

2024年“中银杯” 四川省职业院校技能大赛赛项规程

赛项名称： 智能飞行器应用技术

英文名称： Intelligent Aircraft Application Technology

赛项组别： 高等职业教育

赛项编号： SCGZ2024018

一、赛项信息

表1 赛项信息

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 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
46 装备制造 大类	4606 航空 装备类	460609 无人机应 用技术	无人机结构与系统
			空气动力学与飞行原理
			无人机维护技术
			无人机飞行控制技术
			无人机任务载荷
			无人机管控与航迹规划
			无人机行业应用技术
		460607 飞行器维 修技术	飞机结构与机械系统
			飞机维修基本技能
			飞机结构修理技术
			飞机部附件修理技术
			飞机维护技术
		460601 飞行器数 字化制造技术	飞机结构与机械系统
			航空结构件数字化工艺与编程
			飞机数字化测量技术
		460602 飞行器数 字化装配技术	工业机器人编程与调试
			飞行器数字化装配技术
			飞行器装配质量控制与检测技术
		460604 航空发动 机装配调试技术	航空发动机装配与检测
			航空发动机转子平衡
			航空发动机外场维护与排故
		460605 飞机机载 设备装配调试技 术	传感器与检测技术
			飞机通信与导航系统装配与调试
			飞机机载设备故障诊断

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
新一代信息技术（人工智能）、战略性新兴产业（航空航天）、新职业（无人机装调检修工、无人机驾驶员）	无人机装配调试	具有机械零部件图纸识读、基础设计加工及检验测量的能力
		具有正确识别、区分飞机类型、典型结构部件和系统主要部附件的能力
		具有使用专用工具和设备进行飞机数字化装配与调试、飞机外场维护的能力
		具有依据操作规范，对工业级无人机进行装配、标准线路施工、系统调试的能力
		具有分解、检查、装配、调试飞机机载设备并记录参数的能力
	无人机检测维修	具有线路故障检测和排除的能力
		具有正确选择、使用和维护工装设备、常用工具量具、仪器仪表和专用测试设备的能力
		具有使用各种工具、检测设备和维修设备对工业级无人机进行检测、故障分析和维护的能力
		具有飞行器数字化装配质量检测及质量控制的基本能力
	无人机飞行操控	具有依据法规进行遥控器操控无人机仿真飞行、外场飞行和应急处理的能力
		具有依据法规利用地面站进行无人机航迹规划、作业飞行和应急处理的能力
	无人机售前售后服务	具有飞行器数字化生产管理、飞行器数字化制造质量控制与检测的能力
	无人机行业应用	具有识图、制图和编程的能力
		具有在植保、航拍、航测、巡检、物流、警用消防、应急抢险等行业应用中进行任务作业和数据处理的能力

二、竞赛目标

本赛项旨在落实国家制造业高端化、智能化、绿色化的发展战略,精准对接新一代信息技术等战略性新兴产业的技能人才需求,引领专业建设和教学改革,全面提升高等职业教育教学质量,坚定不移地建设制造强国,推进产业发展。

智能飞行器(无人机)作为航空和信息技术高度交叉融合的科技前沿,受到了各方的高度关注。随着科技发展,智能飞行器应用范畴不断拓宽,在监测、植保、巡检等行业日渐成熟,智能飞行器装配调试、检测维修、飞行操控等岗位的人才需求长期保持亟需趋势。

本赛项的举办将推进高等职业院校装备制造类、电子信息类专业中无人机应用技术等相关专业的建设与教学改革,推动无人机选型设计、数据采集、机器学习等高素质技术技能人才的培养,促进相关专业的教学资源、教材及教学平台建设,为人才培养储备师资力量,为全面提升相关专业的人才培养质量和内涵建设搭建平台,形成“以赛促学、以赛促教、以赛促改”的新格局。

三、竞赛内容

本赛项围绕智能飞行器(无人机)开发及应用,分为智能飞行器组装与调试、智能飞行器编程开发和智能飞行器典型场景应用三个模块,如表2所示。竞赛内容基于人工智能技术与环境感知技术在智能飞行器载体上的应用,重点考查学生飞行器调试、飞行操控、机器学习等方面的技术综合应用能力及职业素养。

表2 赛项模块说明

模块	主要内容	比赛时长	分值
模块一 智能飞行器组装与调试	基于给定部件的智能飞行器组装与调试和性能测试。	120分钟	55
模块二 智能飞行器编程开发	基于智能飞行器采集的影像进行图像识别AI模型。	120分钟	30
模块三 智能飞行器典型场景应用	智能飞行器配送点物资投放。	10分钟	15

第一模块为智能飞行器组装与调试，要求参赛选手在规定时间内利用竞赛提供的设备、工具及耗材，遵循机械和电气装配工艺，快速正确的完成智能飞行器的装配和调试，使得飞行器具备最佳飞行性能，并对装调好的飞行器进行性能测试。此模块重点考查选手在无人机整机结构认知、调试、飞行等方面综合能力。

第二模块为智能飞行器编程开发，要求参赛选手在规定时间内基于智能飞行器采集的影像，进行图像识别AI模型的开发。此模块重点考查选手在智能飞行器实践应用中的影像数据处理能力，以及统筹计划能力、工作效率、质量意识、安全意识、节能环保意识、团队协作精神等职业素质素养水平。

第三模块为智能飞行器典型场景应用，要求选手在规定时间内，利用智能飞行器完成配送点物资投放。此模块重点考查选手在典型应用场景中完成任务的综合应用能力。

四、竞赛方式

（一）竞赛形式

团体线下赛，不计选手个人成绩，统计竞赛队的总成绩进行排序。

（二）竞赛队伍组成

不得跨校组队，每个学校只能推荐2个队参赛，每队可配有2名指导老师，指导教师须为本校专兼职教师。

1.高等职业学校专科、本科层次选手应为学校全日制在籍学生。五年制高职四、五年级学生可以参加高职组比赛。

2.参赛选手年龄不限，每支参赛队由2名比赛选手组成，2名选手须为同校在籍学生，其中队长1名。选手需分工协作，共同完成竞赛任务，具体分工由各参赛队自主决定。

五、竞赛流程

(一) 竞赛日程安排

表3 竞赛日程安排

日期	时间	事项	地点	参加人员
前1天	9:00-14:00	专家, 裁判, 监督, 仲裁报到	住宿酒店	专家组, 裁判, 监督, 仲裁
	9:00-15:00	参赛队报到	住宿酒店	参赛队
	14:00-15:00	裁判培训	会议室	专家组、裁判长、全体裁判员、监督、仲裁
	15:00-16:00	领队会, 公布抽签顺序	会议室	参赛队、裁判长、监督长、仲裁长、加密裁判
	16:00-17:00	熟悉赛场	竞赛场地	参赛队
	17:00-18:00	封闭赛场	竞赛场地	裁判长, 监督长, 仲裁长
比赛第1天	07:30-08:00	参赛队伍检录、抽签	比赛场地	检录裁判、加密裁判、工作人员、监督、参赛队
	08:00-10:00	第一场A组模块一 第一场B组模块二	比赛场地	评分裁判、裁判长、专家、监督仲裁、技术支持、参赛队
	10:00-10:30	评分、恢复设备、转场	比赛场地	检录裁判、加密裁判、工作人员、监督、参赛队、技术支持
	10:30-12:30	第一场A组模块二 第一场B组模块一	比赛场地	评分裁判、裁判长、专家、监督仲裁、技术支持、参赛队
	12:30-13:00	评分、恢复设备、转场	比赛场地	检录裁判、加密裁判、工作人员、监督、参赛队、技术支持
	13:00-13:30	参赛队伍检录、抽签	比赛场地	检录裁判、加密裁判、工作人员、监督、参赛队
	13:30-15:30	第二场A组模块一 第二场B组模块二	比赛场地	评分裁判、裁判长、专家、监督仲裁、技术支持、参赛队
	15:30-16:00	评分、恢复设备、转场	比赛场地	检录裁判、加密裁判、工作人员、监督、参赛队、技术支持
	16:00-18:00	第二场A组模块二 第二场B组模块一	比赛场地	评分裁判、裁判长、专家、监督仲裁、技术支持、参赛队
	18:00-19:00	评分、恢复设备	比赛场地	检录裁判、加密裁判、监督、技术支持
比赛第2天	07:30-08:00	参赛队伍检录、抽签	比赛场地	检录裁判、加密裁判、工作人员、监督、参赛队
	08:00-11:00	模块三	比赛场地	评分裁判、裁判长、专家、监督仲裁、技术支持、参赛队
	11:00-12:00	评分、恢复设备	比赛场地	检录裁判、加密裁判、监督、技术支持

六、竞赛规则

（一）选手报名

1.以院校为单位组织报名参赛，各校限额2支参赛队，不得跨校组队。

2.通过官方指定报名系统报名。

3.参赛资格参照省级相关文件执行。

（二）熟悉场地

在比赛日前一天的指定时间内，参赛队在工作人员带领下，携带有效证件，按规定路线有序入场，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）入场规则

抽签确定参赛场次号和赛位号，对设备工具检查并签字确认，期间选手不得做与竞赛任务相关事情。

（四）赛场规则

1.正式比赛共250分钟。

2.比赛所用的工具设备和物品均由大赛主办方统一提供。

3.参赛选手须按技术文件要求，在大赛主办方统一提供的赛位电脑中规定文件夹内存储比赛文档。

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而无法比赛，由裁判长视具体情况做出裁决，并酌情补时。

（五）离场规则

1.参赛选手须按照程序提交比赛结果，裁判在比赛结果的规定位置做标记，并与参赛选手一起签字确认。

2.竞赛时间结束，参赛选手应服从安排，根据指示方可离开。参赛选手不得将比赛有关物品带离赛场。

(六) 成绩评定与结果公布

1.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。裁判按照评分表，确保公平、公正评分。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。

2.结果公布

记分员将解密后的各参赛队伍成绩汇总成比赛成绩，经裁判长、督仲裁组长签字，公示2小时且无异议后，公布比赛结果。

七、技术规范

(一) 国际相关标准，国家相关标准和行业相关规章

本赛项遵循该赛项国赛相关标准。

(二) 专业技能要求

- 1.智能飞行器行业相关技术规范；
- 2.嵌入式应用程序编写能力、传感器应用能力；
- 3.选型、设计、装配、调试应用能力；
- 4.电子测量技术与仪器应用能力；
- 5.电子电路设计与工艺应用能力；
- 6.计算机通信应用能力；
- 7.自动控制技术应用能力；
- 8.C/C++/Python应用开发能力；
- 9.机器学习、视觉识别技术应用能力；
- 10.团队协作和科技创新能力。

八、技术环境

1.本赛项技术平台包括智能飞行器组装与调试平台、典型场景应用平台和赛场竞赛电脑。

2.室内比赛区域采光、照明和通风良好，环境温度、湿度符合设备使用规定，同时满足选手的正常竞赛要求；室外比赛区域与室内比赛区域距离较近，方便转场，具有合法空域使用手续、无人空旷符合智能飞行器室外飞行要求。

3.室内赛位间进行隔离、互不干扰，每个试飞场安全网隔离。

4.赛场提供稳定的水、电、气源和供电应急设备，并有保安、公安、应急管理、设备维修和电力抢险人员待命，以防突发事件。

5.赛场设技术支持、医疗等公共服务区，为选手和赛场人员提供服务。

九、竞赛样题

（一）赛项名称

智能飞行器应用技术

（二）赛项内容

本赛项竞赛时间为250分钟，竞赛内容及时间分配如下表所示：

表4 竞赛内容时间分配

序号	竞赛项目	完成时间
模块1	智能飞行器组装与调试	120分钟
模块2	智能飞行器编程开发	120分钟
模块3	智能飞行器典型场景应用	10分钟

（三）赛项项目配分

本赛项满分100分，模块配分如下表所示：

表5 竞赛模块配分

序号	竞赛项目	分数
模块1	智能飞行器组装与调试	55
模块2	智能飞行器编程开发	30
模块3	智能飞行器典型场景应用	15

（四）赛项模块

模块一 智能飞行器组装与调试

任务一：智能飞行器系统组装与调试

选手需完成给定智能飞行器的组装与调试。

任务二：智能飞行器系统测试与验证

裁判完成调试部分评分后，选手由裁判陪同方可前往指定区域自测。选手自测完成后，须示意裁判进行测试评分。

模块二 智能飞行器编程开发

选手需使用特定图片作为数据集，基于选择性深度学习AI识别模型进行训练开发。

模块三 智能飞行器典型场景应用

在“救援目标物”处设置一个救援物资投放区，任务区域内放置可自行选择的目标桶3个，每个选手有3个救援物资进行抛投。完成物资投放。

十、赛项安全

赛项执委会和承办单位采取切实有效措施保证大赛期间参赛队、工作人员及观众的人身安全。

1.赛项执委会和承办单位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。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。赛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，裁判可采取措施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，明确制度和预案，并配备急救人员与设施。

4.制定赛场人员疏导方案，有人员配备。

5.各学校组织代表队时，须制定相关管理制度，并对所有参赛师生进行安全教育，为其购买大赛期间的人身意外伤害保险，实现与赛场安全管理的对接。

6.各参赛队组成后，须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要求。

十一、成绩评定

本赛项评分本着公平、公正、公开的原则。评分标准在注重对参赛选手综合能力考查的同时，也能客观反映参赛选手的技能水平及职业素养。

（一）评分标准

表6 评分标准

竞赛内容	分值	评分方法	公布方法
模块1 智能飞行器组装与调试	55	现场根据评分表评分	赛项执委会公布
模块2 智能飞行器编程开发	30	现场根据评分表评分	
模块3 智能飞行器典型场景应用	15	现场根据评分表评分	

（二）评分方式

1.组织与分工

（1）参与大赛赛项成绩管理的组织机构包括检录组、裁判组、监督仲裁组等。

（2）检录组负责对参赛队伍（选手）进行点名登记、身份核对等工作。检录工作由赛项承办院校工作人员承担。

（3）裁判组实行“裁判长负责制”，全面负责赛项的裁判与管理工作。裁判员分为加密裁判、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、解密工作；现场裁判按规定做好赛场记录，维护赛场纪律，对参赛队伍（选手）的比赛作品、比赛表现按赛项评分标准进行评定；评分裁判负责对成绩汇总、审核、校准等。

本赛项裁判组成员预计10人，其中裁判长1名，加密裁判2名，现场裁判5名，评分裁判2名。

(4) 监督仲裁组负责对赛项工作进行全程监督，并对竞赛成绩抽检复核；接受由参赛队领队提出的对裁判结果的书面申诉，组织复议并及时反馈复议结果。

2.成绩评定方法

(1) 赛项总成绩满分100分，只对参赛队团体评分，不计个人成绩。

(2) 参赛队成绩由赛项裁判组统一评定。采用分步得分、错误不传递、累计总分的计分方式。

(3) 裁判长正式提交选手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。

(4) 监督仲裁组负责对赛项工作进行全程监督，并对竞赛成绩抽检复核；接受由参赛队领队提出的对裁判结果的书面申诉，组织复议并及时反馈复议结果。

(5) 在竞赛过程中，参赛选手如有作弊、不服从裁判判决、扰乱赛场秩序等行为，裁判长按照规定扣减相应分数。情节严重的取消竞赛资格，竞赛成绩记为0分。

(6) 在竞赛结束裁判完成评判后，裁判长提交参赛队评分结果，经复核无误，由裁判长、监督和仲裁签字确认后公布。

(7) 本赛项各参赛队最终成绩打印，经赛项裁判长审核无误后签字，将裁判长签字的纸质打印成绩单报送大赛执委会。

十二、奖项设置

本赛项奖项设定以上级文件为准。总成绩相同时，依序对智能飞行器典型场景应用、智能飞行器编程开发、智能飞行器组装与调试模块得分高低进行排名，在前序模块得分相同的情况，按照后序模块得分排名。得分若依然相同，按完成总时间排序，时间完成用时少者排名靠前。

十三、赛项预案

（一）竞赛平台相关预案

1.竞赛平台在竞赛前2天进入赛场，并对竞赛设备进行满负荷测试连续24小时，确保零故障。

2.竞赛现场确保提供充足的专业技术人员，辅助裁判确认竞赛设备的软硬件状态，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.竞赛现场配置医务人员和常用药品，当出现人员受伤时做到及时救护。

3.竞赛现场配置安全通道。发生突发事件时，全体人员必须服从命令、听从指挥。安全人员立即打开出口门，疏导参赛人员有序撤离现场。

4.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，同时采取必要措施，并向大赛组委会报告。

5.经裁判长、现场裁判、技术人员现场判定，若因竞赛选手个人主观原因引起的设备故障，予以更换备用设备，不予补时；若因竞赛设备自身软硬件故障等客观原因无法正常工作，对由此造成的时间损失予以酌情补时。以上情况均需做好相应现场情况记录（选手签字确认）。

十四、竞赛须知

比赛过程中，除参加当场次比赛的选手、裁判、现场工作人员和经批准的人员外，其他人员一律不得进入比赛现场。

（一）参赛队须知

1.参赛队组成：每支参赛队由2名选手（其中设队长1名）和2名指导教师组成。

2.参赛队选手在报名获得确认后，原则上不再更换。竞赛开始后，参赛队不得更换参赛选手，允许队员缺席竞赛。

3.参赛队须按照大赛赛程安排并凭大赛执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.各参赛队按赛项执委会统一安排参加比赛前熟悉场地环境的活动。各参赛队按赛项执委会统一要求，准时参加赛前说明会和抽签仪式。

5.各参赛队在比赛期间，应保证所有参赛选手的安全，防止交通事故和其他意外事故的发生，参赛单位为参赛选手购买人身意外保险。

6.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）指导教师须知

1.指导教师应发扬良好道德风尚，听从指挥，服从裁判，不弄虚作假。

2.指导教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。

3.指导教师应在赛后做好技术总结和工作总结。

（三）参赛选手须知

1.参赛选手按着装要求，提前到达赛场，学生凭身份证、学生证、参赛证等有效证件检录，凭参赛证和抽取的赛位号进入赛位。按要求入场，不得迟到早退。严禁参赛选手携带电子设备、通讯设备及其他资料与物品入场。

2.参赛选手在竞赛过程中不得擅自离开赛场，如有特殊情况，须经裁判同意。

3.竞赛期间，非同组的参赛选手之间不得以任何方式传递信息。

4.比赛过程中，参赛选手须严格遵守相关操作规程，确保设备及人身安全；参赛选手应爱护赛场提供的器材，不得移动赛场内台、桌、社备和其他物品的放置，不得故意损坏设备和仪器，并接受裁判的监督和警示。

5.比赛过程中，参赛选手因个人误操作造成人身安全事故和设备故障时，裁判长有权终止该队比赛。

6.参赛选手须按照程序提交比赛结果，配合裁判做好赛场情况记录，与裁判一起签字确认。

7.比赛期间各参赛选手必须保持良好的精神风貌，比赛秩序井然。物品摆放有序，并做好比赛结束后的工具设备清点、现场清洁和整理工作。

8.完成赛项任务及交接事宜或竞赛时间结束，参赛选手应服从安排，根据指示方可离开。参赛选手不得将比赛有关物品带离赛场。

（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）申诉

1.参赛队对不符合竞赛规定的设备、工具、软件，有失公正的评判，以及对工作人员的违规行为等，均可提出申诉。

2.申诉应在竞赛结束后2小时内提出，超过时效将不予受理。申诉时，应按照规定程序，由参赛领队向监督仲裁组递交书面申诉报告。报告应对申诉事件的现象、发生的时间、涉及到的人员、申诉依据与理由等进行充分、实事求是的叙述。事实依据不充分、仅凭主观臆断的申诉将不予受理。

3.赛项监督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。

(二) 仲裁

1.本赛项设监督仲裁组，监督仲裁人员不超过3人，均为与大赛无关的第三方人员。

2.监督仲裁组负责受理大赛中出现的申诉复议并进行仲裁，以保证竞赛的顺利进行和竞赛结果公平、公正。

十六、竞赛录像

利用多媒体技术及设备录制视频资料，记录竞赛全过程，为宣传、仲裁、资源转化提供信息资料。

十七、赛项成果

在大赛执委会的领导与监督下，赛项承办单位应在赛后规定时间内向大赛执委会办公室提交赛项成果。