

# 四川省职业院校技能大赛 赛项规程

赛项名称：    机器人系统集成应用技术    

英文名称：    ApplicationTechnologyof      
    RobotSystemIntegration    

赛项组别：    高等职业教育（教师赛、学生赛）    

赛项编号：                    SCGZ2023015

## 一、赛项信息

赛项类别			
<input checked="" type="checkbox"/> 每年赛      隔年赛（ <input type="checkbox"/> 单数年/ <input type="checkbox"/> 双数年）			
赛项组别			
<input type="checkbox"/> 中等职业教育 <input checked="" type="checkbox"/> 高等职业教育			
<input checked="" type="checkbox"/> 学生赛（ <input type="checkbox"/> 个人/ <input checked="" type="checkbox"/> 团体） <input checked="" type="checkbox"/> 教师赛（试点） <input type="checkbox"/> 师生同赛（试点）			
涉及专业大类、专业类、专业及核心课程			
专业大类	专业类	专业名称	核心课程 (对应每个专业,明确涉及的专业核心)
46 装备制造大类	4601 机械设计制造类	460104 机械制造及自动化	《数控加工及编程》
			《工业机器人应用》
	4602 机电设备类	460201 智能制造装备技术	《智能制造单元集成应用》
			460202 机电设备技术
	4603 自动化类	460301 机电一体化技术	《可编程控制器技术与应用》
			《自动化产线集成与应用》
		460302 智能机电技术	《工业机器人编程与操作》
			460303 智能控制技术
		460304 智能机器人技术	《智能视觉技术应用》
			460305 工业机器人技术
		《工业机器人离线编程与仿真》	
		《智能视觉技术应用》	
		《工业机器人应用系统集成》	
		460306 电气自动化技术	《工业网络与组态技术》
	460307 工业过程自动化技术	《现场总线控制系统》	
	460309 液压与气动技术	《液压与气压传动》	
	460310 工业互联网应用	《工业数据采集技术》	
《工业管理软件应用》			

对接产业行业、对应岗位（群）及核心能力		
产业行业	岗位（群）	核心能力 （对应每个岗位（群），明确核心能力）
制造业 （C）：通用设备制造业 （34）专用设备制造业 （35）汽车制造业 （36）	工业机器人操作编程	具备工业机器人应用系统安装调试能力
		具备工业机器人现场编程、离线编程能力
	工业机器人系统设计与集成	具备工业机器人系统方案设计能力
		具备智能传感器、可编程控制器、机器视觉等智能器件编程能力
		具备工业机器人系统安装调试能力
	工业机器人运行维护能力	具备机电设备数据采集、状态监控、设备管控能力
		具备工业机器人系统故障诊断、维护维修能力
	工业机器人系统售后技术服务	具备分析和解决机电设备安装调试维护维修等领域问题的能力
具备工业机器人应用系统现场及远程运行维护能力		

## 二、竞赛目标

装备制造业是制造业的核心和支柱，是社会经济发展的基础性产业，是各行业产业升级、技术进步的基础条件。为了适应我国装备制造业快速发展和产业转型升级的需要，推动智能制造系统技术升级，提升职业院校教师实践能力，提高智能制造领域技术技能人才培养质量，提升企业智能制造系统生产和应用水平，开发本赛项。

本赛项对接工业机器人系统集成新技术发展需求，融入 PLC 控制技术、虚拟调试技术、机器视觉技术、工业网络技术、工业机器人现场编程和离线编程技术、MES 技术、人工智能技术等工业机器人系统集成技术，支撑高等职业院校自动化类专业人才培养。通过此赛项旨在促进产业新技术转化为竞赛设备和竞赛资源，促进装备制造类专业教学改革，进而推动课程和教学资源建设，实现校企合作、产教融合，以赛促教、以赛促学，实施“岗、课、赛、证”融通，提高职业院校教师的生产实践能力，提升高职院校复合型技术技能人才培养水平，为我国“机器换人”培养大量的工业机器人技术应用领域高素质技术技能人才，进一步推动我国产业升级，提升装备制造业发展水平。

## 三、竞赛内容

本赛项主要覆盖工业机器人本体制造、系统集成和生产应用类企业中的工业机器人操作编程、安装调试、系统集成和运行维护等岗位，主要考察选手的工业机器人、可编程序控制器、数控系统、机器视觉等智能装备的操作编程能力，以机器人为主要作业单元的系统集成能力，以及虚拟调试软件、MES 系统的应用能力。

本赛项采用团体比赛方式，每支队 2 名选手在 5 小时内完成竞赛。主要竞赛任务如下：

## **模块一机器人系统方案设计和仿真调试（30%）**

### **任务 1 系统方案设计和仿真调试（20%）**

1.1 系统方案设计。根据竞赛任务，设计工业机器人及周边设备整体方案。

1.2 系统仿真搭建。根据整体方案，在虚拟仿真系统中搭建由工业机器人、数控、工具、仓储、分拣等组成的机器人集成应用系统。

1.3 虚拟调试。编写实物 PLC 程序及虚拟 HMI 程序，驱动虚拟仿真系统中工业机器人、数控机床以及配套外围设备，实现虚拟调试，验证设备布局方案和工艺流程的合理性。

### **任务 2 系统搭建及故障排除（10%）**

2.1 硬件搭建。根据布局方案及仿真结果，将所选的功能单元进行硬件搭建。

2.2 电气及网络连接。根据功能要求，完成电路连接、气动连接、网络连接及测试。

2.3 故障分析与排除。根据故障现象，分析故障原因并排除故障。

## **模块二机器人及周边系统单元调试（40%）**

### **任务 3 数控单元集成应用（6%）**

3.1 数控 PLC 编程调试。完成数控机床内部的 PLC 程序编写，实现控制数控气动门、动力夹具控制，远程启动、暂停等逻辑控制。

3.2 刀具安装和对刀。对数控系统进行刀具安装和对刀调试。

3.3 数控加工。根据任务，编写或调用加工程序，完成工件加工。

### **任务 4 视觉单元集成应用（10%）**

4.1 视觉安装。根据现场提供的相机支架零部件，完成相机安装，调试视觉系统，在视觉软件中能显示清晰的画面。

4.2 视觉标定。通过对视觉单元操作调试，完成视觉系统参数标定。

4.3 视觉检测。编写视觉调试程序，实现视觉检测典型功能应用，如工件外观特征识别及定位、缺陷检测、尺寸测量、字符检测等。

### **任务 5 机器人系统与周边设备集成调试（30%）**

5.1 机器人编程调试。根据竞赛任务，对照虚拟调试场景，对工业机器人进行编程调试。

5.2 机器人与数控机床集成调试。编写工业机器人和数控设备的集成调试程序，实现机器人上下料作业流程交互。

5.3 机器人与视觉系统集成调试。编写工业机器人和视觉系统的集成调试程序，进行视觉处理结果通信交互调试，实现基于视觉处理结果的工业机器人智能作业。

5.4 机器人与其它外围设备集成调试。设计人机交互界面，编写 PLC 程序，实现机器人与其他外围配套设备（如仓储单元、分拣单元、打磨单元等）的集成调试。

### **模块三机器人系统集成联调（30%）**

#### **任务 6 机器人系统功能优化与综合调试（20%）**

6.1 机器人及周边单元功能优化。根据任务要求，完成仓储、数控、视觉、分拣等单元的功能优化。

6.2 机器人系统综合调试。根据任务要求，启动工业机器人系统，完成视觉检测、RFID 读写、数控加工、仓储、分拣等工作流程。

#### **任务 7MES 系统应用（10%）**

7.1MES 系统设置。根据竞赛任务要求，设置 MES 系统参数。

7.2MES 系统业务流程制定。根据竞赛任务要求，制定 MES 系统业务流程，编写 PLC 交互程序，下发任务订单。

7.3 数据采集与可视化。利用 MES 系统，采集竞赛任务相关数据，并进行可视化展示。

#### 四、竞赛方式

##### （一）竞赛形式

竞赛采用线下比赛形式。

##### （二）组队方式

**学生组：**参赛选手必须是 2023 年度高职院校全日制在籍学生、五年制高职四至五年级全日制在籍学生、高等职业学校本科类全日制在籍学生，不限性别。

**教师组：**竞赛为团体赛，每支参赛队 2 名选手，参赛选手须为职业院校教龄 2 年以上（含）的在职教师，不限性别。不设指导教师。

#### 五、竞赛流程

该项目于 11 月 25 日——11 月 28 日举行。具体竞赛流程如图 1 所示，竞赛日程见表 1。

图 1 竞赛流程

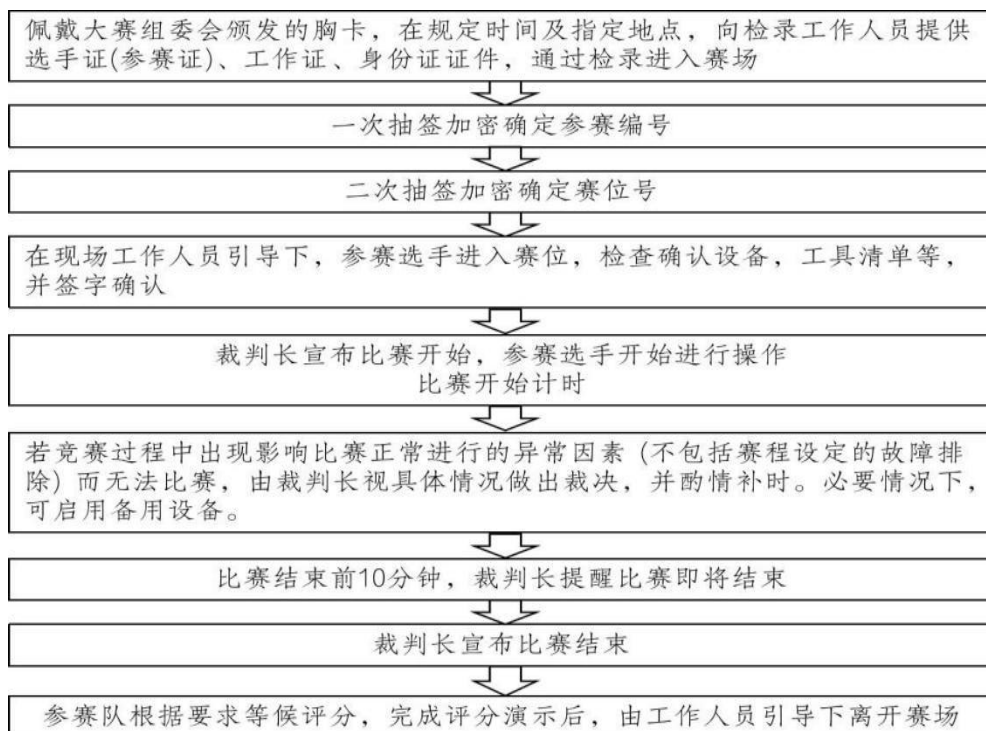


表1 竞赛日程表（具体时间以竞赛指南为）

（学生组）

日期	时间	事项	参加人员	地点	负责人
11月25日 下午	14:00-16:00	领队、指导教师、选手报到	领队、指导教师、选手	山水花园酒店大厅	王菊梅
	16:30-17:30	领队会议	领队	山水花园酒店一楼 二层多功能会议室	曹军
	17:30-18:00	参赛选手熟悉比赛场地	参赛选手	综合实训大楼一楼	谢立宪
11月26日 上午	06:30	第一组选手上车	参赛选手	山水花园酒店门口	谢立宪
	07:00-07:20	第一组选手检录并抽取工位号（加密）、安全教育	参赛选手	综合实训大楼一楼	王菊梅
	07:20-07:30	第一组选手赛前准备、设备检查	参赛选手		何鸿铭
	07:30-12:30	第一组选手比赛	参赛选手		何鸿铭
	12:30-14:00	裁判评判	参赛选手		曹军
11月26日 下午	12:30	第二组选手上车	参赛选手	山水花园酒店门口	谢立宪
	13:00-13:20	第二组选手检录并抽取工位号（加密）、安全教育	参赛选手	综合实训大楼一楼	王菊梅
	14:00-14:10	第二组选手赛前准备、设备检查	参赛选手		何鸿铭
	14:10-19:10	第二组选手比赛	参赛选手		何鸿铭
	19:10-20:40	裁判评判	参赛选手		曹军
11月27日 上午	06:30	第三组选手上车	参赛选手	山水花园酒店门口	谢立宪
	07:00-07:20	第三组选手检录并抽取工位号（加密）、安全教育	参赛选手	综合实训大楼一楼	王菊梅
	07:20-07:30	第三组选手赛前准备、设备检查	参赛选手		何鸿铭
	07:30-12:30	第三组选手比赛	参赛选手		何鸿铭
	12:30-14:00	裁判评判	参赛选手		曹军
	12:30	第四组选手上车	参赛选手	山水花园酒店门口	谢立宪



11月27日 下午	13:00-13:20	第四组选手检录并抽取工位号(加密)、安全教育	参赛选手	综合实训大楼一楼	王菊梅
	14:00-14:10	第四组选手赛前准备、设备检查	参赛选手		何鸿铭
	14:10-19:10	第四组选手比赛	参赛选手		何鸿铭
	19:10-20:40	裁判评判	参赛选手		曹军

(教师组)

日期	时间	事项	参加人员	地点	负责人
11月27日 下午	14:00-16:00	领队、选手报到	领队、参赛选手	山水花园酒店大厅	王菊梅
	16:30-17:30	领队会议	领队	山水花园酒店一楼二层多功能会议室	曹军
	17:30-18:00	参赛选手熟悉比赛场地	参赛选手	综合实训大楼一楼	谢立宪
11月28日 上午	06:30	第一组选手上车	参赛选手	山水花园酒店门口	谢立宪
	07:00-07:20	第一组选手检录并抽取工位号(加密)、安全教育	参赛选手	综合实训大楼一楼	王菊梅
	07:20-07:30	第一组选手赛前准备、设备检查	参赛选手		何鸿铭
	07:30-12:30	第一组选手比赛	参赛选手		何鸿铭
	12:30-14:00	裁判评判	参赛选手		曹军
11月28日 下午	12:30	第二组选手上车	参赛选手	山水花园酒店门口	谢立宪
	13:00-13:20	第二组选手检录并抽取工位号(加密)、安全教育	参赛选手	综合实训大楼一楼	王菊梅
	14:00-14:10	第二组选手赛前准备、设备检查	参赛选手		何鸿铭
	14:10-19:10	第二组选手比赛	参赛选手		何鸿铭
	19:10-20:40	裁判评判	参赛选手		曹军

注：根据参赛队伍数量、场地面积、设备数量等实际情况可采用轮换场次方式开展竞赛，可重复竞赛日流程。下一次场开赛时间可以根据实际情况进行调整。

## 六、竞赛规则

### （一）参赛资格

#### 1. 学生组参赛资格

（1）参赛选手须为普通高等学校全日制在籍高职学生。

（2）各院校不超过2支参赛队，不得跨校组队；指导教师须为本校专兼职教师，每队限报2名指导教师。

（3）参赛选手和指导老师报名获得确认后不得随意更换，如因故需要变更参赛选手或指导老师，须在开赛前5个工作日出具书面说明，经大赛组委会办公室核实后予以更换。

（4）各院校根据大赛要求做好参赛选手的资格初审工作。大赛执行委员会办公室负责参赛选手的最终资格审查，经审查发现弄虚作假者，将取消该队参赛资格。

#### 2. 教师组参赛资格

（1）参赛选手须为普通高等学校在职教师。

（2）各院校不超过2支参赛队，不得跨校组队。

（3）参赛选手报名获得确认后，如因故需要变更参赛选手，须在开赛前5个工作日出具书面说明，经大赛组委会办公室核实后予以更换。

（4）各院校根据大赛要求做好参赛选手的资格初审工作。大赛执行委员会办公室负责参赛选手的最终资格审查，经审查发现弄虚作假者，将取消该队参赛资格。

### （二）熟悉场地

在比赛日前一天 16:30-17:00，参赛队在工作人员带领下，携带身份证件，按照规定路线有序进入赛场。任何人员只得在指定区域观察，不得进入赛位，不得触碰竞赛平台及赛位内物品。

### **（三）赛场规则**

1.赛前十分钟选手经裁判长允许进入工位，按设备清单检查竞赛平台、机械电气元件、工具、耗材、文具用品等，不得做与竞赛任务相关事情。

2.所有人员在赛场内不得有影响选手完成工作任务的行为。参赛选手不允许未经现场裁判许可随意离开赛位，使用文明用语，不得言语及人身攻击裁判和赛场工作人员。

3.参赛选手须严格遵守安全操作规程，确保人身及设备安全。参赛选手因个人误操作造成人身安全事故和设备损坏时，裁判长有权中止该参赛队比赛。如出现影响比赛正常进行的异常因素（不包括赛程设定的故障排除）而无法比赛，由裁判长视具体情况做出裁决，并酌情补时。必要情况下，可启用备用设备。

4.选手退场时不得将任务书、草稿纸、赛位物品等带出赛场。配合裁判做好赛场记录。

### **（四）成绩评定**

成绩评定过程中，选手根据裁判要求按任务书展示竞赛成果和任务完成情况。裁判严格按照评分标准，依照选手实际完成情况进行评定，确保公平公正。选手不得围观和议论其他选手评定情况。裁判不得将选手表现和评定结果泄露。工作人员根据裁判要求配合评定工作，不得擅自进入赛位影响评判过程。

### **（五）成绩公布**

记分员将解密后的各参赛队伍（选手）成绩汇总成比赛成绩，经裁判长、监督组签字后，公布比赛结果。公布2小时无异议后，将赛项总成绩的最终结果录入赛务管理系统，经裁判长、监督组长和仲裁长在系统导出成绩单上审核签字确认。

## **七、技术规范**

## **（一）相关知识与技术技能**

**1.系统集成方案制定与优化。**依照实际加工工序及工艺要求，设计硬件单元的布局形式，规划控制系统的层级拓扑结构，制定后续功能设计方案和调试流程。利用仿真软件快速验证方案合理性，并采取适当措施优化方案以缩短调试周期、加强制造柔性、提高生产效率。

**2.机械安装、电气接线。**参照机械及电气操作规范，完成硬件设备的拼接和电路、气路、通讯线路的接线及故障排除。

**3.可编程序控制器（PLC）应用。**根据控制要求，利用适当的编程指令，完成 PLC 控制程序的设计和编程，实现对执行元件如伺服电机、气缸、传感器、分布式 IO 等设备的控制。

**4.工业机器人（Robot）应用。**利用编程指令，完成 Robot 控制程序的设计和编程，实现工业机器人完成所需的动作要求。

### **5.数控系统（CNC）应用**

利用适当的编程指令，完成 CNC 加工程序的设计和编程，实现数控机床完成所需的加工过程。

### **6.机器视觉（CCD）应用**

利用适当的检测模板和条件，完成 CCD 检测条件的设置和优化，实现对目标产品不同特征的检测反馈。

**7.工业网络技术应用。**利用不同的工业网络通讯协议，实现 PLC、Robot、CNC、CCD、PC 和分布式 IO 的实时通讯。

**8.工业机器人集成系统的运行与维护。**利用成熟的工业软件，实现对不同控制器、执行设备、传感器的运行状态监控。

**9.虚拟仿真技术（pqfactory）。**利用成熟的工业仿真软件，实现工业设备的虚拟调试。

**10.工业 MES 软件应用。**利用成熟的 MES 软件实现工业订单的制程与

任务的审批和发下。

**10.职业技术术语表述。**具有清晰、有效的口头、书面和电子形式的沟通方式，能进行积极的倾听和提问，并与他人进行复杂的技术原理和应用的讨论，能编制规范的专业技术文档。（现在不需要做文档）

## （二）职业标准

- 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.计算机程序设计员国家职业标准（职业编码 4-04-05-01）
- 4.工业机器人系统运维员国家职业技能标准（职业编码 6-31-07-01）
- 5.工业机器人系统操作员国家职业技能标准（职业编码 6-31-07-03）
- 6.智能制造工程技术人员国家职业标准（职业编码 2-02-38-05）

## （三）技术标准

- 1.机床数控系统通用技术条件 JB/T8832.1-2001
- 2.工业控制系统信息安全 GB/T30976.1-30976.2
- 3.工业机器人坐标系和运动命名原则 GB/T16977-2005
- 4.工业机器人编程和操作图形用户接口 GB/T19399-2003
- 5.工业机器人安全规范 GB11291-1997
- 6.工业机器人通用技术标准 GB/T14284-1993
- 7.电气设备用图形符号 GB/T5465.2-1996
- 8.机械安全机械电气设备第 1 部分 GB5226.1-2002
- 9.基于 PROFIBUSDP 和 PROFINETIO 的功能安全通信行规 -PROFIsafe GB/Z20830-2007
- 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/T16657.2-2008

11.工业通信网络现场总线规范类型 10:PROFINETIO 规范第 3 部分:PROFINETIO 通信行规 GB/Z25105.3-2010

12.教学仪器设备安全要求总则 GB21746-2008

13.教学仪器设备安全要求仪器和零部件的基本要求 GB21748-2008

## 八、技术环境

### (一) 整体环境要求

- 1.竞赛场地平整、明亮、通风良好、温度适宜，设有监控。
- 2.赛场设有医疗站、灭火器和备用电源。
- 3.场地面积应不低于 300 m<sup>2</sup>。

### (二) 竞赛工位要求

单个竞赛工位面积不小于 40 m<sup>2</sup> (5m×8m)，标明工位号码，有隔断，提供 2 个备用工位。工位配备竞赛平台 1套、操作桌 1张、电脑 2 套；竞赛平台供电口 1 个 (380V-10kW)，电脑用供电口 2 个 (220V-1kW)。

### (三) 竞赛平台描述

竞赛平台包含机器人、数控、视觉、分拣、工具、仓储、打磨、总控等单元。具体要求如下：

- 1.机器人单元包含工业机器人、平移滑台、快换工具法兰、远程 IO 等，机器人工作范围不小于 580mm,负载不低于 3kg，重复定位精度不低于 0.01mm，支持以太网通讯。
- 2.工具单元包含工具架，不少于 7 个快换工具。
- 3.仓储单元包含不少于 6 个库位的立体仓库、远程 IO。
- 4.数控单元包含三轴数控铣床、模拟刀库、数控系统、远程 IO 等，支持图形化、G 代码等多种编程方式，支持 OPCUA 通讯。
- 5.视觉单元包含视觉相机、光源、显示器、RFID 读写器等；视觉相机

支持 TCP 通信，彩色相机，不低于 30W 像素。

6.分拣单元包含传输带、分拣机构、不少于 3 个分拣工位、远程 IO 等。

7.打磨单元包含打磨工位、旋转工位、翻转工装、吹屑工位、远程 IO 等。

8.总控单元包含不少于 2 个 PLC、操作面板、电源模块、气源模块、工业网关、交换机、显示终端、移动终端等，PLC 支持 Profinet 通讯。

9.平台采用模块化设计，每个单元基于独立台架可自由移动，支持多种布局形式，满足不同工艺流程要求。

#### **(四) 工装器具**

工具箱 1 个，内六角扳手 1 套，螺丝刀 1 把，斜口钳 1 把，剥线钳 1 把，气管剪 1 个，万用表 1 个，刀具 2 把。

#### **(五) 软件平台**

1.虚拟调试软件，内置竞赛平台的三维模型，可实现布局设计、虚拟调试、仿真验证等，支持多品牌机器人，支持多品牌 PLC 通讯。

2.PLC 编程软件，与 PLC 同品牌。

3.自动化组态软件，与 PLC 同品牌。

4.MES 平台，B/S 架构，支持系统管理、生产数据、工艺派工、生产执行、库房管理、设备管理、信息监控、开发运维等功能。

### **九、竞赛样题**

赛项的赛题主要由任务背景和三大任务模块组成，任务背景主要介绍机器人系统集成需求及产品生产要求；模块一主要进行机器人系统方案设计和仿真调试；模块二主要进行机器人及周边系统单元调试；模块三主要进行机器人系统集成联调。

### **十、赛项安全**

(一) 执委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，并对安全工作提出明确要求。

(二) 赛场周围要设立警戒线，要求所有参赛人员必须凭执委会印发的有效证件进入场地，防止无关人员进入发生意外事件。比赛现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。

(三) 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。

(四) 严格控制与参赛无关的易燃易爆以及各类危险品进入赛场。

(五) 为了确保本次大赛的顺利进行，承办学校建立大赛期间相应的安全保障制度，同时由安全保卫、校园环境及卫生医疗保障组执行。

(六) 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。

(七) 赛场制定一名安全责任人，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。

## 十一、成绩评定

### (一) 评分标准

比赛满分 100 分，分为 3 个模块，详细评分细则如下：

模块	任务	比例	评分要求	评分方式	分数比重
机器人系统方案设计和仿真调试	系统方案设计和仿真调试	20%	系统方案设计	结果评分	4%
			系统仿真搭建	结果评分	6%
			虚拟调试	结果评分	10%
	系统搭建及故障排除	10%	硬件搭建	结果评分	2%
			电气及网络连接	结果评分	4%
			故障分析与排除	结果评分	4%
机器人及周边系统单元调试	数控单元集成应用	8%	数控 PLC 编程调试	结果评分	4%
			刀具安装和对刀	结果评分	1%
			数控加工	结果评分	3%
	视觉单元集成应用	8%	视觉安装	结果评分	2%
			视觉标定	结果评分	2%



			视觉检测	结果评分	4%
	机器人系统与 周边设备集成 调试	24%	机器人编程调试	结果评分	5%
			机器人与数控机床集成 调试	结果评分	5%
			机器人与视觉系统集成 调试	结果评分	5%
			机器人与其它外围设备 集成调试	结果评分	13%
机器人系 系统集成联 调	机器人系统 功能优化与 综合调试	20%	机器人及周边单元功能 优化	结果评分	12%
			机器人系统综合调试	结果评分	8%
	MES 系统应用	10%	MES 系统设置	结果评分	1%
			MES 系统业务流程制定	结果评分	4%
			数据采集与可视化	结果评分	5%
职业素养	采用扣分制，最高扣 5 分，按职业素养评分表执行。				

## (二) 评分方式

1.赛项裁判组负责赛项成绩评定工作，设裁判长一名，全面负责赛项的裁判和管理工作。

2.参赛选手根据赛项任务书的要求进行操作，需要裁判确认的内容必须举手经过裁判员的确认，否则不得分。

3.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。

4.评分方法采用过程评分和结果评分相结合，所有评分材料与评分结果须由相应评分裁判、选手签字和裁判长确认。

5.裁判的分组由裁判长负责。无相应执裁任务的裁判不得进入选手工位。选手按照裁判的指令展示评分项描述的功能。

6.按比赛成绩从高分到低分排列参赛队的名次。如总成绩相同时，以竞赛过程扣分少的名次在前，如竞赛过程扣分相同，以模块三成绩高的名次在前；总成绩、模块三成绩均相同，以模块二成绩高的名次在前；总成绩、模块三、模块二成绩均相同，以模块一成绩高的名次在前。如上述均相同时，

比赛完成用时少的名次在前。

7.选手有下列情形，需从比赛成绩中扣分：

(1) 违反比赛规定，提前进行操作或比赛终止仍继续操作的，由现场裁判员负责记录，并酌情扣 1-5 分。

(2) 在竞赛过程中，违反赛场纪律，由裁判员现场记录参赛选手违纪情节，依据情节扣 1-5 分。

(3) 在完成工作任务的过程中违反操作规程或因操作不当，造成设备损坏或影响其他选手比赛的，扣 5-10 分；因操作不当导致人身或设备安全事故，扣 10-20 分；情况严重者报赛项执委会批准，由裁判长宣布终止该选手的比赛，竞赛成绩以 0 分计算。

(4) 损坏赛场提供的设备，污染赛场环境等不符合职业规范的行为，视情节扣分。

### **(三) 成绩审核与公布**

#### **1. 抽检复核**

(1) 为保障成绩评判的准确性，监督仲裁组对赛项总成绩排名前 30% 的所有参赛队伍（选手）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%。

(2) 监督仲裁组需将复检中发现的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。

(3) 复核、抽检错误率超过 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。

#### **2. 解密**

裁判长正式提交赛位（竞赛作品）评分结果并复核无误后，加密裁判在监督人员监督下对加密结果进行逐层解密。

#### **3. 公示**

记分员将解密后的各参赛队成绩汇总成最终成绩单，经裁判长、监督仲裁组签字后进行公示。公示时间为2小时。成绩公示无异议后，由仲裁员在成绩单上签字确认。

## **十二、奖项设置**

根据每队总成绩，从高到低排序。按实际参赛队伍数的10%设一等奖，20%设二等奖，30%设三等奖。

## **十三、赛项预案**

### **（一）消防预案**

1.赛区建立与公安、消防部门的协调机制，保证比赛安全，制定应急预案，及时处置突发事件。

2.赛场平面图上应标明安全出口、消防通道、警戒区、紧急事件发生时的疏散通道。

### **（二）供电预案**

1.成立安全用电保障工作小组，负责与电力部门沟通事宜，保证比赛期间电力供应正常，及出现异常情况时及时解决问题。

2.设立专门赛场配电房，配置工业标准配电柜。

3.赛场各比赛工位设备电源与电脑电源分离，保证电脑用电不受选手对设备误操作影响。

### **（三）医疗预案**

大赛期间，在赛场设置医疗救护工作站，设置医护人员的专线联系，确定对方联系人，由场地安全负责人对口联系。

### **（四）设备预案**

1.竞赛现场提供1台备用设备，在竞赛设备出现故障无法短时间恢复时，由裁判长确认启动备用设备。

2.赛场内配备一定数量的设备维护工程技术人员，处置设备可能出现的

问题。

3.竞赛前1周，竞赛平台按照赛项专家组要求进入赛场，并进行满负荷动作测试连续24小时，确保零故障。

## 十四、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，如备赛过程中，队员因故不能参赛，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。

2.各学校须为参赛选手购买大赛期间的人身意外伤害保险。

3.参赛队按照大赛赛程安，排凭大赛组委会颁发的参赛证和有效身份证件参加比赛及相关活动。参赛队员着装须符合安全生产及竞赛要求。

4.参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，禁止将通讯工具、自编电子或文字资料带入赛场。

6.组委会统一安排各参赛队在比赛前一天进入赛场熟悉环境。

7.参赛队不能使用自带软件及自编资料等不符合规定的资料、工具、文具用品、食品等进入赛场；统一使用赛场提供的计算机、竞赛设备、设备附件和工具等，技能大赛统一使用相同版本的软件及文字、表格处理等软件。

8.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，由赛项裁判长视具体情况做出裁决。

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。

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.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。

12.本规则没有规定的行为，裁判组有权做出裁决。在有争议的情况下，仲裁工作组的裁决是最终裁决，任何媒体资料都不做参考。

## **(二) 参赛选手须知**

1.参赛选手应严格遵守赛场规章、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。

2.参赛选手凭证入场，在赛场内操作期间要始终佩带参赛凭证以备检查，统一穿着大赛提供的服装，穿着具备绝缘标志的电工鞋（自备），并接受裁判的检查，服装上不得有学校、地域等标识。

3.竞赛期间不准携带任何通讯工具、移动存储器、照相器材等与竞赛无关的用品，否则取消该队参赛资格。

4.尊重裁判和赛场工作人员，自觉遵守赛场纪律和秩序。

5.参赛选手必须严格遵守操作规程和工艺准则，接受裁判员的监督和警示，保证人身及设备安全；因操作失误，致使设备发生短路、烧坏电机、变频器或 PLC 等重要设备的事故，致使设备不能正常工作，或发生人身安全事故不能进行竞赛的，裁判有权终止竞赛。

6.入场后，选手必须确认材料、工具、量具等是否齐全，开赛信号发出前不能启动设备；竞赛过程中，竞赛队自行确定分工和时间安排，在赛位上完成竞赛项目，严禁作弊行为；竞赛食品、饮水等由赛场统一提供。

7.凡在竞赛期间提前离开的选手作退赛处理。

8.在竞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。查找设备故障原因及排除设备故障不属于竞赛内容。

9.参赛队欲提前结束竞赛，应向现场裁判举手示意，竞赛所用时间由现场裁判记录。结束竞赛后参赛队不能进行任何与竞赛相关的操作。

10.各竞赛队按照大赛要求和赛题要求提交递交竞赛成果，禁止在竞赛成果上做任何与竞赛无关的记号。

### **（三）工作人员须知**

1.配合裁判完成竞赛过程相关工作，严格遵守竞赛规章制度，文明礼貌，认真做好服务工作。

2.所有工作人员必须统一佩戴由大赛执委会签发的相应证件，着装整齐，赛场除现场工作人员以外，其他人员未经允许不得进入赛场。

3.新闻媒体等进入赛场必须经过大赛执委会允许，并且听从现场工作人员的安排和管理，不能影响竞赛进行。

## **十五、申诉与仲裁**

（一）各参赛队对不符合赛项规程规定的仪器、设备、工装、材料、物件、计算机软硬件、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，可向赛项监督仲裁组提出申诉。申诉主体为参赛队领队。

（二）监督仲裁人员的姓名、联系方式在竞赛期间向参赛队和工作人员公示，确保信息畅通并同时接受大众监督。

（三）申诉启动时，参赛队领队向赛项监督仲裁组递交亲笔签字同意的书面申报报告。申报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）提出申诉的时间应在比赛结束后（选手赛场比赛内容全部完成）2小时内。超过时效不予受理。

（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。申诉方对复议结果仍有异议，可由领队向仲裁委员会提出申诉。仲裁委员会的仲裁结果为最终结果。

（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，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。

(七) 申诉方可随时提出放弃申诉。

## **十六、大赛直播**

在大赛执委会统一安排下，对该赛项的全部过程，进行全方位的直播报道。

### **(一) 直播方式**

赛场内部署无盲点录像设备，实时录制并播送赛场情况。

### **(二) 直播安排**

竞赛过程中安排专人保障竞赛过程直播正常运行。

### **(三) 直播内容**

多机位拍摄竞赛过程，制作优秀选手采访、裁判专家点评和企业人士采访视频资料，突出赛项的技能重点与优势特色。为宣传、仲裁、资源转化提供全面的信息资料。