



**四川技能大赛——广元市第十届职业技能大赛
工业机器人系统操作员项目**

**技
术
文
件**

2025年8月

目 录

一、竞赛对象	1
二、竞赛标准	1
三、竞赛内容	1
四、竞赛场地与设施设备要求	2
五、竞赛方式与注意事项	4
六、竞赛成绩评定	5
七、申诉与仲裁	7
八、主要参考资料	7
九、其他	8

一、竞赛对象

在我市从事工业机器人系统操作职业工种，且符合广元市第十届职业技能大赛报名条件的从业者，均可报名参加比赛。

二、竞赛标准

本赛项以工业机器人系统操作员《国家职业技能标准》（2020年版）四级及以上有关知识和技能要求为依据，参照国家、省工业机器人系统操作职业技能竞赛技术文件并结合新时代行业企业发展情况，适当增加相关新知识、新技术、新工艺和新技能等方面的内容，由执委会组织专家制定。

三、竞赛内容

（一）竞赛内容

以工业机器人、智能视觉系统等生产单元设备为核心，融合可编程控制器（PLC）、人机交互终端（HMI）、快换工具、气压驱动等先进制造技术，以机器人在智能制造行业中最典型的芯片装配场景为应用背景，开展生产单元的安装调试、集成应用、运行维护、质量控制等任务，同时兼顾考核选手生产单元设备中典型基础应用：码（拆）垛、涂胶、上下料等任务。

本次竞赛分为理论和实操2部分，其中理论成绩占总成绩的20%，实操成绩占总成绩的80%。

理论考核按照工业机器人系统操作员《国家职业技能标准》（2020年版）四级要求的相关知识进行考核。

（二）竞赛任务与比重

任务一 工业机器人系统硬件安装与调试（25%）

根据任务书要求，按照提供的机器人系统装配图、电气原理图、气动原理图等完成工业机器人系统硬件的安装与调试。

任务二 工业机器人维护及操作（20%）

根据任务书要求，对工业机器人本体1-6轴中某几个轴的精度标定数据的测量，并输入控制系统，完成工业机器人本体各轴精度标定。使用尖点工具完成TCP参数的标定操作，并通过控制系统自动判定标定的平均误差。

任务三 外壳涂胶及产品码垛（30%）

根据任务书要求及技术标准，利用离线编程软件在三维环境中对工业机器人完成涂胶、搬运码垛的程序编制和动作仿真，机器人可通过工具快换系统在涂胶工具和搬运工具间自由切换，优化轨迹过程并碰撞检查无误后，利用竞赛平台验证程序效果，完成工艺任务。

任务四 异形芯片分拣和安装（15%）

根据任务书要求和技术标准，通过示教操作对工业机器人的动作流程进行编程，可使工业机器人根据功能要求在各种工具间快速更换，准确抓取异形芯片、在视觉检测位置停留等待结果、根据要求将芯片安装到指定零件的指定位置、安装产品盖板等工业机器人的动作流程。

任务五 职业素养（10%）

竞赛过程中，对参赛选手的设备操作合理性、规范性，完成工业机器人系统的安装及调试过程中对耗材的合理使用，对专用工具及量具的操作，安全生产和操作的认知程度等进行综合评价。

四、竞赛场地与设施设备要求

（一）竞赛场地

竞赛场地平整、明亮、通风良好、温度适宜，设有监控，并配有医疗站、灭火器和备用电源。

（二）竞赛工位

单个竞赛工位面积约 20 m²（5m*4m），标有竞赛工位号，各个工位有隔断分开，工位过道间距至少2m以上，并设立1个备用工位。

（三）竞赛设备

竞赛方式为团体双工位操作，竞赛设备采用标准化工业机器人操作与运维工作站，具体见下图1。



图1 竞赛主要设备

竞赛设备主要参数如下：

1. 设备整体尺寸2240mmx1380mmx800mm，额定功率5KW,输入电源单相220V，频率50Hz,具有急停开关、安全光栅、漏电保护、短路保护、过载保护等安全保护功能。
2. 工业机器人轴数为6个自由度，负载3kg，重复定位精度0.02mm。
3. PLC能实现集成控制，支持模块拓展，支持Profinet、Modbus TCP及以太网通信等多种通讯方式。
4. 人机界面支持提供以太网与外部设备通讯。
5. 视觉检测系统提供稳定视觉光源，支持多种通讯方式。
6. 搭配涂胶应用单元，包含直线、圆形、复杂曲线等轨迹；码垛单元，提供6个码垛物料，可实现多种形式码垛功能；输送线跟踪单元，可实现输送线动态跟踪抓取、装配、涂胶等功能。

7. 搭配多类型零部件、料盒、零件供料机构等单元，可实现复杂零件分拣、装配等功能；搭配螺丝供料机、螺丝枪单元，可实现螺丝锁固功能；搭配工具快换系统，可实现机器人自动切换不同类型工具，包含胶枪、夹爪、多类型吸盘、锁螺丝等快换工具。

8. 搭配机器人标定工具等，可进行机器人维护与测量；搭配多口工业级交换机。

（四）工装器具技术规格

配置万用表 1 个、内六角扳手 1 套、螺钉旋具 1 套、双头钟表旋具 1 套、公制卷尺 1、水口钳 1 把、尖嘴钳 1 把、斜口钳 1 把。

（五）软件版本信息

1. 离线编程仿真软件，内置与平台一致的三维模型，支持布局搭建、离线编程、工艺流程仿真。

2. PLC 编程软件；HMI 编程软件；机器人编程软件。

（六）设置候赛室。

五、竞赛方式与注意事项

（一）本次竞赛为团体赛项目，每个参赛队2名选手。

（二）参赛选手竞赛报到时通过抽签决定参赛顺序号，根据参赛顺序号检录验证后进入赛场。报名者必须符合参赛资格，不得弄虚作假。在资格审查中一旦发现问题，将取消其报名资格；在竞赛过程中发现问题，将取消其竞赛资格；在竞赛后发现问题，将取消其竞赛成绩，收回获奖证书。

（三）参赛选手应遵守竞赛规则，遵守赛场纪律，服从大赛组委会的指挥和安排，爱护竞赛场地的设备和器材。

（四）比赛过程中，参赛选手必须严格遵守安全操作规程，确保人身和设备安全，并接受现场裁判和技术人员的监督和警示。

(五) 比赛过程中若有工作任务书字迹不清问题, 可示意现场裁判, 由现场裁判解决。若认为比赛设备或元器件有问题需更换, 经现场裁判和技术人员检验, 确因故障或损坏而更换设备或元器件者, 从报告现场裁判到完成更换之间超过 5 分钟的用时, 将在比赛结束后给予补时(补时时间原则上为更换设备或元件用时的 1/2), 同时在赛场记录表的相应栏目填写更换设备或元器件名称、规格与型号、更换原因、更换时间等并签工位号确认。

(六) 需要通电检查或调试机电一体化设备时, 应报告现场裁判或技术人员, 获得允许并派人监护后, 才能通电检查或调试。

(七) 比赛过程中, 应对计算机处理的数据实时保存, 避免突然停电等意外情况造成数据丢失。因意外情况而影响整体比赛, 根据意外情况持续时间给予全体选手统一补时。

六、竞赛成绩评定

(一) 评分标准

理论成绩全部为客观题, 在裁判组的监督下由考试系统直接评分, 满分为100分。

实操竞赛成绩根据参赛选手在规定时间内完成工作任务的情况, 结合工业机器人系统操作员国家职业标准进行评分, 由裁判组根据现场评分表评分, 评分标准配分细则以现场评分表为准, 满分为100分, 评分标准如下表1:

表1 广元市第十届职业技能竞赛工业机器人系统操作实操项目评分标准

序号	竞赛内容	分值	评分点与要求	评分方式
1	工业机器人系统硬件安装与调试	25	1. 根据系统装配图完成机械硬件的安装与调试; 2. 根据电气原理图完成电气接线; 3. 根据气动原理图完成气路的连接与调试。	结果评分

2	工业机器人维护与操作	20	1. 参赛选手根据任务书的要求完成工业机器人各轴的精度标定； 2. 参赛选手根据任务书的要求完成TCP参数的标定。	过程评分
3	外壳涂胶及产品码垛	30	1. 合理选择工艺的起始点和结束点； 2. 根据项目需求选择合适的工具并完成工具的自动更换； 3. 根据任务书要求能完成涂胶轨迹； 4. 根据任务书的要求完成指定工件的码垛。	结果评分
4	异形芯片分拣和安装	15	1. 合理选择工艺的起始点和结束点； 2. 合理选择夹具并能自动更换； 3. 完成视觉系统的设置并输出正确的结果； 4. 根据任务书的要求完成PLC的编程； 5. 根据任务书要求完成芯片的分拣和安装。	结果评分
5	职业素养	10	1. 整个操作和调试过程，不发生设备损坏和人身伤害等意外情况； 2. 工具摆放有序，使用规范合理，工位保持整洁； 3. 着工装、穿绝缘鞋、戴安全帽，做好必要的安全防护； 4. 服从赛场工作人员的安排，尊重裁判、尊重同场竞技选手。	过程评分

(二) 评分方法

本赛项评分方法包括过程评分和结果评分。

1. 过程评分。现场裁判依据评分表，对参赛选手安装和调试的设备各部件的位置、安装工艺、操作规范、拆装精度、拆装方法、职业素养、赛场表现等进行评分。

2. 结果评分。结果评分主要是设备功能评分由评分裁判完成。一般由裁判长依据现场工位分布情况组织任务评分小组，每组由3名裁判组成，共同对参赛选手安装和调试的设备实现功能等进行评分；评分结束后，选手核查成绩，无异议后签赛位号确认。

3. 违规扣分。参赛选手在比赛期间须严格遵守工业机器人操作规范、材料节约及环境卫生要求，若违反相关规定，将依据评分标准予以扣分。比赛任务执行期间，因操作不当导致比赛设备损坏，若未影响其他选手比赛，从比赛成绩中扣2分；若影响其他选手比赛，从比赛成绩中扣5分。

（三）名次排列

比赛名次依据理论与实操成绩换算后的总成绩进行排列，依次按以下规则评定：总成绩较高者名次列前；若总成绩相同，则实操成绩较高者名次列前；若总成绩与实操成绩均相同，则完成实操任务用时较少者名次列前。

七、申诉与仲裁

（一）参赛选手对有失公正的检查、评判，以及工作人员的违规行为等，均可有序地提出申诉。

（二）选手重大申诉均须在赛后2个小时内由参赛队领队向监督仲裁组提交书面报告。书面报告对申诉的事件现象、发生时间、涉及人员、申诉依据等，进行充分、实事求是地叙述。书面报告需领队签名，非书面报告监督仲裁组不予受理。监督仲裁组收到申诉报告2小时内，组织相关人员进行复议，并将复议结果以书面形式告知申诉人。

（三）裁判现场裁决时，参赛选手不得因申诉或对处理意见不服而停止竞赛，否则按弃权处理，如还有不服，赛后2个小时内书面向监督仲裁组申诉，监督仲裁组的裁决为最终裁决。

（四）监督仲裁组的仲裁结果，由申诉人签收，不能代收。在约定时间和地点申诉人离开，可视为自动放弃申诉。

（五）申诉人可以随时撤销申诉。

八、主要参考资料

参考资料包含但不限于以下文献：

1. 机械设备安装工国家职业标准（职业编码 6-29-03-01）
2. 电气设备安装工国家职业标准（职业编码 6-29-03-02）
3. 工业机器人系统运维员国家职业技能标准
4. 工业机器人系统操作员国家职业技能标准

5. 工业控制系统信息安全 GB/T 30976.1-30976.2
6. 工业机器人坐标系和运动命名原则 GB/T 16977-2019
7. 工业机器人编程和操作图形用户接口 GB/T 19399-2003
8. 工业机器人安全规范 GB/T11291-1997
9. 工业机器人通用技术标准 GB/T 14284-1993
10. 电气设备用图形符号 GB/T 5465.2-1996
11. 机械安全机械电气设备第 1 部分 GB 5226.1-2002
12. 工业通信网络现场总线规范第 2 部分：物流层规范和服务定义 GB/T 16657.2-2008
13. 工业机器人集成应用职业技能等级标准
14. 工业机器人操作与运维职业技能等级标准

九、其他

1. 本次大赛竞赛评判委员会全程监督。
2. 本文件为竞赛技术操作参考材料。
3. 本文件的最终解释权归竞赛组委会。