

重点解读当今数十种主要军用飞机的发展历史、研发历程和作战运用
融军事理论研究与军事科学普及于一体



经典军用飞机 战史风云录

李刚 编著



★★★★★
军事专家
倾力编写

经典军用飞机 战史风云录



李刚 编著



化学工业出版社

北京

本书详细介绍了近百种主要军用飞机的发展历史、性能特点、研发历程和作战运用,包括歼击机/战斗机、轰炸机、攻击机、运输机、空中加油机、侦察机、预警机、反潜巡逻机、电子战飞机和无人机等。同时,本书在军用飞机发展历程中所涉及的相关航空知识、重要人物、军事政治背景、军事思想、作战实施等方面,也进行了适度延伸。

本书适合专业人员和军事爱好者阅读参考,也可作为青少年爱国主义和科普教育的读物。

图书在版编目(CIP)数据

经典军用飞机战史风云录 / 李刚编著. —北京:
化学工业出版社, 2017.3
ISBN 978-7-122-28967-4

I. ①经… II. ①李… III. ①军用飞机—史料—世界
IV. ①E926.3

中国版本图书馆CIP数据核字 (2017) 第017668号

责任编辑: 徐娟
责任校对: 边涛

装帧设计: 赵文蕊

出版发行: 化学工业出版社(北京市东城区青年湖南街13号 邮政编码100011)
印 装: 北京瑞禾彩色印刷有限公司
710mm×1000mm 1/16 印张 21 字数 450千字 2017年3月北京第1版第1次印刷

购书咨询: 010-64518888 (传真: 010-64519686) 售后服务: 010-64518899
网 址: <http://www.cip.com.cn>
凡购买本书, 如有缺损质量问题, 本社销售中心负责调换。

定 价: 69.80元

版权所有 违者必究

前 言

如果问在军事史上，什么装备的出现以及演变对战争的影响巨大，军用飞机必定榜上有名。从最初朴素的空中飞行梦想，到简单的空中侦察与空中输送，再到蜂群式的歼击机空中格斗和铺天盖地充满毁灭性的对地轰炸，以及更加绚丽的空中加油、空中预警、空中指挥、察打一体等，军用飞机从出现的那一刻起，就在不断地促进战争形态的改变和作战样式的变化。由于军用飞机在战场上的运用，战争的节奏加快了，战场的范围拓展了，人们对战场的时空观也发生了很大的转变。可以说，正是因为飞机的出现，所以今天我们已经很难再看到烟尘滚滚的坦克群进攻战或是尸横遍野的阵地防御战，也正是因为飞机的出现，曾经作为战场主流的枪对枪、炮对炮的作战形式也已经逐步退出了历史的舞台，而对制空权的争夺却逐步成为冲突各方在战争中无限追逐的目标。

对战场控制能力的不懈追求也迫使人类不断改进、发展和完善飞机的性能，从而创造出能够执行各种不同任务、具备不同能力的各式各样的军用飞机。第一次世界大战中，新生的军用飞机刚刚运用于战场，其战争潜力就迅速被发掘出来；第二次世界大战，巨大的战场消耗和作战需求为军用飞机提供了广阔的运用舞台，使得各种类型的军用飞机层出不穷，得到了井喷式的发展；数十年的冷战中，美苏的军用飞机你追我赶，人类的极限被不断挑战，不断延伸；在新的时期，在世界各地的几次局部战争中新型战机也大放异彩，不断书写着新的传奇。据不完全统计，在军用飞机发展的百年历史中，人类研制出的军用飞机种类达到数千种。军用飞机凝聚了人类最先进的技术和最绚烂的想象力，战机的每一次更新换代都令世人为之一振，耳目一新。而且，在未来，等待我们的可能将是更多的震撼，更多的奇迹。

在人类发展的历史中，每一种类型的军用飞机都有自己独特的背景需求，都有自己坎坷的研制和发展历史，都有其值得书写的、耐人寻味的经典运用故事。在这些军用飞机中，有些军用飞机一生充满了各种辉煌，不仅开创了一个新的时代，而且创造了傲人的战绩，在军用飞机的发展历史上留下了浓墨重彩的一笔。比如说，B-52“空中堡垒”轰炸机，不仅性能优异，战绩卓著，开创了耳熟能详的“地毯式轰炸”，而且服役已经达70年，被誉为军用飞机发展历史上一颗不倒的常青树；C-130“大力神”运输机，结构科学，性能稳定，产量超过2400架，改型多达数十种，以合理而充满革命性的设计被誉为现代运输机的鼻祖。这些军用飞机中，也有一些虽然技术上已经登峰造极，集人类航空工程的精华于一身，却难以摆脱独孤求

败、曲高和寡的悲凉。比如，B-2“幽灵”轰炸机性能无与伦比，结合了巨大的载弹量、精确打击能力和隐身突防能力，但造价却超过同等重量的黄金，研制项目几度濒临终止，最终只生产了21架；又如，SR-71“黑鸟”高空高速侦察机，以当时最尖端的材料和技术精工细作，创下人类诸多航空记录，被公认为无可替代的战略侦察机，也因高昂的使用和保养费用而不得不提前退役，而且其过多的军工机密技术也令相关零件和生产工具都无法保留。这些军用飞机中，还有一些命运多舛，本已是同时代的佼佼者，却因为政治与历史的悲剧，最终没有发挥其应有的价值。比如，人类首架喷气式飞机Me-262，具有划时代的意义，却诞生于第二次世界大战末期的纳粹德国，导致其研制过程充满诸多波折，最终尚未成熟就因德国战败而被迫关闭了生产线；An-70运输机，在世界上首次将最为先进的桨扇发动机成功应用于军用运输机，代表了当前最尖端的运输机研制、生产技术，但却因苏联解体、乌克兰国力不足等原因而屡遭搁置，至今仍未交付。此外，还有昙花一现的日本零式战斗机、从监狱中飞出的攻城利器图-2轰炸机、别出心裁的木质“蚊”式飞机、充满艺术气息的法国“幻影”无尾翼战机、挑战20马赫高速的“猎鹰”HTV-2号无人机等。因此，每种军用飞机从无到有，从盛到衰的历史，都有如人生一样的精彩故事和深刻哲理值得我们细细品味。

无论是成功还是失败，每种军用飞机的最终命运都不是偶然的，其惊艳与黯淡都与其特定的历史环境、军事政治诉求、国家经济实力、科技人才储备以及战场需求和战场运用情况等诸方面紧密联系。例如，第二次世界大战时期的日本战机从先声夺人到全面落败，第二次世界大战之后的苏联战机从与美国针锋相对到越来越力不从心，都是多方面因素所达成的最终结局。因此，不管是了解军用飞机，还是研究军用飞机，都不能简单地从欣赏图片、分析数据着手，而更应该重点从其背景需求、研制发展情况以及战场运用情况等多方面进行综合分析。

基于此，本书着重从历史和战争的角度走近经典的军用飞机，从而以更加全面和综合的方式对其进行解读。在本书中，不仅包括各类型经典军用飞机的产生发展历史、性能特点与战场运用情况，而且对其涉及的重要历史人物、军事政治背景、战略战法、作战筹划、作战运用方式及科技知识等也进行了相关说明。对于军事爱好者来说，本书是了解各类型军用飞机性能、航空历史和空战知识的良好读物；对于专业军事人员来说，本书是军用飞机发展历程、空战历史发展、空战思想演变、空战战例战法、空战作战运用等方面研究的有益参考资料。

编者

2016年10月

目 录

第 1 章 歼击机 / 战斗机 1

- 1.1 福克 E1: 歼击机的横空出世 2
- 1.2 斗智斗勇斗技术: 一战期间的空战战术发展 6
- 1.3 空战传奇: “红色男爵”里希特霍芬 9
- 1.4 苏联伊 -16: 现代战斗机雏形 12
- 1.5 Me-109: 德意志之鹰 15
- 1.6 “喷火”: 不列颠的守护神 20
- 1.7 苏维埃的拉式奇迹 23
- 1.8 东方昙花: 日本零式战斗机 26
- 1.9 P-38 “闪电”: 山本五十六的铡刀 31
- 1.10 P-51 “野马”: 活塞战机的巅峰之作 34
- 1.11 Me-262: 坎坷的喷气式战斗机鼻祖 37
- 1.12 米格 -15: 朝鲜上空的利剑 41
- 1.13 蓝天 “鬼怪” F-4 45
- 1.14 “空中 AK-47”米格 -21 48
- 1.15 苏 -15 “细嘴瓶”: 秘不示人的 “民航杀手” 51
- 1.16 法兰西传奇 “幻影” III 56
- 1.17 F-15 与 F-16: 美国霸权的象征 60
- 1.18 苏 -27 与米格 -29 65
- 1.19 新世纪的欧洲战斗机风潮 70
- 1.20 F-22 “猛禽”: 开启四代战机之门 74
- 1.21 T-50: 俄罗斯的复兴 80

第 2 章 轰炸机 83

- 2.1 “伊里亚·穆罗梅茨”: “长翅膀的魔鬼” 84

2.2 “哥达”：战略轰炸机的先驱.....	87
2.3 “蚊”式奇迹：木制飞机的绝唱.....	90
2.4 96 陆攻与一式陆攻：东南亚刽子手.....	94
2.5 B-17 “空中堡垒”：欧洲上空的战神.....	98
2.6 图 -2：监狱中飞出的攻城利器.....	102
2.7 B-52 “同温层堡垒”：战机世界的常青树.....	105
2.8 “火神”：创纪录的远程空袭英雄.....	109
2.9 F-111 “土豚”：精确打击功勋机.....	112
2.10 图 -22M “逆火”：冷战中的海空焦点.....	116
2.11 F-117 “夜鹰”：隐身怪物.....	120
2.12 图 -160：命运多舛的“白天鹅”.....	125
2.13 B-2 “幽灵”：傲视群雄的贵族战机.....	128

第 3 章 攻击机 133

3.1 飞上天空的机枪和火炮.....	134
3.2 Ju-87：闪击战中的空中炮兵.....	137
3.3 “黑色死神”伊尔 -2.....	140
3.4 99 舰爆与 97 舰攻：珍珠港偷袭者.....	143
3.5 令日本望而生畏的 SBD “无畏”轰炸机.....	146
3.6 “鹞”式奇迹：脱离跑道束缚的战机.....	149
3.7 A-10 “疣猪”：简约的“经济适用机”.....	153
3.8 苏 -25 “蛙足”：身经百战的空中老兵.....	157
3.9 机场克星“狂风”攻击机.....	160
3.10 海空先锋 F/A-18 “大黄蜂”.....	164
3.11 法国“超军旗”：以小搏大的奇兵.....	168

第 4 章 运输机 170

4.1 运输机的前世今生.....	171
-------------------	-----

4.2 Ju-52 运输机: 纳粹德国的功臣与罪人	175
4.3 C-47 “空中列车”: 大放异彩的盟军明星战机	181
4.4 C-46 “突击队员”: 飞越喜马拉雅的“神鹰”	185
4.5 C-54 “空中霸王”: 挽救西柏林的“挑夫”	188
4.6 C-130 “大力神”: 现代运输机鼻祖	191
4.7 “百变长寿”的 C-130	195
4.8 C-5 “银河”: 谱写斋月传奇	199
4.9 C-17 “空中霸王”: 大空运时代的精品力作	204
4.10 An-12 “幼狐”与 An-22 “雄鸡”: 苏联功勋战机	207
4.11 空中巨无霸: An-124 “鲁斯兰”和 An-225 “梦想”式 运输机	210
4.12 生不逢时 An-70	214
4.13 伊尔 -76: 军民两用明星机	217
4.14 A400M “灰熊”: 期待中的运输界新贵	220
4.15 未来运输机何去何从	223

第 5 章 空中加油机 227

5.1 空中加油机: 飞行的油库	228
5.2 空中加油的奥妙	230
5.3 KC-135 与 KC-10A: 美国空军的流动输血站	233
5.4 K.2 “胜利者”: 打造史上最远空战	238
5.5 新世纪加油机: KC-767 与 A330MRTT	241

第 6 章 侦察机 245

6.1 侦察机: 飞机由此走向战争	246
6.2 U-2: 冷战时期的高空“窃贼”	249
6.3 探秘 U-2	252
6.4 米格 -25: 高空高速的钢铁闪电	255

6.5 SR-71: 精工细作的飞行“子弹”	258
------------------------------	-----

第 7 章 预警机 263

7.1 长着“魔眼”的空中侦察兵与指挥官	264
7.2 E-2“鹰眼”: 幕后英雄 50 载	267
7.3 E-3“望楼”: 居高临下的高空“守望者”	271
7.4 A-50“中坚”: 俄罗斯的预警中坚	275

第 8 章 反潜巡逻机 278

8.1 潜艇有了天敌	279
8.2 反潜之道	282
8.3 反潜机经典: P-3C“猎户座”	285
8.4 图-142: 苏俄反潜“巨兽”	289
8.5 P-8A“海神”: 新世纪的反潜王者	292

第 9 章 电子战飞机 295

9.1 战场上的隐形杀手	296
9.2 神秘的电子战	299
9.3 EA-6B 与 EF-111A: 完美的电子战海空搭档	303
9.4 继往开来的 EA-18G“咆哮者”	307

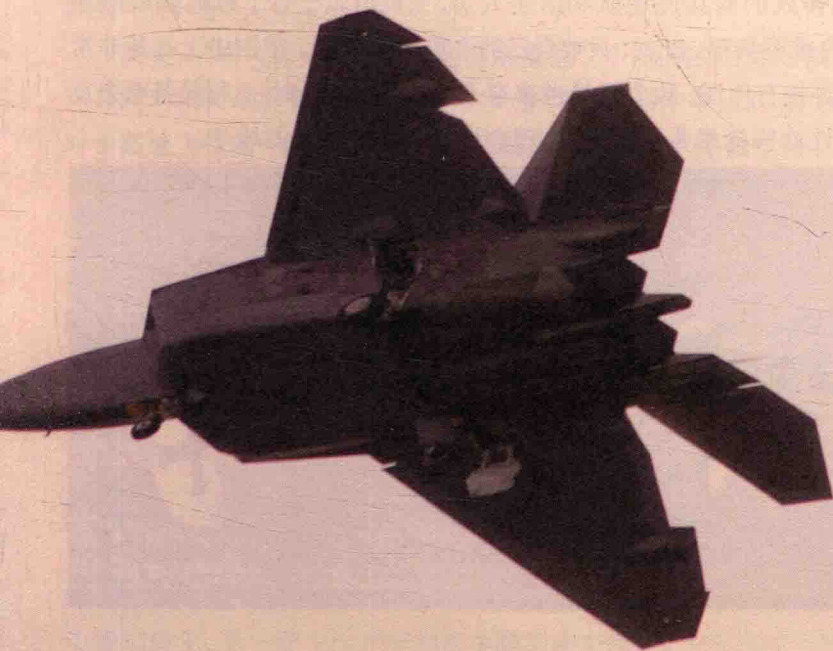
第 10 章 无人飞机 310

10.1 空中机器人	311
10.2 兢兢业业的“幕后英雄”: 无人机靶机	315
10.3 新时代空中“间谍”: 无人侦察机	318
10.4 杀手转型: 无人攻击机	322
10.5 无人机世界精彩不断	326

参考文献 328



第1章 歼击机 / 战斗机



1.1 福克 E1: 歼击机的横空出世

提及歼击机，人们首先想到的就是尖尖的脑袋，凸起的座舱，灵巧的动作和喷火的航炮。的确，轻盈如燕的歼击机拥有华美的身姿，能在空中自如地翻着筋斗穿云越雾，凝聚了最尖端的科技成果，拥有惊艳的飞行速度、爬升速度和凶猛的火力，不仅是空中格斗的主力，还是轰炸机、强击机甚至巡航导弹的拦路虎，而且在对地攻击任务也扮演着越来越重要的角色。

飞机走向军用

早在飞机问世之前，人类已经开发了飞行器——热气球，人们貌似也意识到这种长了翅膀的“魔鬼”无异于灾难，于是，在1899年第一次海牙和平会议中通过了《禁止从气球上或用其他新的类似方法投掷投射物和爆炸物宣言》，1907年重订后甚至成为公约，禁止各缔约国从飞行器上投射武器，而且至今仍然具有法律效力。显然，这个公约已经成为现实与法律开的一个大玩笑。

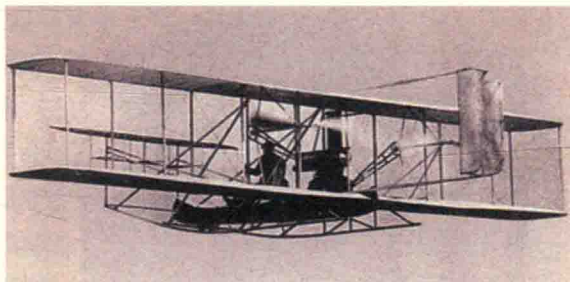
1903年12月17日，莱特兄弟制造的人类历史上第一架飞机“飞行者”1号在美国北卡罗来纳州试飞成功。之后，人们开始痴迷于这项新发明，飞机的稳定性能和飞行距离不断提升。在不久的第一次世界大战（以下简称一战）中，飞机的军用价值首先便在侦察方面展现出来。相比传统的骑兵巡逻队和游击人员，飞机可以一目了然地获取敌军数量、方向、建筑工事等重要情报。此时，只要自己的飞机没有故障，在空中飞行是非常安全的。地面防空武器还没有出现，敌方飞机也寥寥无几，偶尔相遇时，飞行员甚至会友好地打个招呼或者示威性地挥挥拳头，完全不必理会地面上热火朝天的战斗。



■ 福克 E1 歼击机



然而，早在一战爆发前，英国人就预见到这种“互不干扰”的局面不可能维持太久。他们在《飞行队手册》中写道：“不应指望飞机将能不受阻拦地履行职责。在战争中，必须通过战斗去夺取有利条件。航空侦察是如此重要，因此，任何一方都将尽力阻止对方进行航空侦察。”



■ “飞行者”1号

原始空战

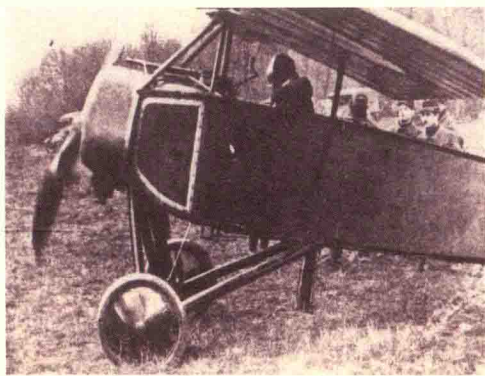
事实证明，空战的确是不可避免的。原始战争动机使巡逻机换上了便于识别敌我的颜色，飞行员们也开始互相投掷石块、小钢箭。富有创意的俄国空军飞行员还在飞机上加装了秘密部件，为空中战士增添了战斗力。例如，涅斯捷洛夫上尉在飞机尾部装了一把刀，在与敌方飞艇相斗时将其蒙皮划破，使其坠毁。此外，卡扎科夫上尉在飞机下部安装了一条钢索，钢索顶端是连有雷管的活动抓钩。飞越敌机时，抓钩可以挂在敌机上，然后引爆雷管，将其炸毁。在战斗应用中，这些原始武器并不像想象中的那么神奇，但正是早期勇战者们并不成熟的理论与实践开创了空战格斗的雏形。

大家可能会奇怪，当时已经有了枪炮，为什么不直接安装在飞机上，还要用这种笨拙的“空手道”方法呢？

其实，早期飞行员的确想到把枪炮搬到空中，但遇到了诸多难题。由于飞行中风速大，而且发动机抖动厉害，手枪、步枪难以进行瞄准，命中率极低，警告意义远大于杀伤效果。对于高速飞行的飞机，沿飞行方向从机头前射出的子弹在理论上最具杀伤力，而当时的飞机多在机头上装有螺旋桨作为推进器，使用机枪发射子弹很难避开高速旋转的螺旋桨片，即使对于少数非螺旋桨飞机，笨重的机枪也极大增加了机头重量，限制了飞行的高度与速度。法国人干脆直接把机枪抬到飞机上，由观察员从活动底座上直接射击，但敌方飞机只要飞在其上方或前方，机枪手便无可奈何。

射击同步协调器

这种粗糙的空战模式在1915年2月的一天改变了。那天，4架德军巡逻机正得意洋洋地返航，突然看到一架法国螺旋桨飞机，便仗着自己的数量优势开始接近并挑衅。可这架法国飞机更加勇猛，毫无半点躲闪之意。德军正惊诧好奇的时候，猛然发现对方的螺旋桨中间迸发出了子弹专有的黄色火花。转瞬之间，一架德国飞机在飞行员中弹后一头栽到地上，另一架飞机在燃料管中弹后凌空爆炸，余下两架飞机慌不择路地逃了回去。



■ 法国机载机枪发明者加洛斯在进行测试

德军百思不得其解，完全无法想象每分钟数百发的机枪子弹如何穿过每分钟上千转的螺旋桨。但这种噩梦一直在持续，德军飞机相继被穿过螺旋桨的法国子弹所击中，吓得他们见到法国飞机后在第一时间就选择逃跑。终于，在 1915 年 4 月 19 日，一架发生故障的法国飞机在迫降后落到了德军手中，机枪的秘密才真相大白。原来，机枪就装在座舱前面，径直向木制螺旋桨瞄准，但面向着枪口的叶片由楔形钢片保护，子弹打中后可以转向而不损害桨叶，而穿过去的子弹就可以飞向敌机。气急败坏的德军马上把这套装备交给了当时为德国效力的荷兰人安东尼·福克，要求他在 48 小时之内将一挺帕拉贝卢姆气冷式机枪安装到德国飞机上。福克是当时最好的飞机设计师之一，虽然从未接触过机枪和射击，但他的团队在规定时间内不仅完成了德军的任务，而且在技术上更胜于法国。福克发明了一套“射击同步协调器”。其中，螺旋桨轴上装一只双凸轮，凸起处正好正对着两个桨叶。当桨叶转到子弹射击的正前方时，凸轮操纵一个连杆抬起，控制机枪停止射击；当桨叶通过枪口时，凸轮回到原来位置，机枪继续射击。这样，机枪只在与螺旋桨不成一条直线时才发射，子弹可以穿过螺旋桨弧而不致击中叶片。驾驶和射击全部由飞行员完成，命中精度大为提高，后座的射击员也被取消。装有这套同步系统的 M5K 飞机被命名为福克 E1。



■ 德国人试验射击同步协调器



■ 福克 E3 战斗机

福克 E1 的最大速度为 130 千米/小时，升限高达 3000 米，一经使用便大显神威，将英法的飞机狠狠地教训了一顿。奥斯瓦尔德·波尔克、马克斯·伊梅尔曼、马克斯·米尔希等德国飞行员都是驾驶着福克 E1 一战成名，并创立了各种空战战术，使德国很快建立了空中优势。因此，福克 E1 可谓是世界上第一架真正意义的战斗机。它确立了歼击武器的基本布局，从根本上改变了空战模式。



尽管德军在千方百计地保密，甚至不允许德军飞行员飞近前线，一架德机还是像“泄密”的法国飞机一样被俘获，于是英国、法国的飞机上都安装了类似的同步发射系统，相继推出了DH.2、科德隆 G3 和 G4、纽波特 10 和斯巴德 SV 等战斗机。后来，德国又开发了福克 E3 型战斗机、阿尔巴特罗斯 C1 型双座双翼战斗机、福克 DR.1 型三翼战斗机等，在空中火力方面再次占了上风，也拉开了歼击机对攻时代的帷幕。



■ 英国 DH.2 战斗机

福克简介

德国在飞机方面的领先优势大部分要归功于荷兰人安东尼·赫尔曼·杰拉德·福克。福克是一位技术娴熟的飞行员和卓具天分的歼击机设计师，于 1890 年 4 月出生在荷属东印度的爪哇。上学时他学习成绩平平，但对机械兴趣浓厚，20 岁就制造并驾驶过当时最快和最坚固的单翼飞机。他先是把这架飞机献给自己祖国的荷兰军队，但却遭到冷遇。之后，法国、英国、俄国也相继拒绝了年轻又缺乏技术教育的福克。最终，福克得到了德国军方的认可和重视为他提供了必要的生产设备建立了福克飞机制造厂。他的聪明才智终于得到了充分发挥，被公认为欧洲当时最优秀的飞机设计师。

慧眼识珠的德国人也得到了丰厚的回报。1914~1918 年间，福克设计了近 60 种不同型号的飞机，包括被英国人称为“飞行剃刀”的 D-8 战斗机。德军飞行员在驾驶着灵巧的福克单翼机在空中连连取胜，使



■ 安东尼·赫尔曼·杰拉德·福克

英法等国的飞机遭到重大损失，被称为恐怖一时的“福克式灾难”。据统计，在一战期间，福克一共为德军制造了 3350 架战斗机。法国人后来认识到福克的才能，专门给福克写信，以 1000 万美元的酬劳邀请他设计飞机，但德国情报机关截获并扣留了这封信。直到一战结束后，福克才得知此事。

1918 年德国投降后，受到《凡尔赛条约》的限制而无法建造飞机或飞机发动机，福克飞机制造厂被迫解散，福克将装有发动机的数百架飞机引擎连夜偷渡回荷兰，成立了新的飞机公司，发展了 F-2、F-3、F-4 等民用飞机。1922 年，福克移居美国，1939 年病逝。福克公司共设计了各型飞机 125 种，曾为欧洲主力飞机制造公司之一，在 1927~1933 年间甚至统治了美国商用空运市场，但在残酷的市场打击下于 1936 年宣告破产。

1.2 斗智斗勇斗技术：一战期间的空战战术发展

如果说大炮比的是威力，导弹比的是航程，那么在歼击机战场上，除了性能以外，战术则在成败之间发挥着重要作用。在蓝天上短兵相接，飞行员们以精湛的驾驶技巧、无畏的战斗精神开发出各种单机战术动作和多机合作方式，将歼击机的战斗力发挥到极致。

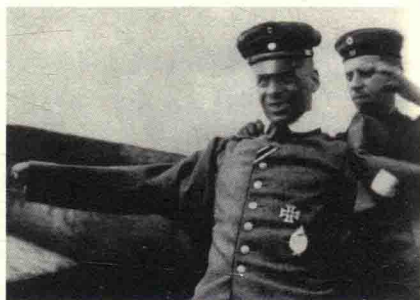
尾追迫降

正如上文所述，初期的空战宛如孩童们的游戏。飞行员们用石块互砸，甚至相互撞击，并没有更多的技巧可言。1914年8月下旬的一天，英国皇家飞行队的三架巡逻飞机正在悠闲地飞行，突然发现前方下方有一架德国飞机，便直接俯冲下去。三架英机中，一架在德机后方追赶，两架在德机左右方威胁，将其团团围住，吓得德国飞机只能一边向前飞行，一边朝地面方向躲闪。英国飞机见状更为激动，穷追不舍，直到逼迫越飞越低的德国飞机降落到一片树林里。得意洋洋的英国人洗劫了德国飞机，然后一把火将其烧掉。这种“牧童尾追小公牛”式的“挤压”战术传授给英国皇家飞行队，其他国家也纷纷效仿，这可以说是多机合作进攻的雏形。

咬尾战术与双机编队

随着福克E1飞机的诞生和机载机枪的普及，空战变得越发残酷，一不留神就陷入机毁人亡的惨剧，飞行员们不断琢磨如何能最高效率地消灭敌人，保存自己。

波尔克是德国一位著名飞行员。在福克飞机问世之前，他就发现了“高度优势”在歼击机作战中的重要性。1915年7月，他躲在高处一片浮云里窥视，等到一架法国飞机从后下方飞过，波尔克突然下滑到它后面，射击员一下子就将其击落。驾驶了福克飞机以后，波尔克每次都是先爬升到1500米左右的高度，利用上方的太阳光进行掩护。当敌机从下方飞过，波尔克便会俯冲追赶，到近处进行机枪连续射击。如果未击中敌机，波尔克就会再次拉升飞机，重复这一过程。福克飞机的升限领先于同时代其他飞机，为波尔克的战术使用提供了高度保证。



■ 德国飞行员波尔克



然而，波尔克很快发现了其中的问题，自己在攻击一架敌机时，有时也会受到另一架敌机的追击，使自己陷入危险境地。于是，他找了另一位德军飞行员殷麦曼作为搭档，一架飞机攻击时，另一架飞机为其掩护；或一架飞机做诱饵，另一架飞机去进攻。两人配合默契，发展了独有的联络方式，有效解决了尾随敌机的问题。真正意义的双机编队由此产生了，世界各国也纷纷效仿。



■ 殷麦曼和座机合影



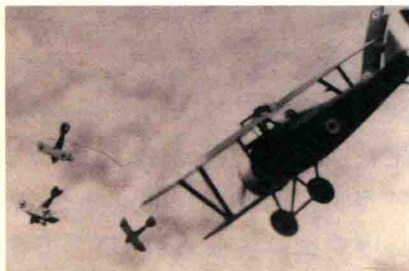
■ 一战时期的空中机枪手

正所谓道高一尺，魔高一丈，法国飞行员拉弗伯雷率先破解了波尔克和殷麦曼的高空伏击战术。当德军从后上方追击时，拉弗伯雷将飞机迅速拉起，使其进入失速螺旋状态，盘旋半圈后向原航线俯冲，正好到达敌机后方有利于自己的位置。

而殷麦曼不甘示弱，也开始苦思冥想如何化解此招，于是发明了“半筋斗翻转”战术。他将急速飞行的突然拉起，几乎在垂直方向进行大幅度爬升，翻了半个“筋斗”以后，再进行滚动式翻转，朝原航线相反的方向飞去。在实战中，这种垂直机动战术既可以摆脱尾追敌机，又可以快速获得进攻所需的高度优势，在战场上大显神威。殷麦曼在一战期间共击落了15架飞机，被称为“里尔之鹰”。

而殷麦曼不甘示弱，也开始苦思冥想如何化解此招，于是发明了“半筋斗翻转”战术。他将急速

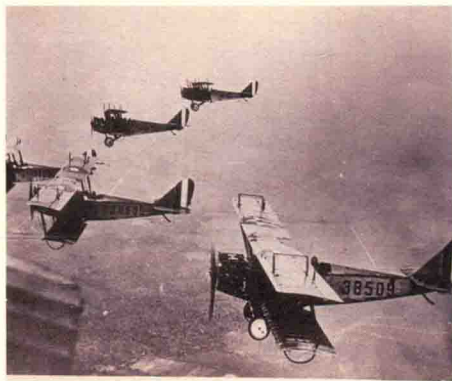
由此可见，在早期的歼击机作战过程中，单机的战术创新可谓勇敢者的游戏，飞行员总是想方设法利用高度、速度、战术动作等各种优势来到敌机后方位置，然后从机头进行射击。近百年来，歼击机和所携带武器已经发生了天翻地覆的变化，而这种原始的“咬尾”模式到今天仍旧是空战的最基本战术之一，速度、高度、灵活性也是歼击机战斗力的重要标志。



■ 一战时期的双机编队

多机混战

1916年夏末，德国空军开始采用6机大圆圈编队搜索敌机，大大提高了自身的防御能力和反击能力。9月17日，波尔克率领着6架阿勃脱劳斯公司D-1型新式飞机进入协约国防区，以零损伤一举击落英军飞机6架。为此，法国的拉弗伯雷又进行了改进，使



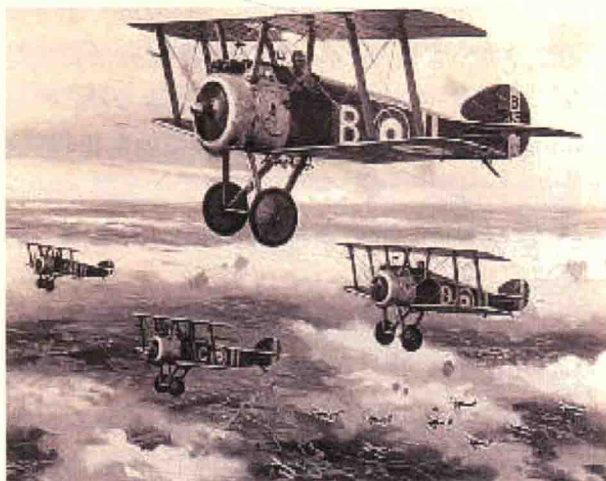
■ 一战时期的多机编队

尾，很快损失过半。

由此可见，编队空战具有更高的组织性和灵活性，飞行员们不仅需要利用个人技术“斗勇”，还需要精诚合作来“斗智”。从此以后，零星的单机作战越来越少见，战场上空经常出现数十架甚至上百架飞机相互追逐的场面，飞行员的技巧、歼击机的性能都在残酷的战争威胁下不断提升，制空权也成为战争中一个关键词。

在1916年的凡尔登战役中，德军首先集中20架歼击机编队参加战斗，随后在主要方向上集中了80架侦察机、40架歼击机和5个轰炸机大队，利用飞机的数量和性能优势夺取了制空权。法军随即也从各部队集中了120架歼击机与德军对抗，逐步夺回了空中战场。

在1918年的马恩河会战中，协约国集中了1100余架飞机与德国800余架飞机展开空战对抗，仅会战当天，法国飞机就出动了700余架次，2天后，德军就被迫由攻转守。7月19日协约国大反攻时，有400架飞机分3层进行空中支援，第一层在2000米以上高度对抗敌方歼击机，第二层在1000~2000米高度对抗敌方侦察机，第三层在1000米以下对抗敌方强击机和地面目标。可以想象，这种组织严密的大规模空中支援极大地推动了地面进攻，德军很快失败。到了9月的圣米耶尔战役，协约国更是动用了前所未有的96个航空中队多达1500架飞机。



■ 一战时期的多机混战

编队飞机在飞行过程中绕圆圈盘旋爬高，从而获取高度优势进行攻击，被称为“拉弗伯雷圆圈”。这一战术直到第二次世界大战(以下简称二战)期间还在使用。

然而，1917年7月的一天，英军一个“拉弗伯雷圆圈”编队自信满满地进入到德国占领区。突然，德国8架飞机组成了4个双机编队，占据了英机编队高处的左前、右前、左后、右后4个位置。德军飞机从各个方向发起攻击，一个编队退下去，另一个编队冲上来。英军顾头顾不了