

山东省“技能兴鲁”职业技能大赛
——第五届全国智能制造应用技术技能大赛
山东省选拔赛

仪器仪表制造工
(智能制造传感技术方向)项目
实操样题

(职工组)

第五届全国智能制造应用技术技能大赛
山东省选拔赛组委会办公室

2023年10月

重要说明

1. 比赛时间180分钟，120分钟后，选手可以弃赛，但不可提前离开赛位场地，需要在赛位指定位置，与比赛设备隔离。

2. 比赛共包括6个任务，总分100分，见表1。

表 1 比赛任务及配分

序号	名称	配分	说明
1	任务一：典型仪器仪表的组装与调试	15	
2	任务二：智能仪器仪表的组网与测试	20	
3	任务三：智能仪器仪表典型应用与调试	15	
4	任务四：工业智能分拣系统配置与调试	15	必须完成任务一、二、三后方可进行任务四、五、六。
5	任务五：智能贴标包装系统编程运行与调试	15	
6	任务六：智能仓储单元应用与调试	15	
7	职业素养与安全意识	5	
	合计	100	

3. 除有特殊说明外，限制各任务评判顺序，但不限制任务中各项的先后顺序，选手在实际比赛过程中要根据赛题情况进行操作，所有评判必须在选手举手要求后评判。

4. 需要裁判验收的各项任务，任务完成后裁判只验收1次，请根据赛题说明，确认完成后再提请裁判验收。

5. 比赛所需要的资料及软件都以电子版的形式保存在工位计算机里指定位置E:\ZL\。

表2: 资料明细表

序号	电子资料名称
1	硬件IO配置表
2	通讯配置表

6. 竞赛平台系统中主要模块的IP地址预分配如下表3所示。

表3: IP地址分配表

序号	名称	IP地址分配	备注
1	装配单元PLC	192.168.0.11	
2	涂胶单元PLC	192.168.0.12	
3	检测单元PLC	192.168.0.13	
4	装箱单元PLC	192.168.0.14	
5	入库单元PLC	192.168.0.15	
6	调试单元PLC	192.168.0.16	
7	装配单元HMI	192.168.0.21	
8	涂胶单元HMI	192.168.0.22	
9	检测单元HMI	192.168.0.23	
10	装箱单元HMI	192.168.0.24	
11	入库单元HMI	192.168.0.25	
12	调试单元HMI	192.168.0.26	
13	调试单元读码器	192.168.0.35	
14	视觉相机	192.168.0.40	
15	振动传感器	192.168.0.50	
16	入库单元读码器	192.168.0.60	
17	3KG机器人	192.168.0.103	
18	3D相机编程计算机	192.168.0.70	

7. 选手对比赛过程中需裁判确认部分,应当先举手示意。

8. 参赛选手在竞赛过程中,不得使用U 盘。

9. 比赛过程中,若发生危及设备或人身安全事故,立即停止比赛,取消其参赛资格。

10. 选手在竞赛过程中应该遵守相关的规章制度和安全守则,如有违反,则按照相关规定在竞赛的总成绩中扣除相应分值。

11. 选手在比赛开始前，认真对照工具清单检查工位设备，并确认后开始比赛；选手完成任务后的检具、仪表和部件，现场需统一收回

再提供给其他选手使用。

12. 赛题中要求的备份和保存在电脑中的文件，需选手在计算机指定文件夹E:\2023ZN\ 中命名对应文件夹(赛位号+PLC，赛位号+HMI，赛位号+2D)，赛位号为1个数字+3个字母+2个数字，如AZG01(依次代表：场次、组别、工位)赛题中所要求备份的文件请备份到对应到文件夹下，即使选手没有任何备份文件也要求建立文件夹。

13. 选手严禁携带任何通讯、存储设备及技术资料，如有发现将取消其竞赛资格。选手擅自离开本参赛队赛位或者与其他赛位的选手交流或者在赛场大声喧哗，严重影响赛场秩序，如有发生，将取消其竞赛资格。

14. 选手必须认真填写各类文档，竞赛完成后所有文档按页码顺序一并上交。

15. 选手必须及时保存自己编写的程序及材料，防止意外断电及其它情况造成程序或资料的丢失。

16. 赛场提供的任何物品，不得带离赛场。

17. 在整个比赛期间，选手应严格防止机器人运动造成人身伤害，严格遵循相关职业素养要求及安全规范，包括安全文明参赛，着装、操作规范，工具摆放整齐，资料归档完整等。

任务一：典型仪器仪表的组装与调试

任务描述：根据电气原理图和安装图，对调试单元模块主要传感器进行机械和电气安装并调试。

（一）典型传感器的组装与调试。

1、振动传感器安装调试

安装振动传感器、网关、无线节点、以及连接线缆到调试平台正确位置，设置DXM无线网关和无线节点相关参数，实现振动传感器与其附件的连接。可以在HMI上显示实时的检测数据，具体包含：

- (1) 振动传感器与无线节点的连接。
- (2) 无线节点供电电路连接。
- (3) DXM100 无线网关供电电路的连接。
- (4) DXM100 无线网关网络连接。
- (5) DXM100 无线网关 IP 地址的设定。
- (6) 无线节点站地址设定。
- (7) DXM100 无线网关和无线节点的绑定。

调试平台振动传感器、网关、无线节点如图1-1所示：

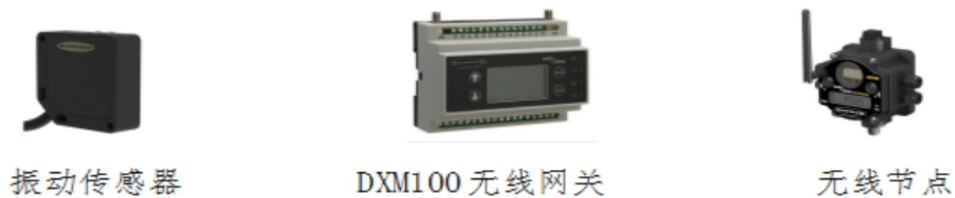


图1-1 振动传感器附件

2、安装RFID 射频读写器

将RFID 射频读写器安装到正确位置，要求后续编程时能够实现：当步进电机固定芯片移动到RFID 读写器位置时，能够实现RFID 芯片数据的读写和信息状态监控。可以在HMI上显示写入的指定信息，具体内容包含：

- (1) RFID 射频读写器安装。
- (2) RFID 射频读写器电缆安装。

在调试单元中安装RFID 射频读写器完成后，效果如图1-2所示：

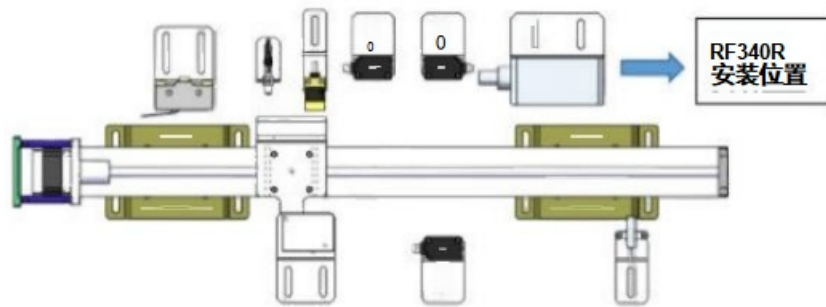


图1-2 RFID 射频读写器安装位置

3、安装 2D 视觉系统

将 2D 视觉系统安装到正确位置，使后续编程时能够实现：通过视觉系统软件手动拍照和PLC 控制自动拍照。

具体包含：

- (1) 相机控制器与镜头的位置调整。
- (2) 相机电源线的连接。
- (3) 相机与交换机通讯电缆的连接。

在调试单元中安装视觉传感器完成后，效果如图1-3所示：

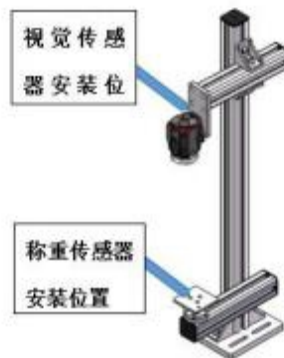


图1-3 视觉传感器安装位置

4、故障检测与排除

根据故障现象判断故障原因，在规定时间内将故障排除。

完成任务一后，举手示意裁判进行评判!

任务二：智能仪器仪表的组网与测试

工业互联网关键设备（智能传感器）组网与测试

根据智能制造互联网技术应用需求，在本赛项竞赛技术平台相关单元模块上，对网络通讯、智能传感器数据采集传输、数据交互存储、可编程序控制器等工业网络化关键设备，进行相应的选型、安装与调试；运用相应的工业软件，实现各相关通讯协议之间的转换，打通网络数据流，达到现场数据的快速、精确采集与网络通信，实现现场设备与网络的虚拟化、可视化。

完成任务二后，举手示意裁判进行评判！

任务三：智能仪器仪表典型应用与调试

1、调试平台运动机构编程与调试

编写主控PLC中步进电机运动机构模块任务，人机界面能够实现移动模组的基本运动控制与状态信息监控。

具体包含如下

- (1) 启用和禁用模组，当人机界面启用轴按钮未按下时，移动模组不动作。
- (2) 点动控制，当运动到上下限位时，移动模组停止。
- (3) 模组回原点。

2、振动传感器编程测试

对振动传感器网关和无线节点进行参数设置，人机界面能够利用振动传感器实时监测电机运转状态、Z轴速度 (mm/s)、X轴速度 (mm/s) 和发热温度 (°C)。

具体如下：

(1) 通过振动传感器编程软件，选手设置 TCP 通讯，正确连接振动传感器网关，建立通讯。

(2) 编写 PLC 程序，当电机正常匀速运行时，实时读取监测数据，人机界面 HMI 正确显示监测数据，数据类型保留3位小数。

(3) 编写 PLC 程序，实时读取监测数据，当电机故障时(电机联轴器与编码器连接处松动)，检测数据异常5S 后，电机匀速运动停止，人机界面 HMI 正确显示监测数据和电机报警状态，报警状态以2Hz 的频率闪烁。

振动传感器正常与故障安装状态，参考示例如下图2-5所示。

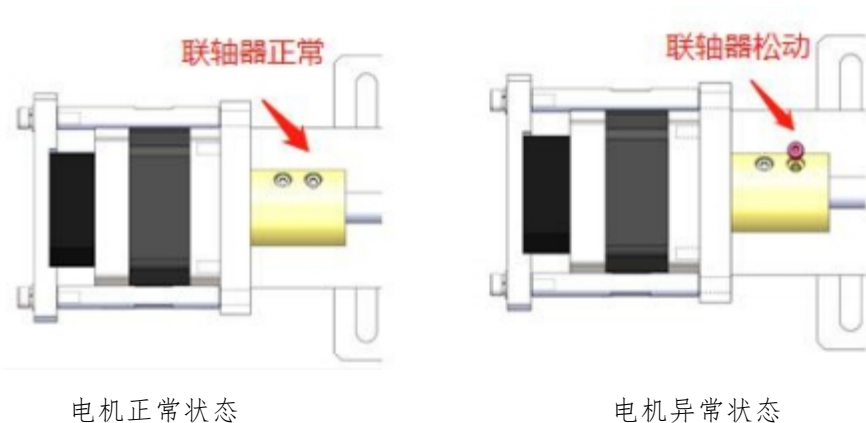


图3-1 电机正常与故障状态

3、RFID 射频读写器编程测试

对RFID 进行组态和参数设置，通过RFID 状态指示灯判断当前工作状态，对RFID 芯片进行读写操作，并且写入的数值能够正确显示到人机界面中。 **RFID编码规则如下：**

A010

场库零
次位件
号 状
态

图3-2 RFID 编码规则

A. 场次： A、B、C、D、E；

B. 库位号： 当前工件在仓库中的位置；

C. 零件状态： 0: 不合格， 1: 合格， 2: 未知(未经过传感器检测)。

具体如下：

(1)对RFID 进行初始化设置， HMI 测试界面正确显示是否检测到RFID 芯片状态。

(2)编写PLC 程序，根据 RFID 规定的编码规则写入相应代码初始化状态数据。第一次初始化信息为： A051。 写入完成后，对芯片启动读操作，编写HMI 测试界面显示 RFID 芯片中的初始化数据，测试是否与写入的相同。

(3)编写PLC 程序，根据RFID 规定的编码规则写入相应代码过程检测存储数据。存储信息为： D101。 写入完成后，对芯片启动读操作，编写 HMI 测试界面，显示 RFID 芯片中存储的数据，测试是否与写入的相同。

完成任务三后，举手示意裁判进行评判

任务四：工业智能分拣系统配置与调试

工作任务如下：

(一)根据任务要求，由选手自行设计分拣单元PLC程序和HMI触摸屏界面，能够实现分拣单元的复位、启动、停止等功能：

- (1)复位为本单元所有设备运行至初始位置或状态；
- (2)系统启动为系统自动按照综合任务运行；
- (3)系统停止为系统停止运动。

初始归零状态为：

- (1)单元中工业机器人处于原点位置。
- (2)单元中交流电机控制机构运行5S后停止运行。
- (3)单元中所有气动元件归位并且气缸缩回。
- (4)单元流水线上没有空托盘或零件。

若上述条件中任一项不满足，则本单元红色警示灯以1Hz的频率闪烁，系统不能启动，故障清除重新复位后恢复正常。

(二)能够实现分拣单元的分拣动作任务流程：

手动将装有工件的托盘放置在检测单元的传送带末端，启动机器人完成分拣动作。

完成任务四后，举手示意裁判进行评判

任务五：智能贴标包装系统编程运行与调试

工作任务如下：

(一)根据任务要求，由选手自行设计贴标单元PLC程序和HMI触摸屏界面，能够实现贴标单元的复位、启动、停止等功能：

- (1)复位为本单元所有设备运行至初始位置或状态；
- (2)系统启动为系统自动按照综合任务运行；
- (3)系统停止为系统停止运动。

初始归零状态为：

- (1)单元中步进电机控制机构处于原点位置。
- (2)单元中交流电机控制机构运行5S后停止运行。。
- (3)单元中所有气动元件归位并且气缸缩回。
- (4)单元流水线上没有空托盘或零件。

(二)能够实现贴标单元的贴标动作任务流程：

手动将装有工件的托盘放置在传送带入口处，启动传送带和贴标模块完成贴标动作。

完成任务五后，举手示意裁判进行评判

任务六：智能仓储单元应用与调试

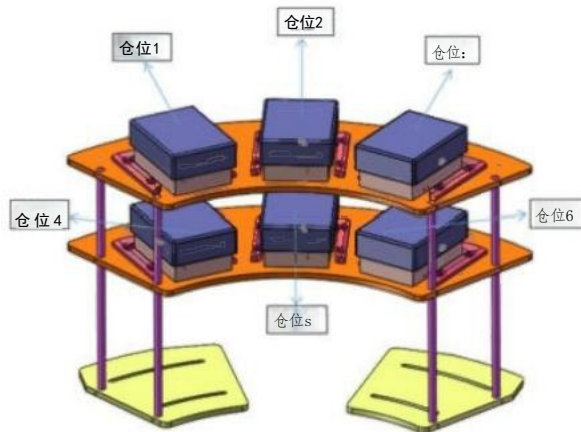


图6-1 出入库单元预置礼品盒

工作任务如下：

（一）根据任务要求，由选手自行设计智能仓储单元PLC程序和HMI触摸屏界面，能够实现智能仓储单元的复位、启动、停止等功能：

- (1) 复位为本单元所有设备运行至初始位置或状态；
- (2) 系统启动为系统自动按照综合任务运行；
- (3) 系统停止为系统停止运动。

初始归零状态为：

- (1) 单元中所有步进电机控制机构处于原点位置。
- (2) 单元中所有气动元件归位并且气缸缩回。

通过设置智能仓储单元系统参数，完成本单元的任务流程。具体流程举例：手动放置托盘放置在仓位3位置，然后点击触摸屏启动按钮实现移库功能。

（二）系统任务流程实现

手动将带有工件的托盘放置在检测单元传送带入口处，点击分拣单元触摸屏内的启动按钮，传送带将托盘运送至末端。同时智能仓储单元将物料盒取出并放置在出入库工位，机器人完成工件物料盒装配动作，并入库。

完成任务六后，举手示意裁判进行评判

本项目提供的文档和资料

(一)原始数据:

提供PLC 硬件配置表。

(二)文件目录:

竞赛过程和结束后选手将结果文件保存在相应的文件夹内。路径如下:

E:\2023ZN\比赛结束保存全部比赛结果文件;

竞赛结束时当场提交的成果与资料

竞赛结束时, 参赛队须当场提交成果与资料:

将E:\2023ZN\目录全部考入刻入大赛提供1个移动U 盘, 封装后签上场次和工位号, 并上交裁判。