

# 2023 年四川省职业院校技能大赛（中职组）

## 无人机操控与维护赛项规程

### 一、赛项名称

赛项编号：SCZZ2023048

赛项名称：无人机操控与维护

英文名称：Drone Control and Maintenance

赛项组别：中职组

赛项归属：装备制造

### 二、竞赛目的

以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，深入学习贯彻党的二十大精神，认真贯彻落实习近平总书记关于职业教育的重要论述和全国职业教育大会精神，以提升职业院校师生无人机操控、维护的技能水平、培育工匠精神为宗旨，以解决生产一线实际问题，促进职业教育无人机操控技术等专业建设和教学改革，提高教育教学质量，以培养高素质技术技能人才为导向，立足国内，放眼世界，持续提升大赛的质量、成效和品牌影响力，更好地服务职业教育高质量发展。

本赛项紧跟产业革命和新一轮科技革命，还原岗位真实工作情境，坚持赛研结合、赛课结合、赛教结合，推进职普融通、产教融合、科教融汇，优化职业教育类型定位。

通过举办本赛项，积极引导中等职业学校无人机相关专业适时调整人才培养方案，促进专业建设与“三教”改革，全面展示中等职业学校无人机操控技术等专业教学改革成果，为新一代无人机行业培养更多高素质技术技能人才、能工巧匠与大国工匠。

### 三、竞赛内容

## （一）竞赛时间

整体竞赛时间为150分钟,分为三个模块。包括模块一理论知识竞赛 60 分钟、模块二虚拟仿真竞赛 30 分钟、模块三实际操作竞赛 60 分钟。模块一理论考核在原有样题上修改组卷,模块二、模块三两个任务模块分别根据比赛现场提供的任务书在规定的时间内完成竞赛。

## （二）竞赛任务

本次竞赛任务以无人机行业岗位为内容,该竞赛任务共有三个模块,模块一为无人机理论知识竞赛,选手需要在规定的时间内在完成理论试题作答;模块二为无人机虚拟仿真飞行,选手需要在规定的时间内使用无人机专业教学仿真系统,完成无人机民航视距内驾驶员实践部分考试:水平360° 匀速自旋、水平八字匀速绕飞;模块三为实际操作竞赛,选手需要在规定时间内根据任务书指定的机型,从比赛现场提供的材料中,选择相应物料进行组装,组装完成后使用地面站进行调参,飞行测试。

竞赛任务具体分为:

### 1. 模块一 理论知识 (赛项相关性权重 20%)

主要考核参赛选手的无人机专业知识,包含无人机的结构、空气动力、气象法规、行业产品知识拓展、时事政治等。参赛选手需要在 60 分钟内完成 100 道理论试题。

### 2. 模块二 无人机仿真操控飞行 (赛项相关性权重30%)

使用无人机专业教学仿真系统,选择进入“无人机仿真考培系统”,完成无人机民航视距内驾驶员实践部分考试:水平360° 匀速自旋、水平八字匀速绕飞。软件系统自动根据选手遥控操作模拟系统无人机飞行情况,进行自动判分并自动生成选手飞行轨迹记录图,最终系统自动评分。

### 3. 模块三 实际操作竞赛 (赛项相关性权重 45%)

选手需要在规定时间内根据任务书指定的机型,从比赛现场提供的材料

中，选择相应物料进行组装，组装完成后使用地面站进行调参，组装调试完成由裁判员进行评分。

#### 4. 职业素养综合考评（赛项相关性权重 5%）

综合考评选手操作、安全、生产、清洁、整理等方面的职业素养，职业素养的评价融入到实操竞赛环节过程和结果评价中。

模块		主要内容	比赛时长	分值
模块一	理论知识竞赛	考核参赛选手的无人机专业知识，包含无人机结构、空气动力、气象法规、行业产品知识拓展、时事政治等。	60 分钟	20%
模块二	虚拟仿真竞赛	使用无人机专业教学仿真系统，选择进入“无人机仿真考培系统”，完成无人机民航视距内驾驶员实践部分考试：水平360° 匀速自旋、水平八字匀速绕飞，软件系统自动根据选手遥控操作模拟系统无人机飞行情况，进行自动判分并自动生成选手飞行轨迹记录图，最终系统自动评分。	30 分钟	30%
模块三	实际操作竞赛	选手需要在规定时间内根据任务书指定的机型，从比赛现场提供的材料中，选择相应物料进行组装，组装完成后使用地面站进行调参，组装调试完成由裁判员进行评分。	60 分钟	45%
	职业素养综合考评	综合考评选手操作、安全、生产、清洁、整理等方面的职业素养，职业素养的评价融入到实操竞赛环节过程和结果评价中。		5%

## 四、竞赛方式

本赛项为学生个人赛，竞赛形式为线下比赛。

## 五、竞赛流程

### （一）竞赛过程

在竞赛任务模块开始 60 分钟前，参赛选手到赛场指定地点接受检录，进行二次加密，抽取赛位号，赛位号由加密裁判经二次加密处理后封存保管于保密室。

参赛选手进入指定赛位参加理论知识竞赛，指导老师在等候区等候。

虚拟仿真和实际操作环节，参赛选手依照《设备清点单》核对竞赛相关器材物料数量是否正确，同时检查仪器设备及工具的功能是否正常，并对出现的异常及时申请更换，完成后填写相关表格并签字确认。

赛题相关器材物料在赛前由赛事技术支持和保障人员进行全面性、完好性检查，确保竞赛器材物料完好。设备、工具、材料数量确认后，比赛期间除非有明确证据证明设备、工具、材料的损坏是非选手因素造成，赛中设备、工具、材料不予更换，比赛不予补时。

在裁判长发布“竞赛开始”的指令后，参赛队选手可自行决定工作程序，使用现场配套的设备及工具，开始竞赛操作，在符合安全生产规范的前提下完成规定的实操竞赛任务。

在裁判长发布“竞赛结束”的指令后，参赛队选手必须停止一切竞赛操作并退出赛位。

竞赛完成后，参赛选手按照现场裁判的安排有序离开比赛现场。

赛事技术支持和保障人员根据现场裁判的指示对设备进行恢复。

## (二) 日程安排

日期	事项安排	时间
第一天	参赛队报到	9:00-13:00
	领队会及抽签	14:30-15:30
	熟悉赛场	15:30-16:00
	检录、两次加密	16:00-16:30
	理论考核	16:30-17:30
第二天	选手到场	8:00
	检录、两次加密及学生选手入场	8:00-8:50
	工作任务模块二、三竞赛	9:00-14:30
	裁判评分, 成绩复核确认, 解密并录入上报	15:00
	成绩公布	16:00
	赛项申诉与仲裁	16:00-18:00
第三天	闭幕式	——
	参赛队返程	——

本赛项具体比赛地点和比赛场次详见承办校赛事指南。

## 六、竞赛规则

### （一）报名资格及参赛队伍要求

本赛项为学生赛项目，竞赛形式为线下比赛。每支参赛队由1名选手组成，须为2023年度中等职业学校全日制在籍学生，资格以报名时所具有的在校学籍为准，或技工院校三年级以下（含三年级）的全日制在籍学生。

指导教师须为本校专兼职教师，每队限报1名指导教师。

凡在往届全国职业院校技能大赛中获一等奖的学生，不能再参加同一项目同一组别的比赛。

### （二）熟悉场地

正式比赛前1天，统一安排各参赛队熟悉场地。

### （三）赛场要求

参赛队选手在比赛开始前60分钟到赛场指定地点报到，接受工作人员的检查。

参赛队选手赛位由两次加密确定，确定的赛位不得擅自变更、调整。

参赛选手进入指定赛位参加理论考核竞赛。

实操环节参赛选手依照《设备清点单》核对竞赛相关器材物料数量是否正确，同时检查仪器设备及工具的功能是否正常。

竞赛计时开始后，参赛队选手未到的，视为自动放弃参赛资格。

比赛期间参赛队选手不得离开指定的场地。

选手休息、饮水、上洗手间等，不安排专门用时，统一计在竞赛时间内。

竞赛所需的工具、设备及相关软件由承办单位统一提供。

严禁参赛队选手私自携带通信、摄录等设备进入赛场。

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。

竞赛结束时，参赛队选手按照指定路线有序离开赛场。

#### **（四）成绩评定及公布**

竞赛结束后，对于每个工作场景任务模块，由各裁判组对参赛队选手提交的竞赛结果逐项评分，并进行成绩汇总和复核，确定本模块参赛队得分，在完成全部工作场景任务模块评分工作之后，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成比赛成绩，经裁判长、监督仲裁组长签字后，公布比赛结果。

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、监督仲裁组长在系统导出成绩单上审核签字后，在闭幕式上宣布并颁发证书。

竞赛结果的评分方法及标准见本规程的“成绩评定”项。

## **七、技术规范**

### **（一）职业素养**

- 1.敬业爱岗，忠于职守，刻苦钻研，专注执着。
- 2.勤于学习，善于思考，勇于探索，敏于创新。
- 3.认真负责，吃苦耐劳，团结协作，精益求精。
- 4.遵守规程，操作规范，安全生产，文明施工。
- 5.着装整洁，爱护设备，保持清洁，工作有序。

### **（二）相关知识与技能**

- 1.无人机操控技术。

- 2.无人机组装调试技术。
- 3.无人机应用技术。
- 4.计算机应用技能。

### （三）技术标准

本赛项所属产业或覆盖行业中已经颁布实施、处在有效期内的一些标准与规范包括：

- MH/T 2011-2019 《无人机云系统数据规范》
- MH/T 2009-2017 《无人机云系统接口数据规范》
- MH/T 2008-2017 《无人机围栏》
- CTSO-C213 《无人机系统控制和其它安全关键通信空地链路无线电设备》
- MH/T 2013-2022 《民用无人驾驶航空器系统分布式操作运行等级划分》
- AC-61-FS-2018-20R2 《民用无人机驾驶员管理规定》
- ISO 21895:2020 《民用无人驾驶航空器系统分类及分级》
- GB/T 41351-2022 《机械安全-安全相关无线控制装置通用技术条件》
- ISO9001:2015 《质量管理体系》
- GB/T9813.1-2016 《微型计算机通用规范》

## 八、技术环境

理论竞赛模块每位参赛选手配备单人工位，选手在个人工位进行理论答题。

虚拟仿真模块，每位参赛选手配备单人工位，每个工位配置一个工作台、一台计算机。

实际操作模块竞赛工位分为操作区域和综合验证区域。

操作工位为单人单工位操作。竞赛现场每个竞赛工位设备及操作区域占地面积不少于 4 平方米并标明赛位编号。每个工位配置一个工作台、一台计算机、竞赛用无人机及配套器件。

在综合验证区域进行。每个验证场地需要用桁架搭建专用场地，并使用专用安全飞行网进行场地安全隔离，每个操作区域的面积不小于 4×4×2.5m。

### (一) 比赛软件参数

序号	比赛设备 (软件)	规格说明
1	调试工具	1. 装有该软件的计算机配置有 USB 的拓展接口。 2. 支持连接飞控时可以自动扫描端口，一键自动连接飞控。 3. 支持对飞控固件和参数的刷写和修改，并能够校准飞控加速度计、角速度计、磁罗盘等传感器模块。 4. 能够根据地面站实时回传的信息，看到飞机空速，地速，偏航角，俯仰角等飞行状态信息。光流、红外、声纳等传感器信息。
2	无人机专业 教学仿真系 统	1. 系统介绍 1) 尺寸：37.5*25*14cm 2) 总重量：≤1KG 3) 高密度激光存储器尺寸：12*12*0.1cm 4) 高密度激光存储器存储内容：存储系统安装包，用户可将系统安装到任意一台计算机

	<p>5) USB 微型大容量移动存储器尺寸：8.6*5.5*0.2cm</p> <p>6) USB 微型大容量移动存储器存储内容：存储系统安装包，用户可将系统安装到任意一台计算机</p> <p>7) 模拟遥控器尺寸：18*5.5*17cm</p> <p>8) 模拟遥控器通道：≤8 通道，无需加密狗，USB 直连供电传输数据。</p> <p>9) 软件为国产正版产品、终生使用。</p> <p>2. 后台管理系统</p> <p>1) 账号管理：实现学员账号管理、新增账号、批量导入、学员账号注册自主识别归档、一键分班、密码重置、批量删除、一键删除、学员信息导出等账号管理功能；</p> <p>2) 练习管理：实现练习数据管理，查看搜索学员练习情况、学员练习数据导出；</p> <p>3) 考试管理：实现考试数据管理，查看搜索学员考试情况、学员考试数据导出；</p> <p>4) 学习地图：实现查看每位学员学习进度，学员练习进度数据导出；</p> <p>5) 班级管理：实现学员一键分班、班级新增和删除功能。</p> <p>3. 无人机考证培训系统</p> <p>1) 个人中心：查看学员个人信息、考试记录、考试地图、练习记录、修改密码、练习及考试成绩导出；</p> <p>2) 课程平台跳转：实现跳转访问课程学习平台功能，能构建学生的能力雷达图，雷达图与就业平台打通，能够辅助学生就业，提供图片证明材料；</p> <p>3) 练习模块：实现多旋翼无人机单通道悬停练习、双通道悬停练习、全通道悬停练习、全通道自旋练习、全通道八字练习、全通道米子线练习等总计 35 项练习模块；练习过程语音导航、操作导航及即时导航；练习支持飞行录制功能、飞行状态实时显示、视角切换功能、后台可根据学员飞行情况进行自动评判通过情况并进行数据记录；实现练习数据导出，查看近三次的练习情况，数据和路径图显示包含：个人信息、练习等级、练习结果反馈、高度阈值、角度阈值、偏移量阈值、风速、飞行时间、平均高度、平均速度、平均偏移量、起飞时间等；</p>
--	---

	<p>4) 考试模块：依照民用无人机驾驶合格证实践考试流程标准设计，模拟真实考试场景和流程提供仿真考试训练，后台根据学员飞行数据进行自动考核评判，并记录保存考试分数和考试记录，考试结果数据导出；</p> <p>5) 遥控器配置：实现美国手、日本手遥控器自由切换；遥控器校准功能。</p> <p>6) 等级选择：实现无人机视距内驾驶员、无人机超视距驾驶员两种等级模式自由切换；</p> <p>7) 阈值调节：实现练习模式下高度、角度、偏移量不同阈值调节；</p> <p>8) 遥控手感设置：实现姿态、刹车、偏航行程灵敏度调节，实现俯仰、横滚、偏航、升降感度调节；</p> <p>9) 风速调节：实现无风—六级风不同风速调节，风速将影响无人机飞行练习时的姿态晃动和飘动情况，风速越大无人机姿态影响越大；</p>
--	---

## (二) 比赛物料及具体要求说明

序号	赛题物料名称	规格说明
1	一体多形工程实训无人机	<p>一、硬件参数</p> <p>1. 工程实训无人机为全开源平台，学生可以进行无人机的组装、检修、调试和飞行。</p> <p>2. 软件代码开源，学生基于该平台可进行二次开发，飞控部分留有开发接口且预留空间。</p> <p>3. 机架：机身采用全碳纤维机身设计，电机、电调和下中心板的连接方式要完全能够直观地展现。可以搭载扩展升级包，动力系统不更换可实现多种机型的安装调试。</p> <p>4. 飞控：飞控包括加速度传感器，角加速度传感器，电子罗盘传感器，定高气压计传感器等传感器，采用 STM32F427 主控，STM32F103 协处理器。</p> <p>5. 飞控接口需采用排线式连接方式，并带有锁扣。</p>

		<p>6. 电调：20A，带 5V2AUBEC 输出，电调为非焊接独立模块，支持电调快速装卸。</p> <p>7. 电机：2213920KV，三相交流无刷电机。</p> <p>8. 螺旋桨：8045</p> <p>9. 电池：2200mAh，3S 动力电池。</p> <p>10. 充电器：输出功率 40W，兼容 4S-3S，数码管显示屏。</p> <p>11. 遥控器：8 通道高分辨率遥控器。</p> <p>12. 遥控接收机：支持 SBUS、PPM、PWM 模式。</p> <p>13. 配置室内定位光流激光模块，激光量程<math>\geq 8</math> 米、更新频率 250Hz、分辨率<math>\leq 1</math>cm、功耗<math>\leq 0.35</math>W、大小：<math>\geq 35</math>mm * 21.25mm * 13.5mm，重量<math>\leq 5</math>g。</p>
2	<p>一体多形工程实训无人机升级包</p>	<p>一、硬件参数</p> <p>1. 一体多形工程实训无人机升级包为全开源平台，可以用于学生日常进行 3 种机型的无人机组装、检修、调试、飞行实训。</p> <p>2. 含有三块 PCB 下中心板，可以快速替换扩展板实现多种机型的组装与调试。</p> <p>3. 电调为独立无需焊接模块，已满足电调的模块化拆卸。</p> <p>4. 支持扩展第二开源飞控或者供电端口为：<b>【VCC、VCC、GND、GND】</b>飞控</p> <p>5. 为保证无人机的增强抗干扰性，电调电源接口与 PWM 处于分离接口</p> <p>6. X 升级包：</p> <p>1) 含有 4PWM 快插接口</p> <p>2) 含有 4 电调电源快插接口（XT30）</p> <p>3) 含有 3 排线接口与卡扣</p> <p>4) 含有蓝色发光二极管</p> <p>5) 含有 GH1.25mm-6p、4P、3P</p> <p>6) 4700UF/25 电解电容</p> <p>7) 快拆专业级电调：20A2-4s5V2A 含有 BEC 功能</p>

	<p>7. H 升级包：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 含有 4PWM 快插接口</li> <li>2) 含有 4 电调电源快插接口 (XT30)</li> <li>3) 含有 3 排线接口与卡扣</li> <li>4) 含有蓝色发光二极管</li> <li>5) 含有 GH1.25mm-6p、4P、3P</li> <li>6) 4700UF/25 电解电容</li> <li>7) 快拆专业级电调：20A2-4s5V2A 含有 BEC 功能</li> </ol> <p>8. Y 升级包：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 含有 6PWM 快插接口</li> <li>2) 含有 6 电调电源快插接口 (XT30)</li> <li>3) 含有 3 排线接口与卡扣</li> <li>4) 含有蓝色发光二极管</li> <li>5) 含有 GH1.25mm-6p、4P、3P</li> <li>6) 4700UF/25 电解电容</li> <li>8) 快拆专业级电调：20A2-4s5V2A 含有 BEC 功能</li> </ol> <p>9. 收纳包</p> <p>用于无人机组装日常收纳，19 寸三层收纳箱，可以放置拆卸整机所有零件，拥有 10 个以上区分零件放置格挡区域。</p>
--	--

3	一体多 形工程 实训无 人机备 件库	<p>一、硬件参数</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 8045 桨叶 10 对</li> <li>2. B 型 18PINFFC 飞控连接线 30 个</li> <li>3. A 型 18PINFFC 飞控连接线 30 个</li> <li>4. M3*8 螺丝 100 颗</li> <li>5. M3*5 螺丝 100 颗</li> <li>6. 无人机起落架 2 个</li> <li>7. M3*15 铝柱 20 颗</li> <li>8. 无人机碳纤维材质机臂 10 个</li> <li>9. 接收机 3P 杜邦线 5 根</li> <li>10. 光流异向连接线 5 根</li> <li>11. 飞控减震球 10 个</li> <li>12. 2213 电机 2 个</li> <li>13. 20A 电调 2 个</li> <li>14. 19 寸备件收纳箱 1 个</li> </ol>
4	无人机 维修工 具包	<p>一、硬件参数：</p> <p>M5. 5、M6、M10、M12（MM）拆装专用内六角套筒；</p> <p>无人机专用焊接套装（包含合金电烙铁、电烙铁底座、电烙铁支架、锡铅合金焊锡丝、树脂助焊膏）；</p> <p>双色镍铁合金斜口钳；硬度：HRC60° ~70° ；</p> <p>低碳钢剥线钳硬度：HR30N55° ~65° ；</p> <p>尖嘴钳：铬钒合金钢材质</p> <p>L 型扳手一套；</p> <p>M2. 5 内六角螺丝刀；</p> <p>多功能工具刀；</p> <p>精密仪器专用镊子；</p> <p>高强度十字螺丝刀；</p> <p>T6 螺丝刀；</p> <p>工具箱参数如下：</p>

		<p>产品材质：航空箱</p> <p>产品尺寸：395*295*142mm</p> <p>产品内部材质：定制 PE 海绵”</p>
5	无人机实训场地	<p>一、硬件参数：</p> <p>1、室内安装场地外形尺寸：4M*4M*2.5M。</p> <p>2、支撑框架为工业铝型材，灵活组装无焊接，支持重复拆装移动。</p> <p>3、防护网采用优质高强尼龙无节网，网眼 2cm，18 股，网子为一个整体。</p> <p>4、带避障围挡。推拉门设计。</p> <p>5、地面配有统一灰色地毯。</p> <p>6、支持重复拆装移动，含以下连接件一字连接件<math>\geq 9</math> 个 外置 T 型连接件<math>\geq 68</math> 个 内置 T 型接头<math>\geq 10</math> 个 滑动套管<math>\geq 2</math> 个 限位卡环<math>\geq 2</math> 个 直角支撑<math>\geq 16</math> 个 门拉手<math>\geq 1</math> 个</p> <p>7、含组装铝合金杆如下：</p> <p>1245mm <math>\geq 15</math> 根</p> <p>1926mm <math>\geq 30</math> 根</p> <p>1951mm <math>\geq 2</math> 根</p>

		1750mm $\geq$ 1 根 1600mm $\geq$ 2 根 700mm $\geq$ 2 根 612mm $\geq$ 2 根
--	--	--

## 九、赛项安全

赛事安全是技能竞赛一切工作顺利开展的先决条件，是赛事筹备和运行工作必须考虑的核心问题。赛项执委会采取切实有效措施保障大赛期间参赛队选手、裁判员、工作人员及观众的人身安全。

1.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，并对安全事项提出明确要求。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.赛场周围应设立警戒线，防止无关人员进入，发生意外事件。

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.执委会须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。

5.参赛队选手进入赛位、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。赛项应配置必要的安检设备对进入赛场重要部位的人员进行安检。

## 十、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队选手综合能力考察的同时，也能客观反映参赛队选手的技能水平及职业素养。

### （一）裁判组成与分工，裁判评分方法

本赛项裁判组由裁判长、加密裁判、现场裁判及评分裁判组成。

其中评分包括客观性评分及主观性评分两种，评分裁判根据不同工作任务模块分工的要求，由裁判长在评分活动前进行合理分工，可根据需要分为客观性评分组和主观性评分组。

1.客观性评分包括计算机评分法和裁判人工评分法两种方法：

（1）计算机评分法（客观性评分）的考核结果由虚拟仿真系统进行客观性评价，并记录成绩。

（2）裁判人工评分法（客观性评分）由每组不少于3名裁判组成评分小组进行评分。

评分方法：针对工作场景任务模块当中能够进行客观性评价的工作任务成果，将参赛队选手所提交的工作任务成果与标准答案进行对照，或者针对参赛队选手所提交的工作任务成果的功能效果呈现与标准答案要求进行对照，根据评分手册的评分标准判定选手得分。

2.主观性评分由每组不少于3名裁判组成评分小组进行评分，按照裁判长的工作任务安排对参赛队选手工作任务完成情况进行主观评判，各个裁判小组的评判内容和评判标准一致。

评分方法：对于参赛选手所提交的工作任务成果，由主观评分裁判组依照给定的参考答案，对选手填写的内容分别进行打分。

3.职业素养评分为主观评分：由现场裁判进行打分，每个工作场景任务模块由不少于3名现场裁判组成打分小组，根据选手在比赛过程当中的操作技能表现及赛后设备、工具、物料、赛位的清洁整理情况，逐个赛位进行职业素养方面情况记录，明确扣分事项及扣分原因，记录相应的扣分项，去掉最高分和最低分后取剩余裁判数量的平均分作为参赛队选手本工作场景任务模块职业素养得分。

4.以参赛队最终得分决定成绩排名。

竞赛总成绩由理论知识、虚拟仿真和实际操作比赛3部分成绩组成。竞赛总成绩作为参赛选手名次排序的依据。

若参赛选手总成绩相同，实际操作比赛成绩高的选手名次在前。

参赛选手总成绩和实际操作比赛成绩均相同，虚拟仿真得分高的选手名次在前。

参赛选手总成绩、实际操作比赛成绩和虚拟仿真比赛成绩均相同，则按照理论模块得分高的选手名次在前。

参赛选手总成绩、实际操作比赛成绩、虚拟仿真比赛成绩和理论成绩均相同，则依次按照实际操作、虚拟仿真、理论用时较短的选手名次在前。

理论知识竞赛（计算机答题）满分100分，占总成绩的20%。

虚拟仿真竞赛满分 100 分，占总成绩 30%。

实际操作竞赛模块成绩满分 100 分，占总成绩的 50%。

## （二）评分标准

一级指标	二级指标	相关性权重	评分方法
模块一	理论知识答题考核	20%	客观性评分
模块二	虚拟仿真飞行	30%	系统自动评分
模块三	无人机组装调试	45%	客观性评分
	无人机飞行验证		客观性评分
	选手职业素养综合考评	5%	主观性评分

## （三）成绩复核与公布

1.为保障成绩评判的准确性，监督仲裁组应对赛项总成绩排名至少前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%。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，监督仲裁组将责成裁判组对所有成绩进行复核。

2.竞赛成绩经复核无误后，由监督仲裁人员、裁判长审核签字后确定。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。

## 十一、奖项设置

本赛项依照实际参赛队数量确定奖项：一等奖占参赛队总数的10%，二等奖占参赛队总数的20%，三等奖占参赛队总数的30%，计算获奖参赛队数量

时，每个获奖等次分别按计算结果小数点后进行四舍五入取整得到最终获奖参赛队的数量。

## **十二、赛项预案**

### **（一）电力保障预案**

承办单位事先协调当地供电部门，保证竞赛当天的正常供电；赛场双路供电，备用 UPS，双保障，以保证赛场的正常供电。竞赛过程中出现设备掉电、故障等意外时，现场裁判需及时确认情况，安排技术支持人员进行处理，现场裁判登记详细情况，填写补时登记表，报裁判长批准后，可安排延长补足相应选手的比赛时间。

### **（二）场地网络预案**

赛场需要网络环境进行选手最终成绩提交，预备备用交换机防止网络瘫痪，同时预备 U 盘，为单点故障工位提交成绩，以此保障无论是否出现网络问题，都可以保障每个参赛队伍都能提交成绩。

### **（三）竞赛器材预案**

开赛前参赛选手对全部比赛所需设备进行检查，并清点赛场发放的套件和资料。若有赛位出现软件运行故障、工作台供电故障、仪器仪表故障，现场裁判需及时确认情况，安排技术人员进入赛位，对软件、工作台、仪器仪表进行维护，视故障的情况，给予更换电脑、仪器仪表，耽误的竞赛时间给予补时。

### **（四）紧急疏散预案**

如发生火灾立即组织赛场所所有人员按照疏散指示标志、安全通道、安全出口有序、迅速撤离现场，设置警戒线，维持现场秩序。报告大赛执委会，评估事故的严重程度是否作出停赛决定。如继续比赛，耽误的竞赛时间给予补时。

## 十三、竞赛须知

### （一）参赛队须知

1.参赛队名称：统一使用规定的名称。

2.参赛队选手报名获得确认后不得随意更换。如备赛过程中参赛队选手因故无法参赛，须由市（州）教育行政部门于相应赛项开赛7个工作日之前出具书面说明，经大赛执委会办公室核实后予以更换。

3.符合下列情形之一的参赛队选手，经裁判组裁定后终止其竞赛。

（1）不服从裁判员/监考员管理、扰乱赛场秩序、干扰其他参赛队选手比赛，裁判员应提出警告，二次警告后无效，或情节特别严重，造成竞赛中止的，经裁判长确认，终止比赛，并取消比赛资格和竞赛成绩。

（2）竞赛过程中，由于选手技能不熟练或疏忽大意造成计算机、仪器设备及工具等严重损坏，现场裁判应暂停其继续进行比赛，由裁判长根据现场情况，裁定是否结束后续竞赛过程，保留竞赛资格，累计其有效竞赛成绩。

（3）竞赛过程中，产生重大安全事故或有产生重大安全事故隐患，经裁判员提示没有采取措施的，裁判员可暂停其竞赛，由裁判长裁定其竞赛结束，保留竞赛资格和有效竞赛成绩。

4.各参赛队需购买大赛期间的人身意外伤害保险。

### （二）领队须知

1.要发扬良好道德风尚，听从指挥，服从裁判，不弄虚作假。如发现弄虚作假者，取消参赛资格，名次无效。

2.各代表队领队要坚决执行竞赛的各项规定，加强对参赛人员的管理，做好赛前准备工作，督促选手带好证件等竞赛相关材料。竞赛过程中，除参

加当场次竞赛的选手、执行裁判员、现场工作人员和经批准的人员外，领队及其他人员一律不得进入竞赛现场。

3.参赛代表队若对竞赛过程有异议，在规定的时间内由领队向赛项仲裁工作组提出书面报告。

4.对申诉的仲裁结果，领队要带头服从和执行，并做好选手工作。

5.参赛队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 and 赛场要求，做好赛前的一切技术准备和竞赛准备。

### **（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（或工作证）、参赛证入场，进行检录，抽取顺序号后，须将所有证件交给领队，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戴参赛凭证以备检查。

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），不许携带通信工具和存储设备（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.竞赛过程中，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，应在现场裁判指定的区域等候当场比赛结束后方可随同其他参赛人员离开。参赛队选手进出赛场不得携带任何与比赛有关的物品。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。

9.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。

10.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。须根据现场裁判的指示完成相关动作要求，与现场裁判确认后方可离开赛场。

11.因保密要求，参赛队选手提交的任何文件中不得出现单位名称、参赛者姓名。

12.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。

#### **（四）工作人员须知**

1.赛场工作人员由赛项执委会统一聘用并进行工作分工。

2.赛场工作人员需服从赛项执委会的管理，严格执行赛项执委会制定的各项比赛规则，执行赛项执委会的工作安排，为赛场提供有序的服务。

3.赛场工作人员要积极维护好赛场秩序，以利于参赛队选手正常发挥水平。

4.赛场工作人员要坚守岗位，不得擅离职守。

5.赛场工作人员在比赛中不回答选手提出的任何有关比赛技术问题，如遇争议问题，需上报执委会。

6.工作人员要着赛项执委会统一提供的服装并佩戴胸卡。

## 十四、申诉与仲裁

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不规范行为等持有异议时，可向赛项监督仲裁组提出书面申诉。

申诉主体为参赛队领队。

申诉启动时，参赛队以该领队亲笔签字同意的书面报告的形式递交赛项监督仲裁组。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。

提出申诉应在每个工作场景任务模块比赛结束后（选手赛场比赛内容全部完成，裁判宣布停止比赛）2小时之内向监督仲裁组提出书面申诉报告，超过时效不予受理。

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。申诉方对复议结果仍有异议，可由省（自治区、直辖市或新疆生产建设兵团）领队向赛区监督仲裁委员会提出申诉。赛区监督仲裁委员会的仲裁结果为最终结果。

仲裁结果由申诉人签收，不能代收，如在签收仲裁结果的约定时间和地点申诉人离开，视为自行放弃申诉；申诉方可在申诉过程中提出放弃申诉。

申诉方必须提供真实的申诉信息并严格遵守申诉程序，提出无理申诉或

采取过激行为扰乱赛场秩序的应给予取消参赛成绩等处罚。