



北京市科学技术委员会
科普专项资助

军事科技史话丛书 Jun shi ke ji shi hua cong shu

军事科技史话

— 航空航天装备

李俊亭 著



科学普及出版社
POPULAR SCIENCE PRESS

军事科技史话

——航空航天装备

李俊亭 著

科学普及出版社

· 北 京 ·

图书在版编目 (CIP) 数据

军事科技史话. 航空航天装备 / 李俊亭著. —北京: 科学普及出版社, 2015.8
ISBN 978-7-110-08946-0

I. ①军… II. ①李… III. ①军事技术—技术史—世界—普及读物 ②航空装备—世界—普及读物 ③航天武器—世界—普及读物 IV. ①E9-091

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2015) 第 152377 号

责任编辑 鲍黎钧
责任校对 何士如
责任印制 张建农

出版 科学普及出版社
发行 科学普及出版社发行部
地址 北京市海淀区中关村南大街16号
邮政编码 100081
电话 010-62103123 62103349
传真 010-62173081
网址 <http://www.cspbooks.com.cn>
印刷 北京长宁印刷有限公司

开本 787mm × 1092mm 1/16
字数 385千字
印张 23.5
印数 3000册
版次 2015年12月第1版
印次 2015年12月第1次印刷

书号 ISBN 978-7-110-08946-0 / E · 35
定价 45.00元

(凡购买本社图书, 如有缺页、倒页、脱页者, 请联系本社发行部调换)

开篇的话

出版“军事科技史话”，有必要对“军事科技”概念先行探讨。军事科技，可理解为军事科学、军事技术的简称。《美国军事百科》这样定义军事科学：“军事科学是指导作战的诸原则和规律的研究，目的在于改进未来的战略、战术和武器。”中国军事科学院将军事科学的学科结构定为：军事思想、军事历史、军事地理、军事学术、军事技术、武装力量建设。这里已经把军事技术列入军事科学的范畴。《中国人民解放军军语》称：“军事技术包括：

（1）运用于军事领域的一切科学技术成就。如研制枪炮、战斗车辆、飞机、舰艇、电子设备、核武器、导弹、火箭、卫星、激光武器和各种技术器材等的科学技术。

（2）操纵或使用武器、技术装备等的军事技能的通称。”此前，我国学术界曾把军事科学归入社会科学范畴，理由是它的研究对象——战争和军事活动，是一种社会现象。在军事技术对于战争和军事活动的影响日益增大的时代，军事技术在军事科学中的分量也日益加重。如今，在美国及欧洲，人们常常把军事技术与军事科学混为一谈；在我国，“军事科技”已经成为一个约定俗成的常用词语，其含义更侧重于应用类自然科学技术，是直接为军事服务的科学技术，主要包括各类武器装备的研究、设计、制造、试验、操作使用、维护修理，以及国防和军事设施（机场、基地、工事、港口等）的设计建造等，其最重要的成果是物化的武器装备。

战争和其他军事活动的需求，是军事科技发展的主动力。同时，军事科技的发展又对战争产生巨大的影响。对军事有着深刻研究的革命导师恩格斯指出：“一旦技术上的进步可以用于军事目的，它们便立刻几乎强制地、而且往往是违反指挥员的意志引起作战方式上的改变甚至变革。”（《马克思恩格斯全集》第20卷第187页）。军事科技推动武器装备、作战方式、军

队结构的更新,是决定战争胜负的重要因素。

自从有了战争,就有了军事科技,至今已有约五千年的历史。可划分为三个历史阶段:

(一)古代军事科技。以冷兵器和早期火器制造和使用为主要特征,时间跨度在世界范围内为公元前3000年至17世纪,中国则是到19世纪中期。冷兵器经历了石木兵器、青铜兵器、钢铁兵器几个发展阶段。公元10世纪,中国发明的火药用于军事,宋朝初年出现火器,开始了人类战争史上火器与冷兵器并用的时代,在中国历经宋、元、明到清代鸦片战争时期,持续达九个世纪。中国发明的火药、火器于12~13世纪经阿拉伯传入欧洲后,伴随着文艺复兴运动、资本主义生产方式开始确立、近代自然科学初步创立,兵器的研制快速发展,到15世纪末欧洲的枪炮制造技术超越了中国。17世纪末,性能优越的燧发枪和火炮普遍装备军队,长矛、长弓等冷兵器从欧洲各国步兵兵器中退出,结束了欧洲战争史上火器与冷兵器并用的时代(另一种观点,把资本主义萌芽的15世纪作为古代军事科技的结束和近代军事科技的开端。实际上,在欧洲国家军队大量装备火绳枪的15~16世纪,长矛、长弓等冷兵器仍在广泛使用,如瑞典军队一个408人的战术单位中,长矛兵占53%,火绳枪兵占47%)。

(二)近代军事科技。以热兵器制造和机械化技术为主要特征,时间跨度在世界范围为17世纪至第二次世界大战前后,中国则是从19世纪中期到20世纪中期。热兵器取代冷兵器成为战争的主战武器,是军事科技发展跨入近代的标志。随后,在18世纪以蒸汽机技术为代表、19世纪以电磁技术为代表的两次技术革命的推动下,军事科技获得迅速发展,枪炮由前装更新为后装,并出现了自动装弹的枪炮,大量机械化技术装备(包括飞机、坦克、蒸汽舰艇等)投入战场。

(三)现代军事科技。第二次世界大战前后至今,以核技术、电子技术、信息技术为主要特征。战后,在常规武器制备技术继续发展的同时,核能、电子计算机、航天、人工智能、信息网络等高新技术在军事上的运用,使军事科技进入了一个崭新的时代。

作者从事军事史、军事科技史研究数30载,1994年即为撰写《兵器史话》做资料准备,后由解放军出版社出了八册一套的《兵器史画》,获国家图书

奖提名奖。近五年在中国军事博物馆改扩建的重大任务中，担负军事科技馆内容总体设计和展区设计，便将孕育已久的研究成果扩充为《军事科技史话》。这部“史话”，是多年“史海”遨游采撷的浪花——古今中外军事科技发明创新的精彩故事，也是军事科技馆筹建过程中发掘的宝藏——陆海空天电各类武器装备的技术奥秘。愿读者在兴致盎然的阅读中，从一个个兵器大师的成长成功中启迪智慧，从一件件领先于世的科技发明中萌发灵感，从一场场科技影响战争模式、结局的战例中顿悟升华，为实现中华民族的强国梦、强军梦增加一份正能量。

本册介绍航空装备与航天装备。翱翔蓝天，飞向太空，是人类的飞天之梦，20 世纪初期和中期相继实现，同时这些新技术很快应用于军事领域，神通广大的军用飞行器、航天器竞相问世，蓝天和太空不再太平。

丛书总撰稿 李俊亭
乙未年于北京玉渊潭畔
军事博物馆

目 录 / CONTENTS

航空装备技术

军用飞机发展概述.....	002
飞天之梦.....	003
莱特兄弟开创航空新纪元.....	005
兰利博士的贡献.....	009
英吉利海峡不再是天堑.....	010
东方莱特——冯如.....	012
把机枪装上飞机.....	014
中国航空发源地——南苑.....	016
揭开中国战场飞机参战序幕.....	018
空中侦察建奇功.....	019
第一种专用战斗机.....	020
为战斗机装上机枪自动协调器.....	023
王牌飞行员的三翼机.....	025
重型轰炸机问世.....	027
容克斯打造全金属攻击机.....	030
水上飞机的先行者.....	031
飞机技术大突破的时代.....	035
东北军事航空力量的兴衰.....	037

“列宁”号飞机	041
“八一四”空战大捷	043
纳粹德国名机	047
“喷火”战机救英国	049
“雅克”战机的荣耀	058
夜战高手 P-61 “黑寡妇”	061
活塞式战斗机的顶峰之作 P-51	066
开创米格战机的辉煌	069
崛野二郎和“零”式战斗机	071
P-38 击落山本五十六座机	075
轰炸机空袭东京	079
惠特尔的发明迎来喷气时代	082
第一种实用的喷气式战斗机 Me-262	086
喷气式战机的后掠翼技术	089
后掠翼喷气战机首次大战	091
突破音障	095
突破热障	101
垂直 / 短距起降的“鹞”	103
歼 5 把中国带入喷气时代	106
中国第一种超音速战斗机——歼 6	109
两倍音速战斗机——歼 7	114
走向自主研发的歼 8	117
米格设计局的辉煌	123
由 F-15 “鹰”到 F-15E “沉默鹰”	129
希拉克的杰作——F-16 “战隼”	134
被击落的 F-16 飞行员生还记	142
第一种隐身战斗机——F-117A	146
苏霍伊设计局和苏 -27 系列飞机	151
美军 ATF 战斗机——“猛禽”	162
与 F-22 搭配的 F-35 “闪电”	168

俄罗斯第五代战斗机.....	173
中国歼-10 歼-11 歼-15.....	175
俄罗斯超音速轰炸机“逆火”.....	182
美国 B-1 战略轰炸机.....	185
隐身战略轰炸机 B-2.....	189
夜战优势转移的奥秘.....	193
预警机——空中指挥所.....	195
“阿帕奇”武装直升机.....	204
作用巨大的战略战术运输机.....	208
有过辉煌的攻击机.....	217
前途无量的无人机.....	220

航天装备技术

军用航天装备技术概述.....	228
把宇航之梦变成科学理论.....	229
苏联率先送卫星上天.....	233
美国造出第一颗军事应用卫星.....	239
中国“第一星”.....	243
柏林危机背后的“萨莫斯”卫星.....	248
“科罗纳”照相侦察卫星计划.....	252
中东战场上空的“天眼”.....	257
数字传输的“锁眼”侦察卫星 KH-11.....	261
返回式遥感卫星的技术难题.....	265
在地球静轨道布设通信卫星.....	270
适应实战需求的美国军事通信卫星.....	273
通往地球同步轨道的“天梯”.....	278
多普勒效应催生“子午仪”导航星.....	283
美国全球定位系统.....	286
俄、中及欧盟卫星导航系统.....	292

快速发展的微型卫星.....	295
军事气象卫星.....	298
反卫星武器——“太空雷”	303
机载反卫星导弹	305
激光打卫星试验	308
第一种载人飞船“东方1号”	310
“阿波罗”登月工程.....	315
载人空间站	323
美国“天空实验室”	327
航天飞机的兴衰	329
生不逢时的“暴风雪号”	341
研制中的空天飞机.....	344
航天器升起的地方	346
西昌航天城	351
中国“神舟”号系列飞船.....	354
参考文献.....	361
作者简介.....	363
后 记.....	365

航空装备技术



军用飞机发展概述

飞机的发明,是20世纪人类最伟大的科学技术成就之一。1903年12月莱特兄弟驾驶重于空气的飞行器,成功进行了世界第一次有动力、可操纵的持续飞行,开创了人类航空新纪元。航空技术很快用于军事,使战争走向立体化。在第一次世界大战中,飞机开始大规模使用,出现了执行不同任务的机种。第一次世界大战期间使用的飞机都是木布结构,多是双翼、三翼飞机。战争后期,战斗机时速达到250千米。30年代,飞机完成了从多翼机到张臂式单翼机,从木布结构到全金属结构,从敞开式座舱到密闭式座舱,从固定式起落架到收放式起落架的过渡。第二次世界大战期间,飞机的作战性能大幅度提高,活塞式战斗机时速超过700千米,接近这类飞机的极限。战争末期,喷气式飞机开始装备部队,战后获得迅速发展。50~60年代,后掠翼战斗机、侦察机相继突破“音障”和“热障”,飞行速度超过音速的2倍、3倍。60年代,出现了变后掠翼和垂直/短距起落技术,使飞机能更好地兼顾高低空、高低速的性能。世界第一种垂直/短距起落战斗机——英国“鹞”,在1983年的马岛战争中击落阿根廷空军31架飞机,“鹞”无一损伤。

战后半个多世纪,美国、苏联/俄罗斯等国先后研制了四代超音速战斗机:以F-100和米格-19为代表的第一代;以F-104和米格-21为代表的第二代;以F-15、F-16和米格-29、苏-27为代表的第三代;以F-22、F-35为代表的第四代。第三代为各军事强国现役战机的主力机型,第四代目前有少量服役或正在研制中。它们采用翼身融合、推力矢量、隐身、任务自适应机翼等新技术,装备射程远、精度高、具有全向攻击能力的各种先进导弹、制导炸弹等武器,机载电子设备(包括通信、导航、雷达、飞行控制、数据处理、电子对抗、仪表等设备)向着综合化、系列化、标准化、自动化和智能化方向发展。

与此同时,轰炸机采用加力涡轮风扇发动机,实现大载弹量、远程超音速飞行;采用飞翼式等独特布局和新材料,具有了“隐身”性能;装备先进

的火控系统，可实施精确的全天候轰炸。军用运输机、加油机、预警机、直升机等机种，也都有长足发展。



图1 空中加油机

飞天之梦

自古以来，人类就向往着能像鸟儿一样在空中自由地飞翔。在各国古老的神话中，曾出现过各种不同的“飞人”形象。现实生活中，也有不少想插翅飞行的勇士。公元9～23年中国西汉末年王莽执政时期，为了攻打匈奴，曾发告示广泛征募有特殊技能的人才。有一天，一位年轻猎人前来应征，说：“我会飞，可以从空中突然袭击匈奴人。”王莽大喜，让他当场表演。猎人把羽毛制成的翅膀绑缚在手臂上，从高高的城墙上跃下。尽管他使劲地扇动“双翅”，但并没能飞上天，而是重重地摔在地上，一命呜呼。

无独有偶。中国猎人的悲壮之举在欧洲也曾多次重演。公元1507年，英国人约翰·达米安扑扇着自制的“双翼”，从十几米高的城堡上“起飞”。非常幸运，他没有死，但也摔断了大腿骨。他把失败归咎于使用了鸡的羽毛，而没有用鹰的羽毛，还要进行新的试验。也有人制造出了像鸟翅可以扇动的扑翼机。无疑，结果是一样的，跳塔跳崖的“飞人”非死即残。

17 世纪后期，意大利学者 G·A·博雷利研究了人类肌肉、心脏与鸟类的区别后，得出结论：人类靠自己的体力作灵巧的飞行是绝对不可能的。他在《运动的动物》一文中写道：鸟儿都有一部高速运转、强有力的发动机——心脏，飞行时每分钟跳动 800 次（麻雀），心脏重量约为体重的 10%（蜜蜂达 22%，鹭为 8%），而人的心脏仅为总体重的 0.5%。假如人有飞翼的话，为容纳飞行所需要的心脏和肌肉，需有 1.8 米宽的胸膛，才能带动沉重而又非流线型的躯体飞行。

此后，想插翅飞行的人虽没有绝迹，但已属罕见。“飞人”们的勇敢尝试并非完全没有价值，它从反面揭示：人类征服天空的梦想，注定不能靠肌体的力量，而是要靠大脑的智慧去实现。

快到 19 世纪末的时候，一位生于莱茵河畔的德意志少年奥托·李林达尔，为研究鸟和鸟的飞行献出了青春年华，并冒险进行了飞人试验。他于 1889 年写成著名的《鸟类飞行——航空的基础》一书。前辈们仅仅指出了鸟类飞行的一般原理，而李林达尔却科学地揭示了鸟类飞行的几个确切要素和相互关系。例如，鸟在飞行中翅膀是怎样改变上反角以保持更好的稳定性，怎样改变弯度以获得更大的升力，还弄清了需要多大的升力才能克服已知的重量等，为现代空气动力学奠定了理论基础。他同弟弟合作，制成多架蝙蝠状的滑翔机（图 2），有单翼机，也有双翼机，机翼像鸟翼那样具有弓形截面。



图 2 李林达尔实现了人类首次可操纵滑翔飞行

1891年7月,李林达尔带着滑翔机来到柏林附近的试飞场,从高处跳下,成功地进行了人类第一次可操纵的滑翔飞行,飞行距离超过30米。此后5年中,他总共进行了2000次以上的飞行试验,有几次还完成了180度的转弯,最远的载人滑翔距离达300多米。他被称为“蝙蝠侠”,名扬天下。李林达尔将每次飞行的体验都记录下来,对滑翔机不断改进,并出版了《飞翔中的实际实验》等著作,对各国飞行爱好者产生了重要影响。

李林达尔的滑翔机是简陋的,中部设吊架,驾驶员悬吊在架上,须靠移动身体来进行操纵——通过改变重心位置控制滑翔方向。但它毕竟是第一架可操纵的重于空气的飞行器。李林达尔计划在解决了滑翔机稳定飞行的难题之后,再在滑翔机上安装发动机,实现动力飞行。他离成功似乎只有一步之遥了。但这位伟大的航空先驱者的愿望却未能实现。1896年4月9日,李林达尔在一次飞行中不幸遇难。弥留之际,他对前来抢救的弟弟说:“总要有人牺牲的。”这时他才48岁。

莱特兄弟开创航空新纪元

在美国北卡罗来纳州戴尔县基蒂霍克以南约6.4千米的基尔德夫尔沙丘(亦称斩魔山)上,有一座巍峨耸立的纪念碑。每年的12月17日,前来斩魔山瞻仰参观的人格外多。纪念碑是为铭记闻名世界的航空先驱——莱特兄弟(Wrightbrothers)而树立的,这片沙丘便是他们试飞第一架飞机成功的地方,时间为1903年12月17日。

莱特兄弟(图3)自幼对飞行怀有浓厚的兴趣,曾仿制过从中国传来的“竹蜻蜓”。读完中学后,因家庭经济状况不佳,兄弟俩都没有再上大学,成为俄亥俄州代顿市一家自行车工厂的厂主。但他们真正的兴趣却在航空上。兄弟俩特别崇拜德国工程师、滑翔飞行家李林达尔——世界上第一个操纵滑翔机进入天空的人。他们认真研究了李林达尔的著作和当时能找到的有关飞行的书籍,经常参加有关飞行的技术交流活动。他们充分利用前人的成就,从1896年起,全力以赴投入飞行器的研制。

哥哥威伯尔·莱特(1867年4月16日生于印第安纳州米尔维尔,1912年5月30日卒于俄亥俄州代顿。)提出:“我们应该接受李林达尔的经验,走先滑翔飞行,解决好稳定操纵,进而实现动力飞行的道路。”

弟弟奥维尔·莱特(1871年8月19日生于俄亥俄州代顿,1948年1月30日卒于出生地)表示赞成:“李林达尔的飞行试验留下了最宝贵的经验,我们可以从中获得很多的教益。”

1901年,莱特兄弟制作了200余个不同形状的机翼模型,还自行设计和制造了一个风洞。他们把各种机翼模型悬挂在风洞天平上,以测定机翼的气动力。通过实验,他们纠正了李林达尔编制的数据表中的一些错误,而且发现:机翼的展弦比越大,产生的升力也越大。

在风洞实验的基础上,莱特兄弟设计制造出升力大、操纵方便的滑翔机,在斩魔山一带进行试验。1902年9~10月间,进行了近千次飞行,终于取得了成功。他们制造的第三号滑翔机采用双层机翼,机翼剖面呈弧形,翼展12.3米,有升降舵和方向舵,着陆装置为滑橇式,达到了稳定操纵的要求。

莱特兄弟决定为第三号滑翔机安装上发动机。这是一台由他们的机械师查尔斯·泰勒制造的水冷四缸活塞式内燃机,功率为12马力(8.8千瓦)。同时,还设计了两副二叶推进式螺旋桨,由内燃机通过链条带动。这样,滑翔机便成为有动力装置的飞机,莱特兄弟称它为“飞行者1号”。该机机体主要为布、木材加钢管的结构,全重约340千克。

1903年12月17日,北卡罗来纳州基蒂霍克地区天气寒冷,朔风凛冽,



图3 左:威伯尔·莱特(1867~1912)
右:奥维尔·莱特(1871~1948)

太阳被浓云遮挡着。莱特兄弟几天前已经通知了几位朋友,定于星期四在基蒂霍克城的斩魔山附近进行飞机试飞,请他们作为见证人出席。这天虽然天气不理想,但也不准备更改日期了。

上午10时30分许,基尔德夫尔海岸警卫站

责任编辑：鲍黎钧

军事科技史话丛书

- 古兵·枪械·火炮
- 导弹与核武器
- 舰艇与“水柜”
- 航空航天装备

军事科技史话丛书 Jun shi ke ji shi hua cong shu



ISBN 978-7-110-08946-0



9 787110 089460 >

定价：45.00 元

内容提要：需要全部PDF请购史 www.erlongbook.com