

# 2024 年武威市中等职业学校 机器人技术应用赛项竞赛规程

## 一、赛项名称

赛项名称：机器人技术应用

赛项组别：中职组

赛项归属：装备制造类

## 二、竞赛目的

本赛项是检验中职学校装备制造类专业复合型技术技能人才培养成效，促进装备制造类专业教学改革，实现“赛教融合、赛训融合”，全面提升教学质量设置而成。结合人才培养定位，着重考核与培养学生的工业机器人操作、编程、工作站安装调试、系统集成以及现场维护等能力，考察参赛队组织管理、团队协作、工作效率、质量与成本控制及安全意识等职业素养。

## 三、参赛对象

全市各级各类中等职业学校、技工学校二年级、三年级学生，不限性别，2023 级学生不得参加竞赛。每名学生按专业限报一个赛项，不限年龄。大赛期间，各代表队须为每位参赛选手办理意外伤害险，否则不予参赛。

## 四、奖项设置

### （一）参赛选手奖

比赛成绩从高到低排列，按参赛总人数的 15%，25%，35%

(小数点后一位四舍五入)，分别设一、二、三等奖，不设优秀奖。按照省赛组队要求和确定名额，选拔获得一等奖学生参加省赛，并获个人一、二、三等奖的学生均颁发荣誉证书。

## (二) 指导教师奖

大赛为一等奖选手的指导教师颁发“优秀指导教师”证书，指导教师严格按组队要求确定名额，1名选手限报1名指导教师，不得多报。指导教师一经上报，不得更改。

## 五、竞赛流程

竞赛场次：按照一批次组织竞赛。

竞赛流程：参赛队报到→召开领队会→检录、加密、正式比赛→比赛结束→成绩评定、公布。

## 六、竞赛内容

本赛项以工业机器人应用工作站作为竞赛平台，多名参赛选手协作完成工业机器人应用工作站系统中配套设备电气系统的装调、工业机器人标定及示教器示教编程、通讯设置及操作编程、视觉系统编程调试及产品装配的相关编程调试等工作任务，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智能工作站系统的联机运行和特定装配流程等综合任务。

本赛项采用团体比赛方式，每支队2名选手在1小时内，以现场操作的方式，根据赛场提供的有关资料和赛项任务书协作完成竞赛任务。

## 七、技术规范

### (一) 职业标准

1. 教育部工业机器人应用编程职业技能等级标准
2. 维修电工国家职业标准 (职业编码 6-07-06-05)
3. 工具钳工国家职业标准 (职业编码 6-05-02-02)
4. 装配钳工国家职业标准 (职业编码 6-05-02-01)
5. 机械设备安装工国家职业标准 (职业编码 6-23-10-01)

### (二) 技术标准

1. 机床数控系统 通用技术条件 JB/T 8832.1-2001
2. 工业控制系统信息安全 GB/T 30976.1-30976.2
3. 工业机器人坐标系和运动命名原则 GB/T 16977-2005
4. 工业机器人编程和操作图形用户接口 GB/T 19399-2003
5. 工业机器人安全规范 GB 11291-1997
6. 工业机器人通用技术标准 GB/T 14284-1993
7. 电气设备用图形符号 GB/T 5465.2-1996
8. 机械安全 机械电气设备 第 1 部分 GB 5226.1-2002
9. 基于 PROFIBUS DP 和 PROFINET IO 的功能安全通信行规-PROFIsafe GB/Z 20830-2007
10. 工业通信网络 现场总线规范 第 2 部分: 物理层规范和服务定义 GB/T 16657.2-2008

11. 工业通信网络 现场总线规范 类型 10: PROFINET IO 规范 第 3 部分: PROFINET IO 通信行规 GB/Z 25105.3-2010

12. 制造业信息化 技术术语 GB/T 18725-2008

13. 教学仪器设备安全要求总则 GB 21746-2008

14. 教学仪器设备安全要求 仪器和零部件的基本要求

15. 工业机器人抓握型夹持器物体搬运词汇和特性表示 GB/T 19400-2003

16. 装配机器人通用技术条件标准 (GBT 26154-2010)

17. 可编程控制系统设计师国家职业标准 (职业编码 X2-02-13-10)

18. 工业机器人编程和操作图形用户接口 GB/T 19399-2003

19. 工业机器人用于机器人的中间代码 GB/Z 20869-2007

## 八、技术平台

竞赛平台采用相同指标的设备平台，参赛选手根据自身实际选择其中一种型号的设备进行比赛，本次竞赛平台型号如下：

配置机器人的设备型号为 HB-JSBC-A1b，该型号由江苏汇博机器人技术股份有限公司机器人本体品牌为 ABB，选择该型号的参赛队，请在报名时确定江苏汇博机器人技术股份有限公司 ABB。

技术平台组成如图 1 所示：



图 1 工业机器人应用编程平台效果图

(一) HB-JSBC-A1b 相关技术参数:

1. HB-JSBC-AB 技术平台 ABB 机器人本体如图 3 所示。  
基本要求：型号 ABB IRB 120 工业级；并为以后扩展提供接口。线缆长度满足正常使用，可与控制系统电控柜直接连接。具备软件升级功能及计算机联网和系统进一步扩展功能；



图 3 机器人本体

## 2. 主要配置清单见表 2。

表 2 设备主要配置清单

序号	单元名称	单位	数量	备注
1	工业机器人	套	1	标配 (IRB 120)
2	标准实训台	套	1	标配
3	快换工具模块	套	1	
4	样件套装	套	1	
5	平面绘图模块	套	1	
6	曲面绘图模块	套	1	
7	搬运模块	套	1	
8	码垛模块	套	1	
9	通用电气接口套件	套	1	
10	仓储模块	套	1	
11	井式供料模块	套	1	
12	皮带运输模块	套	1	
13	装配模块	套	1	
14	外围控制器套件	套	1	
15	RFID 模块	套	1	
16	视觉检测模块	套	1	
17	旋转供料模块	套	1	
18	变位机模块	套	1	
19	棋盘模块	套	1	
20	上料暂存模块	套	1	
21	PC Interface 模块	套	1	
22	Multitasking 模块	套	1	
23	World zones 模块	套	1	
24	计算机和桌椅	套	2	
25	无油静音气泵	套	1	
26	模块存储柜	套	1	
27	离线编程仿真软件	套	1	
28	智慧管理交互终端	套	1	
29	设备监控摄像头	套	1	

## 九、竞赛规则

(一) 竞赛用设备由大赛执委会统一提供，各参赛队可

以根据需要选择使用现场提供的设备、仪器、工具；

（二）选手进入赛场必须听从现场裁判人员的统一布置和指挥，首先需对比赛设备、选配部件、工量具等物品进行检查和测试，如有问题及时举手向裁判人员示意处理；

（三）参赛选手穿着实验实训室工作服，工作人员由抽签号序号引导选手进入考场。参赛选手向裁判出示相应证件。竞赛前参赛选手在考生承诺书签字，竞赛结束后再次签字，确保考试的完整性和有效性；

（四）选手在竞赛过程中不得擅自离开赛场，如有特殊情况，须经裁判人员同意。选手休息、饮水、上洗手间等，不安排专门用时，统一计在竞赛时间内，竞赛计时工具，以赛场设置的时钟为准；

（五）竞赛期间，选手不得将手机等通信工具带入赛场，非同组选手之间不得以任何方式传递信息，如传递纸条，用手势表达信息，用暗语交换信息等。所有人员在赛场内不得喧哗，不得有影响其他选手完成工作任务的行为；

（六）爱护赛场提供的器材，不得移动赛场内台桌、设备和其它物品的定置，不得故意损坏设备和仪器；比赛过程中，参赛选手须严格遵守相关操作规程，确保设备及人身安全，并接受裁判员的监督和警示；

（七）比赛过程中，选手须严格遵守安全操作规程，并接受裁判员的监督和警示，以确保人身及设备安全。选手因个人误操作造成人身安全事故和设备故障时，裁判长有权中止该队比赛；如非选手个人原因出现设备故障而无法比赛，

由裁判长视具体情况做出裁决(调换到备份工位或调整至最后一场次参加比赛);如裁判长确定设备故障可由技术支持人员排除故障后继续比赛,将给参赛队补足所耽误的比赛时间;

(八)该竞赛包括主裁判1人,裁判员2人。裁判全程监督整个竞赛环节公平、公正、公开进行。对于参赛选手舞弊、不听从考场人员安排等违纪情况有权勒令停止竞赛;对于竞赛中实验设备出现的故障等突发状况,裁判可向大赛组委会申请说明,得到认可回复后有关人员处理设备故障后可根据相关规定延长竞赛时间;

(九)裁判组在监督竞赛结束后,对竞赛内容现场打分,打分权衡整个竞赛过程,既要充分考虑参赛选手知识、技能储备、分析和处理问题的能力;也要根据竞赛中,参赛选手的主观性、处理问题的意识、解决问题的方式方法和完成竞赛时间的快慢等统筹考虑;

(十)参赛选手成绩确定。裁判组3人按照评分标准打分最终求平均分,平均分保留小数点后两位。对于分数相同的参赛选手,评委根据相关规定再行处理。

## 十、竞赛环境

(一)竞赛期间安排竞赛场地和候考室,以抽签方式决定参赛选手次序,之后在工作人员安排下进入考场,其余参赛选手在候考室等待、备考竞赛。

(二)比赛区域总面积约100m<sup>2</sup>。净空高度不低于2.8m,



采光、照明和通风良好，环境温度、湿度符合设备使用规定，同时满足选手的正常竞赛要求。

（三）赛场主通道宽2m，符合紧急疏散要求。赛场提供稳定的水、电、气源，并有保安、消防人员待命，以防突发事件。

（四）每个竞赛工位配有工作台，卫生工具、垃圾箱。每个工位配备编程用电脑一台，并安装规定软件。

（五）赛场设维修服务、医疗、生活补给站等公共服务区，为选手和赛场人员提供服务；设有指导教师进入现场指导的专门通道；设有安全通道，大赛观摩、采访人员在安全通道内活动，保证大赛安全有序进行。

（六）赛事单元相对独立，确保选手独立开展比赛，不受外界影响；赛区内包括厕所、医疗点、维修服务站、生活补给站、垃圾分类收集点等都在警戒线范围内，疏散通道畅通，防火疏散标识清晰、齐全；场地旁边应有能进入医疗、消防等急救车辆通道。

（七）参赛期间手机不得带入考场。候考室保持安静，参赛选手上交手机放置信封袋，由工作人员监督、保管，参赛选手可以在候考室通过书籍等方式查阅资料。

## **十一、成绩评定方法**

### **（一）竞赛成绩组成**

参赛选手的成绩评定由大赛执委会裁判组负责。根据在

规定时间内选手完成工作任务的情况进行评分，满分为 100 分。安全文明生产占 10%，实践操作占 80%。

## （二）成绩评分

### 1. 现场评分

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。评分结果由参赛选手、裁判员、裁判长签字确认。

### 2. 过程评分

根据参赛选手在分步操作过程中的规范性、合理性以及完成质量等，评分裁判依据评分标准按步给分。

### 3. 抽检复核

为保障成绩统计的准确性，监督组对赛项总成绩排名前 30%的所有参赛队伍的成绩进行复核；对其余成绩进行抽检复核，抽检覆盖率不得低于 15%。监督组将复检中发现的错误通过书面方式及时告知裁判长，由裁判长更正成绩并签字确认。错误率超过 5%的，则认定为非小概率事件，裁判组需对所有成绩进行复核。

### 4. 成绩公布

（1）录入。由承办单位信息员将裁判长提交的赛项总成绩进行录入保存。

（2）审核。由承办单位信息员对成绩数据审核后，将竞赛成绩导出打印，经裁判长、仲裁组和赛项执委会审核无误后签字。

（3）报送。由承办单位信息员将确认的电子版赛项成

绩信息上传赛务管理系统。同时将裁判长、仲裁组签字的纸质打印成绩单报送赛项执委会和大赛执委会办公室。

(4) 公示。记分员将解密后的各参赛队伍(选手)成绩汇总成最终成绩单,经裁判长、监督组签字后进行公示。公示时间为2小时。成绩公示无异议后,由仲裁长和仲裁组长在成绩单上签字并公布竞赛成绩。

## 十二、赛场预案

在比赛过程中如发生竞赛过程中出现设备掉电、故障等不可控意外时,现场裁判需及时确认情况,安排技术支持人员进行处理,现场裁判登记详细情况,填写补时登记表,报裁判长批准后,可安排延长补足相应选手的比赛时间。

## 十三、竞赛须知

### (一) 参赛队须知

1. 参赛队员在报名获得审核确认后,原则上不再更换,如筹备过程中,队员因故不能参赛,由参赛代表队领队需出具书面说明并按相关规定补充人员并接受审核;竞赛开始后,参赛队不得更换参赛队员,允许队员缺席比赛。

2. 参赛队按照大赛赛程安排,凭赛项组委会颁发的参赛证和有效身份证件、学生证参加比赛及相关活动。

3. 参赛队员统一着装,须符合安全生产及竞赛要求。

4. 参赛队员需要购买保险。

5. 参赛队员应自觉遵守赛场纪律,服从裁判、听从指挥、文明竞赛;持证进入赛场,只准带入符合规定的工具,其他一切物品禁止带入赛场。

6. 比赛过程中，参赛选手须严格遵守操作过程和相关准则，保证设备及人身安全，并接受裁判员的监督和警示；若因设备故障导致选手中断或终止比赛，由大赛裁判长视具体情况做出裁决。

7. 若参赛队欲提前结束比赛，应向裁判员举手示意，比赛终止时间由裁判员记录，参赛队结束比赛后不得再进行任何操作。

## （二）指导教师须知

1. 各参赛代表队指导教师要发扬良好道德风尚，听从指挥，服从裁判，不弄虚作假。指导教师经报名、审核后确定，一经确定不得更换。如发现弄虚作假者，取消参赛资格，名次无效。

2. 各代表队指导教师和领队要坚决执行比赛的各项规定，加强对参赛人员的管理，做好赛前准备工作，督促选手带好证件和允许自带的各种工具等。

3. 参赛选手对裁判等工作人员的工作有异议时，必须在规定时间内由领队提出书面报告送交仲裁委员会。

4. 对申诉的仲裁结果，领队和指导教师应带头服从和执行，还应说服选手服从和执行。

## （三）参赛选手须知

1. 严格遵守技能竞赛规则、技能竞赛纪律和安全操作规程，尊重裁判和赛场工作人员，自觉维护赛场秩序。

2. 佩带参赛证件及穿着统一服装进入比赛场地，并接受裁判的检查。

3. 参赛选手应认真学习领会本次竞赛相关文件，自觉遵守大赛纪律，服从指挥，听从安排，文明参赛。

4. 进入赛场前须将手机等通讯工具交赛场相关人员妥善保管。参赛选手请勿携带与竞赛无关的电子设备、通讯设备及其他资料与用品进如比赛场地。

5. 严格遵守赛事时间规定，准时抵达检录区，提供参赛队选手的身份证、学生证、参赛证，缺一不可，在开赛 15 分钟后不准入场，开赛后未经允许不得擅自离开赛场。

6. 竞赛完成后必须按裁判要求迅速离开赛场，不得在赛场内滞留。

7. 竞赛结束时间到，应立即停止一切竞赛内容操作，不得拖延竞赛时间。

8. 参赛选手须在确认竞赛内容和现场设备等无误后开始竞赛。在竞赛过程中，如有疑问，参赛选手应举手示意，裁判长应按照有关要求及时予以关注。如遇设备或软件等故障，参赛选手应举手示意。裁判长、技术人员等应及时予以解决。确因竞赛设备或硬件故障，致使操作无法继续的，经裁判长确认，予以启用备用竞赛设备。如遇身体不适，参赛选手应举手示意，现场医务人员按应急预案救治。竞赛过程中参赛选手不得在未经允许情况下大声喧哗。

9. 在比赛过程中，参赛选手由于操作失误导致设备不能正常工作，或造成安全事故不能进行比赛的，将被终止比赛，成绩无效；若参赛选手违规操作，裁判有权终止比赛，成绩无效。

10. 在比赛过程中，各参赛选手限定在自己的工作区域和岗位完成比赛任务。

11. 爱护竞赛场所的设备、仪器等，不得人为损坏竞赛用仪器设备。

12. 在竞赛期间，未经执委会的批准，参赛选手不得将竞赛的相关信息私自公布。

#### **十四、申诉与仲裁**

本赛项在比赛过程中若出现有失公正或有关人员违规等现象，代表队领队可在本队比赛结束后 2 小时之内向仲裁组提出书面申诉。大赛采取两级仲裁机制。赛项设仲裁工作组，赛区设仲裁委员会。

（一）各参赛队对竞赛现场所提供的设备、工装、材料、物件、计算机软硬件、工具、用品等不符合赛项规程规定，或竞赛裁判、工作人员的不规范行为，以及赛场管理等情况，可向赛项仲裁工作组提出申诉。

（二）申诉主体为参赛队领队。

（三）申诉启动时，参赛队以该队领队亲笔签字同意的书面报告的形式递交赛项仲裁工作组。报告应对申诉事件的现象、发生时间、涉及人员、申诉依据等进行充分、实事求是的叙述。非书面申诉不予受理。

（四）提出申诉应由参赛队领队在本队赛项比赛结束后 2 小时内提出书面申请。超过 2 小时将不予受理。

（五）赛项仲裁工作组在接到申诉报告后的 2 小时内组织复议，并及时将复议结果以书面形式告知申诉方。

（六）申诉方不得以任何理由拒绝接收仲裁结果；不得以任何理由采取过激行为扰乱赛场秩序；如在约定时间和地点申诉人离开，视为自行放弃申诉。申诉方可随时提出放弃申诉。