汶川地震 10周年

5.12
汶川之痛 华夏之哀
深切悼念遇难同胞

航空救援 安国利民

参与汶川救援的直8A。

编者按：直升机由于其在处置各种突发事件的过程中，具有快速、高效、受地理空间限制较少等优势，成为航空应急救援中的核心装备，发挥着不可替代的作用。但民用直升机在中国的发展目前仍处在初级阶段，在航空应急救援方面也尚未形成科学完善的机制，依赖军用直升机解决地方社会对直升机救援的需求，在我国仍比较普遍。2008年在汶川地震中紧急调用的150余架直升机中，仅有35架是民用直升机。

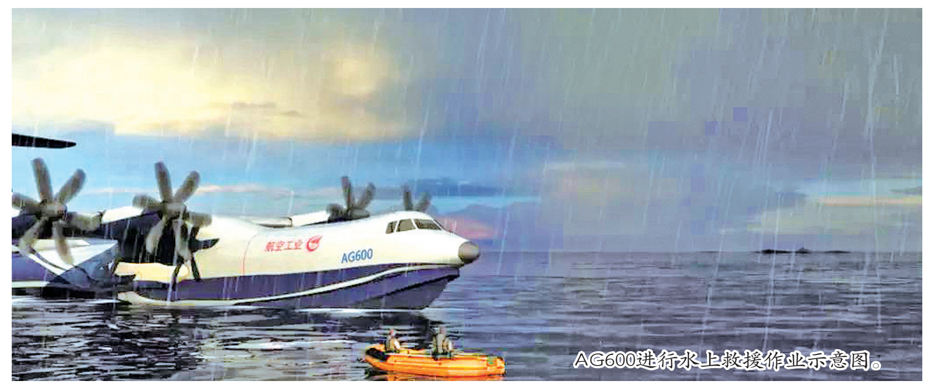
汶川地震后，直升机产业得到来自国家层面的前所未有的高度关注，党中央和国务院提出建立以政府为主导、以直升机为核心装备的国家航空应急救援体系。汶川地震的发生，加速了直升机应急救援体系建设的进程，也极大推动了国产直升机高原性能的研发，重型直升机的研制也被提上议程。

多难兴邦，中华民族就是在与各种灾害、困苦的不懈斗争中挺起不屈的脊梁，加快建设具有中国特色的以直升机为支撑的国家航空应急救援，是维护社会安定、保障人民生命安全、安国利民的重大举措。时代洪流，滚滚向前，在汶川大地震十年之际，促进航空应急救援能力提升已纳入建设民航强国重要任务范畴。积极推进我国航空应急救援能力建设，以直升机制造和应急救援为主体发展通用航空，成为通航产业发展重中之重。十年磨砺，经过国家各部门和社会各界的共同努力，我国应急救援体系保障能力明显增强，我国直升机产业逐渐“起飞”。近年来，随着型号拓展和性能提升，国产直升机逐渐成为航空应急救援的核心装备，直8、AC311、AC312、AC313、AC352等直升机在救援领域发挥的作用日益凸显，并与国际同行业直升机并驾齐驱。

从汶川地震到2010年的玉树地震，再到2013年的芦山地震，航空救援在发挥了不可替代的重要作用的同时，也暴露了我国航空应急救援体系存在的许多不足，也反映了未来需求。2017年7月，国务院印发了《国家突发事件应急体系建设“十三五”规划》，提出支持鼓励通用航空企业增加具有应急救援能力的直升机、固定翼飞机、无人机及相关专业设备，发挥其在抢险救灾、医疗救护等领域的作用。到2020年，建成与有效应对公共安全风险挑战相匹配、与全面建成小康社会要求相适应、覆盖应急管理全过程、全社会共同参与的突发事件应急体系，应急管理基础能力持续提升，核心应急救援能力显著增强。国家航空应急救援体系建设的发展，离不开我国直升机产业的发展，同时，也必将直接带动我国直升机产业的发展。

航空工业通飞：

航空应急救援任重而道远


AG600进行水上救援作业示意图。

秦何军

2008年5月12日14时，四川汶川发生里氏8.0级强震，大地颤抖，山河移位……在“生命第一”的灾后应急救援中，争分夺秒的搜救，对应急救援专业队伍的搜救能力和高性能搜救装备的及时投入提出了迫切需求。汶川大地震带给我们的，是对“在灾难时期，国家和社会团体应怎样及时有效地抢救人民群众的生命财产”的思考。让我们反思如何更好地建设应急救援体系，提高在危难时期拯救人民生命与财产的能力，也是对我们国家和民族所经历灾难的一种纪念。

建立应急救援体系

近10年来，经过国家各部门和社会各界的共同努力，我国应急救援体系保障能力明显增强，呈现出应急产业与应急能力相互促进的良性循环态势。发展应急救援事业已成为社会共识，发展势头加快，产品科技创新能力增强，应急保障作用得到发挥。但同时也存在一些亟待解决的突出问题。这些问题阻碍着应急救援事业的健康发展，影响着我国应急管理基础能力建设的推进。主要体现在关键应急救援装备发展缓慢，应急救援事业政策滞后，应急产品市场不成熟等。

我国幅员广阔、海岸线长、山区众多，又是灾害多发国家。在汶川大地震的救灾过程中，运输机、直升机、无人机、特种飞行器在灾情感知、搜索救援、物资运送等方面发挥了重要作用，但此次救援也暴露出我国能投入航空应急救援的各类航空器数量严重不足。同时，因为我国通用航空产业的发展还处于较低水平，难以提供充分的紧急救援作为有力的手段。紧急救援需要大量各类航空器作为交通和救险的基础手段，而我国由于空中管制的原因，通用航空领域的活动范围狭小、行动极不灵活，即便是采用直升机也十分困难。从而限制了救援手段的运用，阻碍了救援企业的日常运营和紧急调用。随着行业改革的深入推进，通用航空产业也在不断开放，采用直升机及各类通用飞机进行紧急救援的商业化障碍也将逐步消除。

目前世界各主要发达国家都建立了比较完善的航空应急救援体系。航空应急救援具备响应速度快、机动能力强、救援范围广、救援效果好、科技含量高的特点，具有其他应急救援手段无可比拟的优势，有着极其广阔的应用前景，得到了各国政府的高度重视。

发展民间专业航空应急救援队伍

中国航空应急救援队伍目前由以下几个方面组成：首先是解放军航空兵部队，是中国航空应急救援的骨干和主力，在历次抢险救灾中发挥了中流砥柱的作用；其次是交通部救助打捞局，是中国目前执行航空应急救援任务的专业队和国家队；还有各地警用的其他通用航空公司、航空护林中心、120航空应急救护等。

就近年来看，在玉树地震救援中，通航公司极少获准参与救援，只有海航、南航的客机参与了机场到机场的人员转运任务，以及部分航拍任务；雅安地震中，只有四川西林凤腾通航公司一家通航企业被获准参与救援；鲁甸地震，只有成都陆航旅的10架直升机在执行救援任务。

要发展通用航空应急救援，应大力发展民间的专业航空应急救援队伍。从各国的发展情况看，航空应急救援全部依赖部队和政府并不现实，因此有必要建立相应的民间专业航空公司，装备直升机等航空救援飞机，开展相应的业务，比如航空医疗救援、短途客运、航空探测、巡线、农业护林等任务，通过这样的企业化经营来保证企业的运营和发展，必要时也可以动员起来执行应急救援任务。

另一方面，我国航空应急救援能力不足，还体现在航空器装备数量少、质量低、基础设施建设薄弱。专业救援直升机全国也仅有十多架，远远不能满足大规模救灾需要。特别是大中型直升机主要还是靠少量的“黑鹰”直升机和米-171直升机，重型直升机更少。在汶川大地震中，当时地面交通和通信几乎全部中断，数以十万计的灾民望眼欲穿，迫切等待来自空中的救援。由于气象、地形、设备、机场等限制，虽调集150余架直升机，但使用频率非常低，极大地影响了救援速度和效果。

快速实施海上救援
提高中国总体应急救援水平

近年来，国家相关部门持续关注航空救援事业发展，并在指导行业健康、快速发展的同时出台众多政策引导。2017年7月19日，国务院办公厅发布了《国家突发事件应急体系建设“十三五”规划》。规划中提到支持鼓励通用航空企业增加具有应急救援能力的直升机、固定翼飞机、无人机及相关专业设备，发挥其在抢险救灾、医疗救护等领域的作用。加强灾害多发易发地区航空应急服务基地建设。

航空应急救援属于国家应急救援体系中的重要组成部分。我国现行灾害应急救援系统具有明显的“临时”性质，存在多方面的制约和不足，大力发展中国航空应急救援能力，有利于提高中国总体应急救援水平，同时可加快航空产业发展，改善经济结构，形成新的经济增长点。除了传统的固定翼通用飞机、直升机及无人机能参与我国航空应急救援体系的建设之外，我国还在大力发展大型水陆两栖飞机来实现航空搜索救援等应急灾情的处置。

从航空搜索救援的历史发展看，水上飞机是最早用于海上救援的飞机，特别是在战争时期，担负着巡逻、搜索、运输、侦察等任务，在一战和二战时期发挥了重要作用。随着战争的结束和喷气飞机的发展，水上飞机的作用逐渐被直升机和海上巡逻机取代，但水上救援飞机的研制却并没有停止。最近美国的研究人员又提出了海上平台的概念，认为水上飞机是连接海上平台的最好机种，可以充分发挥水上飞机的多用途平台作用。可见水上飞机搜索、巡逻、救援的功能一直受到重视，也正在充分发挥其潜力。

2014年3月8日，马来西亚航空公司的一架波音777-200型客机与地面失去联系。事件发生后，相关国家投入大量人力物力到搜索失联客机的行动中。我国政府也立即行动，不但动用卫星资源，还调集军民用舰船及飞机投入到搜寻行动中，一定程度上展现了我国搜索救援实力。但马航失联客机的搜索，基本是在远海、深海进行，而我国现有的海上搜寻搜救设备，多用于近海的人员救助，在这次远海搜索中的不适应性也暴露出来。以近海、浅海和已确定目标的搜寻、搜救为主的海上搜索救援能力，难以适应这种不确定性的、飞机远海失事的搜索救援；海面搜索和水下搜索技术水平落后，缺乏远海救助的航空装备，无法加入到大范围的海上搜索行动中。

目前我国的海面救捞主要以船舶和直升机为主要手段，直升机执行任务效率很高，在300千米以内的近海救援发挥了重要作用，但超过500千米的任务半径距离，它们就“难有用武之地”；此外，直升机能搭载的人数也是有限的，这也会拖慢救援的进度。大型船舶抗浪能力强，但对于远海救援，如果用船只救援，耗时长、效率较低，易错失海上救援黄金时间。

2018年1月6日晚，巴拿马籍伊朗油船“桑吉”号与装载约6.4万吨谷物的中国香港籍散货船“长峰水晶”号在长江口以东约160海里处发生碰撞，导致携带着100万桶（约13.6万吨）凝析油的“桑吉”号全船起火。事件发生后，相关部门派出了在附近的各种救援船、打捞船、海警、清污船去救援。除我国参加搜救的力量外，韩国方面也派出一艘海警船、一架固定翼飞机和一架直升机参加海上搜索及救援。美国海军表示，从日本冲绳嘉手纳空军基地调遣一架P-8A海上多用途飞机搜索了3600平方海里的海面，没有发现失踪的船员，无功而返。

本次事故距离上海350千米左右，如果船舶到达事发现场，需要5小时以上，直升机和小型固定翼飞机到达也需要1个多小时，如果是大型特种飞机，半小时左右即可到达事发区域。另一方面，大型特种飞机能比直升机和小型固定翼飞机携带更多更先进的海上搜索和救援设备，如果是大型水陆两栖特种飞机，其不仅能完成海上搜索任务，还能直接降落在事发现场周围，快速实施海上救援和伤员转运。

综合来看，我国目前的海上搜索救援能力还仅限于满足近海和浅海的海难救援需要，随着我国中远海战略发展目标的实施，我国在中远海海域的搜救和保障体系暂不健全的问题也愈发凸显。无论是应急救援机制，还是技术装备的配备及人才队伍建设都亟需建立和完善。中国加速发展海洋经济的战略迫切需要我国具备中远海海上快速支援和搜救能力。

目前我国应急救援体系正在逐步完善中，相应的任务体系、指挥体系、运行体系、协同体系还未形成明确的机制，发展远海、深海搜索设备的研发将成为未来的方向。随着“鲲龙”AG600飞机的首飞，我国水上救援飞机的研制工作已取得阶段性胜利，该飞机后续将进行飞行试验并取证，最终投入使用。围绕森林灭火、海上救援的迫切需求而研制的AG600这款应急航空救援装备，将对国家应急航空救援体系建设的整体规划和应急救援装备建设的发展起到推动作用。该飞机也可以实现我国对南海更远端的中沙群岛、南沙群岛以及公海等区域的救助，更好地满足日益增长的海洋战略发展需求。如果将其纳入国家航空应急救援体系，发挥其海上支援和搜救速度快、可达性和机动性好等特点，填补我国海上救援特别是中远海救援力量的不足，能带动海上搜索救援相关技术的发展，实现我国海上搜救能力的大幅提升，为我国建设成海洋强国奠定基础。

航空工业直升机所：

国产直升机的涅槃之路

本报通讯员 何欢

2008汶川大地震发生后，新中国成立以来规模最大的直升机行动在川西北上空展开。5月14日，第一架直升机穿破阻隔了40多个小时的世界，飞抵汶川。当地人拿出红绸带，尽情挥舞，“吉祥鸟来了，我们有救了。”

在地震抢险救灾的现场上，一批又一批运输直升机翻山越岭，穿梭在山岗、峡谷之间，降落在田间、道旁，时而在树梢高度上悬停，时而沿着地表低飞，紧张有序地执行抢险救灾任务。在这场与时间赛跑的生死救援中，可以垂直起降、空中悬停的直升机发挥了不可替代的独特作用。

我国直升机泰斗王适存先生曾说过：“车船受限于江海，汽车、火车受限于道路，飞机受限于机场，只有直升机是万用的航空器、万岁的交通工具，可以‘万类霜天竞自由’。”在应急救援领域，直升机将其特性发挥得淋漓尽致。

地震造成大量“孤岛”，必须依靠直升机来打通“生命通道”；在陆路交通中断的情况下，只能依靠直升机第一时间转运伤员；震区物质缺乏，必须靠直升机才能将物资准确送达。抗震救灾攻坚战中，是直升机第一个将中央领导和救护人员送入灾区；是直升机第一个抵达汶川、映秀等重灾区；是直升机第一个将药品、食品送入灾区；是直升机第一个从灾区运出伤员；是直升机第一个将通讯设备送到灾区；是直升机第一次将超过13吨的重型设备运上唐家山堰塞湖；是直升机给数百万灾区群众送去了食品、药品和生的希望，把万余名重伤员从死亡的边缘拉到安全地界。

国产直升机执行救援任务

四川汶川地震灾情牵动直升机所干部职工的心，航空工业直升机所积极响应党中央、国务院的号召，按照集团公司党组的要求，从各专业抽调了技术骨干，成立了10余人的直升机技术服务保障队伍，由所领导带队前往四川地震灾区，为执行救灾任务的直8进行现场技术服务保障工作，为直升机提供现场加改装以执行喷洒防疫药剂任务。国产直升机执行救援任务分工明确，全天候频频出动，及时抢救了大批伤员，转运了危险地带大量灾民。

虽然在汶川抗震救灾中，国家及时调用国内外可用的直升机资源，取得了非常好的救灾效果，但也暴露出一些我国直升机行业需要重视的问题：一是国内军民用直升机数量太少，到了几乎无机可调的地步，对于地处山区的汶川这样的大范围、大强度地震来说，需要救援直升机应在500架以上，但国内真正在地震中能发挥较大作用的中大型直升机数量实在太少。二是国内没有重型运输直升机，现有的直升机无法满足国家经济建设、抗震救灾等实际使用需求。三是国产直升机高原性能还有待加强，在环境恶劣的地区执行任务对直升机的性能要求非常高，汶川救灾过程中，天空中飞行的大部分是“万国牌”的国外直升机，而国产直升机只有直8、直9等少量机型，且国产直升机在高原性能方面与国外直升机尚有一定差距。四是我国装备的直升机机载设备比较落后，导致直升机对执行任务区域的气候环境要求较高，遇到不好的天气，直升机出勤率较低。

汶川地震后，时任总理的温家宝曾向北京航空航天大学学生谈及这一话题。他说，处理堰塞湖时我们不得不租用外国直升机，“这很刺痛我的心”。

研制高原型直升机

大灾难凸显了直升机的巨大作用，也唤醒了国人对国产直升机的认识，更让我国直升机工业部门感知了肩头的重任。

2008年，航空工业直升机人开始研发AC313直升机，徐朝梁担任该型号总设计师，他重组了研发团队，瞄准国际先进水平，开始了高原型机研制新的征程。2010年3月18日，国产大型民用直升机AC313在江西景德镇成功实现首飞。为满足高原地区抢险救灾等需求，AC313直升机先后两次赴素有世界屋脊之称的青藏高原试验试飞，首次开辟了玉树-共和-格尔木-拉萨-羊八井-日喀则-珠峰登山大本营之间的直升机青藏高原通航路线，在最苛刻的高高原环境按适航要求验证了性能品质及其安全性，突破并掌握了多发民用直升机高原A类起降性能验证等高风险科目试飞验证技术，属世界首创。随后，AC313陆续飞越8000米，登陆海拔5200米珠峰大本营，创造了大型民用直升机升限及起降高度世界纪录。2016年，两架AC313直升机圆满完成武警部队“卫士-16昆仑”为期5天的反恐维稳演习任务，首开国产直升机在海拔4000米以上的高原山区空中侦察、投送兵力、运送通信器材执行实战任务的先河，实现历史性突破。

除了AC313外，直升机所还研发了AC311A、AV500、AV500W等可适用于高原地区使用的军民用无人机，满足不同用户需求。

提升国产直升机的高原性能

高原地区严峻的自然环境、地形地理条件也为直升机的运用带来了较大挑战。高原地区平均海拔高，大气压力下降，空气密度低，尤其是含氧量降低，而直升机的起降及飞行依靠空气动力和发动机，稀薄的空气会对这方面的性能造成非常不利的影响。并且由于大气密度和雷诺数低，直升机旋翼的升力特性会明显下降。在同一旋翼桨距的情况下，随着海拔高度的增加，旋翼拉力会明显下降，当高度超过4000米时，其拉力会下降30%左右，这样就需要发动机功率来平衡，但是空气稀薄、含氧量下降又会影响发动机的性能。根据相关资料，当海拔超过3000米时，空气中的含氧量只有平原地区的一半，发动机功率可能会下降10%左右。

近10年来，针对高原使用特点，直升机所着力提升国产直升机的高原性能，针对旋翼系统能力提升、发动机能力升级、创新材料和装配技术研究等方面做了大量技术探索工作，部分成果已经成功应用于型号研制，国产直升机的高原性能稳步提升，AC311A等型号已陆续交付高原通航用户。目前，我国高原直升机的基本性能指标已居于世界先进水平，成为我国直升机差异化发展的亮点。

攻克直升机旋翼防/除冰技术

在长江以北的沿海地区和西部高原地区，在海拔六七千米以下的低空，广泛分布着能使飞行器结冰的云层，而直升机又恰恰活动在这个空间。旋翼系统作为直升机的关键动部件，为直升机提供升力、操纵力等，实现直升机的各种运动，倘若旋翼结冰，其气动、平衡和动力学特性将被改变，将严重危及直升机的飞行安全。因此，要彻底解决直升机高原使用问题，必须突破直升机旋翼防/除冰技术。

旋翼防/除冰技术涉及多学科和多专业的交叉耦合，研制流程复杂，技术难度高，试验耗资巨大。目前，世界上全面掌握直升机旋翼防/除冰技术的直升机公司屈指可数，而掌握桨叶加热组件核心成品的更是少之又少，正因如此，世界各大直升机公司都将旋翼防/除冰技术列为其重要商业机密，其技术绝少外露，对于加热组件更是世界范围内严禁技术转让。

AC313应急救援物资运送演练。

AC313在5200米珠峰登山大本营。

AC311高原试飞。

AV500。

AC311A 高原试飞团队
AC311A高原试飞团队。

直升机所立足国内自主研制，组建了以党员为主体的旋翼防/除冰系统攻关团队。科研人员发扬勇于担当、攻坚克难的精神，重点攻克旋翼防/除冰总体设计和加热组件研制两大核心技术，通过两年多的拼搏，成功研制出了国内首套旋翼防/除冰系统，并于2014年通过了冰风洞结冰环境防/除冰试验、喷洒塔结冰环境防/除冰科研试验考核，攻克了这项我国急需的直升机通用技术，为国产直升机实现全疆域飞行奠定基础。

飞上高原是几代直升机人的梦想，在国产直升机近十年的发展进程中，汶川地震是一个特殊的转折点。在服务国计民生的道路上，国产直升机可能会迟到，但绝对不会缺席。

近10年来，中国直升机工业形成“军民融合，一机多型，系列发展”的全谱系化发展格局。多型国产直升机经受了高原、高寒、高温以及海洋等各种严酷环境的考验，国产直升机飞行范围能够覆盖我国陆地海洋全部疆域。在建设中国特色社会主义强国的伟大征程上，“航空”是我们的使命和责任，“报国”是我们的初心和志向，为了国家至高无上利益，为了祖国直升机事业，航空人将砥砺奋进、矢志不渝。

航空工业昌飞：推进国家应急救援体系建设

本报通讯员 陈迪波 赵红

近年来，随着经济发展，应急救援需求在持续增长并越来越多元化。直升机从事应急救援已成为一种主流，在医疗救护、地震救援、抗洪抢险、国家紧急任务等方面，都可见其矫健飞驰的身影。可以说，直升机已成为21世纪应急救援的主要平台。

直升机应用于应急救援，具有范围广、反应快、运用灵活等特点，能更快速到达水、陆路不可通达的作业现场，实施搜索救援、紧急医疗救护、物资及人员输送、空中指挥等工作。2008年“5·12”汶川大地震，数万名同胞生命顷刻间消失，而当时参与救援的直升机数量有限。痛定思痛，加速发展国产直升机的责任更显重大，政府和民众对直升机的需求也更为迫切。在此情势下，更加坚定了中国航空工业加快研制救援直升机的步伐。砺剑10年，国产直升机在多次救援行动中表现非凡，产生了良好的经济效益和社会影响力，受到各级政府的重视和国人的青睐。

直升机架起“空中生命线”

对于劫后余生的人们，乃至于对于国家，直升机旋翼的轰鸣，来自记忆深处的2008年的汶川地震，直升机救援体现了“六个”第一：第一个将救护人员送进汶川、北川等灾区；第一个从空中抵达汶川、映秀等重灾区；第一个将食品、药品送进灾区；第一个从灾区运出伤员；第一个将通讯人员及设备送到灾区，恢复通讯联络；第一个将超过13吨的重型设备吊运上堰塞湖。

参与汶川地震救灾的米-26、米-17、米-171、“黑鹰”、EC225、直8K、直8KA、直9、EC-135、EC-155等直升机，都有出色表现。航空工业哈飞所属飞龙公司的俄制米-26，屡屡起吊挖掘机、集装箱等重型物资，最为吸引眼球；成都军区某陆航团直升机冒着生命危险，在气候恶劣、环境险恶的山区中执行千余架次抗震救灾飞行任务；服役济南军区陆航某部的直8，在震区救出了一群羌族小朋友，同样让国人记忆犹新……

空降兵某部、南京军区某部先后派出10架直8直升机，在灾区现场执行物资运输及空投、抢救受灾受伤群众等抗震救灾任务，被灾区人民亲切地称为“吉祥鸟”。灾情发生后，作为直8生产厂家，航空工业昌飞紧急启动支前保障预案，做好了充分的备件准备，派出抗震救灾技术保障6人小分队，担负起为直8型机提供服务技术保障的重任。国产直8累计出动44次，运送救灾物资约41吨、输送各类人员317人，其中转移灾民和伤员115人。

汶川特大地震，让国人强烈认识到直升机的重要，尤其是大型直升机在应急救援领域的重要性。

救援直升机及其应用发展

直升机救援，可谓是生命续航的“神器”。随着中国低空领域的逐渐放开，近几年，北京、上海等多个城市已有过多起直升机参与医疗救援的案例。今年1月31日，重庆实施首例高速公路直升机救援，成功救治了一名突发疾病的病人；4月份，浙江省空中应急救援通道正式开通，直升机应急救援常态化服务离人们又近了一步……

不仅在医疗急救方面，在公安消防等领域，直升机同样有着更广泛的应用。目前我国已有多个省、自治区、直辖市建立了警务航空队。这些直升机在空中巡逻、缉私禁毒、交通疏导、消防灭火等警务实战中，发挥着越来越重要的作用。与此同时，国产化也使直升机的价格和使用成本逐渐降低，从而进一步加速了直升机在救援领域的应用。

为提高警察部队的机动能力和办案效率，2003年国务院和中央军委正式批准各地公安机关对警用直升机的使用。警用直升机能够承担多项任务，例如处理突发事件、空中交通指挥、搜索与救援、抢险救灾、医疗救护等。我国多个省市都在加快发展以警用直升机为主要载体的警用航空，使其成为加强社会治安管控、实施应急救援和开展城市综合管理的有效工具。

运用直升机实施海上救助，具有行动迅捷、机动性强、受天气海况影响小、视野开阔搜寻范围大、救助成功率高等特点，是海上人命救助最高效的手段之一。借助救助吊带、吊篮、吊笼、吊座和专用担架等主要设备，直升机可在海上实施多项救援活动。

正如现代直升机之父伊戈尔·西科斯基所说：“如果一个人亟待救援，喷气式飞机能做的只是飞过他的头顶，而垂直起降的直升机却能赶来挽救他的生命。”这充分表明了直升机在应急救援中的重要作用。

“通航+救援”发展模式有待形成

2008年汶川地震，吹响了发展我国通航业的“集结号”，通航救援引起全民关注。在10年时间里，伴随着我国通航产业的发展壮大和大众对救援服务需求的增多，“通航+救援”两个产业组合发展模式迎来了历史发展机遇，其市场充满期待。

2017年出台的《国家突发事件应急体系建设“十三五”规划》，支持通航企业增加具有应急救援能力的航空器和设备，计划推进国家航空医学救援基地建设，加强灾害多发易发地区航空应急服务基地建设等。这无疑是“通航+救援”模式发展的强力推手。但我国“通航+救援”发展模式起步较晚、发展程度不高，目前仍存在救援装备数量少、力量分散、基础设施不健全等问题。因此，通航救援产业要想实现大发展还有很长的路要走。要想真正实现长足发展，必须走产业化发展、市场化运作之路。

从国家层面来讲，应加快推进社会化通用航空救援体系的建设。在重大灾难面前，仅依靠政府力量是不够的，必须充分利用社会力量，积极引导民间资本进入通航救援产业，走出一条以政府为主导、以企业为载体、以市场为导向、公益性与商业性相结合的空中救援事业产业化发展的新路。

通航企业要在救援市场上迅速站稳脚跟，应把握产业崛起的机遇期，坚守飞行安全底线，狠抓自身建设，扩大机队规模，储备技术过硬的飞行、维修等专业人才，做好经营网点布局。同时，要主动与政府应急机构、医院、保险机构等进行深度合作，成立战略联盟，不断创新经营模式，寻求更多的盈利点，在产业链上充分发挥应有的主体作用。

通航救援发展的根本是有市场需求，通航企业应进一步加大通航应急救援知识宣传普及力度，让大众更加了解和熟悉通航救援知识，从社会氛围、国家政策、百姓意识等各方面，共同营造有利于通航救援事业发展的大环境，为通航救援发展赢得市场先机。把握好应急救援体系、国防后备力量体系、国防交通体系“三个体系”建设，有利于深化军民融合，引领通航产业的发展。

“国家队”发力航空应急救援

汶川地震救灾，30架通用航空器累计执行救援任务508架次，运输救援物资152吨，营救伤员和灾民1511人，航空应急救援受到政府和社会高度关注。但由于多方面的原因，我国航空应急救援的能力和作用还远不能满足政府、社会各界和广大民众的需求期望。

直8参与汶川地震抗震救灾。

警用直升机。

作为直升机研制的国家队，航空工业昌飞积极响应国家应急救援体系建设，强化责任与担当，致力发展通用航空产业，加大直升机在应急救援领域的应用拓展。通过改进改型和新型号研制，直8系列应用范围不断扩大，AC313、AC311、AC311A等民用直升机相继走向市场，“昌飞造”直升机在救援领域的应用日渐广泛。

2015年6月1日，“东方之星”号客轮在长江湖北监利段翻沉。救援期间，昌飞公司在空军服役的3架直8KA第一时间赶到救援现场，公司派出的保障人员也随机抵达现场。2015年8月13日清晨，AC311直升机“临危受命”，对天津爆炸现场进行两次航拍，实时传输爆炸现场情况并详细勘测各隐患起火点。在主要干道拥堵、现场混乱、地面无法全方位掌握实时信息的情况下，直升机航拍对指挥部科学安排救助活动起了至关重要的作用。2017年，AC311型机加装医疗救援设备取得STC证，标志着其正式进入空中医疗救援服务行业。

汶川地震救援中，10架直8为灾区运进了大量物资，并且抢救出许多，但与国外直升机相比，反映出国产直升机数量不足等问题。2010年，在责任和需求的双重催生下，我国第一款大型民用直升机AC313问世。该型机飞行区域覆盖我国全疆域，可广泛应用于搜索营救、抢险救灾、护林灭火、医疗救护、城市和森林消防等航空救援领域。2016年7月，该型机首开国产直升机应急漂浮试飞先河，标志着其除了能满足陆地条件下的飞行以外，还具备在大面积水域执行任务的能力，扩展了应用范围，成为国家应急救援的关键装备。

近年来，航空工业昌飞强化责任担当，推进国家应急救援体系建设。2017年4月29日，昌飞公司旗下的华夏九州通航公司正式加入中国民用航空应急救援联盟，成为江西省首家该联盟理事单位，让我国航空救援事业更加本土化、系统化和平台化；积极主动与江西省、景德镇市政府开展沟通交流，寻找应急救援体系建设的契合点，积极参与建设江西省通航应急救援体系。今年2月份，公司被授予“江西省通航应急救援基地”。

中国飞龙：探索重型直升机运营之路

本报通讯员 曹小曜

“汶川地震时，米-26有着极为出色的表现，但我更希望能开上中国自己的重型直升机，我们一直在准备着。”中国飞龙通用航空有限公司米-26机组负责人蔡沛宁说到。

蔡沛宁口中的米-26是号称空中“巨无霸”的米-26直升机，它是第一架旋翼叶片达8片的重型直升机，它的质量只比米-6略重一点，却能吊运20吨的货物，是继米-12之后，世界第二大与第二重的直升机，但却是现今仍在服役的世界第一大和第一重直升机。

2008年发生的汶川地震，让米-26第一次进入中国百姓的视野。“你无法想象到，当我们落到北川县擂鼓镇那块踩出来的停机坪时，灾民们眼中充满了希望。”10年后，米-26直升机特设师顾韶华对那段经历仍然忆犹新。

2007年，顾韶华有幸成为国内第一批米-26直升机特设师，他还没有来得及用更多的时间憧憬职业前景，一场严峻的考验却不期而至。2008年5月16日，中国飞龙米-26机组接到命令赶赴汶川地震灾区执行救援任务。当直升机在北川县擂鼓镇临时机降点降落时，顾韶华和他的同事们被眼前的景象惊住了。

“当时从飞机上看北川县，大约三分之二的建筑已经没有了，能看到的只有断壁残垣，而我们的直升机几乎就是擦着山飞行，目视感觉旋翼会打到山体”顾韶华说道。突如其来的地震牵动着全国亿万人民的心，灾民能不能运出来，有没有次生灾害都成为全国人民关注的重点。米-26的到来，为救援大军增添了新生力量，在整个抢险过程中，米-26直升机共运输货物1000余吨，运送灾民和官兵1000余人，凸显重型直升机在国家应急救援体系中不可替代的位置。

“要开动米-26直升机，至少要16个人共同努力，一个小小的驾驶舱里就要有正副驾驶、领航员、空中机械师、观察员，机舱里至少有2~4名吊桶操作员，剩下的就是机务人员。”米-26直升机空中机械师宋昌杰说道。

的确，要开动世界上最大的直升机一定要有一支集驾驶技术和维修技术为一体的机队，才能保证在国家最需要重型直升机的时候第一时间出队。2008年以后，中国飞龙的决策层便加大对重型直升机运营和飞行员、机务人员培养力度，精遴精干人员作为重型直升机成员的后备力量，还定期组织米-26机组成员出国培训。“虽然培训是一笔不小的费用，但对于运营重型直升机来说，培训的每一分钱都是花到了‘刀刃上’。”中国飞龙人力资源部门负责人这样说道。

“我原来是米-26的地面机械师，现在通过考试我已经成为米-26的空中机械师。”温海龙自豪地说道。10年时间，中国飞龙以打造金牌重型直升机团队为目标，对相关人员持续培训，完善重型直升机各类人员的层级建设工作，开放内部业务晋升通道。经过多年来的人才技术储备，形成了一批由“80后”的机长、机务组建的一支即年轻又成熟机队，从而中国飞龙已实现老中青三代重型直升机梯队的建设。

“10年前我们向俄方专家学习，现在我们与俄方专家一起处理问题。”顾韶华说到。米-26机组采用的是中俄混编机队，起初俄方的专家全权负责米-26直升机各项技术，中国飞龙意识到即便别人的技术用起来方便省心，但我们自己必须也要掌握，今天中国飞龙运营的是国外的重型直升机，也许明天就要运营中国自己生产的重型直升机。10年间，中国飞龙的飞行人员、机务人员从零基础开始学习重型直升机所有的飞行与维护的知识，如今他们已经摸索出一套自己的运营方法。

“现在我们飞行员和机务都在执行SOP（标准化作业程序），极大程度的保证米-26直升机时刻处于待命的状态。”米-26机组负责人张树才说道。在汶川地震中大家严格制定的飞行和维护的标准，其实是最早的SOP的雏形。作为一家通航企业，飞行安全是所有工作的基础，如何能把飞行安全再次提升，特别是如何保证米-26直升机的飞行安全，成为中国飞龙一直在探索和研究的课题，“我们不能预知像汶川地震、武隆抢险、毕拉河森林大火等重大灾害的发生，但我们必须要保证我们所有飞机时刻有应对灾害的能力，特别是米-26直升机。”这是中国飞龙的发声。

“我认为运营米-26直升机或是像AC313这样的重型直升机，在安全、飞行和维护方面我们都可以通过SOP或相关的制度进行约束，但最难的是直升机在运营和保障等方面，这是一个汇集了许多不可控的因素为一体的工作，我们唯一能做的就是宁早一天，不晚一秒。”李洪波说道。

米-26机队人员。

李洪波于2016年调到运行控制部门，他深知要保证好飞机正常的作业除了飞行器本身的因素以外，运行控制是一个看不见摸不到的关键因素，飞机何时转场，如何配备机组人员，油料保障、空域如何申请等等看似很细小的环节都成为潜在的影响作业效率的因素。特别像米-26或是AC313这样的重型直升机，每一步都要走得超前，直升机的飞行时间、飞行速度，临时机降点的选取，补充的油料，还有天气，都成为李洪波和他的团队关心的内容。米-26直升机的转场，他们至少要提前一个多月进行准备，为此李洪波带领他的团队进行大量的飞行信息数据采集、整理、统计、分析。

“重型直升机系统庞大，时控件比一般的直升机要多出许多倍，哪怕是一个件超期，我们的直升机就无法正常进行作业，这是致命的。”运控室刘云峰说。除了外部的因素以外，内部的因素也是他们关注的重点之一，直升机定检，机载时控件的有效期，甚至库房里备件动态数量都要准确地把握。用他们的话形容，自己就像一个时刻停转的大脑，指挥协调整个公司的运营工作，2017年，他们及时组织安排两架米-26直升机的定检工作，使直升机提前进驻护林航站作业。

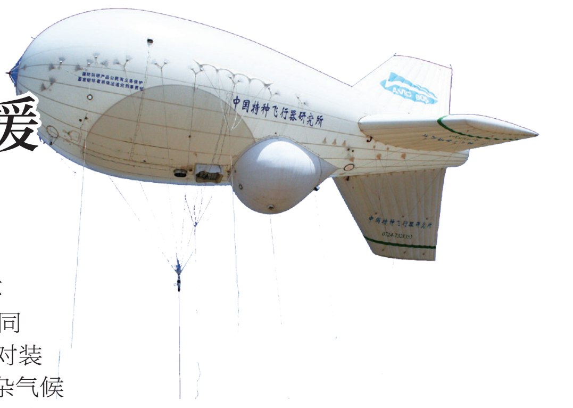
“养兵千日，用在一时”，凭借多年护林作业、人才储备以及在重型直升机的运营管控方面的经验，2016年，中国飞龙以托管的方式开始运营国内第4架米-26直升机，同年9月这架米-26直升机出色地完成了杭州G20峰会的保障工作，受到当地政府的赞扬。

“中俄两国正在联合研制重型直升机，相信用不了多久，我们能够运营更多、更好的重型直升机，我们已经准备了10年，我们这样的信心和实力。”中国飞龙总经理李心明坚定地说。

中国飞龙通用航空有限公司
B-7807

航空工业特飞所：

浮空飞行器助力航空应急救援



本报通讯员 龙飞 孙娜 江雪云 梅春艳

航空应急救援装备具有快速、高效、受地理空间限制少等优势，是实施抗灾救援及处置突发事件的重要措施，具有不可替代的重要作用，也是世界许多国家应对灾害和突发事件时最普遍采用的有效手段。当时汶川地震救援任务中，民航和部队共出动了包括米-171、S-70、A119、AS332、EC225、米-8、直9等100多架直升机，并租用俄罗斯2架米-26重型运输直升机，为输送救援人员和物资，转移受伤群众发挥了重要作用。

尽管航空应急救援的重要性正在得到越来越广泛地认可，但“5·12”汶川地震也给了我们沉痛的教训，我国航空应急救援体系仍存在着反应速度慢、手段单一，以及各方协同能力弱等不足。

浮空飞行器参与灾害救援

浮空飞行器是一种内部充填轻于空气的气体，主要依靠空气静浮力实现升空的航空器。浮空飞行器按照类别分为气球和飞艇两大类。气球一般可分为系留气球和自由气球。飞艇按升空高度不同可分为对流层飞艇和平流层飞艇；按照飞艇飞行操纵特点分类，飞艇可分为有人驾驶飞艇（载人飞艇、重载飞艇）和无人驾驶飞艇。由于浮空飞行器具有留空时间长、载重量大、起降场地要求低、安全性好、综合效费比高等特点，决定了它将在我国航空应急救援体系中大有可为。

遥感遥测与指挥控制——在重大自然灾害发生时，由于受灾地区长时间处于多云天气，飞机、卫星不能及时得到清晰的遥感图像。浮空飞行器可以在云层底下长时间地定点悬停或低速巡航，在安装高分辨率照相机和遥感设备等之后，可以全天候24小时监控受灾地区，勘察、视察现场情况，快速了解、评估灾情，即时将信息传递给地面指挥部门，为应急救援指挥调度提供连续、系统、全面的第一手灾区监测资料，供决策参考。同时，飞艇还可直接搭载救援指挥人员和遥感遥测设备，在勘察灾区现场的第一时间，即时发布指挥命令，实施空中现场指挥调度，从而大大提升应急救援指挥效率。2015年12月，某系留气球搭载光学检测设备和航天对地检测设备参与了深圳山体滑坡灾害救援，绘制出掩埋区地图，确定16个掩埋点，同时协助挖掘设备开展针对作业。

救援人员和物资输送——现有应急救援体系中，主要依靠铁路和大型固定翼飞机运输救灾物资，且只能运输至灾区附近，难以直接抵达灾区。此时，只能依赖于直升机与地面车辆将物资运抵灾区。当地面道路受阻时，车辆很难快速达到灾区。这种情况下，只能依靠救援直升机进行点对点直接救援。然而国内救援直升机数量远不能满足大规模的救援需求。同时，直升机受气候影响较大，对装载、着陆点要求高，很难在复杂气候环境下执行任务。在重大自然灾害中，飞艇可低速、安全飞行抵达灾区上空，并能够悬停在离地面很近的地方，向灾区运送救援人员、淡水、医疗药品等，并根据实际情况，撤出部分受灾群众，减少伤亡和损失。同时，飞艇可长时间留空作业，全天24小时搜索受灾群众，而不用担心发生余震和泥石流。

应急通信中继——在地震、泥石流等大型自然灾害中，通常会出现大面积通信中断的情况，车载机动通信台站长时间进不了灾区，难以快速恢复通信。浮空飞行器在配置通信中继设备后，通信机动覆盖面积大，持续工作时间长，通信频道宽，效能高，可在灾害发生的第一时间到达灾区上空，立即打通灾区和外界的通信联络。通信畅通将对安定民心、稳定秩序、确保应急救援的顺利实施发挥非常重要的作用。

中国特种飞行器研究所作为航空工业主机研究所之一，也是国内最早从事浮空飞行器研制的单位。在系留气球领域，先后成功研制了多型系留气球平台系统。在对流层飞艇领域，航空工业特飞所成功研制出国内第一艘充氦载人飞艇——FK4，并于1990年参加了北京第十一届亚运会；2012年，依托强有力的航空工业行业优势，成功研制出了国内体积最大的对流层无人飞艇；“金雕”系列超视距飞艇遥感系统，在西安、青岛、山西等省市出色完成了地理测绘任务。

自主开发研制载人飞艇大有可为

我国是世界上最大的发展中国家，国土辽阔、人口众多，经济基础薄弱，各地区之间经济和社会发展极不平衡，是目前世界上自然灾害和社会突发事件发生最多的国家之一，各类灾害和社会突发事件已经成为影响我国经济发展、社会稳定的重大制约因素。据民政部门统计资料显示，平均每年全国受灾人口约2亿，直接经济损失达2000亿元。

目前，我国航空应急救援还主要依靠国外航空救援装备，现有国产航空应急救援装备主要局限于运5、运12等固定翼飞机，直8、直9等直升机，还有从国外引进或租借的伊尔-76运输机，米-26、米-171以及EC225直升机等机型。但近几年我国也正在积极发展大型水陆两栖飞机、无人机和浮空飞行器等新型航空救援装备。2017年12月，AG600大型灭火/水上救援水陆两栖飞机实现陆上首飞。目前，特飞所正在自主开发研制9座载人飞艇，该飞艇续航时间达24小时，最大航程1000千米，预计2020年首飞。这些浮空飞行器产品都将有效促进我国航空应急体系建设发展。

结合特种飞行器的发展前景和荆门目前已有的产业基础，全国人大代表张金华在今年3月全国两会中就建议在荆门地区建立国家航空应急救援中心。作为浮空飞行器研发制造领域的国家队之一，航空工业特飞所将不辱使命，继续打造出多种类、系列化、高可靠性的浮空飞行器产品，助力我国航空应急救援体系建设。

“金雕”系列超视距飞艇。

载人飞艇。