

题目编号：XA-202615

大规模无人集群联合多域防控技术方案研究 比赛方案

一、发榜单位

航天时代低空经济总体部

二、题目名称

大规模无人集群联合多域防控技术方案研究

三、题目介绍

近年来，面向突发事件处置、重大活动保障、边境与园区巡护、灾害救援与公共安全管理等复杂任务，采用无人机、无人车等无人平台开展跨域巡查、态势感知、目标跟踪与协同处置的需求快速增长，逐步形成“空地一体、跨域联动、集群协作”的新型无人系统应用形态。其中，无人集群的协同封控（对关键区域实施快速围控、通道管控、动态隔离与风险收敛）已成为提升响应效率与处置安全性的核心能力之一。

然而，在大规模、异构、分布式无人装备参与的封控任务中，任务规划与资源调度面临突出挑战：装备型号多样、载荷与功能差异显著、硬件接口不统一、软件生态不兼容、定制化开发成本高等问题，导致集群应用中互联互通困难、信息共享不足、系统可靠性与协同效率受限，难以实现“按任务快速编组、跨域即时协同、持续稳定执行”的封控能力。

因此，本命题聚焦异构无人集群协同封控与人机混合智能无人系统关键技术，融合人工智能、大数据与分布式协同方法，构建“以任务为中心、跨域临机组合”的分布式资源管理与协调规划体系。赛题主要聚焦新型人机协同系统架构，设计分布式跨域协同优化与决策算法，实现无人平台间的多维立体感知、封控态势推演与智能辅助决策，并支持人机协同下的快速围控部署、动态边界调整、通道管控与协同处置，最终目标为构建出具备可复制、可扩展、可落地的集群封控能力的无人集群系统。

四、参赛对象

学生赛道：2026 年 6 月 1 日以前正式注册的国内全日制非成人教育的普通高等学校在校专科生、本科生、硕士和博士研究生（不含在职研究生），以及全日制职业教育本科、高职高专在校学生，可通过学生赛道申报作品参赛。

高校青年教师在指导学生参赛的同时不得以参赛人员身份参加同一选题比赛。发榜单位及同发榜单位有相关隶属关系单位的青年不得参加本单位选题比赛。

各赛道参赛对象可以团队或个人形式参赛，每个团队不超过 10 人，每件作品可由不超过 3 名指导教师进行指导。可以跨专业、跨学校、跨单位、跨地域组队，但同一团队所有成员均应符合本赛道相关年龄、身份要求。每件

作品只可由 1 所高等院校、科研院所或企业等作为参赛主体提交申报。

五、答题要求

作品应围绕人工智能驱动的人机混合智能无人系统，完成核心控制模块设计与实现，支撑跨域空地协同与集群任务执行。系统应能够对现有无人平台进行智能化改造升级，形成由多种不同构型、不同功能无人平台组成的人机混合智能系统，具备统一接入、统一编组、统一调度和协同控制能力。

作品应具备多异构无人平台协同接入与统一控制能力，支持不少于 5 台异构无人平台参与协同任务；具备任务规划、路径规划和在线重规划能力，能够适应动态障碍、任务变更与临机管控需求；具备空地协同引导、协同跟踪与协同处置能力；具备目标检测识别、定位跟踪与态势感知能力；具备较强的兼容性与场景适配能力，并完成不少于 3 类典型应用场景验证。

六、作品评选标准

1. 作品符合性（30 分）：

国内外发展现状调研分析全面；准确把握题目要求，研究思路合理；软件架构合理；研究报告、技术方案和结果分析，路演 ppt 等文档具备完整性、规范性。

2. 作品完整性（40 分）：

符合异构无人集群运行特性，与多域防控指挥系统兼容可用。协同封控策略仿真结果真实可靠，人机混合智能系统平台

可演示运行。能完整实现跨域协同、动态规划等核心功能，提供详细说明文档。

3. 指标先进性（30分）：

满足无人平台数量、任务规划耗时等硬性约束条件。体现人工智能协同决策的智慧化水平，构建多目标优化决策函数。支撑动态封控与临机调整需求，指标优于同类型技术方案。

七、作品提交时间

2026年5月至9月上旬，各参赛团队选择榜单中的题目开展研发攻关，各高校、企业、科研机构等组织协调机构应组织学生和青年科技工作者参赛，安排专业人员给予指导，为参赛团队提供支持保障。

2026年9月15日前，各参赛团队要向发榜单位完成作品提交，具体要求详见本方案第八点第（二）款，并严格遵照发榜单位明确的提交规范执行。

2026年9月30日前，由发榜单位完成初审，确定入围终审擂台赛的晋级作品和团队。

2026年10月，发榜单位安排专门团队提供帮助和指导，各晋级团队完善作品。

2026年11月，组织终审擂台赛，角逐“擂主”。

八、参赛报名及作品提交方式

（一）报名方式

（1）参赛选手登录“挑战杯”官网 www.tiaozhanbei.net，在

“揭榜挂帅”擂台赛报名入口注册账号，登录大赛申报系统在线填写报名信息。报名信息提交后，下载打印系统生成的报名表。

(2) 申报人在报名表对应位置加盖所在学校或所在单位公章。

(3) 将盖章版报名表扫描件上传至报名系统，等待系统审核。请参赛选手注意查看审核状态，如审核不通过，需重新提交。

(4) 系统开放报名时间为 2026 年 5 月 30 日—6 月 30 日，逾期后系统将自动关闭报名功能。

(二) 作品提交方式

电子材料发送至 royzz@foxmail.com，邮件主题"【揭榜挂帅】+单位/学校+团队负责人"；大型文件通过网盘链接提交。

参赛队伍需围绕“异构无人集群协同封控的人机混合智能系统”提交作品方案与演示材料。提交内容原则上包含以下几类：

1. 技术报告（必交）

需系统说明：任务场景与需求理解、总体架构、人机协同机制、分布式资源管理与协同规划算法、关键模块设计、接口与兼容性方案、实验/演示方案、测试结果与指标达成情况、风险与安全策略等。

2. 作品路演展示 ppt（必交）

3. 可选加分项（选交）

实物系统或硬件改造说明

演示视频（建议 5–10 分钟）：展示系统部署、单人多机操控、任务规划/路径规划、跨域协同引导、目标检测定位、封控过程与效果等。

同时，各参赛团队在提交作品时，同步报送 1 份经报名系统审核通过的参赛报名表，报名表所有信息须与系统内填报内容完全一致。

九、赛事保障

本单位组建由无人系统、人工智能、分布式算法领域专家构成的指导团队，于工作日 9:00-17:00 为参赛队伍提供技术咨询，针对系统架构、算法设计等核心问题给出优化建议；开放无人集群试验场景与部分异构无人平台技术参数资料，于赛事启动后 1 个月内组织参赛团队实地调研交流，协助开展方案仿真验证与功能演示；设立比赛专班，专人全程负责赛事联络协调与进度跟进，统筹解决参赛过程中的各类问题，同时推动与高校的产教融合合作，保障赛事高效推进。

十、设奖情况及奖励措施

1. 设奖情况

根据评分规则，综合评定参赛队伍。视参赛团队情况分别评出特等奖 5 个、一等奖 5 个、二等奖 5 个、三等奖 5 个，在 5 个特等奖中评选一个“擂主”。最终授奖数量可视作品申报数量和质量情况动态调整。

2. 奖励措施

本单位将结合项目实际，拟奖励“擂主”队伍 10 万元；奖励特等奖（不含“擂主”）每支队伍 2 万元；奖励一等奖每支队伍 1 万元；奖励二等奖队伍 0.5 万元；奖励三等奖每支队伍 0.2 万元；

如本单位判定研究成果可直接支撑单位相关工作，根据参赛团队意愿，可与本单位签订成果转让协议，成果转让金额由本单位和参赛团队协商确定，成果转让后，参赛团队研究成果归本单位所有，参赛团队不能将转让后的成果用于其他商业活动；

全部获奖团队中的学生可申请假期实习。

3. 奖金发放方式

比赛结束后，单位比赛专班工作人员与获奖团队取得联系，填写奖金申请表，待获奖团队提供银行卡详细信息后 1 个季度内，将奖金一次性发放至获奖团队提供的银行卡中。

十一、比赛专班联系方式

1. 专家指导团队

顾问专家：徐老师，联系电话：15011472402

负责比赛期间技术指导保障。

2. 赛事服务团队

联络专员：刘老师，联系电话：17310027520

负责比赛期间组织服务及后期相关赛务协调联络。

3. 联系时间

比赛期间工作日（9:00-17:00）

附：发榜单位简介

航天时代低空经济总体部(简称“低空总体部”)成立于 2025 年 8 月，是中国航天科技集团有限公司着眼国家战略成立的低空经济系统总体单位。

低空总体部以全球视野立足国家空域改革与新兴产业战略窗口期，作为统筹空天资源向低空领域延展的战略中枢，全面承担低空经济板块的顶层设计与战略规划职能，聚焦低空航空器、综合管理平台 and 新型基础设施等关键方向，致力于打造推动技术创新、产业创新，支撑国家标准规范制定实施的策源高地。

低空总体部聚焦产业发展需求与市场化导向，依托航天系统工程能力打通创新链、产业链、资金链与人才链，构建贯通“从顶层设计到商业落地”的全周期融合发展体系，输出“政策-技术-商业”系统性解决方案，推动形成全周期融合、良性循环的产业生态。

面向未来，低空总体部坚持绿色化、智能化发展，以技术创新和平台经济模式加速多元场景融合落地，向相关产业赋能拓展，旨在成为低空经济领域技术创新策源引领者、产业生态构建者与商业价值创造者，成为国家低空经济高质量发展的核心推动力。