



世界航空史

The History of Aviation

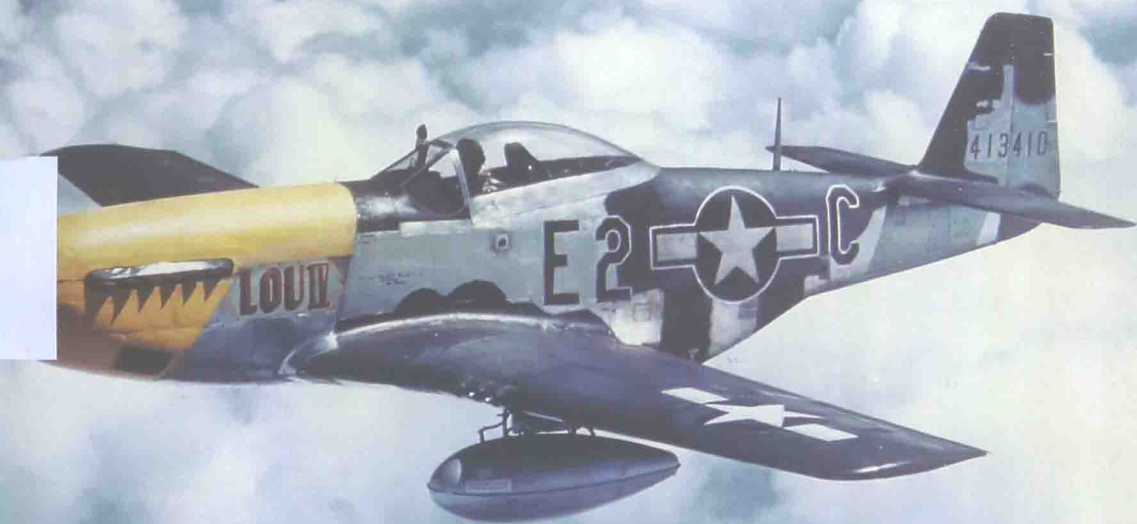


从原始飞行器到 第二次世界大战

〔英〕罗伯特·杰克逊（Robert Jackson） 著 李志涛 译

从人类飞翔的梦想到飞机大量用于战争，从最早的人工飞翼到飞行上百小时、航程上万千米的无人战机，一部世界航空史就是人类飞向蓝天、飞向梦想的历史……

百幅珍贵插图，生动精彩叙述，再现人类飞天之路。



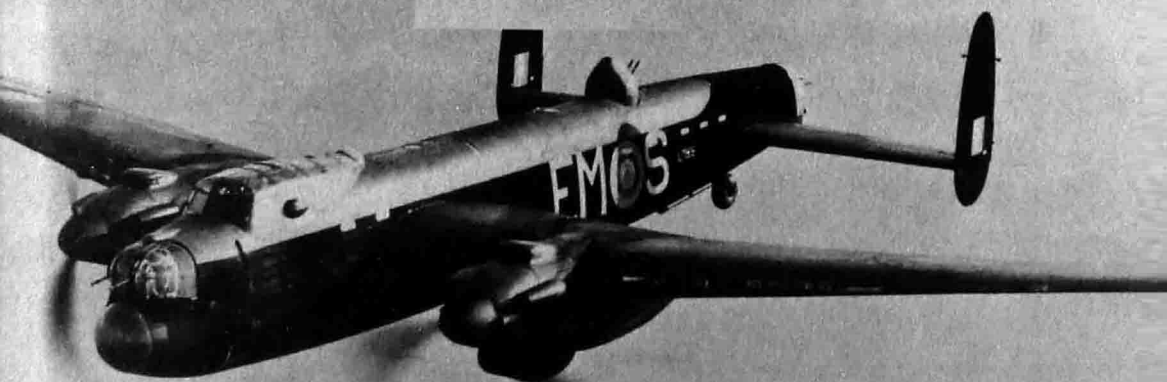
The History of Aviation

世界航空史

从原始飞行器到 第二次世界大战

〔英〕罗伯特·杰克逊 (Robert Jackson) 著

李志涛 译



 中国市场出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

世界航空史：从原始飞行器到第二次世界大战/(英) 杰克逊 (Jackson,R.) 著；李志涛译著. —北京：中国市场出版社，2015.3

书名原文：The History of Aviation

ISBN 978-7-5092-1355-1

I. ①世… II. ①杰… ②李… III. ①航空—技术史—世界 IV. ①V2-091

中国版本图书馆CIP数据核字 (2015) 第043144号

Copyright © 2007 Amber Books Ltd.

Copyright in the Chinese language translation (simplified characters rights only) © 2014 Portico Inc.

This new edition of *The History of Aviation* published in 2014 is published by arrangement with Amber Books Ltd. Originally published in 2007 by Amber Books Ltd.

Published by China Market Press.

著作权合同登记号：图字 01-2015-0813

出版发行 中国市场出版社

社 址 北京月坛北小街2号院3号楼 邮政编码 100837

电 话 编辑部 (010) 68034190 读者服务部 (010) 68022950

发 行 部 (010) 68021338 68020340 68053489

68024335 68033577 68033539

总 编 室 (010) 68020336

盗版举报 (010) 68020336

邮 箱 1252625925@qq.com

经 销 新华书店

印 刷 北京佳明伟业印务有限公司

规 格 170毫米×240毫米 16开本

版 次 2015年5月第1版

印 张 14

印 次 2015年5月第1次印刷

字 数 242千字

定 价 60.00元

版权所有 侵权必究

印装差错 负责调换

前言

几个世纪以来人类做出的所有重大技术进步中，航空可以说是最为重要的。商用航空业已将地球缩小到一个世纪以前不可想象的程度，而军用飞机已变成影响战争结果的工具。

本书提供了民用和军用航空业的权威年谱，将事实、图像、名人和成就巧妙融合在有参考价值的单卷著作中。从古代中国的起源到今天的超音速喷气式飞机追踪航空的主要发展，本书歌颂了航空史上一些最重要的事件。

航空一直是开创性领域，从弗朗索瓦·皮拉特·罗泽尔 (François Pilâtre de Rozier) 成为乘坐热气球升空的第一人，到莱特兄弟在基蒂霍克 (Kitty Hawk) 取得的重大成就，再到今天的高效客机隐形轰炸机，航空业已生产出投递可怕的能够让人类从地球上消失的大规模杀伤性武器的工具，而这种工具已让人类能够把蹒跚的脚步踏到别的星球上。人类将选择哪条道路，只有时间能够告诉我们答案。





一幅想象中的描写早期飞行尝试的图像，图中展示了一位东方的皇帝乘坐一艘拴着飞鸟的平底船。

目 录

1 飞翔之梦 /001

没有人能够准确知道人类何时第一次飞上蓝天。古时候的传说中夹杂着有关飞行生物和飞行机器的故事，而在很多年里伪科学将这些作为失去的文明了解飞行奥秘的“证据”。一组名为哈卡沙（Halkatha）的巴比伦法律文件据报道包含一段这样的文字：“操作一架飞行机器是一大特权。飞行的知识最为古老，是远古众神为挽救生命的馈赠。”另一部零碎的巴比伦文本——《伊塔那史诗》（Epic of Etana）——追溯到公元前3000年到前2400年，描述的似乎是一位牧人飞跃中东的故事，而带他飞翔的是一只他救的鹰。一个类似的传说，时间大约是公元前1500年，包含一位名叫卡乌斯（Kawus）的波斯皇帝。

2 动力飞行先锋：1900—1914 /019

虽然想要成为飞行员的人们在19世纪后期争相试验各种类型的内燃机，但真正促使载人飞行出现技术革命的是1876年由尼古劳斯·冯·奥托（Nikolaus von Otto）首次展示的四冲程汽油发动机。

3 战争及和平用途的飞艇 /039

19世纪后半叶，乘热气球飞行已成为富人广泛接受的消遣娱乐方式。不仅如此，气球也被证明可服务于军事用途，特别是在美国内战中，它们成为观察敌情的重要手段。不过，虽然尝到飞行带来兴奋和喜悦的人群稳定增长，还是有人不感到满足。他们知道在气球里的人不可能真正掌控他的新环境；人们能够爬上云端并安全地返回，但他们落在哪里取决于变幻莫测的风向。直到一位飞行员掌握了操纵气球的一些手段，能够指引气球按照他的选择飞行，对天空的征服才开始成为现实。

4 雄鹰的坠落：世界各地的航空活动 /059

1914年8月，德国的帝国空军有246架飞机、254名飞行员和271名观察员。其中，有33个战场飞行小队（field flight sections），每个小队有6架飞机；8个要塞飞行小队（fortress flight sections），每个小队有4架飞机。前者归入军队的直接作战控制，一个小队指派给每个单独的部队指挥部，还有的编入作战军团；后者执行的任务是保卫沿着德国边境筑有防御工事的市镇。这些飞机中有大约一半是“鸽”式的，在战前的几年



由几家公司——其中包括信天翁（Albatros）、哥达（Gotha）、鲁姆普勒（Rumpler）和德意志飞机工厂（DFW）——大量生产。没有武装的“鸽”式单翼机最高飞行速度为96千米/小时（60英里/小时）。其他服役的飞机类型都为双翼机，其中包括德国通用电力公司B.II型（AEG B.II），“信天翁”B.II型，阿维亚迪克B.I、B.II型（Aviatik B.I、B.II）和DFW B.I型。

5 环游世界 /099

格林尼治时间1919年7月6日下午1点54分，英国硬式飞艇R.34号俯冲向位于纽约米尼奥拉机场的停泊处，完成从东到西横跨大西洋的首次飞行。它108个小时12分钟前离开苏格兰的伊斯特福琛（East Fortune），斯科特（G.H. Scott）少校担当这次飞行的指挥。飞艇上还有指挥英军飞艇部队的麦特兰德（E.M. Maitland）准将、一只小猫、一名偷乘者和一位名叫巴兰提尼（Ballantyne）的飞行员。7月10日，这艘飞艇出乎意料地到达它的目的地，在接受了三天的招待和新闻采访后，它悄悄地返航。7月17日上午6点56分，在经历了75小时2分钟的飞行后，它到达英国诺福克的普勒姆，完成了首次往返大西洋飞行之旅。

6 飞行的力量 /131

第一次世界大战结束后的两个十年里，动力更为强劲的发动机的发展使得世界主要国家的空军参与到不断打破纪录的演习训练之中，推动飞行距离、持续时间、高度和速度到达已有技术的极限。这些训练将对未来军用和民用飞机的发展产生深远影响，后来的一些飞机直接起源于专门为打破纪录而生产的机型。就长距离飞行而言，英国皇家空军在这一时期一马当先。从20世纪20年代中期开始，皇家空军的海外行动就以一系列打破纪录的远程飞行为特点，这使得参与其中的全体机组人员获得了大量飞越困难地形的航行经验。

7 第二次世界大战中的航空 /163

1939年3月，德国肢解了捷克，对英国和法国政府来说很清楚的一点是：他们对纳粹德国的妥协政策不再是上策。虽然稍晚了一些，但英国和法国的总参谋部最终还是坐到一起制定针对轴心国（后来由德国和意大利组成）的共同防卫策略。德国攻陷捷克后，很快在1939年4月入侵阿尔巴尼亚。此时，如果德国攻击波兰，英国和法国卷入战争的可能性赫然耸现。

1 飞翔之梦

没有人能够准确知道人类何时第一次飞上蓝天。古时候的传说中夹杂着有关飞行生物和飞行机器的故事，而在很多年里伪科学将这些作为失去的文明了解飞行奥秘的“证据”。一组名为哈卡沙（Halkatha）的巴比伦法律文件据报道包含一段这样的文字：“操作一架飞行机器是一大特权。飞行的知识最为古老，是远古众神为挽救生命的馈赠。”另一部零碎的巴比伦文本——《伊塔那史诗》（Epic of Etana）——追溯到公元前3000年到前2400年，描述的似乎是一位牧人飞跃中东的故事，而带他飞翔的是一只他救的鹰。一个类似的传说，时间大约是公元前1500年，包含一位名叫卡瓦斯（Kawus）的波斯皇帝。

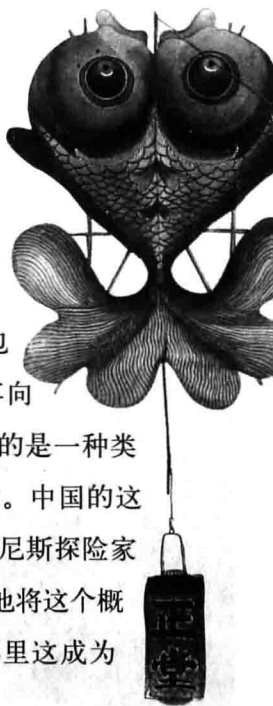
一些最丰富、描述最为详细的有关古代飞行机器的记载出现在印度神学文献中，特别是在《萨摩拉经》（Samaranga Sutradhara）——一组11世纪编辑的文字中，但可能是基于更为古老的素材。这个古老的飞行器被称为天堂战车，据称装有一个动力来自潜藏在汞中某种能量形式的引擎。

虽然这些传说可能很引人入胜，但有关飞行历史的真实记录最早出现在有关中国皇帝的一丝不苟的记录中，据载他们尝试过各种各样的飞行器，比较有名的是由人拖动的风筝。他们的目的是为了战争。公元前206年，中国的将军韩信利用风筝计算他的军队与位于他所围困城中未央宫之间的距离，公元549年，梁国的防

右图：中国是世界上最早的以载人风筝的形式建造实用飞行器的国家。

御者在城池被敌军包围的情况下通过风筝向周围村庄求救，使用的是一种类似于旗语的信号形式。中国的这种风筝在14世纪被威尼斯探险家马可波罗描述下来，他将这个概念介绍到西欧，在那里这成为一个新鲜事物。

然而，其他富有冒险精神的灵魂不满足于大地的束缚，努力模仿鸟儿飞翔。他们制作翅膀，捆绑在身上从高处引人注目地一跃而起，当翅膀无法将他们留在空中时，他们以同样引人注目的

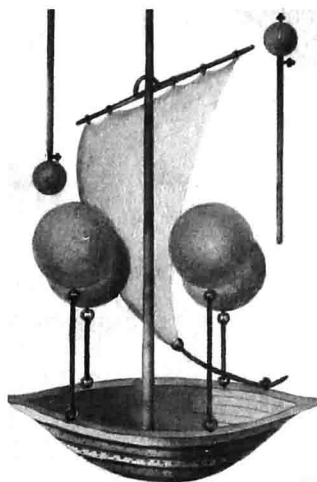


方式丢掉性命。

早期飞行理论

尽管早期有许多刻骨铭心的失败，但其中有些人找到了以更为科学的方式实现载人飞行面临的问题。在13世纪，他们当中首屈一指的是一位名叫罗吉尔·培根（Roger Bacon）的英国学者和方济会修士，他创作了一篇题为“魔术师作品”（Opus Magus，即《大著作》）的科学手稿，其中，他设想了飞行器的构造。培根一直痴迷于人类有一天可以飞翔的可能性，但起初他不知不觉掉进陷阱，相信为了飞翔，人类必须尽可能近似地模仿鸟类的飞行，也就是要用人造翅膀搏击空气。

培根的语言知识使得他能够学习教



左图：生于意大利布雷西亚的17世纪基督教牧师弗朗西斯科·德拉纳提议的飞艇模型。德拉纳设想用抽掉空气的铜球携带他的飞艇升空。

会以外的包含有关早期载人飞行尝试的记载，他渐渐认识到，重复失败的真正原因在于人类微不足道的肌肉无法以如鸟儿飞翔那样维持他的体重，这促使他写到，“可以建造一个飞行器，让人坐在引擎环绕的机器中间，通过它让人造翅膀向飞翔的鸟儿一样搏击空气”。发动机的概念由此产生。

正是在这个时候，培根的创意将他带入一个新的思维通道。如果迄今为止载人飞行的尝试因为重量而失败，那么解决方案很明显就是要构建某种装置，不仅可以把一个人带离地面，还要能够让他停留在空中。他在自己两部主要的科学著作中讨论了这如何实现，其中他设想了一个有极薄的金属制作的巨大球体，可以在球体中充满“上层大气的稀薄空气，或充满液体燃烧剂，以此升到天上”。虽然这可能超出了培根的科学天赋或是他煞费苦心提出的生动想象，但他的著作确实给了我们有关“轻于空气”原理这一重要思想

左图：13世纪英国修士罗吉尔·培根推断：比空气更轻的飞行器将是人类通往飞翔的手段。

的原始记录实例。

差不多4个世纪以前，出现了对载人气球雏形理论的回归。这次，涉及的科学家是一位名叫弗朗西斯科·德·拉纳（Francesco de Lana）的基督教牧师。拉纳1637年生于意大利的布雷西亚，他对自然科学具有浓厚兴趣，十分重视最新科学发现的应用。在学习了布莱兹·帕斯卡尔（Blaise Pascal）和伊凡基斯塔·托里切利（Evangelista Torricelli）的实验（发现大气的密度能够测量而且随着高度的升高下降）以及奥托·冯·格里克（Otto von Guericke）的发现（真空环境可以人为创造）之后，拉纳设计了一艘由四个薄铜制大球拖拽升空的飞船，这四个球体中的所有空气都被抽空。

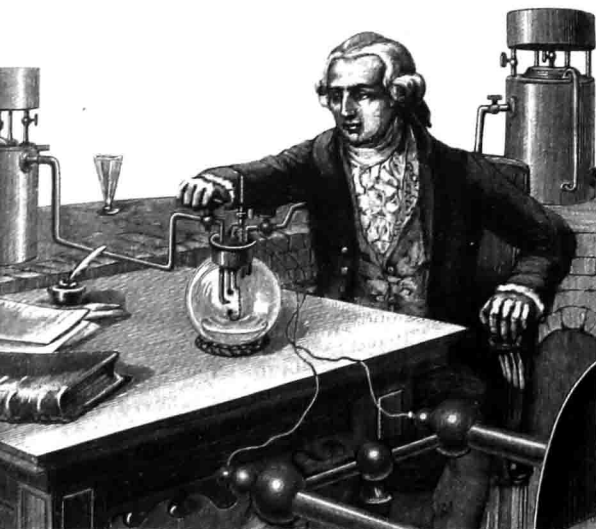
虽然原理听起来已经很充分，不过拉纳的设计在实际中可能不能付诸实施，比较简单的原因是他的铜球会被大气压力

立即压扁。不过，到了18世纪中叶，科学家们开始有了新的发现，这些发现最终将使得人类将拉纳和其他科学家的梦想变为现实。

1766年，英国皇家学会的一名科学家亨利·卡文迪什（Henry Cavendish）发现了一种气体药剂，他将其称为“易燃气体”，安托万·劳伦·拉瓦锡（Antoine-Laurent Lavoisier）在1790年将其命名为氢气。其间的1774年，伯明翰的 chemist、医师约瑟夫·普利斯特里（Joseph Priestley）正在继续他发现“脱燃素气体”或是随后拉瓦锡所称的氧气的研究，普利斯特里在一部题为《关于不同种类气体的实验和观察》的著作中阐述了他的发现。

孟高尔费兄弟和他们的飞行梦

欧洲的科学家们对普利斯特里的书产生了浓厚兴趣，尤其是点燃了一个人的想象力：36岁的约瑟夫·孟高尔费（Joseph Montgolfier），当这本书的法文版在1776年出现时他得到了一份手抄本。约瑟夫·孟高尔费对飞行可能性的兴趣可不是昙花一现，而他的弟弟艾蒂安（Étienne）即使不是那么热衷，至少也



左图：安托万·劳伦·拉瓦锡在1790年命名了氢气，不过是亨利·卡文迪什在1766年首先发现了这种气体。在整个19世纪，氢气将在气球飞行中广泛使用。

是一名感兴趣的观察者。随后，艾蒂安变得和他的哥哥一样热衷于这件事，不过是约瑟夫在读了普利斯特里和其他科学家的著作后受到鼓励从而实施他自己的实验。

约瑟夫的第一次尝试性实验涉及他自己制造的氢气的使用。他做了一个小型纸质气球——对材料的一种自然选择，因得益于孟高尔费家族的造纸贸易，它大量存在——并向其中填充气体，期待着它能升上天空。但这次实验失败了，后来使用的丝质气球也失败了。原因很简单，即氢气能够轻松穿过丝绸和纸。

约瑟夫因此放弃了氢气的使用，他开始实验将热空气作为产生所需提升力的手段。他有关轻于空气飞行的想法最终在1782年11月转化为实践，他在当时居住的法国南部的阿维尼翁建造并实验了他的第一个气球模型。他将丝质气囊罩在火上直到其充满热空气，随后他放开手。这个气

球升到天花板并在那悬停了半分钟，直到其中的热空气冷却，气球才旋转着落下。

此时，约瑟夫的弟弟艾蒂安加入进来，他们继续做了三个实验气球，每个都比前一个大一些。第三个气球的直径有10.6米（35英尺），在1783年4月起飞，飞到了海拔大约244米（800英尺）的高度，随后落到距离出发点1英里外的地方。

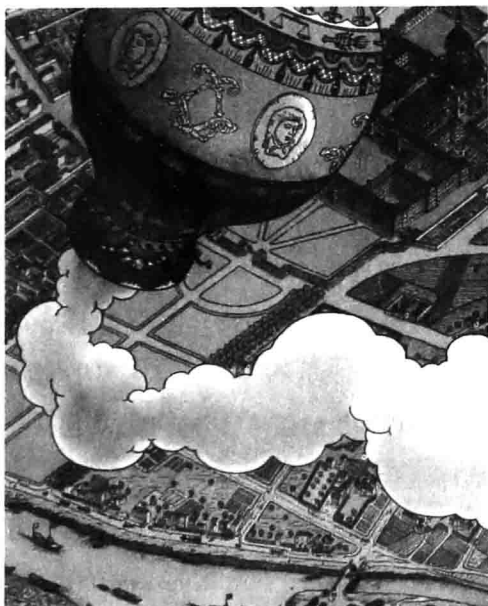
接下来的气球比孟高尔费兄弟之前尝试做的所有气球都要大得多，其容积有622.6立方米（22000立方英尺），总重量为226千克（500磅）。它的气囊由布制材料做成，内衬纸质材料，周长为33.5米（110英尺），通过一个蜘蛛网型网线加固，底端附到一个环绕气孔的方形木框上。1783年6月5日，这个庞然大物于阿诺奈在众人面前展示，它飞到了1830米（6000英尺）的高度，在开始下落之前还在微风的吹拂下漂移了2.5千米（1.5英里）。

第一位飞行员

在阿诺奈取得成功后，孟高尔费兄弟决定冒着巨大风险在凡尔赛宫当着



左图：1783年6月5日，孟高尔费气球在法国阿诺奈首次展示。飞行的成功鼓励孟高尔费兄弟在凡尔赛宫展示他们的创造。



路易十六和他的王后玛丽·安托瓦内特 (Marie Antoinette) 的面展示他们的下一代气球。他们克服了一系列挫折，1783年9月19日这天，他们将最新作品悬停在凡尔赛宫的一个平台上面，用脚手架上垂下的布帘把它隐藏起来。为了更好地防范，皇家卫队的士兵站在平台周围以防止任何人对气球造成损害，无论是否有意。

在参加完以他们的名义举办的宴会后，孟高尔费兄弟着手放飞气球，路易十六和他的王后到场观看。一个小时左右，气球完全充好气，在平台上方鼓起。在附在气球颈部的一个柳条笼子内坐着三个不知所措的乘客：一只羊、一只公鸡和一只鸭子。起初，孟高尔费兄弟想找一个人尝试这次飞行，但路易十六并不像两兄弟那么有信心，完全否决了这个想法，他认为这是充满极端风险的冒险行为。因

左图：这幅虚构的绘画描述了孟高尔费气球携带彼拉特尔·德·罗泽尔（可以看到他在吊篮里挥舞帽子）在塞纳河上遨游的景象。

此，成为历史上第一位飞行员的荣誉落到三只动物身上。

四声加农炮响之后，缆绳被解开，气球飞向天空，它爬升到大约500米（1700英尺）的高度最后顺风飘远。8分钟过后，它降落在距离出发地3千米（2英里）外沃克雷松的森林里。这是一次令人失望的短暂飞行，而之前孟高尔费兄弟测算这次飞行会维持至少20分钟、气球能达到3660米（12000英尺）的高度。后来，他们在布料上发现了一些小洞，因此他们要为过早出现的下降负责。

一些观众骑在马上跟踪这次飞行，

下图：1785年6月15日，法国气球驾驶员让·弗朗索瓦·彼拉特尔·德·罗泽尔和他的助手罗曼·皮埃尔·安吉尔在试图横跨英吉利海峡的飞行中遇难，他们的气球起火并坠向地面。



最先赶到着陆的现场。那些期望看到三位动物乘客残骸的人很失望。在气球穿过树木下降中柳条笼子已经破开，那只羊站在附近，专心吃着一片草。鸭子漠不关心地在周围蹒跚踱步。只有那只公鸡挂了彩，一只翅膀受了点轻伤。

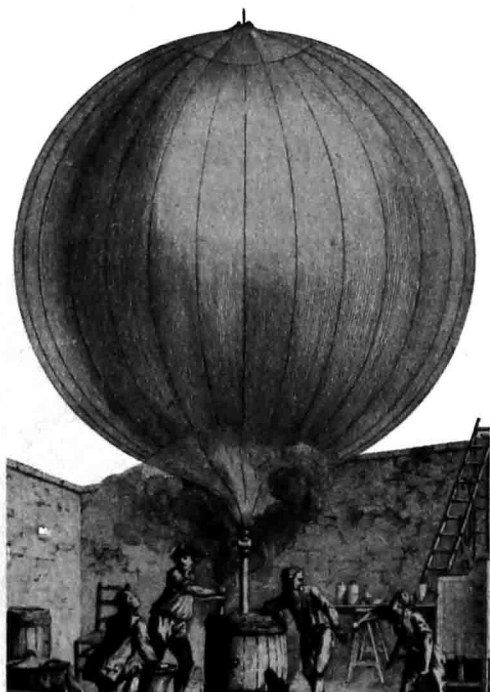
“飞”向天空的人

凡尔赛展示数天后，孟高尔费兄弟宣布他们将建造一个更大的气球，设计携带两个人升空。皇帝保持怀疑态度，但最终表示同意，1783年10月15日，一个孟高尔费氏气球搭乘一位志愿者进行了一次拴绳升空。这位志愿者的名字叫让·弗朗索瓦·彼拉特尔·德·罗泽尔（Jean-François Pilâtre de Rozier），一位29岁的曾目睹过孟高尔费兄弟早期展示的化学和物理教师。德·罗泽尔做了四

次上浮，每一次都比前一次更高。第三次，压载物被撤掉，另一位乘客——吉伦特·德·维莱特（Girond de Villette）爬到边座坐好。气球携带着这两个人飞到了100米（324英尺）的高度，9分钟后降落到平台上。德·维莱特随后出来，他的位置由马奎斯·阿兰德斯（Marquis d'Arlandes）——一位富有且有影响的、曾帮助说服路易皇帝改变有关携带乘客问题看法的贵族——取代。

做一次自由飞行的尝试计划在11月20日进行，但由于风和雨的干扰受阻。第二天早晨天气明显改观，为飞行所做准备继续进行。孟高尔费兄弟请德·罗泽尔再做一次有牵制的飞行以检查气球的升举能力，这一次气囊适当充气。突然，一场意想不到的阵风吹向气球并将其拖离建立在布洛涅森林米埃特城堡内的发射台。气球被吃力地落拉下，但气囊已经被撕开几个大洞。

孟高尔费兄弟目前面临不得不取消这种尝试的前景；不过，他们收获了意想不到的好运气，一些女裁缝师从聚集的人群中自告奋勇地走出来帮助修补破洞。两小时后，孟高尔费兄弟又能够为气球充气了，下午1:50，德·罗泽尔和马奎斯·阿兰德斯登上气球。4分钟后，德·罗泽尔



左图：为一个氢气球充气。氢气易燃的特性意味着它是一种危险的气体，但直到氢气产生前它是唯一可用的气体。

给出解开的信号，随后气球伴随着观众的巨大欢呼声平稳地升上天空。当到达大约91米（300英尺）的高度时欢呼声更加高涨，两位飞行员挥舞帽子向大家致意，随后温和的西北风吹向气球，气球朝着塞纳河的方向飘去。

25分钟后，德·罗泽尔和他的乘客安全地降落在现在意大利广场所在的鹁鹑之丘附近，这里距离米埃特城堡8千米（5英里）左右。整个飞行在相对低的高度——低于305米（1000英尺）——上进行，即使这样，飞行也并非一帆风顺；好几次，两个人不得不使用湿海绵堵住由飞散的火花在气囊上造成的灼热的漏洞。成功和灾难之间的边界很窄，但人类第一次剪断了将其束缚在地球上的绳索。对天空的征服真正开始了。

同时，另一位法国人——雅克·亚历山大·塞萨尔·查尔斯（Jacques Alexandre César Charles）正在试验氢气填充的气球。他在1783年8月27日展示了他的研究原型，这只无人气球从巴黎的战神广场起飞，到达了915米（3000英尺）的高度。它在飞行中进出云层，45分钟后降落在24千米（15英里）外距离戈内斯村不远的地方。不过，当查尔斯和他的助手到达现场，气球剩下的是一团被切碎的布料，散落在农场上——当地农民由迷信带来的恐惧和无知驱使他们用长柄大镰刀和干草叉“消灭”了这个翻滚的怪物。



左图：雅克·亚历山大·塞萨尔·查尔斯率先使用氢气填充的气球。在他早期进行的一次上升中，他成为第一个在一天内两次看到日落的人。

查尔斯筹集了建造一个载人氢气球所需的资金，其中对氢气球的基本设计（仅有微小变化）被使用了一个世纪。这个圆形气球的直径为8.2米（27英尺）多一点，由经过特殊橡胶胶水处理丝绸的截锥形部分制成，这一发明来自查尔斯的亲密伙伴安尼（Ainé）和柯德特·罗伯特（Cadet Robert）。这个气球的颈部有开口，使得气体能够在膨胀时溢出——因此避免了高度增加压力减少时造成的气球爆炸危险——而且多余的气体也可以通过气球顶部用弹簧顶住的阀门释放出去，这个阀门的控制通过悬到气囊内部的绳索完成。一个貌似小船的稍显华丽的吊舱悬挂在气球颈部下面。

气球的首航安排在1783年12月1日，查尔斯和安尼亲自乘坐。它从巴黎的杜伊勒里宫花园起飞，受西南风的影响飘过法国的乡村前行了43.5千米（27英里），在降落到内勒之前航行了两个小时。气球被来自内勒的农民和一群市民牢牢抓住，两位气球驾驶员安定下来趁着细节在头脑中还是比较清晰时专心致志地记录这次短暂的

飞行，同时等待那些从杜伊勒里宫出发追逐气球飞行的人。

三名骑手在夕阳西坠时飞奔过来热情地拥抱这两位气球驾驶员。充满成功喜悦的查尔斯立即表示要再做一次短途飞行，这次是他自己。他爬回气球的吊舱，示意自愿的地面工作人员放飞。气球在黄昏中迅速上升，过了一会儿，当残阳的最后一缕光辉落在气球上，气球变成他们头顶上空一个鲜艳的发光气泡时，观众中发出狂热的呼叫。

金色的日光

气球快速攀升至大约3050米（10000英尺）的高度。温度已经降到很低，但查尔斯几乎没有感觉。他独自身处金色日光中，而气球掠过的下面的人在降临夜幕的遮蔽下没有注意到。当光线淡出淡入地平线，这位飞行员被一个新的惊喜围绕，他意识到他成为第一个在同一天内看到两次日落的人。突然，他的右耳感到一阵剧痛——由于快速爬升至接近3千米（2英里）的高度——打扰了他的白日梦。他拉动阀门的释放线，气球开始下降，第二次梦幻飞行开始后半小时，他降落在距离内勒3英里的一片耕地上。

雅克·查尔斯到底是经受不起这种传奇经历带来的绝对刺激，还是被他的独自飞行深深地惊吓，我们不可能知道。我们知道的情况是他再也没有飞行，虽然罗

伯特兄弟（安尼和柯德特）之后又多次乘气球飞行。

虽然从事飞行的一些先驱者借助充满热空气或氢气的气球让自己飞上蓝天，但其他人在他们能够仿效鸟儿飞翔（或尽可能接近）之前不会止步。罗吉尔·培根（Roger Bacon）是其中一位；另一位是列奥纳多·达·芬奇（Leonardo da Vinci），在1495—1505年这十年间，他似乎沉迷于人类飞行问题。类似培根，列奥纳多的想法远远超出他所处的时代；不同于培根，他将大量工程学知识应用到手边的任务中。他是阐明飞行真正原则的第一人；他知道水和空气都是流动的，而固体穿过这两个介质的行为在本质上应当是相同的。

1505年，达·芬奇撰写了一部有关鸟类飞翔的非常详细的论著，一部用秘密的反手笔迹写就的天才著作。在教会以令人不快的方式对待那些被认为是异端看法的年代，列奥纳多费尽心机隐藏他以科学研究的方式所做的事情。结果是他的大部分科学著作在其逝世的将近400年里不为世界所知；否则的话，后来的飞行先驱者就可以免受大量的心碎和悲剧。例如，达·芬奇清楚，伸开翅膀的鸟儿不能垂直下落，而是要以一定角度滑翔。他还知道鸟儿利用它们的翅膀和尾巴作为空气制动器来抑止它们的下降，而且它们还会利用上升的气流飞得更高。他甚至知道当一只

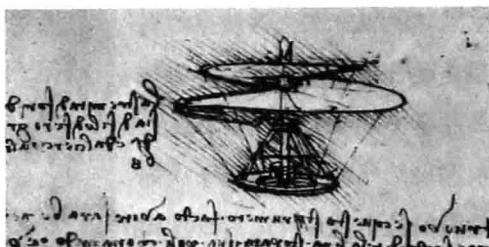
飞翔的小鸟突然失去平衡时，要使其恢复安全必须要有足够的高度。达·芬奇谈到飞行的著作总共加起来大约有35000字。

滑翔机模型

虽然是列奥纳多·达·芬奇在他的著作中为飞行的原理奠定了基础，但是在300年后定义机械飞行原理——重量、提升、拖拽和推力之间的关系——的是一位英国人。他就是乔治·凯利爵士（Sir George Cayley）。他住在靠近约克郡斯卡伯勒市的布朗普顿庄园，无疑是航空史上最最有才华且多才多艺的先驱者之一。

1804年，在实验了多款滑翔机设计模型后，凯利建造了被认为是历史上第一个严格意义上的航空器，一架大约1.5米（5英尺）长的滑翔机，这个滑翔机装有倾斜成6度的固定翼，机身上还有一个通过万向节安装上的十字形水平尾翼。5年后，他建造了一架更大的成功空载飞行的滑翔机，有时可以携带一个人或一个大人背一个小孩飞行几码。没有关于这个机器外形的现存记录，也没有图纸，但凯利自己在1810年留下了这段“诱人”的记录：

“去年我做了一个机器，表面积为300平方英尺（28平方米），在有

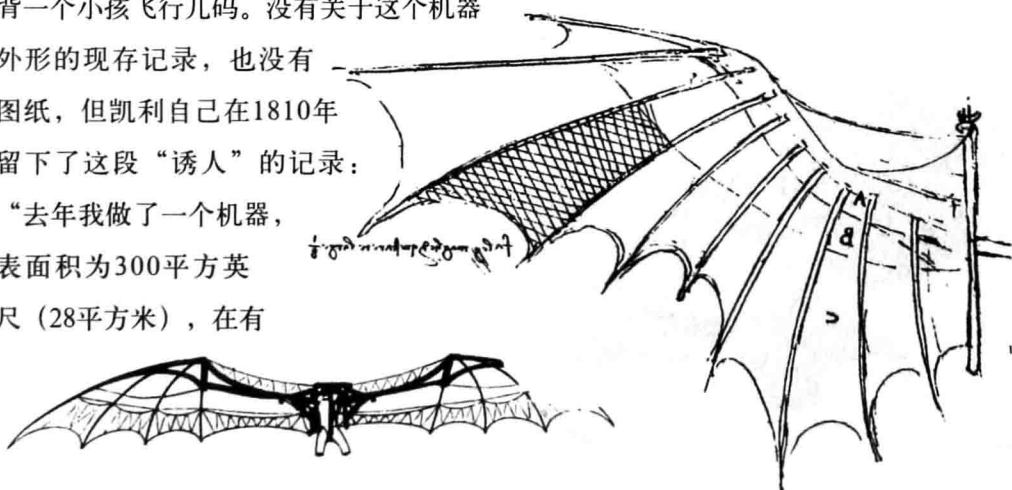


上图：列奥纳多·达·芬奇绘制的旋翼机草图展示了他对最终产生直升机的原理的牢固把握。达·芬奇用奇特的反手笔迹注释了他的草图。

机会试验推进装置效果之前意外损坏；但它的驾驶和稳定性大为改进，能够通过方向舵的控制朝着任何方向向下倾斜飞行。即使在这种状态下，当有人驾驶它以全速向前奔跑，利用前面的微风，滑翔机能够具有足够强劲的向上的动力以使得他几乎脱离地面；还会经常把他拉起来，送到几码远的地方”。



列奥纳多·达·芬奇（上图）将工程学原理引入飞行科学。他的示意图（下图）非常细致，图中所示的是他设计的一款扑翼飞机的机翼结构。



凯利从未失去对航空的兴趣；他在接下来的30多年里触及了各个领域，试验了扑翼飞机和飞船气球，还发明了火炮炮弹的稳定翼片。随后，1843年，在建造了多个模型、提出有关垂直升降飞机（一种直升机的一个独创性设计后，他在1849年建造了一架三翼飞机，第一次进行携带压载物试飞后，他一位仆人的仅有10岁的儿子随后进行了飞行。这次被称为“男孩运载者”的载人飞行有可能仅仅飞行了几码。

1853年，凯利完成了他的滑翔机3号，这架飞机与前一架几乎没什么差别，也是一架三翼飞机，同年6月的某天，这架飞机携带凯利的马车夫进行了一次著名的简短飞行。虽然这位车夫被称作约翰·艾伯比（John Appleby），实际情况是他的真实身份至今还是个谜。这架滑翔机搭载着它感到恐惧的乘客，据说跨越布朗普顿庄园后的一个小山谷飞行了大约500米（1500英尺），随后撞向地

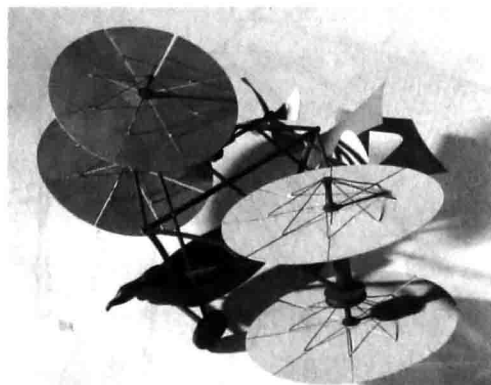


左图：乔治·凯利对航空事业的巨大贡献后来得到莱特兄弟的确认。他是重于空气飞行的真正先驱。

面。这次飞行毋庸置疑地真实发生了。它可以公正地被描述成历史上第一次载人（但不是飞行员）滑翔机飞行。顺便说一下，这位马车夫（或根据另一项记载，男管家）相传在降落时摔断了一条腿，并且当场辞职。很多年后，凯利的孙女多拉·汤普森（Dora Thompson）回忆这次事故：“我记得后来听说是一个大型机器在他所居住的布朗普顿庄园后山谷偏高的一面启动，这位马车夫坐在里面被发射出去，他飞跃了这个小山谷，大约至多500码（500米），随后向下摔下来。动力是什么我不知道，但我想这位马车夫是运动要素，结果是他的倾覆和慌乱的营救人群。他挣扎着起来说道，‘乔治阁下，我想做个通告。我是被雇来驾车的而不是飞行的’……我想我可以这样说，在1852年我9岁大的时候，我目睹了该机器飞跃山谷。至少很像是这样”。

领先他的时代

除了诸如此类的实际实验，凯利的科学论文对扩展的航空领域也产生了深远



左图：乔治·凯利的设计包括可垂直升降的飞机、直升机和飞机，图中所示是模型形式。这一概念在一个世纪后成为现实。