

山东省“技能兴鲁”职业技能大赛

智能制造虚拟仿真竞赛

“工业视觉系统运维员”

竞
赛
实
施
方
案

一、工作目标

大赛旨在面向我省制造强省发展，聚焦自动化控制和智能技术与工业生产的深度融合，“以赛促教，以赛促学”，提高教师专业技术和教学水平，激发学生创新精神，提升学生创新能力，促进职业院校及企业间的相互交流，促进智能制造领域成果转化和产学研用合作，打造适应“自动化、智能化、绿色化”发展的“新工匠”人才成长生态。

二、组织领导

指导单位：山东省科学技术协会

山东省人力资源和社会保障厅

主办单位：山东省自动化学会

承办单位：山东信息职业技术学院

协办单位：深圳市越疆科技股份有限公司

大赛组委会组织机构

根据《国家职业技能竞赛技术规程》，设立竞赛组委会，并下设竞赛执行委员会、竞赛技术工作委员会（包括命题组和裁判组）及竞赛监审委员会（包括监督组和仲裁组）、竞赛办公室。

竞赛组委会负责审定竞赛执行委员会提出的竞赛原则和竞赛方案，指导和监控竞赛的全过程；对竞赛期间的重大事项进行决策；发布竞赛决赛结果。组委会主任由山东省自动化学会副理事长、职业教育工作委员会主任委员、山东职业学院副院长祝瑞花教授担任，副主任由山东省自动化学会秘书长郑富全研究员、山东省自动化学会职业教育工作委员会委员秘书长林毓梁教授担任。

竞赛执行委员会在竞赛组委会领导下，组织制定并落实竞赛方

案，竞赛整体安排和组织管理。

竞赛技术工作委员会在竞赛执行委员会的领导下，全面负责竞赛的各项赛务工作。主要包括确定竞赛参赛范围；设计竞赛项目；编制竞赛考核大纲；制定竞赛规则、竞赛裁判方案及相关竞赛技术性文件；负责竞赛决赛结果的核实、呈报工作，对本届竞赛进行技术点评等。**命题组**在竞赛技术工作委员会领导下，负责竞赛命题工作，编制竞赛试题，制定评分标准。**裁判组**在竞赛技术工作委员会领导下，负责竞赛各阶段的评判工作，负责竞赛场地、工辅具、设备的检验、确认及分配；确保裁判公正，保证赛场秩序。

竞赛监审委员会由竞赛主办、承办、协办等相关单位共同组成，负责大赛试题保密、现场监督、仲裁等工作。**监督组**在竞赛监审委员会领导下主要负责监督赛场纪律执行、违纪人员的处理、试卷的保密监管，对竞赛工作中出现的各种问题向竞赛组织委员会提出处理意见以及对竞赛过程中监考、阅卷、评判、记分等的监审工作。**仲裁组**在竞赛监审委员会领导下，负责对竞赛中出现的争议进行仲裁。

竞赛办公室在竞赛执行委员会的领导下，具体负责竞赛的组织安排和日常管理工作。主要包括制定竞赛的具体组织方案及实施计划，并组织 and 监督实施；负责与竞赛各相关单位的日常沟通和协调；负责竞赛期间的各项宣传工作；负责竞赛奖品、物品（包括纪念品、宣传品等）的设计、制作和管理；负责竞赛经费的筹措、使用和管理；负责竞赛的总结和统计分析等。

三、竞赛内容

(一) 竞赛名称

山东省“技能兴鲁”职业技能大赛智能制造虚拟仿真竞赛“工业视觉系统运维员”。

(二) 竞赛职业（工种）

工业视觉系统运维员、智能硬件装调员等

(三) 竞赛内容

1. 赛项

工业视觉系统运维员

2. 竞赛任务

(1) 工业视觉系统运维员比赛源于机器视觉和机器人在 3c 电子领域中典型应用场景，该平台融合了机器人视觉系统应用、工业机器人操作编程、可编程逻辑控制等功能，主要用于实验性的、基础的视觉系统及智能自动化系统学习。竞赛主要考察选手对机器人与机器视觉应用技术等在智能制造典型应用场景中的运用能力，充分检验选手面对复杂任务要求时的分析处理、逻辑编程和调试能力，展现选手的对视觉识别定位处理、智能机器人系统装调、自动化控制等综合应用能力。

主要竞赛任务如下：

序号	模块	具体说明	权重
1	场景搭建	根据任务书要求，参赛队伍需将各竞赛设备安装到赛位地图的区域，连接好各竞赛设备的动力线材、控制线材。	10
2	手眼系统调试	根据任务书要求，完成手眼系统调试视觉相机调试和图像 ROI 设置，手眼系统的手眼标定及标定文件制作，视	5

		觉识别程序调试	
3	缺陷检测，二维码识别，尺寸测量	根据任务书要求，参赛队伍需完成完成圆形物料边缘的缺陷检测，完成手机壳及芯片尺寸的测量，识别二维码物料信息。	15
4	分类码垛系统调试	根据任务书要求，完成分类识别系统调试，分类识别系统与手眼系统连接调试，分类码垛代码调试。	20
5	深度学习模型训练及制作图形用户界面	根据任务书要求，选手使用视觉套件和图像物料制作数据集和数据标签，编写图形用户界面代码，图形用户界面需包含登录窗口及运行窗口，通过运行窗口按钮进行物资分拣流程。	20
6	理论知识考试	智能智造机器视觉相关理论知识	30
总分			100

3. 竞赛标准

依据“智能制造工程技术人员”相关的国家职业标准的“技能要求、相关知识”的标准组卷，同时借鉴世界技能大赛相关项目的命题方法和考核内容，适当增加相关新知识、新技术、新设备、新技能等内容。试卷（题）由决赛组委会组织专家编制。

竞赛项目的命题结合企业职业岗位对人才培养需求，并参照相关国家职业标准及相关技术标准要求制定。

1) 相关职业标准/职业技能等级标准

可编程控制系统设计师国家职业标准（职业编码 X2-02-13-10）

工业机器人系统操作员国家职业技能标准（职业编码 6-30-99-00）

工业机器人系统运维员国家职业技能标准（职业编码 6-31-01-10）；

智能制造工程技术人员国家职业标准（职业编码 2-02-07-13）

仪器仪表制造人员国家职业技能标准（职业编码 6-26-01-01）

多工序数控机床操作调整工国家职业技能标准（职业编码
6-18-01-17）

化工总控工国家职业技能标准（职业编码 6-11-01-03）

机械设备安装工国家职业标准（职业编码 6-23-10-01）

电气设备安装工国家职业标准（职业编码 6-23-10-02）

2) 相关技术标准

GB/T 12643—2013 机器人与机器人装备 词汇

GB/T 12644—2001 工业机器人 特性表示

GB 11291.2—2013 机器人与机器人装备 工业机器人的安全要求
机器人系统与集成

GB 5226.1—2008 机械电气安全 机械电气设备 通用技术条件

GB 16655—2008 机械安全 集成制造系统 基本要求

GB 28526—2012 机械电气安全 安全相关电气、电子和可编程电
子控制系统的功能安全

GB/T 29261.3—2012 信息技术 自动识别和数据采集技术

GB 5226.1—2008 机械电气安全 机械电气设备 通用技术条件

GB/T 25110.1-2010 工业自动化系统与集成 工业应用中的分布式
安装

GB/T 19582.1-2008 基于 Modbus 协议的工业自动化网络规范

GB 16655—2008 机械安全 集成制造系统 基本要求

GB 28526—2012 机械电气安全 安全相关电气、电子和可编程电
子控制系统的功能安全

GB/T 29261.1—2012 信息技术 自动识别和数据采集技术

GB/T33007-2016 工业通信网络 网络和系统安全 建立工业自动
化和控制系统安全程序

GB/T33008.1-2016 工业自动化和控制系统网络安全 可编程序控
制器 (PLC)

GB/T33009.1-2016 工业自动化和控制系统网络安全 集散控制系
统 (DCS) 防护要求

GB/T33009.2-2016 工业自动化和控制系统网络安全 集散控制系
统 (DCS) 管理要求

GB/T33009.3-2016 工业自动化和控制系统网络安全 集散控制系
统 (DCS) 评估指南

GB/T33009.4-2016 工业自动化和控制系统网络安全 集散控制系
统 (DCS) 风险与脆弱性检测要求

GB/T 29298-2012 数字 (码) 照相机通用规范

GB/T 20224-2006 采数码照相机曝光指数、ISO 感光度值、标准输
出灵敏度和推荐曝光指数的确定

GB/T 13964-2008 照相机械 术语

GB4943.1-2011 信息技术设备安全第 1 部分：通用要求

T/CMVU 001-2020 工业数字相机 术语

GB 11291.2-2013 机器人与机器人装备 工业机器人的安全要求

GB/T 4205-2010 人机界面、标志标识的基本和安全规则、操作规
则

JB/T8248.5 照相镜头焦距的测量方法 JB/T8248.6 照相镜头照相分
辨率测定方法

GB/T 24463.2-2009 交互式电子技术手册 第 2 部分：用户界面与

功能要求

GB/T 19399-2003 工业机器人编程和操作图形用户接口

GB 11291-1997 工业机器人安全规范

GB/T 14284-1993 工业机器人通用技术标准

GB 5226.1-2002 机械安全 机械电气设备 第1部分

(四) 竞赛命题

竞赛只设置实操考核部分，理论部分考核内容已融入实操考核部分。竞赛采用过程评分，满分100分。

本竞赛命题依据“智能制造工程技术人员”相关的国家职业定义及工作任务的要求，参照相关国家职业标准及相关技术标准要求，结合智能制造行业发展特点，适当增加相关新知识、新技术、新设备、新技能等内容，试题由竞赛技术工作委员会专家组统一命制，专家组实行“专家组长负责制”。

(五) 评分标准和方法

1. 评分标准

本着公平、公正、公开的原则。评分标准在注重对参赛队选手综合能力考察的同时，也能客观反映参赛队选手的专业知识、专业技能水平、职业素养等。

评价方式采用功能评价、过程评价、创新能力评价、职业素养相结合，本着“科学严谨、公平公正、可操作性强”的原则制定评分标准，具体制定流程为：

(1) 根据赛项规程、职业标准的具体内容，确定竞赛成绩评定的一级目录。

(2) 根据竞赛任务模块与相关国家标准、赛项专家组发布的考核

点，结合技能竞赛过程中选手的现场管理综合素养，评价选手综合能力，确定竞赛成绩评定的二级目录。

(3) 分解评分二级目录中包含的知识、技能点，参考相关技能大赛的评价模式，拟定竞赛成绩评定的三级目录。

2. 评分方法

(1) 赛项裁判组负责赛项成绩评定工作，设裁判长1名，全面负责赛项的裁判和管理工作。每个竞赛工位分配2名裁判，2名裁判背靠背客观评定。根据裁判的专业、技术特长和评分工作量的大小，由裁判长安排现场裁判和评分裁判以及分工。

(2) 各评分小组按评分表对成绩进行评定。参赛选手根据赛项任务书的要求进行操作，注意操作要求，需要记录的内容要记录在比赛试题中，需要裁判确认的内容必须经过裁判员的签字确认，否则不得分。

(3) 赛项评分过程中，需要选手按现场裁判的要求演示设备功能，该工位的选手必须在场。

(4) 赛项裁判组本着“公平、公正、公开、科学、规范、透明、无异议”的原则，根据裁判的现场记录、参赛队选手的赛项任务书及评分标准，评定成绩。

(5) 名次按比赛成绩由高到低排列，比赛成绩高的参赛队名次在前。

(6) 评分方式以小组为单位，裁判相互监督，对检测、评分结果进行一查、二审、三复核，确保评分环节准确、公正。成绩经工作人员统计，组委会、裁判组、仲裁组分别核准后，按照大赛有关制度进行公布。

四、参赛条件

(一) 学生组

工业视觉系统运维员赛项采用个人赛，每支参赛队由1名参赛学生组成，参赛选手必须为技工院校、职业院校、本科院校相关专业全日制在籍学生，学生性别和年级不限。每支参赛队配1-2名指导教师。指导教师为本校专职教师，指导教师负责赛前辅导和参赛的组织工作。

(二) 职工组

工业视觉系统运维员赛项采用个人赛，每支参赛队由1名职工或教师组成。职工须为年满18周岁且未达到法定退休年龄的在职员工，非企业职工不得参赛。教师为全国各级各类院校的在职教师（含技工院校、职业院校和本科院校等），学生组指导教师不得参赛。

(三) 参赛选手须知

1. 参赛队选手严格遵守赛场规章、操作规程和工艺准则，保证人身及设备安全，接受裁判员的监督和警示，文明竞赛。

2. 参赛队选手需同时携带身份证、学生证、参赛证入场，进行检录，抽取顺序号后，须将所有证件交给指导教师，不得带入赛场。参赛队选手凭证进入赛场，在场内操作期间应当始终佩带参赛凭证以备检查。

3. 参赛队选手进入赛场，不允许自行携带任何书籍和其他纸质资料（相关技术资料的电子文档由赛项执委会提供），不许携带通讯工具和存储设备（如U盘），不许携带任何检测设备和工具。

4. 各参赛队选手应在规定的时间段进入赛场熟悉环境，入场后，赛场工作人员与参赛队选手共同确认操作条件及设备状况。

5. 竞赛时，在收到开赛信号前不得启动操作，参赛选手按竞赛要求

自行决定工作程序和时间安排，在指定赛位上完成竞赛项目，严禁作弊行为。

6. 比赛过程中，因严重操作失误或安全事故不能进行比赛的（例如因操作原因发生短路导致赛场断电的、造成设备不能正常工作的），现场裁判员有权终止该队比赛。

7. 比赛期间，参赛队选手连续工作，饮水由赛场统一提供。参赛队选手休息、饮水和如厕时间均计算在比赛时间内。

8. 凡在竞赛期间内提前离开的参赛队选手，不得返回赛场。参赛队选手进出赛场不得携带任何与比赛有关的物品。

9. 在参赛期间，选手应注意保持工作环境及设备摆放符合生产操作规程。

10. 在比赛中如遇非人为因素造成的设备故障，经裁判确认后，可向裁判长申请补足排除故障的时间。

11. 结束比赛后，参赛队选手不得再进行任何与比赛有关的操作。

12. 因保密要求，参赛队选手提交的任何文件中不得出现学校名称、参赛者姓名。

13. 各参赛队选手需按照大赛要求和赛题要求提交竞赛成果，禁止在竞赛成果上做任何与竞赛无关的记号。

五、竞赛实施

（一）竞赛时间

工业视觉系统运维员赛项，比赛时间：90 分钟

(二) 竞赛地点

山东信息职业技术学院滨海校区（山东省潍坊市寒亭区央子街道智慧南二街 588 号）

(三) 竞赛流程

1. 熟悉场地

(1) 正式比赛前一天，统一安排各参赛队有序地熟悉场地，熟悉场地限定在观摩区内活动，不允许进入比赛区。

(2) 熟悉场地时严禁与现场工作人员进行交流，不发表没有根据以及有损大赛整体形象的言论。

(3) 熟悉场地期间严禁拥挤、喧哗，以免发生意外事故。

2. 赛场要求

(1) 竞赛所需的电脑、配套硬件及软件、所用的工具由竞赛组委会统一提供，参赛选手可以根据竞赛需要自行选择使用。

(2) 严禁参赛选手私自携带通讯、照相、摄录设备进入赛场。

(3) 所有人员在赛场内不得喧哗，不得有影响其他参赛队选手竞赛的行为。

(4) 竞赛操作结束时，参赛选手应按照指定路线有序离开赛场。

3. 赛程安排

	时 间	赛 事 安 排	地 点	参 加 人 员
11 月 30 日	08: 00-15: 00	参赛队报到	寒亭区潍坊铂曼精品商务酒店	参赛队
	16: 00-16: 30	赛前说明会	报告厅	参赛队、专家组、裁判组、仲裁组
	16: 30-17: 00	选手检录 (一次加密)	报告厅	选手、加密裁判、工作人员、监督
	17: 00-17: 30	熟悉赛场	竞赛场地	参赛队

	17: 30-18: 30	理论考试	理论竞赛场地	裁判组、参赛队
	返程酒店			
12月 01日	08: 00-12: 00	职工组比赛	竞赛场地	选手、裁判组、技术人员、仲裁组
	13: 00-17: 00	学生组比赛	竞赛场地	选手、裁判组、技术人员、仲裁组

注:实际赛程安排根据报名及具体安排调整公布。

(四) 竞赛赛卷

大赛命题组负责本赛项赛题的编制工作,编制计划安排遵从公开、公正、公平原则,并做好赛题保密工作。

竞赛组委会根据大赛要求,采用公开样题的方式,赛前公布竞赛样题。

(五) 成绩评定及公布

1. 竞赛结束后,由各裁判组对参赛队选手的竞赛结果逐项评分,并进行成绩汇总和复核,汇总复核后再进行解密。记分员将解密后的各参赛队伍成绩汇总,经裁判长、监督组签字后,公布比赛结果(本赛项将在赛项指南中明确公布方式)。公布2小时无异议后将不再接受质疑。

(六) 成绩复核及公布

1. 监督组将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%。如发现成绩错误以书面方式及时告知裁判长,由裁判长更正成绩并签字确认。复核、抽检错误率超过5%的,裁判组将对所有成绩进行复核。

2. 竞赛成绩经复核无误后,由项目专家组长、裁判长、监督人员审核签字后确定。若有异议,经过规定程序仲裁后,按照仲裁结果公

布比赛成绩。

(七) 申诉与仲裁

1. 各参赛队对不符合大赛和赛项规程规定的仪器、设备、工装、材料、物件、计算机软硬件、竞赛使用工具、用品，竞赛执裁、赛场管理，以及工作人员的不规范行为等，可向赛项仲裁组提出申诉。申诉主体为参赛队领队。参赛队领队可在比赛结束后（选手赛场比赛内容全部完成）2小时之内向仲裁组提出书面申诉。

2. 书面申诉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，并由领队亲笔签名。非书面申诉不予受理。

3. 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。申诉方对复议结果仍有异议，可由省（市）领队向赛区仲裁委员会提出申诉。赛区仲裁委员会的仲裁结果为最终结果。

4. 仲裁结果由申诉人签收，不能代收，如在约定时间和地点申诉人离开，视为自行放弃申诉。

5. 申诉方可随时提出放弃申诉。

6. 申诉方不得以任何理由采取过激行为扰乱赛场秩序。

(八) 竞赛设施及场地要求

工业视觉系统运维员赛项

(1) 竞赛设施

竞赛平台采用智能制造工程技术机器视觉系统平台，主要包含桌面四轴机器人、PC、机器视觉套件及配套的深度视觉框架软件等虚拟资源。



场地长宽为 1400*850mm，场地分为待分拣区域、传送区、视觉识别区域和分类摆放区域。其中待分拣区域和分类摆放区域中机器人摆放区域大小为 158mm*158mm，待分拣区域可以放置的物料最多为 16 个。分类摆放区域的单个大小为 130mm*140mm，以红、绿、蓝、黄四色均分为四个分类摆放区域。

(2) 场地要求

赛场规划安排 20 个赛位，每个赛位面积在 1 m² (1m × 1m) 左右且标明编号，设置合理间距。

设置裁判评分工作室与休息室各一间、医疗工作人员室一间、技术支持室一间、专家室一间、选手休息室与学生隔离室各一间，设备、材料、工具、耗材等储藏室一间。

环境标准要求保证赛场采光、照明和通风良好，能够提供稳定的水、电和应急备用电源。在竞赛不被干扰的前提下赛场全面开放，在满足防疫要求的前提下，欢迎各界人员沿指定路线、在指定区域内到现场观赛。赛场具备两个以上安全疏散通道，并设有应急疏散图，配备必要的灭火器材。颁奖场地、参赛队选手及指导教师休息场地另计。

六、奖励措施

(一) 学生组

一等奖：占参赛队伍总数的 10%

- 二等奖：占参赛队伍总数的 20%
- 三等奖：占参赛队伍总数的 30%
- 一等奖指导教师授予“优秀指导教师奖”

(二) 职工组

- 一等奖：占参赛队伍总数的 10%
- 二等奖：占参赛队伍总数的 20%
- 三等奖：占参赛队伍总数的 30%

七、工作要求

(一) 筹备组织领导小组

成立赛项筹备领导小组，由山东自动化学会秘书长郑富全研究员任组长，负责本赛项的筹备工作任务。由竞赛组委会及下设竞赛机构开展相关工作。

(二) 赛项承办院校

按照赛项技术方案要求落实比赛场地及基础设施，赛项宣传，组织开展各项赛期活动，参赛人员接待，比赛过程文件存档等工作，赛务人员及志愿服务者的组织，赛场秩序维持及安全保障，赛后搜集整理大赛影像文字资料上报大赛执行委会等。

设置比赛安全保障组，组长由赛项执行委员会副主任于海滨担任。成员由各赛场安全责任人担任。每一赛场指定 1 名安全责任人，对本赛场的安全负全责，在发生意外情况时负责调集救援队伍和专业救援人员，安排场内人员疏散。

(三) 赛场安全

1. 竞赛执行委员会须在赛前组织专人对比赛现场、住宿场所和

交通保障进行考察，并对安全和防疫工作提出明确要求。赛场的布置，赛场内的器材、设备，应符合国家有关安全规定和防疫工作详细要求。承办单位赛前须按照执委会要求排除安全隐患。

2. 赛场周围要设立警戒线，防止无关人员进入发生意外事件。赛场内应参照相关职业岗位要求为选手提供必要的劳动保护。在具有危险性的操作环节，裁判员要严防选手出现错误操作。

3. 承办单位应提供保证应急预案实施的条件。对于比赛内容涉及高空作业、可能有坠物、大用电量、易发生火灾等情况的赛项，必须明确制度和预案，并配备急救人员与设施。

4. 竞赛执行委员会须会同承办单位制定开放赛场和体验区的人员疏导方案。赛场环境中存在人员密集、车流人流交错的区域，除了设置齐全的指示标志外，须增加引导人员，并开辟备用通道。

5. 大赛期间，承办单位须在赛场管理的关键岗位，增加力量，建立安全管理日志。

6. 参赛队选手进入赛位、赛事裁判工作人员进入工作场所，严禁携带通讯、照相摄录设备，禁止携带记录用具。如确有需要，由赛场统一配置、统一管理。赛项可根据需要配置安检设备对进入赛场重要部位的人员进行安检。

(四) 应急处理

比赛期间发生意外事故，发现者应第一时间报告现场工作人员，同时采取措施避免事态扩大。赛项执行委员会应立即启动预案予以解决并报告赛区执行委员会。赛项出现重大安全问题可以停赛，是否停赛由赛区组委会决定。事后，赛区执行委员会应向大赛执行委员会报告详细情况。

(五) 处罚措施

1. 因参赛队选手原因造成重大安全事故的，取消其获奖资格。
2. 参赛队选手有发生重大安全事故隐患，经现场裁判员提示、警告无效的，现场裁判可暂停其继续进行比赛，并经裁判长裁定后可取消其继续比赛的资格。
3. 参赛队选手在进入赛场后直至比赛结束前，不得以任何方式或渠道暴露或传递其除赛位号以外的个人及参赛队识别信息，一经发现，现场裁判可立即暂停其继续进行比赛，并经裁判长裁定后可取消其继续比赛的资格。
4. 赛事工作人员违规的，按照相应的制度追究责任。情节恶劣并造成重大安全事故的，由司法机关追究相应法律责任。

八、经费保障

竞赛不向参赛选手、参赛单位收取参赛费用，竞赛平台由协办单位提供，竞赛承办经费以承办院校为主体单位进行筹措，并拟申请政府相关部门财政支持及社会捐赠，专款专用，接受社会和有关部门监督，保障竞赛实施顺利进行。