

2026 睿抗机器人开发者大赛

CAIR 强体赛道空中机器人/无人机赛项

飞行具身协同挑战赛题规则文件

一、项目概览

1. 赛题名称

飞行具身协同挑战

2. 赛题简介

作为新质生产力的重要组成部分,低空经济与人工智能的深度融合正重塑传统行业作业模式,成为推动经济社会发展的新动能。在此背景下,本赛事设置两大组别,聚焦飞行机器人与智能协同技术的不同前沿方向,旨在推动相关技术在应急救援等现实场景中的创新应用与人才培养。

(1) 组别一：空地协同组

本组别紧扣低空经济向“最后一公里”落地的核心趋势,聚焦多智能体协同技术在复杂场景下的实战应用。参赛队伍需构建由自主飞行机器人与智能地面机器人组成的空地协同系统,模拟城市或野外环境下的初期火灾应急响应任务。赛题综合考察异构平台间的实时通信与协同调

度、复杂环境下的目标识别（YOLO 等视觉算法）、非结构化环境中的自主路径规划与实时避障等核心技术。飞行机器人需自主巡检并精准识别“着火点”，将位置信息实时传输至地面机器人；地面机器人则需规划最优路径，前往灭火区执行模拟任务。本组别不仅注重单机性能，更强调系统层面的协同智能，全面检验团队在机器视觉、边缘计算、多智能体决策等交叉学科的综合运用能力。

（2）组别二：空中自主挑战组

本组别积极响应飞行机器人从“专用化”向“通用化”演进的行业趋势，聚焦“环境适应性”、“运动灵活性”与“抗扰动能力”三大核心技术方向。参赛选手需在规场地内完成飞行机器人自主导航任务，面对结构性障碍穿越、密集树林飞行、风扰下的稳定控制、移动障碍物躲避以及狭窄区域穿越等关键测试场景。赛题旨在考察飞行机器人在真实动态环境中从感知、决策到规划与控制的综合能力，推动自主系统技术在复杂、未知环境中的创新应用。

二、竞赛交流群

交流 QQ 群：606438693（验证信息格式：学校+姓名）

赛题小助手：19032599295 （工作日 9:00-17:00）

三、赛题目标

1.技术挑战

（1）空地协同组

-高效巡检路径规划：在未知环境中，规划飞行机器人自主实现能覆盖区域的巡检路径，以在有限时间和能耗内最大化目标发现概率。

-目标识别与定位：在复杂背景及飞行机器人机动条件下，对火源等目标进行实时、精准地识别与全局坐标解算。

-空地异构平台实时可靠通信：在模拟干扰环境中，实现跨平台关键数据（坐标、状态）的低延迟、高可靠传输与同步。

-非结构化环境路径规划：飞行机器人和无人车在未知障碍物分布的复杂地形中，规划兼顾安全性与效率的最优通行路径。

（2）空中自主挑战组

-结构化障碍穿越：结构化障碍物的实时感知与避障轨迹规划。

-密集树林飞行：非结构化障碍物的实时感知与避障轨迹规划。

-风扰下的稳定控制：气流干扰下维持飞行姿态稳定与轨迹跟踪精度。

-移动障碍物躲避：实时感知与预测动态障碍物并快速规划避障的安全轨迹。

-狭窄区域穿越：高精度的感知建图与飞行控制。

2.成果预期

人才培养：本赛题设置地空协同与空中自主两大组别，旨在系统攻克低空复杂环境下的核心技术难题。地空协同组聚焦异构平台间的协同作业，使参赛者掌握高效巡检路径规划、复杂环境多目标识别定位及实时协同通信技术，培养从感知、决策到协同执行的全链路系统集成能力。空中自主挑战组则侧重单机的极限性能，要求参赛者在无GPS环境下，深度融合多传感器SLAM、实时三维轨迹优化与抗风扰自适应控制算法，赋予飞行器在未知、动态及强干扰环境中可靠作业的能力。通过两大组别的技术互补，本赛题全面锤炼参赛者构建下一代自主无人系统的综合研发能力。

产业转化：本次赛事聚焦低空经济向复杂场景深入应用的核心瓶颈，旨在验证“空中侦察-地面处置”协同范式。赛事成果将为应急救援、智慧城市巡检、精准农林等领域提供技术方案，通过攻克风扰与移动障碍下的稳定穿

越、密集环境敏捷飞行、动态环境自主导航等关键技术，提升复杂危险环境下（如火灾、基础设施故障）的响应速度与作业可靠性，加速飞行机器人在物流、安防等关键行业的实用化落地进程。

四、参赛要求

1. 团队要求

报名人数为 1-3 人，每队指导老师人数不超过 2 人。队长为团队的联系人。

2. 能力要求

基础能力：团队成员具有较强的学习能力，且具备一定的 Python 或 C++/C 的编程能力。

具备以下能力更佳：具有 ROS（机器人操作系统）开发的基础知识；具备一定的嵌入式开发能力（如·英伟达 Jetson）；熟悉 SLAM 算法、路径规划算法或多旋翼飞行机器人控制算法。

综合素质能力：团队具备较强的沟通能力，能通过协作解决工程问题。鼓励有机器人竞赛、科研项目或工程实践经验的团队参赛。

3.设备规范

（1）空地协同组

飞行机器人产品型号：非凸空间 C5 系列

地面机器人平台产品型号：

无人车平台产品型号：松灵 Limo Pro （需自行安装激光雷达）

机器狗平台产品型号：云深处绝影 Lite 3（需自行安装机载电脑和激光雷达）

（2）空中机器人组

微分智飞教育品牌非凸空间系列产品 C5、非凸- α 、光子 RC-L1 均可参赛。

五、比赛场地

1.空地协同组



图 5.1 空地协同组比赛场地俯视图

比赛场地尺寸长宽高为 6m*6m*2m，布局如上图所示。场地划分为两个区域：图中黄色区域为通讯拒止区，大小为 4.5m*6m；绿色区域为可通讯区，大小为 1.5m*6m。

通讯拒止区中按扇形对称分布若干的障碍物用于模拟建筑群，障碍物长宽高为 0.5m*0.5m，高度有 1.0m、

1.5m、2.0m 三种，在图中用灰色矩形表示。建筑群中有三栋楼房为待巡检楼房，背面设有巡检点，巡检点与楼房中心水平距离为 0.8m。待巡检楼房 x 轴正方向处紧挨着灭火区，无人车对应灭火区大小为 $0.6\text{m} \times 0.6\text{m}$ ，机器狗对应灭火区大小为 $1.0\text{m} \times 1.0\text{m}$ 。

三栋楼房中随机一栋楼房背面贴有火焰标志用于模拟起火点，其余两栋楼房背面为草苗标志的则表示该楼房无火灾。起火点所处楼房位置由各队比赛前抽签决定。3 个标志中心位置将于比赛前给出。

空中机器人需要按照给定顺序到达各个巡检点并识别楼房背面标志。地面机器人与空中机器人的起点位置分别为 $[0.5\text{m}, 3.0\text{m}]$ 和 $[0.5\text{m}, 5.5\text{m}]$ ，无人机起点区大小为 $0.5\text{m} \times 0.5\text{m}$ ，无人车对应起点区大小为 $0.6\text{m} \times 0.6\text{m}$ ，机器狗对应起点区大小为 $1.0\text{m} \times 1.0\text{m}$ 。飞行机器人飞行高度不得超过 2m，2m 处有防护网阻拦。

2.空中自主挑战组

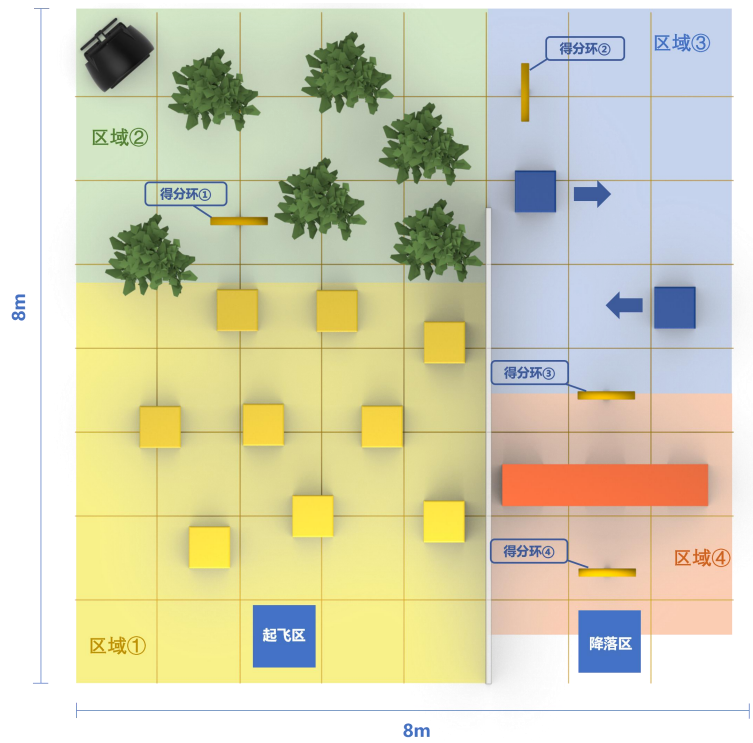


图 5.1 空中自主挑战组比赛场地俯视图（一）



图 5.2 空中自主挑战组比赛场地俯视图（二）

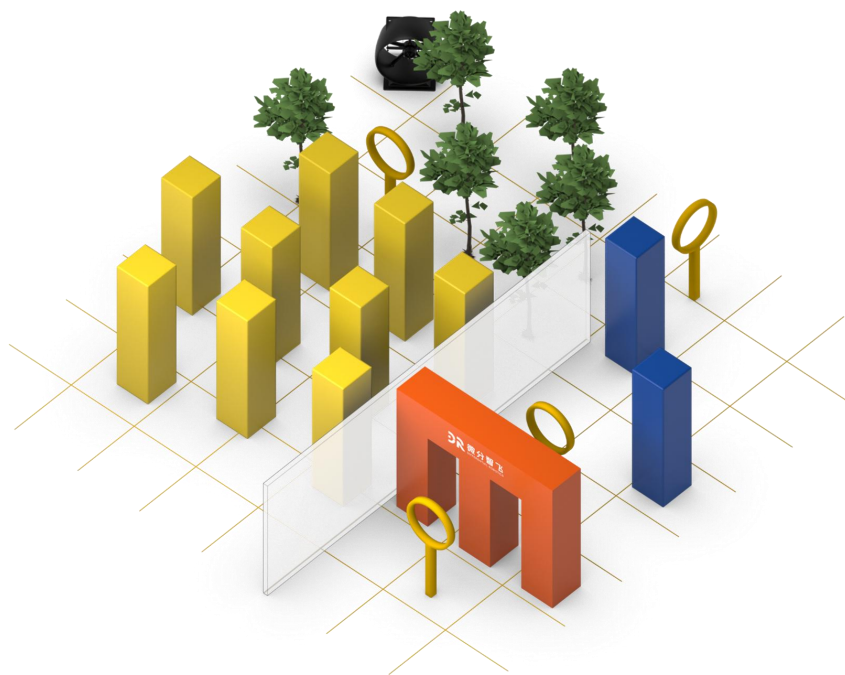


图 5.3 空中自主挑战组比赛场地侧视图

比赛场地布局如图 5.1 -图 5.3 所示。场地总体长宽高 $8\text{m} \times 8\text{m} \times 2\text{m}$ ，起飞区与降落区为 $0.5\text{m} \times 0.5\text{m}$ 方形区域，其中起飞区为坐标原点 $[0,0]$ ，降落区位置将在比赛前给出。场地分为①、②、③、④四个区域，其中：

- 区域①为结构化障碍物区，该区域随机分布 8-10 个尺寸为 $0.5\text{m} \times 0.5\text{m} \times 2\text{m}$ 的长方体障碍物；
- 区域②为密集树林区，该区域随机分布 5-7 棵高度不小于 1.8m 的假树，同时在角落放有一个风扇用于施加风扰；
- 区域③为移动障碍物区，包含 2 个移动障碍物，其中包括尺寸 $0.5\text{m} \times 0.5\text{m} \times 2\text{m}$ 的障碍物 2 个，障碍物移动速

度不大于 0.5m/s ;

- 区域④为拱形障碍物区，两个可通过的拱形区域宽度为 0.7m 。

每个区域后设有半径为 0.5m 的得分环，飞行机器人穿越得分环可获相应分数。得分环中心位置将在比赛前给出。

六、比赛任务

1.空地协同组

(1) 飞行机器人从起点起飞，按顺序自主避障飞行至各巡检点，并在各巡检点处检测楼房上的标志，判断是否为着火点；若检测到着火点将对应灭火区位置记录。遍历完所有巡检点后，飞行机器人返航。当飞行机器人进入可通讯区后，将灭火区位置发送给小车，然后继续执行返航任务。当返回起点上方后，飞行机器人自主降落，完成巡检任务。

(2) 小车接收到灭火区位置后从起点出发，自主避障导航至灭火区并停留一定时间，然后返航至起点完成灭火任务。

2.空中自主挑战组

飞行机器人从起飞区起飞，自主导航避障飞行，依次

穿过各个区域并依次经过各得分环,最后在降落区降落完成飞行任务。

七、成绩评定

1.空地协同组

(1) 空地协同组评分细则

-飞行机器人任务

- 任务一：起飞区自主起飞（5分）

飞行机器人从起飞区自主起飞得5分。

- 任务二：着火点检测（24分）

飞行机器人每到达一个巡检点调整 yaw 角并使用 YOLO 算法检测楼体上的标志物,每识别成功一个标志得8分,3个标志共24分。成功检测到标志的判定标准为:飞行机器人第一视角画面框出标志同时终端有相应输出(需要保存识别到各个检测框的图片作为成功识别的证明)。

- 任务三：发送灭火区位置（6分）

飞行机器人进入可通讯区后(飞行机器人中心越过两个区域交界线),将着火点对应灭火区位置发送给小车,得6分。成功发送的判定标准为地面机器人终端有对应成功接收的输出。若在通讯拒止区发送位置(飞行机器人中

心未处于可通讯区)，得 2 分。

● 任务四：返航降落（10 分）

完成所有巡检点检测任务后飞行机器人自主返航至起飞点并精确降落得 10 分。精确降落的判定标准为：飞行机器人停桨后四个电机垂直投影均位于起飞区内。2 个或 3 个电机垂直投影位于起飞区内得 8 分，其余落地情况得 5 分。若发生飞行失控落地不得分。

● 碰撞分（10 分）

额外设有 10 分碰撞分，飞行机器人每与障碍物、限高防护网或场地边界防护网发生一次碰撞扣 2 分，扣完即止。若发生飞行失控，该分值为 0 分。

-地面机器人任务

● 任务一：接收到灭火区位置后出发（5 分）

地面机器人接收到飞行机器人发送的灭火区位置后从起点出发得 5 分。

● 任务二：到达灭火区（20 分）

地面机器人自主避障规划至着火点对应的灭火区，并在灭火区静止停留不少于 3s，得 20 分。停留时间少于 3s 扣除 5 分。到达灭火区的判定标准为：

①地面机器人：停止运动后四轮均位于灭火区内。2 个或 3 个轮子位于灭火区内扣除 5 分，1 个轮子位于灭火

区内扣除 10 分，其余情况不给分。

②机器狗：停止运动后四足均位于灭火区内。2 个或 3 个足部位于灭火区内扣除 5 分，1 个足部位于灭火区内扣除 10 分，其余情况不给分。

● 任务三：返航（10 分）

完成灭火任务后，地面机器人自主返航，精确返回至起点区得 10 分。精确返回至起点区的判定标准为：

①地面机器人：停止运动后四轮均位于起点区内。2 个或 3 个轮子位于灭火区内得 5 分，其余情况不给分。

②机器狗：停止运动后四足均位于起点区内。2 个或 3 个足部位于起点区内得 5 分，其余情况不给分。

● 碰撞分（10 分）

额外设有 10 分碰撞分，地面机器人每与障碍物或场地边界防护网发生一次碰撞扣 2 分，扣完即止。

● 各任务分值如下表所示：

任务		分值
飞行机器人	自主起飞	5
	发送灭火区位置	6
	检测 3 个潜在着火点标志	24
	返航降落	10
	碰撞分	10

地面机器人	接收到灭火区位置后出发	5
	到达着火点灭火区	20
	返航	10
	碰撞分	10

裁判示意比赛开始后开始计时,每完成一项任务即记录所花费时间,飞行机器人和地面机器人均返回起点后停止计时。

(2) 空地协同组违规处罚

比赛途中,如果裁判判定飞机失控或坠机,操作员应当立即按照裁判指令停桨,否则由裁判员判罚最终分数为 0 分。

(3) 空地协同组排名计算方法

本次比赛分两轮进行,取两轮比赛中最高分为最终成绩,并据此进行排名。排名规则如下:

- 总分优先,总分越高排名越前。
- 总分相同时,比较最后一次得分时所花费时间,所花时间越少排名越前。

2.空中自主挑战组

(1) 空中自主挑战组评分细则

-飞行机器人从起飞区自主起飞得 10 分,随后依次经过 4 个区域并依次穿过 4 个得分环,每穿过一个得分环得 18 分。最后飞行机器人到达降落区自主降落,精确降落

至降落区得 10 分。精确降落的判定依据为：飞行机器人停桨后四个电机垂直投影均位于起飞区内。2 个或 3 个电机垂直投影位于起飞区内得 8 分，其余落地情况得 5 分；若发生飞行失控落地，该分值为 0 分。

此外，设有 8 分碰撞分，飞行机器人与环境中障碍物或场地防护网每发生一次碰撞扣除 2 分。若无法完整飞行，该分值为 0 分。

各任务分值如下表所示：

任务	分值
自主起飞	10
经过得分环①	18
经过得分环②	18
经过得分环③	18
经过得分环④	18
自主降落	10
碰撞分	8

-裁判示意开始后开始计时，每完成一项任务即记录所花费时间，飞行机器人落地停桨后停止计时。

（2）空中自主挑战组违规处罚

-飞行机器人离地后除非发生失控操作员不得操纵遥控器，直至飞行机器人接触到地面才能接管遥控器。飞行

机器人接触到地面前提前接管遥控器或提前急停由裁判员判罚最终分数为 0 分。

-比赛途中，如果裁判判定飞机失控或坠机，操作员应当立即按照裁判指令停桨，否则由裁判员判罚最终分数为 0 分。

（3）空中自主挑战组排名计算方法

本次比赛分两轮进行，取两轮比赛中最高分为最终成绩，并据此进行排名。排名规则如下：

- 总分优先，总分越高排名越前。
- 总分相同时，比较最后一次得分时所花费时间，所花时间越少排名越前。

八、赛程赛制

1. 赛制

比赛共分为两轮，第一轮比赛各参赛队按抽签顺序参赛，第二轮按抽签顺序倒序参赛。各参赛队完赛后直接进行排名，按照排名确定最终成绩与名次。

2. 赛程

（1）报到及设备调整

赛程第一天，参赛队在报到时需向组委会工作人员提交报道所需文件。完成报到后，参赛队可前往赛场进行自

由练习，必要时对设备进行调整，确保设备处于符合参赛要求的状态。赛程总时间以赛前通知为准。

（2）设备核验

正赛开始前，各参赛队需将设备带至比赛场地，由组委会工作人员进行核验。设备核验合格后，参赛队队长或带队老师需签字确认，并贴上“设备合格”标识。一旦设备核验合格，参赛队不得更换设备。同时各队伍需上交路由器由工作人员统一保管，若有队伍违规私自使用路由器，一经发现将取消本轮成绩。

（3）参赛顺序抽签

正赛开始前，参赛队队长或指导教师将在工作人员的引导下进行抽签确定参赛顺序，第一轮比赛按抽签顺序进行，第二轮按抽签顺序逆序进行。

（4）场地准入与签到

参赛队需在工作人员的引导下将设备带入赛场，并进行现场封存。指导教师及非参赛人员不得进入竞赛场地。除参赛所需设备外，其他任何电子设备禁止携带进入场地。

（5）设备检查与调试

进入竞赛场地后，参赛队员领取并连接路由器，连接过程不计入准备时间。之后，参赛队员将有 10 分钟准备时间检查和调试参赛设备，此检查时间不计入比赛时长，

超出 10 分钟的时间计入最终完赛时间。

（6）着火点位置抽签（空地协同组必须）

参赛队员完成设备调试后，参赛队队长或指导教师抽签决定着火点位置，该过程不计入比赛时长，且不允许再调试设备。

（7）候场

当前参赛队伍进入准备阶段时，下一支队伍提前至准备区领取并连接路由器并候场，候场阶段不允许调试设备。

（8）正赛

正赛分为两轮，每轮以所有选手完成比赛为结束。参赛选手完成检查工作后以及工作人员调整完标志位置后，裁判员示意开始比赛，飞行机器人可开始执行任务，此时工作人员开始计时，比赛过程限时 5 分钟。如超时，则仅计算 5 分钟内完成任务的分数。

（9）分数统计

正赛结束后，由工作人员现场统计分数以及时间，由裁判员确认比赛成绩并填写评分表，并由参赛队队长签字确认。

（10）比赛结束

所有赛题结束后，工作人员需留下及时对大赛场地进行清理、复原。

九、竞赛流程

1. 场地适应

报到注册之后全天开放调试。每支队伍有两次调试机会，第一轮调试按照报到注册顺序上场。如有特殊情况可以与其他队伍协商，经双方同意后允许对换调试时间，调试机会严格不超过 10 分钟。第二次调试为自由调试，需现场预约，每次不超过 10 分钟，未调试队伍优先预约。不论是否进行过第二次调试，当天调试时间结束后不予以延时。

2. 检录规则

（1）工作人员检查参赛机器人

要求各参赛队使用的飞行机器人和地面机器人为组委会要求的统一型号，确认符合竞赛要求后，在飞行机器人上粘贴队伍序号拍照留档。

（2）各队伍上交路由器

为防止过多路由器启动干扰通讯，比赛正式开始前所有队伍需上交路由器由工作人员统一管理，只有当前比赛队伍和候场队伍可以领用连接。

3. 赛场规则

（1）参赛队伍进入正式备赛区后，应示意裁判进入 10 分钟的备赛调试时间。在此期间，队伍可进行飞行机

器人试飞等调试操作。如 10 分钟内未完成调试，比赛计时将自动开始。

（2）设备必须符合赛事组委会所规定的统一型号，否则取消参赛资格。

（3）所有队伍需上交路由器由工作人员统一管理，只有当前比赛队伍和候场队伍可以领用连接，若有队伍违规私自使用路由器，一经发现将取消比赛成绩。

（4）参赛队伍须确保设备处于安全运行状态，比赛过程中若发生设备故障或安全隐患，参赛队应立即停止操作并通知裁判。

（5）任何影响比赛公正的行为，如作弊、技术故障未及时报告、恶意操作等，将按照比赛规定予以处罚，并取消比赛成绩。

（6）参赛队员必须严格遵守裁判员的指挥和赛场秩序，不得有任何扰乱比赛的行为，否则取消比赛成绩。

4.离场规则

比赛结束后，参赛队队长应与裁判员确认比赛成绩并在评分表上签字。随后，由现场工作人员引导队伍迅速离开比赛现场，以确保后续比赛顺利进行。如有违规行为，现场裁判将进行记录，并在比赛结束后向组委会报告，由组委会裁定处理。

5.紧急情况

如遇重大事故或突发情况，赛事组委会将启动应急预案，确保参赛人员和工作人员的安全。

十、赛项安全

1.安全管理

比赛现场由组委会指定安全员 1 名，负责对比赛场地进行封闭管理，并在比赛期间全程监控安全状况。安全员负责及时处理现场可能发生的异常状况，确保比赛的顺利进行。

2.飞行机器人失控处理

当发生飞行机器人失控、坠毁等紧急情况时，裁判员应立即宣布暂停比赛。安全员在确保飞行机器人静止并断电后，方可进入赛场清理现场。安全员应检查现场并确认没有安全隐患，确认比赛场地恢复安全后，方可由裁判员宣布恢复比赛。

3.人身伤害事故处理

如发生人身意外伤害事件，裁判员应立即宣布暂停比赛。安全员应迅速联系组委会和相关紧急救援部门进行处理，确保受伤人员得到及时救治。比赛将暂停，直到确认伤者得到妥善处理，并确保所有人员安全后，才可考虑恢

复比赛。

4.其他突发情况的处理

在发生其他突发状况时（如设备故障、电力问题等），安全员应迅速评估情况，并与裁判员、组委会共同协调，采取应急措施进行处理。根据情况，安全员和裁判员将决定是否暂停比赛，直到问题得到解决并确保安全后方可恢复。

十一、其他说明

1.规则最终解释权归组委会所有。

2.请及时关注 QQ 比赛群（QQ 群将即时发布赛事信息，请重点关注）、睿抗官网与公众号信息，比赛规则以赛前发布的最终版为准。

附件一、省赛线上选拔规则及作品提交说明

一、空地协同组

1.选拔方法

线上选拔赛要求各参赛队报名之后自行按要求搭建场地，并参照规则正文“六、比赛任务”和“七、成绩评定”章节完成任务。各赛队需根据要求提交视频、技术报告、`rosvag` 数据包等证明材料。

2.自建场地要求

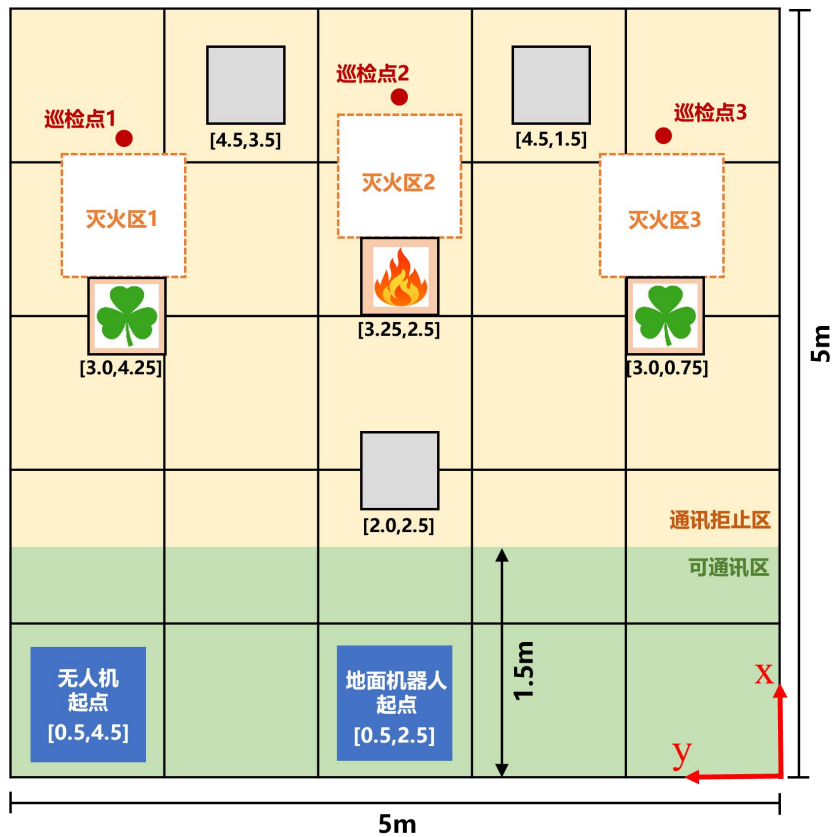


图 1.1 空地协同组场地搭建要求示意图

搭建场地要求如上图所示。场地大小要求不小于 5m*5m，场地需摆放 8 个尺寸为 0.5m*0.5m*1.5m 的长方体障碍物模拟楼层，各障碍物坐标如图所示，分布位置需与图片保持一致。3 个待巡检楼层对应的标志物中心坐标分别为：

[3.25, 4.25, 1.0], [3.5, 2.5, 1.25], [3.25, 0.75, 0.75]。

其中着火点位于巡检点 2 对应的楼房。请自行打印着火点图片和草苗图片张贴于对应位置。飞行机器人与地面

机器人的起点分别位于 $[0.5, 2.5]$ 和 $[0.5, 4.5]$ 也需与图片保持一致。此外，飞行机器人飞行高度不得超过 1.5m ，否则将会相应扣分。

标志图如下所示：



图 1.2 草苗图片



图 1.3 着火点图片

3.递交材料要求

各参赛队在完成飞行任务后需递交以下材料：

- 能清晰展示搭建环境的照片。
- 飞行机器人一键停桨功能展示视频。
- 飞行机器人和地面机器人执行任务的全程视频，要求二者始终清晰可见；从启动程序到完成所有任务全过程电脑录屏；飞行机器人相机视角画面，要求能展示出目标检测结果。三个画面需对齐时间戳后剪辑到同一个视频中，且不能加速处理。
- **rosvag** 数据包。各队伍同时需要提供飞行机器人和地面机器人 **ros** 数据包。飞行机器人端需要录制话题包括：飞行机器人里程计、飞行机器人实时轨迹、实时建图点云话题、飞行机器人轨迹、发送给地面机器人目标点和返程信号话题。地面机器人端需要录制话题包括：里程计、地面实时轨迹、实时建图点云话题、接收到飞行机器人发送的目标点话题。
- 技术报告。各队伍需提交所使用算法的技术报告，内容包括飞行机器人和地面机器人的定位、感知建图、轨迹规划、控制等各个模块所使用的算法介绍。

4. 计分与排名规则

（1）计分规则

线上评委将根据各队提供的材料进行打分。各队总分（满分 100 分）=任务成绩（满分 100 分）* 0.6 +提交材料成绩（满分 100 分）* 0.4。其中任务成绩按规则正文“七、成绩评定”章节评定；提交材料成绩按照所提供证明材料的完整度、易读程度、技术报告质量等综合评判。

注：为保证公平，若发现所搭建场景或起点和终点与场地搭建要求明显不符，将会酌情扣分。

（2）排名规则

排名按照以下规则进行：

- 总分优先，总分越高排名越前。
- 总分相同时，比较任务完成时间，所花时间越少排名越前。

二、空中自主挑战组

1. 选拔方法

线上选拔赛的比赛内容为结构化区域的自主避障飞行，各参赛队报名之后自行按要求搭建场地，场地规定了障碍物的尺寸、个数、摆放位置、飞行机器人起点和终点

位置等，飞行机器人需从指定起点起飞，穿过结构化障碍物区并在指定终点降落，根据完整飞行时间（起点起飞至终点落地所花费时长）作为最终成绩。各赛队需根据要求提交视频、技术报告、**rosbag** 数据包等证明材料。

2.自建场地要求

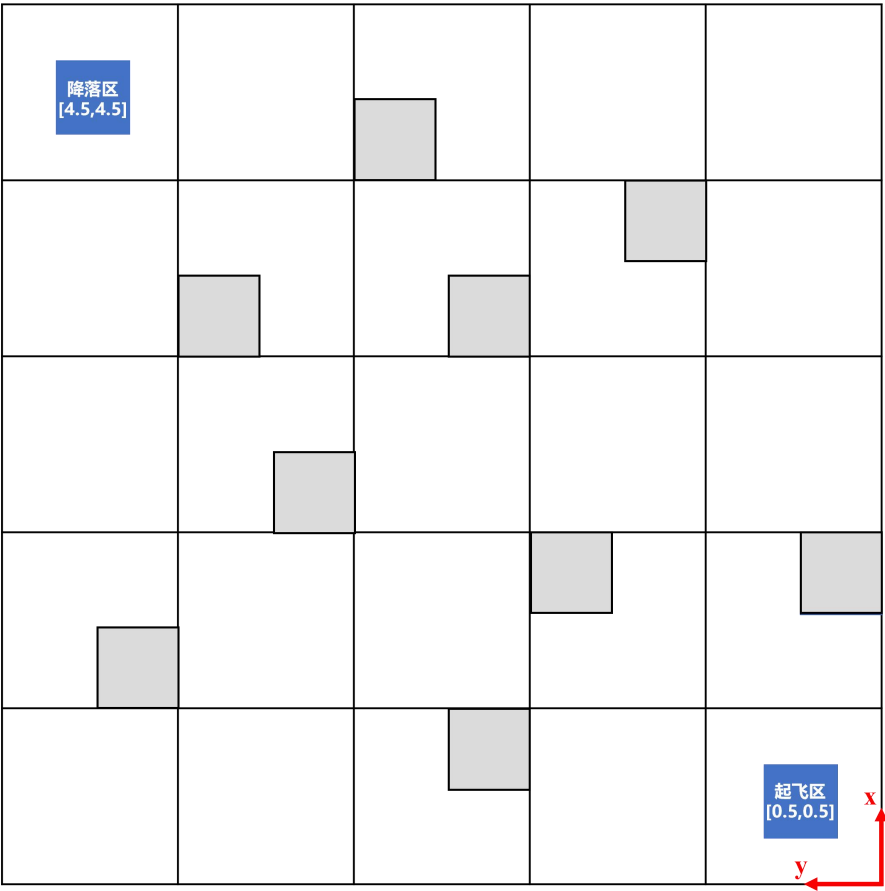


图 2.1 空中自主挑战组自建场地要求示意图

搭建场地要求如上图所示。场地大小要求不小于 5m*5m，场地需摆放 9 个尺寸为 0.5m*0.5m*1.5m 的长方体障碍物，各障碍物的分布位置需与图片保持一致。飞行机器人起点与终点分别位于场地右下角和左上角，实际飞

行时起点和终点也需与图片保持一致。此外，飞行机器人飞行高度不得超过 1.5m，否则将会相应扣分。

3. 递交材料要求

各参赛队在完成飞行任务后需递交以下材料：

- 能清晰展示搭建环境的照片。
- 飞行机器人特写照片以及其规格参数，包括轴距、起飞重量、飞行续航时间、各传感器和飞控型号、机载电脑型号等。
- 飞行机器人一键停桨功能展示视频。
- 飞行机器人从起飞至落地完整飞行第三人称视角视频，要求飞行机器人始终可见；从启动程序到完成飞行全过程电脑录屏，需包括程序启动终端界面以及 **rviz** 可视化界面，**rviz** 需展示飞行机器人位置、实时建图可视化、飞行机器人实时轨迹。两个视频需对齐时间戳后剪辑到同一个视频中，且不能加速处理。
- **rosviz** 数据包。各队伍同时需要提供飞行过程中的数据包，需要录制的话题包括：飞行机器人里程计话题、实时建图点云话题、轨迹可视化话题、发送给飞控的 **/mavros/setpoint_raw/attitude** 话题等，并提供对应的 ***.rviz** 可视化配置文件。

- 技术报告。各队伍需提交所使用算法的技术报告，内容包括：飞行机器人定位、感知建图、轨迹规划、控制等各个模块所使用的算法介绍。

4. 计分与排名规则

（1）计分规则

线上评委将根据各队提供的材料进行打分。各队总分（满分 100 分）= 任务成绩（满分 100 分）* 0.6 + 提交材料成绩（满分 100 分）* 0.4。其中：

- 任务成绩计算规则为：起飞点起飞到终点降落完整飞行得 100 分；每与障碍物发生一次碰撞扣除 5 分，上限 20 分；每超过规定飞行高度一次扣除 5 分，上限 20 分。无法完整飞行则不得分。
- 提交材料成绩按照所提供证明材料的完整度、易读程度、技术报告质量等综合评判。

注：为保证公平，若发现所搭建场景或起点和终点与场地搭建要求明显不符，将会酌情扣分。

（2）排名规则

排名按照以下规则进行：

- 总分优先，总分越高排名越前。
- 总分相同时，比较完整飞行时间，所花时间越少排名越前。