

**2023年第九届湖北省职工职业技能大赛
工业机器人操作调整工赛项技术文件**

目录

一、工业机器人操作调整工赛项比赛技术平台	2
(一) 工业机器人技术参数	3
(二) 工业机器人操作调整工赛项设备主要配置 ..	4
二、比赛内容	4
(一) 工业机器人操作调整工赛项理论比赛内容与 题型	5
(二) 工业机器人操作调整工赛项实操比赛内容与 标准	7
(三) 工业机器人操作调整工赛项比赛规则	12
(四) 评判规则	13
(五) 成绩组成	13
(六) 组队与报名方式	13

2023年第九届湖北省职工职业技能大赛 工业机器人操作调整工赛项技术文件

一、工业机器人操作调整工赛项比赛技术平台

(一) 工业机器人技术参数

生产厂家：佛山华数机器人有限公司

工业机器人型号：HSR-JR603-C30

主要设备技术参数与功能：

(1) 机械部分：

①多关节型；控制轴数6轴；重复定位精度 $\pm 0.02\text{mm}$ ；
手部最大负载(第6轴)：3Kg。

②能够进行工业机器人机械结构拆装与部件替换。

③能够进行工业机器人本体保养与运行原理。

④能够对工业机器人手爪选择与安装调试。

(2) 电气部分：

①能够进行电器部件认知。

②能够进行电气线路连接与调试。

③能够进行电气线路常见故障排除。

④能够进行电气功能与PLC相关信号联调。

⑤电源：单相AC220V 50HZ。

(3) 示教器：

①示教器：基于工业级平台的稳定系统。

②能够进行工业机器人操作与编程。

③能够进行工业机器人系统设置与功能开通。

④能够进行工业机器人故障处理。

(二) 工业机器人操作调整工赛项设备主要配置

序号	单元名称	单位	数量	备注
1	工业机器人	套	1	标配
2	标准实训台	套	1	
3	快换工具模块	套	1	
4	样件套装	套	1	
5	绘图模块	套	1	
6	搬运模块	套	1	
7	码垛模块	套	1	
8	通用电气接口套件	套	1	
9	外围控制器套件	套	1	
10	装配模块	套	1	
11	井式供料模块	套	1	
12	皮带运输模块	套	1	
13	RFID模块	套	1	
14	检测模块	套	1	
15	仓储模块	套	1	
16	旋转供料模块	套	1	
17	变位机模块	套	1	
18	典型工艺应用模块套件	套	1	
19	电机装配模块	套	1	
20	棋盘模块	套	1	
21	物料暂存模块	套	1	
22	行走轴模块(HSB型专有)	套	1	
23	离线编程仿真软件	套	1	
24	无油静音气泵	套	1	
25	计算机与桌椅	套	1	

二、比赛内容

本届比赛以考核参赛职工的综合职业能力为核心，注重操作编程与维修应用联调和工作效能考核，关注工业应用维

保细节和联调过程的考核。比赛分为理论知识和实际操作两部分。

(一) 工业机器人操作调整工赛项理论比赛内容与题型

1. 基础知识

(1) 通用基础知识。

①机械制图标准与识读简单零件图的方法。

②机械设计原理基本知识。

③公差配合的基本知识、标注与测量方法。

④机械加工常用设备和加工工艺。

⑤液压传动与气动基本知识。

⑥材料与力学原理。

⑦焊接基础知识。

⑧打磨抛光知识。

⑨电气基本知识。

⑩通用设备和常用电器的种类及用途。

⑪电控 PLC 编程知识。

⑫安全用电知识。

(2) 机器人基础知识。

①工业机器人操作与编程知识。

②工业机器人电气控制与保养知识。

③工业机器人拆装与调试知识。

④工业机器人电气控制与维修知识。

- ⑤工业机器人控制原理与系统知识。
- ⑥工业机器人自动化单元设计与应用开发知识。
- ⑦工业机器人自动化单元安装与调试知识。
- ⑧工业机器人自动化单元管理与维护知识。

(3) 电气控制基础知识。

- ①常用控制按钮的使用场合。
- ②电气控制原理。
- ③PLC及总线电气控制系统的基本方法。

(4) 安全文明生产与环境保护知识。

- ①现场文明生产要求。
- ②安全操作与劳动保护知识。
- ③绿色环保知识。

(5) 质量管理知识。

①企业质量方针、质量管理的性质与特点等质量管理体系基础知识。

- ②现场质量管理的要求。
- ③机器人操作质量控制的保证措施与质量检验方法。

(6) 相关法律、法规知识。

- ① 《中华人民共和国劳动法》的相关知识。
- ② 《中华人民共和国劳动合同法》相关知识。
- ③ 《中华人民共和国安全生产法》相关知识。

2. 专业知识

(1) 编程与调试。

①示教调试。

②编程软件。

(2) 关节机器人操作与调整。

①工具准备。

②配套设备安装。

③基本操作。

④设备调试。

(3) 直角坐标机器人操作与调整。

①工具准备。

②配套设备安装。

③基本操作。

(4) 维护与保养。

①日常保养。

②周边设备的维护与保养。

3. 其他

(1) 安全生产与环境保护知识。

(2) 职业道德与质量管理知识。

考试题型：选择题、判断题。

(二) 工业机器人操作调整工赛项实操比赛内容与标准

技术标准：参照职业资格三级要求，结合国内企业应用水平，适当增加考核难度。

以工业机器人为核心单元，融合了工具快换、可编程逻辑控制器（PLC）、气动驱动、传感器、智能视觉检测、人机交互终端（HMI）等先进应用技术，在工业机器人竞赛平台上，参赛选手需完成以下任务：

工业机器人系统中的配套设备机械、电气、气路系统的安装调试、智能视觉系统调试、工业机器人系统编程和调试等基本工作任务，并通过对系统的人机界面开发及控制程序设计等完成工业机器人系统的联机运行和特定流程等综合任务。

1. 考核涉及知识

(1) 通用基础知识。

- ①机械制图标准与识读简单零件图的方法。
- ②机械设计原理基本知识。
- ③公差配合的基本知识、标注与测量方法。
- ④机械加工常用设备和加工工艺。
- ⑤液压传动与气动基本知识。
- ⑥材料与力学原理。
- ⑦打磨抛光知识。
- ⑧电气基本知识。
- ⑨模具原理和维护知识。
- ⑩通用设备和常用电器的种类及用途。
- ⑪电控PLC编程知识。

⑫安全用电知识。

(2) 机器人基础知识。

①工业机器人操作与编程知识。

②工业机器人电气控制与保养知识。

③工业机器人拆装与调试知识。

④工业机器人电气控制与维修知识。

⑤工业机器人控制原理与系统知识。

⑥工业机器人自动化单元设计与应用开发知识。

⑦工业机器人自动化单元安装与调试知识。

⑧工业机器人自动化单元管理与维护知识。

(3) 电气控制基础知识。

①常用控制按钮的使用场合。

②电气控制原理。

③PLC及总线电气控制系统的基本方法。

(4) 安全文明生产与环境保护知识。

①现场文明生产要求。

②安全操作与劳动保护知识。

③绿色环保知识。

2. 编程操作与调试

(1) 示教调试。

①能根据机器人自动运行的现场情况来修正机器人的运动轨迹。

②能使用机器人的编程指令，并优化机器人的编程程序。

(2) 离线编程。

①能使用离线编程软件进行基于的轨迹生成。

②能使用机器人离线编程软件进行单台机器人离线编程仿真。

3. 关节机器人操作与调整

(1) 机器人安装调试。

①能正确安装和调整机器人本体。

②能对机器人电气部分进行电气控制与维修。

③能对机器人整机联调实现相关功能并进行保养。

(2) 配套设备安装。

①能安装和调整末端执行器。

②能安装机器人工作单元系统的机械与电气系统。

③能安装气动系统元件。

④能安装并调试使用多种机器人工作单元配套应用设备。

(3) 基本操作。

①能对程序进行编辑、修改、调用、备份。

②能设定机器人的运动速度和运动轨迹。

③能调整多种配套应用设备摆放位置角度。

④能控制装配定位夹紧锁紧固定。

4. 设备调试

- (1) 能检测和调试机器人位姿。
- (2) 能检测调试线路与按钮连接是否通畅。
- (3) 能检测调试气动系统压力。
- (4) 能检测多种机器人工作单元配套应用设备并联调。

5. 程序优化

- (1) 能评估及优化机器人轨迹程序。
- (2) 能通过优化程序指令，提高机器人工作效率。

6. 机器人系统应用方案制定与集成

(1) 能根据现场使用情况设定机器人，工件规律性摆放等工具坐标系和工件坐标系。

(2) 能连接机器人的 I/O 信号，完成机器人和外部设备的通信工作。

(3) 能根据现场实际情况、图纸及工艺要求对机器人系统进行安装集成。

7. 机器人系统调整

- (1) 设备安装质量检测。

能根据现场实际情况、图纸及工艺要求对机器人系统安装质量进行检测。

- (2) 功能模块调整与测试。

能根据功能模块相关数据，调整配套设备及相关参数，

并进行简单测试。

(三) 工业机器人操作调整工赛项比赛规则

1. 理论比赛

(1) 理论知识比赛以答卷(闭卷)方式进行。比赛时间为60分钟。满分100分，占总成绩的30%。

(2) 参赛选手凭本人身份证和参赛证进入考场，在比赛试卷上规定位置填写姓名、准考证号。试卷其他位置不得有任何暗示参赛选手身份的记号或符号，否则成绩无效。

(3) 试题答案须在答题纸上填写，草稿纸由现场人员统一提供。参赛选手自带黑色签字笔、手工绘图相关工具和只有计算功能的计算器，其他任何资料和电子产品禁止带入考场，否则成绩无效。

2. 实操比赛

(1) 比赛时间180分钟。实操比赛成绩满分 100 分，占总成绩的 70%。比赛样题在赛前30天公布。

(2) 因设备故障原因导致参赛选手中断或终止比赛，由大赛裁判长视具体情况做出处理决定。

(3) 比赛过程中，参赛选手若需休息、饮水或去洗手间，一律计算在比赛时间内，食品和饮水由赛场统一提供。

(4) 比赛过程中，因参赛选手违规操作和工艺制定不当，对设备及工具造成损坏，经裁判员判定，视情节轻重，做扣分直至终止比赛的处理，并由参赛选手承担相应的赔偿。

(5) 如果参赛选手提前结束比赛，应举手向裁判员示意提前结束操作。比赛终止时间由裁判员记录在案，参赛选手提前结束比赛后不得再进行任何操作。

(四) 评判规则

1. 理论比赛评判

理论比赛成绩评定由专家组组织裁判完成。

2. 实操比赛评判

(1) 实操比赛由过程考核与结果考核组成。

(2) 采用过程评分的任务，将根据工具、量具、仪器的选择和使用、操作步骤、操作方法、操作规范性、操作结果等诸方面进行评分。

(3) 采用结果评分的任务，将根据任务书的要求，现场裁判依据现场打分表，对参赛队的操作规范、现场表现等进行评分。

(4) 考核标准按照所对应的职业资格三级要求，借鉴全国技能大赛考核评价方法，组织评判。

(5) 成绩评定由专家组组织裁判根据评分表完成。

(五) 成绩组成

总成绩由理论比赛和实操比赛两部分组成。理论成绩占总成绩的30%，实操成绩占总成绩的70%。

(六) 组队与报名方式

以大赛通知为准。

附图： 工业机器人竞赛平台照片

