

百年航空

北京科普创作出版专项资金资助

蓝天英杰

周士林 主编



序

飞行是人类自古以来的梦想,为了能在蓝天上自由翱翔,古代中外的许多有志者进行过无数次探索,中国西汉时期的飞人试验、中世纪欧洲进行的跳塔扑翼飞行等虽然都遭到了失败,但人类从未停止过对飞行梦想的追求。应该承认,18世纪发生在西方的工业革命也推动了航空科学技术的发展,最具有划时代意义的应是1903年12月17日,美国的莱特兄弟驾驶着动力飞机试飞成功,终于实现了人类能够进行有动力的和可操纵的飞行梦想。

从1903年到2003年,人类在飞机发明后的短短100年间,航空技术进入了高速发展的时代,创造了许多辉煌业绩。飞机的速度突破了声速;飞机的机动性、舒适性和可靠性已大大提高;军用飞机已成为当代武器装备最重要的组成部分;民用飞机成为人类交通运输的最重要的工具。

科学技术是第一生产力。飞机性能的提高、航空事业的发展主要得益于包括航空技术在内的多方面的科学技术进步。100年来,许许多多中外航空科学家和工程师为了先进飞机的设计与制造,前赴后继,他们当中出现了如冯·卡门、茹科夫斯基、米高扬、约翰逊等许多闻名世界的航空大师,正是他们凭着聪明才智和勇于探索的精神,才创造出航空发展史上的一个又一个奇迹。

人类已经进入了21世纪,航空技术的发展并没有停步,未来航空事业的发展,将会激动人心。超声速巡航、非常规机动、隐身、超视距攻击、人工智能等先进技术的发展,将会使未来的军用飞机机动性更强、隐身性能更好、战斗力更强;而未来的民用飞机肯定

将更舒适、更安全,速度也将更快;无人驾驶飞机的技术也将更趋成熟。总之,航空技术的发展将会越来越快。

为了更广泛地普及航空科技知识,借纪念飞机诞生 100 周年之际,航空工业出版社推出这套《航空百年》系列丛书,包括《蓝天英杰》、《蓝天雄鹰》、《蓝天争霸》和《蓝天风云》等内容,从多个侧面反映 100 年来航空科学技术和航空工业的发展,展现为航空百年做出贡献的英杰、记述令人难忘的空战场景、介绍中外著名的飞机产品以及航空百年历史上的重大事件。这套丛书可以使读者,特别是广大青少年读者了解航空、关心航空、热爱航空,进而献身祖国的航空事业。这套丛书的编者为了向读者奉献出精品做出了大量艰苦而卓有成效的工作,愿他们的努力能对于普及航空知识起到积极的作用。

全国人大常委会委员 中国航空学会理事长

A handwritten signature in black ink, appearing to read '朱蓉理' (Zhu Rongli), the President of the China Society of Aeronautics.

2001 年 7 月 16 日

编者说明

《蓝天英杰》一书包括 35 份材料,主要介绍的是:世界最著名的航空基础理论科学家;对航空科技有巨大贡献的发明家;智勇双全的航空器和发动机设计师;使航空科技大显身手的企业家。所选人物都是在我国和世界航空科技发展和应用中有过发明、发现、创造和杰出贡献的科技专家,其中绝大多数是名垂青史、享誉中外的科技伟人。

该书是一本适合青少年朋友的科普读物。在编写时,以讲故事的形式介绍所选蓝天英杰们在航空科技上做出发明、创造和杰出贡献的过程。精选的故事都能体现这些科技伟人的聪明才智、鲜明个性、坚强毅力和高尚人格。青少年朋友们追溯这些科技伟人的光辉人生,以他们为良师益友、学习榜样、赶超目标,将会对自己的人生定位产生重大影响。

青少年朋友们,振兴中华的希望在你身上,希望你们充分利用现在的有利条件,开动你们智慧的头脑,大胆想象吧!用你们灵巧的双手,推陈创新吧!克服各种困难,去发展你们的爱好、特长吧!然而,所有这一切,都离不开读书,书本是人类文明的钥匙。青少年朋友们,挑选你们喜欢的图书,阅读吧!如果你们能选中本书,并从中得到一些帮助和启迪,那将是我们最大的欣慰。

在编写本书过程中,曾得到林冬阳教授的大力帮助,特此致谢。

由于编者水平有限,书中难免存在不足、缺点或错误,恳请广大读者批评指正。

周士林
2011年6月

目 录

航空先驱

- 扑翼机、风筝、气球的发明者 (1)

基础理论科学家

- 航空科学奠基人 凯利 (5)
俄罗斯航空之父 茹科夫斯基 (9)
世界航空巨擘 冯·卡门 (16)
当代空气动力学泰斗 惠特科姆 (26)

发明家

- 滑翔机之父 李林达尔 (32)
飞艇鼻祖 齐伯林 (37)
飞机发明者 莱特兄弟 (44)

早期飞行家兼企业家

- 荷兰航空奇才 福克 (54)
让飞机能够转向的人 法尔芒兄弟 (63)
中国飞机设计第一人 冯如 (69)
波音公司创始人 波音 (75)
美国飞机大王 休斯 (84)
德国航空全才 容克斯 (94)
英国航空先驱 德·哈维兰 (101)
英国飞机设计师和企业家 佩奇 (108)
法兰西爱国飞机设计师 达索 (114)

发动机设计师

- 喷气发动机之父 惠特尔 (121)

苏联航空发动机主要奠基人 米库林	(129)
苏联喷气发动机奠基人 留里卡	(134)
德国喷气发动机创始人 奥海因	(145)
英国著名发动机设计师 罗伊斯	(151)

直升机设计师

直升机之父 西科尔斯基	(159)
苏联最权威的直升机设计师 卡莫夫	(167)
米氏直升机设计师 米里	(173)

近现代飞机设计师

世界飞机设计巨匠 图波列夫	(178)
著名军用飞机设计师 苏霍伊	(185)
米格飞机设计师 米高扬	(193)
当过部长的著名飞机设计师 雅科夫列夫	(202)
著名运输机设计师 安东诺夫	(212)
美国著名侦察机设计师 约翰逊	(218)
新中国第一位飞机设计师 徐舜寿	(227)
歼8飞机第一位总设计师 黄志千	(235)
“愿作泥红献赤心” 陆孝彭	(243)
“空中美男子”歼8Ⅱ的缔造者 顾诵芬	(253)

航空先驱

扑翼机、风筝、气球的发明者

我们人类进化演变到今天，经过了漫长的历程。人类从诞生起，就梦想着飞向蓝天，遨游宇宙。在那原始蒙昧的远古年代和生产力、科技水平低下的岁月，这种梦想只能以神话、传说的形式流传下来。

古代人类为什么会萌发飞行的愿望呢？概括起来，有以下三个主要原因：①人类本身固有的好奇、思索、幻想和求知的秉性。这一秉性随着人类的进化演变，虽然在具体内容和表现形式上会有所变化，但人类对未知领域的探索、追求是永恒的。②人类维持生活和发展生产的需要。这种需要主要表现在狩猎、对付野兽和敌人的时候，他们渴望尽可能提高奔跑速度，梦想脚不着地进入空中，于是产生了在天空飞翔的理想。③人类从长期对大自然的观察中得到启发。日升月落、群星闪烁、斗转星移、蓝天白云、鸟雀飞翔、花丛蝶蜂、秋风落叶……所有这一切，诱发人类产生遐想。

由此可见，由于人类好奇、求知的秉性，生活和生产的客观需要，加上从观察大自然中得到启发，人类从飞行幻想变成飞行理想，从飞行愿望转变为大胆的飞行尝试。这些蓝天勇士，无论是有的还是无名的，都是航空科技的先驱。他们的光辉，将照亮千秋万代航空精英们前进的道路。

下面我们专门介绍人类模仿鸟类飞行、风筝、气球三方面的情况。

早期模仿鸟类飞行的工具是能飞的鸟式飞行器。传说我国春秋战国时期的公输般和墨子曾制造过能飞的木鸟。中国东汉科学

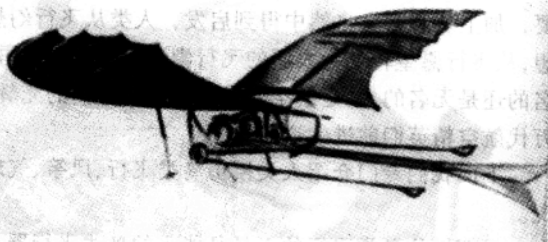


达·芬奇

家张衡曾制造过身上有羽毛、肚子里装着机器的能飞的木鸟。人类模仿鸟类飞行的另一重要方面是扑翼机的发明。欧洲中世纪就有人企图用鸟的羽毛制成翅膀,进行单人飞行。直到17世纪,还有人这样做。人力飞机中最有名的是意大利画家、学者、工程师达·芬奇设计的单人扑翼机。操纵者通过机械杠杆作用,用手和脚扑动翅膀在空中飞翔。他的一个仆人首先用它作了试验飞行,结果摔断了一条腿。达·芬奇应用解剖学和数理方面的知识,观察分析鸟类翅膀的扑动运动,著有《论鸟的飞行》一文。他最先提出用两个旋翼绕垂直轴转动支承飞行器的思想,并预言到降落伞的应用。在他的大量笔记中,大约有200幅有关航空的草图,许多图符合空气动力学原理,表明他当时已认识到空气和重心位置对飞行器的重要影响。可惜的是,他的这些研究成果直到19世纪后期才被发现,对航空发展未起到应有的作用。

关于风筝,相传是我国汉初鼎鼎大名的大将军韩信发明的。

到了唐朝,人们别出心裁地把竹笛系在风筝上,在空中发出像古筝一样的响声,从此得名



扑翼机

“风筝”。以后，中国风筝传至世界各地。

据传 1825 年，英国有一位中学教师，名叫乔治·波柯克，为满足小女儿马撒翱翔蓝天的愿望，制造出一个大风筝，并把马撒绑在上面放飞。风筝迎风升空，马撒喜笑颜开，不久就安全落地。她因此成为西方第一个用风筝升空的人。

在美国华盛顿国家航空航天博物馆里，有一个飞行器陈列馆，一进门就能看到说明牌上醒目的文字：“最早的飞行器是中国的风筝和火箭。”

关于气球，传说我国五代时期，有个名叫莘七娘的妇女，用竹篾编制了一种四方形的灯笼，在灯笼下面的托盘上点燃松脂，靠热空气把灯笼托起，扶摇直上，民间称为“孔明灯”，又称“松脂灯”。后来，莘七娘随丈夫去福建一带打仗，就用这种“孔明灯”作为军事联络信号。这是世界上最早的热气球。

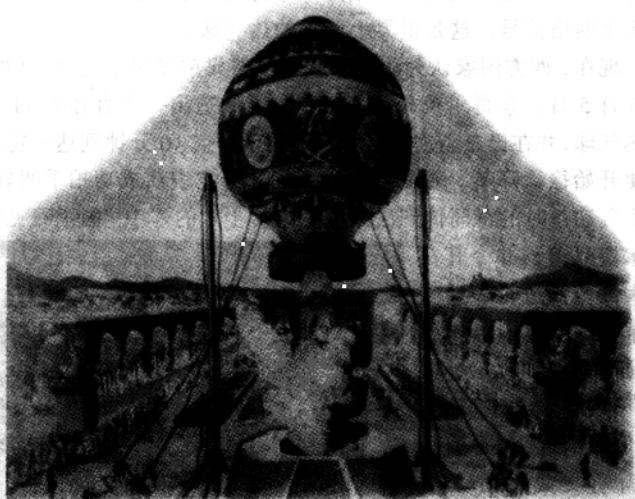
现在，西方国家认为法国人蒙哥尔费兄弟发明了气球。1783 年 6 月 5 日，蒙哥尔费兄弟用麻布和纸制造出一个直径为 11 米的热气球，并在巴黎首次公开表演。气球升空 10 分钟到达一定高度便开始徐徐降落。观看的人们对气球升空表演成功拍手叫好，这个轰动一时的奇闻传到法国国王路易十六的耳中。国王召见蒙哥尔费兄弟，并令其在更大的范围进行表演。同年 9 月 19 日，蒙哥尔费兄弟在巴黎凡尔赛宫前，再次进行热气球表演。法国国王和皇后带领满朝文武观看了表演。据报道，当时观看表演的巴黎市民达 13 万



兄 J·M·蒙哥尔费

弟 J·E·蒙哥尔费

之多。蒙哥尔费兄弟表演用的气球高 17 米,直径 13 米,外形像一只倒挂的梨。球体共糊了三层,里层是防止漏气的纸,第二层是麻布,外表层是轻柔的纱布。气球下面吊着一只柳条编制的笼子,里面装着一只公鸡、一只鸭子和一头山羊。在点燃气球下面的燃料之前,用绳索固定住气球。燃料是潮湿的羊毛、布条和稻草,置于气球下面的进气口处。当燃料点燃后,滚滚浓烟和热气充入球体内,待充足热气后,松开绳索,气球冉冉升起,飞离地面高度达 520 米,8 分钟内飘飞了 3.2 公里,随后气球和小动物安全降落。这是人类第一次使用热气球装载生物升入天空。国王大喜,命令以后的热气球都取名为蒙哥尔费气球。



蒙氏气球

基础理论科学家

航空学是一门多学科、跨领域、以实现大气层内飞行为目的的综合性技术学科。因此,航空学的发展必然要以一批基础学科的发展为自身发展的基础。

应该指出,空气动力学在航空学中占有举足轻重的地位。空气动力学的诞生,开创了人类的航空时代;而它的发展和完善,促使航空器种类日新月异,外形千姿百态,在各个高度广泛应用,并取得了叹为观止的业绩。因此,我们在这里向大家推荐的几位基础理论科学家都是空气动力学家。作为航空业的先行者,凯利和茹科夫斯基在其他方面也有建树。

航空科学奠基人

凯 利

启蒙教师

乔治·凯利 1773 年 12 月 27 日出生于英格兰的约克郡斯卡巴勒城。凯利少年时期就非常聪明好学,父母为了满足他的求知欲



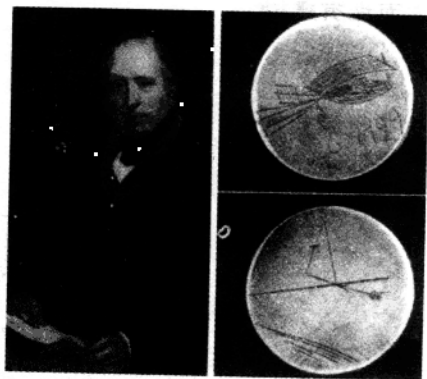
望，聘请了当时英国著名数学家瓦克做他的家庭教师。瓦克在教学过程中，发现凯利聪敏过人，勤奋好学，便有计划地教给他自然科学领域各学科的知识，为他以后在航空科学方面做出开创性贡献和在自然科学诸多领域的建树打下了基础。

瓦克爱惜凯利的才华，也很赏识他的人品，将自己的女儿莎娜许配给他。他们的婚姻十分美满，直至凯利去世，婚龄达 63 年。

博学多才 勤奋实践

凯利自幼对航空怀有浓厚的兴趣，不断地进行潜心研究。1804 年，他写了第一篇有关人类飞行原理的文章。1809 年发表的《空中航行》论文，在西方整整翻印转载了 100 年，堪称经典之作。他在文中详尽地描述了现代飞机的轮廓，为后来的空气动力学奠定了基础。他还根据自己提出的理论原理进行了飞机设计。

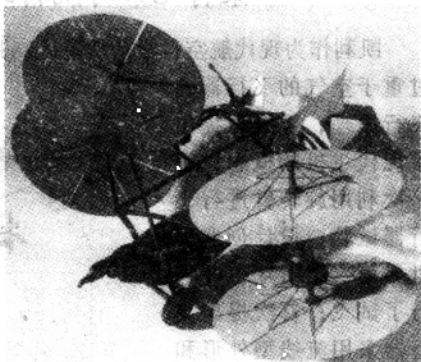
凯利不但对航空有兴趣，还为英国设计了海军大炮炮弹。在抵抗



凯利和他的飞行器草图

拿破仑的入侵时期,他设计的炮弹大显威风。1807年,他发明并获专利的热力发动机,为工业界所广泛运用。1825年,凯利又设计了一种装辐条的车轮应用于滑翔机上。这一发明至今仍为自行车所采用。他还发明过铁道自动刹车装置,且在声学、光学、电学以及下水道工程等方面,也做出了不少贡献。

为了证实自己的飞行原理,凯利一生中进行了多次不载人和载人的滑翔机试验。1849年,他制造了一架三翼滑翔机,驾驶员坐在一只篮子中,机上还坐了一个10岁男孩,从上至下飞到了几码



凯利设计的双翼飞机

(1码约0.9米)的距离。这也许是人类有史以来第一次载人滑翔机飞行。1971年,英国飞行员史泼劳中校,根据凯利1853年写的《改良型有舵滑翔机》一文,制造了一架滑翔机,飞得十分成功,证明在此前118年凯利的设计是符合空气动力学原理的。

凯利遇到的难题

凯利最为头痛、不知如何解决的就是动力问题。凯利的时代,只有笨重的蒸汽机,他曾努力尝试要制造一种轻巧的蒸汽机来带动飞行器,但是没有成功——在那个时代也是不可能成功的。为此,他曾痛心疾首地写道:“我的发明,惟一还无法解决的,就是一个动力问题了。我深信不疑,这项崇高而宝贵的技术,在不久的将来一定会成功。飞行器的速度将达到每小时40~160公里,人们利用

它来运送人员、商品、货物,远比水上航行更为迅速和安全。”

在他的有生之年,带动力飞行的理想没有实现。在他去世后大约半个世纪,美国的莱特兄弟才实现了他的愿望。

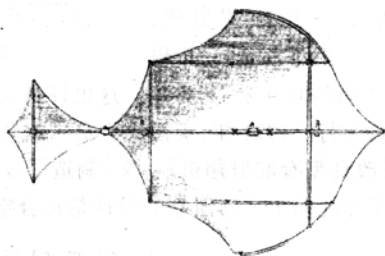
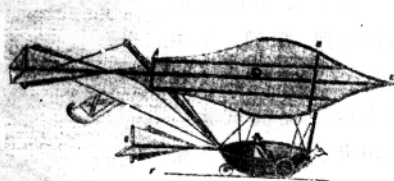
莱特兄弟对凯利的评价

凯利作为现代航空科学的奠基人,其主要贡献是:早年研究过重于空气的飞行器的飞行原理;系统地提出了现代飞机的概念;第一次利用旋转臂进行飞行器试验;设计创造出世界第一架滑翔机并进行了试飞;首次提出飞行器采用流线型外形和曲翼面的必要性等。

1912年,奥维尔·莱特曾说:“我们的成功完全要感谢一位英国绅士凯利,他写的有关航空的原理,他出版的著作,可以说毫无错误,实在是科学上最伟大的文献。”

他的哥哥威尔伯·莱特也说:“我们设计飞机的时候,完全是采用凯利爵士提出的非常精确的计算方法进行设计计算的。”这是对凯利的高度评价。西方一些研究空气动力学的专家称乔治·凯利为空气动力学之父,他是当之无愧的。

1857年12月15日,凯利在约克郡布鲁姆顿去世,享年85岁。



凯利设计的载人滑翔机

俄罗斯航空之父

茹科夫斯基

科学巨人

茹科夫斯基 1847 年 1 月 5 日出生于俄国奥列霍沃镇。

1868 年他毕业于莫斯科大学物理数学系。1872 年任数学教员, 1874 年任莫斯科高等技术学校解析力学教研室副教授。1876 年答辩“流体运动学”硕士论文。1882 年以“论运动强度”论文获得应用数学博士学位。1885 年在莫斯科大学讲授理论力学, 1886 年任莫斯科大学力学教研室教授。1887 年任莫斯科高等技术学校力学教研室主任。终生在莫斯科大学和莫斯科高等技术学校工作。

1889 年茹科夫斯基在莫斯科大学应用力学教研室, 对浮空飞行(学)各种重大问题进行了研究, 对一些飞行器和风筝等模型进行了试验, 为创立实验空气动力学和理论空气动力学奠定了基础, 使整个飞机制造和航空事业的发展具备了科学的基础。他撰写的《论鸟的滑翔》(1891)第一次分析了飞行动力学, 并发现了一系列高级特技飞行理论根据的飞行轨迹。这一著作和《论飞机最佳倾角》(1897), 为飞机气动力计算奠定了基础。茹科夫斯基关于“死筋斗”可能性的预言于 1913 年由飞行员聂斯捷洛夫付诸实现。他



在《关于飞行理论》(1890)和《论机翼螺旋桨》(1898)两篇论文中,详尽研究了螺旋桨的拉力。1894年茹科夫斯基当选彼得堡科学院通讯院士,这是对他科学建树的公认。1900年他被提名为国家科学院院士候选人,可是,当选科学院院士就要前往彼得堡。茹科夫斯基因为不愿脱离莫斯科富有成效的研究和教育工作而放弃了候选资格。1902年莫斯科大学建立了空气动力实验室,安装了风洞,这是世界上最早的风洞之一。该实验室在他领导下,设计出了飞机螺旋桨试验仪器。1904年他带领一批学生在莫斯科市郊库奇诺镇,创办了欧洲第一个空气动力研究所。1904年他发现了飞机机翼升力形成的原理,总结出能够确定升力值的定理。这些原理、定理是空气动力学的基础。1905年11月15日,在莫斯科数学学会的会议上茹科夫斯基报告了自己的发现,并且在《论轻长椭圆形物体绕其纵轴在空气中的下降》(1906)和《论附着涡流》(1907)两篇论文中予以阐述。茹科夫斯基的《论飞机支撑面外形》(1910)、《库塔气流几何研究》(1911~1912)论文和其他著作,以及他的学生恰普雷金的一系列著作,都对解决机翼绕流课题的数学问题作了详尽研究,并且创立了理论上的“茹科夫斯基翼型”制造方法。1910年根据茹科夫斯基倡议,在莫斯科高等技术学校设立了空气动力实验室。茹科夫斯基在莫斯科高等技术学校讲授《航空理论基础》(1910~1912)课程时,对个人的观点、对恰普雷金和茹科夫斯基学派其他代表人物的研究成果以及国外科学家的经验都作了总结和系统整理。茹科夫斯基撰写的许多论文总题目为《螺旋桨涡流理论》,是设计螺旋桨的理论基础。茹科夫斯基对航空干部——飞行员和飞机设计师的培养,对俄罗斯空军的发展和战斗使用诸问题的研究贡献也很大。1913年他在军官飞行员训练班任教。第一次世界大战开始后,他在莫斯科高等技术学校附属志愿飞行员训练班任教。在茹

科夫斯基领导下建立的莫斯科高等技术学校航空计算实验室，深入研究了飞机结构的空气动力和强度计算原理。这些原理的理论根据在茹科夫斯基的《飞机动力学基础说明》(1913~1916)、《飞机气动力计算》(1917)、《飞机结构稳定性研究》(1918)、《关于飞机强度的问题》(1918)和《飞机稳定性基本理论》(1920)等著作中都可以找到。同时，茹科夫斯基还研究了轰炸学理论、炮弹弹道学和理论力学等各种重大问题。

十月革命后，茹科夫斯基及其学生积极参加建立苏联科学和创建苏联空军的工作。苏联党和政府在国内战争异常艰苦的情况下，对茹科夫斯基和他的学生非常关怀，并为他们创造了从事创造性科研工作的条件。1918年12月创办了由茹科夫斯基领导的中央流体动力研究院。与此同时，茹科夫斯基在交通实验研究所增设了气体动力室，并且在特种炮兵试验委员会里做了大量工作。1919年根据茹科夫斯基建议，莫斯科高等技术学校附属飞行训练班改为莫斯科航空技术学校，1920年又在该校基础上创办了红色空军工程学院，1922年创办空军学院(今茹科夫斯基空军工程学院)。

在茹科夫斯基的170余部著作中，有近60部是论述空气动力学和飞行器的。其余著作，在固体力学、水力学、流体动力学、数学、天文学、应用力学、仪器调节理论等方面的研究上，都独具一格。茹科夫斯基辉煌贡献的另一方面是他一生从事教育工作，为苏联培养了大批优秀的航空航天科学家、设计师、工程师和飞行员。他被称为“俄罗斯航空之父”，是当之无愧的。

茹科夫斯基于1921年3月17日在莫斯科逝世，享年74岁。

人民的怀念

苏联刚成立不久，在当时极其困难的条件下，列宁签署了《关于颁发数学、力学优秀作品茹科夫斯基奖金，出版茹科夫斯基著作