

# 中国民航局

## 民航低空地理信息与航路重点实验室

### 工作简报

2022 年第 1 期（总第 1 期）

重点实验室主办

2022 年 5 月 4 日

#### 本期导读

##### ● 管理动态

✧ 重点实验室介绍

✧ 重点实验室召开 2022 年发展研讨会

✧ 重点实验室网站初稿设计完成

##### ● 科研进展

✧ 实验室各单位科研进展情况

##### ● 学术动态

✧ 各单位开展学术交流、发表论文等情况

##### ● 项目动态

##### ● 行业动态

管理动态

## 重点实验室介绍

2019年5月,中国科学院与中国民用航空局签署战略合作协议,同时中国科学院地理科学与资源研究所和中国民航局空中交通管理办公室、中国民航科学技术研究院、中国民航管理干部学院签署科技合作协议。围绕协议落实,重点研究和解决无人机应用和低空空域资源安全高效利用重大科技难题,实现创新成果在民航的转化和应用,中科院地理科学与资源研究所牵头,与中国民航科学技术研究院、中国民航管理干部学院、中国民航大学等单位共建了民航低空地理信息(低空航路)联合实验室。实验室主要研究方向包括:1)无人机低空航路空间环境数字化技术,2)无人机低空航路规划与运行风险评估理论与方法研究,3)虚拟低空地理环境与飞行仿真验证,4)无人机低空航路应用技术研发。

中科院地理资源所于2021年6月提出申请,经中国民航局组织的材料审核、专家组评审、结果公示等程序,中国民航局于2022年1月30日正式下文《关于公布2021年民航重点实验室和民航工程技术研究中心认定名单的通知》(民航函〔2022〕89号),认定民航低空地理信息(低空航路)联合实验室为“民航低空地理信息与航路重点实验室”,将其纳入中国民航局重点实验室序列,实验室主任为廖小罕研究员。

实验室正式纳入中国民航局重点实验室序列后,将进一步促

进地理科学、资源科学同民航科学的交叉融合，更充分发挥实验室面向民航行业科技需求，在低空空域资源供给与需求的低空复杂环境地理信息表达与低空空间结构化理论方法创新与低空航路网规划构建技术和方法等方面，为民航强国目标和智慧民航建设提供科技支撑。（供稿单位：中国科学院地理科学与资源研究所）

## 重点实验室召开 2022 年发展研讨会

2022 年 4 月 16 日，中国民航局民航低空地理信息与航路重点实验室（以下简称实验室）2022 年发展研讨会在实验室牵头单位中国科学院地理科学与资源研究所成功召开。中国科学院地理科学与资源研究所与中国民航科学技术研究院、中国民航管理干部学院、中国民航大学、江西翱翔星云科技有限公司、埃洛克航空科技（北京）有限公司 5 家共建单位的 20 余位专家学者、企业家及实验室骨干人员参加了此次会议。

会议由陆锋副主任主持。陈新锋、吕人力、赵岳飞三位副主任分别就无人机特定运行风险定量分析与评估、无人机物流场景的通道划设与运行管理、智能网联无人运输系统做了报告。王砚泽、谭翔两位副主任分别介绍了各自企业的优势特色及其与实验室各单位研究工作的融合成果。中科院地理科学与资源研究所徐晨晨博士介绍了实验室在无人机低空航路规划与仿真领域的研究进展。实验室用户委员会副主任张妍从产业化角度介绍了无人机低空航路应用的相关情况。实验室秘书处叶虎平介绍了实验室

组织运行机制方案和实验室 2022 年度工作计划安排。

与会人员就汇报内容及实验室未来发展进行了激烈讨论。陆锋副主任建议，实验室要有项目跟进，才能持续推进实验室建设。在未来发展中需发挥多元优势，在项目申报、开放基金、学术论坛、产业推广、工作计划、资源共享等方面共同发力，强强联合。其他几位副主任也分别就实验室未来发展建言献策。

实验室廖小罕主任肯定了各共建单位报告和建议，对会议内容进行总结并形成一系列决议，包括实验室信息简报制度、年度工作计划制度、学术技术研讨会制度、用户委员会、网站建设更新等日常运行制度。最后大家研究讨论了资源共享机制、秘书处准入开放制、成立成果转化技术小组、合力推进鹏城·天路工程等内容。（供稿单位：中国科学院地理科学与资源研究所）

## **重点实验室网站初稿设计完成**

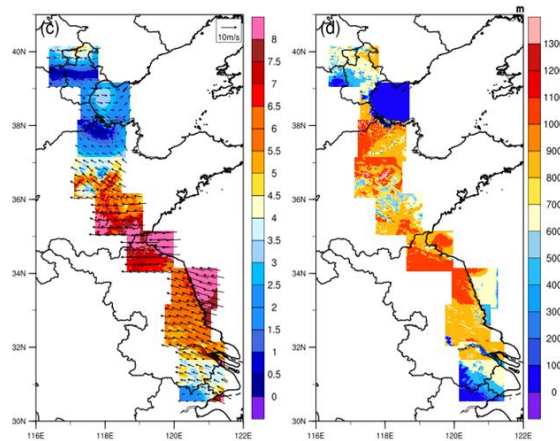
受实验室委托，埃洛克航空科技(北京)有限公司负责实验室的网站建设与维护工作。实验室发展研讨会之后，埃洛克公司安排专人负责实验室网站设计，近期已完成设计初稿，接下来将安排专人开始网站的研发工作。（供稿单位：埃洛克航空科技(北京)有限公司）



实验室网站初稿

## 科研进展

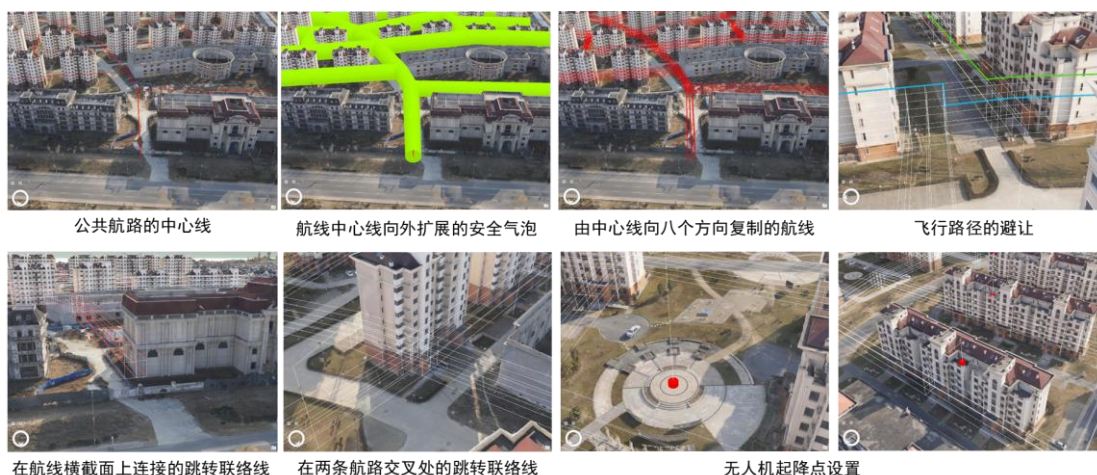
中科院地理资源所针对大范围航路气象模拟时间过长、模拟效率下降问题，开展了基于 WRF 模式的航路带状气象数值移动高效模拟，化整为零，沿路径逐步模拟航路温度、风速风向等指标数值。其中，移动窗口根据无人机飞行速度和模拟能力设置为  $100\text{km} \times 100\text{km}$ 。相比传统模拟方法，集成模型运行流程，效率提高了 60~70%。模拟误差范围：温度  $\pm 1^\circ\text{C}$ ，风速  $\pm 2\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$ 。（供稿单位：中国科学院地理科学与资源研究所）



航路带状气象数值模拟结果

中科院地理资源所开展无人机低空公共航路精细化结构设计。针对小区级精细化航线管理与协同规划，基于 miniARPS 系统建立了精细化航线网络，将无人机公共航路细分为精细化的多条航线，并在通过三维网络分析实现多用户的协同规划，增强了航线的公共属性，具有创新性。（供稿单位：中国科学院地理科学与资源研究所）





航路精细化结构设计

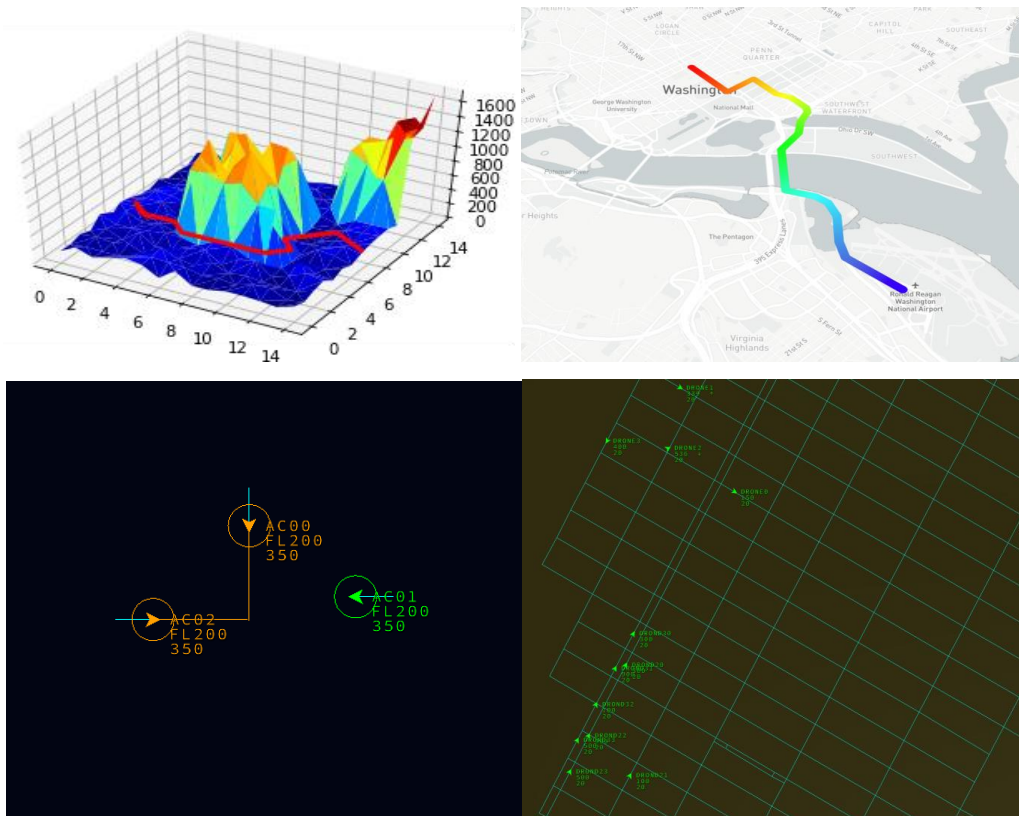
中国民航科学技术研究院民航运行技术研究所研发的基于特定类运行无人机风险评估及运行程序安全保证性仿真验证平台顺利通过测试。该平台分为特定类无人机运行风险量化评估系统及运行安全能力仿真验证系统两部分，可用于无人机运行风险自动化评估，实现对无人机运行相关阶段的安全性以及运行程序的合理性进行仿真验证等功能，该平台的建立标志着航科院民用无人机运行关键技术取得了科学化、精细化以及智慧化突破，是促进无人机规模化、商业化发展的重要技术保障。



无人机风险评估系统

目前该系统已完成关于昆仑通航、美团、迅蚁的无人机风险评估验证，验证结果显示，系统评估结果与局方最终标准评估结果一致（GRC,ARC,M1,M2,M3 均一致），可以作为第三方风险评估初始工具，保证系统模型的可信度。

为提升无人机运行风险可视化及科学量化水平，平台支持对无人机安全能力仿真验证系统升级工作，主要升级组块有：无人机航线风险值量化显示，地面人口密度热力图及相关地面风险可视化表达、碰撞概率模拟仿真等。该平台的建立为形成健全的无人机融合空域安全运行生态体系提供统一标准参考，为无人机运行合格审定与智慧监管赋能落地提供数据支持，以及为无人机安全运行提供技术支撑。（供稿单位：中国民航科学技术研究院民航运行技术研究所）





## 学术动态

4月8日上午，应民航通用航空运行重点实验室邀请，美国南佛罗里达大学张瑜教授以《未来城市空中交通的愿景和挑战》为题进行了在线交流探讨。张教授围绕美国 NASA 城市空中交通发展成熟度等级规划以及面临的挑战，重点介绍了团队在空域规划、航路网络设计、飞行计划优化控制、eVTOL 运行仿真、机队规划和起降场容量设计、区域经济影响、能量和环境影响分析、公平和可接受度分析等方面的模型构建、方法设计、仿真模拟、分析评估等研究工作和学术成果。张教授并进一步与参加讲座人员就国内城市空中交通研究框架、运行概念和仿真平台建设等议题进行了深入的探讨。（供稿单位：中国民航管理干部学院）

4月20日上午，应民航通用航空运行重点实验室邀请，新加坡南洋理工大学罗锦发教授以《Current and Future Considerations in Safe UAS Traffic Management》为题进行了在线交流探讨。罗教授围绕新加坡城市无人机交通管理，分析了国际无人机发展现状、空域运行限制、安全成本公众影响等挑战，重点介绍了团队在安全风险、间隔管理、空域管理、运行优化、仿真工具开发、仿真验证等方面的工作，双方针对国内运行现状、技术方向、仿真平台建设等进行了深入探讨，并将进一步推动学术合作、互访交流等。（供稿单位：中国民航管理干部学院）

受世界交通大会航空运输学部委托，由中国民航管理干部学院组织无人机与通航学科分会，下设通用航空运行与应用技术委员会、无人机管控技术委员会，分别由国内外相关领域专家担任联合主席。经过半年征稿、邀稿，收集学术论文 20 余篇，并组织了专家评审，提交大会录用出版。（供稿单位：中国民航管理干部学院）

| 无人机与通航学科               |     |                                                 |
|------------------------|-----|-------------------------------------------------|
| 主席                     | 吕人力 | 中国民航管理干部学院研究员、通用航空系主任<br>民航通用航空运行重点实验室常务副主任     |
| 联合主席                   | 汤锦辉 | 国家空域技术重点实验室 高工/实验室副主任                           |
| 无人机管控<br>技术委员会         | 谭翔  | 中科院无人机应用与管控研究中心教授、执行秘书长                         |
|                        | 杨尚文 | 中国电子科技集团公司第二十八研究所空中交通<br>管理系统与技术国家重点实验室，高工/高级专家 |
| 通用航空运<br>行与应用技<br>术委员会 | 范振伟 | 沈阳航空航天大学副校长，辽宁通用航空研究院<br>院长                     |
|                        | 张利国 | 北京理工大学未来立体交通研究院副院长、教授<br>辽宁锐翔通用航空有限公司董事长        |
| 学科联系人                  | 管祥民 | 中国民航管理干部学院 副教授                                  |

民航管理干部学院王茂霖, 吕人力, 管祥民等在《飞行力学》上发表文章《NASA 无人机运行管理系统 ICAROUS 框架分析》。文章通过解读 ICAROUS 源代码，对 NASA 的开源无人机运行管理系统各主要功能模块进行了分析。针对目前中国正发展民用无人驾驶航空运行管理技术现状，结合开展无人机试验云系统的开发和试验，参考 NASA ICAROUS 系统框架的开发过程提出建议。（供稿单位：中国民航管理干部学院）

为了学习借鉴国内外先进经验，民航管理干部学院通用航空系收集了民用无人机运行管理相关规章制度、演示试验、研究报告、科技论文等几方面信息，编制发布了《民用无人机发展动态》，供生产制造商、运营商、民航主管部门、地方政府与投资机构等单位参考。（供稿单位：中国民航管理干部学院）

2022年4月9日，中国民航大学无人机安全管控研究团队在参加FAA垂直起降机场设计会议后，组织民航大学空管学院相关老师和团队成员召开垂直起降机场设计学术研讨会。在对国内外当前垂直起降无人机发展现状分析的基础上，结合PTS-VPT-DSN对今后垂直起降运行场景在国内应用展开了交流与研讨，并结合团队研究方向，交流了垂直起降机场设计中的空域、飞行程序设计、安全评估等方面内容。（供稿单位：中国民航大学）

## 项目动态

3月31日上午,中科院重大任务局组织专家对中科院地理资源所承担的“无人机低空公共航路规划与仿真验证系统”项目进行项目、课题测试评审及资料审查,项目负责人廖小罕研究员及各课题负责人分别进行汇报,经质询讨论,一致通过专家评审。同日下午,项目组对下设3个课题开展了课题验收,经过汇报、演示及专家质询,3个课题顺利通过验收。项目研发了无人机低空公共航路规划与仿真验证系统,构建了航路全约束要素库和典型区域的关键约束要素数据集,形成了无人机低空公共航路规划的规范性文件和适用的技术体系,并与中国民用航空局无人机运行管理系统耦合。在京津新城、杭州、广州、上海等典型区与城市物流、电力巡检、海上运输等行业深度结合,解决了复杂环境下无人机安全、高效飞行等问题;支撑了相关国际和行业标准的制定工作。后续,项目组将积极开展项目验收准备工作,为迎接项目验收做好准备。(供稿单位:中国科学院地理科学与资源研究所)

江西翱翔星云科技有限公司近期推动多项工作的开展。对新一代无人机云端管控系统进行了多类型无人机的联调联试测试;与北大荒农服集团进行了业务合作洽谈,达成了合作意愿;推动共青城“121”工程进展,尤其是无人机特色学院的落地方案研

究；完成了第一阶段科技部无人机遥感比测报名，并形成了情况分析。（供稿单位：江西翱翔星云科技有限公司）

2022年3月30日，中科院无人机应用与管控研究中心与赣州市南康区政府线上签署了战略合作框架协议，双方将在共建实验基地、赣州试验区全领域应用合作和项目合作交流方面开展合作。（供稿单位：中科院无人机应用与管控研究中心）

## 行业动态

4月20日，“2022 第六届世界无人机大会暨第七届深圳国际无人机展览会”新闻发布会在深圳召开。第六届世界无人机大会暨第七届深圳国际无人机展览会将于7月1-3日在无人机之都深圳举行，主题为“未来e来、飞越梦想”。中国科学院无人机应用与管控研究中心秘书长、民航低空地理信息与航路重点实验室副主任谭翔参加了此次会议并现场致辞。



谭翔副主任致辞

（供稿单位：中科院无人机应用与管控研究中心）



---

发送：实验室各共建单位

---

地址：北京市朝阳区大屯路甲 11 号 邮编: 100101

电话：010-64889288

Email: [yuym@igsnrr.ac.cn](mailto:yuym@igsnrr.ac.cn)

---

责任编辑：于艳梅

---