

重大科研项目的支持下，通过自主研发，逐步在顶层设计、辅助决策系统和协同训练平台等方面对航空应急救援提供支撑。

学术研究方面：

2012 年以来课题组内多名博士以航空应急救援为研究方向，发表了《基于面向对象和 Agent 的航空应急救援任务建模与仿真》、《航空海上应急救援智能决策支持方法研究》等四篇博士论文，同时现有两名博士正在开展航空应急救援领域的相关研究。

课题组针对体系层面的应急救援应用等进行研究，已在重要的期刊和国际会议发表了 17 篇高水平学术论文，包括 6 篇 Q1 区 SCI 论文，其中一篇 CJA 论文入选首批“领跑者 5000—中国精品科技期刊顶尖论文”，《Evaluation method for helicopter maritime search and rescue response plan with uncertainty》作为封面推荐论文。



CJA 封面推荐论文

课题组在航空应急救援方面的学术研究共计被受理和授权 23 个专利，包括《一种面向海上搜救任务仿真的直升机油耗模型构建方法》等，取得《海上应急处置决策支持系统 V1.0》等 3 个软件著作权。

承担项目方面：

1. 顶层设计

a) 航空应急救援体系顶层规划支持

从 2020 年 10 月到 2021 年 5 月，围绕国家应急管理部对于我国航空护林站规划下航空应急救援机队数量及航空洒水需求的论证需求，本课题组基于

在机型上，我国的直升机以中小型号为主，高原型、重型直升机几乎是空白。此外，在救援人员专业化素养以及基础保障设施方面也存在着短板。

2.2 航空应急救援案例收集与分类研究

该部分收集航空应急救援案例，分析航空应急救援任务结构要素，研究典型航空救援任务的分类方法，并将已收集到的案例进行分类，建立数据库。

a) 航空应急救援案例收集

广泛采取一线调研（如调研各地航空应急救援队）以及公开渠道等方式收集案例，拟搜救的案例将涵盖各种典型救援场景，例如：

案例一：汶川地震后的 5 月 26 日，米-26 直升机吊着 13.2 吨重的挖掘机支援唐家山堰塞湖坝体；5 月 28 日，又通过外挂吊运方式向堰塞湖坝体输送了 18 件设备，总重约 300 吨，极大的保障了唐家山堰塞湖的抢险救灾工作。

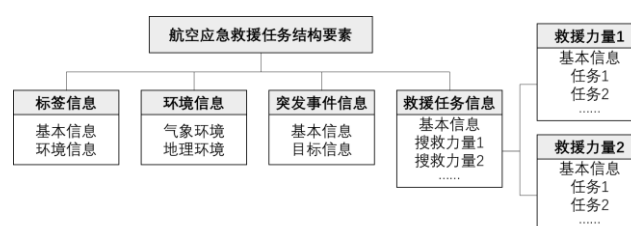
案例二：2019 年 9 月 27 日湖南省衡东县杨桥镇发生森林火灾，过火面积约 260 公顷，应急管理部进行指挥调度，协调 2 架 K-32 直升机支援扑救，并派出工作组赴现场指导扑救工作。

案例三：2016 年 10 月 22 日，我国北部海域多艘在海上作业船舶遭遇险情。交通运输部北海第一救助飞行队派出两架专业救助直升机飞赴秦皇岛、葫芦岛海域实施空中救助，成功将 11 名遇险群众救出。

以案例三为例，提取该案例结构化要素，环境信息包括最高为十级的风力及现场海况信息，突发事件信息为多艘遇险船舶的坐标及基本信息，救援力量信息为两架专业救助直升机。

b) 航空应急救援任务结构要素分析

对航空应急救援任务分析，将任务信息以如下图所示结构进行梳理，以从属关系进行结构化。



航空应急救援任务结构要素分析

2. 预期成果

基于上述研究，最终形成《航空应急救援组织实施问题研究报告》，该报告将涵盖：1) 航空应急救援组织实施现状和需求分析；2) 航空应急救援案例收集与分类研究；3) 航空应急救援组织实施模式研究及其全流程建模；4) 战法制定技术研究；5) 战法评价指标体系；6) 保障条件分析；7) 意见建议。

该报告将通过基于建模仿真的定量分析手段支撑关于航空应急救援组织实施问题的意见建议，使意见建议具有实际应用价值及理论指导意义。

四、服务报价

| 服务内容 | 说 明 | 金 额 |
|------|--|------|
| 差旅费 | 项目开展过程中会去外地调研交流，预计平均单程机票均价 1000 元，差旅费标准按北京航空航天大学相关财务规定，住宿等费用按人均日住宿费 380 元/天，人均伙食、市内交通费 180 元/天计算，项目期间共出差 3 次，每次按 2 人 1 晚 2 天计算。共预计需要差旅费 1.53 万元，具体测算如下： (1) 往返交通费：2×1000 元/人次×2 人×3 次=1.2 万元； (2) 住宿费：380 元/人天×1 间×1 天×3 次=0.114 万元； (3) 伙食费、交通费补助：180 元/人天×2 人×2 天×3 次=0.216 万元。 | 1.53 |
| 劳务费 | 研究过程中支付给参与课题的研究生以及科研辅助人员等的劳务性费用，预计 8.2 万元 (1) 博士：0.3 万元/月×4 个月×3 人=3.6 万元； (2) 硕士：0.2 万元/月×4 个月×4 人=3.2 万元； (3) 科研助理：0.7 万元/月×2 个月×1 人=1.4 万元； | 8.2 |
| 事务费 | 为保证高质量顺利地开展和完成任务，需支出打印复印、资料翻译等费用，预计 1.13 万元，测算依据如下： (1) 购买国内外航空应急救援相关的图书资料等预计 0.6 万元； (2) 课题实施中需要打印/复印/装订大量的研究报告、标准草案等文档资料，预计需费用 0.3 万元，以及与合作单位之间的快递费，邮费，预计 0.23 万元； | 1.13 |