



2026

金砖国家职业技能大赛（金砖国家未来技能和技术挑战赛）

无人机系统开发与应用

BRICS-FS-14

样题(国际总决赛)

2026 年 09 月（修正版）



目录

1 项目简介 2

 1.1 项目描述 2

 1.2 竞赛目的 2

2 选手需具备的能力 3

3 竞赛项目 3

 3.1 竞赛模块 3

 3.2 任务内容 4

1 项目简介

1.1 项目描述

2026 金砖国家职业技能大赛（金砖国家未来技能和技术挑战赛）无人机系统开发与应用赛项基于理论知识竞赛、无人机虚拟仿真、无人机组装调试、无人机检测维修、无人机智能开发、无人机场景应用组成，选手需要通过自身知识储备结合实践的思维方式，完成多旋翼无人机组装调试实训系统、无人机系统开发、无人机场景应用等相关平台完成考核，无人机操作赛项是“双人赛”。

1.2 竞赛目的

(1) 推动新兴技术应用与创新

聚焦无人机领域前沿技术，通过竞赛促进人工智能、自动化控制、遥感测绘等技术与无人机操作深度融合，探索行业应用场景创新，加速技术成果转化。

(2) 促进国际技能标准协同发展

搭建金砖国家间无人机操作技术交流平台，推动成员国在技能认证体系、安全规范、行业标准等方面的互认互通，助力全球无人机产业规范化发展。

(3) 培养复合型高技能人才

以赛促学、以赛促教，强化参赛者在无人机操控、任务规划、数据处理、故障排查等领域的综合能力，培养兼具理论素养与实践技能的国际化专业人才。

(4) 服务区域经济与可持续发展

结合金砖国家在农业、物流、环保、应急救援等领域需求，通过竞赛引导无人机技术赋能产业升级，助力成员国解决实际社会问题，实现可持续发展目标。

(5) 深化金砖国家技术合作与人文交流

以技能竞赛为载体，促进成员国在技术研发、教育培训、市场资源等方面的协同合作，构建互利共赢的无人机产业生态圈，夯实“金砖+”伙伴关系。

2 选手需具备的能力

选手需具备扎实的无人机系统知识、AI 算法基础与工程逻辑，从组装调试到任务执行的精细化操作能力，具体内容如下：

- (1) 熟悉无人机结构、动力系统、飞行控制原理。
- (2) 理解 AI 识别算法在无人机目标检测中的应用逻辑。
- (3) 能通过 Python 语言完成基础编程任务。
- (4) 能根据任务需求选配部件，完成硬件组装与参数校准。
- (5) 熟练使用调参软件优化飞行性能。
- (6) 能根据载重、航程、气象条件优化飞行路线，保障任务安全高效。
- (7) 针对无人机系统出现的故障进行检测维修、故障判断，最终完成解锁。
- (8) 在多人协作任务中清晰表达技术方案，合理分工并高效执行。

3 竞赛项目

3.1 竞赛模块

无人机应用与开发赛项共 6 个模块，要求选手在 6 小时内完成。具体项目模块名称和时间要求参下表：

项目模块和时间要求清单

序号	模块名称	竞赛内容完成时间
1	模块 A: 理论知识竞赛	30 分钟
2	模块 B: 虚拟仿真飞行	20 分钟
3	模块 C: 无人机组装调试	120 分钟
4	模块 D: 无人机检测维修	40 分钟
5	模块 E: 无人机系统开发	120 分钟
6	模块 F: 无人机场景应用	30 分钟

3.2 任务内容

模块 A 理论知识竞赛

时间：30 分钟

1. 背景

伴随着人工智能浪潮的推进，无人机技术正在持续改变人类社会生活方式、改变世界。可以预见，无人机将是未来几十年最具颠覆性的技术，应用无处不在。无人机的安全问题是一直大家非常关注的话题，即使是成熟的飞手，如果疏忽了一些细节，也将可能导致飞行意外的发生。因此，需要无人机行业从事人员均需要具备扎实的理论知识与安全飞行意识。

作为一名专业技术人员，请参赛选手根据赛场提供的理论、法规及职业能力考核试题进行作答，核验自身的专业理论、飞行法规及职业能力。

二、任务内容

重点考核：无人机飞行原理、飞行器结构组成、航空气象、多旋翼原理、导航知识、无人机飞行管理法规、无人机飞行安全、无人机维护保养、无人机操控职业素养等方面知识；任务内容：理论及法规考核为标准化试卷，试卷 80 道单选题和 20 道多选题组成，采用网络平台在线考核方式进行。

选手需使用抽中的账号密码登录以下网站进行在线理论答题考试“<http://47.236.137.66:8080/index>”，进入答题的方法为，登录界面后，点击右上角“比赛-2026 金砖国家职业技能大赛国际总决赛线下理论试卷”，点击开始比赛即可。

选手在答题完成后方可提交试卷，示意裁判记录成绩，完成该模块的竞赛内容。

三、选手须知

1. 本阶段竞赛时间为 30 分钟，比赛时间倒计时结束后会强制交卷，并且出成绩。

2. 选手在完成答题后，向裁判员示意，裁判员对选手该项目进行分数统计。裁判打分完成后，与考试后台运行监测人员确认分数后，将该阶段分数与队员再进行确认并双方签字。

3. 答题阶段若因选手自身原因导致提前提交试卷或结束答题的则按照提交或结束答题时所评判的分数为准。

4. 若在竞赛场地出现作弊等影响竞赛公平性的行为则取消该模块的成绩。

模块 B 虚拟仿真飞行

时间：20 分钟

1. 背景

随着无人机技术的飞速发展，其在物流、巡检、测绘、应急救援乃至竞技体育等领域的应用日益广泛。精准操控与高速机动能力已成为无人机驾驶员（飞手）的核心竞争力。然而，实体无人机训练与竞赛往往受限于场地、天气、安全风险和高昂的硬件损耗成本，难以进行高频次、高强度的极限训练与竞技对抗。为克服实体训练的局限，依托先进的高保真无人机飞行仿真软件平台，构建了一个安全、可控、可重复且高度逼真的竞技环境。

2. 任务概述

选手根据场景内圆环部署位置，穿越所有圆环障碍物，当选手飞行至目的地后，完成降落，任务完成。

3. 任务内容

选手进入自由飞行界面后，右上角设置界面可以设置遥控器手型，选手根据自身情况设定。

打开计时器功能，计时器设置 10 分钟倒计时，裁判通知比赛开始后，选手点击开始计时。

使用遥控器内八或者外八完成无人机解锁。

操控无人机按照顺序钻过所有圆环到达目的地。

目的地放置有停机坪，选手需要操作无人机降落至停机坪内，降落完成后无需上锁，任务结束。

飞行结束后裁判会根据飞行时间、钻环碰撞情况、精准降落等内容进行评判。

4. 注意事项

飞行过程中选手需要开启 EV 录屏。

选手飞行过程中不得停止计时，除非裁判允许。

结尾降落只有一次机会，不得反复降落。

裁判会根据录屏文件进行评分，如没有录屏文件的选手记 0 分。

模块 C 无人机组装

时间：120 分钟

1. 背景

四旋翼无人机是多旋翼无人机的代表机型，是最常见、应用最广泛的无人机形式。目前公司接到一批小型物流四旋翼无人机的生产制造任务。无人机机体材质为碳纤维和航空铝，载荷装置为物流抓取载荷一套。作为一名技术人员，请根据物料清单及装配工艺图纸和相关文件，在公司物料库中选取无人机组件，进行机体和载荷装置的装配。

2. 各组成部分介绍

本次比赛的无人机装调套件为常规四旋翼设计，下中心板有开孔设计，可挂载多种任务模块，电机布局使用 X 型四旋翼。

（1）多旋翼无人机装调套件

多旋翼无人机的装配套件有上下中心板、电机座、机臂、脚架、机械

（2）无人机挂载套件——机械爪模块

机械爪采用硬铝合金材料制成，机械爪内部边缘采用锯齿设计，最大张开口可达 130mm，张开口大小可调节。

3. 任务内容

根据飞行任务要求，做好无人机装配的准备工作对无人机进行整机及载荷系统的装配。具体装配任务包括：无人机装配以及无人机载荷系统装配。

任务一 无人机装配与调试

1) 任务要求

序号	描述
1	无人机机身组装
2	无人机系统调试
3	无人机载荷安装与调试
4	传感器组装与调试

2) 技术要求

要求整机装配符合装配工艺要求。焊接规范，焊接牢固无虚焊，符合国家相关标准和技术规范。

要求载荷系统装配符合工艺要求，安装牢固可靠，运转灵活，零部件无碰撞干涉。

飞行挑战

进行无人机整机性能与挂载系统功能测试。要求做好飞行前调试与检查，通过手动操控无人机，完成任务要求动作，验证无人机的飞行性能及载荷系统的运载功能。

1) 任务要求

序号	描述
1	在飞行笼内，无人机通电，进行飞行前无桨调试与检查。
2	操作手完成悬停、自旋动作。
3	利用机械爪抓取不规则物体。
4	手动操控无人机，按照场地布置的飞行路线方向，完成障碍飞行。
5	精准物资抛投，共计多个物资。
6	精准降落。

任务二：无人机二次开发

利用提供的设备进行无人机的二次开发，代码编译，负载传感器的调试，最

后完后自动的矩形飞行。

模块 D 无人机检测维修

时间：40 分钟

1. 背景

随着无人机数量的不断增加，无人机在现代社会中的应用日益广泛，其在使用过程中可能会出现各种故障和损坏情况，这就对无人机的检修定损能力提出了更高的要求，同时其结构越来越复杂，集成了众多先进的传感器、电子设备和机械部件，一旦出现故障，需要专业的技术人员进行准确的检修和定损，以确定故障原因和损坏程度，为后续的维修和保障提供依据。因此，开展无人机检修定损比赛可以促进技术人员对不同场景下无人机故障的了解和应对能力。

2. 系统组成

设备由实训台台架、飞行测试模块、无人机参数配置模块、无人机维修定损考核系统等部分组成。

3. 任务内容

1. 检修定损台涵盖无人机飞行测试笼、检测工具、无人机、遥控器、急停安全开关、竞赛软件、调参软件，竞赛过程中选手需自行选择使用的模块。

2. 竞赛选手需通过遥控器解锁、万用表测量等方式，通过故障现象判断故障原因，在电脑内的竞赛软件提交故障，如提交故障正确，故障将自动解除，如提交故障错误，则占用一个正确答案的名额。

3. 本次赛题设计多个故障，故障设置范围包括无人机本体、遥控器、飞控参数等位置。

4. 选手需在有限的时间内精准的找出所有故障，恢复故障，通过遥控器解锁使无人机使其飞离检修台，并且可以通过俯仰、副翼摇杆控制飞机进行左右前后倾斜，飞行完成后降落上锁、断电。

模块 E 无人机智能开发

任务一：AI 模型训练

时间：120 分钟

1. 背景

近年来，地震、洪水、森林火灾、山体滑坡等自然灾害以及各类突发事件频繁发生，对应急救援的速度、准确性和效率提出了更高要求。例如，在地震后的废墟中寻找幸存者、在洪水淹没区域搜索被困人员等，传统的救援方式往往受到环境限制，难以快速、全面地掌握现场情况，需要更高效的技术手段辅助。然而，智能飞行器的出现为解决这一难题带来了新的途径。智能飞行器人工智能的图像识别技术取得了显著的进展，能够快速、准确地识别无人机拍摄的图像和视频中的目标物体，如人员、车辆、建筑物等。这对于在应急救援中快速确定被困人员的位置、识别危险区域和评估灾害损失有重要意义。

2. 任务内容

本模块考查选手在智能飞行器应用平台上的开发能力、目标物视觉识别开发能力。典型场景应用竞赛平台，同时搭载云台负载模块、机载智能计算终端，用于目标点目标物的 AI 识别学习与开发，并具备完整自主飞行且识别拍照的功能。在赛场竞赛电脑上配置了 LabelImg AI 识别标注软件。本模块在执行飞行任务时需得到裁判允许。

选手检查完典型场景应用竞赛平台环境后应举手示意，经裁判允许，将数据采集任务成果图片储存至工位电脑桌面对应选手文件夹中，选手使用采集到的巡查对象图片作为数据集，选手选择相关配送目标点学习素材图片，在基于 AI 识别学习 Python 语言环境下进行选择性深度学习，完成 AI 识别模型训练开发。AI 学习完成后，选手需要使用深度学习训练的结果，自动识别定点目标后实现多角度自动拍照取证。

AI 识别模型训练任务参考流程如下：

1. 打开识别标注软件完成目标点图片素材的标注，并选用合适的标注成果格式，保证后续使用。
2. 电脑任务路径下已经植入我们竞赛需要的所有文件，选手自行导入素材及标注结果。
3. 使用相关命令代码编程完成 AI 识别目标物的模型训练。
4. 将 AI 模型文件进行格式转换。
4. AI 模型验证：选手所有任务完成后举手示意裁判，拷贝验证素材，选手用自己的模型验证素材，每张素材的置信度将会作为评分依据。

AI 训练相关操作代码指令及步骤参考如下：

1. 标注数据

2. AI 模型训练

- (1) `conda activate ultra`
- (2) `cd Ultra\ultralytics`
- (3) `dastast` 存放标签文件和训练照片，`images/train` 放置训练照片
`labels/train` 放置标签文件
- (4) 进入 `dastast` 目录更改 `yaml` 文件内标签及路径
- (5) 开始训练
- (6) 在文件夹路径下进行转化模型

任务二：典型应用场景验证

1. 背景

本模块考查选手在智能飞行器河道垃圾巡查中自动识别程序开发使用、智能

飞行器自主飞行任务执行、影像采集能力与数据处理能力。模块同时重点考核参赛选手的统筹计划能力、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。

2. 任务内容

本模块在模块二的智能飞行器编程开发基础上，利用典型场景应用平台进行指定区域数据自动采集。本模块需要选手将机载计算机终端（简称：机载终端）与电脑连接，首先对机载终端内的文件进行编程，完成识别目标物的功能编写。然后使用远程软件将前一模块获得模型成果导入机载终端中。选手导入航线文件（.kmz）以及onnx模型，通过真实场景现场完成巡查任务的飞行识别，自动采集到相关照片信息。

3. 任务要求

1. 更改模型文件名称。
2. 转化后的模型与航线文件放入执行文件夹
3. 代码编写完成后，选手需自行编译代码。

4. 选手安装机载计算机至无人机，使用遥控器启动固件，完成巡查任务的飞行识别测试，使无人机能自动飞行识别目标物并进行抛投救援物资。在比赛时间内，选手可以反复的进行代码编写、编译、模拟测试，测试完成后选手应举手示意裁判进行识别应用评测（评测机会每只队伍1次），评测前选手应清除当前相机所有数据，当使用遥控器启动任务后，选手在飞行识别过程中禁止再次操控无人机遥控器，由无人机自主飞行并完成自动识别拍照，并返航降落。

5. 机载计算机登录信息

IP查询: ifconfig

机载计算机账户: orangepi

密码: hovfree0403

模块 F 无人机场景应用

时间：30 分钟

1. 背景

随着智慧航空与智能遥感技术的快速普及，无人机凭借灵活高效、成本低廉、适应性强的优势，广泛应用于测绘巡检、安防侦查、应急救援、农林监测等多个领域，已成为智能化作业的核心装备。行业发展对无人机操作人员的精准操控能力、信息采集专业素养提出了标准化、专业化的全新要求。

本次赛项聚焦无人机核心实操能力，设置精准操控飞行与图像信息采集两大核心任务。其中精准操控飞行是无人机稳定作业的基础，考验选手对飞行器姿态、航线、高度的精准把控与应急微调能力；图像信息采集是无人机智能化应用的核心环节，考核选手现场取景、高清拍摄、有效信息筛选与数据合规采集的实操水平。本赛项立足行业岗位真实作业场景，以赛促学、以赛促练，旨在锤炼选手实操技能，规范无人机作业流程，培养适配行业发展的高素质应用型技术人才。

2. 任务内容

任务一：无人机图像信息采集

选手利用搭载三轴云台相机的无人机操控应用平台超视距飞行，完成对目标物体上张贴的 10 张二维码图片的信息进行拍摄采集，需要根据 1-4-5-7-9-2-3-6-8-10 的顺序拍摄，图片张贴距离地面高度为 1.5m，采集完成后进行任务二物资搬运任务，搬运任务结束返回停机坪对尾平稳降落。

任务二：无人机物资搬运

本任务在竞赛场地上布置精准操控赛道轨迹，选手需按照任务书要求和实例完成轨迹飞行任务，按要求飞至起始点、结束点、起降点。

选手检查设备状态确认正常后，示意裁判，当听到裁判的“开始”口令后，选手解锁起飞同时裁判开始计时。完成任务后 操控无人机降落，螺旋桨停转后停止计时。

