

中国研究生创新实践系列大赛

第十二届中国研究生未来飞行器创新大赛参赛指南

指导单位：教育部学位管理与研究生教育司

主办单位：中国学位与研究生教育学会

联合主办：中国宇航学会
中国航空学会

承办单位：华中科技大学

支持单位：武汉市人才工作局
武汉经济技术开发区

执行单位：华中科技大学航空航天学院
华中科技大学低空经济研究院

秘书处：西北工业大学

目录

第一章 大赛简介	1
第二章 大赛内容	1
一、参赛对象及参赛方式	1
二、赛制安排	1
三、主题、赛道与赛题说明	1
四、报名方式及作品提交要求	13
五、赛程安排	14
六、奖项设置	15
第三章 其他事宜	1
一、大赛官网	1
二、大赛邮箱	1
三、大赛官微	1
四、大赛交流群	1
五、大赛工作人员及联系方式	2

第一章 大赛简介

“中国研究生未来飞行器创新大赛”（以下简称“大赛”，英文名称 China Graduate Future Flight Vehicle Innovation Competition）是“中国研究生创新实践系列大赛”主题赛事之一，由教育部学位管理与研究生教育司指导，中国学位与研究生教育学会主办，中国宇航学会、中国航空学会联合主办。大赛以“创新改变未来”为理念，围绕飞行器技术创新，旨在通过竞赛和激励的方式，提高广大研究生在航空航天领域的科研创新能力、工程实践能力，为业界发掘培养复合型、高素质拔尖创新人才。大赛秘书处设在西北工业大学，第十二届中国研究生未来飞行器创新大赛由华中科技大学承办。

第二章 大赛内容

一、参赛对象及参赛方式

参赛对象为中国（含港澳台地区）高校、科研院所的在读研究生、已获得研究生录取资格的本科生、国外大学在读研究生和国内大学在读国际研究生，以及研究生毕业1年以内的高等院校及科研单位在职人员。企业在职人员可积极参与企业赛道报名，该赛道参赛资格放宽至研究生毕业5年以内，且需依托所在单位报名，不接受个人报名。

参赛以团队形式进行，各参赛队每队最多不超过5人，交叉赛道团队人数可增至8人；允许跨单位组队，以作品第一作者所在单位作为参赛单位及奖项归属单位；每队指导教师人数为1-2名。

二、赛制安排

大赛所有赛道分为初赛与决赛两个阶段，初赛采用线上评审形式，挑战赛道决赛将按照规则进行现场挑战，其他赛道决赛则通过现场答辩、实物展示等方式开展。

三、主题、赛道与赛题说明

（一）主题

智绘空天，逐梦苍穹

（二）赛道与赛题

1.常规赛道

1.1 航空飞行器设计

面向新概念、新布局、新结构、新动力、新控制、新应用的航空

飞行器设计。

1.2 航天飞行器设计

面向天地往返、地月空间、深空探测、空天高效运输、多目标访问、在轨服务、火箭和导弹等任务需求的各类航天飞行器设计。

1.3 跨域（跨介质）飞行器设计

围绕空天、空海、空潜等跨域跨介质应用场景的跨介质变构型飞行器设计。

1.4 低空飞行器专题

聚焦低空经济这一国家战略性新兴产业，面向未来城市与偏远地区的中短距低空飞行需求，围绕低空物流、低空应急救援、飞行汽车、空中通勤/低空客运、城市低空治理等低空经济相关领域应用场景，开展低空飞行器设计。给出低空飞行器总体布局、推进系统、结构、安全与运行特性等核心技术方案，完成总体方案设计、关键技术分析与验证。

1.5 智能集群、跨域协同技术专题

面向无人机/卫星集群、跨域/跨介质集群、有人/无人异构集群等未来飞行器集群协同作业应用场景，围绕智能集群编队、协同任务规划、集群健康监测、效能评估、异构协同组网、协同感知、智能决策、任务分配、协同导航定位与航路规划、跨域抗干扰可靠通信等关键技术，完成技术方案设计或原理演示验证。

1.6 新能源飞行器专题

针对飞行器长航时、大载荷、高能效的技术需求，开展应用太阳

能、氢能、核能、激光/微波传能，以及先进储能电池等新型能源的飞行器总体设计技术、能源/结构一体化技术、混合能源动力技术，以及能源管理技术等研究，完成技术方案设计论证或原理样机设计。

1.7 先进推进技术专题

面向未来航空、航天、跨域跨介质飞行器等对新型动力系统的需求，聚焦组合循环、电推进、多介质动力等新型动力系统进行适配多飞行任务应用场景分析。围绕其总体设计，攻关分系统（如电源、推力器）、核心部件（如阴极、喷管、阀门）及配套测试设备、仿真模型等关键技术，完成技术方案设计或原理演示验证。

2.挑战赛道

2.1 室内狭窄通道环境下多飞行器智能协同导航与作业挑战赛

本赛道以室内狭窄通道（通道长度 ≥ 3 米、通道宽度 ≤ 1.5 米、转弯半径 ≤ 1 米等典型特征）为应用场景，以多飞行器（ ≥ 2 架）自主协同为核心技术方向，不限机型，开展飞行器集群控制系统开发。通过多飞行器自主集群起飞、协同导航与避障、协同目标作业，以及穿越通道并定点降落等任务，实现“小空间、多智能体、强协同”的室内集群作业。赛事重点考查飞行器在狭窄空间中的飞行稳定性、多机协同的通信与决策效率，以及对室内复杂环境（如弱 GPS、多遮挡）的适应能力。

本赛道决赛为一轮制比赛，比赛过程中不可中断。

（1）任务描述

在室内狭窄通道环境中，单一飞行器在感知、路径规划与作业能

力方面存在局限，需多飞行器协同完成导航与作业任务。本赛道模拟典型工业或仓储环境中多飞行器协同作业场景，要求参赛队伍使用不少于 2 架飞行器，执行以下任务：

任务一：多飞行器自主集群起飞

多飞行器在指定起飞区域内同时或依次（20 秒内）自主起飞，起飞过程中不得发生相互碰撞。

任务二：协同导航与避障

飞行器需并行或依次（20 秒内）进入狭窄通道（详见场景说明），通道内设有静态障碍物（锥桶、支架）和动态障碍物（摆动的悬挂物）。飞行器需避免相互碰撞及与环境障碍碰撞。

任务三：协同目标作业

通道内设置 3 个作业目标点：带有颜色的标签、二维码、温度异常点。飞行器需协同分工，识别目标点并完成标记、拍照或数据采集任务。每个目标点至少被一架飞行器成功识别并记录。

任务四：穿越通道并定点降落

完成作业后，飞行器需有序穿越通道出口，进入降落区域，依次或同时降落在指定降落点（如带有二维码的降落平台）。降落过程需避免相互干扰或碰撞。

（2）比赛流程

准备阶段：参赛队伍将程序输入各飞行器系统，通电并调试，准备时间限时 10 分钟。在该阶段，要求一名队员进行 5 分钟的检录答辩，介绍飞行器配置情况、协同控制策略、通信方案与避障算法等。

任务阶段：裁判发出起飞指令后，启动任务计时。飞行器依次完成任务一至任务四，任务阶段不超过 12 分钟。每组可进行一次完整任务，若出现设备故障可申请一次重试（重试后原成绩作废）。比赛成绩以最终完成情况为准。

（3）比赛场景说明

比赛场地为室内封闭环境，主要包括以下区域：

起飞区域：平坦无障碍区域，设有多个起飞点（不少于飞行器数量）。

狭窄通道区域：通道长度 ≥ 3 米，宽度 ≤ 1.5 米，转弯半径 ≤ 1 米，设有静态和动态障碍物，以及多个作业目标点（也可考虑设置为两段分体直通道呈一定夹角放置）。

降落区域：通道出口外设有多个降落平台，每块平台中央贴有 ArUco 二维码（尺寸 50cm \times 50cm），用于飞行器定位降落。

（4）作业目标点说明

①规则说明

赛场提供 3 种作业目标点：一个带有颜色的标签、二维码、温度模拟源，放置于通道内指定位置。参赛队伍无法提前获知目标点位置。

②识别与作业要求

飞行器需协同识别目标点，并实时返回以下信息：目标点类型：未知颜色标签、二维码、温度模拟源、目标点位置相对于通道坐标系、参赛队须标注目标点位置与识别结果。裁判根据返回信息的准确性、完整性和实时性评分。

(5) 降落区域二维码说明

二维码类型: ArUco 4×4_250, ID 随机生成

数量: 每个降落平台对应一个二维码, 二维码数量不少于飞行器数量

尺寸: 60cm×60cm

位置: 降落平台中央, 平台之间间距≥1.5 米

(6) 技术要求

①每支队伍使用的飞行器数量不少于 2 架, 机型不限, 单架起飞重量不超过 2kg。

②飞行器需具备机载计算与通信能力, 支持多机协同

③飞行器之间及飞行器与环境之间的避障策略需自主实现, 禁止人工遥控干预, 启动与急停除外。

(7) 评分标准

总成绩由以下部分构成:

成绩	项目	分值	说明
Sa	集群起飞	10 分	所有飞行器成功起飞, 无碰撞得 10 分。
Sb	协同导航与避障	30 分	每成功穿越一个通道段且无碰撞得 10 分(共 3 段), 每碰撞一次减 5 分, 包含碰撞障碍物、墙体及飞行器之间的碰撞。
Sc	协同目标作业	30 分	每成功识别并完成一个目标点作业得 10 分(共 3 点)。
Sd	穿越并降落	20 分	所有飞行器成功穿越通道并降落得 14 分; 每架精准降落(二维码范围内+姿态正)得额外 2 分。
Se	技术汇报	10 分	裁判根据协同策略、系统设计与创新性打分。

飞行器飞出比赛区域, 本次成绩为 0。

总分计算公式： $S=S_a+S_b+S_c+S_d+S_e$ ；若总成绩相同时，用时短者取胜。

(8) 判罚原则

任务超过 12 分钟，则终止比赛，计 12 分钟内的成绩。若出现以下任一情况，本次成绩为 0：

- ①飞行器数量少于 2 架；
- ②比赛中出现人工遥控干预（除紧急停飞外）。

2.2 无人机反无人机系统创新挑战赛

随着无人机技术快速普及，“黑飞”“乱飞”现象频发，对公共安全、重点区域防护及低空秩序构成严重威胁。本赛道聚焦无人机反无人机技术，鼓励研究生融合固定翼无人机与旋翼无人机平台，探索新型探测、跟踪、拦截与处置方法。

(1) 任务概述

参赛队需设计并研制一套无人机反无人机系统，该系统由一架或多架拦截无人机（可选用固定翼或旋翼）及地面/机载辅助单元组成。比赛时，若干靶机（旋翼机型）在指定空域飞行，参赛系统需完成：

自主发现→识别确认→跟踪锁定→安全拦截/驱离。

核心创新点：允许使用固定翼无人机高速追击拦截，也可使用旋翼无人机悬停捕获，或二者协同作战。

(2) 比赛场地与空域设置

项目	规格
飞行区域	开阔场地，长 200m×宽 100m×高 80m
靶机活动区	中心区域 120m×80m×60m，靶机不可超出此区域
拦截机起飞区	固定翼：跑道或弹射区（长 30m）；旋翼：起降坪（直径 5m）
安全隔离网	四周及顶部设软质隔离网，观众区距边界≥50m
气象限制	风速≤8m/s，能见度≥2km，无降水
比赛现场提供 RTK-GPS 基准站（定位精度≤10cm），参赛队可使用自备 UWB 或视觉定位。	

（3）靶机（目标无人机）规范

项目	参数
机型	四旋翼
尺寸	轴距 100mm—300mm，多旋翼选用遥控类小型无人机
最大速度	≤15m/s
飞行模式	随机遥控飞行

每轮比赛提供 2 架靶机，同时升空。

（4）参赛系统技术要求

①拦截无人机平台

类型	允许技术特征
固定翼	翼展≤2m，起飞重量≤5kg，动力电池，须具备自主起降、高速拦截（≥25m/s）能力
旋翼	轴距≤1m，起飞重量≤10kg，多旋翼或复合翼；须具备悬停、精确定位及抓取/释放机构
混合编队	允许固定翼+旋翼协同，但总架数≤3 架

②反制载荷

a.非破坏性拦截：

·捕获网（软质网兜，可释放并降落）

·拖曳式飘带/降落伞缠绕装置

b.全系统应具备自主捕获与跟踪能力，人工遥控仅允许作为应急备份。

（5）比赛流程与任务

每支参赛队有 2 轮正式比赛，取最好成绩。每轮时间 11 分钟（准备 3 分钟+任务 8 分钟）。

任务 1：自主目标搜索

①靶机全部升空后，参赛系统自主搜索、识别并锁定至少 1 架靶机。

②评分：锁定时间（越短越好）、锁定目标数量、虚警率。

任务 2：跟踪与态势保持

①在锁定后，拦截无人机应持续跟踪靶机，保持相对距离 $\leq 15\text{m}$ （固定翼）或 $\leq 8\text{m}$ （旋翼），时间 ≥ 30 秒。

②评分：跟踪连续性、相对位置误差、对靶机机动的响应速度。

任务 3：安全拦截

①拦截无人机执行非破坏性拦截：

·成功释放捕获网/缠绕装置并使靶机动力失效或可控降落为满分

·仅完成“接触并标记”为 50%分值

②拦截后系统应能报告拦截位置，并引导回收。

任务 4：系统生存与回收

①拦截任务完成后，拦截无人机应自主返回起降区并安全降落。

②若拦截装置（如网）一次使用，可额外携带多组，但需在飞行中自动重置。

（6）评分细则

评分项	分值	详细标准
自主搜索成功率	20分	10秒内锁定1架得10分，每多锁定1架加5分，满分20。虚警一次扣2分。
跟踪精度，跟踪机动适应能力	30分	固定翼相对距离 $\leq 15\text{m}$ 且旋翼 $\leq 8\text{m}$ 持续30秒得15分；每超出5m扣3分；中断跟踪扣5分。
拦截效果	40分	按第6章科目3的百分比折算。成功捕获且靶机无损降落得40分。
创新加分	10分	固定翼+旋翼协同、新颖拦截机构、AI全自主决策等，由评委单独评定。

（7）安全与违规判罚

序号	违规行为	处罚
1	超出飞行区域高度	（飞行高度 $> 80\text{m}$ 或越界水平）警告一次，第二次取消本轮成绩
2	使用禁用的毁伤载荷	取消参赛资格
3	人工遥控干预自主任务（紧急避让除外）	每次扣10分（最多扣30分）
4	干扰其他参赛队探测或通信	取消该轮成绩

所有参赛系统必须配备一键急停（可使拦截无人机立即降落或返航）。现场设安全裁判员，有权随时终止危险行为。

3.交叉赛道

3.1 低空未来飞行器应用场景设计竞赛

本赛道面向低空经济发展需求，聚焦未来飞行器在真实场景中的应用创新，重点鼓励非航空航天专业及跨学科团队参赛。赛道突出“场景牵引、应用落地、跨界融合”，重点考察参赛作品对低空经济应用

需求的理解、系统方案设计能力和未来落地潜力。

（1）赛题内容

参赛团队应围绕低空经济领域未来飞行器的场景应用开展方案设计，方向包括但不限于：

①低空经济应用场景创新

面向应急救援、城市治理、物流配送、农业植保、生态监测、文旅消费、医疗运输等场景，提出未来飞行器应用方案。

②低空经济服务模式创新

围绕运营管理、商业模式、产业协同、成本收益、用户服务等内容，设计具有推广价值的低空经济应用模式。

③低空应用支撑体系创新

围绕低空交通管理、任务调度、数据平台、数字孪生、人才培养、科学普及等内容，提出支撑低空经济发展的系统方案。

（2）评分标准

本赛道评分突出未来可落地性，具体包括：

评分项 (权重)	具体赋分维度与考察点	分值
场景价值 (30%)	需求真实性与迫切性：针对特定痛点（如城市密集区应急、特殊生境监测等）的需求是否来源于真实世界，痛点是否明确且迫切。	15分
	应用契合度与价值：方案是否高度契合低空经济发展方向，能否有效解决现实问题，社会或商业应用价值是否突出。	15分
落地可行性 (20%)	系统逻辑与路径：系统总体架构、实施流程图解是否清晰严密，方案推进路径是否具备可操作性。	10分
	环境与空间约束考量：方案是否充分评估了空域划设、城市空间形态、生态红线等现实地理与物理约束条件，是否具备跨区域推广潜力。	10分

评分项 (权重)	具体赋分维度与考察点	分值
实施与保障 机制 (10%)	商业模式与主体: 场景的责任主体与利益相关方是否明确, 运营模式、成本收益闭环是否清晰合理。	5分
	技术底座与安全: 对关键技术成熟度的评估是否客观, 系统安全保障体系 (含低空交通管理、数据运行安全) 是否完备。	5分
创新性 (20%)	场景与模式创新: 在低空应用场景的挖掘, 或服务运营模式 (如产业协同、用户服务) 的设计上具备显著的新颖性。	10分
	支撑体系创新: 在底层支撑体系 (如立体交通网络重构、数字孪生调度、机制创新等) 上提出具有前瞻性的解决方案。	10分
交叉融合度 (10%)	多学科协同深度: 方案有效打破专业壁垒, 深度体现城乡规划、社会科学与航空技术、信息管理等多学科视角的有机融合。	10分
表达规范性 (10%)	材料结构与逻辑: 报告结构严谨、逻辑顺畅, 文字表述规范。	5分
	可视化与展示美感: 图表绘制规范、数据呈现清晰, 具备较高的学术或商业展示审美标准; 材料提交完整。	5分

(3) 赛点导向

本赛道不以飞行器结构设计和复杂工程实现为主要评价依据, 重点关注: 是否找准真实场景, 是否形成完整方案, 是否具备落地价值。

鼓励城乡规划、建筑学、经济、管理、信息、设计、法学、医学、教育、社会科学等专业学生参与, 通过跨学科视角提出低空经济应用新场景、新模式和新方案。

4. 企业赛道

4.1 低空智能飞行器可靠性创新设计

本赛题聚焦低空智能飞行器整机、核心部件及各类机载系统的可靠性优化与创新设计, 核心研究方向如下 (包含但不限于):

(1) 飞行器智能运维与安全防护: 涵盖预测性维护技术、多功能避障系统研发

(2) 飞行器全生命周期管控：全生命周期健康管理系统设计
与落地应用

(3) 飞行控制与应急优化：高鲁棒性飞行控制算法迭代、飞行故障应急处置算法优化

(4) 数字化仿真技术：飞行器数字孪生系统搭建与应用研发

(5) 机载系统可靠性设计：各类机载任务系统的可靠性升级与创新设计

(6) 动力与热管理优化：飞行器动力系统、热管理系统的性能与可靠性优化设计

(7) AI 融合可靠性设计：人工智能技术与飞行器可靠性设计、运维、管控的融合创新应用

四、报名方式及作品提交要求

参赛团队需通过大赛官网 (<https://cpipc.acge.org.cn/>) 完成报名信息填报与作品提交。参赛团队队长所在单位需对本单位参赛队伍进行资格审核，审核通过后方可提交作品。作品命名格式为“参赛队名 - 作品简称”，主报告需采用 PDF 格式。

(一) 赛道 1.3.4

初赛阶段需提交项目报告书，设计方案、数字模型、动画、视频、研究报告等可作为附件一并提交。报告书作为比赛最终评比的核心材料，内容需涵盖方案创新点、与现有技术相比的优势及具体方案描述等。若作品包含实物模型，初赛阶段需提供视频材料，决赛阶段则进行实物展示或视频演示。

(二) 赛道 2 (挑战赛道)

初赛阶段需提交技术设计报告,赛题 2.1 的附件可包括系统组装、飞行器集群配合决策的视频(时长不超过 3 分钟)等,赛题 2.2 的附件可包括系统组装、自主飞行与拦截演示的视频(时长不超过 3 分钟)等。技术设计报告是初赛评比的核心依据,内容应涵盖系统架构、算法、创新点、仿真结果及可公开的软硬件或实验数据等。决赛阶段需依据设计方案开展挑战演示。

(三) 其他要求

1.参赛团队的队名,以及提交的作品材料中不得体现学校的全称或简称、校徽、导师或指导教师姓名等影响比赛公平的信息。

2.每个作品只可参加一个赛道的一个赛题,同一学校的不同团队应自行规避参赛项目的雷同性;严禁将同一作品简单修改后参加不同赛道或赛题。

3.大赛不接受涉密作品及存在知识产权纠纷的作品参赛,若出现此类作品,相关责任由参赛者自行承担。往届获奖作品如无重要创新,将被视为雷同,经专家认定后不具备获奖资格。

五、赛程安排

1. 2026 年 6 月 9 日,发布大赛通知。
2. 2026 年 6 月 10 日 - 8 月 30 日:提交报名信息。
3. 2026 年 6 月 10 日 - 8 月 31 日:资格审核。
4. 2026 年 6 月 10 日 - 9 月 1 日:按要求提交作品。
5. 2026 年 9 月 2 日 - 9 月 20 日:组织专家在大赛官方平台进行

初赛作品评审。

6. 2026年9月21日 - 9月30日：公布决赛入围名单。

7. 2026年10月底（以具体通知为准）：在华中科技大学举行决赛。

六、奖项设置

本届大赛设置一等奖（含冠、亚、季军各一名）、二等奖、三等奖。具体奖项数量根据提交参赛作品的数量另行确定。

第三章 其他事宜

一、大赛官网

<https://cpipc.acge.org.cn/>

二、大赛邮箱

承办单位: ygb@hust.edu.cn

秘书处: ffvc@nwpu.edu.cn

三、大赛官微



华中科技大学研究生



未来飞行器

四、大赛交流群

为方便各培养单位组织人员、指导教师以及参赛选手之间的沟通与联系，欢迎扫码进入QQ群。

各单位组织教师 QQ 群:

参赛队队长交流 QQ 群:



五、大赛工作人员及联系方式

承办单位（华中科技大学）：

黄老师 027-87542634（总体协调）

梁老师 027-87542452（决赛竞赛组织、媒体宣传）

宋老师 027-87540300（专家评审）

张老师 027-87540293（赛道1各赛题的报名及作品提交）

牛老师 027-87540293（赛道2、3、4各赛题的报名及作品提交）

秘书处（西北工业大学）：

王老师 029-88460213

大赛最终解释权归中国研究生未来飞行器创新大赛组委会所有。