

# 2024年柳州市职工职业技能大赛

## 工业机器人系统操作员S赛项

技  
术  
文  
件

2024 年柳州市职工职业技能大赛组委会技术工作组

2024 年 9 月

## **一、赛项描述**

工业机器人系统操作员赛项是一个集技术、实践与创新于一体的综合性竞赛，它主要聚焦于工业机器人系统的操作、编程、调试与维护等多个方面。该赛项要求参赛者具备扎实的工业机器人专业知识，包括但不限于机械系统装调、电气系统装调、系统操作与编程调试等。参赛者需要熟悉工业机器人的工作原理、结构特点以及操作方法，并能够运用示教器、操作面板等人机交互设备完成工业机器人的各项任务。

竞赛面向从事工业机器人系统操作员相关工作的企业职工。竞赛试题的编制，由竞赛组委会专家组依据《国家职业技能标准-工业机器人系统操作员》（2020年版）高级工等级（三级）相关能力要求进行，参考世界技能大赛命题方法和考核内容，同时增加相关新技术、新工艺、新设备等内容，以适应新质生产力条件下对工业机器人系统操作员人才职业技能的新要求。

## **二、竞赛形式与内容**

### **（一）竞赛形式**

本赛项为单人赛，竞赛内容分为理论知识竞赛和实操技能竞赛两部分，理论竞赛 60 分钟，实操竞赛 120 分钟。

### **（二）成绩计算**

理论知识竞赛满分为 100 分，按 30%的比例折算计入竞赛总成绩，赛题均为客观题。

实际操作竞赛满分为 100 分，按 70%的比例折算计入竞赛总成绩。

折算后的理论知识竞赛成绩与实际操作竞赛成绩相加之和作为参赛选手竞赛总成绩，即最终成绩（满分为 100 分）

### （三）竞赛内容

竞赛内容包含理论知识考核和实操技能考核两部分，采用线下集中模式进行。

#### 1.理论知识考核

考核内容参考《国家职业技能标准-工业机器人系统操作员》（2020年版）高级工等级（三级）命题。其中单项选择题 80 题，每题 1 分；判断题 20 题，每题 1 分。

#### 2. 实操技能考核

本赛项要求选手在指定的工业机器人技术应用实训平台上独立完成操作、编程、调试及运行。该平台如图 1 所示，它由绘图、电机搬运、送料、装配、输送、分拣、视觉、RFID 等多个单元组成。

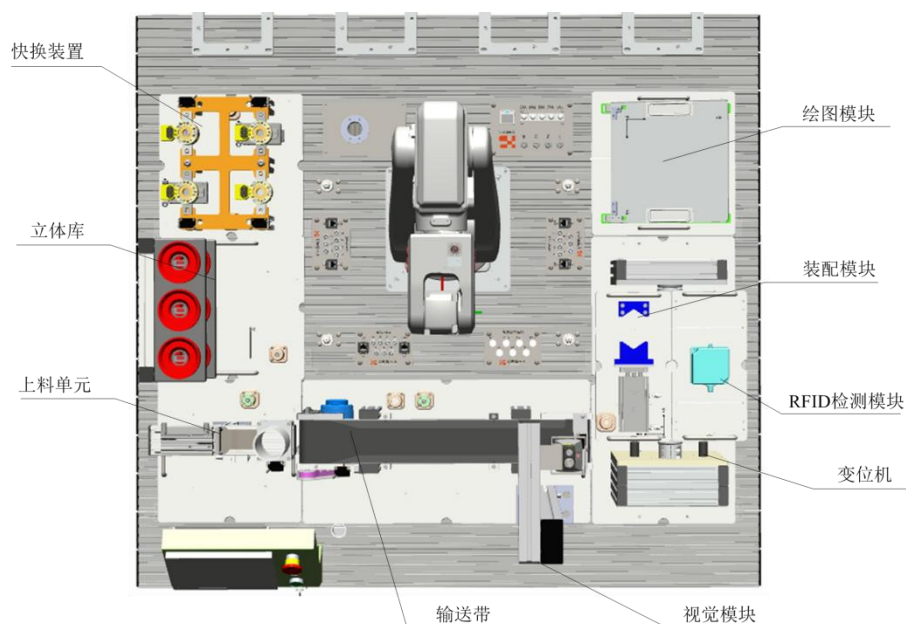


图 1 工业机器人竞赛实操平台

具体内容如下：（每项任务内容及配分在命题时可能有微调，以正式任务书为准）

#### 1.任务一：工业机器人工作站模块安装（10 分）

1) 选手根据赛项任务书题目要求完成工业机器人工作站各功能模块摆放并完成设备信号线以及功率线连接。

2) 要求：完成模块安装与连接后，进行机器人工作站上电及功

能测试。

## 2.任务二：工业机器人周边系统编程测试（30 分）

1) 能使用计算机、组态软件等相关软硬件工具编写程序，实现现场各传感器数据采集。

2) 编写可编程逻辑控制器、人机界面程序并能在人机界面中显示及控制工业机器人周边设备。

3) PLC 与机器人能通讯连接和数据交互。

4) 通过视觉软件完成不同类型工件识别功能。

## 3.任务三：工业机器人装配工作站系统编程与调试（50 分）

1) 能通过外部信号启动并停止机器人运动。

2) 机器人能根据操作者个性化要求完成工件安装任务。

## 4.任务四：职业素养与安全意识（10 分）

1) 书写规范，尊重裁判。

2) 遵守安全操作规程，注意人身安全、设备安全，规范使用工具、仪器、仪表等，保持现场清洁。

# 三、竞赛规则

## （一）关键环节

参赛选手报到—参赛选手赛前熟悉场地、领队会—开幕式—正式比赛—比赛结束（参赛选手上交比赛成果）—成绩评定—大赛技术点评、颁奖仪式、闭幕式。

## （二）竞赛流程

竞赛管理基本流程如图 2 所示。参赛选手、裁判、工作人员进入比赛场地，严禁私自携带通讯、照相摄录设备。



图 2 竞赛管理基本流程

### （三）时间安排

比赛预计时间为 2 天，第一天为理论知识考试，第二天为实操考核，具体以竞赛指南日程为准。

### （四）评判标准

#### 1.分数权重

分数权重见“（三）竞赛内容”。

#### 2.评判方法

该赛项采用评价方式完成，所有评分通过功能完成情况客进行观评价。

#### （1）评价分

评价分打分方式：2 名裁判为一组，与参赛选手共同完成考核模块任务的评分，任务完成评分后裁判员及选手需在评分表上完

成签字确认。

## **(2) 评分流程说明**

该赛项采用比赛过程评分方式和比赛结果评分方式结合,评分具体流程如下:

任务一:评分为比赛过程评分,完成任务后需要请示裁判评分;

任务二、三:评分为比赛结果评分;

任务四:职业素养评分。

## **(3) 评分说明**

### **1) 时间评分**

本次竞赛不设时间分。

### **2) 任务一工业机器人工作站模块安装评分**

裁判小组根据工业机器人竞赛实操平台布局图以及接线图评判选手安装连接情况评分。

### **3) 任务二:工业机器人周边系统编程测试评分**

裁判小组根据选手完完成工业机器人周边系统功能调试情况进行评分。

### **4) 任务三:工业机器人装配工作站系统编程与调试评分**

裁判小组根据选手完成工业机器人装配任务完成情况与质量进行评分。

### **5) 职业素养评分**

参赛选手着装、操作等应符合职业规范要求。

## **3.成绩并列(参赛队排名)**

比赛成绩按理论+实操得分从高到低进行排列,由此确定参赛队的名次。若比赛成绩相同时,实操成绩得分高者名次在前、实操考核的“综合应用模块”得分多者名次在前。

## **四、竞赛细则**

### **（一）技术与赛务保障工作**

技术与赛务保障工作由场地管理人员及助理、其他技术与赛务保障人员共同完成。

#### **1.场地管理人员及助理**

场地管理人员负责组织相关工作人员做好竞赛设施设备、工具、材料落实及场地布置，参与赛务管理手册编制，配合裁判长做好技术工作文件编制、赛前准备和现场技术支持与后勤保障等工作。场地管理人员助理根据场地管理人员工作安排，负责协助场地管理人员开展相关工作。

场地管理人员和助理在竞赛期间应全程在竞赛区域值守，本着廉洁、诚信的原则履行职责，确保大赛公平公正。

#### **2.其他技术与赛务保障人员**

其他技术与赛务保障人员包括由执委会为各项目配备的竞赛联络员、技术负责人、录分员及赛务保障人员。具体职责是按照竞赛技术规则规定和大赛统一要求，在执委会相关部门领导下做好相应的竞赛保障工作。

##### **（1）赛务组**

负责有关赛务工作安排。主要包括负责选手抽签、竞赛场次轮转安排等工作。

##### **（2）监考组**

负责竞赛现场的检录、监考工作。主要包括：核对选手证件、维护赛场纪律、控制竞赛时间、记录赛场情况、做好监考录、纠正选手违规行为，并对情节严重者及时向裁判长报告，参与竞赛的抽签工作。

### **（二）评判工作**

裁判长不参与具体评判。竞赛开始前，裁判长根据裁判员数量、

工作需要、裁判员技术能力特长等情况，对裁判员进行工作分工。

竞赛过程中，裁判员按照分工，依据评判标准和相关技术要求开展评判工作。

### **1.裁判长职责**

- (1)在组委会领导下，秉承公平公正原则接受执委会具体管理；
- (2)做好相应沟通协调，落实竞赛各项技术工作；
- (3)按时、认真组织完成本项目技术工作文件的编制工作；
- (4)带头坚持并维护竞赛公平公正，遵守保密纪律，不得有影响竞赛公平公正的言行；
- (5)按照组委会要求和执委会安排，参加并做好本项目裁判员的赛前培训，主持做好本项目赛前技术交流；
- (6)采取多种措施保证公平公正，组织全体裁判员（含裁判长助理）做好本项目评判和相关技术工作；
- (7)组织本项目开展技术总结和技术点评。

### **2.裁判员职责**

- (1)参加赛前培训和技术讨论，熟练掌握竞赛技术规则；
- (2)对有争议的问题提出客观、公正、合理的意见和建议；
- (3)服从裁判长工作安排，认真做好本职工作；
- (4)公平公正执裁，不徇私舞弊；
- (5)坚守岗位，严格遵守执裁时间安排，保证执裁工作正常进行。

### **3.签署《竞赛行为规范承诺书》**

裁判长、裁判员确定后，执委会按照组委会要求组织裁判人员签署《（命题员与裁判员）保密承诺书》。凡未签署《竞（命题员与裁判员）保密承诺书》、未经批准不参加赛前培训的，不得从事执裁工作。



### **（三）违规情形和处理**

#### **1.选手有下列情形，需从参赛成绩中扣分**

（1）在完成工作任务的过程中，因操作不当导致事故，扣 10 ～ 20 分，情况严重者取消比赛资格。

（2）因违规操作损坏赛场提供的设备，污染赛场环境等不符合职业规范的行为，视情节扣 5～10 分。

（3）扰乱赛场秩序，干扰裁判员工作，视情节扣 5～10 分，情况严重者取消比赛资格。

#### **2.违规处理范围**

2024 年柳州市职工职业技能大赛期间，对参赛选手、裁判人员、场地管理人员及助理、其他赛务保障工作人员、各参赛队领队及助理、执裁观察员及保障观察员等，出现违反本项目技术工作文件中公布的竞赛纪律或其他有碍竞赛公平公正行，由相应的人员或机构及时纠正并处理。

#### **3.违规处理实施人**

##### **（1）参赛选手**

在 2024 年比赛期间的违规行为，由裁判长依据相关规定处理或组织裁判员研究后处理，并将处理结果报监督仲裁委。

（2）其他人员（包括裁判人员、场地管理人员及助理、其他赛务技术保障人员、各参赛队领队及助理等）

在 2024 年比赛期间的违规行为，由执委会监督仲裁协助部配合组委会监督仲裁委处理。处理意见抄送组委会秘书处、技术工作组及执委会相关部门。

#### **4.违规处理结果**

对上述违规行为，视情节给予约谈、警告、严重警告处理。受到严重警告的人员，将限制其今后参与区级及以上竞赛的相关工作。受

到违规处理较多的参赛队，组委会将对其今后参赛工作进行限制。处理结果将与相关人员评价和评估相结合，并在一定范围内通报。对裁判长的处理结果纳入其工作评估。对各参赛领队及助理违规行为的处理结果，通报本人所在地区（行业）人社部门（人事劳动保障工作机构）。

## **5.违规处理登记**

违规行为处理结果，由实施人在《2024 年柳州市职工职业技能大赛违规行为处理登记表》中记录并交执委会存档备查。在 2024 年柳州市职工职业技能大赛结束后 1 周内，由执委会汇总违规处理情况报送组委会备案。

## **（四）问题或争议的处理**

2024 年柳州市职工职业技能大赛期间，与竞赛有关的问题或争议，各方应通过正当渠道并按程序反映和申诉，不得擅自传播、扩散未经核查证实的言论、信息。

对竞赛期间出现的问题或争议按以下程序解决：

### **1.竞赛项目内解决**

参赛选手、裁判员发现竞赛过程中存在问题或争议，应向裁判长反映。裁判长依据相关规定处理或组织比赛现场裁判员研究解决。

处理意见需比赛现场全体裁判员表决的，须获全体裁判员半数以上通过。最终处理意见应及时告知意见反映人，并填写《2024 年柳州市职工职业技能大赛问题或争议处理记录表》。

### **2.监督仲裁委解决**

对项目内处理结果有异议的，在参赛选手成绩最终确认锁定前，各参赛队领队可向监督仲裁委出具署名的书面反映材料并举证。监督仲裁委在执委会监督仲裁协助部协助下受理并开展调查工作。其中，经调查确认所反映情况属技术性问题或争议的，仍交由各竞赛项目内解决。属非技术性问题或争议，由监督仲裁委作出最终裁决。各类问

题或争议处理情况,由执委会监督仲裁协助部填写《争议处理记录表》报监督仲裁委备案。

## 五、竞赛场地、设施设备安排

### (一) 赛场规格要求

本项目场地总体面积约 400 m<sup>2</sup> , 主要划分为赛场分竞赛区和非竞赛区, 具体安排如下:

1.竞赛区:指赛场竞赛工位区域,操作区域不小于 5 m<sup>2</sup>; 设 10 个赛位, 其中有 1 个赛位为备用赛位。

2.非竞赛区:裁判室、选手检录/候场区。

(1) 裁判室:用于竞赛项目分数统计、汇总使用。

(2) 选手检录/候场区:用于赛场纪律说明、选手检录与候场使用。

### (二) 场地布局图

赛场安排在柳州职业技术大学 T3 教学楼 C 区, 如图 3 所示。

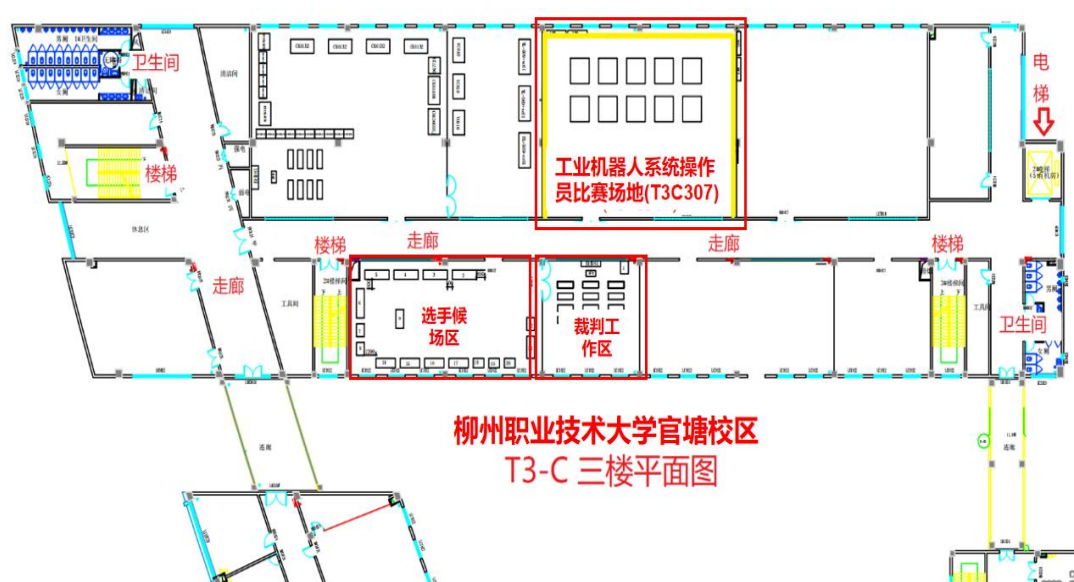


图 3 赛场布置图

### (三) 基础设施清单

1.工作电源: 三相五线制 AC 380 V $\pm$ 10% 50 Hz;

2.设备外形尺寸：长×宽×高=2100mm×1000mm×1500mm；

3.电脑桌外形尺寸：长×宽×高=680mm×600mm×800mm；

4.台架材料：铝钢结构；

5.整机消耗视在功率：≤2 kVA；

6.安全保护措施：具有接地保护、漏电过载过流保护功能，具有误操作保护功能；安全性符合相关的国标标准，所有材质均符合环保标准。

7.实操考核平台设备主要部件如表 1 所示

表 1 工业机器人系统操作员考核平台主要部件表

序号	名称	主要规格和功能	数量
1	工业机器人	品牌：FANUC 本体： 1)具有 6 个自由度，串联关节型工业机器人 2)工作范围≥550mm 3)额定负载≥4kg 4)重复定位精度≤±0.02mm 5)安全性包括安全停、紧急停、2 通道安全回路监测、3 位启动装置 6) 防护等级 IP30 控制器： 1)输入电压：220V 2)CPU:双 CPU 处理系统 3)内存容量：128MB DRAM 4)轴控制卡：支持 12 根轴（可扩展） 5)备份接口：PCMCIA、USB1.1 6)内部接口：支持 RS-232、RS-422、100Base TX/100 Ethernet 端口 7)外部通讯模式： Profinet 模块、Ethernet	1 套
2	机器人工具	1) 弧口手爪工具 2) 平口手爪工具 3) 吸盘夹具工具 工具安装于快换手爪支架	1 套
3	操作控制系统板	1)操作控制区可进行电源控制，配漏电开关、急停按钮、手动/自动转换开关、钮子开关、LED 指示灯，有漏电保护、过流保护、紧急停止等保护功能； 2) 2 个按钮已接通机器人启动与停止信号； 3) 外围控制系统采用西门子 S7-1200 PLC（CPU 1215C DC/DC/DC）及西门子 TP700 人机界面。	1 套

4	其他模块	RFID 模块由 RFID 读写器、RFID 电子标签、固定底板、不锈钢拉手等组成。读写器型号为 RF340R，电子标签型号为 IHT-CAX1024 视觉检测模块由视觉检测系统、称重单元、固定底板、不锈钢拉手等组成。视觉检测系统型号 In-Sight 2000C 变位机模块由变位机、固定底板、不锈钢拉手等组成。驱动部分采用交流伺服+蜗轮蜗杆减速器，伺服驱动器品牌型号为：采用多摩川 TAD8811N341E133。	1 套
5	配套工具	提供安装、调试工作站所需工具一套，包括：工具箱 1 个、螺丝刀 1 套、万用表 1 个。	1 套

## 六、安全、健康要求

### （一）健康安全和绿色环保

参赛选手应爱护赛场的设备设施，按规定的操作程序谨慎使用赛场的设备设施；所有操作应符合安全卫生要求；参赛者需维护比赛场地卫生，无任何遗留物品影响后续选手的比赛；在比赛过程中，参赛选手应严格遵守相关专业的操作规程，安全、文明参赛；按照规定处理垃圾。

### （二）项目特别规定

1.竞赛开始。裁判长统一告知选手比赛规则、时间和流程后，宣布比赛正式开始并计时。

2.比赛结束。选手站于操作台向裁判举手示意比赛完毕。

3.示意结束后，选手不可再触动台面上的任何东西（需触碰某些东西，必须向裁判示意后裁判同意即可）。

4.参赛选手，迟到十五分钟以上不得入场，除规定允许携带的物品外，其他物品一律不得带入竞赛现场。

5.选手应爱护赛场设施设备，操作规范，注意安全。违反安全操作规定造成的损失由选手负责。

6.选手在比赛中严禁使用各类通讯工具。

7.选手必须严格遵守赛场有关规定，严禁作弊或代考，自觉服从裁判长、裁判员、赛场工作人员的管理。

8.选手需自备比赛服装，但着装、用品等在外观上不应显示选手所在单位等个人信息。

## **七、开放赛场**

（一）赛场内除指定裁判，工作人员外，其他与大赛无关人员经组委会同意或在组委会负责人陪同下，佩戴相关标志方可进入赛场。

（二）允许进入赛场的人员，不得在场内喧哗、吸烟；只可在规定区域观摩竞赛；应遵守赛场规则，不得与选手交谈，不得妨碍、干扰选手竞赛；不得有任何影响竞赛公平、公正的行为。

## **八、申诉与仲裁**

（一）参赛选手对不符合竞赛规定的设备、工具、软件，有失公正的评判，以及对工作人员等有违公平的行为可现场提出申诉。

（二）申诉应在竞赛结束后 2 小时内提出，超过时效将不予受理。申诉时，应按照规定的程序由参赛队领队向仲裁组递交书面申诉报告。报告应对申诉事件的现象、发生的时间、涉及到的人员、申诉依据与理由等进行充分、实事求是的叙述。事实依据不充分、仅凭主观臆断的申诉不予受理。申诉报告须有申诉的参赛选手、领队签名。

大赛仲裁组负责受理大赛中出现的申诉复议并进行仲裁，以保证竞赛顺利进行和竞赛结果公平、公正。仲裁组的裁决为最终裁决，参赛队不得因申诉或对仲裁处理意见不服而停止比赛或滋事，否则按弃权处理。

## **九、其他**

（一）本技术文件适用于柳州市职工技能大赛工业机器人系统操作员 S 技术赛项。

（二）本技术文件最终解释权归 2024 年柳州市职工职业技能大赛组委会所有。