



世界重型直升机型号发展及战略分析

重型直升机是指最大起飞重量大于20吨的直升机。由于重型直升机具有内载与外挂量大、运输效率高、能执行特殊任务、在军用领域，重型直升机战术运输在空中一体化纵深作战体系是至关重要的一环。主要承担战略运输任务，特别是搭载作战部队，实施战术机动和机降作战任务。在民用领域，重型直升机在基础设施建设和应急救援等领域的地位更是举足轻重，可用于医疗救护、抢险救灾、森林灭火、基础建设。重型直升机是国防和国民经济建设不可或缺的战略装备，是国家整体实力的重要标志，在使用中能创造出巨大的军事效益和社会效益。

重型直升机的战略地位

重型直升机的不可替代作用赋予了它战略属性。在发展历程中，重型直升机产品性能持续提升、装备范围和规模不断扩大，已成为一种关系到国防建设和国民经济建设的军民通用战略装备。

重型直升机的研制和使用始于20世纪50年代，一经问世就显示出战略装备属性，成为战略运输体系关键的末端运输手段以及大型军用物资设备定点航空投送的重要装备，在应急救援和重大工程建设等领域发挥着举足轻重作用。重型直升机服役以来，在使用中不断发展，在发展中不断完善，具有不可替代的军事战略地位。

从性能方面看，重型直升机比固定翼飞机灵活，能在恶劣环境下实施低空快速机动。比其他类型直升机载重量大、运输效率高，能通过内载或外挂方式实现大规模人员、物资和重型设备的高效转运和快速投送。可以说，重型直升机是集固定翼运输机高载重能力和直升机高机动能力于一体的航空战略装备。

军事领域，重型直升机乃国之重器。国家需求，尤其是军事需求，是推动重型直升机发展的第一要素，而重型直升机又是关系到国家安全和核心利益的战略性装备。随着现代军事技术的发展，现代战争呈现联合作战的趋势，形成陆、海、空、天多维一体的立体战争。在整个作战体系中，重型直升机不仅是提升作战能力的高效装备，也是实施作战力量大规模、重载、快速、远程投送的关键装备。军事领域是重型直升机的主要应用领域，其能遂行机降作战人员和物资突击运输、后勤支援运输、海上垂直补给、医疗后送、海上扫雷和特种作战等任务，是大型军用物资设备定点航空投送的唯一途径，是人员集中高效运送的重要手段，是战略运输体系的末端运输工具，能够完善并提高兵力机动和作战能力。在信息化作战条件下，重型直升机是军队实施快速

部署、完成战场立体投送力量的中坚，能够成倍地提升陆军快速响应和突击作战能力。

民用领域，重型直升机乃高效装备。重型直升机是完成大型机械设备航空定点运输、大型基础设施航空架吊/吊装和超常物件吊运的唯一装备，是国民经济基础设施建设的高效装备。在经济建设领域，重型直升机被广泛应用于电力设施架吊、伐木、油气开采设备吊运和城市建筑工程吊装等任务。在应急救援中，重型直升机可完成救灾人员和物资的运送、消防灭火、施工设备和机械吊运等任务。

在自然灾害救援及处置突发事件的各项措施中，凭借灵活机动、载重量大、运输效率高特点，重型直升机是航空应急救援体系不可或缺的重要装备。因其不受地面、水面和各种复杂地形的限制，能快速赶赴救援现场，转移灾民、运送食品和衣物、吊运大型抢险设备、抢救伤员等。重型直升机可执行抗洪和地震等的应急救援任务。此外，在大型设备吊运/吊装作业中，重型直升机的优势更加凸显。因此，重型直升机在国民经济建设领域大有用武之地，经济建设的需求也是重型直升机发展的动力之一。

重型直升机的发展现状

目前，世界上具备批生产重型直升机国家只有俄罗斯和美国，两国在重型直升机的研制和发展中一直处于主导地位，始终引领重型直升机技术和产品的发展方向。重型直升机起步最早的国家是俄罗斯，20世纪50年代初就开始在重型直升机技术领域进行大胆尝试，并以一种构型发展成多吨位的系列产品。美国重型直升机发展稍晚，于20世纪50年代中后期开始，发展较为迅速，构型多样，机型也较多。与俄罗斯相比，美国的重型直升机研制始终保持稳健的发展势头，通过不断进行技术探索，逐步取得了技术上的领先地位。而推动美国重型直升机不断发展的动力主要来源于稳定的军事需求。可以说，美国持续打造的全球安全战略和从未间断的海外军事行动，为其重型直升机装备的发展提供了源源不断的动力。在20世纪五六十年代的10余年时间里，美苏两国依靠各自强大的技术优势，先后研制出以米-6和CH-47为代表的多个型号的重型直升机，并大量装备使用。20世纪七八十年代，美苏两国启动了新一代重型直升机的研制，苏联推出了米-26，美国则研发了CH-53E和V-22，都得到成功应用。

目前，由于俄罗斯从国家层面对直升机研发投入较少，设计局和企业缺乏资金。在这种形势下，只能对现有的重型直升机进行改进型，以保证基本需求。2010年，

在米-26T基础上研制了米-26T2，于2011年2月完成首飞，同年8月在莫斯科航展上进行展示。2015年5月22日，在俄罗斯托夫直升机厂开始了米-26T2直升机的批生产。

美国在对现有重型直升机不断改进和升级的同时也加紧研制新型重型直升机。此外制定了系列发展计划，提出了多种全新的重型直升机方案，近期发展计划注重发展常规构型，中长期计划则注重重新构型的概念设计和关键技术预研。2015年，美国陆军制定了CH-47F的升级计划，分阶段提高载重能力和航程，使其至少可服役至2035年后。第一阶段的主要改进是使最大起飞重量增至245吨（提升8%），同时采用桨尖后掠反的复合材料桨叶来提高升力。第二阶段主要改进是正在研发的4500千瓦级的涡轴发动机。2015年10月27日，美国新型重型直升机CH-53K完成首飞，首飞是CH-53K直升机项目的重要里程碑之一。2017年4月，美国国防部正式批准CH-53K进入生产阶段。2018年5月，首架CH-53K开始交付美国海军陆战队。

2015年，中俄两国签署了先进重型直升机项目合作框架协议，标志着重型直升机的合作取得阶段性进展，目前各项工作正在有序开展。进入21世纪后，欧洲也不甘落后，为努力赶上俄美的步伐而奋起直追，也提出了重型直升机发展计划。

重型直升机的发展特点

军民需求，牵引型号发展。俄罗斯重型直升机的研制与开发同时满足军民需求。在军事方面，需要满足大规模空突击或垂直部署需要空运大量的人员和战备物资的要求。在民用方面，基础设施工程需要重型直升机实行航空架吊、吊装并现场运送超常物件及设备，并开发自然资源。

美国重型直升机发展的主因是军事需求，重型直升机围绕军事需求开展研制工作。美国国家战略的实施非常需要重型直升机这一重要的军事装备，所以军事需求是美国重型直升机发展的主要推动力。美国没有实施过苏联实施的西伯利亚大开发那样的国家战略，致使其民用重型直升机需求不那么突出。虽然如此，美国在客货运、石油开采、伐木业、电力工业、建筑业、消防以及抢险救灾等方面同样对重型直升机提出了需求。

一机多型，系列发展。为了满足不同任务需求、延长直升机的使用寿命和改善飞行性能，美国在俄罗斯在一个平台基础上对重型直升机不断地进行改进型，型号呈系列发展。如CH-47系列、米-26系列和CH-53系列。在米-6直升机基本平台的基础上开发出多种型

号，发展出灭火、民航运输、搜救、通信中继机和空中指挥等多个专用任务改型产品，在相关领域都得到了广泛应用。通过对CH-47的不断改进改型以提高其战场生存性，并在CH-47A基本型的基础上派生出CH-47B、CH-47C、CH-47D和CH-47F等型别。

型号更新换代，推动技术进步。俄罗斯和美国在重型直升机研制和发展过程中，不断更新换代，重型直升机技术日趋成熟，包括采用的材料、发动机、机载设备、制造工艺、桨毂形式以及翼面等技术不断提升。例如，为替代米-6和米-10，俄罗斯发展了米-26重型直升机。为替代CH-53A，美国发展了CH-53E重型直升机，为替代CH-53B，又发展了CH-53K重型直升机。在型号更新换代过程中，一方面继承原有的技术，另一方面大量采用新技术。通过更新换代，推动了技术的发展与进步。

军民用为主，军民兼顾。重型直升机在军民领域都有广泛的应用。军用方面，可执行战场运输、搜救、反潜、巡逻和空降等任务；民用方面，可承担客运、货运、吊运、空中灭火、港口疏散、救灾、输电线路铺设、管道建设和远距资源开发等任务。第一型重型直升机米-6的研制初衷是为了满足建制运输部队及火炮等重型装备的需求，CH-47也是为满足美军空中机动理论需求的产物，并在研制成功后立即投入到战场上使用。因此，军队是重型直升机的研制和采购过程中的关键角色，全球现役重型直升机的装备分布也证明了这一点。重型直升机在执行军事任务的同时，也作为国家飞行器的一部分执行诸如抢险救灾等非军事任务，借助于整个国家军事体系，提高效率。此外，重型直升机本身具有很强的军民通用性，只要稍做改装，就可以用于多个民用领域。米-26和CH-47等军用重型直升机型号均有其民用改型，并在消防、救灾、工程建设等领域广泛应用。

重型直升机助推产业发展

科技创新是驱动国家和社会发展的原动力，重型直升机就是一个能够将基础工业和航空工业的科研成果实现产品化的高技术载体。重型直升机技术复杂，产业相关度高，作为一种牵引，重型直升机必定能够带动相关工业和应用领域实现产业化升级。

助力航空产业。在重型直升机发展的过程中，能够使企业掌握先进的直升机设计、试验、制造技术，促进一个国家直升机技术水平的发展，并充分发挥“襟翼效应”，带动航空研



▲V-22



▲米-6



▲米-26T2V



▼CH-47F

究成果的应用和发展，使航空技术水平再上一个台阶。重型直升机研制与发展带动了发动机、制造、材料、电子、化工、机电、机械等相关航空基础产业的发展和技术革新。

带动非航空产业。重型直升机的研制在新兴产业中具有显著的推动作用。重型直升机的成功研制与使用，能推动建筑工程、海洋产业、石油工业、电力工业、林业、旅游业等相关产业的升级发展。重型直升机能担负钻井平台与陆上基地间的运输任务，因此，重型直升机成为勘探开采油气矿藏必不可少的工具，其成功应

用能大大促进海洋产业和石油产业的发展。由此可见，发展重型直升机将对一个国家基础工业和航空工业等产生重要推动力，同时还可以推动下游应用产业的发展。

从重型直升机的发展历程来看，继续改进改型是重型直升机未来发展的主要趋势之一。随着重型直升机在军民领域需求的不断扩大，也加快了新型重型直升机的研制。基础工程建设需要实行航空架吊、吊装和现场运送超常物件及设备，重型直升机能满足这一任务要求和市场需求。（于琦）

美国滑索公司医用无人机开展演示验证



滑索公司无人机可在接单后30分钟内完成血液产品运送。

位于美国硅谷的滑索公司，最近正与五角大楼国防创新单元合作，验证利用无人机向人道主义危

机地区和病患灾区进行医疗援助的可能性。在此之前，滑索公司已经利用无人机在卢旺达进行医疗血包的运送服务。

滑索公司已收到来自国防创新单元价值250万美元的合同，用来验证评估其无人机快速运输系统。滑索公司的无人机是弹射式的，发射后，无人机将自动沿着预先编程好的路线飞行，通过一次性降落

空伞降所携带货物，最后返回发射基地进行回收。滑索公司于2016年10月在卢

旺达开展业务，并从其配送中心向21个远程输血中心提供血液产品。该公司在4月推出了更加快速的系统，并重新设计了无人机，同时还升级了发射、自主飞行和回收的运行过程。这项服务目前已经覆盖了卢旺达首都基加利之外20%以上的地区。滑索公司宣布计划在坦桑尼亚建立医疗服务系统，但该公司同时还表示，另一个国家可能会首先上线相关服务，并成为世界上最大的无人机配送服务市场。最近，一些政府部门已经签署了相关协议，最新签署协议的

是尼日利亚的拉各斯州。在符合FAA的无人机系统集成试点计划条件下，滑索公司正计划与北卡罗来纳州交通部合作，在美国建立医疗配送服务系统。

与此同时，作为由弗吉尼亚理工大学中大西洋校区航空空间无人机测试平台领导的无人机系统集成试点计划的一部分，羽翼无人机货运公司已经完成了将冷冻甜点运送到位于弗吉尼亚州的两个家庭中。

羽翼公司最近从Alphabet公司的X实验室项目中脱离，成为谷歌母公司Alphabet的独立子公司。该公司正在澳大利亚堪培拉郊区进行无人机配送服务试验。（陈济彬）

“佩兰”Ⅱ将再次挑战飞行高度纪录

为创造90000英尺（27432米）高度的新世界纪录，位于阿根廷埃卡拉法特的空客集团“佩兰”任务Ⅱ团队已经使用一架格劳博飞机公司的“白鸮”研究机牵引“佩兰”Ⅱ到达更高的高度，对能托举这种双座滑翔机进入同温层的地形波进行研究。

增压后的“佩兰”Ⅱ在2017年9月达到了52172英尺（15902米）的高度，超过了“佩兰”Ⅰ在2006年8月创造的50671英尺（15428米）的世界纪录。但这架飞机在剩余可用时间内无法飞得更高，因此决定使用一架牵引机“白鸮”在更高的高度释放“佩兰”Ⅱ，以便它能够更快地定位并进入同温层地形波。

“白鸮”翼展33米，装有一台750马力霍尼韦尔公司TPE331发动机，保持着53000英尺（16154米）以上飞行的多项纪

录。使用的这架“白鸮”由滑翔机牵引飞行员，最初的牵引试验于6月在美国进行。8月12日进行了首次牵引，按优化流程将“佩兰”Ⅱ带到11000英尺（3353米）。8月13日完成了首次高高空牵引，飞机爬升到30000英尺（9144米）只用了30分钟。“白鸮”将把“佩兰”Ⅱ直接带到平流层上升区大约40000英尺（12192米）的底部，为机组人员飞到90000英尺（27432米）赢得时间。

“佩兰”项目团队目前驻扎巴塔哥尼亚，因为由安第斯山脉产生的地形波可抵达非常的高度，在这一高度上滑翔机可以穿入被称为“极地夜间喷流”的快速移动高能级空气团并继续爬升到90000英尺（27432米）。但是，这项挑战还需到9月晚些时候等到适合天气才能进行破纪录飞行。（黄涛）