

世界军事
百科系列

世界 SHIJI EWUQI ZHUANGBEI

武器装备 · 2

《世界军事百科系列》编委会 编著

中原出版传媒集团
大地传媒

中原农民出版社

世界军事百科系列



世界武器装备·2

SHIJIE
WUQI
ZHUANGBEI

《世界军事百科系列》编委会 编著

中原出版传媒集团

 中原农民出版社

· 郑州 ·

图书在版编目 (CIP) 数据

世界武器装备. 2 / 《世界军事百科系列》编委会编著. — 郑州 :
中原农民出版社, 2014.12

(世界军事百科系列)

ISBN 978-7-5542-1078-9

I . ①世… II . ①世… III . ①武器装备—世界—通俗读物
IV . ① E92-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 308293 号

策 划 人 丁荣忠 孙红超

责任编辑 连幸福

责任校对 钟 远

封面设计 王议田

出版: 中原农民出版社

地址: 郑州市经五路 66 号 电话: 0371-65751257

邮编: 450002

发行单位: 全国新华书店

承印单位: 三河市恒彩印务有限公司

开本: 710mm × 1010mm 1/16

印张: 15

字数: 206 千字

版次: 2015 年 5 月第 1 版 印次: 2015 年 5 月第 1 次印刷

书号: ISBN 978-7-5542-1078-9 定价: 37.50 元

本书如有印装质量问题, 由承印厂负责调换

《世界军事百科系列》

编委会

军事顾问 汤家玉（大校、中国人民解放军装备学院教研主任）

出版策划 丁荣忠 孙红超

本册主编 桑艳军

编委会成员 邓学之 汤家玉 陈世春 曾杨柳 吴平静

陈恩科 陈德军 陈 飞 张 咏 张海静

张 琳 鹿飞孟 刘雪梅 刘地伟 梁同山

程丽媛 周若思 高 雅 梁三丫 李爱彬



军事是政治的延续。自从人类社会诞生以来，军事就伴随着政治而存在。

作为人类社会的伴生物，军事给人类社会的发展造成了巨大破坏，给人类带来巨大灾难，但同时它对人类社会的发展也起着某种促进作用，尤其是对科学技术发展的促进作用、对不同文明间交流的促进作用。鉴于此，我们跳出战争的视角看军事，站在历史的高度，从客观的立场来看战争，来研究世界军事，并编成了这套丛书。

丛书从广大军事迷最渴望了解的军事制度、武器装备、军事理论、军事秘闻、军事奇才、军事间谍、空战、海战、陆战等方面介绍了数千年来世界上主要大国的军事情况，系统地介绍了世界军事发展的基本脉络。

丛书共分为 12 册，每册各有侧重，集中突出一个主题，单独成书又不游离于整个体系。

军事制度是军队存在的最基本要素。《世界军事制度》系统介绍了军事组织体制、军队组织体制、军种、兵种、特种部队的内容。

武器装备是影响军事斗争结果的重要因素。《世界武器装备.1》《世界武器装备.2》和《世界武器装备.3》全面系统地介绍自古至今世界主要国家以及特色民族国家的武器装备，是广大军事爱好者了解世界武器装备发展史和当今世界主要大国武器装备概况不可多得的图书。

军事理论是军事发展的智慧结晶和行动指南。世界重大军事变革背



后总少不了军事理论的影子。《世界军事名著速读》向广大读者介绍了世界上具有重大影响的军事名著的精华,让广大读者能较快了解世界军事理论的发展脉络、掌握世界著名军事理论的精要。

因军事行动有保密的需要,军事领域的秘闻也随之而生。《世界军事秘闻》向广大读者介绍军事界那些扑朔迷离的事件,告诉大家一些秘闻的真相或者和大家一起分析秘闻,展现军事领域活泼有趣的一面。

在任何时代,人才都是最为核心的财富和竞争力。在军事斗争中,军事人才的较量对斗争结果起着巨大的作用。《世界名将传奇》向广大读者介绍世界上那些顶级军事将才的智慧和军事艺术,让广大读者在了解他们军事才能的同时学习他们的聪明才智。

陆战是人类战争最古老的战争状态之一,人类社会发生过的大小小的陆地战争不计其数。《世界经典陆战.1》和《世界经典陆战.2》精选出对人类历史发展影响深远的、具有代表性的战争,让广大读者不仅能了解这些战争,还能从这一连串的战争中看出历史发展的脉络和战争对人类社会发展的影响。

情报自古以来都是军事斗争的核心要素之一,因而在军事斗争中,“用间”变成一种常用且充满智慧的较量。《现代世界谍战》向广大读者介绍现代世界在情报战线上那些令人叫绝的充满传奇的战斗。

海战也是人类战争中古老的战争状态之一,但近现代海战发生了翻天覆地的变化,以致“谁控制了海洋谁就控制了世界”。《现代世界海战》精选第二次世界大战以来爆发的经典大海战,让广大读者能充分认识现代海战。

空战是出现比较晚的一种战争状态。但是,制空权决定着制胜权已经成为无法回避的现实。《现代世界空战》精选空战诞生以来世界上爆



发的经典空战，让广大读者能充分认识现代空战。

诚然，世界军事领域内值得记载的很多，我们在编撰这套丛书时不可能面面俱到，但我们邀请军事专家做顾问，读者系统地了解以上几个方面就可以提纲挈领，对世界军事有一个整体的了解和把握。

最后，我们诚挚地感谢为编撰此套丛书提供悉心指导的中国人民解放军装备学院教研主任汤家玉教授，还感谢所有支持我们的人！

丛书编委会

2015年3月1日

目 录

CONTENTS

军用直升机	1	导 弹	139
一、军用直升机发展简史	1	一、导弹发展简史	139
二、军用直升机分类简介	8	二、导弹分类简介	155
三、世界王牌军用直升机	10	三、世界王牌导弹	160
水面战舰	23	核生化武器	212
一、水面战舰发展简史	24	一、核武器	212
二、航空母舰	44	二、化学武器	218
三、世界王牌水面战舰	60	三、生物武器	221
潜 艇	90	四、原子弹	224
一、潜艇发展简史	90	五、中子弹	227
二、潜艇分类简介	116		
三、世界王牌潜艇	122		



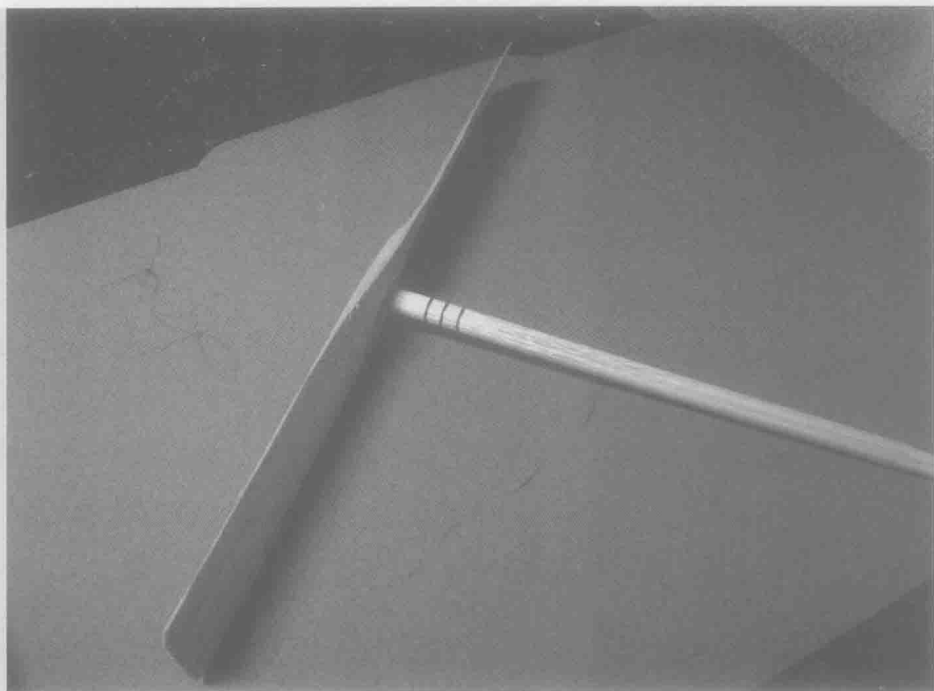
军用直升机

军用直升机是服务于军队的飞行器之一，通常用来运输物资和武装攻击。当然，军用直升机是直升机家族中的一个系列。直升机的发展有着悠久的历史，人们在很早以前就根据空气作用物体表面的压力差，制造出了竹蜻蜓，又称“中国陀螺”，这便是直升机的雏形。而军用直升机一直走在直升机大家族发展的前列，代表着不同时期直升飞机的技术与科技含量。

一、军用直升机发展简史

很多人认为，直升机发展史的起点是中国发明的竹蜻蜓和意大利人达·芬奇的直升机草图，它们的原理为现代直升机的发明提供了思路。关于竹蜻蜓出现的时间有两种说法，一种说法是公元前400年前后，另一种说法是1400年前后出现的。竹蜻蜓又叫“中国陀螺”，是中国古代的一种玩具，呈“T”字形状，横的叶片两端圆钝、后面尖锐，上表面被削有两个对称的薄斜面，下表面比较平直。当用双手搓竖杆时，经过圆拱的上表面的气流流速快而导致压强、压力变小，而流过平直的下表面的气流因流速慢而压强、压力相较上表面大。这样，气流在叶片的上下表面之间形成了一个压力差，使得空气对竹蜻蜓产生了一个向上的升力。当升力大于竹蜻蜓自身的重量时，它就会腾空而起。现代直升机尽管在结构和外观上比竹蜻蜓复杂得多，但其飞行原理却与竹蜻蜓如出一辙。直升机的旋翼就好比竹蜻蜓的叶片，旋翼轴就好比竹蜻蜓的竖杆，发动机就好比用力搓竖杆的双手。

19世纪末，收藏在意大利米兰图书馆的一张达·芬奇于1475年画的



▲ 竹蜻蜓

竹蜻蜓是中国一项古老的玩具，18世纪传到欧洲。被誉为“航空之父”的英国人乔治·凯利1796年仿制和改造了“竹蜻蜓”，并由此悟出螺旋桨的一些工作原理。他的研究推动了飞机研制的进程，并为西方的设计师带来了研制直升机的灵感。

直升机的想象图被发现。不少人认为，这便是最早的直升机设计蓝图。那张图画了一个用上浆亚麻布制成的巨大螺旋体，它以弹簧为动力，当整个螺旋体达到一定的转速时，螺旋体就被巨大的升力带到空中。驾驶员只需站在底盘上拉动钢丝绳来控制方向。《简明不列颠百科全书》第9卷写道：“直升机是人类最早的飞行设想之一，多年来人们一直相信最早提出这一想法的是达·芬奇，但现在都知道，中国人比中世纪的欧洲人更早做出了直升机玩具。”

“人类第一架直升机”是1907年8月由法国人保罗·科尔尼研制出的被命名为“飞行自行车”的全尺寸载人直升机。该直升机于1907年11月13日试飞成功，它不仅靠自身动力升离地面0.3米，完成了垂直升空，而且还



连续飞行了 20 秒，实现了自由飞行。科尔尼研制的“飞行自行车”有两副旋翼，机身由作为主结构的“V”形钢管和 6 根钢管构成的星形件组成，钢管间采用钢索加强。在机身中安装有 1 台 24 马力的发动机和操作员座椅。机身总长 6.20 米，重 260 公斤。机身两端各装一副直径 6 米、有两片桨叶的旋翼。1936 年，德国福克－乌尔夫公司研制出了 FW61 型直升机。FW61 型直升机的机身是在固定翼飞机上改造的：固定翼被拆除，取而代之的是大型金属三脚架，两边的三脚架顶部都各安装了直径为 7 米的三叶式旋翼。在飞行的时候，通过自动倾斜器操纵两具旋翼朝不同方向倾斜，从而控制直升机的飞行俯仰角。这是世界上第一架真正具有实用性的直升机。

1938 年，德国传奇女飞行员汉娜·莱契驾驶一架福克公司的双旋翼直升机在柏林体育场进行了一次完美的飞行表演，该直升机被公认是世界上第一种试飞成功的直升机。1939 年，美国的伊戈尔·西科斯基设计并研制出了 VS-300 型直升机，这是世界上第一架实用直升机。该直升机装有三片桨叶的旋翼，旋翼直径 8.5 米，尾部装有两片桨叶的尾桨，机身由钢管焊接结构，传动装置由“V”型皮带和齿轮组成。起落架为后三点式，驾驶员座舱为全开放式。它的单旋翼带尾桨的直升机构型后来成了最常见的直升机构型。20 世纪 40 年代，美国沃特－西科斯基公司成功研制了 R-4 型双座轻型直升机，它是世界上第一种投入批量生产的直升机。这种飞机也成了美国陆军航空兵、海军、海岸警卫队和英国空军、海军使用的第一种军用直升机。美国陆军航空兵将其命名为“R-4”，美国海军和海岸警卫队则命名为“HNS-1”，英国空军将其命名为“食蚜虻-1”，英国海军则命名为“牛虻”。

20 世纪 40 年代，美国贝尔直升机公司研制出了单发轻型贝尔-47 型直升机。这个型号的直升机于 1941 年开始研制，1943 年试验机贝尔-30 型直升机试飞，1945 年改名为贝尔-47 型，1946 年获得美国民用航空署（CAA）的适航证。贝尔-47 型直升机是世界上第一架取得适航证的民用直升机。该



▲ 尼古拉·伊里奇·卡莫夫

尼古拉·伊里奇·卡莫夫，苏联直升机设计师。1929年与H·K·斯克列尔任斯基共同研制出一架名为“红色工程师”的“KACKP—1”自转旋翼机后，被调入中央茹科夫斯基流体动力研究所特殊结构组工作。此后，在卡莫夫主持下，先后研制成“A-7”型和“A-7比斯”型自转旋翼机。1940年直升机制造实验设计局成立后，先后主持研制了装有一台活塞式发动机的“卡-8”、“卡-10”“卡-15”“卡-18”和装有两台活塞式发动机的“卡-26”共轴式直升机……

卡莫夫为苏联的直升机事业做出卓越的贡献，1973年11月24日在莫斯科去世。

机采用单旋翼带尾桨式布局、两片桨叶的跷跷板式旋翼，旋翼下有稳定杆，与桨叶垂直，普通的自动倾斜器可进行总距和周期变距操纵，尾梁后部有两个桨叶的全金属尾桨。在单旋翼带尾桨的直升机被作为正统的时候，原苏联设计师尼古拉·伊里奇·卡莫夫则带领着卡莫夫设计局对双旋翼共轴式直升机进行了研发。随后，卡莫夫设计局研制出卡-10型、卡-15型和卡-18



型等直升机。其中，卡-18于1957年首次试飞，不久后开始投入批量生产。卡-18型直升机采用两副旋转方向相反的三桨叶共轴式旋翼，装活塞式发动机；机身为钢管焊接结构，装有轻金属蒙皮和硬壳式尾梁；座舱内可容纳1名驾驶员和3名乘客，采用四轮式起落架，前起落架机轮可以自由转向。

20世纪40年代至50年代中期，实用型直升机经历了发展的第一个阶段。这个时期的直升机可称为第一代直升机，典型机种有：美国S-51型、S-55型、H-19型、贝尔-47型、苏联米-4型、卡-18型；英国布里斯托尔-171型、捷克HC-2型等。本阶段的直升机具有一些共同点：采用功率小、比功率低、比容积低的活塞式发动机作为动力源；采用使用寿命短的木质或钢木混合结构的旋翼桨叶；桨叶翼型为对称翼型，桨尖为矩形，旋翼空气动力效率低（6.8）；机体结构采用全金属构架式，空重与总重之比较大（约为0.65）；缺乏必要的导航设备，通信设备为电子管设备；性能不佳，最大飞行速度低（约200公里/时），振动水平约0.25g，噪声水平约为110分贝，乘坐舒适性差。

20世纪50年代中期至60年代末，实用型直升机发展到第二个阶段。这一时期出现了专用武装直升机，该时期的直升机可称为第二代直升机。典型机种有美国S-61型、AH-1型、UH-1型，苏联米-6型、米-8型、米-24型，法国SA321“超黄蜂”型等。该时期的直升机具有以下特点：开始采用第一代涡轮轴发动机作为动力源，使得直升机的性能得到很大的提高；直升机旋翼桨叶采用寿命达到1200飞行小时的全金属桨叶；桨叶翼型为非对称，桨尖简单尖削与后掠，空气动力效率提高到7.3，旋翼效率提高到0.6；机体结构为全金属薄壁结构，空重与总重之比有所降低（约0.5）；采用减震的吸能起落架和座椅；机体外形倾向流线化以减小气动阻力；直升机座舱开始采用纵列式布置，以使机身变窄；性能改善明显，最大飞行速度200公里~250公里/时，振动水平降低为约0.15g，噪声水平为100分贝，乘坐舒适。

20世纪70年代至80年代，直升机发展到第三个阶段。在这个阶段出现



了专门的民用直升机,本时期的直升机可称为第三代直升机。典型机种有:美国 S-70 / UH-60 型“黑鹰”式、S-76 型、AH-64 型“阿帕奇”式,苏联卡-50 型、米-28 型,法国 SA365 型“海豚”式,意大利 A129 型“猫鼬”式等。第三代直升机相比第二代又有了明显的改进:

(1) 采用第二代涡轮轴发动机,改用了自由涡轴结构,转速控制较好,起动性能有了改善,但加速性能有所下降。发动机的重量和体积均有所减小,寿命和可靠性均有提高。典型的发动机耗油率与活塞式发动机差不多,约 0.36 千克 / 千瓦·时。

(2) 旋翼桨叶采用使用寿命达到 3600 飞行小时的复合材料,采用专为直升机研制的二维曲线变化翼型,桨尖呈抛物线后掠。桨毂广泛使用弹性轴承,有的为无铰式。采用效率高又安全的涵道尾桨。旋翼空气动力效率达 8.5,旋翼效率比第二代提高约 0.1。

(3) 机体次结构也采用复合材料制造,复合材料占机体总重的比例通常为 10% 左右,直升机的空重与总重之比一般为 0.5。

(4) 为满足军用直升机耐毁标准 MIL-STD-1290,军用直升机采用了乘员装甲保护,专门设计了耐坠毁起落架、座椅和燃油系统。

(5) 采用半集成型电子系统,如大规模集成电路通信设备、集成的自主导航设备、集成仪表、电子式与机械式混合操纵机构等;采用混合布置的局部集成驾驶舱;装备了具备夜间飞行能力的第一代夜视系统。这些设备的使用,增大了直升机通信距离,明显提高了导航距离与精度,而仪表数量的减少,减轻了飞行员的工作负荷,也使直升机具备了机动、贴地飞行能力以及在不利气象夜间条件下的飞行能力,从而提高了直升机的整体性能。

(6) 性能显著提高。升降比达到 5.4,振动水平约 0.1g,噪声水平低于 95 分贝,最大飞行速度达到 300 公里 / 时。

20 世纪 90 年代以来,直升机发展到第四个阶段,这个阶段出现了目视、声学、红外及雷达综合隐身设计的武装侦察直升机。本时期的直升机可称为



▲ 民用直升机

直升机问世以来，在民用领域获得越来越多的应用。1947年10月，美国洛杉矶航空公司首次用 S-51 直升机开辟世界上第一条直升机航线，1953 年第一条直升机国际航线在比利时开辟，后来在一些大城市相继建立了直升机航班。目前全世界共装备 4 万余架直升机，其中民用直升机约 2.4 万架，世界平均水平是每百万人使用近 4 架民用直升机。

第四代直升机，典型机种有：美国 RAH-66 型和 S-92 型，欧洲各国合作“虎”式、NH90 型和 EH101 型等。第四代直升机采用了第三代涡轴发动机，第三代涡轴发动机仍为自由涡轴结构，但采用了发动机全权数字控制系统及自动监控系统，并与机载计算机管理系统集成在一起，无论是技术方面还是综合性能均有显著的改进。这种发动机的耗油率低于活塞式发动机，仅为 0.28 千克/千瓦·时。桨叶采用理论上使用寿命无限长的碳纤维、凯芙拉等高级复合材料制成。新型桨尖形状繁多，较突出的有抛物线后掠形和先前掠再后掠的 BERP 桨尖，新的设计形状可以减弱桨尖的压缩性效应，改善桨叶的气动载荷分布，降低旋翼的振动和噪声，提高旋翼的空气动力效率。球柔性及无轴承桨毂获得了广泛应用，桨毂壳体及桨叶的连接件采用复合材料，如此一来，桨叶结构更为紧凑，重量及阻力均大大减小。旋翼空气动力效率高达 10.5，



旋翼效率比第三代再次提高了 0.1。无尾桨反扭矩系统的使用使得直升机操纵响应特性提高、振动减小、噪声降低，不需要尾传动轴和尾减速。机身采用复合材料主结构，复合材料的应用比例大幅度上升，通常占机体结构重量的 30% ~ 50%。民用型直升机的空重与总重比约为 0.37。通过多余度数字数据总线交控电子、火控及飞行控制系统等，实现了信息上的共享。

计算机技术、信息技术及智能技术的应用，使得其航电设备朝着高度集成化方向发展。第四代直升机采用先进的增稳增控装置，电传、光传操纵取代了常规的操纵系统；采用先进的捷联惯导、卫星导航设备及组合导航技术，先进的通信、识别及信息传输设备，先进的目标识别、瞄准、武器发射等火控设备及先进的电子对抗设备；采用了总线信息传输与数据融合技术，并正向传感器融合方向发展；采用了多功能集成显示技术，多功能显示器代替单个仪表，通过键盘控制显示直升机的飞行信息，利用中央计算机对通信、导航、飞行控制、敌我识别、电子对抗、系统监视、武器火控的信息进行集成处理从而进行集成控制。

由于第四代直升机采用了大量先进的集成电子设备，简化了系统部件，因此直升机座舱布局和仪表板布置也得到了简化，重量大大减轻，更重要的是这些电子设备的使用极大地减轻了飞行员的工作负担，全机的性能和飞行品质改善显著，升阻比达 6.6，振动水平降到 0.05g，噪声水平小于 90 分贝，最大速度可达 350 公里 / 时。

二、军用直升机分类简介

1. 武装直升机

武装直升机是配有武器并执行战斗任务的作战型直升机。这种直升机集火力和机动于一身，机动速度更快、功能变化更全、攻击火力更大、生存能力更强，不仅具有打击装甲目标、支援地面部队作战、反潜反舰、掩护机