2024年河南省高等职业教育技能大赛

专业核心基本技能赛项

工业机器人操作与运维赛项

样

题

2024年11月

**重要说明**

1.竞赛时间90分钟，竞赛时间内选手可以弃赛，不可提前离开赛场。

2.比赛共包括5个任务，总分100分，任务及配分见下表所示。

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 任务 | 配分 | 备注 |
| 1 | 工业机器人系统安装与调试 | 15分 |  |
| 2 | 工业机器人系统运维与保养 | 15分 |  |
| 3 | 工业机器人系统数据采集与可视化 | 20分 |  |
| 4 | 工业机器人系统操作与调试 | 45分 |  |
| 5 | 职业素养与安全意识 | 5分 |  |
| 合计 | | 100分 |  |

3.任务书共7页，如发现任务书缺页、字迹不清等问题，请及时向裁判申请更换任务书；对照设备清单认真检查设备及工量具，如发现问题，请及时向裁判申请处理。

4.每个赛位配有1台计算机，装有PLC编程软件、相机编程软件及比赛相关编程软件，参考资料存放在“桌面：技能竞赛参考资料”文件夹下；选手创建的程序文件必须存储到“D：\技能竞赛\竞赛编号”（竞赛编号由场次+工位号组成，例如第二场第1号工位为2-1）文件夹下。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建立文件夹。

5.选手提交的资料不得出现学校、企业、姓名等与身份有关的信息，擅自离开竞赛工位、与其他选手交流、不服从裁判指令，将依据扣分表进行处理。

6.由于操作不当等原因引起设备损坏的，将依据扣分表进行处理。严重损坏比赛设备将取消竞赛资格。

7.在完成任务过程中，请及时保存程序及数据，未能及时保存程序及数据，由于断电等意外情况造成的程序及数据丢失的责任将由选手自负。

8.比赛过程中需裁判确认部分，选手应当先举手示意，等待裁判前来处理。安装类任务如需通电，必须经技术人员检查无误后方可进行。

9.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；赛场提供的任何物品，不得带离赛场。

10.竞赛平台“工业机器人系统操作与运维训练平台”，设备主要由工业机器人、快换工装模块、变频器输送模块、智能视觉检测模块、变位机模块、仓储模块、装配模块、扩展模块等组成。

模块一 工业机器人系统安装与调试（15分）

选手根据提供的机械装配图、电路原理图、气动原理图完成工业机器人系统硬件安装与调试。

**1.完成机械模块安装**

1. 选手根据现场提供部件完成末端法兰、快换母接头的装配并完成电路、气路的连接与整理。
2. 完成快换夹爪工具的安装并将对应的末端工具放置到位；

（3）按照提供装配图完成相机模块、快换支架模块的安装与调试

**2.气路系统安装**

（1）选手根据现场提供的部件、气管、电路图、气动图并结合任务的功能要求，完成真空发生器、工业机器人主气路、吸盘、夹爪、推料气缸、变位机气缸的气路连接。

**3.系统校验与测试**

(1)工作站各模块布局合理，所有模块部件安装紧固，不发生松动情况。

(2)手动测试供料模块上料功能是否稳定准确；装配模块气缸伸出是否能固定工件；验证吸盘工具是否能正常吸附工件；验证夹爪工具是否能正常夹紧、松开。

**完成本任务后，向裁判申请评判！！！**

模块二 工业机器人系统运维与保养（15分）

任务描述：选手根据提供的机械装配图、电路原理图、气动原理图完成工业机器人系统的机械模块、电气系统、气动系统的检测、维护和保养，以及系统故障诊断与处理等工作任务，实现工业机器人系统运维与保养。

任务描述：

**1.传感器运行与维护**

(1)输送带起始段传感器调试：利用工具，精细调整输送带起始端传感器的检测模式和灵敏度，确保工件能够迅速且准确地被检测到。

(2)输送带末端传感器调试：利用工具，精细调整输送带末端传感器的检测模式和灵敏度，确保工件能够迅速且准确地被检测到。

**2.视觉系统运行与维护**

正确调试相机镜头焦距和曝光，将相机画面清晰显示到编程电脑界面。

**3.通信系统运行与维护**

(1)遵循行业标准，使用工具对现场提供的材料，严格按照剥线、排序、压接水晶头的步骤制作1根网线。

(2)制作完成后，立即使用网线测试仪进行全面连通性测试，确保网线符合传输要求。

**4.故障排查与修复，并完成附件1故障点检表。**

**（1）机械系统检查与诊断：**对工业机器人制动功能、控制系统，气动系统周边设备机械系统进行检查和故障诊断，并填写机械系统故障点检记录。

**（2）电气系统检查与诊断：**对工业机器人控制系统内部状态、控制系统安全回路等信息对其运行状况进行检查、故障定位、分析、和原因判定，并填写电气系统故障点检记录。

**（3）机械系统的故障处理：**处理工业机器人制动功能、控制系统故障；处理气动系统的连接与密封失效；处理周边设备机械传动噪音、振动、失效等问题；并填写机械系统故障处理记录。

**（4）电气系统的故障处理：**处理工业机器人控制系统安全回路等连接线路、周边设备电气系统的线路、设备控制参数等问题以及电气系统元器件更换，并填写电气系统故障处理记录。

**注：本任务可以进行通电查看故障现象，每次通电应于上次断电相隔5分钟以上，在设备通电情况下使用工具检查时必须佩戴绝缘手套（未佩戴绝缘手套将扣除安全职业素养相应分数，出现的安全后果选手自行承担）。**

**完成本任务后，向裁判申请评判！！！**

模块三 工业机器人系统数据采集与可视化（20分）

选手根据任务要求，完成PLC，触摸屏，视觉系统，六轴工业机器人等设备的参数设置、系统通讯、程序编写与调试工作，实现工业机器人系统的数据采集与可视化操作。

1.变位机数据采集与可视化

（1）编写PLC及HMI画面，选择合适的控件并绑定变量，并将程序下载至系统中。

（2）在触摸屏上可以显示变位机的使能状态、实时位置、实时速度。

2.传送带数据采集与可视化

（1）传送带起始端传感器有无工件，检测到工件触摸屏指示灯显示绿色；

（2）传送带末端传感器有无工件检测到工件触摸屏指示灯显示绿色；

3.视觉系统数据采集与可视化

（1）通过编写PLC程序及HMI界面，实现PLC与视觉系统通信与控制。

（2）通过视觉系统编程与调试，能够识别工件的颜色，并在HMI上显示。

**完成本任务后，向裁判申请评判！！！**

模块四 工业机器人系统操作与调试（45分）

任务描述：

选手根据任务要求，编写仿真软件及工业机器人、PLC、触摸屏、视觉系统等程序，实现个性化定制生产。

1.虚拟仿真调试

（1）根据任务要求，利用提供的三维模型，完成工业机器人系统仿真平台搭建。

（2）在仿真系统中利用画笔工具，编写程序完成**提供的模型5**轨迹描绘，并下发到控制柜，调试程序点位并验证。

**注：要求系统选择工业机器人要和真实工业机器人为同一型号，否则不得分。**

**平台1：**

2.系统初始复位

利用示教器将工业机器人手动操作到非原点位置、变位机处于非水平位置状态、井式供料模块缸伸出、变位机装配模块上定位气缸伸出；按下复位按钮返回至工作原点，原点定义（机器人1、2、3、4、6轴处在零点位置5轴朝下90度，变位机处在水平装配台朝上位置，井式供料模块气缸缩回、变位机装配模块上定位气缸缩回，工业机器人末端无工具）。

3.工件准备

本任务需要完成一套工件的装配。将黄\*1、绿\*1、红\*1、蓝工件随机放置到井式供料模块中。

4.工作站装配过程

（1）工件供料：机器人自动模式按下触摸屏下方绿色启动按钮，机器人自动加装吸盘工具，控制井式供料模块推料，传送带启动，完成供料；同时机器人移动到传送带末端上方等待工件到位；

（2）工件运输：工件到达传送带末端，末端光电传感器检测到工件，机器人吸取工件3秒后传送带自动停止运动；

（3）视觉检测：机器人将工件移动到视觉模块上方进行检查，将检测到的颜色信息显示到触摸屏上；

（4）工件装配：机器人将工件放置装配桶内（1号装配桶放置黄色工件、2号装配桶放置红色工件、3号装配桶放置绿色工件、蓝色为废料放置到废料区，废料区位置选手自定）；

（5）重复步骤1-4，完成剩余工件的输送、检测和装配，机器人切换夹爪工具将盖板加装至装配桶并旋紧。

5.系统结束复位

工业机器人自动将末端工具放入快换装置并返回工作原点。

**平台2：**

工业机器人装配工作站控制要求如下所示：

2.系统初始复位

利用示教器将工业机器人手动操作到非原点位置、变位机处于非水平位置状态、井式供料模块缸伸出、变位机装配模块定位气缸伸出；按下复位按钮返回至工作原点，原点定义（机器人1、2、3、4、6轴处在零点位置5轴朝下90度，变位机处在水平装配台朝上位置，井式供料模块气缸缩回，变位机装配模块定位气缸缩回，工业机器人末端无工具）。

3.工件准备

本任务需要完成一套关节部件的装配，并在上料模块中随机放入2个不同颜色（红、黄、蓝）的部件2(减速器）和1个部件3（输出法兰）；注：部件2在下部件3在上。

4.工作站装配过程

(1) 部件1(关节底座）上料：按下启动按钮工业机器人自动将部件1（关节底座）放置到装配模块上并加紧（关节底座放在立体仓库模块中，位置由选手自定义）。工业机器人控制上料气缸将供料筒中的一个工件推出，2秒后自动缩回，实现工件上料过程；

(2)部件2(减速器）输送：工件上料完成后，输送带立即开始运行，并将工件输送至输送带末端，待末端传感器检测到工件3秒后输送带自动停止；

(3)部件2(减速器）检测：工件输送至末端且输送带停止后，工业机器人触发相机拍照，获取工件信息，在HMI上正确显示工件颜色信息；

(4)部件2(减速器）装配：正确获取减速器信息后，工业机器人调整吸盘角度吸持工件，将蓝色部件2(减速器）装配至部件1（关节底座）内完成装配，其他颜色的部件2机器人将其放置废料区（废料区选手自定）；

(5)部件3（输出法兰）输送、检测和装配：重复步骤1-4，完成部件3（输出法兰）的输送、检测和装配；

(6)成品入库：工业机器人自动更换弧口手爪工具，再将成品工件搬运至立体库任意位置，完成一套部件的装配任务。

5.系统结束复位

工业机器人自动将末端工具放入快换装置并返回工作原点。

**完成本任务后，向裁判申请评判！！！**

任务五 职业素养（5分）

任务描述：

严格遵循相关职业素养要求及安全规范，安全文明参赛；团队协作，着装规范，操作规范；工具摆放整齐；资料归档完整。严格防止电路短路、生产失控造成人身和设备伤害。

附件1：故障点检表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 故障现象 | 故障位置 | 解决方法 |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |