



战略轰炸机

发展回顾与展望

主 编 唐长红
副主编 艾俊强

ZHANLUE HONGZHAI

FAZHAN HUIGUUYU ZHANWANG

4

562

航空工业出版社

内 容 提 要

本书对战略轰炸机的发展历程、发展经验和教训,从设计制造、技术特点、作战方式、经典战例等方面进行了全面的梳理和反思,对未来轰炸机的发展作出了科学展望。通过本书,您既能仿佛置身于硝烟弥漫的战场,又能够走进机型研制的幕后;您不仅能看到现有战略轰炸机力量的辉煌和面临的危机,也能了解美俄在战略轰炸机发展问题上所采取的行动和策略。

本书内容翔实,图文并茂,可供从事军用飞机设计的研究人员和广大航空爱好者阅读参考。

图书在版编目(CIP)数据

战略轰炸机发展回顾与展望/唐长红主编. —北京:航空工业出版社, 2009. 7

ISBN 978 - 7 - 80243 - 359 - 5

I. 战… II. 唐… III. 战略轰炸机 IV. V271.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 125270 号

战略轰炸机发展回顾与展望

Zhanlue Hongzhaji Fazhan Huigu Yu Zhanwang

航空工业出版社出版发行

(北京市安定门外小关东里 14 号 100029)

发行部电话: 010 - 64815615 010 - 64978486

北京地质印刷厂印刷

全国各地新华书店经售

2009 年 7 月第 1 版

2009 年 7 月第 1 次印刷

开本: 787 × 1092 1/16

印张: 14

字数: 315 千字

印数: 1—3000

定价: 40.00 元

《战略轰炸机发展回顾与展望》

主 编：唐长红

副主编：艾俊强

编 者：郭圣洪 杨卫平 许云峰 朱 璐

王 玲 张兴国 秦五诗

校 对：戴思宗 顾国忠

序

随着作战理论的演变和科学技术的进步，战略轰炸机已经成为世界军事强国武库中的主战装备和重要进攻力量，成为国家三位一体战略核力量的重要一极，形成了一个重要的战机分支。近百年来的两次世界大战和大大小小的局部战争，都反复证明了使用空中进攻力量——轰炸机的重要性，并向人们揭示：

制空权在现代战争中至关重要，谁拥有天空，谁就在战争中握有主动权，就会以较小的代价获得较大的战果，战争的进程就会对谁更有利，胜利的天平就会向谁倾斜；用空中轰炸的进攻手段压制地面防空火力，取得制空权，摧毁敌有生力量，为胜利奠定基础；

轰炸机的主旨是进攻，在进攻中要不断承受防空兵器的攻击，在不停的防御中完成最后的进攻，达成战略、战术目的。为此，轰炸机必须用最新的科学技术成果装备起来，成为进攻之“矛”和防御之“盾”的完善结合，并能不断地适应变化的战场环境，在与敌防空系统的博弈中不断发展壮大；

轰炸机的发展受战争规律的支配、作战思想的驱动、经济实力和生产力发展水平的制约及科学技术发展的牵引，在战争中接受检验与磨练。由于现代战略轰炸机具有航程远、突击力强、信息化程度高的特点，使之成为战略威慑和实战的有效装备，它可以在战略、战役中发挥作用。虽然受到战略导弹的激烈竞争和现代防空体系的严峻挑战，战略轰炸机仍有顽强的生命力，仍在不断地自我完善与发展中。

本书回顾了自轰炸机诞生以来各个历史时期世界各国的轰炸机经典机型；力求从设计制造、技术特点、作战方式、经典战例等方面展示各个时期不同型号轰炸机的全貌；同时以作战环境的变化及对应的作战方式的变化为背景，描述了轰炸机的发展轨迹；对同时期轰炸机携带的进攻武器进行了分析介绍；对战略轰炸机未来的技术发展和战略前景做了展望。本书期望从技术角度对对地、对海攻击轰炸机的历史发展脉络进行梳理，以起到温故而知新、以史为鉴知兴衰的作用。

中国工程院院士 陳一堅

2009年2月23日

前 言

1903年人类发明了飞机，它从诞生开始就和战争结下了不解之缘。1909年制空权理论问世，1911年10月飞机就走向战场，同年11月1日首次出现了从空中对地面的原始轰炸战例，开启了飞机轰炸作战的历史，此后诞生了新用途的专用作战飞机——轰炸机，人类也由二维平面战争进入三维立体战争，从空中对地、对海攻击逐步发展成主要作战样式之一。

从那时起，伴随着飞机技术的进步，轰炸机从多翼机到单翼机、变后掠翼直至翼身融合体；从活塞发动机到喷气发动机；从木材帆布钢丝结构到全金属结构乃至复合材料结构；携带的弹药从普通炸弹到航空专用炸弹以及精确制导武器，从常规武器到核武器；从眼观目视到惯性导航、地形跟踪雷达以及全球定位系统（GPS）导航等。轰炸机的方方面面都随着时代科技的进步而飞速发展。

现代防空系统的发展和未来战场环境的变化，对未来战略轰炸机提出了新的要求，未来战略轰炸机必须在突防能力、攻击能力和生存能力上有新的突破。为此，未来的战略轰炸机必然广泛使用隐身技术减少可探测性，装备新的电子战和信息战装备，改进自身的飞行性能，进一步扩大飞行包线，提升精确打击能力和防区外远程攻击的水平。

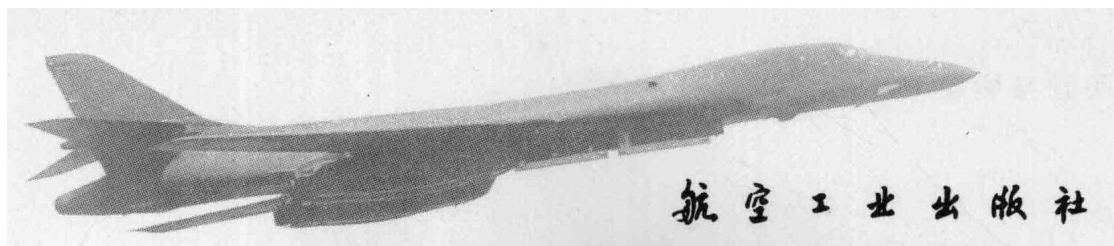
本书是在多年工作积累的基础上，经过广泛搜集素材、系统分析、整理编撰而成，既有历史回顾，又有未来展望；既有航空理论，又有具体机型；既有作战实例，又有技术探索。我们希望借本书对战略轰炸机的发展过程做一个宏观的概括，对轰炸机的未来做一个粗略的预测。

本书在编写过程中，得到了第一飞机设计研究院科技部、科技情报档案研究所的大力支持，在此一并致谢。

由于资料收集尚欠完整以及编者水平的局限性，错疏之处在所难免，恳请读者不吝指正。

编 者

2009年1月25日



航空工业出版社

《B-1轰炸机——迄今为止最复杂的战机》

B-1轰炸机的研制是航空史和军事史上一件影响深远的事情，曾经引起媒体的广泛报道。本书对这架价值数千万美元的轰炸机和与其相关的先进技术进行了实际探索。

本书作者航空航天工程师丹尼斯·R·詹金斯曾经参与了包括航天飞机在内的许多高科技项目。作为业内人士，丹尼斯·R·詹金斯对B-1这一高科技战争机器的介绍是最为详尽的。书中不仅包括以前从未透露过的B-1飞机机械系统、电气系统和制导武器的细节情况，还包括从空军培训和作战手册、设计文件和许多以前未发表过的照片中获得的插图。

您将会了解到B-1飞机的如下细节：

- 可变后掠机翼，是其低空飞行性能的关键
- 先进的防御型航空电子系统，作战飞机上最具争议的系统
- 核武器和灵巧武器投射能力
- 令人瞠目吃惊的由微处理器辅助的进攻武器
- 强大高效的F101涡轮喷气发动机，可以让飞机飞行更远的航程而无需空中加油

通过本书，您将可以追踪B-1飞机的研制和设计历程，它一开始是作为B-52轰炸机的后继机。您还将看到XB-70原型机，它具有令人兴奋的 $Ma3$ 的飞行速度，也是当时最优美的轰炸机——它是一个技术上的胜利，完成了高空超声速飞行这一不可能的使命。

您将了解到B-1飞机从核突防轰炸机到先进的制导武器载机的变化过程中，在政治、经济和军事方面的优先级的变化。B-1计划表明了美国与苏联对抗的策略。

您还将了解到人们知之甚少的B-1A飞机的历史，B-1A飞机是当时可以在离地100ft的高度做超声速飞行的最大的喷气式飞机。B-1A飞机由北美洛克韦尔公司生产，但是它生不逢时，仅仅生产了4架。

经过重新设计的B-1B飞机称为“枪骑兵”，尽管它保留了核轰炸能力，但是目前作为常规轰炸机而不是核轰炸机来使用。它的外形与B-1A相似，但是内部差异显著。本书将向您介绍这些高科技的细节——电子设备、系统、子系统和系统综合，正是这些高科技使得B-1B飞机成为了令人恐惧的航空武器。

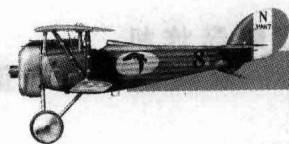
《B-1轰炸机》将带您领略当今最高水平的战略轰炸机的核心电子技术。您将跟随本书走过它的不懈努力，无数挫折和最后胜利的曲折过程，见证它所取得的新的航空纪录。您将会以自己的才智来分析B-1飞机的潜力和作战局限。本书将使您经历一次难以忘怀的文学旅途。



目 录

第一章 飞翔天空，战争新器	(1)
1.1 千年梦想终成真，动力飞机展翅飞	(1)
1.2 徒手扔下手榴弹，轰炸构想初实现	(4)
1.3 飞机升空用途广，军方看好空中战	(5)
1.4 轰炸虽然效果差，威吓作用却深远	(5)
第二章 凌空轰炸，崭露头角	(6)
2.1 突爆发一次大战，露峥嵘凌空轰炸	(6)
2.2 参战国不惜财力，新机型陆续亮相	(8)
2.3 双翼机羽翼渐丰，显威力独霸天空	(17)
2.4 航空兵行动受限，白昼间战场称雄	(18)
第三章 制空理论，发展基础	(20)
3.1 杜黑推出制空论，轰炸更加受重视	(20)
3.2 一战结束大裁军，轰炸力量大发展	(23)
3.3 设计技术新发展，单翼机渐成主流	(45)
第四章 战略攻击，大显身手	(49)
4.1 二次大战扰世界，战略攻击显身手	(49)
4.2 历战火表现甚佳，众战机因战成名	(55)
4.3 航空技术有进步，飞机性能获提高	(62)
第五章 喷气技术，开创新代	(66)
5.1 航空技术新成就，铸就战后新一代	(66)
5.2 朝鲜越南两战争，航空技术大不同	(72)
5.3 美苏技术各千秋，均有名机领风骚	(74)
5.4 冷战主导大环境，威慑才是主手段	(91)
第六章 追求高速，寻求突破	(94)
6.1 战斗机获得高速，轰炸机规避威胁	(94)

6.2	航空技术获进展, 轰炸机突破声障	(94)
6.3	耗财力英国退出, 角斗场只剩美苏	(98)
第七章	可变构型, 低空突防	(105)
7.1	地空导弹现身影, 高空突防受威胁	(105)
7.2	构型设计出新招, 美苏皆选变后掠	(106)
7.3	战略导弹异军起, 绝处逢生轰炸机	(122)
第八章	隐身法宝, 瞒天过海	(126)
8.1	作战环境威胁高, 隐身技术成法宝	(126)
8.2	美国隐身独领先, 本身仍有软肋处	(129)
8.3	一战成名世人惊, 出入如临无人境	(135)
8.4	俄罗斯实力大损, 辟蹊径欲求翻盘	(141)
8.5	隐身机来去无踪, 防空网面临新境	(144)
第九章	精确打击, 点穴利器	(146)
9.1	局部冲突仍频繁, 实战显示新需求	(146)
9.2	精确制导灵弹飞, 点穴攻击有神威	(151)
9.3	各路信息融合快, 攻击目标防区外	(158)
第十章	转瞬百年, 长盛不衰	(164)
10.1	历百年长盛不衰, 经百战显示威力	(164)
10.2	看技术不断推进, 论性能代代提升	(166)
第十一章	综合技术, 未来方向	(188)
11.1	美国技术遥领先, 战略规划谋潜力	(188)
11.2	恢复体力俄罗斯, 暂凭老机展实力	(198)
11.3	新型隐身轰炸机, 战略长矛孰能敌	(202)
第十二章	威慑力量, 国之所需	(208)
12.1	全球化经济趋势, 轰炸机护卫利益	(208)
12.2	现代化作战体系, 轰炸机仍不可缺	(208)
12.3	核威慑三位一体, 轰炸机强势一极	(209)
参考文献		(210)



第一章

飞翔天空，战争新器

人类飞天的梦想由来已久，许多国家的航空先驱们都曾经为此做过不懈的努力。

1809年，英国人乔治·凯利研制成功世界上第一架滑翔机。1882年，俄国军官莫扎依斯基设计了平板式机翼的飞行器，借助滑翔向前飞行了30多米。1890~1896年，德国人奥托·李林塔尔成为第一个在重于空气的飞行器上飞行的人，他研制的是一架载人滑翔机，这架飞行器能够由高处向低处飞，借助重力与风的作用向前滑行（见图1-1）。

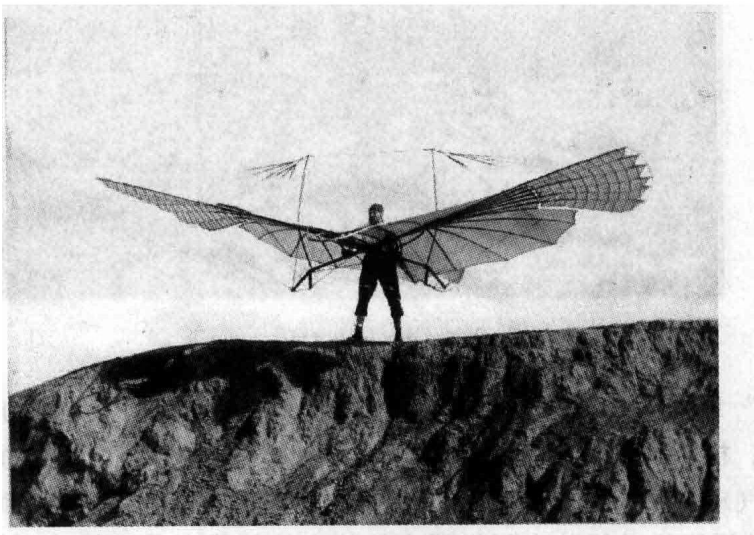


图1-1 正准备滑翔的李林塔尔

前人的不懈努力，都为人类航空史上第一架依靠机器动力飞上蓝天的飞机——“飞行者”号的成功积累了经验。

1.1 千年梦想终成真，动力飞机展翅飞

美国的莱特兄弟被世人公认为飞机发明者。兄弟二人自幼对飞行怀有浓厚的兴趣，德国飞行大师李林塔尔对莱特兄弟有着深刻的影响。1896年，李林塔尔在飞行中失事牺牲的消息传到美国，使他们十分痛心，兄弟俩决心将动力飞行器研制成功。

莱特兄弟刻苦钻研李林塔尔的著作和其他有关飞行试验的书籍，充分利用前人的

成功经验，着手飞行器的研究。他们按照李林塔尔的思路，先进行滑翔飞行，以掌握稳定操纵，进而实现动力飞行，同时坚持一切经过实验的科学态度。他们制作了 200 多个不同形状的机翼模型，在不同角度下进行了上千次的风洞试验，又用展弦比不同的机翼测量升力并进行比较，发现展弦比越大的机翼，产生的升力也越大。

莱特兄弟重视从理论和实践两个方面解决飞机的操纵稳定问题。他们发现，飞机的平衡、俯仰和改变方向，可以通过偏转舵面来实现；又发明了卷角翼尖来保证横向的稳定和操纵，从而实现了飞机围绕三个轴的运动。第一次载人滑翔飞行试验于 1900 年完成。1900~1903 年间，他们共制造了 3 架滑翔机，进行了近千次滑翔飞行，最后一架滑翔机完全达到了稳定操纵的要求。

为得到一台重量轻^①而功率足够的动力装置，莱特兄弟和他们的助手查理·泰勒合作，制造了一台 4 汽缸的液冷活塞发动机，功率达 12hp^②，将这台发动机安装在以第三架滑翔机为基础制成的飞机上，命名为“飞行者”1 号（见图 1-2）。

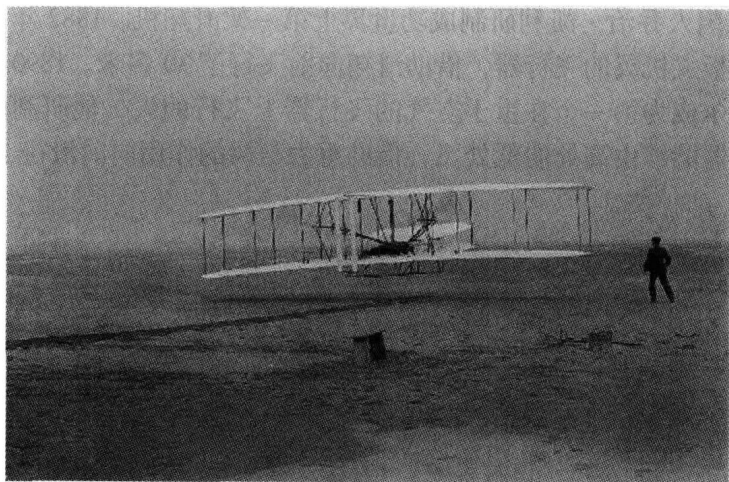


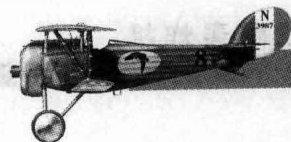
图 1-2 莱特兄弟的“飞行者”1 号

“飞行者”1 号采用双翼布局，上机翼为弯拱形翼面，下机翼的剖面为平凸形，翼展 12.32m，机长 6.43m，机翼面积 47.4m²，飞机包括一名飞行员在内的总重为 340kg。总体气动外形为鸭式布局，即双翼式的升降舵安置在前面，两个方向舵装在后面，12hp 的活塞发动机装在下机翼中间偏右的部位，通过传动机件带动机翼后面的直径为 2.59m 的两副 2 叶推进式螺旋桨。结构材料为蒙布和木材，上下机翼之间用支撑柱加强。飞行员则俯卧在下机翼上面。起飞着陆装置为木质滑橇，依靠滑轨起飞。

1903 年 12 月 14 日，莱特兄弟开始第一次试飞，飞机刚拉起来就重重地摔在地上。12 月 17 日，经过修理的“飞行者”1 号终于在基蒂霍克试飞成功。当天他们共飞行了 4 次，第一次由弟弟奥维尔·莱特驾驶，飞行距离 36m，留空时间 12s。最后一

① 本书所提重量均指质量，单位为千克（kg）。

② 1hp=735.499W。



次由哥哥威尔伯·莱特驾驶，飞行距离达 260m，留空时间 59s。这是世界公认的最早的可操纵的动力持续飞行（见图 1-3）。1904~1905 年莱特兄弟又制成“飞行者”2 号和 3 号，后者是世界上第一架实用的飞机，能做到转弯、倾斜和盘旋飞行，留空时间超过 30min。1906 年，莱特飞机的专利在美国得到承认。1908 年，莱特兄弟在法国进行了飞行表演，掀起了航空热潮（见图 1-4）。1908~1909 年，莱特兄弟正式接受美国陆军部的订货，组建了莱特飞机公司，还签订了在法国建立飞机公司的合同。

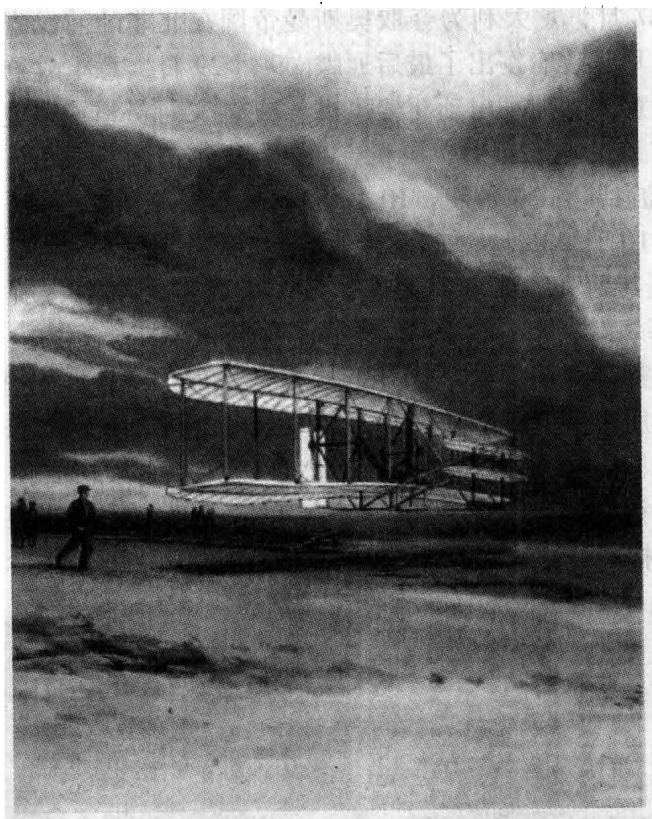


图 1-3 “飞行者”1 号进行飞行试验的场景

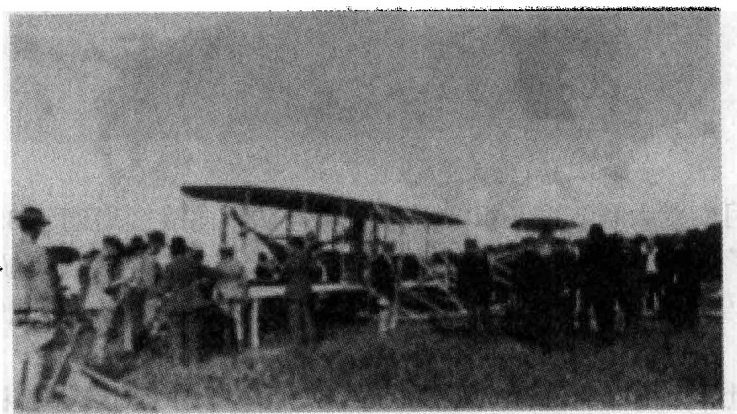


图 1-4 1908 年莱特兄弟访问欧洲

“飞行者”就此掀开了百年航空历史的第一页，它为实现人类飞天的梦想迈出了勇敢而坚实的一步。

1.2 徒手扔下手榴弹，轰炸构想初实现

飞机问世后不久，人们便有了把它用于军事的想法。意大利著名空军理论家杜黑1909年就说，“现在我们已充分认识到海洋的重要性，但不久的将来，取得空中优势将更为重要”。

果然，飞机发明还不到8年，就在1911年意土战争中第一次走入战场。

1911年9月27日，意大利为夺取奥斯曼帝国在北非的殖民省份的黎波里塔尼亚和昔兰尼加，向土耳其政府发出了最后通牒。9月29日，意土战争爆发。

战争爆发后，意大利陆军出动9架飞机、11名飞行员组成航空队参战。这9架飞机中有2架为“布莱里奥”XI型单翼机，2架为法尔芒型双翼机，2架为“鸽”式单翼机，3架为“纽波特”式单翼机。10月15日，这9架飞机及11名飞行员乘军舰抵达的黎波里海湾。10月23日上午，航空队队长皮亚扎上尉驾驶“布莱里奥”XI型飞机飞往的黎波里与阿齐齐亚之间的土耳其军队阵地上空进行航空侦察，从而揭开了飞机参战的序幕。

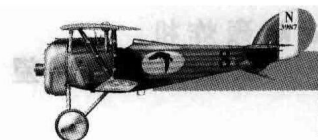
飞机在进行侦察活动的同时，也开始进行空中轰炸。1911年11月1日，意大利航空队的吉利奥·加沃蒂少尉驾驶德制“鸽”式单翼机，向北非塔吉拉绿洲和艾因扎拉地区的土耳其军队徒手投掷了4枚重2kg的“西佩利”式榴弹，突然降临的“霹雳”将土军士兵吓得四散奔逃（见图1-5）。随着几声“轰隆”巨响，人类历史上使用飞机轰炸地面目标的序幕悄然拉开，空中投弹的雏形由此诞生。



图1-5 “鸽”式单翼机投掷手榴弹造成的恐慌场景

1912年5月，意大利陆军又组成了第2航空队，向战区增调了35架飞机。这一次，他们开始了夜航行动。6月之前，队长马连戈上尉进行了多次夜航巡逻和侦察。6月11日凌晨，马连戈趁黑暗向土耳其军营空投了数枚炸弹，这也是战争史上的首次夜间轰炸。

在第一次世界大战（简称“一战”）前，人们还开始了对海上目标进行空中轰炸的尝试。1914年，意大利将军A·吉多尼驾驶飞机，成功地投放了一枚重340kg的鱼雷，人们也许可以把这看作是第一次空中鱼雷发射。同年7月28日，英国皇家海军航空勤务队的肖特水上飞机也投放了1枚重367kg的鱼雷。上述试验为轰炸机轰炸舰船



开启了大门。

1.3 飞机升空用途广，军方看好空中战

飞机在意土战争以及一战前的实战和试验中扮演了多重角色，执行了多种不同的任务，使人们真切地认识到飞机在未来战争中可能具有更广泛的用途。预示着空中战场的开辟和空中作战的诞生，军事斗争从此将进入三维空间。

早期的轰炸行动都是用普通的飞机携带手掷炸弹完成的，飞机上没有固定的挂弹架、瞄准具和投放机构。作战时，飞行员向外扔的都是可以装在兜里或筐里的手榴弹、带尾翼的小型炸弹之类的武器。因此，这些飞机还不是完全意义上的轰炸机。

往地面丢手榴弹，必须让飞机保持低空飞行，否则，还没等手榴弹落地，就在半空中爆炸了。然而，低空飞行很危险，为了保证飞行员的安全，军火商设计生产出了专门的航空炸弹。第一种触地才爆炸的航空炸弹重约 11.4kg，也是用手掷的。当体积和重量都更大的空中投放武器问世时，光靠驾驶员和空中观察员向下扔就困难了，需要在飞机上为之配备专用的挂弹架和投放机构，于是真正的轰炸机诞生了。

1.4 轰炸虽然效果差，威吓作用却深远

发明飞机的初衷并不是用于军事。所以，早期的飞机上没有武器装备，即使用于战争，也只是执行空中侦察和通信等战场勤务，至多是飞行员从飞机上投掷手榴弹来轰击地面目标，如 1911 ~ 1912 年的意土战争中，意大利的加沃蒂少尉驾驶的“鸽”式单翼机，还不属于专用轰炸机。

在 1912 ~ 1913 年的两次巴尔干战争中，希腊军队的一架水上飞机也用 4 颗手榴弹对达达尼尔海峡内的土耳其舰船进行过轰炸。

尽管这些轰炸还只是象征性的，破坏和杀伤效果也非常有限，但它所产生的威吓作用以及带来的深远影响却不可小觑。

先知先觉的人已经从中发现了这种作战方法的巨大军事价值，认识到空中轰炸这种崭新作战样式的巨大优越性，从而开始探讨轰炸机的运用问题。“战略轰炸”成为当时的一个热门话题。推崇者认为，飞机是一种完全新型的武器，它不用突破敌人的地面防线就可直接进入敌区后方，通过空中轰炸直接摧毁其战争资源，从而剥夺其进行战争的能力，取得战争的胜利，而不必使用传统的从地面攻入敌国领土、在地面战场击败敌人的方法。人们的这种认识推动了航空技术的发展，催生了军用飞机中第一种专用作战飞机——轰炸机的诞生，并促使人们从轰炸部队的组建、轰炸方法、组织计划等方面对轰炸机的作战使用进行研究。

第二章 凌空轰炸，崭露头角

1912年，英国研制成功了B. E. 2轻型双座单发双翼轰炸机。1913年，俄罗斯的重型轰炸机研制成功，以神话传说中的主人公、俄罗斯大地卫士的名字“伊里亚·穆罗梅茨”命名。接着，法国、德国、意大利等国也先后研制成功轰炸机。这些轰炸机的研制成功并装备部队使用，标志着用于从空中轰炸地面和水上目标的专用飞机——轰炸机的诞生。当时，由于航空技术发展水平的限制，轰炸机的结构很简单，只是具备了从空中轰炸地面目标的最基本能力。

在一战中，轰炸机崭露头角，获得了显赫战果并得到了快速发展。

2.1 突爆发一次大战，露峥嵘凌空轰炸

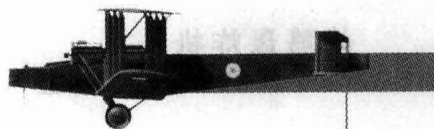
德国在一战中最先把飞机用作进攻性武器，执行轰炸任务。1914年8月3日，德国对法国宣战，一战爆发。当天，德国就派出飞机向法国的吕内维尔市投掷了“炮弹”。

8月13日，德国将军事行动升级，直接空袭了法国的首都巴黎。虽然“鸽”式飞机投下的仅仅是作为宣传品的传单，但就是这样的“轰炸”，仍引起了交战各国的强烈震动，它使人们认识到，空中轰炸是一种崭新的、具有很大破坏力和战略威慑力的作战方式。

8月14日，法国几架“瓦赞”式轰炸机携带重59kg的炸弹，袭击了德国的飞艇库，这是一战中实施的第一次轰炸。1915年1月，法国第一轰炸机大队轰炸了弗赖堡火车站，同年5月，又轰炸了德国的毒气工厂和研究所。1915年8月12日，英国皇家海军航空勤务队的肖特184型水上飞机在马尔马拉海面上用机载鱼雷击沉了1艘5000t的土耳其货船。其中，对战争及以后轰炸机发展和空中轰炸战术影响最大的，是德国的战略轰炸、英国的空中阻滞轰炸和意大利的远程轰炸。

2.1.1 德机飞越英吉利，长途奔袭启序幕

从1915年1月开始到战争结束，为了迫使英国政府把派往法国的远征军部队和武器撤回英国，德国组建了轰炸机第三联队，使用飞艇和哥塔G型轰炸机对英国本土特别是伦敦进行了长达三年半的轰炸，史称“第一次不列颠之战”，从而拉开了长途奔



袭、战略轰炸的序幕。

开始，德国使用飞艇轰炸英国，效果不明显，且飞艇损失严重。1917年5月25日，德国轰炸机第三联队出动23架哥塔G型轰炸机，首次轰炸伦敦，此后，德国使用轰炸机对英国进行了持续轰炸。

5月25日，德军轰炸机第三联队的哥塔G-IV开始空袭英国伦敦。该机携带足够弹药，作战半径仍可覆盖英格兰南部的大部分地区。在5~8月间，哥塔G-IV常以10~22架的大编队进行昼间轰炸，机上的帕拉贝吕姆机枪互相配合，形成了一个交相掩护的自卫火力网。加之该机动作灵活，很少被英国战斗机击落。这种大编队远程密集轰炸，开创了人类航空史上战略空袭的先河。

6月13日，22架哥塔G型轰炸机飞往英国，其中17架在伦敦市区上空扔下共计4000kg的炸弹，造成162人死亡，432人受伤，其打击效果相当于前几年飞艇轰炸之总和。7月7日，又向伦敦投弹4500kg。8月22日，哥塔编队遭遇英国战斗机的有力阻击，从而迫使德军从9月份起改为夜间轰炸。9月2日，2架哥塔第一次于夜间轰炸了多佛地区。从9月至12月底，共实施了19次夜间空袭。

1918年5月19~20日，德国对英国发动了最后一次夜间空袭，共出动43架哥塔G和“巨人”重型轰炸机，其中13架飞抵目标上空投下炸弹，造成较大影响。在对伦敦长达一年的“空中蹂躏”中，从纯军事角度来讲，证实了战略轰炸具有强大的威慑力。

2.1.2 皇家空军初成立，平行海陆成军种

从1916年10月开始，英国使用“汉德利·佩奇”轰炸机轰炸德国城市、兵工厂、交通枢纽等目标。1917年3月16日，“汉德利·佩奇”O/100轰炸机首次夜间轰炸了法国梅斯附近的铁路交叉点。在另外一次战斗中，3架“汉德利·佩奇”O/100轰炸机向5艘德国驱逐舰投下4枚炸弹，其中1艘驱逐舰遭到重创，丧失战斗力。同年10月，英国组建了专门进行远程轰炸的第41联队。1918年6月5日建立独立空军，赋予空军轰炸德国军火工业系统的使命，“汉德利·佩奇”成为英国空军的主战飞机。

一战将近结束时，在北非和巴勒斯坦地区，英国皇家空军协同由艾伦比将军率领的陆军，向北追击向国内撤退的土耳其军队。1918年9月，英国皇家空军使用“汉德利·佩奇”轰炸机炸毁了土耳其军队的电话交换台，对土军指挥造成了严重影响。由于英国皇家空军掌握了制空权，战斗机不断在土耳其军队头顶上空出现，使得土军惶惶不可终日，从而有力地支援了艾伦比将军组织的地面进攻。接着，英军发现土耳其军队的两个师正在通过一条隘路。19日，皇家空军不失时机地封锁了隘路的北端，而后使用“汉德利·佩奇”轰炸机和攻击机向陷于困境的土耳其地面部队发起猛烈的攻击。最后，这两个师均被消灭。

2.1.3 意大利空袭奥匈，狂轰炸波拉基地

1915年底，意大利开始使用卡普罗尼轰炸机轰炸亚得利亚海岸的敌方港口，1916年2月18日，轰炸了卢布尔雅那，接着又空袭了战场后方的奥军司令部。1917年8月和9月，又对奥匈帝国的波拉海军基地进行了一系列空袭，10月2日，轰炸达到了顶峰，共出动148架卡普罗尼轰炸机和11艘飞艇。一年后，意大利又使用56架卡普罗尼轰炸机

和 142 艘飞艇对波拉海军基地进行了一战中的最后一次大规模轰炸。

在一战中，意大利是实施真正意义上的战略轰炸的国家，使用大量飞机轰炸了许多重要的军事目标，如奥匈帝国的陆军司令部和波拉海军基地。当然，从另外一个角度说，任何参战国使用当时的轰炸机都不可能获得意义重大的战略效果，因为当时的轰炸机既没有足够的载弹量，也没有足够的轰炸精度，不可能完全摧毁敌方的重要目标，这为一战后轰炸机的发展指明了方向。

2.2 参战国不惜财力，新机型陆续亮相

战争，推动了轰炸机设计和制造技术的进步，在第一次世界大战血与火的洗礼中，诞生了许多享誉国际、战绩不俗的轰炸机，如俄国的“伊里亚·穆罗梅茨”轰炸机、意大利的卡普罗尼 Ca46、英国的“汉德利·佩奇” O/100、“汉德利·佩奇” V/1500、德国的“施塔肯” R. V1 等。与此同时，1914 年，法国组建了第一轰炸机大队。1914 年 12 月，俄国创建了世界上第一个重型轰炸机大队。1916 年，德国组建了 4 个轰炸机大队，其他军事强国的轰炸机部队也得到相应发展。

2.2.1 老牌帝国显实力，研制各型轰炸机

德国使用飞艇对英国进行空袭对英国民心士气产生了严重影响。为了将德国飞艇消灭在基地，更有效地遂行轰炸任务，英国皇家海军部航空处处长莫里·休特呼吁发展一种陆基型的双发大型轰炸机，并就此提出了相应的技术要求。汉德利·佩奇公司为此推出了早在一年前已投入研制的“汉德利·佩奇” O/100 飞机。该机的原型机于 1915 年 12 月 18 日试飞，1916 年 9 月正式装备皇家海军航空勤务队，成为一战时期英国轰炸机的代表，并和德国的哥塔 G 一起，成为战时两大杰出的轰炸机型号。

(1) “汉德利·佩奇”轰炸机

“汉德利·佩奇” O/100 和其改进型 O/400 是为空袭敌后重要军事目标及交通枢纽而设计的，载弹量是哥塔 G 的 1.6 倍。

“汉德利·佩奇” O/100、O/400 轰炸机采用木质结构和布质蒙皮，双机翼正常布局，有明显上反角和 6 组翼间支柱，下翼比上翼短一些。为了便于在英军标准野战飞机机库中存放，免遭恶劣天气的侵蚀，这种非金属结构飞机机翼的外段可向后折叠 90°，这在大型飞机中是极其罕见的。该机有一个矩形截面的长机身，从机腹向头尾两端上斜。机头端是射击手兼投弹手座舱，这是当时重型轰炸机的通用布局。紧接着是一个并列双座座舱，内有飞行员和领航员或机械师的座位，都是敞开的。为保证长途飞行的平稳性，“汉德利·佩奇” O/100 和 O/400 轰炸机带有双平尾和双垂尾。起落架带有并列的四个机轮，另带一个尾橇。

“汉德利·佩奇” O/100 的原型机安装 2 台罗尔斯·罗伊斯的“鹰” II 型直列发动机，单台额定功率 250hp。“汉德利·佩奇” O/100 的最大速度 137km/h，升限约 2600m，载 800kg 炸弹，航程达到 1100km，比一战中其他轰炸机的航程都远。图 2-1 为标准涂装的“汉德利·佩奇” O/100 轰炸机。

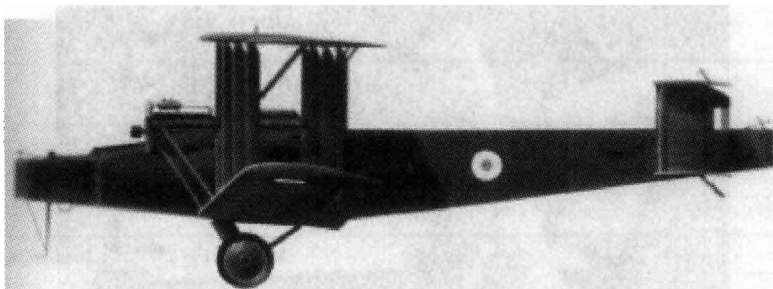


图 2-1 “汉德利·佩奇” O/100 轰炸机的标准涂装

1916 年 11 月，第 3 架“汉德利·佩奇” O/100 在从工厂飞往海军航空队第 5 大队报到的途中，不慎误降在德占区，使德军不费吹灰之力便得到一架最先进的大型军用机，遂取名“女将”后投入现役。于是日后便有了哥塔 G 是“汉德利·佩奇” O/100 的翻版之说。

1917 年 9 月，“汉德利·佩奇” O/100 经过改进，发展成为“汉德利·佩奇” O/400。该机翼展 30.48m，机长 19.17m，机高 6.72m，最大平飞速度 157km/h，巡航速度 119km/h，实用升限 2625m，续航时间 8h，全重 6350kg，2 台“鹰”Ⅷ水冷 V 形 12 缸发动机，单台功率 350hp。机载武器有 16 枚 50.8kg 或 1 枚 748kg 的炸弹，5~6 挺 7.7mm 口径机枪，机组成员 3~5 人。由于换装了各种“鹰”式发动机，O/400 的性能不断得到改善，如“鹰”Ⅷ型发动机的功率为 350hp，比早期的发动机功率增加了 40%。此外，O/400 增设了 1 挺后机身机枪，油箱也从发动机短舱内移至机身中。

美军也引进了“汉德利·佩奇” O/400，并在新泽西州的标准飞机公司内自行组装了 107 架，从而学到了不少大型飞机的制造工艺，其发动机改用美国生产的 350hp 的“里巴莱”。1921 年，美军还利用“汉德利·佩奇” O/400 在阿伯汀武器试验靶场上试投过大型炸弹。

“汉德利·佩奇” O/100 和 O/400 总产量为 657 架，其中 107 架为美国仿制。

图 2-2~图 2-4 为“汉德利·佩奇” O/400 轰炸机的资料图。

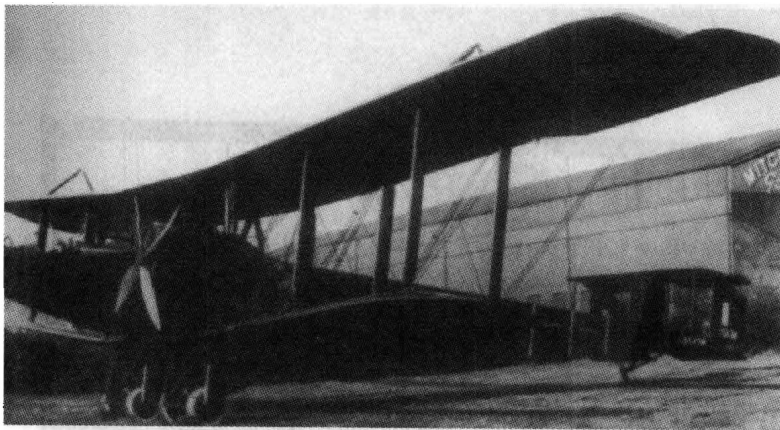


图 2-2 一架刚出厂的“汉德利·佩奇” O/400 轰炸机