

**第七届全国职工职业技能大赛
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 ...	3
(一) 工业机器人操作调整工赛项主要设备配备情况	3
(二) 工业机器人操作调整工赛项刀具	4
(三) 测量和检测设备	4
(四) 工业机器人操作调整工赛项现场展示软件	4
二、比赛内容	5
(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标准	8
(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	14
(六) 组队与报名方式	14

一、工业机器人操作调整工赛项比赛技术平台

(一) 工业机器人操作调整工赛项主要设备配备情况

1. 工业机器人技术参数

生产厂家：广州数控设备有限公司

工业机器人型号：GSK RB08A3

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： $\pm 0.05\text{mm}$ ；
手部最大负载（第6轴）：8Kg；自带防碰撞检测。

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：三相 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。

2. 主要设备附件清单：

序号	模块	序号	模块
1	变位机	5	机器人手爪
2	快换装置	6	工件反转机构
3	气动夹具	7	标定单元
4	动力头	8	物料平台

(二) 工业机器人操作调整工赛项刀具

赛场配备的刀具由山高刀具(上海)有限公司提供。

(三) 测量和检测设备

(1) 工业机器人操作调整工赛项主要测量和检测设备由雷尼绍(上海)贸易有限公司或泰西(北京)精密技术有限公司提供。

(2) 其他通用测量和检测设备及工具等与样题同时公布。

(四) 工业机器人操作调整工赛项现场展示软件

(1) CAXA 制造工程师(最新版), 由北京数码大方科技股份有限公司提供。

(2) Mastercam 由浙江马斯康信息技术有限公司提供。

(3) 仿真软件由北京新吉泰软件有限公司提供。

以上软件仅用于现场技术支持和展示, 不作为本项比

赛考核内容。

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。

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 CAD 模型的轨迹生成。

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 120 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 300 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) 比赛开始前，选手进入工位后，可由选手指定 1 名教练进入赛场与参赛选手交流，时间 15 分钟，不计入比赛时间。各参赛队应指定 1 名教练（各参赛队报名表中登记的教练，担任裁判的不能兼任教练）。

(3) 在比赛过程中，禁止选手求助指导或交流。

(4) 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。

(5) 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。

(6) 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。

(7) 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。

(8) 参赛选手在提交试件时应进行必要的清理,但严禁处理与精度尺寸等有关内容,提交后裁判员在零件的指定位置做好标记,并经参赛选手在登记簿上签字确认,以便检验和评分。

(9) 工业机器人操作调整工赛项实操比赛由多环节组成。在比赛过程中,如参赛选手无法完成某环节,为保证后续比赛的进行,参赛选手可主动向裁判员申请协助,由赛场指定人员协助完成,但须扣除相应得分。比赛中参赛选手申请协助次数不得超过3次。

(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，安装调试的过程为过程考核，加工试件的精度与质量为结果考核。

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

(3) 零件精度检测由专职检测人员，应用检测设备和手工检测完成。

(4) 成绩评定由专家组组织裁判根据检测结果和评分表完成。

(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：六轴关节机器人照片

