

100

百年航空系列科普丛书

丛书主编 周日新  
编 著 李成智

# 千年梦圆

征服天空之旅



北京航空航天大学出版社

<http://www.buaapress.com.cn>

# 100

百年航空系列科普丛书

丛书主编 周日新

## 千年梦圆

——征服天空之旅

北京航空航天大学出版社

<http://www.buaapress.com.cn>

619954

百年航空系列科普丛书(共10种)从不同的角度和侧面展现了百年来人类挑战自我、征服天空的光辉历程。丛书选材新颖、视角独特、内容丰富、史料翔实,使读者既能了解航空航天历程的精彩与辉煌,也能注意到其间的坎坷和艰难,在作者的引导下,共同思索航空航天的深刻内涵和重要启示。本丛书是为广大航空航天爱好者精心策划的一份厚礼,也是为青少年提供的一套精美的航空航天科普读物,同时对航空航天业内人士具有一定的参考价值。

《千年梦圆——征服天空之旅》以梦想成真、活塞时代、技术进步、喷气革命、现代航空及飞向太空为阶段,从中选择若干个亮点进行较为全面、深入的介绍和分析,全景式地展示了人类飞向天空和征服太空的历史画卷。

---

#### 图书在版编目(CIP)数据

千年梦圆:征服天空之旅/李成智编著. —北京:北京航空航天大学出版社, 2003.9

(百年航空系列科普丛书; 1)

ISBN 7-81077-275-9

I. 千… II. 李… III. 航空—发展史—世界—普及读物 IV. V2-091

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2003)第 046672 号

---

#### 千年梦圆

——征服天空之旅

李成智 编著

责任编辑 蔡 喆

北京航空航天大学出版社出版发行

北京市海淀区学院路 37 号(100083) 发行部电话:(010)82317024

<http://www.buaapress.com.cn>

E-mail: bhpess@263.net

河北省涿州市新华印刷厂印装 各地书店经销

---

开本: 787×1 092 1/18 印张: 18.6 字数: 445 千字

2003 年 9 月第 1 版 2003 年 9 月第 1 次印刷 印数: 13 000 册

ISBN 7-81077-275-9 定价: 27.00 元

100

百年航空系列科普丛书编委会

主任委员 张彦仲

副主任委员(按姓氏笔画排序)

王直华 乔少杰 许传安 孙家栋

李 未 林 虎 周日新 孟东明

屠基达 程不时 谢 础 管 德

主 编 周日新

作 者(按姓氏笔画排序)

王钟强 刘登锐 李成智 李周书

张钟林 周日新 庞之浩 孟赤兵

顾世敏 程不时 焦国力

# 100 序

科学时代的先驱者、哲学家弗朗西斯·培根在1605年所著《学术的演进》一书中说：“智慧和学术给人类社会所造成的影响远比权力和统治持久。在《荷马史诗》问世以来的2500年或是更长的时间里，不曾有诗篇遗失，但却有多少宫殿、庙宇、城堡以及城市荒芜或是焚毁？”由此我想到一个“诗篇”，即100年前发生的一个事件：

1903年12月17日上午10时35分，在美国北卡罗来纳州基蒂·霍克南部海滩的一处沙丘上，一架外形古怪的“飞行机器”摇摇晃晃飞离地面，高度不过1米左右。它没有起落架，没有驾驶员座椅。俯卧在这架“飞行机器”上的飞行员和另一个站在机翼旁、穿夹克戴礼帽的人就是后来名扬世界的莱特兄弟。这架“飞行机器”就是他们发明的人类历史上的第一架飞机——“飞行者”1号。

莱特兄弟因其在人类航空史上的创举而载入史册。在美国物理学家麦克·哈特所著《影响人类历史进程的100名人排行榜》中，他们排在第28位。在华盛顿美国航空航天博物馆最显著的位置上，展览着他们发明的世界第一架飞机。

由他们所完成的人类首次飞行纪录是：飞行12秒，飞行距离36.6米。

区区 12 秒,这是何其短暂的飞行瞬间!对于乘飞机已成寻常事、太空遨游也是活生生事实的今天,人们很难理解这 12 秒的意义。但莱特兄弟的飞行瞬间宣告了飞机的诞生和航空时代的发轫,是一件具有划时代意义的大事。此后,在人类科学技术迅猛发展的 20 世纪,飞机一直以令人惊奇的速度发展着,给我们的世界带来了广泛而深远的影响,可以毫不夸张地说:航空改变了世界,改变了人类历史进程!

——征服三维空间。千百年来,人们总是生活在地面上,面对空中自由飞翔的鸟儿,只有无可奈何地望天兴叹。广阔的地球,为人类生存和发展提供了必要的生活空间,也由于其广阔而使人类把无数时间和精力消耗在跋涉之中。长久以来人类只能在二维空间里活动,最多只能借助舟楫、车马之类节省体力,增加速度。日行千里,夜行八百,在相当长的时间内都是人们理想的行进速度。随着飞机的发明,最方便、快捷、安全的世界第 5 种运输方式——航空运输使人类进入了三维空间,而且速度得到空前的提高。100 年前,欧洲到美国乘船需 7~10 天,而今天,乘民航大型喷气客机只需 7 个小时;100 年前,只有莱特兄弟两人升空,而今天,日平均有 300 万人乘飞机旅行。航空使我们赖以生存的星球大大“缩小”,变成了地球村。由航空到航天,人类实现了宇宙航行,登上了月球,建立了太空站,发射了众多卫星……不久的将来,人类的许多太空梦想将成为现实。

——战争和恐怖活动从地面走向空中。伴随着飞机的轰鸣,诞生了空军,战争从平面走向立体,争夺制空权成了战争最重要的一环。本来平静的天空,从此充满硝烟。仅看下面的数字就够了:第一次世界大战期间共生产军用飞机 18 万架;第二次世界大战期间则生产 100 万架!时至今日,空中力量已经成为决定战争胜负的重要因素。近年来,世界所发生的局部战争中,包括 2003 年的伊拉克战事,空军都是至关重要的军事手段和震慑力量。如果说,航空改变了战争的形式是在人们预料之中的话,空中交通不能逃脱恐怖的威胁则是始料未及的。同样意味深长的是,从实现空中自由飞翔的美梦到飞机成为最先进的战争手段,只用了 8 年时间;而美国出现第一次劫机活动,则在飞机发明半个世纪之后。但空中恐怖活动的愈演愈烈,大大超出善良人们的想像力,9.11 事件把这种针对平民的恐怖袭击发挥到了极至。人们应该永远记住,所有科技发明、发展,如果离开了道德和法律的制约,将会偏离人们最初良好的愿望——为人类的发展和前途造福。因此,绝不能让恐怖的死神插上翅膀。

——带动科学技术发展,推动社会进步。航空航天涉及到的都是最先进的技术,只有相关技术得到发展,才可能取得相应的进步。反过来,由于人们对航空航天技术的新需求,必然带动与之相关技术的发展。毋庸置疑,航空航天技术的需求已经成为整个人类科技发展的重要动力。此外,除用于民航和军事外,航空还广泛用于工业、农业和科学研究领域。飞机被美国国家工程院评为

20 世纪最伟大的工程成就之一。

在航空百年到来的时候,面对五彩缤纷的航空航天器和兴旺发达的航空航天业,我们不能不看到,这是无数可歌可泣的航空航天人奋力搏击、锐意进取的结果。正是他们,使人类飞行王国的疆域不断扩展。但每一次扩展,不要说突破声障、热障之类的重大进展,就是一般的航程延长、载重增加和速度提高等等,都蕴涵着比其他行业大许多的风险,都需要开拓者超凡的智慧和勇气。可以说,航空航天技术的所有进步,都是人们付出了相当的代价后才取得的。从百年前试飞滑翔机献身的李林达尔,到 2003 年初,哥伦比亚号航天飞机事故中牺牲的 7 位宇航员,我们已经无法确切知道到底有多少人为航空航天事业献出了宝贵的生命。但是我们知道他们在使航空航天技术发展的同时,给我们留下了无价的精神财富,并将长久地激励后来的航空航天人,保持创新的锐气,不断开拓未来更为广阔的天地。在飞机诞生 100 年后的今天,我们要让全社会特别是青少年了解这一点。这正是出版这套丛书的初衷。

谈到这套丛书,不能不提及 2002 年 1 月 31 日,在北京航空航天大学出版社的一次会议上,出版社邀我共同策划、编辑出版一套 10 册的百年航空科普丛书,并让我出任丛书主编。尽管担子沉甸甸的,但强烈的航空情结驱使我接受了任务。

过去,我国也出版过多种航空航天科普书籍。如何使这套丛书出新,使我们颇费踌躇。

从一开始,编辑出版这套丛书的想法就得到了我国科学界和航空航天界著名专家学者张彦仲院士、孙家栋院士、屠基达院士、管德院士、李未院士和原空军副司令林虎中校的赞同和支持,他们欣然担任本丛书的编委,并给予指导。特别邀请的编委程不时先生、谢础先生、王直华先生和孟东明先生与我和作者、出版社有关人员共同商讨,确立了这套丛书的指导思想和编写原则,这也是本丛书的特色所在。

——突出思想性。既记述航空航天发展的艰苦历程,更注重对其科学思想、科学方法的探究,发掘杰出人物的内心世界,把人文精神融合到科技知识之中。

——突出行业性、专业性。紧扣航空航天领域的百年发展,充分展示其无限魅力。

——坚持独特视角、精心选材。百年航空,人事纷繁,内容丰富,即使以 10 册规模,也难窥其全豹。必须弘扬这一特色,力争出精品。

在本丛书付梓之际,颇有诚惶诚恐的感觉:究竟我们的初衷能否实现,“心想”能否“事成”,广大读者是最权威的评判者,敬祈不吝批评指正。

周国治

2003 年 8 月

# 目录

|                                                                                     |             |           |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-----------|
|    | <b>梦想成真</b> | <b>1</b>  |
|                                                                                     | 气球诞生人类升空    | 2         |
|                                                                                     | 扑翼时代模仿飞鸟    | 6         |
|                                                                                     | 鸟类飞行奥秘何在    | 10        |
|                                                                                     | 航空科学走上舞台    | 14        |
|                                                                                     | 人力不济动力发端    | 18        |
|                                                                                     | 飞艇问世昙花一现    | 22        |
|                                                                                     | 动力飞行前赴后继    | 26        |
|                                                                                     | 滑翔飞行风光一时    | 30        |
|                                                                                     | 美国兰利功亏一篑    | 34        |
|                                                                                     | 莱特兄弟终获成功    | 38        |
|                                                                                     | 欧洲天空百机竞飞    | 44        |
|  | <b>活塞时代</b> | <b>49</b> |
|                                                                                     | 军事理论由地及天    | 50        |
|                                                                                     | 广泛试验探索应用    | 54        |
|                                                                                     | 飞机参战威力倍增    | 58        |
|                                                                                     | 飞机性能一日千里    | 63        |
|                                                                                     | 独立空军独立地位    | 68        |
|                                                                                     | 空中交通影响深远    | 72        |
|                                                                                     | 航空邮政引领民航    | 76        |
|                                                                                     | 新型客机民航先锋    | 80        |
|                                                                                     | 双翼渐退单翼居上    | 84        |

|          |     |
|----------|-----|
| 技术创新名机辈出 | 88  |
| 制空争夺的战斗机 | 92  |
| 远程奔袭的轰炸机 | 97  |
| 空海大战的舰载机 | 101 |

## ● 喷气革命 105

|          |     |
|----------|-----|
| 升力奥秘指导设计 | 106 |
| 襟翼布局增升减阻 | 110 |
| 航空材料不断革命 | 114 |
| 声速障碍难以逾越 | 120 |
| 技术基础百年建立 | 124 |
| 喷气动力巨大创新 | 128 |
| 喷气飞机呼之即出 | 132 |
| 后掠机翼高速先锋 | 136 |
| 突破声障一时千里 | 140 |
| 再接再厉全面革命 | 144 |
| 高超声速记录超群 | 148 |

## ● 现代航空 152

|          |     |
|----------|-----|
| 喷气战机初露锋芒 | 153 |
| 现代战机天之骄子 | 157 |
| 轰炸机的威力提升 | 165 |
| 侦察预警协同作战 | 169 |
| 隐身机的时代潮流 | 174 |
| 航空导弹威力无穷 | 178 |
| 直升飞机灵活无比 | 182 |
| 短距起落优势互补 | 187 |
| 喷气客机起步艰难 | 191 |

|            |     |
|------------|-----|
| 波音麦道优势终现   | 195 |
| 现代客机蔚为壮观   | 200 |
| 突破声速“协和”争先 | 206 |

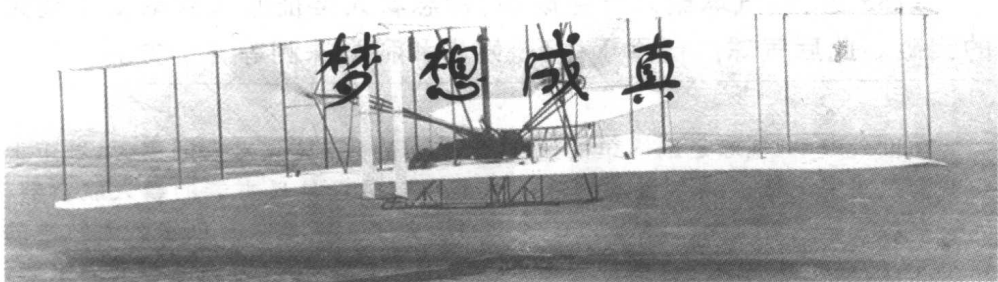


## 飞向太空

211

|            |     |
|------------|-----|
| 火箭技术源远流长   | 212 |
| 理论先行先驱奠基   | 216 |
| 液体火箭起步艰难   | 220 |
| V-2 导弹巨大突破 | 224 |
| 洲际导弹巨大威慑   | 228 |
| 卫星时代苏联领先   | 233 |
| 美国落后急起直追   | 237 |
| 法日中英争先恐后   | 241 |
| 中国航天举世瞩目   | 246 |
| 通信卫星传播信息   | 250 |
| 气象卫星测云卜雨   | 254 |
| 资源卫星探矿寻宝   | 258 |
| 侦察卫星明察秋毫   | 262 |
| 导航卫星太空指南   | 266 |
| 深空探测造访行星   | 270 |
| 天文卫星探索宇宙   | 275 |
| 载人航天梦想成真   | 280 |
| “水星”计划迟到一步 | 284 |
| 双子飞船太空对接   | 288 |
| 载人登月世纪之旅   | 292 |
| 航天飞机全新登场   | 298 |
| “礼炮”系列科研先锋 | 304 |
| 天空实验室大练兵   | 308 |

|            |     |
|------------|-----|
| “和平”巨人超期服役 | 312 |
| 国际空间站成新宠   | 316 |
| 后 记        | 320 |



人类向往飞行的理想几乎伴随着整个人类的历史。最初,人们受到鸟类飞行的启发,尝试使用人造翅膀飞上天空,发现并不现实。直到18世纪后期,人们发明了另一种飞行工具,就是轻于空气的飞行器——气球。1783年热气球首次载人升空,19世纪各种气球蓬勃发展。飞艇随后出现,经过发展,在20世纪初投入航空运输。

19世纪初,英国航空之父乔治·凯利开创了航空科学的时代。重于空气飞行器——飞机的探索和研制开始走上科学的道路。美国的莱特兄弟正是在前人研究的基础上,遵循科学的道路,潜心研制成功了“飞行者”1号——人类的第一架飞机。1903年12月17日,“飞行者”1号成功升空。这一天,人类迎来了飞机时代的开始,千百年来人类自由飞行的梦想终于成真!

短短几年间,飞机的发展极为迅速。新的技术不断得到使用,飞机的性能日益提高。更多新的研究和试验者纷纷加入到航空这个充满生机和挑战的新领域。世界航空发展进入了一个前所未有的新阶段。

# 气球诞生人类升空

1783年,热气球载人升空成功,标志着人类征服天空取得了重大的突破。此后气球广泛用于体育、娱乐和科学探测等各个方面。

在世人眼中,气球是最简单的航空器了。每逢节日或盛大的集会,城市上空就会飘荡着无数五颜六色的气球。殊不知气球正是最古老的载人航空器。人类乘热气球升空至今已经有200多年的历史了。正是它开创了载人航空的新纪元,把人类升空的梦想变成了现实。今天气球已成长为一个庞大的家族,各式各样的气球为人类提供多种不可或缺的服务。常见的玩具和装饰用的气球只是气球家族中最普通的成员。

早在公元前3世纪,人类就发现了气球升空的原理。这就是古希腊科学家阿基米德发现的浮力定律。这个定律告诉我们:物体在流体中所受到的浮力等于它所排开的同体积的流体的重力。据记载,在欧洲中世纪曾有人想利用浮力原理制作气球。其设想是把金属球内部抽成真空,由此产生浮升力。但这在实践上是不能做到的。因为这要求金属球的壳体必须做得很薄,且能够承受巨大的空气压力。

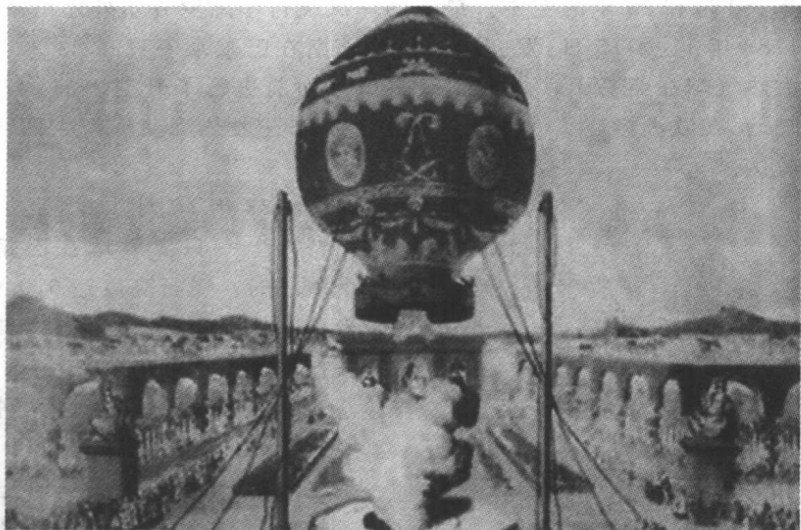
中国早在五代时期就发明了利用热空气升空的“孔明灯”。这种原始的热气球曾传到日本和其他国家,引起了人们的极大兴趣。在1872年法国巴黎的一次博览会上,一些艺人演示了一种日本灯。这种用纸做的小灯笼底部有一个开口,开口处固定有薄薄的竹篾,竹篾上装有蜡烛。将蜡烛点燃后不久,灯笼就会慢慢升到空中。很显然,这种日本灯与“孔明灯”实属同类。这次演示诱发了航空史上第一次伟大的飞跃——载人飞行的成功。

当时观看日本灯表演的观众中有一对法国兄弟,哥哥叫约瑟夫·蒙哥尔费,弟弟叫埃蒂纳·蒙哥尔费。他们都对科学很感兴趣。据说约瑟夫曾经研究过英国化学家普列斯特利论述氢气特性的著作。现场观看使约瑟夫联想到使日本灯升空的很可能是一种比空气轻的气体。他决定做一个实验予以确认。

从巴黎回到昂诺内的家中后,约瑟夫制作了一个大纸袋,将纸袋口朝下放在炉子上,很快纸袋就充满了热空气和热烟,升到了天花板上。约瑟夫又制作了一个丝织的口袋,将热空气和热烟充入口袋后,口袋升到了20多米的空中。实验的成功不仅使约瑟夫非常兴奋,而且也激发了弟弟埃蒂纳的热情。兄弟二人联手投入到对热气球的实验当中。他们的实验惊动了法国科学院。科学院派专人来到昂诺内鼓励蒙哥尔费兄弟当众证实自己的发明。1783年6月5日,



在昂诺内镇的广场上挖了一个大坑，坑内放满了稻草和羊毛。蒙哥尔费兄弟将稻草和羊毛点燃，然后将产生的热烟充入一只直径约 11 米的气球中。当气球中充满热烟后，逐渐升到约 457 米高的空中，约 10 分钟后，降落在 1.6 千米以外。



● 法国蒙哥尔费兄弟首次进行热气球公开飞行表演

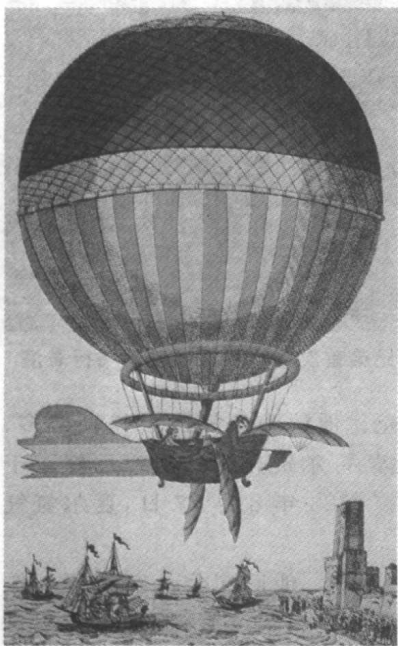
法国科学家夏尔一直致力于氢气方面的研究。他认为氢气比空气轻得多，因而肯定可以作为浮升气体，而且效果很可能比蒙哥尔费兄弟的热烟更好。于是夏尔请人帮忙制作了一只直径 3.7 米的气球。1783 年 8 月 27 日，夏尔氢气球试验成功。

氢气球的升空成功，极大地刺激了蒙哥尔费兄弟。他们向公众宣布要制作出一只更大的且能够载人飞行的热气球。国王路易十六知道后，特别邀请蒙哥尔费兄弟到巴黎制作气球，并在凡尔赛宫进行表演。

蒙哥尔费兄弟制成了一只高 17 米、直径 12.5 米的大气球。这只气球被装饰得非常漂亮，还佩有法兰西皇家的标志。1783 年 9 月 19 日一早，国王就带领着王后和满朝文武来到凡尔赛宫。在凡尔赛宫的广场中央堆起一座高台，台上挖有一个大坑，堆满了从全巴黎搜集来的旧鞋、羊毛、腐肉和废旧物品。当坑内燃起大火时，发出的臭味弥漫了整个广场，在场的人无不掩面捂鼻。大约过了一个小时，气球才充气完毕。约瑟夫·蒙哥尔费取出一只大篮子，里面装有一只公鸡、一只鸭子和一只绵羊。约瑟夫把篮子挂在气球下面，三声炮响之后松开绳索，热气球冉冉升起，一直升到约 518 米的空中。8 分钟后，由于内部热气逐渐冷却，气球开始下降，最后落在 3.2 千米外的农田里。除了公鸡的翅膀受了一点伤外，绵羊和鸭子都安然无恙。路易十六大喜，赐名热气球为蒙哥尔费

气球。

完成了动物升空的飞行后,蒙哥尔费兄弟着手准备载人飞行的试验。法国年轻科学家罗齐尔自荐成为第一个进行飞行试验的勇士。1783年10月15日罗齐尔乘热气球升到26米的空中。在以后的几天里,他又分别上升到了64米、80米和99米的空中。最后的一次飞行中除罗齐尔外还搭载了另一名乘客。1783年11月15日,罗齐尔和达兰德斯在巴黎乘一只高23米、直径15米的巨大热气球在路易十六国王和许多市民面前进行了升空表演。气球载人飞行成功后,在欧洲掀起了一股气球热潮。后来这股热潮又横跨大西洋传到了英国和美国。



● 法国人布朗夏尔和杰费利斯  
乘热气球飞越英吉利海峡

1783年12月1日,夏尔和他的助手罗伯特乘坐一只氢气球在巴黎上空翱翔了2个多小时。飞行高度达610米,飞行了43千米。这是人类历史上氢气球第一次载人飞行。

相隔短短的十几天,两种气球相继载人飞行成功,使整个法国处于极度的狂热之中。“气球”已成为法国时髦的字眼。各种各样的气球图案出现在墙纸、招贴画,甚至珠宝上。诗人们赞美气球,艺术家们歌颂气球,记者们宣传气球。大多数人已不再害怕乘气球上天,而且都以能够从天空中一睹大地的风采而自豪。1785年1月7日下午,法国人布朗夏尔和美国富商杰费利斯乘氢气球从英国的多佛尔跨越英吉利海峡抵达法国海岸。尽管这次飞行成功得很勉强,但毕竟是人类第一次从空中飞越大海,所以仍具有巨大的历史意义。

欧洲热火朝天的气球飞行活动很快就引起了大洋彼岸美国人的注意。早在蒙哥尔费兄弟在凡尔赛宫为路易十六表演热气球的时候,就有一位美国贵宾在场。他就是大名鼎鼎的本杰明·富兰克林。当蒙哥尔费气球升空的时候,一位观众不以为然地对富兰克林说:“这东西能有什么用处?”富兰克林反问道:“一个新生婴儿能有什么用?”1792年,布朗夏尔来到了美国。12月26日上午10时,布朗夏尔的气球起飞了。从上向下望去,街道上和周围的村庄里都站满了人,人们都在向他挥手欢呼。这是美国的第一次气球载人飞行。

众所周知,迄今为止对推动航空技术进步作用最大的莫过于战争,气球也



不例外。1794年法国将军乔丹在佛罗拉斯战役中利用系留气球将军官送到半空对敌人阵地进行侦察,从而开创了气球同时也是载人飞行器用于战争的历史。1861年美国南北战争时期,南军和北军都用气球进行空中侦察。1870年普鲁士军队围攻巴黎,巴黎守军和市民用气球向城外运送信件和撤退人员。这是历史上最大规模的气球“空运”行动。1894年,奥地利军队包围了威尼斯。他们制作了200余个小型蒙哥尔费气球,下挂11~14千克炸弹,企图对威尼斯进行轰炸。

第一次世界大战中,气球扮演了重要的角色,主要用于侦察、拦截飞机等。到了第二次世界大战,由于飞机技术的进步,小型侦察机已完全可以代替侦察气球,但是防空气球仍在使用。

气球在航空器中虽然是最简单的,但用处很多。现在,气球主要用于气象探测、污染监测、科学研究和技术试验。用于气象探测的气球一般都是无人气球。气球下面挂着测量仪器,可以测量大气的压力、温度和流速。气象气球的飞行高度一般在16~20千米。大型气象气球的容积可达几十万立方米。为了得到高层空间的气象数据,美国空军研制了一种塑性气球,可以在16千米高空运行几天,并把数据发回地面。

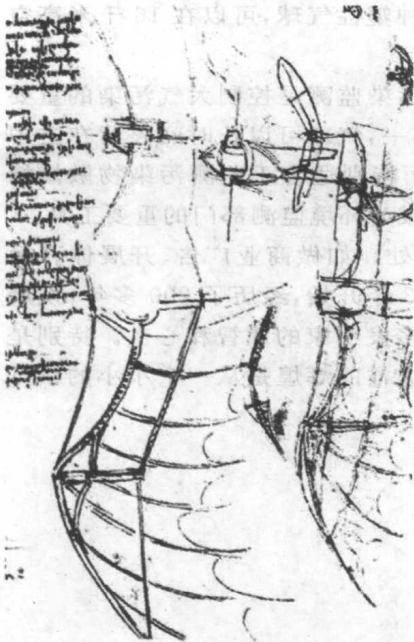
随着工业的发展,大气污染愈来愈严重。污染监测是控制大气污染的重要环节。气球用于污染监测有着特殊的优点。第一,气球可以长时间停留在空中搜集数据。第二,由于气球可以随风飘荡,因而特别适合于监测污染物散播情况。第三,气球的制作成本较低。目前气球已成为环境监测部门的重要工具。

除了上述用途外,气球还有许多其他的用处。如做商业广告、开展体育运动、进行军事侦察等等。总之,载人气球从1783年开始,经历了200多年,发展成为一种多用途的飞行器,其中凝聚了许许多多发明家的才智和心血。特别是当今人类已经能登上月球的时候,更不要忘记这样的辉煌是从一个小小的纸灯笼开始的。

## 扑翼时代模仿飞鸟

在航空发展的幼年期,简单地模仿飞鸟是探索飞行的一个重要方式。尽管从没有取得成功,但先驱者的努力为后人提供了很大的启发。

人类渴望飞行的理想由来已久。看到鸟儿自由自在地飞翔,古代先人必然会设想人类能否飞行的问题。在飞行探索的早期,那些认为人类可以飞行的人,很自然把人类飞行的方式寄托在模仿鸟类的飞行上。最早认真研究这个问题的是意大利大画家、科学家列奥纳多·达·芬奇。



● 达·芬奇画出的扑翼结构

达·芬奇是举世闻名的画家。对于他在科学上的贡献一般人了解很少。他是一位科学家和工程师,也是航空科学研究的创始人。达·芬奇在科技方面的卓越贡献受到后人的高度评价。许多哲学家、科学家把他看作是近代科学的第一位先知。

达·芬奇在30多岁的时候对鸟的飞行发生了浓厚兴趣,并开始投入很大精力研究航空学问题。这个研究过程持续了20多年。

达·芬奇首先对鸟的飞行进行了长时间认真地观察和解剖研究。他观察了各种飞鸟、蝙蝠、昆虫,甚至还研究了水里游动的鱼类,分析它们飞行或游动的动作和各部位的作用机理。他制作了简单的试验装置,把小鸟吊起来,借以考察鸟的不同飞行姿态和身体各部位的功能。通过仔细观察研究,达·芬奇对飞行问题得出了一些重要认识。

达·芬奇指出:“鸟就是一架按照数学原理工作的机器。人有能力仿制这种机器,包括它的全部运动——尽管因为维持平衡的力还不充分,在发出的力量上并非同样的比例。因此我们可以说:人类可以制造这样一种机器——具有鸟各个方面的特征,惟独没有鸟的生命。”他指出,尽管鸟具有生命,能够使它更