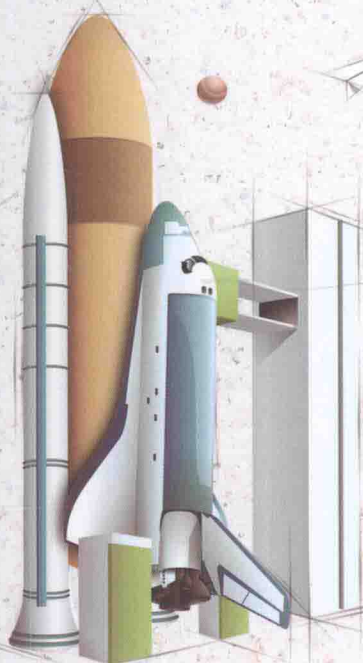


未来科技50年
WEILAI KEJI
50NIAN

李乡状 陈璞 主编

未来的 太空探索



从未来五十年的电子、
科技、交通、体育、
太空等生活中的各个方面入手，
以独特的视角对其聚焦，
展现对未来世界的丰富预测。



WEILAI DE
TAIKONG TANSO

展现对未来世界的丰富预测

东北师范大学出版社

未来科技50年
WEILAI KEJI
50NIAN

李乡状 陈璞 主编

未来的 太空探索

从未来五十年的电子科技、交通、体育、太空等生活中的各个方面入手，以独特的视角对其聚焦，展现对未来世界的丰富预测。

展现对未来世界的丰富预测

东北师范大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

未来的太空探索 / 李乡状, 陈璞主编. -- 长春 :
东北师范大学出版社, 2011.8
ISBN 978-7-5602-7224-5

I. ①未… II. ①李… ②陈… III. ①空间探索—普
及读物 IV. ①V11-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 161668 号

未来的太空探索

主 编: 李乡状 陈璞
责任编辑: 赵淑波 责任校对: 毕冬微
封面设计: 红十月设计室 责任印制: 刘兆辉

出 版 社: 东北师范大学出版社出版发行
地 址: 长春净月经济开发区金宝街118号
邮政编码: 130117
印 装: 北京阳光彩色印刷有限公司
印 次: 2012年10月第1版 2012年10月第1次印刷
规 格: 710mm × 1000mm
印张: 12
字数: 93千
定价: 24.00元

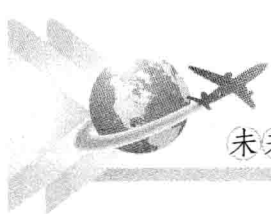
版权所有 侵权必究。
如发现印装质量问题, 请联系调换。



前言

古往今来，人们对于浩渺的苍穹和浩瀚的宇宙总是充满了各种各样的猜测和无穷无尽的遐想。在我们的眼中，它仿佛就是永恒的存在，任何事情都不能撼动它的地位。无论是在中国，还是在世界上的其他国家，从古至今从未缺少过对于宇宙太空的描写，有的说那里是神仙的居所，有的则说那里是众神的国度，无数关于宇宙太空的传说，通过各种途径在世间广泛流传，引人遐想。

随着人类的不断进步，科学知识的不断丰富，人们探索太空的脚步从未停止过：从古人试图做风筝飞向天空，到伽利略透过组装的望远镜观测到天体，从太空望远镜到成功飞入太空的宇宙飞船，从前苏联列昂诺夫·阿列克谢·阿尔希波维奇第一次太空行走，到尼尔·阿姆斯特朗第一次登上月球，并且在月球上留下了人类历史篇章上最为重要的一个脚印。而近几年来，我国探索太空的步伐更是突飞猛进，2003年10月15日，中国第一位航天员杨利伟乘坐“神舟”五号飞船进入太空，实现了中华民族千年飞天梦想；2005年10月12日，航天员费俊龙、聂海胜乘坐“神舟”六号飞船再次飞上



太空，并且在遨游太空 5 天的时间里，完成一系列太空实验后安全返回地面。不仅如此，我国的嫦娥系列卫星正在对月球进行全方位的了解和观察，从而搜集更多的相关资料，进一步地了解这颗地球的天然卫星——月球。或许用不了几年，中国人的身影将再次出现在月球上，在上面印下属于我们的足迹。

无尽的宇宙有着无穷的奥秘等待我们去探索，地外生命是否存在，是否有其他的绿色星球，这些未解之谜都有待于我们进一步去探索。科技的迅猛发展为探索太空打下了坚实的基础，各种各样的先进科技都将被应用到航天事业上面。未来的太空探索是怎样的呢？人们将以何种心态，用何种工具去探索广阔的宇宙太空呢？本书将以现有的科学技术为基础，进一步猜想和想象，提前为大家呈现未来的太空探索场景。



目 录

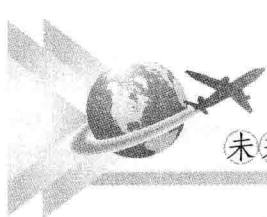
第一章 航天航空科技现状及展望	1
第一节 航天飞机	3
一、航天飞机的升空与降落	3
二、航天飞机能单级入轨	4
三、航天飞机的运输	7
四、直升机的物理特性	8
五、直升机能垂直起落	9
六、利用太阳能开动飞机	10
七、超轻型飞机的重量	12
八、无人驾驶飞机	14
九、飞行器要通过风洞试验	15
十、天文导航系统的功能	16
十一、未来制造飞机更简单	17
十二、未来飞机将使用燃料电池	19
十三、世界上的奇特飞行——单人飞行平台	20
第二节 飞船	22
一、发射“卡西尼”号飞船	22



二、发射“伽利略”号飞船	23
三、载人飞船的救生塔	25
四、“神舟”系列飞船	27
第三节 航天器	30
一、航天器发射场的选址	30
二、航天器返回地面	31
三、航天器在火星上着陆	33
四、载人航天器的生活保障系统	34
五、恒星际航行的核能利用	35
第四节 火箭	38
一、火箭	38
二、发射火箭的计时	39
三、登月火箭所走路线	40
四、“长征”二号横列捆绑助推发射	42
五、电火箭也能推动航天器	43
第二章 卫星探测技术现状及未来展望	45
第一节 卫星	47
一、中国第一颗人造卫星	47
二、气象卫星	48
三、电子侦察卫星	51
四、看上去不动的卫星	53
五、绳索系留的卫星	54
六、“袖珍”卫星的研制	56



七、静止卫星的功能	57
八、返回式卫星的回收	58
九、轨道上的卫星会“触电”	60
十、通信卫星的轨道	62
十一、人造卫星也有卫星食	63
十二、看上去“绕太阳与月亮运行的卫星”	64
十三、制造“人造彗星”	65
 第二节 发射卫星	67
一、用大炮发射卫星	67
二、发射卫星要找“窗口”	68
三、飞机发射卫星	70
四、发射地球观测卫星	71
五、发射“太阳同步卫星”	73
六、发射场离赤道越近越好	75
 第三节 卫星的功用	77
一、气球卫星能测量大气密度	77
二、利用卫星遥感图像找到地下宝藏	78
三、绳系卫星能发电	79
四、卫星能预测地震	80
五、“铱星”卫星通信系统能实现全球通信	82
六、GPS 能进行高精度定位	84
七、“镜子卫星”能制造人工白昼	86
八、人造卫星可以用来探测地球资源	87



第三章 人类对太空的观测及探测 89

第一节 观测太空 91

- 一、探索宇宙“黑暗时代”的望远镜 91
- 二、海底天文望远镜 93
- 三、最大的天文望远镜 94
- 四、最大的单个天文望远镜 95
- 五、超级天文望远镜 97
- 六、未来更先进的太空望远镜 99
- 七、天文望远镜折轴系统的研制 100
- 八、把天文望远镜送入太空 101
- 九、高能天文台 102
- 十、天文台的选址 104
- 十一、建立“太空天文台” 105
- 十二、巡天观测计划 106

第二节 探测太空 109

- 一、宇宙背景探测器 109
- 二、彗星探测器 110
- 三、CCD 探测器 111
- 四、太空探测风暴计划 113
- 五、“旅行者”号探测器要进行漫长的旅行 114
- 六、空间探测器要借助行星的引力做“跳板” 116
- 七、“金星”号探测器在半空就扔掉降落伞 117



第四章 神奇的宇宙现象以及人类未来探索方向… 119

第一节 神奇的黑洞现象 …… 121

- 一、最小的黑洞 …… 121
- 二、300 年前曾苏醒过的黑洞 …… 121
- 三、迄今发现的质量最大的黑洞 …… 123
- 四、黑洞的形成 …… 123
- 五、黑洞苏醒，危险很大 …… 125
- 六、寻找黑洞 …… 126

第二节 宇宙新发现 …… 128

- 一、站在地球望星空 …… 128
- 二、又窄又暗的新恒星河 …… 130
- 三、宇宙中发现新生星系 …… 131
- 四、天文新成果 …… 132
- 五、火星上发现多处氯化物沉积物 …… 133
- 六、火星新发现 …… 134
- 七、人类发现类似太阳系的星系 …… 135
- 八、人类成功捕获彗星尘埃 …… 137
- 九、地球大气中的第二窗口 …… 138

第三节 宇宙奇异现象 …… 141

- 一、发生在满月时的月食现象 …… 141
- 二、奇异的月球现象 …… 142
- 三、一个星系，两个黑洞 …… 143
- 四、星系成熟时间 …… 144



五、小行星对地球的潜在威胁	145
六、距地球最遥远的星系	148
七、最小的太阳系外行星	149
八、太空垃圾	150
 第四节 未来探索宇宙新方向	 153
一、通向宇宙的“电梯”	153
二、飞向火星	154
三、远征火星	156
四、未来将建设月球基地	158
五、月球上的房屋	159
六、寻找外星生命	160
七、人类主动撞击彗星	161
八、流星能用来通信	162
九、天象馆的功能	163
十、太阳能太空发电站	165
十一、医学领域的航天技术应用	167
十二、封闭式生态系统维护技术的研究	171
 第五章 航空科学家	 173
第一节 “天上的立法者”开普勒	175
第二节 近代科学之父伽利略	178



第一章

航天航空科技 现状及展望



第一节

航天飞机

一、航天飞机的升空与降落

不知道大家注意没有，航天飞机每次上太空执行任务，总会给人“虎头蛇尾”的印象。你看，它伴着浓烟和烈焰，在震耳欲聋的轰鸣声中升空，景象十分壮观。当航天飞机返回地面时，却像滑翔机一样无声无息地降落，还不如一架大型客机降落时热闹呢！这究竟是什么原因呢？

请注意一下发射时的航天飞机：它身上“绑着”比自己还要大的外燃料箱，还有两枚助推火箭。在这些“贤外助”的帮助下，航天飞机先上升到几十千米高空，扔下两枚耗尽燃料的助推火箭（它们用降落伞回收后重复使用），再上升到100多千米高度时，又抛弃庞大的外燃料箱，这时抛弃了一切累赘的航天飞机本身的发动机才足以把它送上几百千米高的轨道。

航天飞机挂了那么多“坛坛罐罐”，当然无法像飞机那样水平滑跑起飞，而且它受到的空气阻力也远远超过大型飞机。再说火箭发动机又是“急性子”，只能短时间工作。因



此，航天飞机必须在最初的一二分钟里垂直上升，迅速地冲出稠密的低层大气。而当它返航时，早已摆脱了累赘的外挂物，所以就能像滑翔机一样飘然降落。

用能够重复使用的航天飞机发射卫星，要比用一次就报废的传统运载火箭便宜得多。可以说，航天飞机是 20 世纪最伟大的发明之一。但航天飞机只能在造价昂贵的发射台上升空，每次飞行后就要重新装配设备，不能够在短时期内重复使用。而且航天飞机的安全性能也不高，随着“挑战者”号、“哥伦比亚”号的失事，人们越来越意识到航天飞机应该“退休”了。所以到了 21 世纪，航天飞机又将被更先进的航天飞行器所取代——空天飞机。航天事业的发展进步，一定会造就越来越科学的航天设备。

二、航天飞机能单级入轨

人类已经认识到航天飞机已不能再满足人类对太空的探测了，它的历史使命将结束了，即将登上历史舞台的是空天飞机。那么什么是空天飞机呢？与普通的航天飞机有什么区别呢？航空记录显示：美国的“阿波罗”飞船连同“土星”五号三级火箭的总高度为 110 米，相当于 36 层楼高，重量近 3000 吨。当它从月球回到地面时，只剩下 3.3 米高、5.6 吨重的指令舱了。航天飞机带着累赘的外燃料箱和助推火箭起飞，总重量超过 2000 吨，而航天飞机自身重就大约为 70 吨。



原来，现在航天运载工具的“胃口”极大，像“土星”五号火箭发射时每秒钟要消耗 15 吨液氧和煤油，这些推进剂必须自行携带。因此，它们都不能用单级推进器送上太空，至少要有二级。这也导致了现在的航天器升空都必须携带超过自己体重将近 30 倍的助推火箭，使飞行十分不便。

去太空旅行是古人难以想象的梦想，但是聪明的现代人却能使将来人去太空旅行就像今天乘飞机一样简单，当然不能再用多级航天运载工具。科学家为此设计了一种“空天飞机”。60 年代初，就有人对空天飞机做过一些探索性试验，当时它被称为“跨大气层飞行器”。由于当时的技术、经济条件相差太远，且应用需求不明确，因而半途而废。80 年代中期，在美国的“阿尔法”号永久性空间站计划的刺激下，一些国家对发展载人航天事业的热情普遍高涨。空间站建成后，为了开发和利用太空资源，向空间站运送人员、物资和器材等任务每年将达到数千次之多。这些任务如果用一次性运载火箭、载人飞船或航天飞机来完成，那么一年的运输费用将达到上百亿美元。为了寻求一种经济的天地往返运输系统，美、英、德、法、日等国纷纷推出了可重复使用的天地往返运输系统方案。1986 年，美国提出研制出代号为 X-30 “国家航空航天飞机”，其特点是采用组合式超音速燃烧冲压喷气发动机，能够完全重复使用单级水平起降。英国提出了一种单级水平起降空天飞机，名叫“霍托尔”，其



特点是采用一种全新的空气液化循环发动机。90年代，他们又提出了一个技术风险小、开发费用低的新方案。德国则提出两级水平起降空天飞机“桑格尔”，第一级实际上相当于一架超音速运输机，第二级是以火箭发动机为动力的有翼飞行器，两级都能分别水平着陆。它的外形很像大型客机，可是安装着三种截然不同的发动机。

空天飞机的运行原理是：飞机在跑道上水平起飞，由普通飞机用的涡轮喷器发动机驱动，但是以液氢为燃料。当加速到3倍音速以上时，改由冲压式发动机推进。这种发动机结构简单，可是必须在高超音速下工作。空天飞机高速前进时，进气道大量吞吸空气，并从中分离出氧气，源源不断地与液氢一起流进燃烧室。由于从大气层中取氧，空天飞机可以少带许多液氧上天，减轻了起飞重量。当空天飞机飞到大气层边缘时，无法再从外界获得氧气，冲压发动机又让位给火箭发动机，用自身携带的液氧和液氢做推进剂，完成最后一段旅程。

空天飞机的优点很多，它的起飞重量仅为航天飞机的1/10，地勤人员也从1.5万人减少到100人左右。它还可以作为一种高速洲际交通工具，而且运输成本低廉。空天飞机还具有重要的军事价值，可作为战略轰炸机、战略侦察机和远程截击机使用，这对进一步发挥战略空军的作用具有重要意义。伴随空天飞机的深入研究，空天飞机会为航天航空事业的发