

KE XUE WEN CONG

科学文丛

征服天空

er

广州出版社

科学文丛

征服天空

(21)

广州出版社出版

图书在版编目 (CIP) 数据

科学文丛. 何静华 主编. 广州出版社. 2003.
形继祖

书号 ISBN7-83638-837-5

I. 科学... II. ... III. 文丛

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2003) 第 082275 号

科学文丛

主 编: 何静华
形继祖

广州出版社

广东省新宜市人民印刷厂

开本: 787×1092 1/32 印张: 482.725

版次: 2003 年 8 月第 1 版第 1 次印刷

印数: 1-5000 套

书号 ISBN 7-83638-873-5

定价: (全套 104 本) 968.80 元

前 言

飞上蓝天，遨游太空，是人类千百年来梦想与期望。达尔文曾经说过：“人应该有翅膀，假如我们这一代不能达成这项愿望，下一代也会。人是万物之灵，必会像天神一样在天空飞翔。”现在，达尔文的预言已经完全实现了。人类不仅可以在天空中任意翱翔，而且还进入太空，踏上了月球，并且开始为登陆其他星球做准备。

人类航空、航天的发展道路是曲折的，充满着艰难、险阻与牺牲，先驱们不畏艰险，不断进取，勇于攀登，才创造了航空、航天史上的一个又一个奇迹。

本书以航空、航天的发展为线索，系统地介绍了航空、航天发展各历程中的重大事件和典型人物。从蒙格尔费兄弟的热气球首次载人升空到“空中鲸鱼”飞艇横渡大西洋，从莱特兄弟发明第一架飞机到轻便的太阳能飞机飞越英吉利海峡，从火箭上天到前苏联发射第一颗人造卫星，从加加林首次完成太空飞行到宇航员乘坐“阿波罗”宇宙飞船登上月球，从“哥伦比亚”号航天飞机试飞成功到“亚特兰蒂斯”号与“和平”号空间站对接……航空、航天事业在飞速地发展着，并且随着科学技术的不断进步，必将发生更大的变化。

本书既富有知识性，又充满趣味性，力图使广大青少年在了解航空、航天发展历史的同时，引起他们对航空、航天知识的兴趣，激发他们的进取心、求知欲和为科学献身的精神。

由于水平和时间所限，疏漏之处在所难免，诚请广大读者批评指正。

编 者

1995 年 6 月

目 录

第一章 气球与飞艇	(1)
一、飞行先锋——热气球	(1)
二、扶摇直上的氢气球	(5)
三、“空中鲸鱼”——飞艇	(10)
第二章 飞机	(17)
一、飞机的发明	(17)
二、飞机为什么能飞起来?	(23)
三、潇洒英俊的单翼机	(26)
四、多才多艺的水上飞机	(28)
五、快如闪电的火箭飞机	(32)
六、灵活机动的直升机和旋翼机	(35)
七、“空中自行车”——人力飞机	(38)
八、翩翩翱翔的太阳能飞机	(41)
第三章 火箭	(44)
一、早期的火箭	(44)

二、火箭的原理	(45)
三、现代火箭的发展	(48)
四、“长征”系列运载火箭	(52)
第四章 人造卫星	(55)
一、人造卫星的诞生	(55)
二、人造卫星为什么能绕地球运行?	(58)
三、种类繁多、用途广泛的大家庭	(60)
四、我国人造卫星的发展	(63)
五、我国第一颗试验通信卫星诞生记	(65)
第五章 “阿波罗”登月	(69)
一、“阿波罗”计划	(69)
二、漫长的道路	(72)
三、人类的飞跃	(74)
四、继续前进	(78)
第六章 空间站	(81)
一、用途广泛的空间站	(81)
二、从“礼炮”号到“和平”号	(83)
三、美国的“天空实验室”	(86)
第七章 航天飞机	(88)
一、第一架航天飞机	(88)
二、航天飞机溯源	(92)
三、捕获和修理卫星	(94)

四、“暴风雪”号航天飞机	(95)
五、与“和平”号对接	(96)
六、未来的运输工具——空天飞机	(97)
第八章 星际探测	(100)
一、揭开金星之谜	(100)
二、探测火星	(102)
三、飞向其他行星	(104)

第一章 气球与飞艇

一、飞行先锋——热气球

1. 空中飞行梦想成真

无论是万里无垠的蓝天，还是群星璀璨的夜空，都令人产生无限遐想与渴望。千百年来，人类一直不断地探索与尝试，梦想着能够像飞鸟一样在蓝天白云间自由翱翔。

1783年6月5日，法国的约瑟夫和艾田·蒙格尔费兄弟成功地进行了热气球的飞行表演。该气球是一个直径为10米的布气球，上升至1800多米的高空，10分钟后降落。此后，法国学术协会邀请蒙格尔费兄弟到首都巴黎进行表演。

这一年的9月19日，巴黎富丽庄严的凡尔赛宫前宽阔的广场上，高高耸立着两根木柱，上面系挂着一个用金色的纸和麻布制成的漂亮的大球，它高17米，形状像一个倒挂的大梨。热气球的发明人蒙格尔费兄弟不断地往灶里添加羊毛和稻草，灶中喷出的股股热浪和浓烟，使大彩球一点儿一点儿地膨胀起来。广场上人群涌动，热闹非凡，连法国国王路易十六世和王后也率领满朝文武到场观赏气球升空表演。有史以来首次升空的第一批乘客是一只山羊、一只公鸡和一只鸭

子，它们被放进热气球下面的吊篮中。不一会儿，美丽的大彩球充满了热气徐徐地升起来，三位乘客也随之飞到 450 米的高空。飘呀飘呀，8 分钟后，气球和吊篮降落在 3 公里以外的森林里。山羊跳出吊篮，贪婪地吃起绿草；鸭子若无其事地踱着方步，怡然自得；只有可怜的公鸡在气球着陆时被压伤了胸膛，奄奄一息。

成功的飞行极大地鼓舞了人们。年轻而勇敢的罗泽尔和德尔朗达决定乘坐热气球，承担首次载人空中飞行的重任。

1783 年 11 月 21 日，晴空万里，阳光明媚，好奇的人们聚集在米也特堡观赏历史上前无古人的载人气球飞行表演。

新设计的热气球是一个很耀眼的蓝色和金色相间的大球，上面印有十二宫图和其他图案，它直径为 15 米，全高为 23 米，底部安装有载人的围圈。蒙格尔费兄弟紧张而兴奋地往灶里添加着羊毛和稻草。数分钟后，充满浓烟和热气的巨型气球挣脱了系留索，载着两位航空飞行的勇士在欢呼声中冉冉升起。人群变得越来越小了，罗泽尔和德尔朗达从容镇定，向欢乐的人群频频挥手致意。气球升到 900 米的高空，飞过塞纳河，25 分钟后，在 9 公里外的蒙马尔特安全降落，从而完成了历史上首次热气球载人飞行的创举，开辟了人类航空的新时代。

在此以后，人们不断乘坐热气球进行飞行尝试。1784 年 6 月，巴黎妇女姬泊夫人和弗伦特先生在法国里昂乘坐热气球升空，她光荣地成为历史上第一位女飞行员。

2. 备受青睐的热气球

自 1783 年法国蒙格尔费兄弟的热气球升空至今，虽然经历了两个多世纪的漫长岁月，热气球，这种古老的、人类制

造的第一种成功的飞行器，仍然兴盛不衰，备受世界各国人民的喜爱。现在，美、英、德、日等许多国家都有热气球生产厂商，世界各地的热气球爱好者不断增加，其中有许多人自行研制热气球。热气球激发了他们的求知欲，锻炼了他们的胆识，开阔了他们的视野。

热气球的应用非常广泛。历史上第一次空中轰炸就是利用热气球来完成的。那是在 1809 年，奥地利企图用热气球空袭威尼斯共和国。当时计划用每只热气球携带 30 磅重的炸弹和燃烧弹，飞向威尼斯，按照预先计算的时间，由慢慢燃烧的导火索烧断绳子，投下炸弹。然而，由于奥军未估计到上层大气的流动情况，结果气球上天后不久，便掉转方向飞回来，炸弹纷纷落在自己人头上。奥军“搬起石头，却砸了自己的脚”。

另外，在 1979 年曾发生了一起极富戏剧性的乘坐热气球逃亡的事件。维策尔是原东德的一名司机，而斯特尔泽克是一名电工，他们经过多次试验，终于利用 1 250 多平方米的布制成了一个直径 20 米、高 25 米、容积 4 000 立方米的巨型气球，并自制了一个鼓风机、一个火焰喷射器、一个吊篮和燃烧器，于 9 月 15 日深夜，趁着夜幕，带着家人，乘坐热气球飞行了半个多小时，安全到达距原东德边境 10 公里的原西德纳伊拉镇。后来，维策尔和斯特尔泽克因而有幸成为热气球俱乐部的成员。

1976 年，素有“野生动物王国”之称的肯尼亚，为招徕游客，别出心裁地成立了一家“热气球旅游公司”。乘客可乘坐热气球，从空中观赏悠闲漫步的大象、欢乐戏水的河马、在草原狂奔的猎豹……每次航行长达 3 小时左右，航程约 20

公里。这一旅游项目备受广大游客喜爱，游客们往往需要在半年前就预定旅游气球票。

1981年3月，美国航空爱好者麦道斯克和凯丝乘坐热气球举行了奇特而浪漫的婚礼。他们手拉手乘坐气球徐徐升入高空，他们的亲友则分乘另外的四只热气球，众星捧月般环绕在四周向他们道贺，场面令人惊羨不已。这恐怕是气球的又一神奇妙用。

目前世界上最大的热气球是由英国的卡麦隆公司生产的“海涅根”号。它的容积为14 000立方米。热气球的各项世界纪录是：飞行高度13 750米，留空时间18.56小时，飞行距离558公里。这些纪录都是由英国运动员保持的。

3. 热气球的原理与构造

热气球为什么能腾空飞行？在热气球发明之初，人们对它的原理并不理解，法国的蒙格尔费兄弟就曾误认为浓烟是升力的源泉，于是他们在热气球升空前添加了许多发烟剂，使热气球升空时浓烟滚滚、烟雾缭绕。

现代科学知识告诉我们，热气球被填充的是热的空气，空气受热后，体积增大，而密度减小，于是气球内空气轻于外部空气，从而产生了静浮力，使气球腾空而起。

热气球由球皮、喷灯、放气活塞、冕索、吊篮等几部分构成。球皮一般采用尼龙和聚芳酰胺纤维等合成纤维织物缝制而成，并涂以聚氨酯层加强气密性。气球下方悬挂有丙烷喷灯来加热空气。气球顶部安有放气活塞，用于气球降落时排放热空气。冕索用于降落时控制飞行方向。气球和吊篮之间用钢索连接，吊篮除载人外，还用来放置燃料罐和各种科学仪器。

二、扶摇直上的氢气球

1. 氢气球的发明

氢气是一种无色无味的气体，它的密度最小，仅为空气的 $1/14.5$ 。根据氢气的这种特点，科学家们设想把这种最轻的气体充入容器中制成气球，浮上高空。

1783年8月27日，在法国巴黎，查理教授用浸涂橡胶的丝织品首次制成了氢气球，升入高空。氢气球飘飞了约24公里后降落。由于氢气球散发出一股股浓烈的硫磺气味，所以被当地的居民认为是恶魔。人们在天主教司祭的怂恿下，开枪打漏了气球，并把它绑在马尾巴后面，拖成了碎片。

然而，在1783年12月1日，查理和他的助手罗别尔终于乘坐他们研制的氢气球顺利升入天空，以无可置疑的成功证明了胜利永远是属于科学的。他们共飞行了2个多小时，行程约40公里，达到650米的高度。当天，查理还独自乘坐氢气球进行了飞行，并达到了2000米的高度，从而开创了人类历史上飞行高度的纪录。查理的氢气球的一些设计细节一直沿用到现代气球上。

此后，人们对气球渐渐狂热起来，除氢气球外，又出现了氦气球。气球的用途也越来越广泛，可用于气象研究、跳伞训练、投掷宣传品以及拦阻敌机等各个方面。现代气球已发展成为一种进行高空探测的重要工具，如河外星系的 γ 射线、银河系中的反物质等都是首先靠气球获得的。

2. 为了科学勇攀高峰

一方面，氢气球升空的高度远远超过了热气球，为科学家在数万米的高空进行大气物理、高能物理、气象、天文等

方面的探测提供了可能；另一方面，飞行纪录中矛盾的数据和奇异的自然现象，引起了科学家们的极大兴趣，激发了人们不断探索的决心。

人们乘坐气球不断冲击一个又一个新高度，进行了大量的科学试验，同时为了战胜高度，付出了极大的代价，谱写了一幅幅壮丽动人的诗篇。

1803年，比利时科学家罗伯逊飞至7 000米的高空，进行了稀薄空气中的电火花试验。

1862年，英国气象学家格列塞及其助手果克苏升到了9 000米的高度。在高空中，他们以坚强的意志、顽强的精神和探索自然的决心，战胜了严寒和空气稀薄的威胁。格列塞以亲身经历写成的报告引起医学界的关注。

1874年，法国的“北极星”号气球首次用软袋装氧气，征服了7 300米的高度。

1875年，法国的“天顶”号气球创造了留空22小时40分的最高纪录，接着又征服了8 600米的高度。三名飞行员中只有济山吉幸免于难，而他的两名战友科罗契和西维壮烈牺牲。

1894年，德国人别松独自乘坐“凤凰座”号气球升至9 155米。1901年，他又和尤林克乘坐“普鲁士”号气球升至10 230米高空。

1927年，美国人格烈依乘气球征服了12 945米，在向13 000米的高度冲击时不幸牺牲。

由于高空中大气压降低，人会感到严重缺氧，所以人类乘坐气球升空的高度受到很大限制，为此，人们研制出带密闭吊舱的平流层气球，继续向新的高度攀登。

3. 横渡大西洋

早在 1873 年，人类便开始了乘坐气球飞越大西洋的尝试，只是那只从纽约起飞的气球，飞离海岸不远便失败了。此后的一百多年间，人们不断进行探索，试图开通这条航线，但一次次努力均告失败，留下的只是一个又一个悲壮的记录：

1970 年 9 月，一对英国夫妇从美国东海岸的长岛出发，在海洋上空失踪。

1976 年 6 月，一名德裔美国飞行家乘坐气球遭遇风暴，不得不跳海逃生，结果身负重伤。

1978 年 7 月，两名英国飞行家几乎成功飞越大西洋，但由于气球漏气，不得不迫降在距法国海岸 170 公里的海上。

经过许许多多的挫折和失败，终于在 1978 年 8 月 17 日，“飞鹰”2 号气球载着三名美国飞行家本·阿布鲁佐、马克西·安德森、拉里·纽曼，经历了 6 天 6 夜的飞行，从美国的缅因州海岸出发，飞越大西洋，降落在法国巴黎西北 100 公里的小镇米塞雷，完成了横渡大西洋的壮举，实现了一百多年来飞行家们的梦想，同时创造了载人气球飞行距离最远和留空时间最长两项世界纪录。

“双鹰”2 号气球高 30 米，直径 20 米，球体由 58 块浸泡过人造橡胶的尼龙制成，内充氦气 5 000 立方米。球体上半部分为银白色，在白天反射太阳的热量，以免氦气受热，浮力加大，气球上升过高；下半部分为黑色，夜间吸收海洋的热量，避免气球遇冷，浮力减小，气球下降过低。气球的吊篮是一个长 5.2 米、宽 2 米、高 1.8 米的方盒子，底部为双船身形状，万一坠海，它能飘浮在海面。

“双鹰”2 号是在“双鹰”1 号的基础上改进而成的。1977

年9月，阿布鲁佐和安德森乘坐“双鹰”1号气球试图飞越大西洋，但在冰岛附近遇到恶劣天气被迫降落，阿布鲁佐的腿被严重冻伤，几乎锯掉。但是艰难险阻吓不倒热爱飞翔的勇士们，他们重整旗鼓，再接再厉，密切配合，凭借顽强的斗志和先进的电讯设备，终于战胜了困难，取得了最后胜利。

一个多世纪以来，在横越大西洋的飞行中，共有7人英勇牺牲。“双鹰”2号飞行是第18次横越大西洋的气球飞行，也是首次气球载人成功飞越大西洋。

4. 平流层气球

地球被大气所包围。从地面到离地约10公里的大气层为对流层。对流层内气温随高度增加显著下降，水气较多，因此常产生云、雨、雪、雹、雾等天气现象。对流层以上的离地约50公里的大气层叫平流层。平流层内大气多为平流运动，空气较平稳，层内温度随高度增加而升高，天气现象较少。长期以来，平流层一直是一个鲜为人知的神秘空间，是气球飞行揭开了平流层的秘密。

1902年，德国人德波尔首次提出平流层的概念。1929年，瑞士科学家皮卡尔提出了带密闭吊舱的平流层气球方案，从而敲开了平流层研究的大门。1931年，皮卡尔教授成功地研制出带密闭吊舱的平流层气球。密闭吊舱外形像一只大水壶，它与外界大气隔绝，舱壁设有观察口，便于对外观察，舱中设有抽气、供氧设备和大量测量仪器。吊舱半面为白色，半面为黑色，由2个小螺旋桨控制转动，使白面反射射线，黑面吸收射线。皮卡尔乘坐他的气球，首次安全到达15 781米的高空，他发现在此高度上，电离现象为9 000米时的两倍半， γ 射线也比9 000米时高得多。

1933年，前苏联研制成容积为24 000立方米，直径为35米的“苏联”1号平流层气球。三名飞行员乘坐该气球升至18 000米的高空，研究了宇宙线，证明了空气的成分不随高度而变化，同时测量了大气层的导电性。

1935年，美国制成“探测者”2号平流层气球，该气球容积为150 000立方米，直径达58米，并且用氦气代替氢气，在此次飞行中，气球升空至22 066米，飞行员记录了各个方向射线的强度，进行了空气取样，测定了天空亮度、太阳射线亮度等，拍摄了镭 α 射线型宇宙线的痕迹、太阳光谱、对流层边界等照片，收获颇丰。

1959年，美国研制出葡萄状多球式平流层气球，这种气球在安全性方面超过一个整体的气球。

平流层气球飞行的最高纪录是34 670米，它是由美国人罗斯和普拉热尔于1961年乘“平流层实验5号”创造的。

5. 高空气球探测器

高空气球探测器是与平流层气球同时发展起来的，它具有飞行高度高、安全可靠等特点，被广泛应用于大气研究、天文观测、遥感技术等各个领域。

19世纪末20世纪初，在大气层的研究工作中主要应用高空气球探测器来测量风向、风速、云层高度和大气环流情况等。

1964年，英国使用高空气球探测器在22 000米的高空测量了金星表面的太阳红外辐射量。1968年，法国则用高空气球探测器记录了25 000米到28 000米高空的太阳红外光谱。

我国从70年代末开始发展高空气球探测器。1979年9月至10月，中国科学院共施放了8个高空气球，主要用来检查