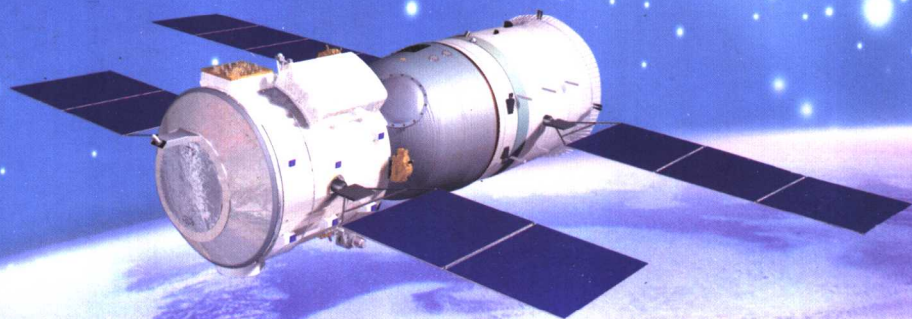


“十五”国家重点图书
载人航天新知识丛书
闵桂荣 主编

中国科普作家协会 组织编写
中国空间技术研究院



太空之舟

宇宙飞船面面观

庞之浩 编著

江西高校出版社

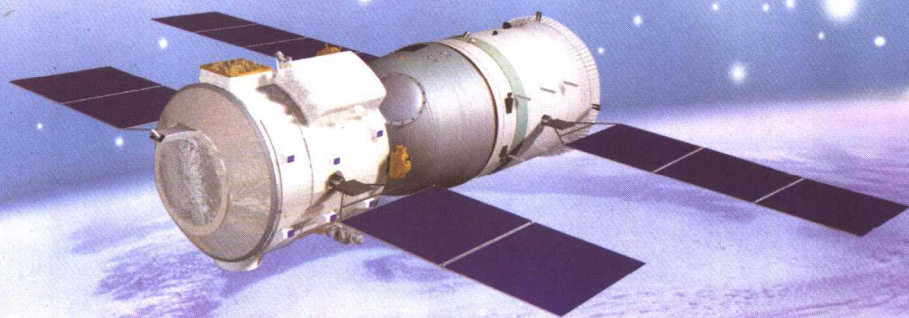
V476.2

3
:1

太空之舟

宇宙飞船面面观

庞之浩 编著



江西高校出版社

图书在版编目(CIP)数据

太空之舟:宇宙飞船面面观 / 庞之浩编著. —南昌:
江西高校出版社, 2005.10

(载人航天新知识丛书 / 闵桂荣主编)

ISBN 7-81075-613-3

I. 太… II. 庞… III. 宇宙飞船—普及读物
IV. V423.5-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2004) 第 142980 号

出版发行	江西高校出版社
社 址	江西南昌市洪都北大道96号
邮政编码	330046
电 话	(0791)8513396 8504319
印 刷	江西教育印刷厂
经 销	各地新华书店
版次印次	2005年10月第1版 2005年10月第1次印刷
印 数	1~10000册
开 本	890mm×1240mm 1/32
印 张	4.875
字 数	87千字
定 价	10.00元

(江西高校版图书如有印刷、装订错误,请随时向承印厂调换)

丛书编委会

顾问 (按姓氏笔画排序)

- 龙乐豪 中国运载火箭技术研究院火箭系列总师 中国工程院院士
中国嫦娥一号绕月探测工程副总设计师
- 杨嘉墀 中国空间技术研究院顾问 中国科学院院士 国际宇航科学院院士
- 戚发轫 神舟五号载人飞船系统总设计师 中国工程院院士 国际宇航科学院院士

主任

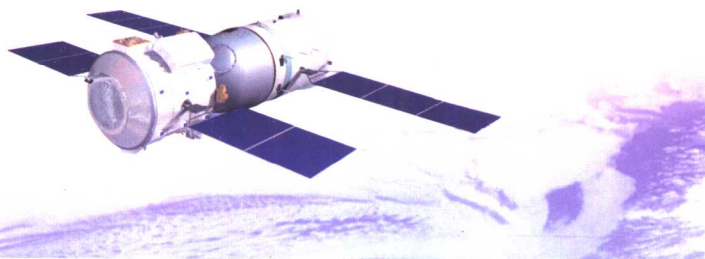
- 袁家军 中国空间技术研究院院长 神舟五号载人飞船系统总指挥 研究员

副主任

- 王直华 中国科普作家协会副理事长
- 邱少华 江西高校出版社社长

委员 (按姓氏笔画排序)

- 王 壮 神舟五号载人飞船系统副总设计师 研究员
- 王 浩 北京空间科技信息研究所所长 研究员
- 王予南 中国科普作家协会《科技与企业》杂志社副社长
- 刘济生 神舟五号载人飞船系统副总指挥 研究员
- 朱毅麟 国际宇航科学院院士 研究员
- 吴国兴 中国航天医学工程研究所情报室原主任 研究员
- 闵桂荣 中国科学院院士 中国工程院院士 国际宇航科学院院士
- 张秀智 中国科普作家协会秘书长
- 张柏楠 神舟六号载人飞船系统总设计师 研究员
- 李颐黎 载人飞船系统原总体副主任设计师与应急救生系统主任设计师 研究员
- 沈力平 神舟五号中国载人航天工程副总设计师 研究员
- 陈东林 江西高校出版社副总编辑 编审
- 周 武 《中国航天报》主任记者 副编审
- 庞之浩 中国空间技术研究院《国际太空》杂志副主编 编审
- 林仁华 中国科普作家协会顾问 国防科普委员会主任
- 贺林香 江西高校出版社总编辑 副编审
- 宿双宁 中国载人航天办公室副主任
神舟五号航天员系统总指挥兼总设计师



载人航天新知识丛书

中国科普作家协会 组织编写
中国空间技术研究院

主 编

闵桂荣

执行主编

庞之浩

副主编

贺林香 陈东林

策 划

张秀智 邱少华 贺林香
陈东林 王予南

组稿统筹

邱少华 贺林香
陈东林 王予南



总序

2003年10月15日，中国第一艘载人飞船神舟5号发射成功，在全世界产生了巨大影响，它标志着中国航天技术有了质的飞越。

载人航天是当代最伟大的科技成就之一，它开辟了继陆地、海洋和大气层之后，人类的第四个生存空间，使人类从“地球文明”时代进入到“空间文明”时代，同时也为现代科技各个领域的发展创造了条件，从而推动了整个科技的发展。

人类现在面临的资源枯竭、人口剧增等亟待解决的几大问题，从现在和可以预见的将来来看，只有通过走出地球、扩大人类生存空间来解决，这些都需要借助载人航天科技来完成。

因此，现在许多国家都提出了新一轮的载人航天事业发展规划：2004年1月14日，美国总统布什在美国航空航天局总部宣布了一项旨在探索太空和将人类足迹扩展到整个太阳系的“太空探索新构想”，提出了2015年建立月球基地，2030年以后把人类送上火星乃至更遥远的宇宙空间的目标；欧洲于2004年2月3日也公布了与美国“太空探索新构想”类似的“极光计划”；俄罗斯则制定了多种载人登火星的方案。

中国航天事业与时俱进，正在实施“三步走”的发展战略，即第一步发射载人飞船，实现载人航天的历史性突破；第二步重点完成出舱活动、空间交会对接试验和发射空间实验室，尽早建成完整配套的空间工程大系统，解决一定规模的空间应用问题；第三步是建造实用性和长久性空间站。

在这一世界载人航天事业迅猛发展的大潮流中，尤其在举国上下庆贺我国神舟6号飞船发射成功的热潮中，江西高校出版社推出的这套“载人航天新知识丛书”，可谓是“生逢其时”，它揭开了载人航天

科技的神秘面纱，能满足读者了解航天新知识及其发展前景的渴求，还可引发读者对航天事业的兴趣，提高公众的科学素养。在科普图书的百花园中，它含英咀华，吐露芬芳，显示出独特的风采：

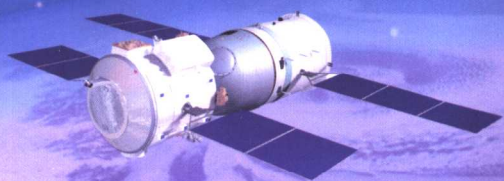
资料权威、新颖。丛书由航天科学研究的权威部门——中国空间技术研究院和中国科普作家协会联袂组织编写，将世界各国载人航天中方方面的最新科技知识，特别是我国神舟5号发射以后已经解密的许多资料展现出来，保证了内容的权威性和新颖性。

构架合理，形式活泼。丛书分为六册，分别介绍宇宙飞船、航天飞机、空间站这三种载人航天器和出舱活动、开发月球、探测火星这三种太空活动，涵盖了当今人类载人航天科技的主要成就；各分册均以知识点串联，分类别、分专题进行阐述，眉目清楚，主题突出。尤为难能可贵的是，丛书将“高精尖”的航天科技知识用明白晓畅的语言和生动活泼的形式表述出来，且辅之以丰富的图片加以说明，使普通读者能够读得懂，愿意读，真正达到了普及科学知识的目的。

倡导了科学精神和人文精神。科学精神和人文精神相结合是当代科技发展的至高境界，书中字里行间洋溢着对航天科学家和航天员以人为本、尊重规律、执著奉献、团结协作崇高精神的赞美，是对青少年进行科学精神和人文精神教育的好读本。

愿这套丛书成为广大读者的良师益友，推动我国载人航天事业向更高层次发展。

周光召



载人航天新知识丛书

太空之舟——宇宙飞船面面观

登天巴士——航天飞机喜悦录

宇宙城堡——空间站发展之路

苍穹漫步——航天员太空行走

星际家园——火星探测与开发

九天揽月——重返月球再探索

责任编辑 / 花传贵

书籍设计 / 王瑞英

责任印制 / 邓四毛



编著者的话	1
-------	---



通天靠利器

1. 前人的梦想	3
2. 天地往返“两兄弟”	7
3. 谁是“当代船王”	9
4. “太空卡车”与“欧洲大货”	11
5. 天河之舟路路通	13



始终如一步步高

1. “东方”一步登天	17
2. 太空第一人秘闻	20
3. “上升”两创新高	24
4. 千面“联盟”	27
5. 它曾上演悲剧	30



异曲同工的三级跳

1. 世界惟一的1 舱式飞船	33
2. 后来者居上	35
3. 美国太空飞行先锋	37
4. “双子星座”闪金光	40
5. 永载史册的“阿波罗”	45
6. 登月之路不平坦	50



天籁之音——龙船调

1. “曙光”未照演兵场 59
2. 从“863”到“921” 62
3. 缺一不可的七大系统 65
4. “三”与“十三” 68
5. 神奇之舟 73



千年圆一梦

1. 与众不同有绝招 77
2. 飞天大扫描 80
3. 光辉的历程 85
4. 航天英雄杨利伟 89
5. 完美迈开第二步 96



苍穹飞吻

1. 九天合一 107
2. 苏联两拔头筹 109
3. “航向”比“针”好 111
4. 联合飞行谱新篇 113



敢问路在何方

1. “天宫”上的救生艇 117
2. 打造万能之舟 122
3. 通天新箭 125
4. 超越梦想的初步进展 128
5. 全新的“太空快船” 131
6. 人上火星难处多 134
7. 谁能领先一步 137



编著者的话

宇宙飞船是一种乘载航天员较少（3人以下），能在太空短期运行（最多十几天），并可以使航天员返回舱沿弹道式或升力弹道式路径返回地面垂直着陆的一次性使用无翼航天器。由于它规模最小、技术简单、费用较低，因此美苏均是通过首先研制宇宙飞船来突破并掌握载人航天基本技术的，先后研制出1舱、2舱和3舱等3种构型。至今，人类已研制并发射了卫星式、登月式两种载人飞船。21世纪人类还将发射行星际式飞船——载人火星飞船。

载人飞船用于天地往返运输，每艘飞船只能使用一次，在太空一般可以单独飞行数天到十几天；它也能作为往返于地面和空间站之间或地面和月球及地面和行星之间的“渡船”，还可与空间站或其他航天器对接后进行联合飞行。

苏联乃至俄罗斯一直很重视宇宙飞船的发展及应用，目前在轨道上运行的“国际空间站”仍用飞船作为天地往返运输工具。迄今为止，苏联／俄罗斯已发展了3代载人飞船，在卫星式飞船方面居功至伟。

美国载人飞船也发展了3代。不过，由于美国没有像苏联那样采用循序渐进的方式，而是争相跳跃，过分注重飞船的先进性，满足政治和军事等方面的需要，结果在卫星式飞船方面美国技不如人，但其登月式飞船无人可比。

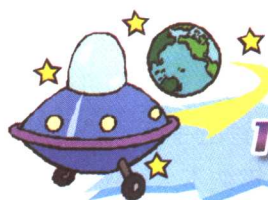
人类通过研制和发射飞船突破并掌握了载人航天的基本技术，使人类千百年来上天梦想得以实现。现在，宇宙飞船被用于对地观测、航天员出舱作业和生物学研究等多种科学研究与各项航天技术试验，取得了巨大的成果。



通天靠利器

自古以来，人类一直梦想离开地球，飞向太空。然而，虽然经过无数次勇敢地尝试，但都终因技术条件所限，没有通天的利器，致使人类的脚步长期没有能离开养育自己的摇篮——地球。

经过祖祖辈辈的努力，人类终于在 20 世纪叩开了太空之门。1961 年 4 月 12 日，苏联航天员加加林乘坐东方号载人宇宙飞船升空，成为世界航天第一人，开创了载人航天的新纪元，开辟了除陆地、海洋和大气层之外的人类第四个生存环境。此举不仅使加加林名扬四海，也让宇宙飞船这种最早的载人航天器蜚声全球，家喻户晓。



1. 前人的梦想

很久以前，人类就有飞出地球、探知太空奥秘和开发宇宙资源的愿望。它日积月累，并广为流传，逐渐变成一个个美妙动人的幻想故事。嫦娥奔月的神话，说的是一个名叫嫦娥的美女，偷吃了丈夫后羿从西王母那里求得的使人长生不老的仙药后，身体变轻，飘到月亮上去了。在西方，曾传说古希腊有一个叫代达罗斯的建筑师，由于受到国王的怀疑而想逃跑，但因国王封锁太严难以脱身，为此，他拟从空中逃走。他和儿子伊卡洛斯搜集了许多鸟的羽毛，并做成翅膀捆在臂上。飞之前，他告诫儿子别飞得太高，否则翅膀容易被太阳融化。然而，父子俩在张翼升空之后，因为儿子太兴奋了，忘记了父亲的告诫，飞近太阳，结果其翅膀受热融化，掉进海里被淹死。从此，这个海就叫伊卡洛斯海。

科学幻想常常能够启发人们作出重大的发明和创造。从17世纪起，人们开始把天文知识与循理虚构的故事结合起来，编写成太空飞行幻想小说。最早的太空科幻小说家开普勒写的《梦游》，就是讲人飞渡月亮的情景。

19世纪60年代，随着火炮技术的发展，人们幻想乘炮弹到月亮上去。这一时期最著名的作品就是法国作家凡尔纳写的《环绕月球》和《从地球到月球》。书中人物所乘坐的炮弹的速度接近第二宇宙速度，达11千米/秒，人坐的空心炮弹中装有粮食、水和制氧用的化学药品，能飞行4天。其





发射地点恰好是现在的美国航天发射场卡那维拉尔角。为写好《从地球到月球》，凡尔纳研究并向人请教了许多数学、物理学和天文学问题。他在小说中设计的宇宙飞船和发射装置都经过了严格的数学计算。正如凡尔纳本人所说的：我写幻想小说完全是站在已有的科学知识之上大胆地预测未来。

相关链接

在17世纪的太空飞行幻想小说家中，法国的德贝尔热拉克最富想像力。他在《月球之旅》一书中以十分有趣且尊重科学的态度讨论了多种推进方法，包括用弹簧的弹力、借助太阳能的喷射推进器和火箭等。例如，他提出用磁铁的吸引力来实现升空：把双脚都绑上磁铁，然后用手将一块大磁铁抛向空中。受磁铁的吸引，整个人就会上升。当升到与磁铁同样高度时，用手抓住这块磁铁再向上抛，又会将身体吸上更高的高度。以此不断重复上述过程，就可以一直飞到月球上去。



这部小说出版后立即风行全世界，许多人要求凡尔纳另作续篇。1870年凡尔纳发表的续篇《环绕月球》，描述了3位航天员在飞船中的感受，包括他们在外层空间遇到的奇异的失重现象。经过一番冒险后，他们发射了几枚辅助火箭，摆脱了绕月轨道，返回地球并溅落在太平洋里。当密封舱被美国海军捞起时，这3位冒险家竟若无其事地在打牌。

凡尔纳的小说产生了非凡的影响。许多火箭和航天先驱者受到这部小说的启发和激励。德国的航天先驱者奥伯特和法利尔还认真研究了凡尔纳设计的火炮以及用这种装置发射飞船的可能性，他们作出的结论是：要想摆脱地球引力，这



种炮的炮管长度必须达到3000英尺，但在发射时强大的过载压力会把航天员压得粉碎，因此这种太空飞行的方式是根本不可能的。但尽管如此，凡尔纳以丰富的想象力和严谨的科学态度，正确预言了许多航天活动的基本状况：火箭发射场、飞船密封舱、失重、火箭变轨道飞行、制动火箭和飞船海上溅落等。这些都同航天科学发展的事实惊人地吻合。

1877年，天文学家爱阿萨弗·哈尔发现了火星的两颗卫星。同年，意大利天文学家齐奥凡尼·夏布里埃利宣称观察到了火星上的运河。这使人们又开始推测火星人类问题，并于1897年出现了一本德国拉斯维茨创作的关于火星人的科幻小说《两个行星上》。书中对光电能感应器、光电池、轨道站、反作用发动机、变轨控制等设想等描绘都具有很强的科学性，并且精采生动，有着不可低估的影响。冯·布劳恩就曾说过：“我决不会忘记在年轻的时候我是怎样怀着极大的兴趣和好奇心，贪婪地读着这本小说的。”

19世纪后半叶和20世纪初，著名的科幻小说家威尔斯先后发表了《星际战争》和《第一批月球人》等太空科幻小说。威尔斯的小说虽然不太注重科学事实而偏重于文学上的虚构和想象，



法国作家凡尔纳



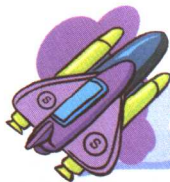


但对航天先驱者的巨大影响却不亚于凡尔纳，美国火箭之父戈达德就受到他的强烈影响。

其实，历史上第一个试验乘火箭上天的人是15世纪的中国官员万户。1945年，美国学者基姆在他的《火箭与喷气》一书中是这样描写的：万户先做了两个大风筝，并排装在一把椅子的两边。然后，他在椅子下面捆绑了47支当时能买到的最大火箭。准备完毕后，万户坐在椅子当中，然后命其仆人点燃火箭。但是，随着一声巨响，他消失在火焰和烟雾中。人类首次火箭飞行尝试没有成功。苏联两位火箭专家在《火箭技术导论》的专著中说，中国人不仅是火箭的发明者，还是首先企图用火箭把人送到太空去的幻想者。由于万户飞天得到了世界公认，国际天文学联合会还将月球上的一座环形山命名为万户。



万户飞天塑像



2. 天地往返“两兄弟”



1961年4月12日，苏联航天员加加林乘东方1号载人飞船上天，标志着载人航天时代的开始。

载人航天离不开载人航天器。因为太空的高真空、超低温、强辐射对人体来说是一个致命的环境，人一旦暴露在太空中将面临失压、缺氧、低温和辐射损伤这四大危险，所以人必须乘坐专门设计的、与外界隔绝的载人航天器才能在太空中安全地生活和工作。航天员如果要离开航天器进入开放的太空，还必须穿上特制的航天服。

为了上天，人类研制出了宇宙飞船、航天飞机和空间站等3种载人航天器。宇宙飞船和航天飞机主要用于接送航天员和货物，且在太空飞行的时间一般不超过20天，所以均是天地往返运输器；空间站则在太空长期运行，不返回地面，主要用于观天看地、研究空间科学、太空生产和在轨服务等。由此可见，天地往返运输器是载人航天的交通工具；而空间站是不返回地面的太空基地。返回式卫星也能返回地面，但载人航天器比无人航天器大而且复杂得多。

宇宙飞船是载人航天的开路先锋。目前的宇宙飞船是一种乘载航天员较少（3人以下），能在太空短期运行（最多十几天），并可以使航天员乘返回舱沿弹道式或升力弹道式路径返回地面垂直着陆的一次性使用无翼航天器。它规模最小、技术简单、费用较低，因此美国和苏联均是通过首先研