## 目标思路

针对“全灾种、大应急”航空救援组织实施过程中的需求，基于历史经典案例开展对突发事件应急需求与航空应急救援体系的系统性研究，形成规范的航空应急救援组织实施流程并基于仿真与效能评估技术验证航空应急救援组织实施流程及战法的合理性。

1. 航空应急救援组织实施问题研究背景调研
   1. 全面分析我国航空应急救援组织实施和救援能力的现状
   2. 分析“全灾种、大应急”任务需要
   3. 深入剖析航空应急救援案例经验启示
2. 航空应急救援组织实施流程研究（任务流程[流程]+仿真理论模型）
   1. 工作流程
   2. 航线审批、野外加油
   3. 空地协同
   4. 多机组联合救援
   5. 提出加强和规范我国航空应急救援组织实施工作的意见建议
   6. 形成研究报告和航空应急救援行动组织工作流程
3. 建立航空应急救援评价指标体系
4. 搭建仿真平台，模型验证

# 项目主要方案

## 主要内容

### 研究对象

本课题以国家“多灾种”“大应急”救援任务需求为出发点，以充分发挥航空应急救援力量在不同灾害救援中的快速、高效、受地理空间限制较少等优势为目标，依托虚拟仿真验证平台，归纳总结航空应急救援任务的组织实施流程，研究航空应急救援任务中影响体系任务效能的关键要素（力量选择，任务分配），从而提出一套优化空地协同、多机组联合救援的战术战法，以及关于航线审批、野外加油等保障条件的可行性分析报告。在此基础上，提出加强和规范我国航空应急救援组织实施工作的意见建议，争取实现有限资源条件下我国航空应急救援组织实施能力的涌现性提升。

### 总体框架

本研究将按照航空应急救援组织实施能力建设所涉及的我国航空应急救援体系背景情况、航空应急救援组织实施基本流程及建模技术、航空应急救援任务评价指标体系、航空应急救援组织实施流程优化及验证等重点部分展开相关研究。

1. 航空应急救援组织实施问题研究背景调研

收集航空应急救援任务的历史处置案例并进行分类研究（自然灾害，事故灾难，公共卫生与社会安全），总结航空应急救援任务的关键特征。

在案例基础上，从航空应急救援任务的关键特征和我国 “全灾种、大应急”的任务需要两个方面，提出我国应急救援任务对于航空应急救援力量的需求。

进一步分析我国现有专业航空应急救援力量的分布以及覆盖范围，根据针对直升机/通用飞机的性能与特点，提出我国航空应急救援任务对于直升机/通用飞机组织实施流程的需求。

1. 航空应急救援组织实施基本流程及建模技术研究

在航空应急救援任务需求分析的基础上，归纳并研究提出利用航空应急力量快速、高效、受地理空间限制较少等优势组织实施不同类型突发事件救援的流程，其组成要素包括直升机/通用飞机在各类突发事件（自然灾害，事故灾难，公共卫生与社会安全）中的：航线审批、野外加油等保障条件；基本任务组成（运出人员，喷洒药剂）；任务执行流程（任务1，任务2）；与各救援力量单位（航空器，船舶，车辆，人员）的合作协同方式（空地协同、多机组联合救援）。

进一步基于多智能体建模技术，构建各类突发事件的基础任务流程模型，并进行简化仿真模拟，从而获得航空应急救援组织实施过程中生成的可用于评价分析的指标数据。

1. 航空应急救援任务评价指标体系构建

根据航空应急救援组织实施基本流程和历史案例，从直升机/通用飞机、救援目标的安全性和搜索、救援、运输的任务效能等方面构建组织实施流程的评价指标体系，衡量应急任务处置的有效程度，并且将定性指标和定量指标相结合，研究各项主要指标的分析方法。

1. 航空应急救援组织实施流程优化及验证研究

根据航空应急救援评价指标体系和组织实施的基本流程，研究航空应急救援任务中影响体系任务效能的关键因素（入场方式，搜寻路径），并针对关键因素提出优化方案以提升航空应急救援体系任务效能。进一步通过航空应急救援组织实施可视化分析系统进行优化方案的模型验证。

### 重点难点

### 主要目标

本课题从航空应急救援体系建设顶层构架设计入手，通过对航空应急救援能力评估、指挥体系、装备体系、人才体系、保障体系等多维度的研究，提出建立在应急管理部统一领导下，成形以国家区域应急救援中心建设工程为中枢，以大型综合运输机场为纽带，以通用航空机场为辐射，以临时起降点为依托的一体化航空应急救援体系新格局，推动我国综合应急救援能力快速跃升。

## 实现方式

### 基本思路

坚持任务牵引。课题研究旨在针对“多灾种”“大应急”救援任务急需，按照灾害事故救援任务的客观规律，广泛收集国内外航空应急救援研究成果和建设经验，结合我国现实国情，提出航空应急救援体系发展目标，确定合理的建设规模，明确适度的实施路径。坚持问题导向。课题研究将靶向瞄准长期以来，我国航空应急救援体系建设中存在的

指挥领导管理体制不健全、法律法规体系不完善、低空空域管理模式受制约、航空救援装备发展滞后、航空救援保障基础薄弱等现实问题，探讨破解制约航空应急救援体系发展的瓶颈性问题，并研究形成具有针对性和可操作性的理论观点和解决方案。

坚持实证调研。开展在交通、民航、林草、水利、地质、气象等部门间的调研，考察江西、浙江、四川、山东等航空应急救援先进省份，掌握我国灾害分布特点规律，摸清航空应急救援资源底数，了解航空应急救援领域机场、装备、队伍建设实现状态，为课题研究提供真实准确的数据支撑。

坚持体系思维。课题研究突破原有的部门和行业间的壁垒，从顶层设计视角，提出航空应急救援体系建设总体构架，再从机构、制度、装备、人才、队伍建设等方面提出具有实践指导意义的建设路径和方法，形成航空应急救援体系建设的整体合力。

### 研究方法

1. 文献比较分析法：对比不同国家，不同地区的航空应急救援组织实施问题
2. 实地调研法：通过对东海救助飞行队，东北护林总站，等一线单位和通飞研究院，中国地震局地质研究所等科研单位进行走访调研，获得实际经验和任务数据。
3. 数学建模法：通过将数字工程将物理对象及其运行规律抽象为数学模型，并依据模型的特征推导最优化方法。
4. 仿真模拟法：构建体系化仿真模型验证“全灾种、大应急” 航空救援组织实施流程

# 三、项目进度计划

## 预期成果

《典型航空应急救援任务类型与案例研究报告》纸质1份

《我国航空应急救援体系分析及任务需求研究》纸质1份

《我国航空应急救援组织实施和救援能力现状》 纸质1份

《航空应急救援组织实施流程评价指标体系研究报告》纸质1份

《基于仿真建模的航空应急救援组织实施流程研究》纸质1份

航空应急救援组织实施可视化分析系统源码 光盘1张

# 服务报价