
**2026 年河北省职业院校技能大赛
高职组 “智能飞行器应用技术” 赛项
赛项规程**

2026 年河北省职业院校技能大赛赛项规程

一、赛项名称

赛项编号：2026GZ160

赛项名称：智能飞行器应用技术赛项

赛项组别：高职学生组

赛项归属赛道：航空交通运输赛道

二、竞赛目的

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，分为智能飞行器调控飞行、智能飞行器典型场景应用和智能飞行器应用案例展示讲解三个模块，如表 1 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，重点考查学生智能飞行器故障排查、调试、飞行操控、机器学习、远程控制等方面的技术综合应用能力及职业素养。

表 1 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 调控飞行	选手须根据现场提供的物料、智能飞行器系统选型与组装平台完成智能飞行器系统设计、组装调试、测试飞行等典型工作任务	80 分钟	40
模块二	智能飞行器 典型场景应用	基于 AI 学习模型和自主规划航线模型，在典型应用场景中完成智能飞行器自动巡查、目标物识别、目标物影像信息自动采集等功能的开发和应用。	100 分钟	40
模块三	智能飞行器 应用案例展 示讲解	讲解需语言清晰流利，对内容熟练，突出重点亮点，精准把控时间，要展现默契协作，整体呈现专业自信的展示效果，从着装仪态到各方面配合，增强项目说服力与感染力。	15 分钟	20

1. 第一模块为智能飞行器调控飞行，要求参赛选手在规定时间内，须根据现场提供的物料、智能飞行器系统选型与组装平台完成智能飞行器系统设计、组装调试、测试飞行等

典型工作任务。此模块重点考查选手在无人机整机结构认知、装配调试、操纵技能、团队配合默契度等方面综合能力。

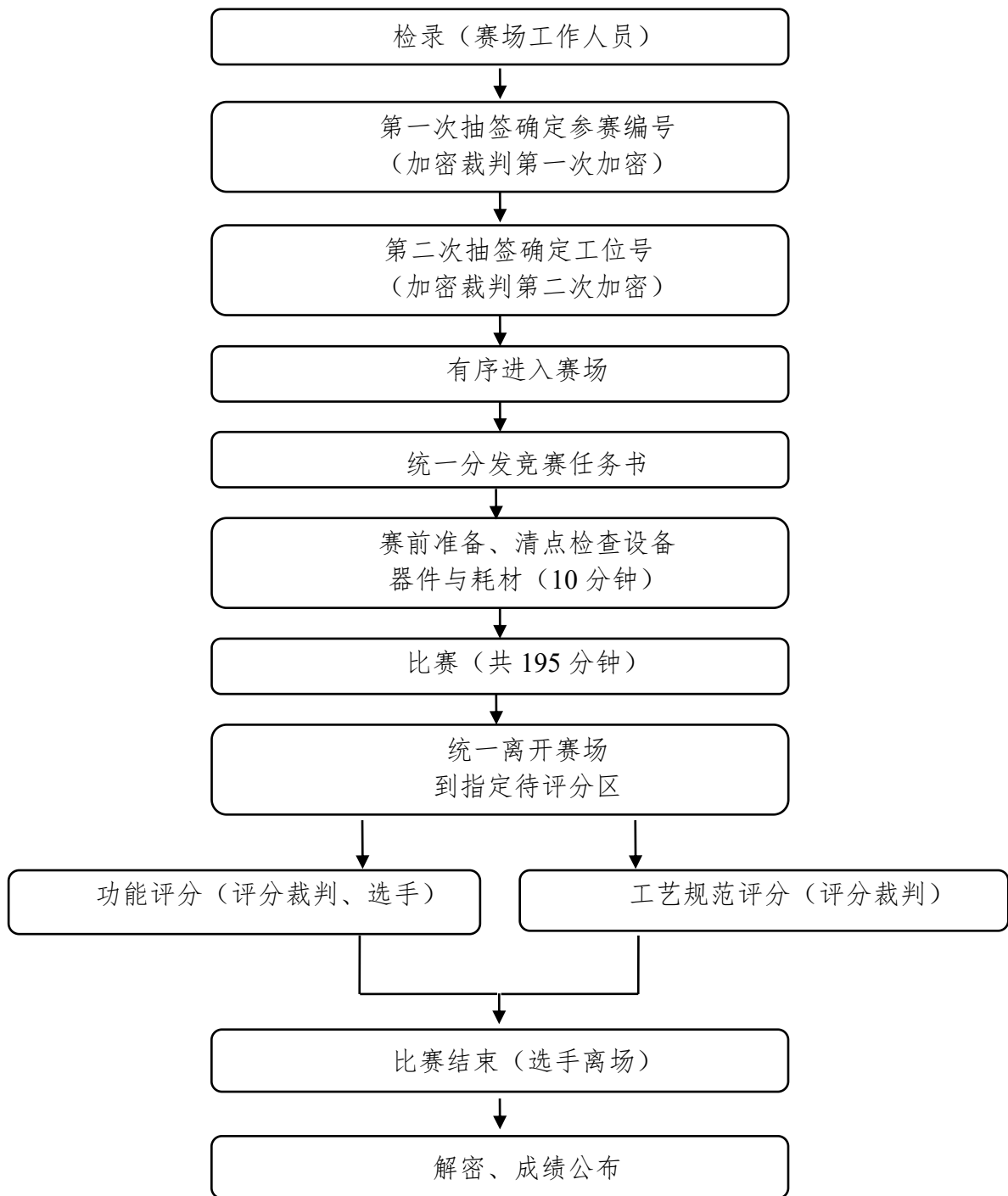
2. 第二模块为智能飞行器典型场景应用，要求选手在规定时间内，利用竞赛组织方提供的素材进行 AI 模型训练，后基于给定的应用场景要求，结合图像识别 AI 模型和任务目标区域的航线文件，完成无人机自主飞行、影像自主采集和特定数据处理等任务，并完成该行业应用场景下特定的无人机飞行操控任务。此模块重点考查选手在典型应用场景中完成自动巡查、目标物识别、目标物影像信息自动采集等任务的综合应用能力。

3. 第三模块为智能飞行器应用案例展示讲解环节，展示讲解围绕本赛项特定主题展开，团队成员需合理分工。对于选手亲身参与过的智能飞行器应用案例进行讲解，或聚焦指定模块，借助相应设备完成各项操作，进行现场讲解。技能操作着重展现专业技能的熟练与规范程度，以及解决复杂问题的综合能力、攻克技术难题的创新能力。现场讲解则需清晰阐述总体思路、技能要点、主要成果与项目创新之处。全面考查团队在技能展示与讲解方面的协同能力与专业素养。

四、竞赛方式

组队方式要求：本赛项为团体赛，2 人/队，不得跨校组队，同一学校参赛队不超过 2 队。每队可报 1-2 名指导教师，指导教师须为本校专兼职教师。

五、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“河北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. 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 2 支。

4. 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，须由学校在相应赛项开赛前 10 个工作日内出具书面说明，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。
5. 展示讲解部分，若有自带的设施设备，现场布置时间不超过十分钟。

（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、更换时间等并签署比赛工位号确认后，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的要求，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。

检录裁判：负责对参赛队伍（选手）进行点名登记、身份核对等工作；

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；

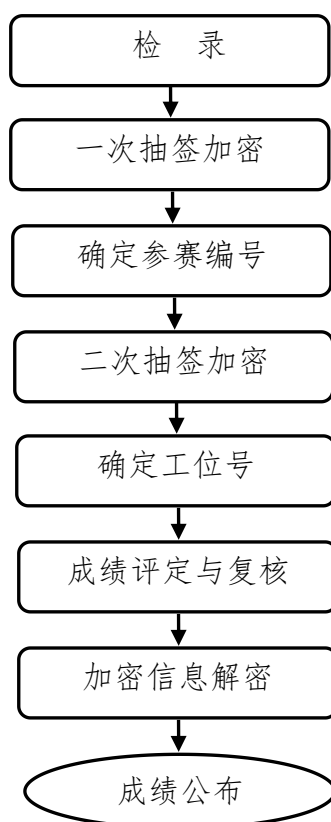
评分裁判：负责对参赛队组装的机电一体化设备及其功能按评分细则评定成绩。

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



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

1. 室内比赛区域总面积约 400 m²，长 30m，宽 20m，净空高度不低于 4m，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；室外比赛区域面积约 2000 m²，长 100m，宽 20m，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。

2. 室内比赛区赛位面积不低于 9 m²，区域内设置 12 个赛位，1 个飞行场地，每个赛位布置电脑 1 台，工位调试桌 3 个，赛位间进行隔离、互不干扰，每个飞行场地面积约 9 m²，安全网隔离。

3. 室外飞行场地设置 3 个赛位，总面积约 1000 m²，每个赛位 60 m²，长 10m，宽 7m。

-
4. 赛场主通道宽 3m，符合紧急疏散要求。
 5. 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。
 6. 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。

八、技术规范

（一）国际相关标准，国家相关标准和行业相关规章

本赛项遵循以下国际相关标准，国家相关标准和行业相关规章：

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》

（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。

九、技术平台

（一）技能操作部分

本赛项技术平台包括智能飞行器选用与组装调试平台、典型场景应用平台和赛场竞赛电脑。

智能飞行器选用与组装调试平台提供两款及以上型号的电机和电调，两款及以上型号的螺旋桨，两款及以上不同布局形式的机架，配套飞控及电池等，具备智能飞行器动力系统选型、组装调试、飞行操控等功能模块。

典型场景应用竞赛平台为大疆创新经纬 M350 RTK，同时

搭载大疆创新禅思 H20T 三轴云台负载模块、大疆 SDK-TY 云盒机载计算机模块、大疆 SDK-TY Throw 抛投模块，具备救援目标物的 AI 识别开发、救援目标物自动识别等功能模块，并能完成自主飞行和识别拍照等任务。竞赛技术平台参数见表 3。

表 3 竞赛技术平台参数表

名称	主要功能技术参数
智能飞行器选用与组装调试平台	<ol style="list-style-type: none"> 1. 要求提供不少于三种机架布局机型，分别为“十”字型，“X”型和“H”型； 2. 每种机架布局的中心板部件，要能够满足三种机型装配使用； 3. 平台要求提供五种不同规格电机；且每种不同规格电机不少于 4 颗；总数不少于 20 颗； 4. 电调规格类型包含三种，分别为 20A、30A、40A，每种不少于 4 条，总数不少于 12 条； 5. 桨叶规格包含 4 种，材质为塑料，每种规格不少于两对，总数不少于 8 对； 6. 电池规格：4S，容量$\geq 5000\text{mah}$，放电倍率$\geq 30\text{C}$，数量不少于 3 块； 7. 飞行控制器：要求支持定点模式、定高模式、任务模式和返航模式； 8. 飞行控制器要求内部集成蜂鸣器，免于外接蜂鸣器模块，FLASH 存储$\geq 8\text{MB}$，供电范围 4.8~5.5V，该飞控支持轴距在 250mm~1800mm 轴距的多旋翼飞行器； 9. 飞行控制器内部要求集成蜂鸣器传感器模块、空速传感器模块、磁罗盘传感器模块、气压高度计模块、磁罗盘与加速度计模块、陀螺传感器模块、陀螺与加速度计传感器模块、CAN 总线模块、声音报警模块、七彩指示灯模块、低压差供电模块、飞行数据存储模块、电平转换模块、参数存储模块、主控制器模块、输入输出控制器模块等； 10. 飞行控制器外设串口至少包含数传串口、RTK 串口、GPS 串口、外置罗盘、光流串口、TFMINI 串口等；

	<p>11. 飞行控制器采用高性能 STM32H743VIT6 处理器，主频$\geq 480\text{MHz}$，带有双精度浮点硬件处理器，飞控系统要求具备：磁罗盘异常修正，单参数调节，多传感器融合，超快速二次开发等功能；</p> <p>12. 遥控器工作频率：2400MHz~2483.5MHz；通道数不少于 8 个；支持宽电压输入；要求支持 SUS.PWM 信号输出，系统功耗不得大于 80mA；传输速率不小于 38kbps；遥控系统具备信号发射指示灯，调制模式至少支持 GFSK 模式；且遥控器至少具备三段不少于 1 个，二段开关不少于 1 个；</p> <p>13. 充电器：要求支持输入交流 100-240V，可满足 LiPo、LiHV、LiFe 电池充电，充电平衡精度$<0.005\text{V}$，同时支持放电功能；</p> <p>14. 配套各个型号的内六角工具套装，尖嘴钳.剥线钳等工具，为无人机拆装.维修等实训任务提供支持，工具明细如下：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) M1.5 内六角螺丝刀 1 把 2) M2.0 内六角螺丝刀 1 把 3) M2.5 内六角螺丝刀 1 把 4) 套筒 1 把 5) 一字螺丝刀 1 把 6) 十字螺丝刀 1 把 7) 斜口钳 1 把 8) 剥线钳 1 把 9) 壁纸刀 1 把 10) 烙铁架 1 套 11) 焊锡丝 1 卷 12) 松香 1 盒 13) 50W 电烙铁 1 支 14) 动力电池测电器 1 个 15) 万用表套装 1 个 16) 水平测量柱 1 个 17) 锉刀 1 个 18) 螺丝胶 1 盒 19) 香蕉头焊台 1 个 20) 试电笔 1 个 21) USB 调参线 1 条 22) 热熔胶枪 1 条
--	---

典型场景应用平台	<p>(Matrice 350 RTK)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 机身对称轴距：$650\text{mm} \leq \text{轴距} \leq 1050\text{mm}$; 2. 机臂展开方式要求为：可折叠式；脚架安装方式：快拆. 装式；展开尺寸：$\geq 810\text{mm} \times 670\text{mm} \times 430\text{mm}$; 3. 飞行器最大载重$\geq 2.7\text{kg}$，最大起飞重量$\geq 9\text{kg}$; 4. 工作频率：$2.4\text{GHz} \sim 2.4835\text{GHz}$；$5.725\text{GHz} \sim 5.80\text{GHz}$; 5. 悬停精度：$\pm 0.1\text{m}$（视觉定位正常工作时），$\pm 0.5\text{m}$（GPS 正常工作时） 6. 最大旋转角速度：俯仰轴$\geq 300^\circ / \text{s}$，航向轴$\geq 100^\circ / \text{s}$; 7. 最大上升速度$\geq 6\text{m/s}$，最大下降速度$\geq 5\text{m/s}$；最大平飞速度$\geq 23\text{m/s}$; 8. 最大飞行海拔高度$\geq 5000\text{m}$; 9. 最大承受风速$\geq 12\text{m/s}$; 10. 防护等级$\geq \text{IP55}$ 级; 11. 最大飞行时间（空载）：不少于 50 分钟; 12. 最大图传距离（无遮挡，无干扰）≥ 15 公里; 13. 工作环境温度：支持-20 至 50°C; 14. 遥控器内置高亮触摸屏，且尺寸不小于 7 英寸; 15. 具备蓝牙以及卫星定位等功能，且可以支持通过 Wi-Fi 或 4G 无线上网卡的方式连接至互联网; 16. 支持使用内置电池工作，也可支持使用内置电池与外置电池结合使用的方式进行工作; 17. 使用遥控器操控飞行器方式不少于三种；遥控器具备飞行器模式切换开关; 18. 遥控器电池使用类型为 LiPo，且续航时间不少于 5 小时；且充电时间小于 2 小时; 19. 补光灯有效照明距离$\geq 5\text{m}$；照明方式：常亮; 20. FPV 摄像头分辨率不小于 960p；帧率$\geq 30\text{fps}$; 21. 具备自动返航功能，且具备不少于三种返航方式；具备降落保护功能; 22. 具备飞行数据记录功能，所有飞行数据可存储于飞行器中，保持飞行器开启连接至电脑，通过相应软件可导出飞行数据; 23. 飞行器内置 RTK 模块，可提供强大的抗电磁干扰能力，可在复杂的强磁干扰环境下保障可靠飞行; 24. 飞行器提供不少于 3 个 PSDK 扩展接口，且 PSDK
----------	--

	<p>扩展接口对外供电能力$\geq 17V$;</p> <p>25. 支持高级双控模式, 适用于双人同时操控一台飞行器;</p> <p>26. 支持两路 1080p 图传;</p> <p>27. 该飞行器配套软件 APP, 支持进行航线规划, 自动作业等功能;</p> <p>28. 具备飞行器健康管理系统: 包含异常诊断, 日志管理, 保养指导等模块;</p> <p>29. 具备地理围栏系统, 可提供实时空域信息, 还可提供飞行安全与飞行限制相关信息实现特殊区域飞行限制功能。</p>
	<p>三轴云台负载模块 (禅思 H20T)</p> <p>1. 防水等级$\geq IP44$, 人眼安全等级$\geq Class\ 1M$;</p> <p>2. 设备存储温度支持$-20^{\circ}C$ 至 $60^{\circ}C$;</p> <p>3. 云台安装方式支持可拆装式;</p> <p>4. 云台角度抖动量$\leq \pm 0.01^{\circ}$;</p> <p>5. 变焦相机影像传感器 1\1.7 CMOS, 有效像素不小于 2000 万;</p> <p>6. 曝光方式不少于两种, 且支持程序自动曝光以及手动曝光;</p> <p>7. 至少支持点测光、中央重点测光两种测光模式, 且至少支持测光锁定;</p> <p>8. 电子快门最快速度不小 8000/s;</p> <p>9. 照片拍摄 ISO 范围支持照片: 100 ~25600;</p> <p>10. 视频分辨率不小于 3840x2160 @30fps;</p> <p>11. 至少支持 MP4 视频拍摄格式和支持 JPEG 照片拍摄格式;</p> <p>12. 广角相机有效像素不少于 1200 万;</p> <p>13. 广角相机视频拍摄分辨率不小于 1920×1080@30fps;</p> <p>14. 热成像相机传感器类型为非制冷氧化钒 (VOx) 微测热辐射计;</p> <p>15. 至少支持 1x, 2x, 4x, 8x 数字变焦;</p> <p>16. 热成像相机视频拍摄分辨率不小于 640×512 @ 30 Hz;</p> <p>17. 测温方式至少支持点测温. 区域测温;</p> <p>18. 至少支持高温警报功能;</p> <p>19. 激光测距仪波长不小于 905 nm;</p>

	<p>20. 激光测距仪测量范围不小于 1200 m;</p> <p>21. 相机混合光学变焦倍数不少于 23 倍;</p> <p>22. 至少支持联动拍摄模式, 变焦. 广角. 热成像相机同时拍照/录像功能;</p> <p>23. 最大变焦倍数不小于 200 倍;</p> <p>24. 至少支持指点对准功能. 超清矩阵拍摄功能, 夜景拍摄模式;</p> <p>25. 对焦模式至少支持手动对焦, 自动连续对焦. 自动单点对焦模式;</p> <p>26. 红外热成像至少提供调色板. 等温线. 点测温, 数字变焦功能。</p>
	<p>机载智能计算终端 (TY-Nexpilot 2.0)</p> <p>1. 功率: 10~15 W;</p> <p>2. 网络: N/A;</p> <p>3. 工作温度: -25 ~ 50° C;</p> <p>4. 电源输入: 8 V-35 V</p> <p>5. 防护等级: IP45;</p> <p>6. 内存: 8 GB 128-bit LPDDR4x 51.2 GB/S; 处理器: NVIDIA Jetson Xavier NX;</p> <p>接口类型: DJI OSDK、DJI PS DK;</p> <p>支持机器学习架构: TensorFlow PyTorch、Caffe/Caffe2、MXNet、Keras</p>
	<p>智能飞行器电池 (TB65)</p> <p>1. 容量 ≥ 5800mAh, 电压 ≥ 44.7 V;</p> <p>2. 工作温度支持 -20℃ 至 50℃; 符合 IP45 防护等级;</p> <p>3. 电池冗余: 支持双电池并联供电, 当一块电池出现故障时, 飞行器应仍能正常工作;</p> <p>4. 支持自动放电储存保护功能, 电池在无任何操作存储达到设定天数 (1 天至 10 天可设) 时, 电池能自动放电至 60% 左右电量, 以保护电池;</p> <p>5. 具备自动平衡保护功能, 可自动平衡内部电压;</p> <p>6. 具备短路保护功能, 在电池检测到短路的情况下会自动切断输出;</p> <p>7. 具备电芯损坏检测功能, 在电池检测到电芯损坏或者是严重不平衡的情况下, 会提示电池已经损坏。</p>
	<p>抛投模块 (TY-Throw)</p> <p>1. 尺寸: ≥ 55 × 55 × 50mm;</p>

	2. 防护等级： \geq IP4X； 3. 重量： \geq 120g； 4. 额定功率： \geq 10W； 5. 挂载数量： \geq 4； 6. 单个挂载重量：最大 5kg；总挂载重量：最大 20kg； 7. 投放功能至少支持单点投放. 一键全投； 8. 安装方式至少支持快拆式。
--	--

（二）展示讲解部分

1. 与技能操作部分标准统一，参赛队伍只能使用学校提供的显示屏进行展示讲解，如有额外设备需提前报备。

2. 承办学校须在赛前说明会上，全方位地向参赛队伍公布相应设备和材料的详细使用条件。这些条件涵盖多个关键方面，诸如设备在场地摆放时所需的占地面积，设备运行过程中涉及的水电气规格要求，以及最为重要的安全性能指标等，确保参赛队伍提前知悉，以便做好充分准备。

3. 赛前 7 天左右（各项目依据自身实际情况灵活把握），参赛队伍要向承办学校提交自备设备材料清单，这份清单必须精确且完整，同时附上设备材料的使用条件需求，涵盖安装环境、特殊供电要求等细节。只有在承办学校对这些信息确认可行之后，参赛队伍才能够安排设备和材料进入比赛现场，保障赛事筹备的有序性与安全性。

4. 参赛队伍务必在赛前精准确定设备和材料的选用策略，与承办学校正式签订参赛设备、材料和比赛环境（条件）

需求协议。在此协议中，要清晰明确是否使用承办学校提供的设备与材料，杜绝模糊地带。并且，参赛队伍需要严肃地对参赛设备、材料和比赛环境（条件）使用的规范性、安全性做出具有法律效力的承诺，确保赛事过程中不会因设备问题引发安全事故或违规行为。

5. 参赛队伍完成协议签订后，要在报名系统上传盖章确认书，随后省大赛组委会办公室将介入，依据既定标准进行严谨的审核确认工作。倘若双方在前期沟通中无法达成一致的需求协议，为保障公平公正，将提交省大赛专家组进行权威裁定，确保展示讲解部分乃至整个赛事能够在规范、公平的轨道上顺利推进。

十、成绩评定

（一）评分方法

技能操作由裁判员根据评分标准统一阅卷、评分与计分。操作技能的成绩由现场操作过程的规范和最终完成工作任务的质量两部分组成。其中操作规范成绩根据现场实际操作表现，按照现场操作规范评分标准，依据现场裁判员的赛场纪录，由现场裁判组集体评判成绩；工作任务的质量依据选手完成工作任务的数和量的评分标准，进行客观评判成绩。

评分	评审内容	权重
技能水平	1. 对于任务的完成度 2. 竞赛过程中的技术操作规范性 3. 竞赛过程中的问题解决能力 4. 对于智能飞行器设备的操作能力 5. 安全意识与赛场纪律	80%
展示讲解	1. 内容完整：核心模块内容齐全，信息准确详实，无关键信息缺失。 2. 技术创新：核心技术有明显创新点，算法或硬件方案具有独特性和先进性。 3. 成果有效：测试数据详实可靠，成果可验证性强，系统性能表现优异。。 4. 表达与逻辑：讲解逻辑清晰，语言流畅，PPT排版美观、重点突出。 5. 问答表现：能准确解答评审问题，回答思路清晰。	20%

（二）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，按参赛人数的 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

（一）竞赛平台相关预案

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

2. 竞赛现场提供 5%的备用赛位，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赛位。

3. 竞赛现场为竞赛设备提供专用 UPS 电源，保证意外断电情况下竞赛设备可正常工作 10 分钟以上。

4. 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，参赛选手和指导教师的食宿均需自理。

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、考核的知识和技能，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

1. 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。

2. 申诉主体为参赛队领队。

3. 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。

4. 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。

5. 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。

6. 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。

7. 申诉方可随时提出放弃申诉。

十六、竞赛观摩

1. 竞赛设指定观摩区，安排特定时间有序观摩。观摩观众佩戴由大赛组委会签发的相应证件方可进入观摩区。

2. 观摩过程中不得违反山东省职业院校技能大赛规定的各项纪律，全程不得以任何形式干扰参赛选手比赛。

3. 观摩期间，若违反有关规定或影响选手竞赛的，严重违纪者除本人被逐出观摩场地外，还将视情况严重程度对所在代表队的选手的成绩进行扣分直至取消比赛资格。

十七、其他

本技术文件的最终解释权归大赛组织委员会。