



2025

金砖国家职业技能大赛（金砖国家未来技能和技术挑战赛）

无人机操作

BRICS-FS-14

样题(国际总决赛)

2025 年 05 月



目录

1 项目简介 1

 1.1 项目描述 1

 1.2 竞赛目的 1

2 选手需具备的能力 2

3 竞赛项目 2

 3.1 竞赛模块 2

 3.2 任务内容 3

1 项目简介

1.1 项目描述

2025 金砖国家职业技能大赛（金砖国家未来技能和技术挑战赛）无人机操作赛项区域选拔赛基于无人机系统组装、无人机低空物资运输、无人机智能开发组成，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、无人机智能开发、无人机人工智能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

无人机操作赛项共 4 个模块，要求选手在 5 小时 30 分钟内完成。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：理论专业知识考核	30min
2	模块 B：无人机组装	120min
3	模块 C：无人机系统检修	30min
4	模块 D：无人机低空物资运输	30min
5	模块 E：无人机智能开发	150min

3.2 任务内容

模块 A 理论专业知识考核

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 30 道单选题和 10 道多选题组成，采用人工及网络考核方式进行。

选手需使用抽中的账号密码登录 <https://www.examcoo.com/> 网站上进行在线理论答题考试，使用抽签所抽到的帐号密码登录账号，进入答题的方法有以下两种：

1. 点击右上角账号名下面的我的考试酷--待办事宜--考试通知
2. 进入班级--班级考试--测试

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。

模块 B 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。

任务二 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	操作手按照任务要求完成任务动作。
3	利用机械爪抓取不规则物体。
4	手动操控无人机，按照任务书内飞行路线方向，完成障碍飞行。
5	精准物资抛投，共计多个物资。
6	精准降落。

模块 C 无人机系统检修

时间：30 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 D 无人机低空物资运输

时间：30 分钟

1. 背景

无人机在仓库物资搬运中的应用正在推动物流行业的自动化和智能化转型。随着无人机技术的提升，它们能够高效、精准地完成搬运、库存盘点和货架巡检任务，大大降低人工成本并提高仓储效率。无人机在优化空间利用和提升作业速度方面具有明显优势，同时也面临技术挑战和安全性问题。随着政策支持和技术进步，未来无人机将在仓储物流领域发挥越来越重要的作用，特别是在高密度存储和自动化作业的需求日益增加的背景下。

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设置物资搬运区和物资放置区，选手需要通过无人机操控应用平台依次将多个目标物资搬运规定区域上空，使用机械臂夹起目标物资，飞行至物资放置区通过机械臂放置在相应的物资放置区内。

物资有多元素的物体，物体搬运位置有要求，选手做好起飞前检查后，示意裁判准备完成，裁判在管理任务监控端确认开始后，选手根据语音播报的声音提示进行任务飞行。

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。

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

具有重要意义。

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为大疆 M350 RTK，同时搭载大疆禅思 H20T 三轴云台负载模块、天翼 SDK-TY 云盒机载计算机模块、天翼 Doper 抛投器，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，进行小型货物的定点自动化配送位置识别，并在自动识别到定点目标后实现多角度自动拍照取证，最终通过识别到的信息在指定区域内完成物资的配送。

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 yolovcude`
- (2) `cd workspace\yolov5\yolov5-6.1`
- (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

模块E 无人机智能开发

任务二：典型应用场景验证

时间：30 分钟

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，利用大疆创新经纬M350 RTK进行救援区域数据自动采集以及救援物资自动抛投。本模块需要选手将天翼SDK-TY云盒（简称：机载计算机）与电脑连接，首先对机载计算机内的文件进行编程，完成识别目标物自动抛投的功能编写。然后使用FileZilla软件将模块二获得模型成果导入机载计算机中。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. 选手需要对机载计算机中ty_log/Droper目录下“main.cc”文件进行代码编写

编写要求：当机载计算机模块与无人机运行识别程序时，相机获取图像信息与AI模型数据比对成功后，飞行器能够完成自动抛投任务，比如要求飞到第1个航点抛投器口1打开抛投，飞到第2个航点抛投器口2打开抛投，飞到第3个航点抛投器口3打开抛投。

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，当使用遥控器中的例程以及PSDK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。

在自动侦测过程中，发现目标物后，智能飞行器会在识别的状态中下降高度至6米左右的高度并且抛投，如无人机未下降或下降至一半停止下降，代表模型比对失败，比对成功的选手抛投器会打开抛投口进行抛投，抛投完成后正射目标点拍摄1张照片，实现目标点的信息获取，裁判将根据目标点信息获取的结果及选手操作的规范性进行评分。

5. 机载计算机登录信息

主机:192.168.55.1

用户名:nvidia

密码:nvidia

端口:22



金砖国家职业技能大赛 (金砖国家
未来技能和技术挑战赛)

