

## 基于装备协同的航空应急救援运行机制研究

吕志明, 狄东旭, 宋恒柱, 陈庚军, 李 民

深圳星标科技股份有限公司 广东深圳

**【摘要】**突发事件和灾害现象的发生完全是一个随机的,很难确切掌握到其突然出现的规律,这为自然灾害紧急医疗救助管理提供带来了极为巨大的客观困难。航空紧急空中救助技术还具备反应迅速、有效便捷和救助不受飞行地域空间的限制等等的多种特性。我国航空紧急救助仍然面临着装备欠缺、运行机制不完善等问题。从完善飞机紧急救助武器装备、提升运行机制质量的视角,本文研究了各种飞机任务的特性与应用范围,提出了应急装备力量协调的基本概念,并在此基础上,对其构成要素进行了比较分析。

**【关键词】**航空应急救援; 装备协同; 运行机制

### Research on aviation emergency rescue operation mechanism based on equipment coordination

Zhiming Lv, Dongxu Di, Hengzhu Song, Gengjun Chen, Min Li

Shenzhen Xingbiao Technology Co., LTD., Shenzhen, Guangdong

**【Abstract】** The occurrence of emergencies and disasters is completely random, and it is difficult to accurately grasp the law of their sudden occurrence, which brings great objective difficulties for the emergency medical relief management of natural disasters. Aviation emergency air rescue technology also has a variety of characteristics of rapid response, effective and convenient rescue and not limited by the area of flight space. China's aviation emergency rescue is still faced with problems such as lack of equipment and imperfect operation mechanism. From the perspective of improving aircraft emergency rescue weapons and equipment and improving the quality of operation mechanism, this paper studies the characteristics and application scope of various aircraft missions, puts forward the basic concept of coordination of emergency equipment and forces, and based on the comparative analysis of its elements.

**【Keywords】** aviation emergency rescue; equipment coordination; operation mechanism

#### 引言

中国幅员辽阔,人口密度高。一再发生的自然灾害给我国带来了巨大的损失。除自然灾害外各种突发事件也时常发生,这些突然发生的灾害有着极强的不确定性,想要掌握其出现的规律几何是不可能的,这对救援行动来说是十分艰难的。“黄金 72 小时救援”的概念指出,被困人员在紧急情况下越早获救,其生存的可能就越高。超过黄金救援时间,生存的可能就只有微乎其微了。因此,怎样在最短的时间中抢救群众的生命、财产的安全,是解决救援情形最有价值和重视的问题。航空应急救援具有速度快、效率高、地区空间限制小等特点。在实际的应急救援中,航空应急救援愈来愈多的被用到救援任务中,并发挥了重要

的作用。

#### 1 国内外研究现状

##### 1.1 航空应急救援现状研究

航空应急保障救援指挥系统也是建立应急运输救援组织体系不可或缺的组成部分。组织救援时,需要相关部门的协调。经过发展,大多数国家的航空应急救援体系实际上已经有一定的规模,既符合国内发展条件,又有着比较优秀的专业救援和应急能力。各种突发事件的处置和救援,分为不同的系统。当灾难发生时,航空应急救援通常大部分是需要空陆部队的支援。但是,救灾毕竟不是军队的首要任务,军队不能把主要精力放在防灾演习和救灾组织协调上<sup>[1]</sup>。

##### 1.2 航空应急救援装备现状研究

如今, 国外航空应急救援装备体系比较成熟。在现实的救援情况中, 装备就是救灾时的物质基础, 根据装备的功能可以执行灾情信息采集、运输、设备吊装、通讯、医疗救护等支持。目前, 我国航空应急救援装备正处于成长期。国内对航空应急救援装备的研究主要集中在直升机和救援队的数量上。我国应该加强航空应急救援相关设备的综合自主研发, 提高民用飞机的性能要求和飞行品质, 并加强对航空机载成套设备研发和自主研发的技术支撑。

## 2 航空应急救援运行机制与装备协同配置

### 2.1 航空应急救援运行机制概念

应急救援整体运行保障机制主要是指对各应急救援系统内各组织机构、救援参与人员、救援设备、应急救援物资和人员的运行进行全面指挥、动员和有效协调的全过程, 以最终确保各应急救援系统的统一, 快速协调并有效组织实施整体应急救援的统一行动, 减少可能发生的重大突发事件的损失。

空中紧急救助实质上是某种特殊的救助手段, 需要借助空中的机载专用救护器材和空中服务和设施, 包括机场地面服务, 空中交通服务等空中手段进行紧急救助<sup>[2]</sup>。与其他救助的最大差异是管理、协调、控制和使用的的方式与设施。基于航空紧急救助的特点, 其的运行机制可以定义为利用飞机和机载设备进行搜救, 伤员的安置和转移, 物资运输等救助任务, 以尽可能最大限度合理地有效减少由于突发事件等造

成新的生命损失范围和伤亡后果产生的过程。

航空自然灾害应急救援预案具体运行管理机制主要分为预防控制和现场应急预案编制、监测预报、信息预警、应急救援处置机制和事故救援, 有环境后恢复和组织重建四个阶段。其中, 应急处置机制和应急救援过程是三个最重要、最复杂的关键阶段, 是指应急组织管理机构通过指挥协调、联动协调等, 及时采取各种有效的应急响应和准备措施。组织指导实施全过程应急救援保障行动。如何确保灾害事故发生后, 在最快速的调动救援资源, 降低风险是灾害应急准备环节的重要内容。加强航空应急准备阶段的救援效能, 就是要充分发挥现代航空的优势和普通地面救援装备的有限力量, 并提前做好充足的应急救援准备。

### 2.2 航空应急救援装备介绍

航空应急救援大致包括两种: 一种是常规救援设备, 包括直升机、运输机和普通飞机。目前, 这些设备大多集中在军事、航空和航海企业。第二种是特种航空器, 各种特种机载系统, 大部分集中在执行特殊任务的部队或组织中。在紧急救援中, 这两种设备一般在救灾中的作用是不同的, 从而实现相互配合。根据其设备可以分为航空器和机载救援设备, 其中航空器可以分为直升机、固定翼航空器和无人机。每一种类型的航空器都有不同的特点, 同样在任务中发挥着各自的作用。其类型和特点如下表 1。

表 1 航空器类型和装备特点

类型		特点		
直升机	灵活	垂直起降	可以悬空	对环境要求不高
固定翼飞机	速度快	机动高	运输容易	对天气条件和降落起飞的地点要求比较大
无人机	体积小	成本低	机动灵活	可以在特殊环境和条件使用

表 2 不同航空应急救援任务的救援设备

救援任务	装备
医疗救援	氧气瓶、心电仪、呼吸机、担架、医疗柜、医务人员座椅等装备
搜索救援机	目视观测、红外前视、雷达、数字地图发生器、记号笔、信号弹等。
消防灭火	火灾探测系统、消防箱、高清红外摄像机、救援绞车等。

机载救援装备运用的使用范围还非常地广, 具有它独特的军事特色性。对于不同地区的航空飞行救援任务, 其装备也有所不同, 如表下 2。

### 2.3 装备协同概念

应急航空救援保障装备的强度是高效开展各种专项救援行动的必要技术和物质基础。特别是对于紧急航空和紧急飞行救援组织, 救援机器装备等大型专业空中救援装备的实力, 是形成快速有效应急救援行

动的有力基础前提和技术装备支撑。在我国实际的灾害救援行动中,严重的灾害往往有着影响面广、破坏力强的显著特点<sup>[3]</sup>,同时,由于我国可用于专业救援使用的小型飞机数量和各类机载应急专业抢险救援的设备数量极其有限,怎么处理中小型飞机起降和各种设备装载,统一合理配置专业应急救援装备,组织调度需要特别的关注,在应急救援中十分重要。根据协作的不同应用领域,主要有三个角度来定义协作的概念。

(三)主要针对系统科学理论。具体来说,系统可以通过自组织行为完成系统内的集成,而无需特定的外部干预。是从“无序”到“有序”的整体状态效果,以实现某种“涌现”行为,系统的整体效果优于所有子系统效果的总和,可以简单地表示为“1+1>2”。

(四)计算机支持的协作是指计算机辅助决策的过程。

(五)军事组织协作理论重点是研究军事组织内部的复杂系统协作,包括复杂的人机交互与协调系统、指挥协作组织、战斗力协作等。可以通过模型仿真设计方法、分析预测方法等直接研究。

根据现代航空领域应急救援任务的发展需要,合理配置装备,有利于提前准备航空装备和辅助力量,实现协同参与救援。应急救援系统的运行机制、应急处置的进展阶段以及与保障设备的配合关系如下图1所示。在应急事故处置实施阶段,设备综合协调机制是保证现有设备充分合理调度使用,充分发挥现有设备效率水平的关键。全面提高航空灾害应急救援整体运行机制的运行效率和实施质量具有同等重要的意义。



图1 应急救援关系图

#### 2.4 装备协同的构成要素分析

航空专业应急空中救援系统设备系统的有效协

调或配置方法是使两架或两架以上的特种飞机在最佳应急救援响应时间半径内相互配合,实现相互安全协作。执行各种紧急飞行和救援任务,包括组织和使用的两架救援飞机以及各种专业应急救援系统设备和机上救援服务人员,并负责向灾区快速运送相关救灾物资。也就是说,一旦发生突发事件,在建立设备供需关系的基础上,就会出现一些飞机和机载设备<sup>[4]</sup>。在满足约束条件的前提下,将设备从救援点运送到灾害现场,优化设备配置,达到最佳救援效果。

航空灾害应急救援装备的高配与决策具有不可恢复协同的突出特点。在执行其他飞机救援抓好落实时,要特别注意各种设备配置的配合,优化机载设备的配备和处置。但是,认真严肃分析各类装备配置协调性能特征的重要基础要素,已为科学认知制定灾害救援应急装备多的次优高效快捷协调配置投资策略,能够及时联合航空救援特殊装备的力量优势。进而最大前提条件地提高各类航空救援装备的配置总体效率,减少其配置制造成本的过度消耗。其装备协同能力配置处理方案集中有以下内容:

一、救援物资;物资运输也是现代航空工业应急救援中最重要部分之一。紧急救援的设备和物资运送到机场或紧急资源需求点以外的救援点,可以把其视为同一批运输的货物,其参数主要有重量、体积和是否允许批量交付飞机等。因为紧急救援物资配送支持的航空设备主要需求目标是飞机,只能用飞行次数来衡量。

二、航空器;航空器是开展航空应急救援行动最重要的设备。其不仅可以代替车辆成为运输货物的工具,还可以携带专业的救援设备帮助通信、人员救援等。

三、救援点;是作为救援物资信息和救助设备的重要聚集地,是救灾装备配置和配送的中心点。

四、需求物资点;在灾害位置建立需要被救助的物资点,其中的包括位置、设备和需求的满足。

五、运输网络;是根据出发位置和灾害需求物资位置之间的网络连接成的,其中参数有距离、运输的时间等。

六、目标和约束;航空应急救援系统设备的协同配置,一般都是要求提前达到分配区域的距离长度限制、救援点数量、需求点设备数量的比例限制以及分配区域的时间限制的技术约束和条件。

### 3 结束语

综上所述,不同地区的专业救援和任务环境要求,在其各自的重要方面,如高原山地、城市、水环境等,具有许多设备特点。本文总结了不同类型航空任务的专业设备要求,针对区域内不同专业航空任务的应急救援保障任务,探索建立专业航空救援应急保障救援装备标准,进一步健全各种专门的紧急救援技术装备制度,可以有效增强我国军队及时有效应对航空突发事件和自然灾害的能力。军事上最重要的方面是提高军事航空系统的应急救援效率和能力,提高减灾效果。对于国家来说,保障人民生命财产安全、生命安全和经济环境建设尤为重要。

### 参考文献

- [1] 高小强, 张致源. 我国航空救援现状与发展思考[J]. 现代管理科学, 2010, (06):86- 87+90.
- [2] 于耕, 宗苏宁, 禄韶勇等. 航空应急救援[M]. 北京. 航

空工业出版社, 2009.

- [3] 刘男, 葛洪磊. 应急资源配置决策的理论、方法及应用[M]. 科学出版社, 2015.
- [4] 基于装备协同的航空应急救援运行机制研究[D]. 中国民航大学, 2018.

**收稿日期:** 2021 年 7 月 9 日

**出刊日期:** 2022 年 9 月 6 日

**引用本文:** 吕志明, 狄东旭, 宋恒柱, 陈庚军, 李民, 基于装备协同的航空应急救援运行机制研究[J]. 国际机械工程, 2022, 1(2): 27-30  
DOI: 10.12208/j. ijme.20220015

**检索信息:** 中国知网 (CNKI Scholar)、万方数据 (WANFANG DATA)、Google Scholar 等数据库收录期刊

**版权声明:** ©2022 作者与开放获取期刊研究中心 (OAJRC) 所有。本文章按照知识共享署名许可条款发表。<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



**OPEN ACCESS**