

2026 年全国行业职业技能竞赛
第五届全国仪器仪表行业职业技能竞赛

工业机器人系统操作员 S 赛项
实操样题
学生组

全国组委会技术工作委员会
2026 年 9 月

重要说明

1. 比赛时间 240 分钟。30 分钟后，选手可以弃赛，但不得提前离开赛位或赛场，须在赛位指定区域等候，并与比赛设备保持隔离。

2. 比赛共包括 6 个任务，总分 100 分，见表 0-1。

表 0-1 任务分配表

序号	名称	配分
1	工业机器人系统机电安装与调试	20
2	工业机器人坐标系标定	10
3	工业机器人系统离线仿真	15
4	工业机器人示教编程与调试	25
5	工业机器人系统编程与综合联调	20
6	职业素养与安全意识	10

3. 除赛题另有说明外，各任务按规定顺序进行评判；任务内部各项操作顺序不作限制，选手可根据赛题要求合理安排。

4. 请务必阅读各任务的重要提示。

5. 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，将取消其参赛资格。

6. 比赛所需要的资料都以电子版的形式保存在工位计算机桌面“技术资料”文件夹中。

7. 选手对比赛过程中需裁判确认部分，应当先举手示意，等待裁判进行确认。

8. 参赛选手在竞赛过程中不得携带 U 盘等电子产品。如发现参赛选手违反规定，将被视为作弊处理。

9. 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。

10. 选手在比赛开始前，认真对照工具清单检查工位设备及工具，并在确认无误后于赛位等待比赛开始；选手完成任务后，所使用的工具、仪表及部件须由现场工作人员统一回收后，再提供给其他选手使用。

11. 赛题中要求的备份和保存文件需由选手保存在计算机指定文件夹中。具体路径

为 E:\2026DS\工位号。例如，01 号工位应创建文件夹 E:\2026DS\01。所有赛题要求备份的文件均需存放在对应的文件夹内，即使选手没有任何备份文件，也必须创建相应的文件夹。

12. 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。

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。选手如发生擅自离开本参赛队赛位、与其他赛位的选手交流、在赛场上大声喧哗等严重影响赛场秩序的行为，将取消其参赛资格。

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，建议及时保存，以防止意外断电或其他情况 导致程序或资料丢失，由此造成影响，由选手本人负责。

16. 比赛全程注重安全与文明，选手须穿戴整齐、规范，操作标准、规范、合理，并尊重裁判和专家。

17. 赛场提供的任何物品，不得带离赛场。

竞赛项目任务书

工业机器人系统操作员 S 赛项面向工业机器人核心控制与作业技术，是一项集机器视觉、传感检测、PLC、HMI 自动化控制、工业通信、离线仿真与数字孪生于一体的综合性竞技赛事。参赛选手需通过工业机器人系统机电安装与调试、坐标系标定、离线仿真、示教编程、系统编程与综合联调及职业素养等实操环节，展现其技术集成水平与工程实践能力。选手围绕工业机器人机电安装与调试、坐标系标定、离线仿真、示教编程与系统综合联调等内容开展，重点考查选手在机电装调、坐标系标定、虚拟仿真、示教编程与系统集成调试等方面的综合应用能力。设备如图 0-1 所示。



图 0-1 工业机器人应用平台

一、工业机器人系统机电安装与调试（20 分）

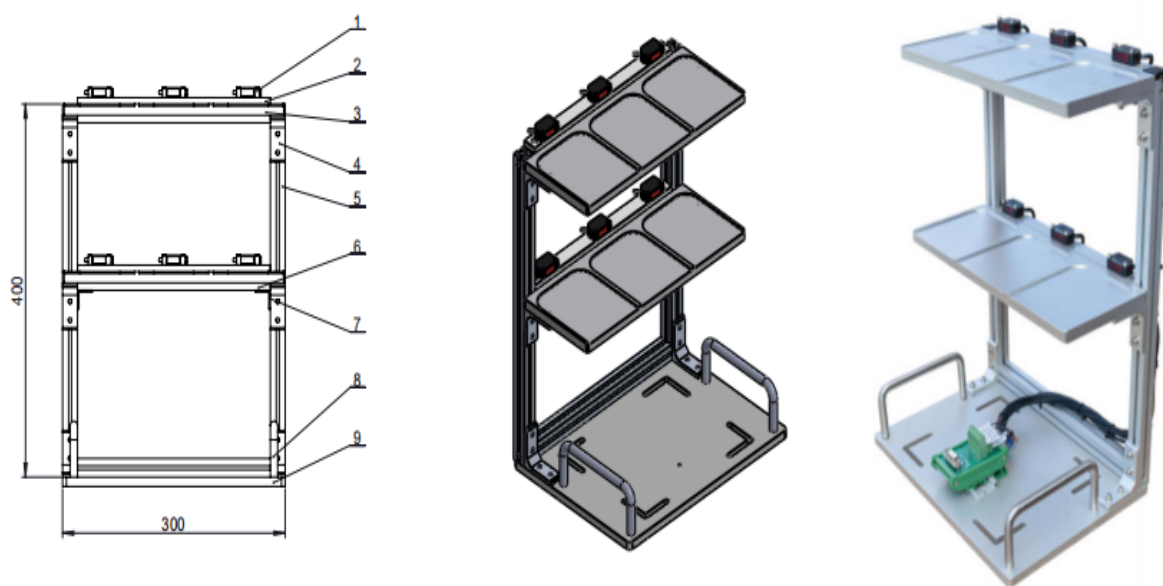
（一）任务描述

本任务要求完成电机定子夹具、电机转子夹具、电机端盖夹具三套夹爪的组装及气路连接，同时完成立体库单元的机械组装与电路连接。在完成上述安装的基础上将 RFID 单元、工业视觉单元、电机装配单元、快换单元、变位机单元、立体库单元的具体位置进行固定。

（二）任务要求

1. 立体库单元安装与调试

根据提供的机械图纸如图 1-1 所示，完成立体库单元机构组装并完成传感器的安装与连接。



1-光电传感器 2-传感器连接板 3-货架板 4-货架固定件 5-型材立柱 6-2020 型材横梁 7-型材支架 8-把手 9-底板

图 1-1 仓库装配图

2. 夹具安装与调试

(1) 根据提供的夹具机械图纸如图 1-2，完成夹具机械安装与调试。



1-快换子头 2-快换转接板 3-快换立柱 4-气爪连接板 5-气动手爪 6-硅胶垫 7-电机抓取手爪

图 1-2 夹具机械图

(2) 根据提供的夹具气路连接图如图 1-3 所示，完成夹具气路安装与调试。

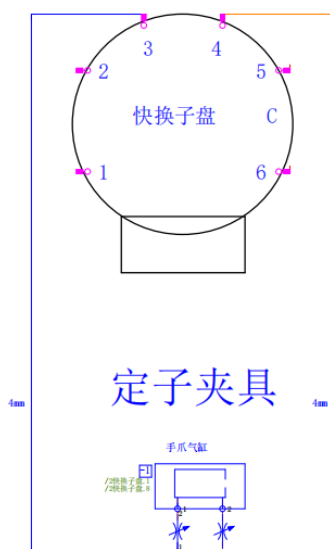


图 1-3 夹具气路图

3.整体布局机械安装与调试

在完成上述工作后，根据提供的如图 1-4 所示的整体布局图，将电机装配单元、视觉检测单元、RFID 单元、快换单元、变位机单元安装在工作台上，完成整体布局的单元安装。各单元安装尺寸误差在 $\pm 2\text{mm}$ 。

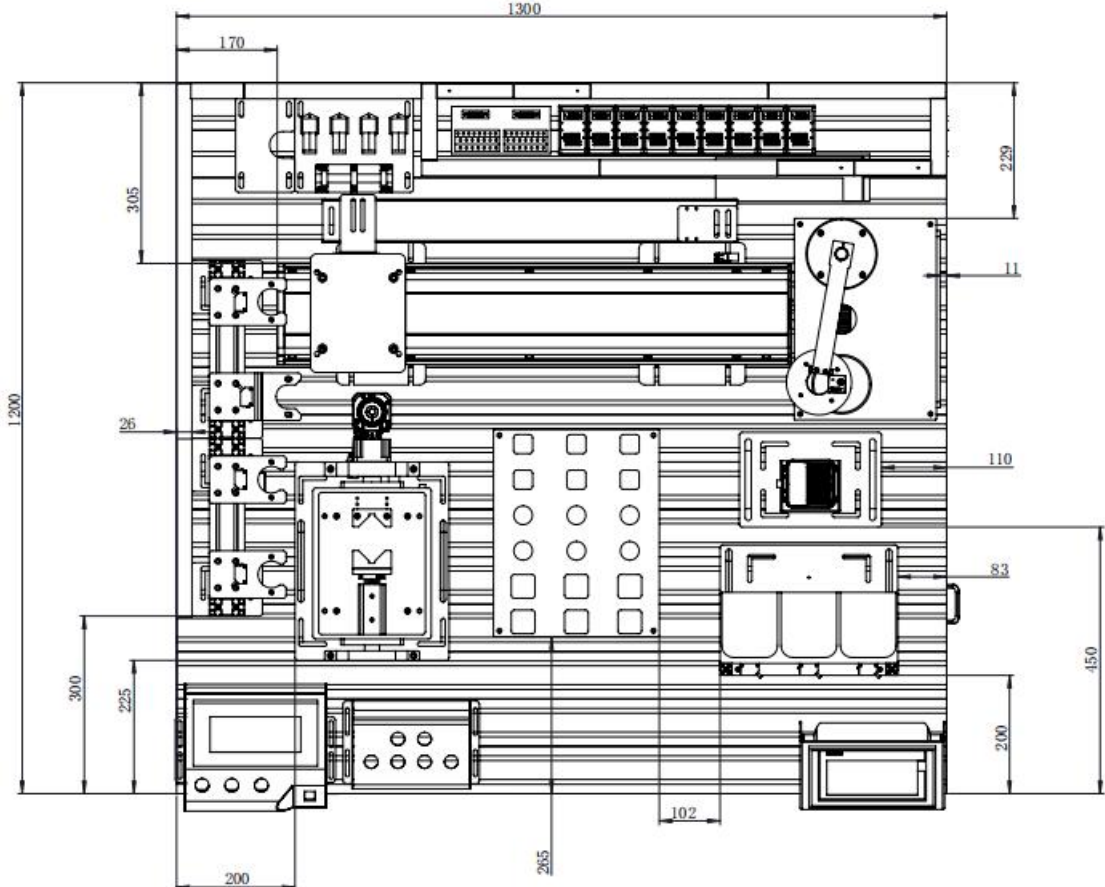


图 1-4 整体布局图

安装单元效果图列表如表 1-1 所示。

表 1-1 安装单元表

序号	名称	单元效果图
1	电机装配单元	
2	变位机单元	
3	视觉检测单元	

序号	名称	单元效果图
4	RFID 单元	
5	立体库单元	
6	快换单元	

4.气路连接与调试

(1) 根据提供的机器人气路连接图，如图 1-5 所示，完成机器人末端快换气路安装与调试。

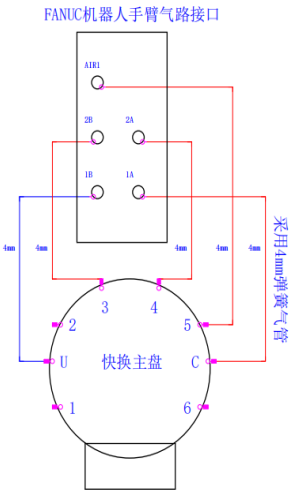


图 1-5 机器人快换母盘气路图

(2) 将油水分离器输出气压调节至 0.4~0.6MPa。

二、工业机器人坐标系标定（10 分）

（一）任务描述

机器人坐标系是机器人完成抓取、装配搬运作业的基础，工具坐标系、工件坐标系标定精度直接影响后续示教点位精度、装配质量以及离线仿真虚实映射一致性。选手使用标定针、标定单元（如表 3 所示）完成工具坐标系标定；依据电机装配单元为基准创建工件坐标系，为后续机器人作业建立精准坐标基准。

表 2-1 标定工具表

序号	名称	单元效果图
1	标定单元	
2	标定针	

（二）任务要求

1.工具坐标系标定

利用工具标定单元与机器人工具标定针，创建并标定机器人工具坐标系 T1，完成 TCP 定点变姿态验证，标定综合误差 $\leq 2\text{ mm}$ 。

验证方法

将标定针的工具中心点 TCP 对准工具标定单元上的固定基准点并保持位置不变；调整机器人末端法兰为多种不同姿态，观测 TCP 的实际位置偏移量。若姿态改变过程中 TCP 始终贴合基准点，位置偏移 $\leq 2\text{ mm}$ ，则工具坐标系标定合格。

2.工件坐标系标定

以电机装配单元右上角作为工件坐标系原点，标识 1 方向定义为 X 轴正方向，标

识 2 方向定义为 Y 轴正方向，效果如图 2-1 所示，创建工作件坐标系 1。

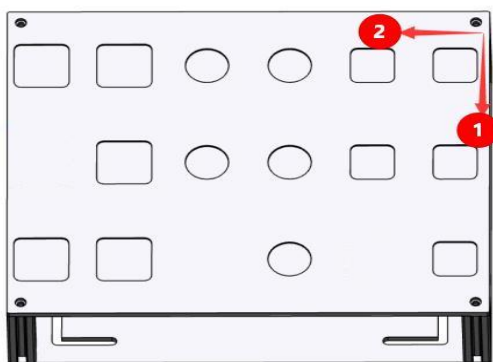


图 2-1 工件坐标效果图

验证方法

切换至已创建的工件坐标系 1 开展点动测试：点动 X 轴，机器人末端沿工件 X 轴正、负方向平行移动；点动 Y 轴，机器人末端沿工件 Y 轴正、负方向平行移动；点动 Z 轴，机器人末端垂直于电机装配单元平面做升降运动。各轴向运动过程中无明显偏移，位置偏移误差 $\leq 2\text{ mm}$ ，即为工件坐标系创建标定成功。

三、工业机器人系统离线仿真（15 分）

（一）任务描述

根据实际物理工作站布局，在仿真软件内搭建完整电机装配虚拟工作站，完成模型导入、布局定位、机构属性配置、运动设置，编写机器人仿真程序，在虚拟环境下模拟完整电机装配工艺流程，实现虚拟工作站和物理工作站结构、运动逻辑对齐，为实物调试提供仿真验证基础。

（二）任务要求

1. 仿真工作站环境搭建

(1) 导入实训台、快换单元、视觉检测单元、电机装配单元、RFID 单元、行走轴单元、变位机单元、各类夹具以及电机定子、电机转子、电机端盖 3D 模型；校验导入模型，确保虚拟模型结构、外形尺寸与物理工作站设备保持一致。

(2) 参照工作站整体布局图纸，完成仿真环境内各单元的布局定位，各单元安装位置满足图纸尺寸要求，仿真布局安装误差控制在 $\pm 2\text{ mm}$ ，防止布局偏差引发运动干涉。

(3) 将快换母盘装配至机器人第六轴法兰盘，保证虚拟端快换母盘安装姿态与实物设备保持一致。

(4) 将机器人本体正确装配在行走轴单元滑台上，确保行走轴运行过程中机器人本体跟随滑台同步运动，运动状态与物理设备一致。

2. 模型参数与运动属性设定

对工业机器人、行走轴单元、变位机、各类夹具、电机定子、电机转子、电机端盖等零部件完成模型物理属性、运动属性配置；完成行走轴、变位机、夹具机构的关节参数、运动逻辑仿真配置，保证虚拟机构的运动时序、动作逻辑与物理实物设备保持一致。仿真环境下可正常实现行走轴往复运动、夹具开合动作，完成电机工件的模拟夹取、搬运与放置作业。

3. 仿真程序设定

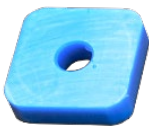
电机工件如表 3-1 所示，编写机器人仿真程序。虚拟仿真应完整复现实物电机装配、检测及入库作业流程，各工序动作时序、运动状态及工艺逻辑与实际工作站保持一致。

仿真初始条件：电机定子、电机转子、电机端盖工件分别摆放于电机装配单元对应

工位区域，立体库单元内部无任何物料，机器人位于工作原点，末端无夹具。完整作业流程如下：

- （1）工业机器人从工作原点（5 轴垂直于桌面，其余轴位于机械原点）移动至快换单元，自动抓取电机转子夹具；
- （2）变位机旋转至水平位置；
- （3）机器人携带电机转子夹具抓取电机定子，并将电机定子搬运至变位机装配位，变位机气缸夹紧；
- （4）变位机旋转至倾斜位置（倾斜角大于 15° ）；
- （5）机器人携带电机转子夹具抓取电机转子，并将电机转子装配至变位机上的电机定子内；
- （6）机器人携带电机转子夹具返回快换单元，自动放回电机转子夹具，并自动更换电机端盖夹具；
- （7）机器人携带电机端盖夹具抓取电机端盖，并将电机端盖装配至变位机上的电机定子上；
- （8）机器人携带电机端盖夹具返回快换单元，自动放回电机端盖夹具，并自动更换电机定子夹具；
- （9）变位机旋转至水平位置；
- （10）机器人携带电机定子夹具抓取电机成品，搬运至 RFID 检测单元上方停留 2s，之后搬运至视觉检测单元检测平台放置并停留 3s，最后根据检测结果完成入库；
- （11）完成全部作业后，机器人返回工作原点，末端无夹具。

表 3-1 电机工件效果图

序号	名称	工件效果图
1	电机定子	
2	电机转子	
3	电机端盖	

四、工业机器人示教编程与调试（25 分）

（一）任务描述

完成视觉、RFID、行走轴与 PLC 通信配置；开发 HMI 触摸屏画面；完成机器人示教点位与程序编写，在 T1 手动模式下实现电机装配、搬运、视觉检测、RFID 读写、成品入库全流程手动工艺运行；实现实物设备状态在 HMI 界面可视化显示，做到设备动作与 HMI 状态反馈同步。

（二）任务要求

1. PLC 及工业视觉编程

(1) 编写工业视觉与 PLC 之间的通讯程序；选手手动将装配完整的电机放入视觉检测区域，发送检测数量数据至 PLC，并在触摸屏显示检测结果，参考示意图 8；

(2) 建立 RFID 与 PLC 之间的通讯程序；手动将电机定子放置 RFID 附近，实现 RFID 正确写入和读取电机定子中的标签信息，标签信息 1-10；在触摸屏实现写入和读取电机定子中的标签信息，参考示意图 8；

(3) 在 PLC 中编写行走轴伺服运动控制程序，实现寻原点、点动正转、点动反转、暂停功能；设置左（位置 1）、中（位置 2）、右（位置 3）三个固定位置，实现机器人工作空间最大化。在触摸屏实现行走轴动作功能验证，参考示意图 8；

2. 触摸屏组态

1、组态功能必须包含表 4-1 触摸屏画面数据监控表的内容触摸屏画面编写可参考图 4-1 内容布局。

表 4-1 触摸屏画面数据监控表

序号	名称	类型	功能说明
1	下单生产数量	输入框	实现触摸屏下单生产数量，最多 3 个
2	RFID 写入	输入框	可自由输入 RFID 1-10 数字
3	RFID 读取	显示框	可显示 RFID 标签信息
4	绿色指示灯	位指示灯	与实体指示灯功能相同
5	红色指示灯	位指示灯	与实体指示灯功能相同
6	库位 1	位指示灯	库位 1 仓位状态指示灯
7	库位 2	位指示灯	库位 2 仓位状态指示灯
8	库位 3	位指示灯	库位 3 仓位状态指示灯

9	库位 4	位指示灯	库位 4 仓位状态指示灯
10	库位 5	位指示灯	库位 5 仓位状态指示灯
11	库位 6	位指示灯	库位 6 仓位状态指示灯
12	工具 1	位指示灯	快换单元工具 1 状态指示灯
13	工具 2	位指示灯	快换单元工具 2 状态指示灯
14	工具 3	位指示灯	快换单元工具 3 状态指示灯
15	工具 4	位指示灯	快换单元工具 4 状态指示灯
16	视觉检测信息	位指示灯	合格绿色，不合格红色
17	行走轴寻原点	标准按钮	该按钮按下，行走轴回原点
18	行走轴点动正转	标准按钮	该按钮按下，行走轴正向行走
19	行走轴点动反转	标准按钮	该按钮按下，行走轴反向行走
20	行走轴暂停	标准按钮	该按钮按下，行走轴停止
21	行走轴位置 1	标准按钮	按钮按下行走轴运行至位置 1
22	行走轴位置 2	标准按钮	按钮按下行走轴运行至位置 2
23	行走轴位置 3	标准按钮	按钮按下行走轴运行至位置 3
24	启动按钮	标准按钮	与实体按钮功能相同
25	停止按钮	标准按钮	与实体按钮功能相同
26	复位按钮	标准按钮	与实体按钮功能相同



图 4-1 触摸屏画面示意图

3. 手动编程与调试

配置工业机器人通讯参数，实现与 PLC 的 Modbus TCP 通讯。

选手在手动模式 T1 下完成 2 套电机的装配、搬运、视觉检测、RFID 检测及入库等工艺流程，装配过程中自行调节行走轴位置，具体工艺流程参考如下：

(1) 将电机定子、电机端盖、电机转子工件放置电机装配单元对应区域，立体库单元无物料；工业机器人位于工作原点（5 轴垂直于桌面，其余轴位于机械原点）。

(2) 工业机器人自动抓取电机定子夹具；

(3) 变位机旋转至水平位置；

(4) 机器人抓取电机定子至变位机装配位，变位机气缸夹紧；

(5) 变位机旋转至倾斜 15° 位置；

(6) 机器人自动更换电机转子夹具，抓取电机转子装配至变位机上的电机定子中；

(7) 机器人自动更换电机端盖夹具；

(8) 机器人抓取电机端盖装配至变位机上的电机定子上；

(9) 机器人自动更换电机定子夹具；

(10) 变位机旋转至水平位置；

(11) 机器人抓取电机成品搬运至 RFID 检测单元，检测的电机成品编号显示在触摸屏上；

(12) 机器人抓取电机成品搬运至视觉单元检测平台，检测状态结果显示在触摸屏上。合格状态如图 4-2 合格状态示意图所示，其它为不合格状态。

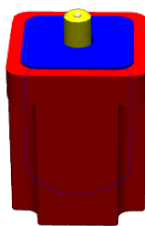


图 4-2 合格状态示意图

(13) 视觉检测合格的由工业机器人放入立体库单元上层库位，视觉检测不合格的由工业机器人放入立体库单元下层库位。

重复（2-13）步骤，完成 2 套电机装配工艺流程，全部完成后返回至工作原点，末端无夹具。

在评判过程中，系统处于手动 T1 模式时，除手动复位机器人至工作原点姿态的操作外，不允许调整机器人姿态，如果工业机器人运行过程发生严重碰撞，评判结束。演

示过程中有某一步骤错误，则后续步骤不再评分。

五、工业机器人系统编程与综合调试（20 分）

（一）任务描述

基于前面手动调试成果，完善 PLC 程序与机器人程序，实现工作站全自动运行；支持触摸屏设定生产数量，循环完成指定次数电机装配生产；完成机器人轨迹优化，保证自动运行无碰撞、节拍最优；实现实物整套产线自动化工艺运行。

（二）任务要求

根据电机手动装配工艺流程，编写机器人程序、PLC 控制程序，实现工作站全自动运行；支持 HMI 设定生产数量 2 个，按设定值循环执行生产流程。评判前，选手需要将机器人置于非工作原点的安全随机姿态。机器人切换自动模式，运行过程中不允许人为调整机器人姿态；一旦发生碰撞评判终止，后续步骤不计分。优化机器人运动轨迹，运行顺畅，无卡顿、干涉碰撞；机器人运行速度设置为 25%。评价生产节拍，根据自动运行耗时进行打分。

设备初始状态要求：

- (1) 机器人各轴无碰撞风险处并在非原点位置；
- (2) 变位机气缸处于缩回状态；
- (3) 所有夹具处于松开状态；
- (4) 行走轴处于安全起始区间；
- (5) 系统气源正常，各气缸无漏气。

系统自动模式下，设备可执行复位动作，完成电机装配全流程自动化运行，支持通过 HMI 触摸屏设定生产数量，按照设定数值循环执行装配工艺流程。

自动运行过程中，视觉单元完成电机产品装配合格与否识别，检测数据上传至 PLC 并在 HMI 界面实时显示；RFID 单元支持通过触摸屏完成物料标签数字信息的读取与写入；行走轴单元可 HMI 操作响应，实现点动左移、点动右移、回原点、复位、暂停，以及位置 1、位置 2、位置 3 预设点位定位控制。HMI 同步实现立体仓库各个库位物料状态监测显示、快换单元各夹具在位状态监测显示。

可现场演示设备复位、自动循环生产、运行中停止功能，实物各机构动作、物料状

态与 HMI 界面反馈保持同步，机器人运行无碰撞、无工件掉落。评判前机器人需调整至非工作原点的安全随机姿态；自动模式运行过程不允许人工干预调整机器人姿态。

六、职业素养与安全规范（10 分）

（一）任务描述

本任务贯穿竞赛全过程，重点考察选手在设备安装、系统调试、运行操作及故障处理等各环节中的职业行为规范与安全意识。通过对操作过程的持续观察与评价，综合评定选手在安全操作、规范作业、文明施工及职业习惯等方面的表现。选手应在整个竞赛过程中严格遵守操作规程与安全要求，合理使用工具与设备，保持良好的工作习惯和现场管理水平，确保竞赛过程安全、有序、高效进行。

（二）任务要求

本部分对选手在竞赛全过程中的行为规范与操作要求进行统一规定，是评价职业素养与安全意识的重要依据。选手须在各项任务实施过程中持续遵守相关要求，确保操作规范、安全可控、过程有序

1.竞赛纪律与服从管理

- (1) 严格遵守竞赛纪律及相关规定，服从裁判及工作人员管理。
- (2) 按要求进行操作，不得擅自更改竞赛条件或设备设置。

2.安全操作规范

- (1) 严格遵守安全操作规程，规范进行设备安装与调试。
- (2) 涉及电气操作时，应按规定流程执行，严禁带电操作或违规上电。
- (3) 上电及测试操作须在裁判监督下进行。

3.安装与接线规范

- (1) 设备安装、接线应符合工艺与电气规范要求。
- (2) 防止误接线、短路及接触不良等问题。

4.文明施工与现场管理

- (1) 施工过程应规范有序，线缆布置整齐。
- (2) 材料使用合理，避免浪费。

- (3) 保持工位整洁，工具摆放有序。

5. 竞赛结束规范

- (1) 按要求关闭设备电源。
- (2) 整理工位，恢复现场至初始状态。

评分标准

一、工业机器人系统机电安装与调试（20 分）

序号	评分项目	分值	评分要点
1	整体布局机械安装与调试	5	正确将立体库单元，电机装配单元，视觉检测单元、RFID 单元、快换单元，变位机单元安装在工作台上各方面与任务要求一致。
2	夹具安装与调试	5	正确组装并安装夹具，正确完成夹具气路安装与调试各方面与题目要求一致。
3	立体库单元安装调试	5	正确将立体库单元，完成组装调试并与题目要求一致。
4	气路连接与调试	5	正确完成机器人与机器人末端气路连接，油水分离器调节气压大小与题目要求一致。
合计		20	

二、工业机器人坐标系标定（10 分）

序号	评分项目	分值	评分要点
1	工具坐标系 标定	5	(1) 创建新工具坐标系 1; (2) 实现 TCP 定点变姿态验证; (3) 工具坐标系误差不大于 2mm。
2	工件坐标系 标定	5	(1) 创建新工件坐标系 1; (2) 工件坐标标定方向正确; (3) 工件坐标系误差小于 2mm。
合计		10	

三、工业机器人系统离线仿真（15 分）

序号	评分项目	分值	评分要点
1	仿真工作站环境搭建	5	(1) 仿真工作站布局齐全； (2) 各单元安装误差不大于 2mm； (3) 快换母盘安装在机器人末端； (4) 工业机器人安装在行走轴。
2	模型参数与运动属性设定	5	(1) 实现行走轴运动； (2) 实现夹具开闭动作； (3) 实现夹具对工件的夹取与放置仿真动作。
3	仿真程序设定	5	(1) 编写机器人仿真程序，实现夹具自动快换； (2) 完成电机定子、转子、端盖整套装配仿真流程； (3) 实现工件搬运、视觉模拟检测、RFID 模拟检测工序； (4) 完成成品入库，流程结束机器人返回工作原点，末端无夹具。
合计		15	

四、工业机器人示教编程与调试（25 分）

序号	评分项目	分值	评分要点
1	PLC 及工业视觉编程	6	（1）完成工业视觉与 PLC 通信，实现视觉检测结果传输； （2）完成电机装配状态视觉检测，并在 HMI 上显示检测结果； （3）完成 RFID 与 PLC 通信，实现标签信息的读写及 HMI 显示； （4）完成行走轴回零、点动正向、点动反向、暂停及三个固定位置控制。
2	触摸屏组态	6	（1）完成生产数量、RFID 信息、指示灯、库位状态、工具状态及视觉检测信息等界面组态； （2）完成行走轴回零、点动正向、点动反向、暂停及三个固定位置等控制功能组态； （3）完成启动、停止、复位等控制功能组态； （4）实现 HMI 与 PLC 数据交互及设备状态同步显示。
3	手动编程与调试	13	（1）完成机器人与 PLC 的 Modbus TCP 通信参数配置； （2）完成机器人末端工具自动切换及电机装配； （3）完成电机工件抓取、搬运及装配过程； （4）完成电机成品 RFID 检测及信息显示； （5）完成电机成品视觉检测及检测结果显示； （6）根据视觉检测结果完成电机成品入库； （7）按照规定工艺流程完成 2 套电机装配、检测及入库，并返回工作原点。
合计		25	

五、工业机器人系统编程与综合调试（20 分）

序号	评分项目	分值	评分要点
1	设备初始状态检查	3	(1) 机器人各轴处于无碰撞风险的非原点位置； (2) 变位机气缸缩回； (3) 所有夹具松开； (4) 行走轴位于安全起始区间； (5) 系统气源正常，气缸无漏气。
2	设备复位与运行控制	3	(1) 可成功执行设备复位动作，各单元复位到位，无卡顿干涉； (2) 复位完成后系统就绪，可启动自动生产； (3) 现场可演示设备复位、自动循环生产、运行中停止功能；启停、暂停响应正常。
3	设备状态监测与同步显示	2	(1) HMI 界面可实时监测并显示立体仓库各库位物料状态、快换单元夹具在位状态； (2) 实物状态与界面反馈保持同步。
4	机器人通信、编程与综合调试	12	(1) 机器人与 PLC 通信配置； (2) 夹具自动更换； (3) 机器人程序运行位置； (4) 工件抓取功能； (5) 电机装配功能； (6) RFID 信息读写与检测； (7) 视觉检测功能； (8) 成品入库功能； (9) 生产数量控制； (10) 自动循环运行； (11) 机器人运行轨迹与安全性； (12) 综合自动化运行效果。
合计		20	

六、职业素养与安全规范（10 分）

序号	评分项目	分值	评分要点
1	竞赛纪律与规范执行	2	(1) 严格遵守竞赛纪律及相关规定，服从裁判及工作人员管理。 (2) 按要求进行操作，不得擅自更改竞赛条件或设备设置。
2	安全操作与风险控制	2	(1) 严格遵守安全操作规程，规范进行设备安装与调试。 (2) 涉及电气操作时，应按规定流程执行，严禁带电操作或违规上电。 (3) 上电及测试操作须在裁判监督下进行。
3	安装与接线规范性	2	(1) 设备安装、接线应符合工艺与电气规范要求。 (2) 防止误接线、短路及接触不良等问题。
4	文明施工与现场管理	2	(1) 施工过程应规范有序，线缆布置整齐。 (2) 材料使用合理，避免浪费。 (3) 保持工位整洁，工具摆放有序。
5	竞赛结束状态	2	(1) 按要求关闭设备电源。 (2) 整理工位，恢复现场至初始状态。
合计		10	