

“巴渝工匠杯”2022年重庆市职业院校技能大赛

赛项规程

一、赛项名称

赛项编号：CQGZ-2022015

赛项名称：机器人系统集成

英文名称：Robot Systems Integration

赛项组别：高职组

赛项归属产业：装备制造大类

二、竞赛目的

“十四五”规划中明确坚定不移地建设制造强国，积极推进产业基础高级化、产业链现代化。加快机器人系统集成技术在装备制造领域的应用，是实现制造业转型升级、实施制造强国战略的关键所在。本赛项是为面向《制造业人才发展规划指南》精准对接装备制造业重点领域的人才需求，检验高职院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。

（一）检验教学成效

竞赛内容涵盖了工业机器人行业企业岗位对学生职业技能的最新要求，竞赛过程覆盖了完整工作任务，竞赛评价标准符合业界项目验收和交付标准。通过竞赛，能够很好地反映出高职院校所培养学生的技能和用人单位岗位要求的匹配程度，从而检验工业机器人技术专业

教学成效，展现专业人才培养成果。

（二）促进教学改革

竞赛内容源自企业真实的项目和工作任务需求，反映了机器人系统集成技术岗位要求，引导学校将专业内涵建设与职业岗位要求对接、课程内容与职业标准对接、教学过程与工作过程对接、学历证书与机器人相关职业技能等级证书对接。通过竞赛，引导高职院校将企业完整的工作任务转化成教学内容；将传统重讲授轻实践的教学模式转向“做中学、做中教”项目案例教学；将职业技能作为专业核心能力进行培养从而提高人才培养的针对性和有效性。

（三）向世界高水平看齐

本赛项紧跟智能制造产业的发展趋势，瞄准国际工业机器人技术发展最高水平，针对传统制造向智能制造升级的实际问题，以机器人系统集成技术的应用为核心，将行业发展的最新技术融入竞赛内容。赛项紧密对接世界技能大赛，搭建公平公正、切磋技艺、展示技能的集成平台，引领广大高职院校不断在新的更高的起点上培养国家需要、国际一流水准的机器人应用技术技能人才，服务国家战略，建设制造强国。

（四）营造崇尚技能的社会氛围

技能人才是人才队伍的重要组成部分，良好的社会氛围是技能人才成长成才的环境和基础，关系到技能人才队伍的长远发展。通过竞赛宣传，引导全社会尊重、重视、关心技能人才的培养和成长，让尊重劳动、尊重技术、尊重创造成为社会共识。通过竞赛，表彰一批优秀

的年轻技能人才，增强他们的自豪感、获得感，在全国上下营造“技能改变命运、匠心成就人生”的崇尚技能的氛围，激励广大青年走技能成才、技能报国之路。

三、竞赛内容

本赛项以汽车行业轮毂零件的生产制造为背景，采用机器人系统集成技术完成制造单元系统的智能化改造，充分体现“两化深度融合”在传统制造业升级改造中的技术应用。根据任务书要求，选手自行设计实施方案，在三维软件中搭建竞赛平台并完成产品生产流程仿真，完成真实竞赛平台的系统搭建和线路连接，对工业机器人进行点位示教和控制程序编制，对数控系统进行加工程序编制和通讯参数设置，对视觉系统进行检测识别参数设定和优化，对可编程控制器进行控制程序编制及调试，对系统进行故障诊断和排除，实现轮毂产品根据不同的生产工艺要求及订单需求完成仓库存储、数控加工、打磨加工、检测识别、分拣入位等工艺流程，通过制造执行系统对生产过程信息和设备状态实时采集和可视化显示，智能终端利用云端实现安全的制造数据远程监控。结合工作任务和用户需求，完成相应的技术文档制作。

本赛项主要考察选手对于工业机器人、可编程控制器、数控系统、集成视觉等控制设备的编程调试和复杂机器人集成系统的联调能力，兼顾考核选手在工业网络及数据归档处理的信息化能力，充分考验选手面对复杂任务要求的分析处理、方案制定和实施能力，展现选手的综合职业素质和创新水平。

本赛项采用团体比赛方式，每支队 2 名选手在 6 小时内分 2 个赛程协作完成竞赛任务，其中第一赛程 4 个小时，第二赛程 2 个小时，具体由任务书详细规定。第一、第二赛程的演示及评分时间分别约为 4 小时、2 小时。主要竞赛任务如下：

任务一：系统方案设计（4%）

根据制造流程要求，细化完整的生产工艺路径，将工序内容与实现设备一一对应；在场地面积条件下，合理设计单元的布局形式，完成完整工序内容；根据工序流程和控制系统要求，确定控制网络结构。

任务二：工艺流程模拟仿真（7%）

利用虚拟仿真软件，在三维环境中按照设计的布局形式，搭建硬件环境，规划功能单元的动作轨迹，仿真验证布局设计有效性。

任务三：硬件搭建及电气接线（12%）

根据集成设计方案将所选的功能单元按照布局规划拼接固定；根据功能要求，完成各单元的机械安装、电气接线、气动连接、控制网络线路部署等内容；手动测试单元功能动作。

任务四：机器人系统集成（20%）

对 PLC 控制器和远程 IO 进行组态操作通过集成机器人与各功能单元满足控制设计要求；对 PLC、工业机器人、数控系统、视觉系统编程调试，分别实现工业机器人更换不同工具、工业机器人从立体仓库中拾取零件工业机器人将待加工零件放入/取出数控机床、编制加工程序完成加工任务、工业机器人对零件表面打磨加工、视觉系统对零件产品加工结果的检测与判别、对零件进行分拣入位等功能动作。

任务五：集成系统联调（15%）

根据产品生产制造流程，对立体库、工业机器人、数控系统进行编程联调，利用物联网、工业以太网实现产品、设备和控制器之间的信息交互，满足加工流程自动化；合理优化程序逻辑和设备运行参数，满足任务的生产效率要求。

任务六：MES 系统集成（10%）

利用 MES 系统开发平台完成信息采集、产品数据追溯、制造流程可视化、设备状态可视化等功能模块，可对异常情况进行监控并做出合理判断，确保生产安全；并完成机器人集成系统的功能流程控制操作面板开发，实现对生产流程控制。在 MES 系统开发平台中，应将任务要求的生产流程数据、设备状态信息存储到指定的云服务器中。

任务七：拓展任务（20%）

在保证工作台运行通畅的情况下，根据给定的任务要求，对集成系统进行机械、电气、MES 系统或工作流程调整，完成工作站的高级功能拓展。

任务八：文档制作（7%）

竞赛过程中，编写用户交付文档，内容包括方案设计、故障点诊断排除、安全注意事项、系统功能描述、系统设备组成、系统使用方法、用户维护方法等。

综合任务职业素养（5%）

竞赛过程中，对参赛选手的技术应用合理性、工具操作规范性、机械电气工艺规范性、耗材使用环保性、功耗控制节能性以及赛场纪律、

安全和文明生产等进行综合评价。

四、竞赛方式

(一) 竞赛以团体赛方式进行。每支参赛队 2 名选手，参赛选手必须是 2022 年度高职院校全日制在籍学生或五年制高职四至五年级（含四年级）全日制在籍学生，本科院校中高职类全日制在籍学生可报名参加高职组比赛，不限性别，年龄须不超过 25 周岁，年龄计算的截止时间以 2022 年 1 月 1 日为准。

(二) 在往届全国职业技能竞赛中获得高职组机器人系统集成赛项一等奖的选手，不再报名参加 2022 年重庆市职业院校技能大赛高职组机器人系统集成赛项的比赛。

(三) 竞赛队伍组成：重庆市各高职院校以院校为单位组队参赛，各校限额 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。

五、竞赛流程

表 1 竞赛流程安排

日期	时间	事项	地点	参加人员
第一天	9:00-14:00	参赛队报到	住宿酒店	参赛队
	15:30-16:30	领队会	会议室	领队、专家组长、裁判长、监督长、仲裁长
	16:30-17:00	熟悉赛场	竞赛场地	裁判长、参赛队
	17:00	封闭赛场	竞赛场地	裁判长、监督长、仲裁长
第二天 (第一组参赛队伍)	7:00-7:30	竞赛相关人员到达竞赛场地并完成参赛队检录	竞赛场地	一次加密裁判、工作人员、监督
	7:30-8:00	竞赛队伍抽签 (二次加密)	竞赛场地	二次加密裁判、工作人员、监督
	8:00-12:00	正式比赛 (第一赛程)	竞赛场地	裁判长、现场裁判、技术人员、监督、仲裁
	12:00-15:00	参赛队退场、午餐、 演示及裁判评分	竞赛场地	裁判长、评分裁判、 监督、仲裁
	15:00-15:30	竞赛相关人员到达竞赛场地并完成参赛队	竞赛场地	裁判、工作人员、 监督
	15:30-17:30	正式比赛 (第二赛程)	竞赛场地	裁判长、现场裁判、 技术人员、监督、仲裁

	17:30-20:30	参赛队退场、午餐、 演示及裁判评分	竞赛场地	裁判长、评分裁判、 监督、仲裁
第三天 (第二组参赛队伍)	7:00-7:30	竞赛相关人员到达竞赛场地并完成参赛队	竞赛场地	一次加密裁判、工作人员、监督
	7:30-8:00	竞赛队伍抽签 (二次加密)	竞赛场地	二次加密裁判、工作人员、监督
	8:00-12:00	正式比赛 (第一赛程)	竞赛场地	裁判长、现场裁判、 技术人员、监督、仲裁
	12:00-15:00	参赛队退场、午餐、 演示及裁判评分	竞赛场地	裁判长、评分裁判、 监督、仲裁
	15:00-15:30	竞赛相关人员到达竞赛场地并完成参赛队	竞赛场地	裁判、工作人员、 监督
	15:30-17:30	正式比赛 (第二赛程)	竞赛场地	裁判长、现场裁判、 技术人员、监督、仲裁
	17:30-20:30	参赛队退场、午餐、 演示及裁判评分	竞赛场地	裁判长、评分裁判、 监督、仲裁
	第四天	9:00-10:00	闭赛式	指导教师、参赛队、 裁判组、监督组、专家

佩戴大赛组委会颁发的胸卡，在规定时间内及指定地点，向检录工作人员提供选手证（参赛证）、学生证、身份证证件，通过检录进入赛场



一次抽签加密确定参赛编号



二次抽签加密确定赛位号



在现场工作人员引导下，参赛选手进入赛位，检查确认设备，工具清单等，并签字确认



裁判长宣布比赛开始，参赛选手开始进行操作
比赛开始计时



若竞赛过程中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。



比赛结束前10分钟，裁判长提醒比赛即将结束



参赛队完成评分演示后，由工作人员引导下离开赛场
比赛结束

六、竞赛赛卷

(一) 大赛执委会下设的赛项专家组负责本赛项赛题的编制工作。赛题编制遵从公开、公平、公正原则。

(二) 正式比赛前一天, 对赛卷随机排序后, 在监督组的监督下, 由裁判长指定相关人员抽取正式赛卷与备用赛卷。

(三) 竞赛结束后一周内, 正式赛卷通过赛项官方群公布。

(四) 竞赛试题样卷在比赛前一周公布。

七、竞赛规则

(一) 竞赛报名

1. 重庆市各高职院校以院校为单位组队参赛, 各校限额 2 支参赛队, 不得跨校组队。往届全国技能大赛一等奖选手不得报名参赛。

2. 报名通过重庆市职业院校技能大赛网络报名系统统一进行。

3. 参赛选手和指导教师报名获得确认后不得随意更换。如备赛过程中参赛选手和指导教师因故无法参赛, 须由各高职院校于开赛 10 个工作日之前出具书面说明, 并按参赛选手资格补充人员并接受审核, 经大赛执委会办公室核实后予以更换。

4. 各高职院校负责本校参赛学生的资格审查工作, 并保存相关证明材料的复印件, 以备查阅。

(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）正式比赛

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. 比赛分为第一第二共计 2 个赛程任务书按赛程分段发放，赛程结束，将该赛程任务书整齐放置在工位上，各赛程独立评分。

3. 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。

4. 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。

5. 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，选手根据裁判要求展示竞赛成果和任务完成情况。裁判严格按照评分表，依照选手实际发生的动作情况完成评定过程，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。

八、竞赛环境

（一）整体环境要求

- 1.竞赛场地平整、明亮、通风良好，场地采光良好，四周无太阳直射，照明条件优良，可保证赛位在比赛期间稳定的光源环境。
- 2.赛场规划独立参观通道和体验区域，不影响竞赛正常进行。
- 3.赛场设置合理数量空调，保证赛场温度适宜。
- 4.赛项设置合理数量监控，保证无死角全覆盖所有赛位和人员活动范围，监控录像文件妥善保存。
- 5.赛场设置医疗站。
- 6.赛场放置灭火器。
- 7.赛场设置备用电源。

（二）竞赛工位要求

1. 每个竞赛工位配备竞赛平台1套，操作桌1张，编程用电脑 2 台（配电脑桌）凳子 2 张，文具及清扫工具 1 套。
2. 每个竞赛工位提供竞赛平台用供电口 1 个（380V-10kW）编程电脑用供电口 2 个(220V-1kW,提供 UPS)提供网线接口 1 个(赛场内部署交换机)。

3. 编程用电脑配置要求, CPU 为 INTELi7-8700CPU (第 8 代, 主频 3.2GHz, 核心数 6) 同级别或以上, 显卡为独立 NVIDIA GeForce GTX1060 显卡 (1500MHz 频率, 3GB 显存) 同级别或以上, 内存为 8GB 容量同级别或以上, 硬盘为 500GB 容量同级别或以上, 安装正版 Windows10 操作系统以及要求的 Office 软件等。

九、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结合硬件设备及特定条件限制,

设计硬件单元的布局形式, 规划控制系统的层级拓扑结构, 选择适当的通讯方式和接口, 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。

3. 可编程控制器 (PLC) 应用利用适当的编程指令, 结合硬件设备及特定条件限制, 完成 PLC 控制程序的设计和编程, 实现硬件设备的执行设备如伺服电机、气缸、传感器、分布式 IO 等满足所需的动作要求。

4. 工业机器人 (Robot) 应用利用编程指令, 结合硬件设备及特定条件限制, 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,结合硬件设备及特定条件限制,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.智能视觉（CCD）应用利用适当的检测模板和条件，结合硬件设备及特定条件限制，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结合硬件设备及特定条件限制，实现 PLC、Robot、CNC、CCD、PC 和分布式 IO 的实时通讯。

8.制造企业生产过程执行系统（MES）应用利用成熟的工业软件，结合硬件设备及特定条件限制，实现对不同控制器、执行设备、传感器的运行状态监控和工艺流程控制。

9.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。

（二）职业标准

- 1.机械设备安装工国家职业标准（职业编码 6-23-10-01）
- 2.电气设备安装工国家职业标准（职业编码 6-23-10-02）
- 3.可编程序控制系统设计师国家职业标准（职业编码 X2-02-13-10）
- 4.计算机程序设计员国家职业标准（职业编码 X2-02-13-06）
- 5.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)

(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.制造业信息化技术术语 GB/T18725-2008
- 13.教学仪器设备安全要求总则 GB21746-2008
- 14.教学仪器设备安全要求 仪器和零部件的基本要求
GB21748-2008

十、成绩评定

(一) 分值分配

表 4 竞赛分值分配表

项目名称	总分比重
系统方案设计	4%
工艺流程模拟仿真	7%
硬件搭建及电气接线	12%
机器人系统集成	20%
集成系统联调	15%
MES 系统集成	10%
拓展任务	20%
文档制作	7%
职业素养	5%

(二) 评定方法

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.评分方法为过程评分，所有评分材料须由相应评分裁判、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.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；若比赛成绩相同，则以任务“拓展任务”比赛成绩高的参赛队名次在前；若仍相同，则以任务“集成系统联调”比赛成绩高的参赛队名次在前；若仍相同，则以“机器人系统集成”比赛成绩高的参赛队名次在前；若仍相同，则以任务“MES 系统集成”比赛成绩高的参赛队名次在前若仍相同则以任务“硬件搭建及电气接线”比赛成绩高的参赛队名次在前；若仍相同，则以任务“文档制作”比赛成绩高的参赛队名次在前；若仍相同，则以任务“工艺流程模拟仿真”比赛成绩高的参赛队名次在前；如还相同，由裁判长现场召开裁判会决定名次顺序。

（三）裁判安排

裁判长 1 名，裁判员 14 名（评分裁判 8 名，现场裁判 4 名，加密裁判 2 名）。

（四）成绩审核

1.录入。由赛场工作人员将裁判长提交的赛项总成绩的最终结果统计保存。

2.审核。由赛场工作人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、监督组和大赛执委会审核无误后签字。

3.复核。由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;对其余成绩进行抽查复核,抽检覆盖率不得低于 15%; 监督组需将复检中发现的错误以书面方式及时告知裁判长，由裁判长组织评分裁判重新评定成绩并签字确认；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。

4.报送。由赛场工作人员将确认的赛项成绩信息扫描电子版保存。同时将裁判长、仲裁组及监督组签字的纸质打印成绩单报送大赛执委会办公室公布成绩。

(五) 评分细则根据比赛任务，评分指标权重分配如表 6 所示。

表 6 评分指标权重分配

一级指标	比例	二级指标	配分
系统方案设计	4%	1.系统布局方案设计 (1) 系统布局规划框图绘制 (2) 布局位置与真实设备布置相同 (3) 清楚注明各单元名称	2分
		2.控制系统方案设计 (1) 控制系统拓扑图绘制 (2)拓扑结构与实际 TIA 设备网络设置相同 (3) 清楚注明各设备名称 (4) 清楚注明各设备 IP 地址	2分
工艺流程模拟仿真	7%	(1) 根据实际布局情况完成三维环境搭建 (2) 完成轮毂零件的检测工序流程动作 (3) 完成轮毂零件的其他工艺流程动作 (4) 动作流程中不得出现工业机器人不可达点、轴超限点或奇异点 (5) 动作流程中不得出现工具与工业机器脱离情况	7分

		(6) 动作流程中不得出现轮毂未按照流程动情况	
硬件搭建及电气接线	12%	1.硬件搭建 (1) 工作站各单元安装牢固、稳定 (2) 工作站外侧门板全部安装 (3) 工作站内侧门板全部拆卸	1分
		2.电路气路通讯接线 (1) 工作站各单元电路连接 (2) 工作站各单元气路连接 (3) 工作站各单元通信连接 (4) 线槽盖全部盖好 (5) 电源线放入线槽 (6) 气管无漏气现象 (7) 手动测试功能单元动作	2分
		3.机器人校零 机器人各轴须校零，机器人码盘转数（转数计数器）须更新	1分
		4.机电部件装调 (1) 完成指定机电部件的装配与调试 (2) 完成指定机电部件的 IO 接线与信号功能调试	4分
		5.故障诊断与排除 排查出设置的全部故障并完成全部故障排除，实现	4分

		工作台正常运行	
机器人 系统集成	20 %	<p>1.制造单元通讯组态</p> <p>(1) 完成控制系统组态设置, 每个远程 IO 模块通讯正常</p> <p>(2) 完成工业机器人的组态设置, IO 输出正常</p> <p>(3) 完成智能视觉的通讯组态, 能触发拍照和结果输出</p>	2.5 分
		<p>2.执行单元和工具单元</p> <p>(1)平移滑台移动时工业机器人保持安全姿态</p> <p>(2) 平移滑台根据流程要求定位移动</p> <p>(3) 工业机器人实现快换工具更换动作</p> <p>(4) 工业机器人利用工具拾取/释放轮毂零件及打磨轮毂零件</p>	3 分
		<p>3.仓储单元</p> <p>(1) 根据任务要求完成各流程动作</p> <p>(2) 工业机器人快换工具的正常使用</p> <p>(3) 轮毂产品正常拾取</p> <p>(4) 轮毂产品准确放置</p>	3 分
		<p>4.加工单元</p> <p>(1)在数控系统中建立刀具信息表, 能触发虚拟刀库调用</p> <p>(2)在机床未动作时主轴位置处于机床坐标系原点, 不影响上下料动作</p> <p>(3) 按图纸完成加工程序编制, 能实现对零件数控加工</p>	3.5 分

		(4) 根据任务要求完成各流程动作	
		5.打磨单元 (1) 根据任务要求完成各流程动作 (2) 工业机器人快换工具的正常使用 (3) 轮毂产品正常拾取 (4) 轮毂产品准确放置	3 分
		6.检测单元 (1) 根据任务要求完成各流程动作 (2) 工业机器人快换工具的正常使用 (3) 轮毂产品正常拾取 (4) 轮毂产品准确放置	2 分
		7.分拣单元 (1) 根据任务要求完成各流程动作 (2) 工业机器人快换工具的正常使用 (3) 轮毂产品正常拾取 (4) 轮毂产品准确放置	3 分
集成系 统联调	15 %	1.定制流程集成调试 (1) 在流程开始前, 应用平台处于要求的初始状态 (2) 按照要求完成轮毂零件生产的完整流程 (3) 工业机器人处于自动模式完成流程演示 (4) 按照任务要求通过按钮启动流程 (5) 三色灯按照流程要求亮灭	15 分

		(6) 流程演示过程中, 不得出现需要跳转程序情况 (7) 在流程结束后, 应用平台处于要求的状态	
MES 系 统集成	10 %	1.MES 系统开发 (1) 正确完成 WinCC 组态设置 (2) 完成欢迎界面的界面绘制和功能定义 (3) 完成手动界面的界面绘制和功能定义 (4) 完成监控界面的界面绘制和功能定义 (5) 完成订单界面的界面绘制和功能定义	4 分
		2.云端服务调试 (1) 平板显示连接成功 (2) 云数据服务器有数据上传记录	1 分
		3.MES 自动化流程演示 (1)平板监控界面各项参数与实际状态相同 (2)可通过人机界面下达订单, 按订单要求完成轮毂零件生产的完整流程 (3)工业机器人处于自动模式完成流程演示 (4) 按照任务要求通过按钮启动流程 (5) 三色灯按照流程要求亮灭 (6) 流程演示过程中, 不得人工干预	5 分
拓展任 务	20 %	在保证工作台运行通畅的情况下, 根据拓展任务要求, 完成系统功能拓展。	20 分
文档制	7%	1.方案设计 & 排故文档, 包含方案设计、故障点诊断排除。	3 分

作		2.用户手册, 包含安全注意事项、系统功能描述、系统设备组成、系统使用方法、用户维护方法等。	4分
职业素养	5%	1.选手未身穿比赛服装、未穿电工绝缘鞋 2.气路连接及测试过程不符合安全规范 3.比赛过程中脱下安全帽 4.赛过程中机器人工具掉落 5.比赛结束后, 工具摆放杂乱, 废料未清扫, 耗材使用不合理 6.违反比赛规定, 提前进行比赛操作或比赛终止仍继续操作的 7.其他不符合职业素养行为等 8.严重违反赛场纪律按特殊情况处理	5分

注：该评分细则对应附件竞赛样卷，竞赛评分中各任务的配分比例原则不变，根据不同竞赛试题，由竞赛执委会与专家组对子项目和评分点做适当修改。

十一、奖项设定

(一) 参赛选手奖励本赛项设置团体一、二、三等奖，以赛项实际参赛队总数为基数，一、二、三等奖获奖比例分别为 10%、20%、30%（小数点后四舍五入）。分数相同时，参照国赛要求，排名取奖以完成赛项任务时间多少来确认优先级。不因排名相同而多取奖，严格按照大赛文件取奖比例取奖。

(二) 获得一等奖的参赛队的指导教师由大赛组委会颁发证书。

十二、赛场预案

（一）竞赛平台相关预案

1.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。

2.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。

3.竞赛现场为电脑提供专用 UPS 电源，保证意外断电情况下电脑可正常工作 10 分钟以上。

4.赛位电脑配置统一并安装正版软件进行超过 24 小时不间断的软件操作压力测试，并在竞赛现场提供足够数量的电脑备机。

5.竞赛现场确保提供充足的具备专业技术能力的工作人员，辅助裁判确认竞赛设备和电脑软件状态，快速识别问题根源并及时有效采取措施，保障竞赛顺利进行。

（二）赛场环境相关预案

1.竞赛现场配置专业电工维修人员，保障供电正常。

2.竞赛现场配置安全通道，当出现火情或其他灾害情况，工作人员应立即向保卫组汇报，保卫组接报后要火速到达现场并配合消防队员和公安干警指挥人员疏散到安全区域并及时处置现场状况。

3.竞赛现场配置医务人员和常用药品，当出现人员受伤时做到及时救护。

4.发生突发事件时，全体人员必须服从命令、听众指挥，以大局为重，不得顶撞、拖延或临时逃脱。安全出口执勤人员，接到指令后

立即打开出口门，疏导参赛人员有序撤离现场。

5.比赛期间发生意外事故，发现者应在第一时间报告大赛执委会，同时采取措施，避免事态扩大。大赛执委会应立即启动预案予以解决并向大赛组委会报告。出现重大安全问题可以停赛，是否停赛由大赛组委会决定。

十三、赛项安全

(一) 组织机构

1.成立安全管理机构负责本赛项筹备和比赛期间的各项安全工作，大赛执委会主任为第一责任人。

2.指定安全管理的相应规范、流程和突发事件应急预案，保证比赛筹备和实施全过程的安全。

3.指定 1 名执委会副主任负责赛场安全。大赛执委会在赛前一周会同当地消防部门、质量监督部门检查赛场消防设施和比赛设备安全性能，并按消防、质监部门意见整改。赛前两天，执委会主任会同赛项专家组对赛场进行验收。

4.指定 1 名执委会副主任负责住宿与饮食安全。执委会会同当地公安部门，食品卫生部门，检查并验收驻地的安全设施和饮食卫生，保证选手的住宿安全和饮食安全。

(二) 赛场安全措施

1.大赛执委会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。赛场的布置，赛场内的器材、设备，符合国家有关安全规定。进行赛场仿真模拟测试。承办院校赛

前须按照大赛执委会要求排除安全隐患。

2.赛场周围设立警戒线，防止无关人员进入，发生意外事件。

3.赛项承办校制定赛场人员疏导方案，并在赛场入口张贴安全出口逃生路线示意图。赛场环境中存在人员密集、车流与人流交错的区域，除了设置齐全的指示标志外，增加工作人员疏导交通。

4.大赛期间，赛项承办院校在赛场设置火灾应急工作站和医疗救护工作站，并采取有效措施做好疫情防控工作。

（三）操作安全措施

1.比赛所用器材、设备符合国家有关安全规定。赛项专家组通过完善设计规避风险采取有效防范措施保证选手备赛和比赛安全。

2.比赛现场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，裁判员严防选手出现错误操作。

3.选手在进行设备组装和调试时，工具和检测仪器、仪表等应放置在规定的位置，不得摆放在设备平台上。工业机器人示教器在不使用时必须放置到指定的安放支架上，不能直接放置在斜面上或操作平台上，防止滑落损坏。

4.连接电路时应断开电源，不允许带电连接电路；断开电源开关后，必须用验电器进行验电，确认无电后方可连接电路。当更改或调整电气线路时，必须断开电源和气源，方能进行操作。

5.在工业机器人处于自动运行状态时，操作人员不得进入工业机器人的有效工作范围内。

6.意外或者不正常情况下，应立即使用急停按钮，停止设备运行。

(四) 服务安全措施

1.竞赛期间，原则上由赛项承办校统一安排参赛选手和指导教师食宿。承办校须尊重少数民族参赛人员的宗教信仰及文化习俗，根据国家相关的民族、宗教政策，安排好少数民族参赛选手和教师的饮食起居。

2.竞赛期间安排的住宿场所应具有旅游业经营许可资质。

3.赛项的安全管理，除必要的安全隔离措施外，严格遵守国家相关法律法规，保护个人隐私和人身自由。

十四、竞赛须知

(一) 参赛队须知

1.各校在组织参赛队时，为参赛选手购买大赛期间的人身意外伤害保险。

2.各校参赛队组成后，制定相关安全管理制度，落实安全责任制，确定安全责任人，签订安全承诺书，与赛项责任单位一起共同确保参赛期间参赛人员的人身财产安全。

3.参赛队按照大赛赛程安排，凭大赛执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。

4.参赛队应遵守赛项承办院校的疫情防控要求。未携带医院有效证明的有发热症状的选手不得进入考场，并按规定报送防控办、后勤保障组，及时送至当地发热门诊就诊。

(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.在比赛阶段，不允许指导教师上场指导，禁止在未经裁判长允许的情况下使用通讯工具与选手私下沟通交流。

3.指导老师应及时查看大赛专用网页有关赛项的通知和内容，认真研究和掌握本赛项竞赛的规程、技术规范和赛场要求，指导选手做好赛前的一切技术准备和竞赛准备。

（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，穿着具备绝缘标志的电工鞋（自备）并接受裁判的检查，服装上不得有学校标识。

3.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入比赛场地。

4.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。

5.竞赛结束时间到，应立即停止一切竞赛内容操作，不得拖延。竞赛完成后按裁判要求迅速离开赛场，不得在赛场内滞留。

6.参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、设备软件故障、身体不适等情况出现，参赛

选手应举手示意。

7.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。

8.选手在比赛过程中、结束后均不得损毁、丢弃、销毁与比赛相关的原料、辅料、工具、图纸等，比赛结束后、评分期间以及评分结束后也不得更改、删除、销毁机台设备中原有的及作答的程序、数据、文件等一切影响评分结果的相关资料、以及经专家组认定的与比赛相关的其他文档材料，以备成绩复核使用，否则取消选手比赛资格，比赛成绩以零分计。

9.在竞赛期间，未经执委会的批准，参赛选手不得接受其他单位和个人进行的与竞赛内容相关的采访。参赛选手不得将竞赛的相关信息私自公布。

（四）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设备、工具、材料、计算机软硬件、竞赛执裁、赛场管理及工作人员的不规范行为等，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) 提出申诉应在赛项比赛结束后 2 小时内提出。超过 2 小时不予受理。

(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，可由领队向大赛组委会办公室提出申诉。大赛组委会办公室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。

十六、竞赛观摩

(一) 观摩安排

1.采用直播观摩形式。

直播方式：赛场内部署无盲点录像设备，赛场外部署大屏幕，开、闭赛式提供多机位拍摄，在开赛后设观摩室全程直播。

(二) 观摩现场要求

1.携带有效证件，听从工作人员指挥，遵守赛场秩序，服从赛场

工作人员的引导和安排。

2.观摩人员要在指定区域观摩，切忌越过设置的警戒线。

3.观摩人员不得携带通讯及录像设备。

4.在赛场观摩比赛时不要大声喧哗，不要拥挤推搡，以免影响比赛正常进行。

5.赛场内严禁吸烟，严禁携带易燃易爆物品入场。如遇特殊情况，服从大赛统一指挥。