

首届世界职业院校技能大赛 工业机器人技术应用赛项线上竞赛方案

第一部分 竞赛总体要求

一、线上竞赛主要目标

本项赛事是在世界职业技术教育大会背景下，依托会赛、赛证和赛展一体的赛事机制，开展的创新办赛模式的赛事，通过参赛国之间的同台竞技与交流合作，充分发挥技能竞赛的引领示范作用，促进智能制造技术的应用和推广，营造中外职业院校师生同台竞技，合作交流的竞赛氛围。

本赛项涵盖了工业机器人编程操作、维护管理、调试维修、视觉系统和集成应用等专业领域中的关键技术，竞赛过程与工作过程对接，不仅考查选手的专业能力，同时考核参赛选手的团队合作能力、工作效率、质量意识、安全意识等职业素养。充分展示现代制造技术产业向自动化、智能化和数字化转型升级的新技术成果，引领智能制造技术与技能型紧缺人才培养方向和院校专业转型升级，培养从事工业机器人和机器视觉系统的安装、调试、编程、维护和集成应用等工作岗位急需的高素质技术技能人才。提升工业机器人技术应用及相关专业的建设能力，推动赛事成果转化和产学研用国际合作，紧贴产业需求，聚焦新职业，助力后疫情时代职业技术教育发展，凸显职业教育的重要性。

二、线上竞赛基本原则

1. 国际标准原则

以世赛相关竞赛规则和技术文件,特别是首届世赛赛项技术描述、竞赛试题、评判标准和竞赛规则等为依据,制定训练工作方案,高标准、严要求组织开展训练工作。

2. 公平公正原则

结合我国实际,科学制定竞赛技术规则,严把技术标准和评判等关键环节,加强对办赛全过程的监督管理。确保办赛和参赛人员严格按照本竞赛技术规则的各项要求,维护竞赛秩序,做到公平公正。

3. 协作配合原则

在世界技能大赛组委会统一领导下,各省市主管部门、专家组、裁判组、仲裁监督组、选手、参赛学校等,应发挥各自优势,分工协作,落实责任,相互配合,形成合力,确保集训工作顺畅、高效运转。

4. 科学竞赛原则

根据世赛技术要求,充分考虑首届世赛时间调整带来的变化,合理安排训练时间、内容、形式,把握训练节奏。采取技术技能训练与综合素质训练相结合、线上与线下相结合、集中与分散相结合、定点与走训相结合等方式开展训练工作。

5. 强化质量原则

强化技能竞赛,推动人才培养质量提高技能竞赛作为全面贯彻党的教育方针,落实立德树人的根本任务,深化教育

教学改革,坚持产教融合、校企合作,坚持工学结合,知行合一,全面提高人才培养质量,培养高素质的劳动者和技术技能人才。

6. 加强交流原则

各参赛队尤其是国内与国外队之间应加强交流合作,以先进经验带动训练工作整体水平提升。要注意向其他地区、机构和人员宣传推广竞赛先进理念,带动各地竞赛和技能人才工作发展。要结合客观实际,通过线上、线下,请进来、走出去等多种方式有序开展对外交流,掌握世界技术技能发展动态,学习国际先进经验,相互借鉴、相互促进,推动世界技能运动发展。

第二部分 竞赛组织实施

三、竞赛形式

国内组采用线上竞赛方式即参赛队线上参赛,参赛队按照线上参赛环境布置标准布置竞赛场地并线上参赛,国外组采用录播竞赛,裁判组线下与线上共同执裁。

每个赛位采用1名裁判线下现场执裁,1名裁判线上执裁1个队。选手操作过程采用线上和线下裁判共同评判。

可根据情况局部相对集中参赛,保证竞赛顺利进行。

四、竞赛内容

本赛项以工业机器人与机器视觉系统应用实训平台为

竞赛平台，3名参赛选手根据任务书的要求完成竞赛平台机械安装与电气连接、工业机器人参数设置与编程调试、机器视觉系统的流程调试、系统整体运行调试与优化，使各个单元连续稳定的工作，实现工件的自动出料、输送、缺陷检测、分检识别（颜色形状）、抓取定位、放料拼接、视觉成品评判、成品入库等智能生产全过程。

参赛选手在规定时间内（1天，每个模块半天连续3个小时，共6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，完成基本赛项任务及综合赛项任务，具体的竞赛内容：

根据竞赛任务书中的要求，利用现场所提供的比赛设备及配套工量具，实施竞赛项目。

（一）模块一 机械电气、视觉系统和工业机器人的安装调试及编程操作

1. 机械安装与电气连接

参赛选手按任务书要求，完成系统中机械部分安装与调试、控制系统的安装与调试、机器视觉系统的安装，重点考核选手安装接线实践能力。

2. 工业机器人的参数设置与编程调试

参赛选手按任务书要求，完成工业机器人的坐标原点、通信接口、工业机器人运行轨迹规划、输入输出信号控制、逻辑处理、点位示教等参数的设置与示教编程内容，重点考

核选手对工业机器人编程软件的使用、联机调试的技能、工业机器人常用指令的应用能力和对工业机器人示教器的使用和手动控制机器人的能力。

3. 机器视觉系统的调试

- 1) 相机的接线与调试;
- 2) 镜头的选型、安装、调焦;
- 3) 光源的选型、安装、接线和控制;

(二) 模块二 系统集成和联调

1. 系统集成

参赛选手按任务书的要求，完成系统编程与调试，包含

- 1) 立体仓库出料
- 2) 视觉物料识别分检（缺陷检测剔除及摆放，颜色识别）

3) 物料识别定位抓取

4) 机器人物料摆盘

5) 成品图像识别

6) 成品入库

2. 联调

使系统运行更稳定、更高效，设备综合运行效果符合任务书描述的具体要求。

3. 职业素养与安全意识。

竞赛现场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。

五、竞赛时间

请根据赛项规程，制作竞赛时间流程图/表。

日期	时间	事项	参加人员	方式
竞赛前1日	9:00-10:30	裁判工作会议	裁判长、裁判员、监督仲裁组	线上线下结合
	10:45-11:45	领队会	各参赛队领队、裁判长	线上
	14:00-16:00	赛场环境确认	各参赛队领队、现场裁判、监督仲裁组	线上线下结合
	16:30-17:00	检查封闭赛场	裁判长、监督仲裁组	线上
竞赛日	7:00-7:10	裁判进入裁判室	裁判长、现场裁判、监督仲裁组	线下
	7:10-7:35	参赛选手检录，身份核验，抽定赛位号，第一阶段一次加密，赛场环境确认	参赛选手、加密裁判、保障组	线上线下结合
	7:35-7:45	打印第一阶段试卷	工作人员	线下
	7:45-7:55	宣读第一阶段竞赛须知	参赛选手、裁判长	线上
	7:55-8:00	第一阶段赛题发放时间	参赛选手、现场裁判	线上
	8:00-11:00	第一阶段竞赛时间、评分	参赛选手、现场裁判	线上
	11:00-11:50	第一阶段结果提交时间；第一阶段二次加密；上传录屏文件；	参赛选手、现场裁判	线上线下结合
	13:10-13:35	参赛选手检录，身份核验，抽定赛位号，第二阶段一次加密，赛场环境确认	参赛选手、加密裁判、保障组	线上线下结合

	13:35-13:45	打印第二阶段试卷	参赛选手、现场裁判	线上
	13:45-13:55	宣读第二阶段竞赛须知	参赛选手、现场裁判	线上
	13:55-14:00	第二阶段赛题发放时间	参赛选手、现场裁判	线上
	14:00-17:00	第二阶段竞赛时间、评分	参赛选手、现场裁判	线上
	17:00-17:50	第二阶段结果提交时间； 第二阶段二次加密； 上传录屏文件；	参赛选手、现场裁判	线上线下结合

六、成绩评审

1. 裁判需求表

序号	专业技术方向	知识能力要求	执裁、教学、工作经历	专业技术职称 (职业资格等级)	人数
1	机电一体化技术	具备识图能力； 具备气动系统安装调试能力； 具备机电产品安装调试能力	需有国赛或省赛值裁经历；具有3年以上企业工作经历；承担过机械设计、机械制造、液压与气动、自动控制等教学任务。	副教授或高级工程师 (或技师)以上	每个赛位1名 国外参赛队1名
2	电气工程及自动化	具备生产线安装调试能力； 具备电气控制系统设计能力	需有国赛值裁或省赛经历；具有3年以上企业工作经历；承担过自动控制技术、	副教授或高级工程师 (或技师)以上	每个赛位1名 国外参赛队1名
注：线上裁判：1人负责2个赛位，共计国内队6人，线下裁判：国内队12人；线上裁判负责。计分裁判2人。加密裁判2人					
裁判总人数	22				

2. 评审方式：线下与线上评审相结合。现场裁判由世校赛执委会在本省/市抽取产生（与参赛队所在学校有直接关系的应回避），负责竞赛现场全程裁决；竞赛结束后，线上评审裁判背靠背打分（含机评系统自动评分）。

七、赛事安排

请按照竞赛流程，写明每个环节的工作内容、参与人员

和注意事项。（这一部分需要加入防止作弊的措施内容。）

可参照以下模板：

1. 承办院校，专家组，合作企业沟通。竞赛前 20 天，验收竞赛设备，规范竞赛流程。

参与人员：专家组，合作企业，承办院校

2. 赛项说明会。竞赛前 15 天召开赛项说明会，公布竞赛时间、竞赛方式、环境要求、竞赛流程、注意事项等内容。

参与人员：专家组、裁判长、领队、指导教师

3. 赛前准备。竞赛前 7 天，各参赛校选定参赛场地并上报世校赛执委会，完成人员调配、设备调试和环境布置等准备工作（具体要求见附件）。

参与人员：参赛校、保障组、联络员、领队

4. 赛场验收。竞赛前 5 天进行竞赛设备及录制设备测试；竞赛前 1 天，参赛校竞赛环境测试。世校赛执委会专家组、裁判组、监督仲裁组、将通过 XXX（会议号通过参赛校联络员下发，并向保障组短信确认）进行检查验收并测试。验收通过后，赛场封闭贴封条，录制封场视频。

参与人员：参赛校领队及联络员、专家组、裁判组、监督仲裁组、保障组

5. 进场准备。竞赛当天规定时间前，各参赛校及相关人员进入竞赛场地，保障组工作人员创建本评审组视频会议，用短信通知本评审组参赛队联络员视频会议号。参赛队联络

员回复指定手机号码确认：“工业机器人技术应用赛项 XXX（学校名称）参赛队已收到工业机器人技术应用赛项腾讯会议号：※※※ ※※※ ※※※，X 月 XX 日上午/下午 X 时前，做好一切准备。特此确认。”。在现场裁判的监督下开封赛场并录制视频，通过视频会议进入相应评审组并调试好所有设备。场内除了参赛选手、现场裁判、合作企业技术支持工程师、视频拍摄、转换、上传技术人员和视频连线技术人员之外，不得有其他人员在场；**始终保持视频连线**，并能全程监视决赛场所。参赛队按时用视频连线电脑登录视频会议，将**成员名改为赛位号+队员编号**。开启外接广角摄像头（一直到竞赛全部事宜结束），由保障组工作人员、现场裁判、监督仲裁组人员等检查场所、场内人员。

摄像头进行全景监控，要求参赛选手、现场电脑等全部入镜。摄像头进行近景监控，要求两位参赛选手和赛用电脑正面入镜，两个摄像头都能清晰的显示赛场情况。正式比赛期间，三个摄像头中任意摄像头内不得出现除选手外的人员，否则取消比赛资格。

6. 身份核验。竞赛当天 8 时，每个参赛队在规定时间内，通过视频会议与保障组工作人员单独连线，各参赛选手听从保障组工作人员的指挥，逐一在广角摄像头前展示人脸及本人身份证（护照）、学生证、指导教师工作证，保障组工作人员将截屏留存，完成参赛选手的身份核验。

7. 抽定赛位号。加密裁判、裁判长及监督仲裁组组长共同抽定各赛场的参赛位编号。参赛位编号为 A1-A3,A4-A6,A7-A9,A10-A12, A1 (A1-1 为国内组, A1-2 为国外组) 组成一个队, AX (AX-1 为国内组, AX-2 为国外组) 为一个队, 以此类推。抽签决定参赛队的赛位号; 每个参赛队使用赛位号进入竞赛专用腾讯会议。参赛团队负责人回复短信确认。

8. 实时录制。由保障组工作人员在统一的时间点连线公布“竞赛特定标识”, 由各参赛校固定张贴(或书写)在视频录制始终可见位置。

根据比赛过程中腾讯会议的监控视频和选手电脑录屏的文件进行违规追溯。

竞赛过程中, 如有替考、竞赛过程中使用电子产品登录网页查询答案、提交作品泄露身份信息、比赛选手职教云和腾讯会议单一账号多地同时登录、竞赛赛场出现第三人或第三人声音、录屏作假、或监控前泄露身份信息等行为的, 一律取消比赛资格。

9. 竞赛报告单上传。竞赛结束后按题目要求将竞赛报告单在规定时间内上传至指定地址。

10. 录屏上传。将录制好的视频文件分别以“W03+工业机器人技术应用+模块号+加密代号.mp4”命名, 采用 MP4 格式封装, 每个文件大小不超过 10G, 不允许另行剪辑及配音,

视频录制软件不限，采用 H. 264/AVC (MPEG-4 Part10) 编码格式压缩；动态码流的码率不低于 1024Kbps；分辨率设定为 720×576（标清 4:3 拍摄）或 1280×720（高清 16:9 拍摄）；采用逐行扫描（帧率 25 帧/秒）。音频采用 AAC (MPEG4 Part3) 格式压缩；采样率 48KHz；码流 128Kbps（恒定）。及时将 XX 段视频上传至竞赛官网(使用新的用户名、密码)，上传完成后利用预览功能自行检查所传视频完整性，同时发送到赛项指定邮箱（承办校负责）。上传截止时间为第一阶段结束后 50 分钟内；封闭和开封赛场录制视频上传为竞赛日当天 12 点前。

11. 完成竞赛。各参赛队在完成竞赛全部事宜，并确认视频上传无误后，参赛队负责人回复指定手机号码确认：“工业机器人技术应用赛项 XXX(赛位号)参赛队已经完成竞赛，特此确认。”

12. 评审。根据竞赛阶段流程要求，线上评审-裁判组通过网络评审各参赛队提交竞赛报告单，按照评审要求，依据评分标准打分（含机评-系统自动评分）。线上评审成绩由裁判长统计汇总。

13. 成绩计算及公示。根据既定规则确定最终成绩，成绩评定方法依照赛项规程，并由监督仲裁组进行成绩复核。成绩公示时间为 XXX。

八、竞赛保障

请写明赛项各环节的保障工作组人员需求和工作内容，可参照以下模板：

1. 沟通保障。各分赛场委派工作人员（1人）作为沟通联络员，与大赛执委会在赛场布置、竞赛环节、赛后资料上传等事宜进行沟通，并确保沟通及时顺畅。

2. 网络保障。各分赛场委派工作人员（1人）作为网络保障员，负责赛场的网络通信保障，保障赛前调试、赛中直播与录制、赛后资料上传等事宜顺利开展。

3. 直播与录制保障。各分赛场委派工作人员（3人）作为直播与录制保障员，按照大赛要求的赛项直播与录制技术要求，负责赛场的所有摄像机位、直播系统、录制与存储系统的正常运行，并协助线下裁判员、监督仲裁员完成赛后视频上传。

4. 打印保障。各赛点委派工作人员（1人）作为资料打印保障员，按照大赛要求，备好彩色打印机、黑白打印机等用品，在监督仲裁的监督下，在规定时间内完成各竞赛模块的赛题打印、线下裁判评分表打印以及选手报告单打印，并将其交于线下裁判员。竞赛结束后，协助线下裁判员将打印的所有资料装档，并交于监督仲裁人员封存备查。

5. 赛项技术保障。各分赛场委派工作人员（1人）作为技术保障员，按照大赛要求，赛前在规定时间内完成赛场竞赛设备的安装调试，赛中如遇设备问题，及时处理，确保大

赛顺利进行。

6. 电力、消防安全保障。各分赛场委派工作人员(1人)作为电力、消防安全保障员,保障赛场的电力以及消防安全。

7. 应急保障。各分赛场委派工作人员(1人)作为应急保障员,在赛场遇到突发情况时,协助赛场人员进行处理。

第三部分 其他相关工作

九、疫情防控应急处置

疫情防控与应急处置按照选手属地和各学校相关规定执行。

十、违纪与处理

对于竞赛中违反竞赛纪律的选手,一经查实,将取消选手本人竞赛资格、竞赛成绩以及其所在代表队团体奖评奖资格(奖项评出后发现的,依规追回奖项),且该选手所在学校连续五届不得报名参加世校赛竞赛,同时通报全国职业院校技能大赛组织委员会,责成省级教育行政部门依据有关规定严肃处理。若现场裁判有违规执裁行为,将立即取消裁判资格,且永久取消其在全国职业院校技能大赛及世界职业院校技能大赛执裁资格。

附件

工业机器人技术应用赛项 竞赛环境、设备及流程要求

一、竞赛环境要求

1. 各参赛校在本校或经世校赛执委会批准的其他学校选择合适的竞赛场所，在此场所内完成竞赛所有事宜，不得中途变换。同一院校有多支参赛队，需合理安排竞赛场所。本地区跨校组队的参赛队所有成员必须在其中某一院校参加竞赛。

2. 竞赛场所内应有摄录设备、视频转码电脑（设备）、视频连线电脑（安装视频会议软件、外接广角摄像头）等。

3. 竞赛场所应为独立竞赛空间。赛场内不得出现学校名称、LOGO 等包含学校信息的内容；不得出现学校、老师、学生的照片；参赛选手及相关人员服装不得出现所在省份、学校信息的元素。

4. 竞赛场所应保证录制视频的画面明亮、声音清晰。外接广角摄像头置于场所前方一侧上方，能始终看到竞赛场所的全景；摄录设备面向场所前方，能始终看清参赛选手、竞赛内容、黑板（或白板）上的“竞赛特定标识”；视频转码电脑、视频连线电脑等设备置于场所后方（或侧方），不影响竞赛过程。

5. 竞赛场所的上行带宽需保障在 10M/s 带宽以上。

二、竞赛设备、软件及网络要求

每个赛位的设备需求表：（可参照赛项规程）

序号	设备类别	设备名称	参数要求	设备数量	备注
1	比赛设备	工业机器人	见赛项规程	1	
2	比赛设备	2D 相机	见赛项规程	2	彩色
3	比赛设备	PLC	见赛项规程	1 套	
4	比赛设备	变频器	见赛项规程	1 套	
5	比赛设备	触摸屏	见赛项规程	1	
6	比赛设备	电控部分	见赛项规程	1	
7	比赛设备	实训台	见赛项规程	1	
8	比赛设备	环形输送单元	见赛项规程。	1	
9	比赛设备	直线输送单元	见赛项规程。	1	
10	比赛设备	工件组装单元	见赛项规程。	1	
11	比赛设备	立体仓库单元	见赛项规程。	1	
12	比赛设备	四工位供料单元	见赛项规程。	1	
13	比赛设备	工具换装单元	见赛项规程。	1	
14	比赛设备	工业交换机	见赛项规程	1	
15	比赛设备	物料配件	见赛项规程。		
16	软件	工件装配流程编辑软件	见赛项规程	1	

17	软件	机器人离线编程仿真软件	见赛项规程	1	
18	软件	三维工业自动化设计软件	见赛项规程	1	
19	网络要求		5G网络		

检查验收表：

项目	参赛队表述内容	联络员意见	保障组意见	备注
场所	比赛场所是否与赛项规程中一致			
设备	所用设备的硬件与软件是否与赛项内容相符合			
布局	设备布局是否与规定的一致？			
连线	连线是否牢固可靠？			
其他				

三、现场设备布局图



现场设备布局图

四、流程要求

1. 进场准备

- 1) 选手进入比赛现场，由现场监督员进行安检，禁止携带通讯类及与比赛无关的设备。
- 2) 比赛开始前，选手在比赛现场等候区等待比赛开始。
- 3) 联络员调试好现场的录制设备，并分别保持不同直播机器采用不同的通讯网络，保证比赛现场信号不中断。
- 4) 1#直播机、2#直播机和 3#直播机，进入指定腾讯会议室，用于裁判评分；
- 5) 2#直播机和笔记本 1 进入指定腾讯会议室，用于裁判长全场巡检；幕布用于展示比赛要求。
- 6) 技术人员打开计算机并开启麦克风和音响，其余所有设备麦克风和音响关闭。
- 7) 现场裁判检查计算机里程序安装情况，重点检查需选手

进行编程的工业机器人程序、PLC 程序、视觉程序是否保留在计算机中。3#直播机同时把计算机状况进行直播。

8) 正式比赛前 15 分钟, 根据裁判长发出打印指示, 现场裁判打印任务书和答题纸, 并交给选手。

2. 身份核验

工作人员检查选手的相关证件 (教师工作证、身份证、学生证等)。

3. 抽定赛位号

由裁判长及监督仲裁组组长共同抽定各赛场的参赛位编号。参赛位编号为 A1-A3, A4-A6, A7-A9, A10-A12, A1-1 与 A1-2 为一个队, AX-1, AX-2 为一个队, 以此类推。

4. 实时录制

比赛过程中, 录制人员需要根据现场裁判指示移动 3#直播机拍摄指定位置, 便于裁判打分。

5. 竞赛报告单上传

每个模块竞赛结束后按题目要求将竞赛报告单在规定时间内上传至指定地址。

6. 录屏上传

将录制好的视频文件分别以“W03+工业机器人技术应用+模块号+加密代号.mp4”命名, 采用 MP4 格式封装, 每个文件大小不超过 10G, 不允许另行剪辑及配音, 视频录制软件不限, 采用 H. 264/AVC (MPEG-4 Part10) 编码格式压缩; 动

态码流的码率不低于 1024Kbps;分辨率设定为 720×576(标清 4:3 拍摄)或 1280×720(高清 16:9 拍摄);采用逐行扫描(帧率 25 帧/秒)。音频采用 AAC(MPEG4 Part3)格式压缩;采样率 48KHz;码流 128Kbps(恒定)。及时将任务一和任务二段视频上传至竞赛官网(使用新的用户名、密码),上传完成后利用预览功能自行检查所传视频完整性,同时发送到赛项指定邮箱(承办校负责)。上传截止时间为第一阶段结束后 50 分钟内;封闭和开封赛场录制视频上传为竞赛日当天 12 点前。

7. 完成竞赛

各参赛队在完成竞赛全部事宜,并确认视频上传无误后,参赛队负责人回复指定手机号码确认:“工业机器人技术应用赛项 XXX(赛位号)参赛队已经完成竞赛,特此确认。”

8. 评审

根据竞赛阶段流程要求,线上评审-裁判组通过网络评审各参赛队提交竞赛报告单,按照评审要求,依据评分标准打分(含机评-系统自动评分)。每个比赛模块结束后线下评审-现场裁判完成评分表评判及签字后,评分表扫描发给裁判长;现场评审成绩与线上评审成绩由裁判长与记分裁判统计汇总。

9. 成绩计算及公示

根据既定规则确定最终成绩,成绩评定方法依照赛项规

程，并由监督仲裁组进行成绩复核。成绩公示时间为比赛结束后 6 小时。

10. 成绩公布

成绩公示 2 小时后，公布比赛成绩。