

# 2024 年上海高职院校技能大赛 样题

Intelligent aircraft application technology

赛项编号: GZ018  
赛项名称: 智能飞行器应用技术 (学生赛)  
赛项组别: 高职组  
竞赛模块: M1- 智能飞行器设计与调控  
M2- 智能飞行器编程开发  
M3- 智能飞行器典型场景应用  
竞赛时间: 240 分钟

## 竞赛任务书

2024 年 03 月

(A4, 共 9 页)

## 模块一 智能飞行器设计与调控

### 一、模块时长

时间：60分钟

### 二、任务背景

随着近几年智能飞行器市场的发展，多旋翼智能飞行器以优良的操控性能和可垂直起降的方便性等优点迅速获得了广大消费群体的关注，成为迄今为止智能飞行器行业最热销的产品类型，熟练掌握多旋翼智能飞行器组装调试的相关知识与实践操作技能就显得尤为重要。现因无人机物流配送需要，需选型、组装、调试出一款多旋翼智能飞行器用于小型货物配送。

选手需要根据现场提供的物料清单、现场提供的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及组装调试等典型工作任务。

### 三、任务内容

#### 任务一：智能飞行器系统选型与组装

本任务主要考查参赛选手对于智能飞行器系统的选型、组装、调试及验证。

选手需要在提供的物料清单中，自行遴选组件进行搭配，设计、组装及调试一款多旋翼智能飞行器。

主要物料清单如下：

1. 电机。 电机型号1：2212、980KV；电机型号2：2212、1400KV；电机型号3：2208、1400KV；电机型号4：2312、800KV；电机型号5：2313、1100KV。

2. 电调。电调型号1：最大稳定工作电流为20A；电调型号2：最大稳定工作电流为30A；电调型号3：最大稳定工作电流为40A。

3. 螺旋桨。螺旋桨型号1：8045；螺旋桨型号2：9045；螺旋桨型号3：1045；螺旋桨型号4：1145。

4. 机架。机架型号1：H型布局轴距450的机架；机架型号2：X布局轴距为450的机架；机架型号3：十字布局轴距为450的机架。

5. 电池及配套电源适配器。赛场统一提供3块容量是5000mAh的电池作为动力电池，提供配套电源适配器。

智能飞行器系统组装可以参考以下步骤完成机体组装，具体组装步骤可参见表1。

**表1 智能飞行器系统组装参考步骤**

步骤	主要内容
1	脚架组装与安装（安装完成后调整脚架稳定）
2	电机安装至电机座 - 连接电调 - 将电机座安装至机臂
3	电池仓组装 - 装在下中心板
4	将机臂安装至下中心板上
5	飞控安装与接线

选手在机体组装完成后，需进行遥控器调试、动力系统调试并使用ACFLY飞控调试软件进行飞控参数设置，调试步骤可参考表2。

**表2 智能飞行器系统调试参考步骤**

步骤	主要内容
1	遥控器设置
2	接收机供电与对频
3	电调校准及电机转向确认及调整
4	GPS模块安装
5	飞控参数设置
6	遥控器校准
7	上中心板安装
8	磁罗盘校准

选手完成选型装调后，应填写选型确认表（见附件1）并签名确定，同时提请裁判确认。裁判确认完成后，选手不得更改智能飞行器选型方案。

## 任务二：智能飞行器系统测试与验证

裁判完成装调部分评分后，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，每组参与评测的智能飞行器仅有1次起飞机会。

智能飞行器测评环节，选手操作智能飞行器起飞，同时裁判开始计时；选手操作智能飞行器飞到停机坪上方 $1.5\text{m} \pm 0.5\text{m}$ 高度，对头悬停飞行器30秒。选手操作智能飞行器对尾平稳降落至指定停机坪上。裁判根据智能飞行器的飞行操作规范性、飞行时间和飞行状态进行该环节的评判。

**注：**智能飞行器测评环节所花费时间不计入本模块的竞赛时间内。

### 注意事项：

1. 智能飞行器组装调试比赛时，禁止在试飞场地以外安装螺旋桨，一经发现，将取消比赛资格。

2. 智能飞行器螺旋桨转动之后，选手不得进入试飞场地；飞行测试结束后，选手需等螺旋桨停止转动才得进入试飞场地，并立即断开飞机电源，方能把智能飞行器带出试飞场地；智能飞行器通电过程中不得关闭遥控器。一经发现上述情况本项目计作零分，并根据实际情况扣除相应分数。

3. 选手进行飞行测试时应佩戴安全帽。

4. 选手在完成组装调试后，向裁判示意，裁判对选手该项目进行打分。一旦进入裁判测试环节，选手不得再次进行智能飞行器的选型、调配等操作。

## 模块二 智能飞行器编程开发（数据采集）

### 一、模块时长

时间：150 分钟

### 二、任务背景

本模块围绕智能飞行器智能识别开发技术，基于智能飞行器在物流配送复杂工况下飞行获得的影像数据，通过数据标准处理进行图像识别AI模型的开发。本模块考查选手在智能飞行器物流配送应用中的飞行操作能力、影像采集能力与数据处理能力。

同时围绕智能飞行器智能识别开发技术，基于智能飞行器在物流配送复杂工况下飞行获得的影像数据，通过数据标准处理进行图像识别AI模型的开发，并完成任务目标区域的三维模型数据采集及三维模型建立。本模块考查选手在智能飞行器物流配送应用中的飞行操作能力、影像采集能力与数据处理能力。模块同时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。

### 三、任务内容

#### 任务一：数据采集（时间30分钟）

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，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AI识别标注软件。本模块在执行飞行任务时均需得到裁判允许。

1. 比赛时将提供2个场地，供选手抽签抽取，参赛选手需要前往自己抽取的场地，在该场地使用大疆M350 RTK起飞后，进行手动拍摄目标物素材照片，拍摄素材数量不小于150张。

2. 选手使用遥控器规划一条自动巡查航线，并导出航线文件作为评分依据。航线规划时要求航线高度应在5-30米以内，每个航点上均无拍照动作设置。规划完成后需将航线保存命名并导出，航线命名规则是“组别号+赛位号”。

### 注意事项：

1. 选手需在竞赛正式开始前检查设备状态是否正常，若发现设备状态异常应举手示意裁判。
2. 比赛正式开始后，因选手操作不当导致竞赛内容无法完成，竞赛总时长内未完成任务内容，则后续内容不得分，转场时间不算在竞赛时间内。

## 任务二 智能飞行器编程开发（AI学习）（时间：120分钟）

本任务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，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AI识别标注软件。本任务在执行飞行任务时需得到裁判允许。

选手检查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识别模型训练任务要求如下：

1. 使用AI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. 使用赛场提供的电脑使用FTP软件与天翼SDK-TY云盒机载计算机模块建立连接。
3. 通过电脑的命令提示符窗口将识别的目标物标注信息进行导入，并通过相关命令代码编程完成AI识别目标物的模型训练。
4. 将AI模型文件由.pt格式转化成机载计算机程序能够识别的模型格式.onnx。
5. AI模型验证：在采集的图片数据集内挑选20张作为训练完成后的模型验证素材，使用相关代码指令完成模型验证。
6. 完成训练及模型验证后，将onnx模型成果文件通过FileZilla软件储存至天翼SDK-TY云盒机载计算机内，并备份在相应文件夹内（工位电脑桌面对应的文件夹内）。
7. 将用遥控器规划的航线文件.kmz通过FileZilla软件储存至天翼SDK-TY云盒机载计算机内

注：基础指令代码（连接：ssh；进入：cd；复制：cp；新建：mkdir；编辑：vim；退出：cd ..；解压：unzip）

### 注意事项：

1. 选手需在竞赛正式开始前检查设备状态是否正常，若发现设备状态异常应举手示意裁判。
2. 比赛正式开始后，因选手操作不当导致竞赛内容无法完成，竞赛总时长内未完成任务内容，则后续内容不得分，转场时间不算在竞赛时间内。

## 模块三 智能飞行器典型场景应用

### 一、模块时长

时间：30分钟

### 二、任务背景

本模块考查选手在智能飞行器物流配送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,以及物资定点投放的飞行操控能力。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。

### 二、任务内容

本模块在模块B的AI识别的学习与开发基础上,利用大疆创新经纬M350 RTK进行目标物自动识别和影像自动采集。本模块在执行飞行任务时均需得到裁判允许。

#### 智能飞行器目标点自动侦测

选手利用深度学习训练的结果,进行响应目标点的自动侦测,并在自动识别到目标点后实现多角度自动拍照取证。

选手使用室外场地提供的电脑大疆M350 RTK上架设的天翼SDK-TY云盒机载计算机模块。

选手使用模块B得到的onnx模型与遥控器内规划的KMZ航线文件,导入机载计算机中,进行竞赛设备调试,调试完成后选手使用大疆创新经纬M350 RTK内PSDK启动任务项从起降点执行KMZ航线文件,使无人机自动沿“配送目标区域重点位置”飞行识别拍照并返回降落。

大疆创新经纬M350 RTK自动侦测过程中,发现目标物后,智能飞行器须围绕目标点拍摄4张照片,实现多角度目标点目标的信息获取,要求全程无人工干预完成。



本模块不允许调整已规划好的航线。完成智能飞行器目标点搜寻任务，智能飞行器自动返航后裁判停止计时。

**注意事项：**

1. 选手需在竞赛正式开始前检查设备状态是否正常，若设备状态异常应举手示意裁判。
2. 比赛正式开始后，因选手操作不当导致竞赛内容无法完成，时间分记为0分。
3. 选手可在规定时间内最多进行2次智能飞行器自动侦测任务，选取选手指定的记录作为最终成绩评判依据。
4. 选手超时完成任务，该赛项任务记为0分。