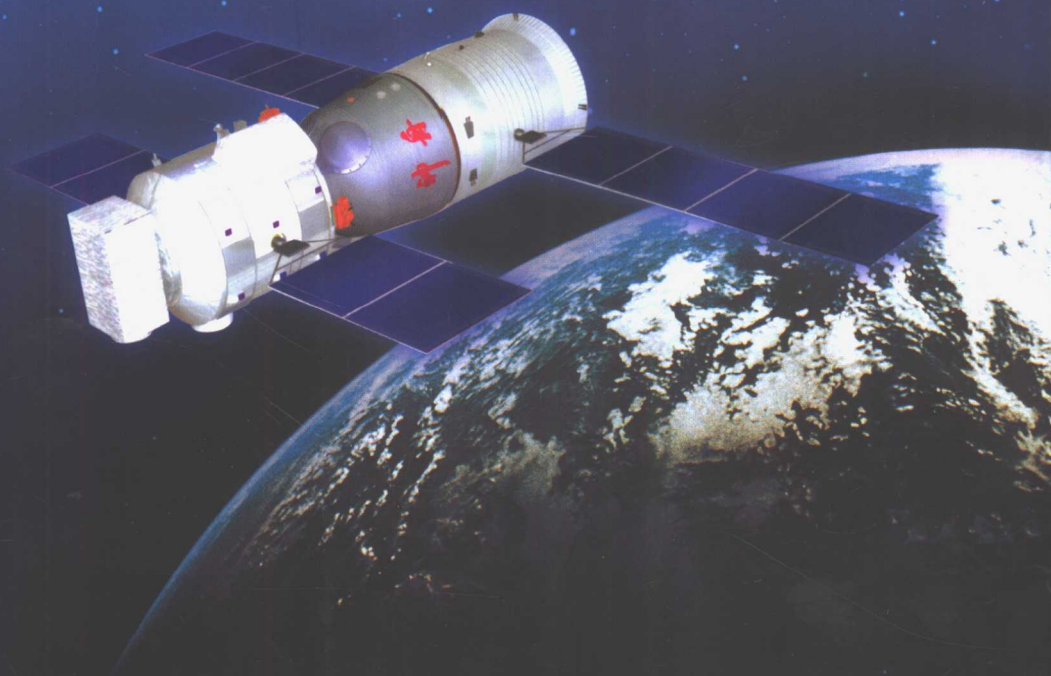


神舟 shenzhou 圆梦

载人航天知识问答

中国空间技术研究院 编



中国发展出版社

著名科学家钱学森向航天知识爱好者推荐本书

神舟圆梦

shenzhou

载人航天知识问答

中国空间技术研究院 编

中国发展出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

神舟圆梦: 载人航天知识问答 / 中国空间技术研究院
编. — 北京: 中国发展出版社, 2003. 11

ISBN 7-80087-692-6

I. 神... II. 中... III. 载人航天飞行—中国—问答
IV. V529-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2003) 第 091823 号

书 名: 神舟圆梦: 载人航天知识问答

著作责任者: 中国空间技术研究院

出版发行: 中国发展出版社

(北京市西城区百万庄大街 16 号 8 层 100037)

标准书号: ISBN 7-80087-692-6/V·1

经 销 者: 各地新华书店

印 刷 者: 北京新华印刷厂

开 本: 1/16 787 × 1092mm

印 张: 14.25

字 数: 150 千字

插 图: 200 幅

版 次: 2003 年 11 月第 1 版

印 次: 2003 年 11 月第 1 次印刷

印 数: 1—10100 册

定 价: 70.00 元

咨询电话: (010) 68990692 68990630

购书热线: (010) 68990682 68990686

网 址: <http://www.developress.com.cn/>

电子邮箱: fazhan@drc.gov.cn

版权所有·翻印必究



中国首位航天员杨利伟

中国空间技术研究院成立于1968年2月，1970年成功发射了中国航天史上第一颗人造地球卫星——东方红1号，开创了中国探索外层空间的新纪元。中国载人航天工程是于1992年经党中央、国务院批准正式启动的。截止到1998年底，中国空间技术研究院完成了各种技术状态下的地面试验，建立了载人飞船研制试验体系。1999年11月20至21日，中国载人航天工程第一艘神舟无人飞船飞行试验获得成功。2001~2002年相继研制并成功发射了神舟2号、3号和4号无人飞船。

神舟5号飞船是中国空间技术研究院研制的中国第一艘载人航天飞船，于2003年10月15日，飞船载着中国第一名航天员杨利伟，在轨运行了21小时，10月16日成功返回地面，圆了中华民族千年的飞天梦！

本书全景记录了“神舟”之旅，介绍了国内外的航天历程，是普及航天知识的权威读本。

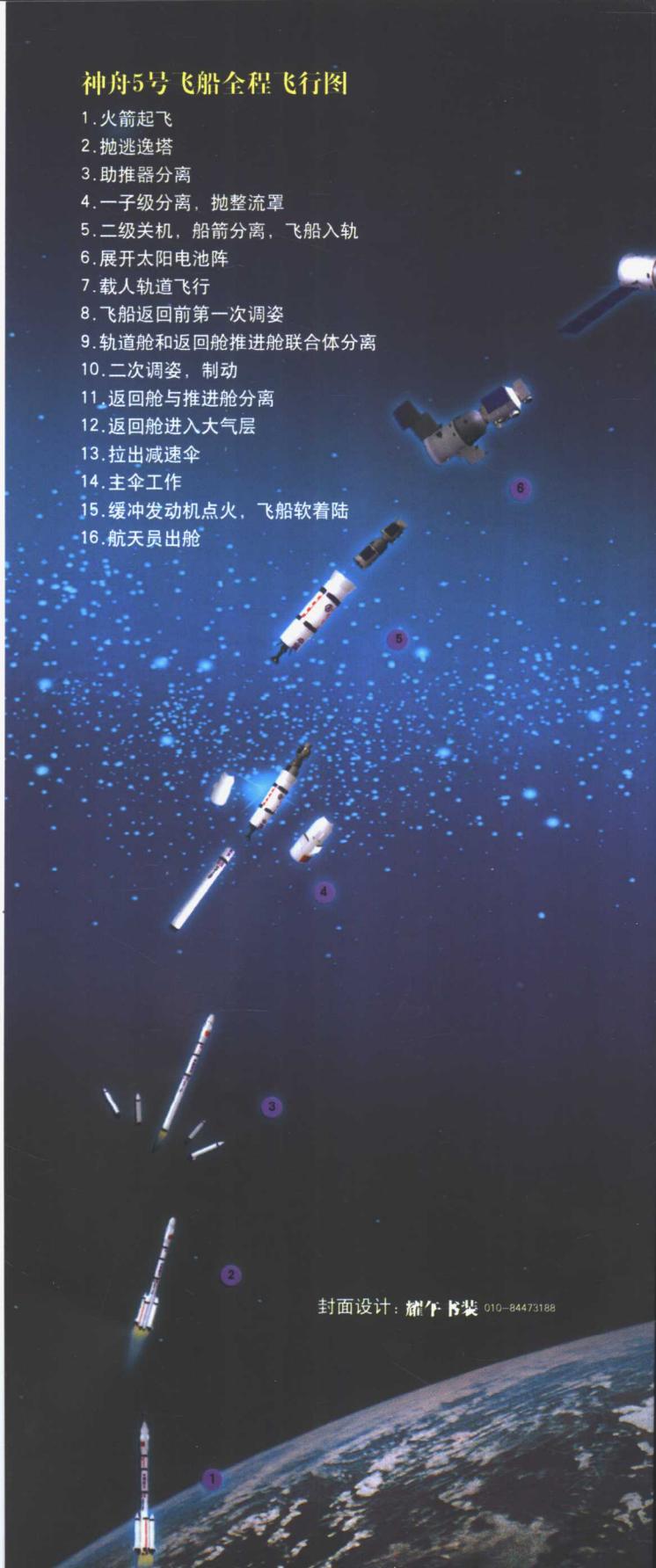
本书编委会人员名单



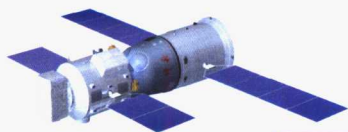
顾 问: 王永志 张庆伟 戚发轫 徐福祥
编委会主任: 袁家军
副 主 任: 王永汉 张廷新
委 员: 侯深渊 郑松辉 王 壮 温江进 王 浩
朱毅麟 张敬铭 尚 志 刘济生 张柏楠
杨 宏 宿双宁 刘燕宁 刘良栋 潘 腾
李颐黎
主 编: 张廷新
副 主 编: 王 浩 刘燕宁
编 写 人 员: 庞之浩 张照炎 吴国兴 葛榜军 肖 赞
刘 兵 李雨庆 刘 静 徐焕彦 吴 静
戴 超 潘 腾 侯永青 张 健 王晨辉
李志勇 朱枞鹏
编辑办公室主任: 肖 赞 副主任: 葛榜军

神舟5号飞船全程飞行图

1. 火箭起飞
2. 抛逃逸塔
3. 助推器分离
4. 一子级分离，抛整流罩
5. 二级关机，飞船分离，飞船入轨
6. 展开太阳电池阵
7. 载人轨道飞行
8. 飞船返回前第一次调姿
9. 轨道舱和返回舱推进舱联合体分离
10. 二次调姿，制动
11. 返回舱与推进舱分离
12. 返回舱进入大气层
13. 拉出减速伞
14. 主伞工作
15. 缓冲发动机点火，飞船软着陆
16. 航天员出舱



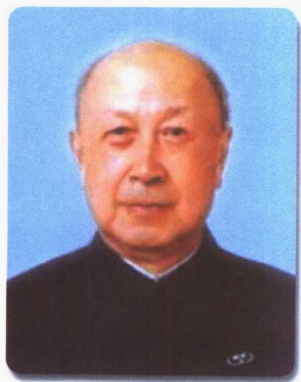
封面设计：耀午书装 010-84473188



神舟圆梦

SHEN ZHOU YUAN MENG

序 言



广阔无垠的太空，总是激起人们无尽的向往。

曾为人类灿烂文化宝库做出巨大贡献的中华民族，自古就有着遨游太空的遐想，从庄子的《逍遥游》到嫦娥奔月的美丽神话，以及明朝人万户的飞天壮举，都是飞天情愫的真实写照。当历史的脚步行进到21世纪时，神舟五号飞船实现了我国首次载人航天飞行，炎黄子孙终于让先人的夙愿变成了现实，中国航天迎来了新纪元。

认识宇宙，和平开发利用空间资源，人类进行了不懈的探索和实践，航天技术被世人普遍认为是20世纪现代科学最重大的成就和发展最快的学科之一，是现代科学技术与基础工业最新成就的高度综合，是一个国家科学技术水平和综合国力的重要标志。航天员太空飞行已经40多年，人类登上月球也已30多年，虽然太空探索的道路并不平坦，但我们探索太空的脚步从未停止。

早在21世纪50年代末，我国就开展了航天技术的探索。我曾经多次讲授星际航行课，为普及航天知识奔波。在60年代，我和其他同志一起向中央建议开展载人航天的研究，在中国空间技术研究院组建了飞船总体室，开展了载人飞船技术论证和关键技术攻关，并取得了一些技术成果。改革开放后，随着我国综合国力的进一步增强，党中央做出了实施载人航天工程的正确决策，经过航天人前赴后继的不懈拼搏，今天，中华民族的飞天梦想，终于在年轻一代的手中实现了。这一事实雄辩地证明，有中国共产党的领导，有优越的社会主义制度，有自强不息的民族精神支撑，有优秀的科技队伍，有求是的科学态度，中华民族一定能对人类做出更大贡献，一定能自立于世界民族之林。



神舟圆梦

SHEN ZHOU YUAN MENG

虽然我国早已跻身世界航天大国之列，并实现了载人航天的千年梦想，但与发达航天国家相比，还有较大的差距。我们一定要在党中央的坚强领导下，发扬中华民族自强不息的奋斗精神，努力攀登航天技术新高峰，尽快缩短与世界航天技术发达国家的差距。

载人航天是人类航天技术领域的大课题，大系统，所涉及的知识对许多人来讲，还非常陌生。大力普及载人航天科学知识，让更多的人了解这个技术领域，并为此而奋斗，十分必要。适逢中华民族第一位航天员进入太空，并安全返回之际，由中国空间技术研究院组织编写的载人航天著作《神舟圆梦》出版了，这是一件值得祝贺的事。

《神舟圆梦》一书由亲自参与我国载人航天工程的专家和学者编写。以通俗的语言、形象的描述、权威性的解释和丰富的内容，为航天知识爱好者提供了一本很好的读物，相信读者一定能从中获益。

钱学森

2003年10月



2003年10月16日，神舟5号载人飞船在内蒙古主着陆场成功返回



神舟圆梦

SHEN ZHOU YUAN MENG

前言

伟大的先驱、航天思想家和理论家齐奥尔科夫斯基曾预言：“地球是人类的摇篮，人类决不会永远躺在这个摇篮里，而会不断探索新的天体和空间。人类首先将小心翼翼地穿过大气层，然后去征服太阳系空间。”2003年10月15日，中国第一名航天员带着中华民族的飞天梦想和13亿中国人民的重托，驾着神舟5号飞船，飞向了太空！并于10月16日成功返回，圆了中华民族千年的飞天梦！

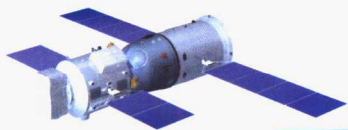
中国是世界上第5个独立发射人造卫星的国家，是第3个掌握返回式卫星技术的国家，是第5个发射地球静止轨道卫星的国家，现在又实现了航天历史性的突破，成为世界上继苏、美之后第3个载人航天的强国。在向宇宙进军的众多国家中，中国昂首阔步地走在了世界的前列。中国何以能取得如此辉煌的航天成就？中国怎样决策载人航天工程和建造神舟号飞船？中国如何选拔和培训航天员？这都是国人和航天爱好者渴望了解的。此外，载人航天历史、太空特殊环境、各种载人航天器、航天员在太空的生活，以及世界载人航天发展的趋势和前景，更是普通大众和广大青少年渴望想知道的。解答广大读者对这些问题的疑问，满足广大读者的爱好和需求，正是我们编写创作《神舟圆梦》一书的初衷。

为了揭开神舟号飞船的神秘面纱，解读宇宙太空的奥秘，细说航天员的神奇生活，本书设立了四个篇章，在每一篇章下，均设有数十个问答题，使读者既对这一篇章的知识和信息有一个全面的了解，又可对某个具体的疑问得到解答。

第一篇 共有35道问答题，主要突出的是我国载人航天工程神舟号飞船的伟大成就。由载人航天神舟号飞船总指挥和总设计师等专家以回答问题的方式，介绍我国载人航天工程七大系统和神舟号飞船，使读者对此有一个全貌的了解，他们的回答具有权威性。在这一篇里，还特邀了神舟号科技人员撰写了组成飞船的13个分系统，以使本书具有一定的完整性和准确性。

第二篇 共有22道问答题，重点是介绍载人航天的重大意义、历经的发展阶段、载人航天技术的实用价值、著名男女航天员创造的各项世界纪录和太空旅游，以及人类如何登上月球和火星。

第三篇 共有22道问答题，介绍航天员新奇的太空生活。神舟5号飞船载有我国第一位航天员，这是全中国乃至全世界最为关注的。为此，介绍了航天员在太空中吃、



神舟圆梦

SHEN ZHOU YUAN MENG

穿、住、行的方方面面，这也许是广大青少年和读者最感兴趣的部分。

第四篇 共有 25 道问答题，详细介绍世界上各种载人航天器，包括飞船、航天飞机、空间站和空天飞机，说明它们各自的作用、特点、异同和相互关系。具体包括苏联东方号飞船、美国阿波罗号登月飞船、苏/俄的联盟号载人飞船和进步号货运飞船；美苏的航天飞机、美国的“天空实验室”，苏/俄的礼炮号与和平号空间站和世界 16 国大协作正在建设中的“国际空间站”，以及未来的空天飞机等。使读者对世界载人航天的历史和最新发展有较全面的了解，同时认识载人航天技术的高度复杂性和艰巨性。

全书各篇内容既有突出的重点，又有相互的内在联系；既回答纵观全局的大问题，又解释局部细节的小疑问，能较理想地满足广大读者的需求。针对当前社会上一些航天科普书籍中存在信息、内容陈旧，知识性不足乃至概念错误等缺点，本书特别加强和重视了以下 5 方面的工作。

1. 权威性。书中有关神舟号飞船的具体技术和知识是第一次较详细的披露。本书是由神舟号飞船的领导、航天科普作家和航天技术专家共同创作的成果，又经过层层修改和审核，使本书的内容具有较高的准确性和权威性。

2. 全面性。本书所设 4 个篇章，几乎涉及到了载人航天知识的方方面面，既有载人航天的历史，又有世界载人航天活动的最新进展；既有各类载人航天器的特点和比较，又有航天员创造的各种奇迹及工作、生活，如吃、穿、住、行的介绍，使读者在了解载人航天知识中碰到的各种各样的疑问，大都会在本书中找到满意的答案。

3. 系统性。全书共 104 道问答题，有序地回答了载人航天各个领域的一系列问题，可使读者既能系统地了解载人航天技术的概貌，又能根据自己的兴趣爱好学习某一方面的知识，进而有方向进一步去探究。

4. 新颖性。书中内容融入了丰富的国际载人航天的最新信息，还全面介绍了男女航天员在太空中所创造的各项世界纪录，以及世界上第一、二位太空旅游者登上“国际空间站”的情况。所插配的彩色图片都比较少见而新颖。

5. 趣味性。本书在保证内容正确的前提下，在选材和写作方面注重了趣味性描写，增强了可读性，使读者喜闻乐见。200 多幅彩色图片是经过精心挑选的，与文章相配以加强视觉效果，生动活泼，更可提高本书的品味。

值得特别提出的是，90 多岁高龄的著名科学家钱学森为本书作了序言，热情赞扬了神舟 5 号飞船取得的成功，并向航天知识爱好者推荐本书，全体编者在此表示深深的谢意。

· 中国空间技术研究院研制、成功发射的 航天器时间表

东方红-1 卫星	1970 - 04 - 24	返回式遥感与技术试验卫星	1990 - 10 - 05
实践-1 卫星	1971 - 03 - 03	新型返回式遥感卫星	1992 - 08 - 09
技术试验卫星	1975 - 07 - 26	返回式遥感与技术试验卫星	1992 - 10 - 06
返回式遥感卫星	1975 - 11 - 26	实践-4 卫星	1994 - 07 - 03
技术试验卫星	1975 - 12 - 16	新型返回式遥感卫星	1994 - 07 - 03
技术试验卫星	1976 - 08 - 30	新型返回式遥感卫星	1996 - 10 - 20
返回式遥感卫星	1976 - 12 - 07	东方红-3 通信卫星	1997 - 05 - 12
返回式遥感卫星	1978 - 01 - 26	风云-2B 静止气象卫星	1997 - 06 - 10
实践-2、2A、2B	1981 - 09 - 20	风云-1C 极轨气象卫星	1999 - 05 - 10
返回式遥感卫星	1982 - 09 - 09	实践-5 小卫星	1999 - 05 - 10
返回式遥感卫星	1983 - 08 - 19	资源-1 地球资源卫星	1999 - 10 - 14
东方红-2 试验通信卫星	1984 - 01 - 29	神舟号无人飞船	1999 - 11 - 20
东方红-2 试验通信卫星	1984 - 04 - 08	中星-22 通信卫星	2000 - 01 - 26
返回式遥感卫星	1984 - 09 - 12	风云-2C 静止气象卫星	2000 - 06 - 25
返回式遥感卫星	1985 - 10 - 21	资源-2 地球资源卫星	2000 - 09 - 01
东方红-2 通信卫星	1986 - 02 - 01	北斗-1 导航试验卫星	2000 - 10 - 31
返回式遥感卫星	1986 - 10 - 06	北斗-1 导航试验卫星	2000 - 12 - 21
返回式遥感卫星	1987 - 08 - 05	神舟2 号无人飞船	2001 - 01 - 10
返回式遥感与技术试验卫星	1987 - 09 - 09	神舟3 号无人飞船	2002 - 03 - 25
东方红-2A 通信卫星	1988 - 03 - 07	风云1D 极轨气象卫星	2002 - 05 - 15
返回式遥感与技术试验卫星	1988 - 08 - 05	海洋-1A 海洋卫星	2002 - 05 - 15
风云-1A 极轨气象卫星	1988 - 09 - 07	资源-2 地球资源卫星	2002 - 10 - 27
东方红-2 通信卫星	1988 - 12 - 22	神舟4 号无人飞船	2002 - 12 - 30
东方红-2 通信卫星	1990 - 09 - 03	北斗一号双星导航定位卫星	2003 - 05 - 25
风云-1B 极轨气象卫星、 大气-1、2 气球卫星	1990 - 09 - 03	轨道备份星	
		神舟5 号载人飞船	2003 - 10 - 15

· 中国空间技术研究院研制、成功发射的 航天器时间表

东方红-1 卫星	1970 - 04 - 24	返回式遥感与技术试验卫星	1990 - 10 - 05
实践-1 卫星	1971 - 03 - 03	新型返回式遥感卫星	1992 - 08 - 09
技术试验卫星	1975 - 07 - 26	返回式遥感与技术试验卫星	1992 - 10 - 06
返回式遥感卫星	1975 - 11 - 26	实践-4 卫星	1994 - 07 - 03
技术试验卫星	1975 - 12 - 16	新型返回式遥感卫星	1994 - 07 - 03
技术试验卫星	1976 - 08 - 30	新型返回式遥感卫星	1996 - 10 - 20
返回式遥感卫星	1976 - 12 - 07	东方红-3 通信卫星	1997 - 05 - 12
返回式遥感卫星	1978 - 01 - 26	风云-2B 静止气象卫星	1997 - 06 - 10
实践-2、2A、2B	1981 - 09 - 20	风云-1C 极轨气象卫星	1999 - 05 - 10
返回式遥感卫星	1982 - 09 - 09	实践-5 小卫星	1999 - 05 - 10
返回式遥感卫星	1983 - 08 - 19	资源-1 地球资源卫星	1999 - 10 - 14
东方红-2 试验通信卫星	1984 - 01 - 29	神舟号无人飞船	1999 - 11 - 20
东方红-2 试验通信卫星	1984 - 04 - 08	中星-22 通信卫星	2000 - 01 - 26
返回式遥感卫星	1984 - 09 - 12	风云-2C 静止气象卫星	2000 - 06 - 25
返回式遥感卫星	1985 - 10 - 21	资源-2 地球资源卫星	2000 - 09 - 01
东方红-2 通信卫星	1986 - 02 - 01	北斗-1 导航试验卫星	2000 - 10 - 31
返回式遥感卫星	1986 - 10 - 06	北斗-1 导航试验卫星	2000 - 12 - 21
返回式遥感卫星	1987 - 08 - 05	神舟 2 号无人飞船	2001 - 01 - 10
返回式遥感与技术试验卫星	1987 - 09 - 09	神舟 3 号无人飞船	2002 - 03 - 25
东方红-2A 通信卫星	1988 - 03 - 07	风云 1D 极轨气象卫星	2002 - 05 - 15
返回式遥感与技术试验卫星	1988 - 08 - 05	海洋-1A 海洋卫星	2002 - 05 - 15
风云-1A 极轨气象卫星	1988 - 09 - 07	资源-2 地球资源卫星	2002 - 10 - 27
东方红-2 通信卫星	1988 - 12 - 22	神舟 4 号无人飞船	2002 - 12 - 30
东方红-2 通信卫星	1990 - 09 - 03	北斗一号双星导航定位卫星	2003 - 05 - 25
风云-1B 极轨气象卫星、 大气-1、2 气球卫星	1990 - 09 - 03	轨道备份星	
		神舟 5 号载人飞船	2003 - 10 - 15



神舟圆梦

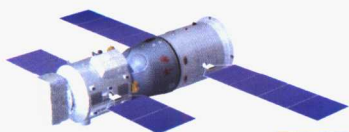
SHEN ZHOU YUAN MENG

目 录



第一篇 走进神舟号飞船

1. 中国载人航天工程副总指挥张庆伟谈载人航天工程取得的伟大成就	2
2. 张庆伟谈中华民族飞天梦想的实现是伟大的民族精神的体现	4
3. 中国载人航天总设计师王永志院士谈中国发展载人航天的重大意义	6
4. 王永志谈我国载人航天的发展前景	8
5. 神舟号飞船总指挥袁家军谈我国载人航天为什么从载人飞船起步	10
6. 袁家军谈载人航天工程的 7 大系统	12
7. 神舟号载人飞船总设计师戚发轫院士谈神舟号飞船的组成	14
8. 戚发轫谈神舟号飞船有哪些中国特色	16
9. 中国载人航天工程航天员系统总设计师宿双宁 谈航天员的训练、工作和生活	18
10. 为什么在发射载人飞船前要发射几艘无人试验飞船?	20
11. 发射载人飞船的火箭与发射卫星的火箭有哪些不同?	22
12. 载人航天应用系统的主要任务是什么?	24
13. 我国载人航天发射场在哪里?	26
14. 如何判断飞船是否按预定的轨道飞行?	28
15. 我国神舟号飞船有几个着陆场?	30
16. 神舟 1~5 号飞船有什么不同?	32
17. 我国的载人飞船有哪些安全保障措施?	34
18. 神舟号飞船的结构与机构是什么样的?	36
19. 为什么说环境控制和生命保障系统在飞船中很重要?	38
20. 怎样对飞船进行热控制?	40
21. 怎样对飞船进行制导、导航与控制?	42
22. 推进系统在飞船中的作用是什么?	44
23. 飞船的测控、通信手段与卫星的有什么不同?	46



神舟圆梦

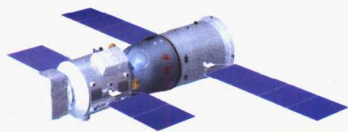
SHEN ZHOU YUAN MENG

24. 飞船上有“黑匣子”吗？	48
25. 飞船怎样为各种仪器设备供电？	50
26. 飞船怎样安全返回地面？	52
27. 神舟号飞船在发射和上升时出现故障如何救生？	54
28. 飞船在轨出现故障时怎样应急返回？	56
29. 飞船内的仪表与照明分系统是如何设计的？	58
30. 神舟号飞船上都装有哪些科学仪器？	60
31. 神舟号飞船乘员分系统包括几部分？	62
32. 飞船地面电测试的目的和方法是什么？	64
33. 如何在地面对载人飞船进行故障对策验证？	66
34. 飞船发射前主要进行哪些地面试验？	68
35. 神舟号飞船是如何发射、飞行、返回的？	70

第二篇 载人航天大写意



1. 古人是怎样梦想飞上太空的？	74
2. 载人航天有何意义？	76
3. 载人航天经历了哪些发展阶段？	78
4. 人类已经研制出几种载人航天器？	80
5. 载人航天器与无人航天器有什么不同？	82
6. 登天还难吗？	84
7. 载人航天技术与其他学科有什么关系？	86
8. 载人航天技术有哪些实用价值？	88
9. 航天员在太空创建了哪些功勋？	90
10. 载人航天器能完成哪些军事应用？	92
11. 航天员与太空机器人是对手还是伙伴？	94
12. 载人航天活动开展以来，有多少航天员牺牲？	96
13. 什么是人工重力？如何实现人工重力？	98
14. 未来人们能乘电梯上天吗？	100
15. 到太空旅游还需多久？	102
16. 太空旅游有几种方式？	104



神舟圆梦

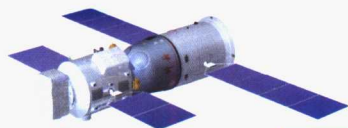
SHEN ZHOU YUAN MENG

- 17. 人类重返月球有何价值和意义? 106
- 18. 人类为什么要探测火星? 108
- 19. 人类什么时候飞上火星? 110
- 20. 未来的太空城是什么样? 112
- 21. 国外由中学生来设计太空城,是真的吗? 114
- 22. 在太空两个航天器怎样实现交会对接? 116

第三篇 新奇的太空生活



- 1. 至今有多少航天员遨游过太空? 120
- 2. 为什么有些航天员要从空军飞行员中选拔? 122
- 3. 航天员的训练分几个阶段? 124
- 4. 航天员训练都有哪些设备? 126
- 5. 女航天员的10个“第一”都是什么?
美国的“水星13妹”是指什么? 128
- 6. 什么是微重力环境? 130
- 7. 航天员在失重环境下会长高变年轻吗? 132
- 8. 航天员在太空中会患病吗? 134
- 9. 在太空失重条件下睡眠与在地面睡眠有何不同? 136
- 10. 在太空进餐与在地面进餐有何不同? 航天员在太空吃什么? 138
- 11. 在航天飞机和国际空间站上都有哪些家用电器? 140
- 12. 航天员在太空穿什么? 142
- 13. 美国和俄罗斯的出舱活动航天服有何不同? 144
- 14. 未来火星航天员的服装是什么样子? 146
- 15. 航天员怎样进行出舱活动? 148
- 16. 载人航天器上的气闸舱是做什么用的? 150
- 17. 太空马桶与地面上的马桶有何不同? 152
- 18. 航天员在太空能喝啤酒吗? 154
- 19. 航天员在太空如何搞个人卫生? 156
- 20. 太空有什么样的居住环境? 太空居住环境是否舒适? 158
- 21. 在载人航天的初期为什么要先让动物上天? 160

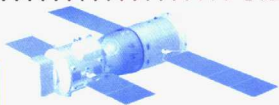


神舟圆梦

SHEN ZHOU YUAN MENG

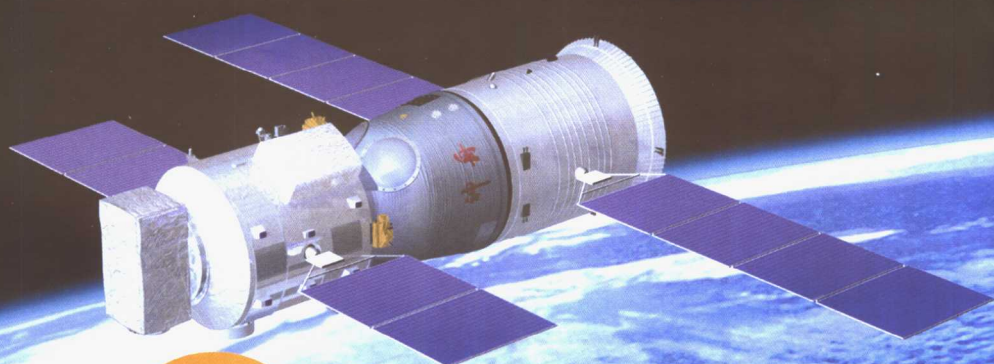
22. 航天员的薪金是多少? 航天员买人身保险吗?	162
---------------------------------	-----

第四篇 从飞船到空间站



1. 目前世界上有几类宇宙飞船?	166
2. 载人飞船有哪些作用?	168
3. 美苏第一艘载人飞船各有什么特点?	170
4. 载人登月飞船的特点是什么?	172
5. 货运飞船与载人飞船有哪些区别?	174
6. 俄罗斯联盟号系列飞船有几种?	176
7. 未来的飞船将向哪个方向发展?	178
8. 航天飞机和载人飞船有哪些异同?	180
9. 美国航天飞机由几部分组成?	182
10. 苏联有航天飞机吗?	184
11. 航天飞机与普通飞机有什么不同?	186
12. 当代航天飞机的优缺点是什么?	188
13. 什么叫空天飞机?	190
14. 在航天飞机上怎样救生?	192
15. 航天飞机的防热瓦采用什么材料?	194
16. 未来的航天飞机是什么样的?	196
17. 世界上第一座空间站是什么样的?	198
18. 礼炮1~7号空间站都一样吗?	200
19. 世界上最大的载人密封舱叫什么名字?	202
20. “天空实验室”有哪些用途?	204
21. 和平号空间站有哪些优缺点?	206
22. 和平号空间站在载人航天史上有哪些功绩?	208
23. 为什么说“国际空间站”是世界航天大协作?	210
24. “国际空间站”分几个阶段建造?	212
25. 载人航天器有哪些常见事故?	214

附: 中国空间技术研究院研制、成功发射的航天器时间表



1

走进神舟号飞船