
2025 年江苏省职业院校技能大赛赛项规程

一、赛项名称

赛项编号：JSG2025015

赛项名称：机器人系统集成应用技术

赛项组别：高职学生组、高职教师组

赛项归属赛道：装备制造赛道一

二、竞赛目的

本赛项对接工业机器人系统集成新技术发展需求，针对高等职业院校自动化类专业人才培养目标，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。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。

（一）学生组竞赛内容

学生组竞赛采用团体比赛方式，每支队 3 名选手在 3 小时内完成竞赛，主要考核选手实操技能（含职业素养）、展示讲解。

1. 实操技能（80%）

学生组实操技能使用竞赛平台完成各项操作展示重点展示专业技能熟练程度、规范程度、解决复杂问题的综合能力以及解决技术难题的创新能力，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（25%）

任务 1 系统方案设计和仿真调试（17%）

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、检测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（8%）

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。根据电气故障现象，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（30%）

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。根据竞赛任务，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（6%）

4.1 视觉标定。通过对视觉单元的操作与调试，完成视觉系统参数标定。

4.2 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（18%）

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（25%）

任务 6 机器人系统功能优化与综合调试（18%）

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 7 MES 系统应用（7%）

7.1 MES 系统设置。根据竞赛任务要求，设置 MES 系统参数。

7.2 MES 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。

2. 展示讲解（20%）

展示讲解可依据赛项工作任务，自主选择项目内容。团队成员分工合理，能使用相应设备（包含竞赛平台、智慧大屏、自带装置等）完成各项操作展示，同时进行现场讲解。展示讲解主要介绍总体思路、技能要点、主要成果、项目创新等，展示讲解 PPT 制作要求见附件一。

展示讲解所需 PPT 由选手在比赛现场 3 小时比赛时间内完成，讲解展示时长为 10 分钟（不包含在 3 小时内），现场不设裁判提问交流环节。讲解内容所涉及的知识产权等须真实可靠，一经发现作假，将取消竞赛成绩。

（二）教师组竞赛内容

教师组竞赛采用团体比赛方式，每支队 2 名选手在 3 小时内完成竞赛，主要考核选手实操技能（含职业素养）、展示讲解。其中：

1. **实操技能**采用团体比赛方式，每支队 2 名选手在 3 小时内完成竞赛。考核内容主要包含：

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（22%）

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、检测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（8%）

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。根据电气故障现象，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（25%）

任务 3 数控单元集成应用（5%）

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。根据竞赛任务，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（5%）

4.1 视觉标定。通过对视觉单元的操作与调试，完成视觉系统参数标定。

4.2 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（15%）

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（25%）

任务 6 机器人系统功能优化与综合调试（18%）

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 7 MES 系统应用（7%）

7.1 MES 系统设置。根据竞赛任务要求，设置 MES 系统参数。

7.2 MES 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。

2. 展示讲解（20%）

展示讲解可依据赛项工作任务，自主选择项目内容。团队成员分工合理，能使用相应设备（包含竞赛平台、智慧大屏等）完成各项操作展示，同时进行现场讲解。展示讲解主要介绍总体思路、技能要点、主要成果、项目创新等，展示讲解 PPT 制作要求见附件二。

展示讲解所需 PPT 由参赛队报到时提交，汇报前有 1 分钟时间在大屏自行调试汇报 PPT，准备完成后听裁判开始指令进行讲解展示，时长为 10 分钟（不包含在 3 小时内），现场不设裁判提问交流环节。讲解内容所涉及的知识产权等须真实可靠，一经发现作假，将取消竞赛成绩。

四、竞赛方式

1.赛项采取团体竞赛形式。

2.本赛项设学生组和教师组，所有参赛队不得跨校组队，每校限报 1 队学生组和 1 队教师组，江苏联合职业技术学院经过选拔限报学生组 5 个队、教师组 2 个队参加比赛。

3.每个参赛队由 1 名领队、学生组每组 3 名选手和 1-2 名指导教师（指导教师须为本校专兼职教师）、教师组每组 2 名选手组成。

五、竞赛流程

竞赛流程安排如下表所示：

表 1 竞赛流程安排表

竞赛阶段	时间安排	工作内容	责任方	备注	
赛前 (第一天)	15:00-16:00	领队会、场次抽检 (学生组、教师组)	领队、专家组、裁判长、监督员		
	16:00-16:20	熟悉参观赛场 (学生组、教师组)	参赛队、工作人员		
	17:00	封闭赛场	裁判长、监督员、专家组		
赛中 (第二天)	学生组 A组	7:00-7:20	检录、抽签加密	加密裁判、工作人员	
		7:30-10:30	正式比赛	现场裁判、技术人员	
		10:30-13:30	实操技能评分	裁判长、实操技能评分裁判	
		10:30-13:30	展示讲解评分	裁判长、展示讲解评分裁判	
	学生组 B组	10:00-10:20	检录	工作人员	
		10:20-14:00	隔离、午餐	工作人员	
		14:00-14:20	抽签加密	加密裁判、工作人员	
		14:30-17:30	正式比赛	现场裁判、技术人员	
		17:30-20:30	实操技能评分	裁判长、实操技能评分裁判	
		17:30-20:30	展示讲解评分	裁判长、展示讲解评分裁判	
赛中 (第三天)	教师组 A组	7:00-7:20	检录、抽签加密	加密裁判、工作人员	
		7:30-10:30	正式比赛	现场裁判、技术人员	
		10:30-13:30	实操技能评分	裁判长、实操技能评分裁判	
		10:30-13:30	展示讲解评分	裁判长、展示讲解评分裁判	
	教	10:00-10:20	检录	工作人员	

师 组 B 组	10:20-14:00	隔离、午餐	工作人员	
	14:00-14:20	抽签加密	加密裁判、工作人员	
	14:30-17:30	正式比赛	现场裁判、技术人员	
	17:30-20:30	实操技能评分	裁判长、实操技能评分裁判	
	17:30-20:30	展示讲解评分	裁判长、展示讲解评分裁判	
赛后 (第四天)	9:00-10:00	成绩发布会	参赛队、裁判组、专家组、 工作人员	

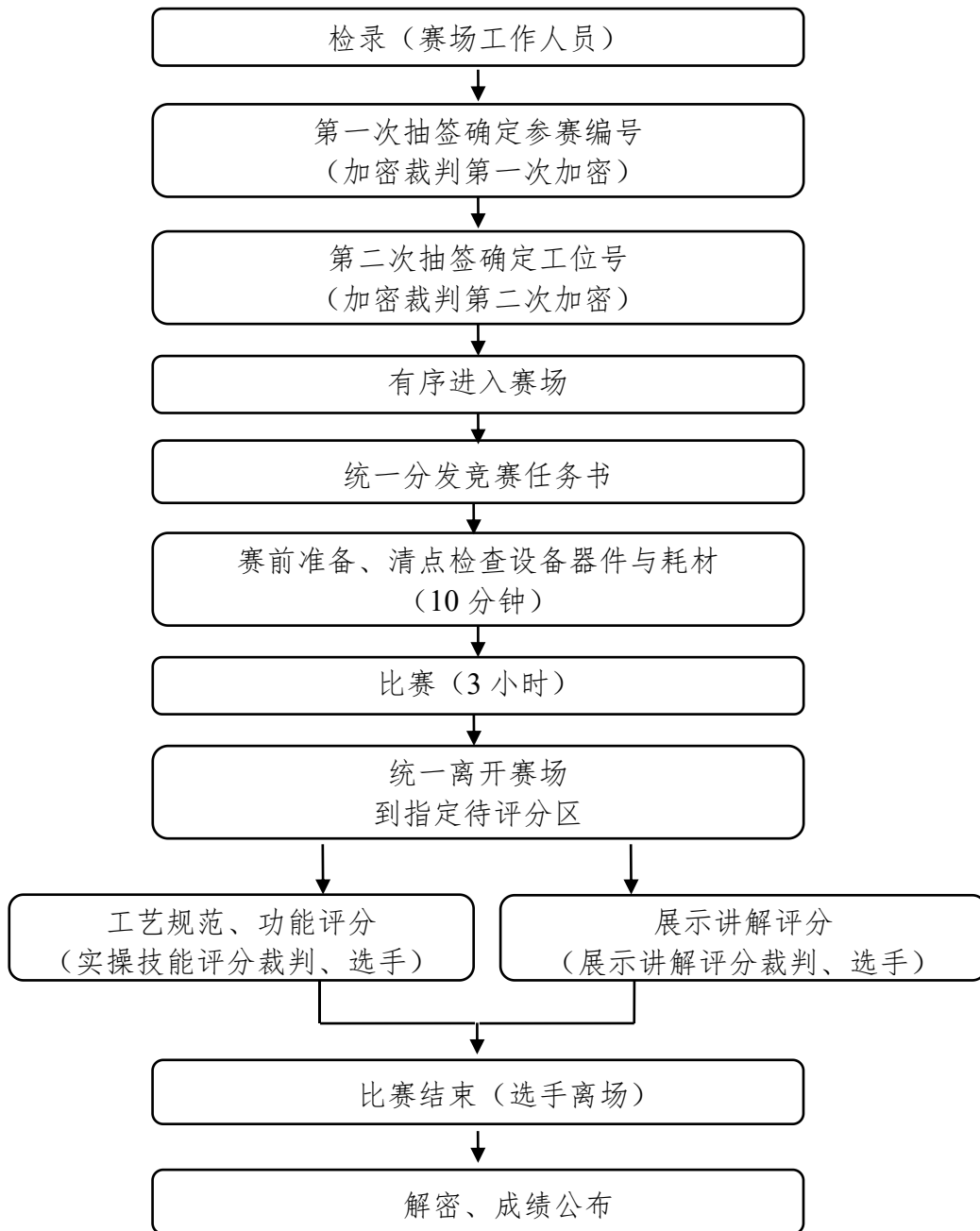


图 1 教师组、学生组竞赛流程

六、竞赛规则

（一）竞赛报名

1. 各高职院校按照大赛组委会规定的报名要求，通过“江苏省职业院校技能大赛网络报名系统”报名参赛。

2. 高职组学生参赛对象为全省高等职业学校（含本科职业院校）全日制在籍在校生及五年制高职四至五年级在籍在校生；已在国赛、省赛中获得过一等奖或在世赛争夺赛获得过金奖的学生不得参加同一组别、同一专业大类的比赛。

3. 高职组教师参赛对象为具有高等学校教师资格证且 2023 年 5 月 1 日之前入职的教师，江苏联合职业技术学院教师需有五年制高职四、五年级任课经历方可参加高职组比赛；近两年内获得过国赛、省赛一等奖的教师不得参加同一组别、同一项目的比赛，近两年内获得过中职组国赛、省赛一等奖的教师不可参加高职组相同专业大类的比赛。江苏联合职业技术学院教师只可选择中职组或高职组一个组别参赛，参赛组别确定后不再变化。

4. 学生赛团体赛每队可报 1-2 名指导教师，教师赛不设指导教师。

5. 团体赛不得跨校组队，同一学校相同项目报名参赛队不超过 1 支，江苏联合职业技术学院经过选拔可报学生组 5 个队、教师组 2 个队参加高职赛项比赛。

6. 参赛选手和指导教师报名，获得确认后不得随意更换。比赛前参赛选手和指导教师因故无法参赛，须由学校相应赛项开赛 10 个工作日前出具书面说明，并按参赛选手资格补充人员并接受审核，经省大赛组委会办公室同意后予以更换。

（二）熟悉场地规则

1. 各参赛队统一有序的熟悉场地，熟悉场地时限定在指定区域，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. 熟悉场地时严格遵守大赛各种制度，严禁拥挤，喧哗，以免发生意外事故。

（三）入场规则

1. 参赛选手按规定的时间准时到达赛场检录区集合。

2. 裁判将对各参赛选手的身份进行核对。参赛选手须提供参赛证、身份证、经学校注册的学生证，证件上的姓名、年龄、相貌特征应与参赛证一致。

3. 裁判检验参赛选手的工具、量具及书写物品，不允许携带任何通讯及存储设备、纸质材料等物品，检查合格后进入赛场抽签区。

4. 一级加密选手按抽签顺序号依次抽取参赛编号，二级加密凭参赛编号抽取比赛工位号，然后在指定区域等待；在现场裁判的指挥下有序进入赛场，按抽取的比赛工位号就位。

（四）赛场规则

1. 选手进入赛场后，必须听从现场裁判的统一布置和指挥。

2. 分发比赛任务书后的 10 分钟，选手可分析比赛任务，摆放工具、清点检查器材，不可使用工具进行比赛任务的操作。

3. 现场裁判宣布比赛开始，参赛选手才能进行动手完成竞赛比赛任务的操作。

4. 比赛过程中，参赛选手必须严格遵守安全操作规程，确保人身和设备安全，并接受现场裁判和技术人员的监督和警示。

5. 比赛过程中若有任务书字迹不清问题，可示意现场裁判，由现场裁判解决。若认为比赛设备或元器件有问题需更换或耗材需要补充，应在赛场记录表的相应栏目填写更换设备或元器件、耗材名称、规格与型号、更换原因、更换时间等并签比赛工位号确认后，由现场裁判和技术人员予以更换。更换后经现场裁判和技术人员检验并将结果记录在赛场记录表的相应栏目中并由选手签名确认。

6. 需要通电检查或调试设备时，应先报告现场裁判或技术人员，通电前的安全检测合格，获允许并派人监护后，才能通电检查或调试。

7. 经现场裁判和技术人员检验，确因设备、元器件故障或损坏而更换设备或元器件者，从报告现场裁判到完成更换之间的用时，为比赛补时时间。

8. 比赛过程中选手不得随意离开工位，不得与其他参赛选手和人员交流。因故终止比赛或提前完成比赛任务需要离场，应报告现场裁判，在赛场记录表的相应栏目填写离场时间、离场原因并由现场裁判签名和选手签工位号确认。

9. 比赛过程中，严重违反赛场纪律影响他人比赛者，违反操作规程不听劝告者，越界影响他人者，有意损坏赛场设备或设施者，经现场裁判报告裁判长，经大赛组委会办公室同意后，由裁判长宣布取消其比赛资格。

（五）离场规则

1. 比赛结束前 15 分钟，裁判长提示一次比赛剩余时间。
2. 比赛结束信号给出，由裁判长宣布终止比赛。
3. 裁判长宣布终止比赛时，选手应停止竞赛任务的操作。竞赛任务书、图纸、赛场记录表等整齐摆放在工作台上，不能带出赛场；工具、万用表、试题作答的文具等，保持现状，不需整理。
4. 裁判长宣布终止比赛后，现场裁判组织、监督选手退出工位，站在工位边的过道上。裁判长宣布离场时，现场裁判指挥选手统一离开赛场。
5. 全部选手离场后，需要补时的选手重新进入工位，现场裁判宣布补时操作开始后，补时选手开始操作。现场裁判宣布补时时间到，选手应停止操作，离开赛场。
6. 选手离场后，到指定的休息场所用餐、等待评定比赛成绩。
7. 评分裁判叫到工位号的选手，进入赛场，配合评分裁判评定功能部分成绩。选手应按评分裁判指示，操作电气设备的相关部件，实现相关的功能。
8. 完成功能成绩评定的选手，应按电气安装职业岗位要求，清理比赛工位上的工具、整理比赛工位及其周边的清洁，使之符合职业规范。

（六）成绩评定与管理规则

1. 成绩管理的机构及分工

成绩管理机构由裁判组、监督组和仲裁组组成。裁判在大赛裁判库中随机抽取，监督组和仲裁组由大赛组委会办公室指派。

（1）裁判组实行“裁判长负责制”，设裁判长 1 名，全面负责赛项的裁判分工、裁判评分审核、处理比赛中出现的争议问题等工作。

（2）裁判员根据比赛需要分为检录裁判、加密裁判、现场裁判和评分裁判。

加密裁判：负责组织参赛队伍（选手）抽签，对参赛队信息、抽签代码等进行加密；

现场裁判：按规定做好赛场记录，维护赛场纪律，评定参赛队的过程得分；

评分裁判：负责对参赛队组装的机器人系统集成设备及其功能按评分细则评定成绩。

表2 裁判员组成与执裁资格要求

序号	裁判员类型	专业技术方向	知识能力要求	专业技术职称或职业资格等级	人数
1	加密裁判	工业机器人/自动化	机器人系统集成相关专业背景	讲师或技师	2
2	现场裁判	工业机器人/自动化	机器人系统集成相关专业背景	副高或高级技师	4
3	评分裁判	工业机器人/自动化	机器人系统集成相关专业背景	副高或高级技师	21
裁判员总数：27					

(3) 监督组对裁判组的工作进行全程监督，并对竞赛成绩抽检复核。

(4) 仲裁组负责接受由参赛队领队提出的对裁判结果的申诉，组织复议并及时反馈复议结果。

2. 成绩管理流程

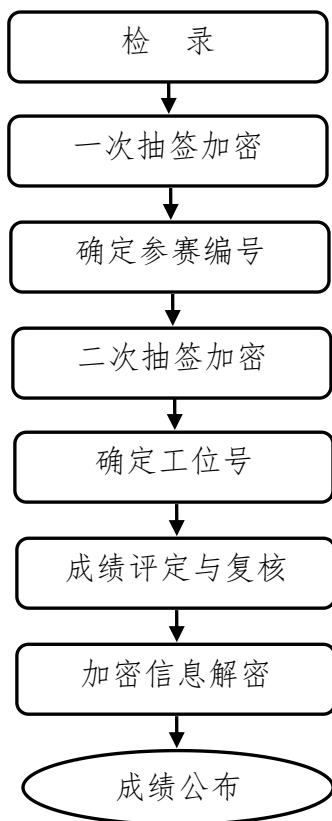


图2 成绩管理流程图

3. 比赛成绩评定

(1) 过程评分

由现场裁判依据评分表，对参赛选手的操作规范、职业素养、赛场表现等进行评分。

(2) 结果评分

由评分裁判依据评分表，对参赛选手组装和调试的设备各部件的位置、安装工艺、实现功能等进行评分。

(3) 违规扣分

选手有下列情形，需从比赛成绩中扣分：

在完成比赛任务的过程中，因操作不当损坏比赛设备，不影响他人比赛，从比赛成绩中扣 5 分；影响他人比赛，从比赛成绩中扣 10 分。

4. 解密

裁判长正式提交工位号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。

5. 成绩公布

将解密后的各参赛队结果汇总，经裁判长、监督员和专家组长及巡视员签字后，在成绩发布会上公布。

七、竞赛环境

(一) 承办学校根据报名人数及设备最终数量，提供面积与竞赛规模相适应的竞赛场地。

(二) 竞赛场地平整、明亮、通风良好，每个竞赛工位配备赛项平台 1 套，智慧大屏 1 台（仅展示讲解使用），凳子 3 张，电脑 3 台，专用工具 1 套，安全帽 3 个。

(三) 单个竞赛赛位面积 35m^2 ($5\text{m}\times 7\text{m}$)，标明竞赛赛位号码，有明显区域划分。

(四) 每个竞赛工位提供 380V-10kW 供电，编程电脑用供电插座 3 个（220V-1kW，提供 UPS）。

(五) 为满足应用软件的使用和技术资料的查看，大赛现场每个竞赛工位提供 3 台计算机，最低性能配置规格如下：

1. 处理器：64 位四核心，主频 2.5GHz (Intel i5) 或以上
2. 内存：16GB 或以上
3. 硬盘：500GB 或以上
4. 独立显卡：Nvidia 显示芯片，1500MHz 频率，3GB 显存 (Nvidia GeForce

GTX1060)

5.视频接口：提供 VGA 和 HDMI 双视频输出接口

6.网络接口：支持千兆以太网和 WIFI

7.操作系统：Windows10 专业版

8.应用软件：安装 WPS2022 或以上版本、PDF 文件查看器正版软件、PQFactory 数字孪生虚拟调试软件、SIEMENS SIMATIC STEP 7 Basic 编程软件、SIEMENS SIMATIC WinCC Advanced 编程软件、PLC Programming Tool 数控 PLC 编程软件。

9.输入法：搜狗输入法

10.文本编辑：WPS、Adobe reader

11.技术资料：技术平台配套的相关技术文档和手册说明。

(六) 竞赛场地设置隔离带，非裁判员、参赛选手、工作人员不得进入比赛场地；竞赛场地划分为检录区、竞赛操作区、现场服务与技术支持区、休息区，区域之间有明显标志或警示带；标明消防器材、安全通道、洗手间等位置。

(七) 竞赛场地设置视频监控设施，能够有效监控现场情况。

八、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，实现对执行元件如何伺服电机、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.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 6-29-03-01）
- 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/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.教学仪器设备安全要求总则 GB 21746-2008
 - 13.教学仪器设备安全要求仪器和零部件的基本要求 GB21748-2008

九、技术平台

（一）技能操作部分、

1. 竞赛平台

竞赛设备以汽车行业的轮毂为产品对象，设备如图 4 所示，实现仓库取料、制造加工、打磨抛光、检测识别、分拣入位等生产工艺环节，以未来智能制造工厂的定位需求为参考，通过工业以太网完成数据的快速交换和流程控制，采用 PLC 实现灵活的现场控制结构和总控设计逻辑，利用 MES 系统采集所有设备的运行信息和工作状态，融合大数据实现工艺过程的实施调配和智能控制，借助云网络体现系统运行状态的远程监控。



图 3 机器人系统集成应用技术平台

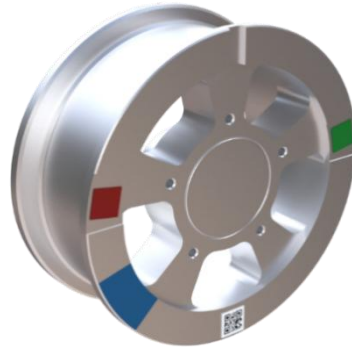


图 4 轮毂产品

机器人系统集成应用技术平台采用模块化设计，满足轮毂的定制化生产制造，平台的各单元控制逻辑如图 5 所示。包含执行单元、加工单元、仓储单元、检测单元、分拣单元、打磨单元、工具单元、总控单元，如图 6 所示。

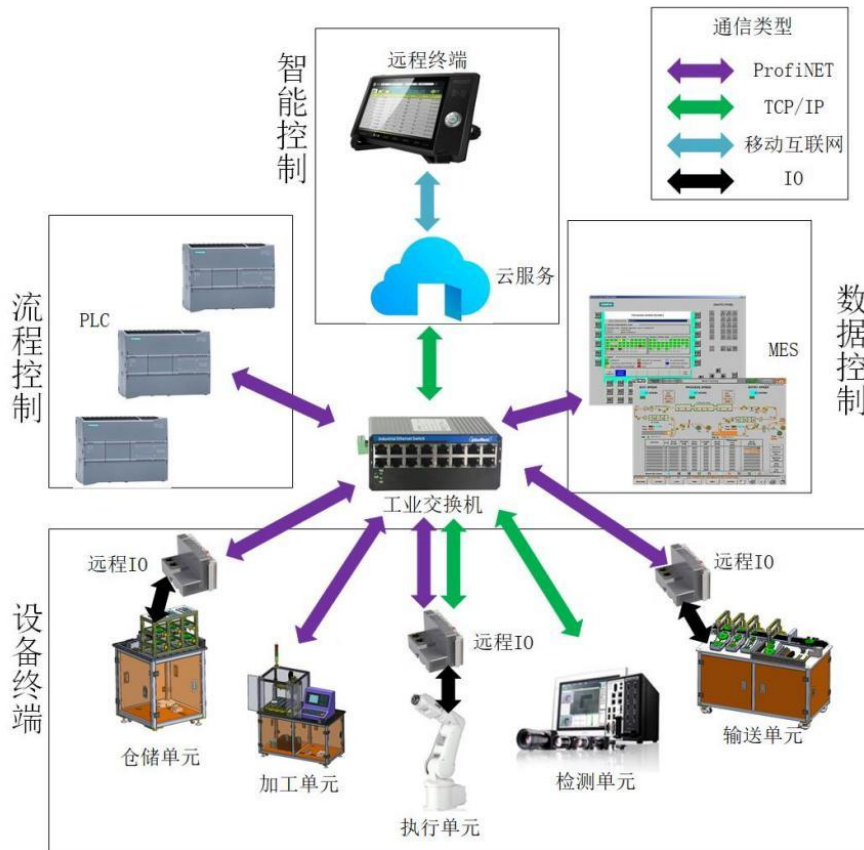


图 5 控制逻辑结构

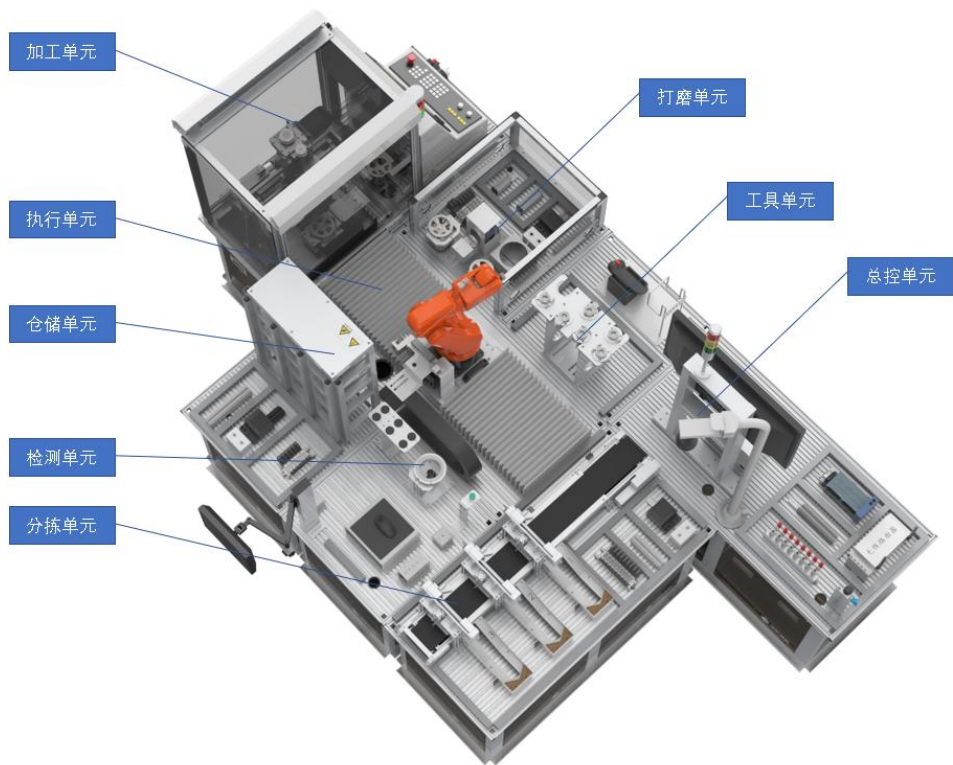


图 6 单元构成

(1) 执行单元

执行单元由工作台、ABB 品牌 IRB120 工业机器人、平移滑台、快换模块法兰端、远程 IO 模块等组件构成，如图 7 所示。



图 7 执行单元

(2) 工具单元

工具单元由工作台、工具架、工具、示教器支架等组件构成，如图 8 所示。

工具单元提供了 7 种不同类型的工具。



图 8 工具单元

(3) 仓储单元

仓储单元由工作台、立体仓库、远程 IO 模块等组件构成，如图 9 示。仓储单元为双层六仓位结构，所有气缸动作和传感器信号均由远程 IO 模块通过工业以太网传输到总控单元。



图 9 仓储单元

(4) 加工单元

加工单元可由工作台、数控机床、刀库、数控系统、远程 IO 模块等组件构

成，如图 10 所示。数控机床为典型三轴铣床结构，数控系统为西门子 SINUMERIK828D 系统，集 CNC、PLC 操作界面以及轴控制功能于一体，支持车、铣两种工艺应用，支持图形化、G 代码等多种编程方式，支持 OPC UA 通讯。加工单元的流程控制信号由远程 IO 模块通过工业以太网传输到总控单元。



图 10 加工单元

(5) 打磨单元

打磨单元由工作台、打磨工位、旋转工位、翻转工装、吹屑工位、防护罩、远程 IO 模块等组件构成，如图 11 所示。



图 11 打磨单元

(6) 检测单元

检测单元由工作台、智能视觉、光源、结果显示器、RFID 读写器等组件构成，如图 12 所示。检测单元可根据不同需求完成对零件进行检测、识别功能。



图 12 检测单元

(7) 分拣单元

分拣单元由工作台、传输带、分拣机构、分拣工位、远程 IO 模块等组件构成，如图 13 所示。分拣单元共有三个分拣工位，每个工位可存放一个零件；分拣单元所有气缸动作和传感器信号均由远程 IO 模块通过工业以太网传输到总控单元。



图 13 分拣单元

(8) 总控单元

总控单元由工作台、PLC 控制模块、操作面板、电源模块、气源模块、显示

终端、移动终端、工业网关等组件构成，如图 14 所示。PLC 控制模块由两个西门子 PLC 和工业交换机构成，PLC 通过工业以太网与各单元控制器和远程 IO 模块实现信息交互，平台具有监控摄像头，监控界面可以接入 MES 系统。

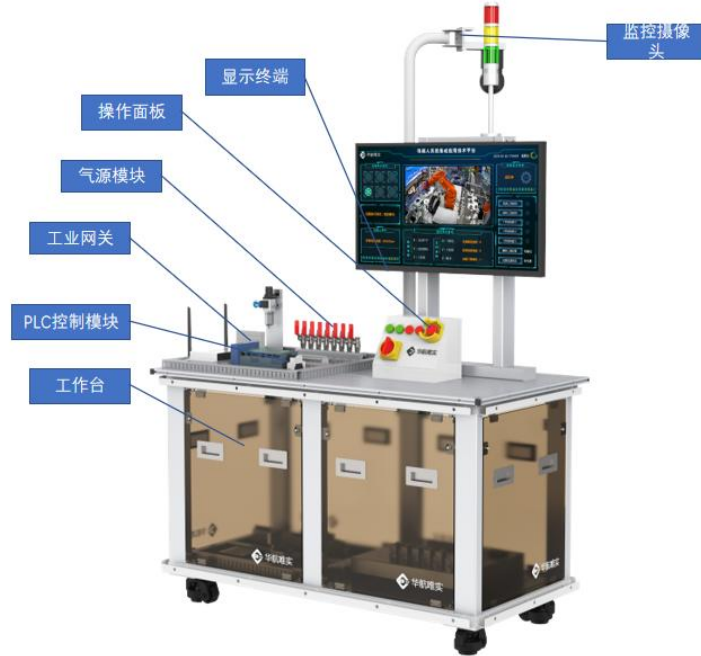


图 14 总控单元

(9) PQFactory 数字孪生虚拟调试软件

可以自由定义各种设备，包含机器人、气缸、传感器等。产线的基本设备都能自定义，无死角的虚拟仿真。支持 PLC 多种信号，数值型，布尔型等信号。与 PLC 即时通信，真实的模拟设备通信。

在软件中能够代替现实中的机器人，气缸，模组，传感器，数控机床等产线设备与 PLC 进行产线编程调试。完美的模拟实际设备的动作与信号传递。为产线搭建节约了时间与成本。无需真实设备购买就可以进行真实的 PLC 编程。

底层采用 OpenGL 高级显示组件，模块式开发，减少程序干扰依赖。界面使用 Microsoft Visual Studio 等成熟工具，友好的人机交互，简单容易上手的操作。逼真的仿真设计，高效快速的准确模拟设备动作。

(10) PQMES 管控一体化 MES 系统

通过管控一体化 MES 系统，实现从订单下达到产品完成的整个生产过程管理与优化，打通数字化车间计划层和生产操作层之间的间隔，建设数字化工厂。管控一体化 MES 系统主要用于对车间现场层的资源管控，以及操作层的任务调度。能够满足生产资源组织、产品 BOM 管理、产品工艺编制，生产订单创建、

生产计划运算、生产计划下发、生产任务派工、生产物料出库、工序报工、检验记录、质量追溯、设备管控、异常监控、数据统计分析等功能需求。

2. 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。

3. 竞赛平台提供情况

承办学校根据最终报名参赛队数确定赛场准备的最终竞赛设备台套数，确保竞赛能在两场次内完成。赛场同时提供 1 套备用竞赛设备，以备不时之需。

技能操作参赛设备由承办学校在赛场全部准备妥当，各参赛队无需自带设备。

(二) 展示讲解部分

学生组展示讲解部分，允许参赛队伍自带装置辅助展示讲解。自带装置长宽不大于 67.5cm*67.5cm，不得包含存储器（卡）、带有软件的电子终端（如 PLC、触摸屏等可编程控制器等）。在赛前 7 天，参赛队伍向承办学校提交自带装置材料清单及其使用条件需求，经承办学校确认可行后安排装置和材料进入现场。自带装置由参赛队伍比赛前一天参观赛场时统一封存在赛场指定位置，比赛开始前 10 分钟，由参赛队伍领取放入工位并在比赛 3 小时内完成安装布置，在技能实操评分和在展示讲解过程中，均不可以对该装置进行安装调试。

学生组自带装置仅用于辅助展示讲解，不可用于或影响实操技能评分。因自带装置引起的影响实操技能评分、人员伤害、设备损失由参赛队自行负责。参赛队伍在赛前确定自带装置选用情况，与承办学校签订需求协议，同时对自带装置使用的规范性、安全性做出承诺。在报名系统上传盖章确认书后，由省大赛组委会办公室进行审核确认，双方无法达成需求协议的，提交省大赛专家组裁定。

十、成绩评定

(一) 评分文件

1. 评分标准

表 3 学生组技能操作评分标准

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	系统方案设计和仿真调试	17%	系统方案设计	结果评分	3%
			系统仿真搭建	结果评分	5%
			虚拟调试	结果评分	9%

和仿真调试	系统搭建及故障排除	8%	硬件搭建	结果评分	2%
			电气及网络连接	结果评分	3%
			故障分析与排除	结果评分	3%
机器人及周边系统单元调试	数控单元集成应用	6%	数控 PLC 编程调试	结果评分	2%
			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	6%	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	18%	机器人编程调试	结果评分	3%
			机器人与数控机床集成调试	结果评分	3%
机器人与视觉系统集成调试			结果评分	3%	
机器人与其它外围设备集成调试			结果评分	9%	
机器人系统集成联调	机器人系统功能优化与综合调试	18%	机器人及周边单元功能优化	结果评分	10%
			机器人系统综合调试	结果评分	8%
	MES 系统应用	7%	MES 系统设置	结果评分	1%
			MES 系统业务流程制定	结果评分	2%
			数据采集与可视化	结果评分	4%
职业素养	采用扣分制，最高扣 5 分，按职业素养评分表执行。				

表 4 教师组评分标准

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	22%	系统方案设计	结果评分	3%
			系统仿真搭建	结果评分	3%
			虚拟调试	结果评分	16%
	系统搭建及故障排除	8%	硬件搭建	结果评分	2%
			电气及网络连接	结果评分	3%
			故障分析与排除	结果评分	3%
机器人及周边系统单元调试	数控单元集成应用	5%	数控 PLC 编程调试	结果评分	2%
			刀具安装和对刀	结果评分	1%
			数控加工	结果评分	2%
	视觉单元集成应用	5%	视觉标定	结果评分	2%
			视觉检测	结果评分	3%
	机器人系统与周边设备集成调试	15%	机器人编程调试	结果评分	2%
			机器人与数控机床集成调试	结果评分	3%
机器人与视觉系统集成调试			结果评分	3%	

			机器人与其它外围设备集成调试	结果评分	7%
机器人系统集成联调	机器人系统功能优化与综合调试	18%	机器人及周边单元功能优化	结果评分	10%
			机器人系统综合调试	结果评分	8%
	MES系统应用	7%	MES系统设置	结果评分	1%
			MES系统业务流程制定	结果评分	2%
			数据采集与可视化	结果评分	4%
职业素养	采用扣分制，最高扣5分，按职业素养评分表执行。				

表5 学生组、教师组展示讲解评分标准

评分要点 (一级指标)	二级指标	比例
总体思路	<ol style="list-style-type: none"> 1. 选题来源于生产一线； 2. 能够促进学生高质量就业，推动学生全面培养、基本素养培育； 3. 对推动产业转型升级、区域经济发展等具有积极作用； 4. 符合绿色低碳节能的可持续发展理念，有利于改善人民生活、提升生活质量。 	20%
团队合作	<ol style="list-style-type: none"> 1. 团队成员专业结构合理； 2. 明确团队分工情况，清楚自己的角色定位和职责； 3. 展现较好的职业伦理，具有工匠精神。 	10%
核心技能	<ol style="list-style-type: none"> 1. 体现本专业或工作岗位的关键核心技能； 2. 技能操作规范，符合行业和岗位标准； 3. 较高技能操作水平及解决复杂问题的综合能力。 	30%
创新创意	<ol style="list-style-type: none"> 1. 体现原始创意、创新； 2. 体现面向职业和岗位的创意及创新，侧重于加工工艺创新、实用技术创新、产品（技术）数字化改良、应用性优化等； 3. 体现创新精神和创新能力； 4. 展现职业教育育人成果，体现产教融合、科教融汇。 	20%
PPT版面设计	<ol style="list-style-type: none"> 1. 合理运用多媒体等技术表现工具，充分发挥PPT演示优势，和谐有创意且符合展示讲解要求； 2. 合理运用工业软件相应的功能，实现虚拟仿真调试等效果； 3. 版面设计和谐美观，布局合理、文字清晰、字体设计恰当、色彩搭配合理协调，视觉效果良好。 	20%

2. 评分表

评分表根据赛项评分标准，由命题专家在拟定比赛任务书时拟定，裁判根据评分表对选手的比赛成绩进行评定。

（二）评分方法

1. 技能操作的评分办法

（1）评判记分采用纸质记分与信息化相结合方式，过程评分由裁判在纸质文件进行评分记录，也可以利用竞赛信息系统作为竞赛评价工具，选手信息、赛程安排、评分标准、分数统计、各项成绩排名，均实现数字化。

（2）采取纸笔测量方式依据主观判断评判的，由裁判员按照评判标准和裁判长安排独立评判。

（3）采取现场操作评价方式依据客观数据评判的，由裁判长按 2 名裁判员一组组成评判小组，每名裁判员独立评判；如 2 名裁判员之间的评判结果不一致，则重新进行评判；如有严重分歧，由裁判长最终裁决。

（4）选手与裁判共同对功能实现部分和故障检修部分的评价项目进行结果评分。评判过程应反映选手精益求精的工匠精神，运行过程中不得用手帮忙；出现卡塞、掉落等情况，给予第二次评分机会，否则评分到此结束。

（5）裁判按照评分表对各评价项目进行结果评分，职业素养部分进行全过程评分。

（6）在竞赛时段，参赛选手有不服从裁判及监考、扰乱赛场秩序等行为情节严重的、有作弊行为的，取消参赛队评奖资格。裁判宣布竞赛时间到，选手仍强行操作的，取消参赛队奖项评比资格。

（7）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。

（8）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。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。

2. 展示讲解的评分办法

对项目展示讲解的总体思路、团队合作、核心技能、创新创意和 PPT 制作等进行综合评分。

（三）成绩审核与产生

1. 评分小组应统计各个工位在该评分项目中的得分，对项目成绩进行复查审核。提交裁判长。

2. 裁判长统计各个工位各个评分项目的得分，产生每个工位的总分（竞赛成绩）。

3. 为保障成绩评判的准确性，监督组将对赛项成绩抽检复核，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。

4. 最终成绩经复核无误，由加密裁判在监督员的监督下解密，由裁判长、监督人员签字确认。

十一、奖项设定

（一）参赛选手奖

根据竞赛成绩，从高到低排序，按参赛队伍数的 10% 设一等奖，20% 设二等奖，30% 设三等奖。

（二）指导教师奖

对获得一、二、三等奖选手的指导教师颁发指导教师奖。

十二、赛场预案

编制车辆安全措施应急预案、食品安全措施应急预案、火灾安全事故紧急处理预案、伤害事故紧急处理预案、设备事故紧急处理预案，电力供应事故紧急处理预案等。对处理各种可能出现的突发状况进行事先演练，确保赛项顺利进行。

（一）消防预案

坚持“安全第一，预防为主”的指导方针，构造“集中领导、统一指挥、反应灵敏、运行高效”的消防安全应急体系，全面提高赛场应对突发火灾事故的能力。

指定专人负责赛场安全。赛项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，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，验收合格后才能投入使用。

赛场周围设立警戒线，防止无关人员进入，发生意外事件。保证赛场四周交通环境良好，便于设立消防通道，便于消防车辆顺利进出，不得有妨碍通行的隔离装置、障碍物和其他停放车辆挤占消防通道。赛场周围应当有便捷的消防栓，配备足够的水龙带，消防供水要保证水源和水压充足。

赛场消防系统应具有畅通的通讯，一旦发生火灾意外，能迅速发出火灾报警，并第一时间进行火灾的扑救工作，同时进行赛场的安全有序的疏散工作。

赛场放置足量的灭火器材，根据竞赛设备用电特点，灭火器材应具有扑灭电器火灾的能力。

赛场应设立醒目的紧急疏散通道示意标志，紧急疏散通道必须保证畅通无阻。

（二）供电预案

为确保竞赛期间电网安全运行及赛场的可靠供电，赛项组委会要积极落实确保供电工作，密切配合承办院校和大赛设备供应商等相关单位工作，通过早部署、细安排，确保赛事供电工作万无一失。

现场电力保障负责人员要全面熟悉比赛场馆，加紧学习赛场用电安全档案，熟悉赛场基本供用电信息，掌握供电设施情况，提前开展赛场供电设备巡视监测、及时排查消除线路和供电设施的隐患，做到所有影响安全用电的缺陷在赛前要全部处理完毕，能正常投入使用。对供电设施前期检查发现的安全用电隐患整改情况要在临赛前进行全面复查，确保无隐患存在。同时，对比赛时用的临时电源接入情况进行检查，充分沟通，制定场馆赛事供用电安全措施和方案，同时对重要负荷电源提出安全措施，并协助落实。

合理安排应急值守班次，做好应急抢修车辆、备品备件、抢修队伍准备工作。比赛场地临时用电敷设两路电源供电，防止意外事故导致竞赛延误，尤其要保障照明电路的正常使用。

（三）医疗预案

指定专人负责医疗、住宿与饮食安全。承办校会同当地公安部门，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。

赛场设置医疗医护站，配备相应的医护用药。

在管理的关键岗位，增加力量，建立安全管理日志。

承办院校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、坠物、用电量、易发生火灾等情况，明确制度和预案，并配备急救人员与抢救措施。

（四）设备预案

比赛内容设计的器材、设备符合国家有关安全规定。应充分考虑比赛内容和所用器材、耗材可能存在的不安全因素，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。危险警示和防范措施在赛场设备上加以说明标志。

赛项技术文件包含国家（或行业）有关职业岗位安全的规范、条例等内容。比赛现场应参照相关职业岗位的要求为选手提供必要的劳动保护。必须要对相关人员进行设备安全培训，避免人为失误导致人身伤害事故和设备损坏。

赛场至少提供 1 台完好无损的竞赛设备备用，以备不时之需。

（五）赛题预案

指定专门方案保证比赛命题以及赛题保管、发放、回收和评判过程的安全。

除正常比赛的赛题试卷外，必须另行准备至少一套备用赛卷，以备需要。备用赛卷同样提前打印需要数量份数，避免需要时临时打印延误时间。

十三、赛项安全

赛项安全是技能竞赛一切工作顺利开展的先决条件，是赛项筹备和运行工作必须考虑的核心问题。采取切实有效措施保证大赛期间参赛选手、指导教师、裁判员、工作人员及观众的人身安全。

（一）比赛环境

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，应符合国家有关安全规定。如有必要，也可进行赛场仿真模拟测试，以发现可能出现的问题。承办单位赛前须按照赛项规程要求排除安全隐患。

赛场周围要设立警戒线，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的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。

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。

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。

大赛期间，承办单位应在赛场管理的关键岗位增加力量并建立安全管理日志。

参赛选手进入工位、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。

（二）生活条件

比赛期间，统一安排参赛选手和指导教师食宿。承办单位须尊重少数民族的信仰及文化，根据国家相关的民族政策，安排好少数民族选手和教师的饮食起居。

比赛期间安排的住宿地应具有宾馆/住宿经营许可资质。以学校宿舍作为住宿地的，大赛期间的住宿、卫生、饮食安全等由提供宿舍的学校负责。

大赛期间承办单位须保障比赛期间选手、指导教师和裁判员、工作人员的交通安全。

各赛项的安全管理，除了可以采取必要的安全隔离措施外，应严格遵守国家相关法律法规，保护个人隐私和人身自由。

（三）参赛队责任

1. 各学校组织参赛队时，须安排为参赛选手、领队、指导教师等人员购买大赛期间的人身意外伤害保险。

2. 各学校参赛队组成后，须制定相关管理制度，并对所有选手、指导教师进行安全教育。

3. 各参赛队伍须加强对参与比赛人员的安全管理，实现与赛场安全管理的对接。

（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赛项专家组长，同时采取措

施避免事态扩大，立即启动预案予以解决并报告组委会。赛项出现重大安全问题可以停赛，应向组委会报告详细情况。

（五）处罚措施

1.因参赛队伍原因造成重大安全事故的，取消其获奖资格。

2.参赛队伍有发生重大安全事故隐患，经赛场工作人员提示、警告无效的，可取消其继续比赛的资格。

3.赛场工作人员违规，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。

十四、竞赛须知

（一）参赛队须知

1.参赛队名称统一使用规定的代表队名称。

2.参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，选手因故不能参赛，所在学校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，允许缺员比赛，但不得少于2人。

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。

4.各参赛队统一安排参加比赛前熟悉场地环境的活动。

5.各参赛队准时参加赛前领队会，领队会上举行抽签仪式抽取场次号。

6.各参赛队要注意饮食卫生，防止食物中毒。

7.各参赛队要发扬良好道德风尚，听从指挥，服从裁判，不弄虚作假。

（二）指导老师须知

1.各指导老师要发扬良好道德风尚，听从指挥，服从裁判，不弄虚作假。指导老师经报名、审核后确定，一经确定不得更换。

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

3.指导老师应认真研究和掌握本赛项比赛的技术规则和赛场要求，指导选手做好赛前的一切准备工作。

4.领队和指导老师应在赛后做好技术总结和工作总结。

（三）参赛选手须知

1.参赛选手应遵守比赛规则，尊重裁判和赛场工作人员，自觉遵守赛场秩序，服从裁判的管理。

2.参赛选手应佩戴参赛证，带齐身份证、注册的学生证。在赛场的着装，应符合职业要求。在赛场的表现，应体现自己良好的职业习惯和职业素养。

3.进入赛场前须将手机等通讯工具交赛场相关人员保管，不能带入赛场。未经检验的工具、电子储存器件和其他不允许带入赛场物品，一律不能进入赛场。

4.比赛过程中不准互相交谈，不得大声喧哗；不得有影响其他选手比赛的行为，不准有旁窥、夹带等作弊行为。

5.参赛选手在比赛的过程中，应遵守安全操作规程，文明的操作。通电调试设备时，应经现场裁判许可，在技术人员监护下进行。

6.需要更换元器件、补充耗材时，应向现场裁判报告，并在赛场记录表上填写更换元器件、耗材名称、规格和型号和数量，更换原因，核实从报告到更换（补充）完成的时间并签工位号确认，以便补时。更换的元器件或补充的耗材，现场裁判和技术人员检验后，若与填写的更换原因不符，将从比赛成绩中扣分。

7.连接电路、检查设备不能带电操作；通电调试设备前，应先检查电路并记录，确定正确无误后，才能在裁判或技术人员批准后通电。调试设备过程中，因电路问题或操作不当，引起跳闸或熔体熔断，要酌情扣分。

8.安装调试过程，工具使用、操作方法要符合规范。因工具选择和使用不当，造成设备、器材、工具损坏、工伤事故或影响他人比赛，要酌情扣分。

9.比赛过程中需要去洗手间，应报告现场裁判，由裁判或赛场工作人员陪同离开赛场。

10.完成比赛任务后，需要在比赛结束前离开赛场，需向现场裁判示意，在赛场记录上填写离场时间并签工位号确认后，方可离开赛场到指定区域等候评分，离开赛场后不可再次进入。未完成比赛任务，因病或其他原因需要终止比赛离开赛场，需经裁判长同意，在赛场记录表的相应栏目填写离场原因、离场时间并签工位号确认后，方可离开；离开后，不能再次进入赛场。

11.裁判长发出停止比赛的指令，选手（包括需要补时的选手）应立即停止操作进入通道，在现场裁判的指挥下离开赛场到达指定的区域等候评分。需要补

时的选手在离场后，由现场裁判召唤进场补时。

12.赛场工作人员叫到工位号、在等待评分的选手，应迅速进入赛场，与评分裁判一道完成比赛成绩评定。在评分过程中，选手应配合评分裁判，按要求进行设备的操作；可与裁判沟通，解释设备运行中的问题；不可与裁判争辩、争分，影响评分。

13.如对裁判员的执裁有异议，可在2小时内由领队向赛项仲裁组以书面形式提出申述。

14.遇突发事件，立即报告裁判和赛场工作人员，按赛场裁判和工作人员的指令行动。

（四）工作人员须知

1.工作人员必须服从赛项组委会统一指挥，佩戴工作人员标识，认真履行职责，做好服务赛场、服务选手的工作。

2.工作人员按照分工准时上岗，不得擅自离岗，应认真履行各自的工作职责，保证竞赛工作的顺利进行。

3.工作人员应在规定的区域内工作，未经许可，不得擅自进入竞赛场地。如需进场，需经过裁判长同意，核准证件，有裁判跟随入场。

4.如遇突发事件，须及时向裁判长报告，同时做好疏导工作，避免重大事故发生，确保竞赛圆满成功。

5.竞赛期间，工作人员不得干涉及个人工作职责之外的事宜，不得利用工作之便，弄虚作假、徇私舞弊。如有上述现象或因工作不负责任的情况，造成竞赛程序无法继续进行，由赛项组委会视情节轻重，给予通报批评或停止工作，并通知其所在单位做出相应处理。

（五）裁判员须知

1.裁判员执裁前应参加培训，了解比赛任务及其要求、考核的知识与技能，认真学习评分标准，理解评分表各评价内容和标准。不参加培训的裁判员，取消执裁资格。

2.裁判员执裁期间，统一佩戴裁判员标识，举止文明礼貌，接受参赛人员的监督。

3.遵守执裁纪律，履行裁判职责，执行竞赛规则，信守裁判承诺书的各项承

诺。服从赛项专家组和裁判长的领导。按照分工开展工作，始终坚守工作岗位，不得擅自离岗。

4.裁判员有维护赛场秩序、执行赛场纪律的责任，也有保证参赛选手安全的责任。时刻注意参赛选手操作安全的问题，制止违反安全操作的行为，防止安全事故的出现。

5.裁判员不得有任何影响参赛选手比赛的行为，不得向参赛选手暗示或解答与竞赛有关的问题，不得指导、帮助选手完成比赛任务。

6.公平公正的对待每一位参赛选手，不能有亲近与疏远、热情与冷淡差别。

7.选手有检查设备、更换元器件或零件、补充耗材的要求时应予以满足。对更换的元器件要与赛场技术人员一道进行检测，判断选手更换的元器件的情况；检查设备或更换元器件应在赛场记录表上记录更换元器件或补充耗材的名称与型号、要求更换到更换完毕的用时、要求更换的原因、对更换的元器件检测结果，并要求参赛选手签工位号确认。

8.赛场中选手出现的所有问题如：违反赛场纪律、违反安全操作规程、提前离开赛场等，都应在赛场记录表上记录，并要求学生签工位号确认。

9.严格执行竞赛项目评分标准，做到公平、公正、真实、准确，杜绝随意打分；对评分表的理解和宽严尺度把握有分歧时，请示裁判长解决。严禁利用工作之便，弄虚作假、徇私舞弊。

10.竞赛期间，因裁判人员工作不负责任，造成竞赛程序无法继续进行或评判结果不真实的情况，由赛项组委会视情节轻重，给予通报批评或停止裁判资格，并通知其所在单位做出相应处理。

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，参赛队以该队领队签字同意的书面报告的形式递交赛项仲裁组。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, 可由领队向大赛仲裁工作组提出申诉。大赛仲裁工作组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、竞赛观摩

通过竞赛观摩活动, 能进一步推进技术技能的交流, 提高教师专业素养和训练技能, 搭建起校际教师交流的平台, 实现以赛促学、以赛促教。

在最后一场竞赛时段内进行 15 分钟左右的现场观摩, 参赛师生凭借证件在分批有序进入赛场指定的观摩区域进行现场观摩, 不得做拍照、录像和喧哗等影响正常竞赛的行为举动, 如有违反, 取消观摩资格。

十七、竞赛直播

比赛全程实施公平开放理念。赛项设计源于相关职业岗位具体要求、又能展现操作技术与综合能力; 比赛过程在公平和不干扰比赛选手前提下向社会公开直播赛场情况。在最后一场竞赛开始 1 小时后至比赛结束的时段内进行现场直播。

赛场要有视频监控设施, 能够有效监控现场情况; 在组委会的授权下可以进行竞赛现场直播; 竞赛抽签环节等重要竞赛环节要有视频记录备档。

十八、其他

1. 参赛选手及相关工作人员, 由赛项承办院校赛统一安排食宿, 费用自理。
2. 本技术文件的最终解释权归大赛组织委员会。

附件一：学生组展示讲解 PPT 制作要求

- 1、自行选择比赛现场电脑中的 PPT 模板，也可以现场自制 PPT 模板；
- 2、自行选择比赛现场电脑中的素材库资料，也仅限于产品说明书、设备图片、模型图片等；
- 3、选题产业背景和项目题目自拟，按 10 分钟展示时间准备 PPT，体例格式自行选定。制作可充分运用现代信息技术和电脑提供的专业工业软件，综合运用图、文、音、视、动画等表现合理，演示材料涉及的文字、图片、视频清晰，界面友好，具有视觉美感。
- 4、页面比例采用默认 16:9 比例，幻灯片方向为横向。所用的媒体文件（视频、音频、动画等）请内嵌入演示文档中，设置自动播放，不能使用外带媒体文件。
- 5、制作的 PPT 目录必须包括，但不仅限于：
 - (1) 总体思路
 - (2) 团队合作
 - (3) 核心技能
 - (4) 创新创意

附件二：教师组展示讲解 PPT 制作要求

请教师组参赛队报到时按以下要求提交相应材料：

- 1、提交展示讲解 PPT 电子文稿 1 份。
- 2、所提交的 PPT 打印版材料（单面打印）1 份。
- 3、参赛队制作的 PPT 电子文档保存在以参赛选手“参赛编号”命名的文件夹，并存放在 1 个 U 盘中。
- 4、参赛队报到时将打印稿和存放材料的 U 盘放入指定的档案袋中，现场密封，签好选手的参赛队编号。
- 5、上述全部材料，递交后不得随意更换材料。
- 6、选题产业背景和项目题目自拟（**注意不是说课**），按 10 分钟展示时间准备 PPT，体例格式自行选定。制作可充分运用现代信息技术和电脑提供的专业工业软件，综合运用图、文、音、视、动画等表现合理，演示材料涉及的文字、图片、视频清晰，界面友好，具有视觉美感。
- 7、页面比例采用默认 16:9 比例，幻灯片方向为横向。所用的媒体文件（视频、音频、动画等）请内嵌入演示文档中，设置自动播放，不能使用外带媒体文件。
- 8、制作的 PPT 目录必须包括，但不仅限于：
 - （1）总体思路
 - （2）团队合作
 - （3）核心技能
 - （4）创新创意