轴原点信号	/		
Z 轴原点信号	/		
X 轴位置地址	D0(FP64)		
Y 轴位置地址	D4(FP64)		
Z 轴位置地址	D8(FP64)		