

新世纪科技瞭望



九天揽月

★ XINSHIJIKEJILIAOWANG ★ JIUTIANLANYUE

★ 徐光伟 周发兵 彭颜红 聂峭

★ 长江文艺出版社

中国航天事业发展的里程碑



九天揽月

中国载人航天工程办公室编 中国载人航天工程新闻宣传中心编

北京航空航天大学出版社 北京 100191

ISBN 978-7-302-52000-0

九天揽月

☆ 徐光伟 周发兵 彭颜红 聂峭

☆ 长江文艺出版社 ·

序

中国科学院院士

中国系统工程学会学术委员会主任

中国科学院武汉数学物理所名誉所长

李国平

科学技术是人类理性化生存发展过程中的永恒主题之一。自劳动创造人开始，人类就不仅把它作为自己认识和改造世界的锐利武器，而且主要通过这一主题性的实践使自己不断地启迪心智，破除迷信，克服愚昧，抵制腐朽，以进化文明。

无论什么时候，人类都要首先解决衣食住行之类的根本社会需求，之后才能兼顾其它。诸如政治、经济、文化、艺术、道德、伦理、法律等等，归根到底只能是人们满足这种根本社会需求之上的派生物。而科学技术则始终是围绕着每一个时代的根本社会需求解决的方式展开的，这就自然地规定了它在每一时代的整体文明中所占有的核心位置，并在事实上成为主宰人类一切进步的“第一杠杆”或者“第一生产力”；哪怕在人类活动的其它方面出现停滞或

者倒退的时候，它也能因其“自身即是自身主宰”的特征而不断前进，且最终由它去矫正可能已被偏离了的航向，形成人类社会进步新一轮的“第一推动”，并进而创造更高层次的整体文明结构。

在我们这个地球上，有相对独立发生发展起来的西方两大文明体系，它们不仅在本质性的内涵上大体一致，并且具有“准同时性”的特征。它们在发展中所经历的暂时性挫败与复兴均表现为大体上的“同时”沉浮，区别只是在文明中心的地域分布上。正是由于这一发展过程以及两大文明体系的共同创造，特别是后期的相互交流与影响才形成当今世界日趋统一的文明景观，特别是其中的内核——现代科学技术体系。它不仅包括了迄今为止由一系列发现、发明与实用性技术的辉煌成就，更创造了可标志这两大文明系统创造性特征的科学思想体系“整体论”与“还原论”。

法国物理学家普朗克在《世界物理图景的统一性》中写道：“科学是内在的整体，它被分解为单独的部门不是取决事物的本质，而是人类认识能力的局限性，实际上存在着由物理到化学，通过生物科学到社会科学的连续的链条，这是一个任何一处都不能被打破的链条。”马克思更是早在1888年就预言：“自然科学往后将包括关于人的科学，正如人的科学包括自然科学一样，这将是一门科学。”

随着社会的进步，量子力学、现代生物学、关于宇宙起源的大爆炸理论、协同学、耗散结构论、控制论、生态学与系统论等都获得很大发展，特别是近30年来日益明显

的系统观所贯穿的自然科学的工程技术化、社会科学的定量分析化、社会管理科学化，以及各门科学数学化的进程，均表现出一体化的基本趋势。这一趋势不仅暴露了单纯“还原论”方法的局限性，并对科学技术的理论与应用提出了更高的要求，即尽快找到一种兼有“整体论”与“还原论”之长的新的科学技术的理论框架与方法论体系。而且这一基本的社会需求，随着全球性的人类活动与环境关系的恶化，以及与发展经济有关的社会生态环境问题的困扰，显得更为紧迫了。

为了适应新的科学技术发展的需求，差不多各个领域的第一流的科技工作者都把注意力转向我国传统文化与科学技术的学术精华。著名的协同学的创立者哈肯就曾多次指出：“事实上，对自然的整体性理解，是中国哲学的一个核心部分。在我看来，这一点西方文化中久未获足够的考虑。直到如今，当科学在研究不断变得更为复杂的过程和系统时，我们才认识到纯粹分析方法的局限性。”

今天，为了完成不容忽视的“21世纪议程”，国家提出了“科教兴国”战略与可持续发展战略。我们不仅需要培养和造就一大批跨世纪的经营管理人才与各类科学技术领域的专家学者，更要把提高国民人文素质与科技素质的教育摆在优先位置。只有这样，我们增强综合国力的总体战略目标，才有可能得以如期实现。这就要求在我们今后的教育与科学技术的实践活动中，号召我们的青少年，不仅要努力学习世界各国的先进科学技术，更要以极大的热情学习、继承和发展我国民族科学文化传统的元典精神与整

体性的学术思想方法的精华。

正是基于此种认识，长江文艺出版社邀请国家科委干部管理学院、武汉大学、华中理工大学等学院的一批年富力强、学有所长的中青年学者共同推出了这套《新世纪科技瞭望》丛书，以此作为所做奉献的一部分，并嘱我主编并为之作序。

我认为，这是一件非常有意义而且功德无量的事。

这套丛书，不仅力图做到通俗易懂、深入浅出地展现当代高科技领域日新月异的面貌，记录人类认识和追求真理的曲折与不懈努力，而且真实地反映了一代又一代科学家“公正、献身、创新、求实、协作”的传统人文精神与崇高品质。这些都是今天的青少年——我国未来的民族脊梁们所必不可少的。

《新世纪科技瞭望》丛书是引玉之砖，她定能激起广大科学家和科普工作者将深奥的科技知识以浅显生动的方式不断奉献给青少年；《新世纪科技瞭望》丛书也是星星之火，必能点燃广大青少年热爱科学、崇尚科学、投身科学的澎湃激情。

是为序。

1996年1月20日

于武昌珞珈山宅

前 言

小时候，妈妈对我讲……

讲星星、讲月亮、讲嫦娥、讲织女，讲……无数美丽的传说。

每每遥望蓝天，寄予无限遐思。真的天上方七日世上已千年吗？真的地上一个人天上一颗星吗？真的嫦娥奔月义无反顾吗？真的牛郎织女隔河相望吗？类似屈原的《天问》，在脑海里划上数不清的问号。

随着岁月的流逝，后来才知道，探索太空是人类共同的课题。早在60年代初，世界科技强国就开始了对人类进入太空和开发太空的探索。1961年4月12日前苏联宇航员加加林乘坐“东方号”宇宙飞船，首次实现了人类进入太空的向往。1969年7月美国宇航员乘坐“阿波罗”宇宙飞船登上了月球。1986年前苏联又建造了“和平”号长期空间站。1991年美国和日本提出了联合开发月球的综合计划。同时，美国还着手实施2014年人类登上火星的宏伟计划……

太空——正日益成为人类的第四活动领域。

为了让广大青少年及时从“天地四方曰宇，往古来今曰宙”中走出，知“天高地迥”，觉“宇宙之无穷”，以

“嫦娥奔月”的精神，探索宇宙无穷的奥秘。在丛书编委会及长江文艺出版社支持下，我们对航天技术作了匆匆的巡礼：勾勒了航天技术的发展历程；讲述了航天技术的惊人事件；颂扬了航天技术先驱们的奉献精神；展望了航天技术的美好未来。

我们期望通过本书使每一位青少年美丽的遐想都注入理性的精神，插上科学的翅膀。

航天技术是奔向未来的技术。

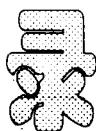
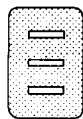
青少年是未来的主人。

在本书的撰写过程中，国家科委管理学院党委书记聂贻俊同志和中共咸宁地委宣传部副部长滕磨楚同志提出了很富有启发性的意见；武汉工业大学彭定赞先生和湖北省文联李建华先生提供了不少宝贵资料并对写作大纲提出了很好的建议。在此一并致以谢忱。

由于时间仓促，水平有限，不足之处在所难免，希望读者不吝批评指正，并赐予再版修订的机会。

作者

1996年3月



一	关于航天的畅想	1
1.	像鸟儿一样飞翔	2
2.	满载希望的火箭	8
3.	空间使者	12
4.	太空漫步	15
5.	宇宙探秘史话	18
二	征服太空的足迹	24
1.	最古老的火箭	24
2.	托起飞的翅膀	29
3.	机械物终于上天了	39
4.	步入太空的云梯	44
5.	爆炸震惊了世界	59
6.	谁会赢得战争	67
三	航天风云人物	85
1.	滑翔之父李林塔尔	85
2.	莱特兄弟	89

目 录

3. 宇航理论的奠基人	93
4. 希特勒的火箭司令官	98
5. 美国的火箭之父	103
6. 宇宙系列卫星和杨格尔	107
7. 航天奇才布劳恩	111
8. 自学成才的总设计师	117
9. 太空第一人	122
10. 我国著名飞机设计师	127
11. 从这里走向太空	132
12. 中国航天“总总师”任新民	137
13. 他托起中国的航天事业	143

四 航天技术的应用与未来	150
1. 与现代社会息息相关	152
2. 人类不会永远生活在摇篮里	156

一 关于航天的畅想

人类很早就有遨游太空、征服宇宙的理想。

当思维和智慧诞生的那一瞬间，人类的视野便离开了脚下的大地。茫茫天宇，日出日落，星月灿灿，那里到底是一个什么样的世界呢？这种神秘和敬畏一直伴随着人类古文明的发展史。于是，就有了许许多多美丽的神话和传说，有了漫游天宇、超越自然的诸多天神。

但幻想和神话毕竟不是现实，直到 20 世纪 50 年代以前，人类对宇宙仍然只能是可望而不可及。

如今，航天技术飞速发展，人类已实现了飞向宇宙的愿望。回顾人类征服空间的历程，经历了一条漫长、艰苦而曲折的道路。

1. 像鸟儿一样飞翔

古代的人们，为了生存，必须和大自然进行斗争。为了征服自然，必须利用人类的智慧发明和利用各式各样的工具。

看到被齿状叶片划破的手指，鲁班发明了锯子；看到顺风滚转的飞轮，人们造出有轮子的车；看到水上飘荡的枯枝黄叶，渐渐地有了渡水的船。当看到天空中自由自在飞翔着的麻雀、燕子、老鹰等的时候，人们也一定渴望能像鸟儿一样长出一对翅膀，驰骋在辽阔的天空上。正如韩愈的诗句写道：“我愿生两翅，扑逐出八荒。”

然而古人的这个梦做得太长，飞向天空之路漫漫而修远。限于古代相当落后的生产力与科学技术水平，人们对飞翔仅只能是拘于梦想寄托于神话和传说而矣。《嫦娥奔月》、《牛郎织女》、《西游记》等一批我国古代的神话故事，一直广为流传，至今人们仍津津乐道。

人类为实现腾空飞翔的理想，经过了一段相当艰难的历程。很久很久以前，人类便为了这个理想做了种种大胆勇敢的飞行尝试和坚持不懈的飞行探索。

中华民族五千年历史，源远流长。古代科学文化也比较发达，世人皆知的四大发明：指南针、造纸法、印

刷术和火药，为世界文明的进步，作出了巨大的贡献。在航空航天方面，也有不少发明创造。

远在春秋战国时代，古书便记载了公输般（即鲁班）和墨子曾制造出能飞翔的“木鸢”。东汉的大科学家、天文学家张衡也研制过木鸢，史书记载“张衡尝作木鸟，假以羽翮，腹中施机，能飞数里”。当然“木鸢”一说带有浓厚的传奇色彩，不可全信。在汉朝，王莽时代有勇士曾用鸟羽试验飞行，“飞行”了数百步（说滑行可能更确切），开始从幻想、空谈走向实践，可惜此物未能留传下来。

到了晋朝，葛洪用文字记载了老鹰的滑翔及其原理，发现了上升气流的作用，说明了老鹰伸平翼翅，不上下拍翼，为什么还能上升的道理。

你可能制作过一种用纸糊成的叫“孔明灯”的玩具吧，传说古代打仗时曾用作远距离传送信号。“孔明灯”可谓是原始的热空气气球，亦可称之为气艇的鼻祖。

竹蜻蜓在中国是一种传统的玩具，利用飞旋的竹片，它可以向上直飞起来。根据已有的资料可以证明，直升飞机的始祖竹蜻蜓便是中国发明的，它的历史大约有450多年了。

唐朝发明了火药之后，到宋朝时，人们又利用火药造出了向前喷火的武器。随后又出现了把火药筒平放于地，喷火时因反力推动而乱撞的所谓“地老鼠”，以及花筒、走线流星等烟火。这些用作游戏的小东西中所蕴藏

的喷气反力推进作用，是近代火箭的基本原理。

在欧洲古代也流传着不少神话和传说，出于对飞行的强烈好奇心，也作了大量的探索。

15 世纪的意大利画家曾绘出双翼机、直升机等的草图。中世纪的欧洲人也有的企图用羽毛制成翅膀来飞行，当然这些大胆尝试都以失败告终。但聪明的后人从中看到了光是简单地模拟鸟类的翅膀，人类是飞不起来的。后来有学者对鸟进行研究后发现，人类相对于鸟类来说，重量太大，即使有相对鸟儿一般大小的翼翅，人的手臂肌肉的力量，也不足以扇动翅膀，腾空而起，或是作较长时间的飞行。

经历了种种挫折和坚持不懈的探索，人们终于转向了轻于空气的飞行器研究，并利用热空气球在征服天空方面，迈出了成功的第一步。1783 年 6 月，法国的蒙哥尔费兄弟的热空气球飞行成功。同年 8 月，法国的科学家查理的氢气球也随继升空成功，为可操纵的气球——气艇的出现提供了条件。气艇的成功，马上便成为军事和交通运输上的重要工具，并在第一次世界大战中扮演了重要角色，发挥了神奇的作用。

但由于飞艇本身的特点决定了它有许多不足之处，诸如：升力小、阻力大、飞速慢、灵活性差、操纵不方便、不安全等。加之由于人类迈出征服天空第一步的成功极大地鼓舞了不少探索者，于是人们又转向重于空气的航天器的研究。18 世纪资产阶级产业革命后，对内燃

机和螺旋桨的研究，为重于空气的航天器探讨提供了动力基础。19 世纪英国的卡莱和法国的奥图、李林塔尔对滑翔飞行、稳定的操纵技术的探究，留下了不少有价值的文字记载，为航天器的研究提供了理论基础。

从前人的探索中汲取很多教益后，再加之自己丰富的机械制造知识，美国的莱特兄弟终于在1903年制成了第一架动力飞机——“飞行者1号”。并于同年的12月，试飞成功。这是人类第一次持续而有控制的动力飞行，揭开了人类征服天空的崭新一页。从此，人类拥有了自己的一片天空，像鸟儿一样能自由自在地飞翔。

莱特兄弟发明的第一架动力飞机，好比是刚刚出巢的幼鸟。然而在以后短短几十年内，飞机在设计、结构、性能上都有飞速的发展，这只鸟儿渐渐茁壮成长起来。

1909年7月，法国人路易斯·布列里奥驾驶自制的以自己名字命名的单翼机第一次飞越英吉利海峡，历时37分钟。

从 20 世纪初开始,一些国家政府就注意到飞机的重大意义,相继成立了航空科学研究机构。在第一次世界大战中,飞机开始大规模地应用于军事行动,以飞机为主的航空事业产生了一次飞跃。

在战争的实践中，飞机在军事上的用途得到充分肯定，并且作用日益突出。同时出现了适用于不同用途的各种机种，如侦察机、驱逐机、轰炸机和强击机等。多种机种的产生，使飞机在各方面的性能分别取得了很大

发展。

1919年飞机构造型式由多种多样到基本定型为活塞发动机双翼机。与一战前相比，战后飞机的平均速度提高了近一倍，提高至每小时200多公里；升限也升到了近8000米，提高了2倍余；发动机功率达420马力，增加近5倍；飞机的结构重量也相对大大减轻，飞机的运载能力大大增强。

另外，飞机的设计、制造和驾驶有了明确的分工，促进了飞机的发展和质量的提高，一些国家建立了大规模的航空工业和航空科学研究机构，使飞机的设计和制造成了严密的科学技术工作，并且日趋成熟。

在20~30年代，双翼机逐渐向单翼机过渡，起落架由固定式改为收放式，从而大大降低了飞机飞行的阻力。飞机的材料也从木制的改为全金属结构。由于这些改进，飞机的速度又大有提高，性能也相应得到改善。

第二次世界大战的六年中，航空工业的发展又出现了一次飞跃。一方面，航空工业比过去有迅猛的增长，飞机的数量剧增，性能和构造有很大改进。另一方面，出现了崭新的喷气发动机和喷气飞机，这是航空科技进展中最突出的成就。从此，人类开辟了航空、航天的新纪元。

最早的喷气推进设想在1909年提出，到1930年，英国军官弗兰克·惠特尔申请了喷气推进器的专利，于1937年4月，进行了最早的喷气发动机台架试验。1939