

题目 13:

“垂起固定翼无人机海上自主探索救援” 比赛方案

(中国航空系统工程研究所 中国光华科技基金会)

一、组织单位

中国航空系统工程研究所

中国光华科技基金会

二、题目名称

垂起固定翼无人机海上自主探索救援

三、题目介绍

海洋灾害应急救援是海洋保护和灾害管理的重要组成部分，它不仅关乎着海洋生态的健康发展，也事关着人们的生命财产安全。海洋灾害应急救援的主要目标是迅速、高效地响应灾害并采取行动，减少灾害带来的损失和影响。通过及时地组织和应对措施，可以最大限度地减轻灾害对人民生活、社会经济和海洋环境的影响。

无人机可以迅速到达事故现场，特别是在传统救援手段难以及时到达的情况下，无人机的快速部署能力对于救援至关重要。无人机配备的高清摄像头等设备可以在大范围内进行快速

搜索，提高发现遇险者的概率，尤其是在恶劣天气或复杂海况下。海上救援环境复杂且危险，无人机的使用可以减少救援人员直接面对的风险，特别是在夜间或能见度低的情况下。无人机可以携带救生圈、救生衣、医疗包等救援物资，精准投放到遇险者附近，提高救援成功率。无人机可以实时传输现场图像和数据，为救援指挥中心提供决策支持，帮助制定更有效的救援计划。无人机的飞行范围不受地形限制，可以覆盖更广阔的海域，特别是在偏远或难以接近的区域。

与传统的海上救援手段相比，无人机的使用成本相对较低，且维护和操作简便，有助于提高救援资源的使用效率。随着无人机技术的不断进步，其自主飞行、导航、避障等能力的提升，使得无人机在海上救援中的应用更加广泛和深入。在通信设施受损的情况下，无人机可以作为临时的通信中继站，恢复或增强通信能力，确保救援指令和信息的传递。

综上所述，无人机在海上救援中的应用具有显著的优势，能够显著提高救援效率和成功率，同时降低救援成本和风险。随着技术的不断发展，无人机在海上救援领域的作用将越来越重要。本题目通过模拟无人机海上救援场景考察参赛选手对无人机自主任务智能算法的运用。

四、参赛对象

2024 年 6 月 1 日以前正式注册的全日制非成人教育的各类高等院校在校专科生、本科生、硕士研究生（不含在职研究生）均可申报作品参赛，以个人或团队形式参赛均可，每个团队不超过 10 人（含作品申报者），每件作品可由不超过 3 名教师指导完成。可以跨专业、跨校、跨地域组队。

本校硕博连读生（直博生）若在 2024 年 6 月 1 日以前未通过博士资格考试的，可以按研究生学历申报作品。没有实行资格考试制度的学校，前两年可以按硕士学历申报作品。本硕博连读生，按照四年、两年分别对应本、硕申报，后续则不可申报。

毕业设计和课程设计（论文）、学年论文和学位论文、国际竞赛中获奖的作品、获国家级奖励成果（含本竞赛主办单位参与举办的其他全国性竞赛的获奖作品）等均不在申报范围之列。

每件作品仅可由 1 所高校推报，高校在推报前要对参赛团队成员及作品进行相关资格审查。

每所学校选送参加专项赛的作品数量不设限制，但同一作品不得同时参加第十九届“挑战杯”全国大学生课外学术科技作品竞赛主体赛事自然科学类学术论文、哲学社会科学类调查报告、科技发明制作作品评比。

五、答题要求

挑战赛（仿真赛）

1. 作品形式：

材料文档：内容包括但不限于方案作品设计报告、测试报告、总结报告和使用说明等文档；

软件模块：方案作品的源代码、可执行程序等，完成作品在指定仿真软件上的部署和运行。

2. 作品要求：

综合考察信息融合、信息决策、无人机控制领域知识，要求参赛选手具备信息获取、信息处理、信息融合与决策的能力。选手需要通过自主编写智能算法程序，实现在一定区域内，利用智能算法操控虚拟无人机自主完成任务。

首先，虚拟无人机从起飞平台起飞至 **GPS** 引导点范围内，到达 **GPS** 引导点后，通过视觉引导及待救援目标发出的带有噪声的航向信息寻找真目标，锁定真目标后降落完成整个比赛过程。

(1) 参赛选手在挑战赛阶段需在指定的仿真软件上展开算法调试并完成方案设计；

(2) 参赛选手需要提供具体的算法描述，并自行组织对软件设计进行合理性评估；

(3) 参赛选手必须确保其作品的独立原创性，严禁抄袭或剽窃他人成果，并且必须遵守国家相关的知识产权保护规定。

参赛选手不得侵犯任何第三方的知识产权或其他权益。如若发生知识产权纠纷，参赛者将承担相应责任；

(4) 参赛选手提交的材料原则上不予退还，请参赛选手自行保存底稿；

(5) 作品已获得国际竞赛、国家级奖励和其他全国性竞赛获奖作品的，不在申报作品范围之列。

擂台赛（实物赛）

1. 作品形式：

资料文档：内容包括但不限于方案作品设计报告、测试报告、总结报告和使用说明等文档；

软件模块：方案作品的源代码、可执行程序等；

2. 作品要求：

参赛选手在擂台赛（实物赛）阶段需在指定场地、指定无人机上展开算法调试并完成实际飞行任务；

六、作品评选标准

挑战赛（仿真赛）

评委主要按照作品的符合性、作品的完整性、系统得分进行综合评价，分值分配情况如下：

1. 作品符合性：10 分

研究思路合理性（分值：5 分）

技术路线可行性（分值：5 分）

2. 作品完整性：10 分

作品的源代码、可执行程序等可以在赛方提供的仿真环境进行部署和正确运行（分值：10 分）

3. 系统得分：80 分

阶段一（10 分）：虚拟无人机从起飞平台起飞至 GPS 引导点范围内，发布确认到达信息。本阶段按照选手完成任务用时计算分数，超过阶段规定时间范围，则得分为 0 分。

阶段二（20 分）：GPS 引导点范围内设置若干真目标与假目标，虚拟无人机在 GPS 引导点范围内寻找真目标，在真目标点范围内锁定真目标后，选手发布真目标确认信息。本阶段按照选手到达真目标点范围及完成任务用时计算分数，未到达真目标点范围或超过阶段规定时间范围，则得分为 0 分。

阶段三（40 分）：虚拟无人机的降落方式默认为锁桨方式，即锁定虚拟无人机桨叶转动即视为降落，并与目标高度不高于规定范围。本阶段按照选手完成任务用时及虚拟无人机锁桨并与降落点的水平距离计算分数。选手需在规定时间内完成任务取得分数。

注：虚拟无人机从起飞平台起飞至锁桨降落不得多于规定时间范围，以固定翼模式连续飞行时间不得少于规定时间范围，否则得分为 0 分。

虚拟无人机锁桨降落时与降落点距离远近评分，不得超过

规定距离，否则得分为 0 分。

擂台赛（实物赛）

评委主要按照现场答辩、实物飞行 2 方面进行综合评价，分值分配情况如下：

1. 现场答辩表现：10 分

答辩时需要向评委说明作品设计方案、作品实现方式等内容，根据答辩实际情况综合评定（分值：10 分）

2. 实物飞行表现：90 分

根据 GPS 引导飞行到指定区域（分值：20 分）

飞行至指定目标上方（分值：20 分）

投掷精准度（分值：40 分）

返航（分值：10 分）

比赛评分参数，在参赛选手报名成功后，详见《参赛选手手册》，手册中将详细描述如何参赛及评分参数设置。《参赛选手手册》可以通过关注中国光华科技基金会公众号获得，手册中将对赛题设置、评分规则等事项做详细讲解。

七、作品提交时间

2024 年 4 月～7 月，各参赛团队根据题目要求开展研发攻关；

2024 年 7 月 31 日前，参赛团队以光盘的形式提交参赛文件（注：7 月 31 日为递交文件的截止时间，逾期送达的或未送达

指定地点的或不符合方案文件规定要求的参赛文件不予受理)；

2024 年 8 月，组委会和出题单位开展初审，确定入围终审的晋级作品和团队；

2024 年 9 月，晋级团队完善作品，冲刺攻关参加终审和“擂台赛”。

八、参赛报名及作品提交方式

1. 网上报名方式

(1) 请参赛同学通过 PC 电脑端登录报名网站 (<https://fxyh-t.bocmartech.com/jbgs/#/login>)，在线填写报名信息。

(2) 报名信息提交后，请将系统生成报名表下载打印，根据提示，由申报人所在学校的学籍管理部门、院系、团委等部门分别进行审核(需严格按照要求在指定位置完成签字和盖章)。

(3) 将审核通过的报名表扫描件上传系统，等待所在学校及发榜单位审核。

(4) 请参赛同学注意查看审核状态，如审核不通过，需重新提交。具体操作流程详见报名网站《操作手册》。

2. 具体作品提交方式

提交具体作品时，务必一并提交 1 份报名系统中审核通过的参赛报名表(所有信息与系统中填报信息保持严格一致)。

请将作品文档及程序以压缩包格式刻盘邮寄至指定地址：

北京市朝阳区京顺路 5 号曙光大厦 C 座四层，收件人：史老师，联系方式：18210263093；

请将压缩包命名为：院校名称（学校全称）+队长姓名+队长手机号+队伍名称（例如：XX 大学+张三+13301010101+XX 战队）。

九、赛事保障

本单位为参赛学生团队配备专门指导人员，介绍技术细节要求，针对过程中的疑问定期进行解答。

参赛过程中，参赛团队如需本单位提供与项目相关的其他必须帮助，请提前与本单位联系，本单位将在许可范围内给予参赛团队帮助。

联系人：比赛专班赛务组，史老师 18210263093，邮箱：18210263093@163.com，余老师 010-57827071。

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。设特等奖 5 个，一等奖 5 个，二等奖 10 个，三等奖 20 个。从特等奖中决出 1 个“擂主”。特等奖获奖队伍必须参加“擂主”赛（实物赛），否则视为放弃奖项，获奖名次依次递补。

2. 奖励措施

奖金“擂主”10 万元/队，特等奖（不含“擂主”）6 万元/

队，一等奖 3 万元/队，二等奖 1 万元/队，三等奖 5000 元/队。

实习机会和就业机会。揭榜本选题并获得奖项的团队有机会优先得到单位实习的机会。揭榜本选题并获得特等奖的团队可获得航空工业智航院（中国航空系统工程研究所）面试直通卡，直接进入次年招聘面试。

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。

3. 奖金发放方式

比赛结束后，比赛专班赛务组工作人员会与获奖团队取得联系，填写奖金申请表。待所有获奖团队提供银行卡等详细信息且获奖名单公示后 1 个季度内，统一以转账方式将奖金一次性发放至获奖团队提供的指定银行卡中。

十一、比赛专班联系方式

（一）指导专家组

联络专员：史老师，联系方式：18210263093

指导专家：王老师，联系方式：13108848037

负责比赛进行期间技术指导保障。

（二）赛事服务团队

联络专员：边老师，联系方式：18600959859

沈老师，联系方式：18701336072

负责比赛进行期间组织服务及后期相关赛务协调联络。

（三）联系时间

比赛进行期间工作日（8:30-11:30，13:30-17:00）

航空工业智航院（中国航空系统工程研究所）
中国光华科技基金会

附件：

选题申报单位简介

航空工业智航院（中国航空系统工程研究所）隶属于中国航空工业集团有限公司，是中国航空工业集团公司航空智能科技发展的技术总体单位，航空智能基础关键和前沿技术研究的核心单位。航空工业智航院秉持“赋能航空，智创未来”理念，核心任务聚焦于促进航空智能科技创新发展，提升航空装备智能化水平，加速航空工业跨域升级进程，作为理技融合的重点骨干单位，促进各方面智能科技创新成果向应用转化。

中国光华科技基金会是由共青团中央主管的全国性公募基金会，宗旨是“为青少年科技工作服务、为青少年成长成才服务、为光大弘扬中华民族科学文化服务”。中国光华科技基金会坚持以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，坚持党的领导，坚持共青团属性、传承红色基因、突出青年特色，抓住新时代社会事业大发展契机，以稳中求进、深化改革为总基调，以推动新时代基金会各项事业高质量发展为主题，围绕培育广大青少年科技素养和支持青年科技人才成长的公益定位，树立价值引领、内涵式发展的战略理念，建设学习研究型、改革创新型、政策倡导型基金会，不断推进法制化、专业化、品牌化、国际化建设，努力打造社会功能突出、专注青少年事业的基金会法人“国家队”，在服务国家战略、促进青少年健康

成长等方面发挥更大作用，为全面建设社会主义现代化国家作出应有的贡献。