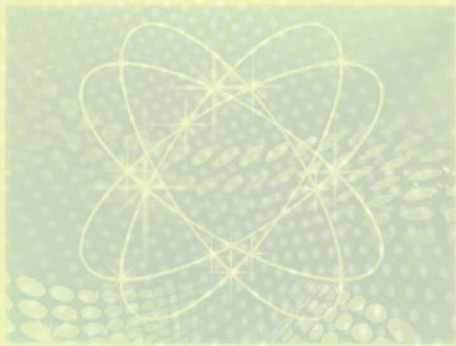


航天公园博览

空间站观摹厅

冯志远 主编



辽海出版社



航天公园博览

空间站观摹厅

冯志远 主编

辽海出版社



责任编辑：于文海 柳海松 孙德军

图书在版编目 (CIP) 数据

航天公园博览·空间站观摹厅/冯志远主编. —沈阳: 辽海出版社, 2009. 11

ISBN 978-7-5451-0773-9

I. 航… II. 冯… III. ①航空—青少年读物②航天—青少年读物 IV. V-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 203362 号

航天公园博览

主编：冯志远

空间站观摹厅

出 版：辽海出版社	地 址：沈阳市和平区十一纬路
印 刷：北京市后沙峪印刷厂	25 号
开 本：850×1168mm 1/32	装 帧：翟俊峰
版 次：2009 年 11 月第 1 版	印 张：60 字数：1165 千字
书 号：ISBN 978-7-5451-0773-9	印 次：2009 年 11 月第 1 次印刷
	定 价：298.00 元 (全 10 册)

如发现印装质量问题，影响阅读，请与印刷厂联系调换。



前 言

神舟七号飞上太空，嫦娥一号光临月球，火星探测器的发射……让我们乘坐如彗星一样的宇宙飞船遨游太空的时候就要到了！你准备好出发了吗？

航天，原是一个神秘的字眼，但随着科学的进步，它已逐步撩开了裹在其身上的神秘面纱。

航天活动包括航天技术（又称空间技术），空间应用和空间科学三大部分。

航天技术是指为航天活动提供技术手段和保障条件的综合性工程技术。空间应用是指利用航天技术及其开发的太空资源在科学研究、国民经济、国防建设、文化教育等领域的各种应用技术的总称。空间资源系指地球大气层以外的可为人类开发和利用的各种环境、能源与物质资源，入空间高远位置、高真空、超低温、强辐射、微重力环境、太阳能以及地球以外天体的物质资源等。太空资源泛指太空中客观存在的、可供人类开发利用的环境和物质。主要包括：相对于地面的高远位置资源，高真空和超洁净环境资源，微重力环境资源，太阳能资





源，月球资源，行星资源等等。

青少年学习研究航天知识，不仅能为未来开发太空插上腾飞的翅膀，还能为我国及世界的航天事业做出贡献。事实上，太空上可利用的资源远比地球上可利用的资源要丰富得多，而人类对太空的认识才不过刚刚起步。

为了便于青少年系统地学习和掌握航天科学知识，我们特地选编了这套“航天公园博览”，分别是《太空科技之窗》、《航天器展览室》、《火箭发射模型》、《卫星飞行视频》、《航天基地游览》、《外星登陆试验》、《空间站观摹厅》、《太空生存纪实》、《航天科学家档案》和《航天飞行员写真》等10册。

这些内容涵盖了航天领域的方方面面，从航天事业的起源、发生、发展，一直到最先进的登月、太空行走全过程，阅览全书，能够使青少年站在当今科技的新起点寻找开发宇宙空间的突破口，为人类征服太空贡献自己的力量。

本套航天博览丛书具有很强的科学性、知识性、前沿性、可读性和系统性，是青少年了解航天、增长知识、开阔视野、提高素质、激发探索和启迪智慧的良好科普读物，也是各级图书馆珍藏的最佳版本。





目 录

进入空间站	(1)
费用昂贵的空间飞行	(4)
空间站时代的来临	(7)
人造太空“小天地”	(16)
日行百万里的科学实验室	(18)
空间站的七大功用	(21)
空间站的基本结构	(23)
空间站上的生活设施	(28)
宇航员的舱外活动	(31)
空间站上的生活	(34)
空间站的特征和优越性	(36)
“礼炮”号空间站	(39)
寿命短促的第一代	(41)
不断改进的第二代	(46)
“礼炮”号空间站上的生活	(54)
“和平”号空间站	(69)
“和平”号的卓越贡献	(77)
组装完毕的“和平号”	(82)
“和平”号空间站将超期服役	(86)





“天空实验室”空间站	(88)
“空间实验室”空间站	(95)
“空间实验室”的结构	(96)
“空间实验室”的观测计划	(100)
“空间实验室”的乘员	(106)
“空间实验室”的未来	(107)
“哥伦布”空间站	(112)
国际“自由”号空间站	(114)
合资经营的“国际产物”	(119)
“自由”号空间站的构型	(120)
“自由”号空间站的用途	(122)
“自由”号的新设计	(124)
美俄联合建造空间站	(128)
观测地球和宇宙	(133)
“空间实验室”	(135)
制造新材料	(137)
空间医学试验	(139)
观测和监视地球环境	(142)
回收、修理、发射卫星	(143)
空间站的军事应用	(144)
空间太阳能发电站	(149)
宇宙飞船和空间站	(154)
“联盟”号飞船	(163)





进入空间站

空间站也叫航天站，是 20 世纪 80 年代的“宠儿”，被人们喻为航天器中的一代天骄，还有人称它为巡航在太空的航天母舰。前苏联称其为航天站，美国则称为空间站。

自从 1971 年前苏联发射第一个“礼炮”号航天站以来，已有 10 个航天站进入太空，其中前苏联 8 个，美国 1 个，西欧 1 个。目前只有“和平”号航天站仍在太空中运行。

世界各国在航天站的发展过程中，各走各的路。前苏联从飞船到航天站；美国从飞船到航天飞机，再到永久性航天站；欧洲则依靠美国“一步登天”。

前苏联的航天站至今已发展了三代，“礼炮”1~5 号航天站属第一代，“礼炮”6~7 号航天站属第二代，现在太空大显身手的“和平”号航天站是第三代的代表。美国 60 年代末搞登月飞船，轰动全球，然而耗费巨资，实效不多。70 年代初利用登月剩余物资拼凑了一个名叫“天空实验室”的航天





站。美国现正从航天飞机转向航天站。目前在集中精力研制长百米、重百吨的大型永久性航天站。欧洲人虽然没有掌握返回卫星技术，也没有载人飞船，但是，他们很早就看出了航天站的实际效益和光辉前景。

航天站是人类开拓天疆的前哨基地。人们从多年实践中积累了丰富的经验，而且在天体物理观测、生物医学、冶金、人体科学，以及对地观测等方面取得了丰硕成果，为国民经济、科学和军事部门提供了大量有价值的资料。人们可以预见，航天站将会创造出许多地面上难以想象和无法实现的奇迹，给人类带来巨大的利益。例如，在航天站上没有对流和沉淀；就能获得非常纯净的药物，可大量提取治疗脑血栓的尿激酶和各种抗癌药物，也可以从中草药中提取地面上难以获得的珍贵的有效成分。 β 细胞是产生胰岛素的胰脏中的一种特殊细胞，在太空能很容易地将 β 细胞与其他细胞分离开来。如果将 β 细胞移植到人体中，体内就能持续产生胰岛素，糖尿病就能得到根治。用 β 细胞消灭糖尿病，对挽救人们的生命、降低医疗费用具有深远的影响。

航天站也为制造纯度极高的晶体提供了条件。在地面生产晶体时，对流影响了纯度，破坏晶体的





均匀度，这种晶体制成的集成电路块，大部分要报废。但是，在太空失重状态下生产的晶体，没有对流的干扰，几乎是无瑕的，废品率很低。在太空制成的晶体完美无缺，加工方便，还可以做出超大规模集成电路块，这样既能保证计算机的可靠性，又大大提高了计算机的速度，而且还为制造巨型计算机提供了基础。

光导纤维是大有前途的新产品。制造光导纤维离不开超纯玻璃，因为玻璃越是纯净，玻璃纤维传播信号的距离就越远。利用太空环境改进光导纤维的制造工艺，制造出优质的光导纤维，对光导通信的发展具有重要意义。

空间站的军事潜力很大，可以周而复始地对地面军事目标进行侦察，可以拍摄地面的大炮和坦克、空中的飞机、海上的军舰，其效果比侦察卫星还好。

空间站还可以进行空间攻击和作战指挥。它可以携带各种武器参与空间战争，如摧毁敌方的卫星或导弹，或向地面发射导弹，摧毁敌方的地面战略目标等。空间站居高临下，俯视全球，除可以直接参战或支援陆、海、空的作战之外，还可以取代被摧毁地面作战指挥中心，在太空进行作战指挥。





费用昂贵的空间飞行

美国在空间时代 18 年的载人空间飞行中，发射了“水星”号、“双子座”、“阿波罗”、“天空实验室”、“阿波罗”—“联盟”对接以及 1981 年 4 月投入飞行的空间运输系统，总耗资达 450 亿美元。美国宇航员的最长飞行是最后一次“天空实验室”飞行，历时 84 天。前苏联在 28 年里一直未中断载人空间飞行，发射了“东方”、“上升”、“联盟”、“礼炮”站、“联盟 T”和“联盟 TM”、“进步”运输飞船（M）以及“和平”空间站。前苏联宇航员最长飞行时间是 326 天。1989 年 5 月，前苏联空间管理总局局长亚历山大·杜巴耶夫在一次记者招待会上第一次公布前苏联载人空间飞行费用。他说：“自从 1986 年以来在空间载人计划上已耗资 147 亿卢布（相当 235 亿美元），获得 60 万美元的收益。”至于 1971~1986 年“礼炮”系列的 15 年飞行的花费从无披露。前苏联曾透露“和平”空间站 6 个对接口对齐需 35 亿卢布。美国和前苏联既然拥有各种各样的军用卫星，为什么还不惜耗巨资





进行载人空间飞行？能不能用自动化卫星取代人在空间的工作？人在空间到底起着什么样的作用？前苏联载人飞行得到的东西，已证明是不能用其他方法获得的。在空间站上人机结合，能发挥极大威力。人在空间不仅进行各种科学实验、宇宙观测，在站上还能观测气象，向地球准确地作出 3 天的天气预报。

美国在执行“阿波罗”登月计划时期，有些科学家反对载人空间飞行，认为费用昂贵，危险性大，完全可以用自动化卫星取代。但坚持载人空间飞行者认为，人不仅有视力和大脑思维，而且有双手操作空间站上极复杂的装置。就空间科学、空间加工材料、新工业产品以及空间药剂生产来说，都需要男女宇航员亲自操作。尽管美国和日本研制出在空间站上用的高性能机器人，但出站捕捉和回收卫星、修理卫星仍需要人操作。例如，1984 年 4 月，美宇航局宇航员出舱乘载人机动装置作空间自由飞行，抓住了 1980 年发射的一颗出故障的太阳峰值观测卫星，拉到航天飞机附近，操纵遥控机械臂将其拖进运货舱内。宇航员更换了引起姿态控制系统失灵的保险丝后，又把卫星送回原轨道。接着，1984 年 11 月，宇航员仍乘载人机动装置到空间，抓回两个月前发射的两颗未进入预定轨道的通





信卫星（一颗印尼“统一 B2”，一颗美国“西联星—6”），回收到运货舱内，带回地面修理，以备重新发射。“国际通信卫星—6”的第二颗于 1990 年 3 月用“大力神—3”发射失败，卫星进入低轨道，国际通信卫星组织决定花 1.3 亿美元由航宇局于 1992 年 2 月用“奋进号”航天飞机回收，拟给卫星安装一台重 9 吨的固体推力器，再点火推到静止转移轨道。航宇局正在训练宇航员如何在空间安装发动机。此外，航宇局还拟回收出故障的“陆地卫星—4”。以及其他卫星，这些工作只有人才能进行，高性能的智能机器人也不能取代人在空间的作用。在空间进行各种有关军事活动，更需要军人宇航员。从经济观点考虑，人在空间站需要地面监控站 24 小时轮流值班监视，一旦发生不测，可以立即得到命令返回地面。美航宇局科学和空间应用处的罗伯特·索科洛斯基于 1990 年 6 月 29 日对美国《空间新闻》记者说：“每逢人在空间站上，宇航员整个安全系统费用猛增。”空间载人飞行费确实是昂贵的。





空间站时代的来临

人造地球卫星发射成功，是人类进入空间时代的标志，而空间站的实现，则是空间站时代的开始。那么，什么叫空间站，什么叫空间站时代呢？

空间站实际上是一种可以住人的大型人造地球卫星。所以，又有人称它为围绕地球旋转的“活动房子”。“房子”里除了人造卫星常有的各种仪器设备之外，还有一系列满足人们饮食起居的生活条件。同时人住在里面可以积极从事各种科学试验。

美国宇航局已经制订了可以供 50 人或 100 人乘坐的半永久性的大型空间站计划。如果这个计划果真实现，它将是人类进入空间时代以来，继阿波罗登月之后的又一个里程碑。这是因为，这样的空间站即使只有一个，它也足以完成美国、前苏联研制的各种实用卫星（即通信卫星、气象卫星、地球资源卫星、海洋卫星、军事侦察卫星、天文观测卫星等）所担负的全部使命。

如果在空间站上装配大型天文望远镜，就可以得到极为清晰的天体和星云的照片与画像，而由此





所得到的天文知识，将远远超过过去 5000 年的地面观测所积累的全部知识，这大大有助于探索宇宙的奥妙，是多么令人欢欣鼓舞呀！

由于上述原因，前苏联很早就注意到了空间站的实用价值，并且于 1971 年 6 月发射了可以乘坐人的小型空间站“礼炮 1”号，可惜在返回地面的旅途中，飞船漏气造成了无可补救的严重事故，宇航员全部丧生。

不久美国发射的“天空实验室”，破天荒地取得了巨大成功，从而揭开了真正的空间站时代。当然，“天空实验室”的发射和旅行，也不是一帆风顺的。

1973 年 5 月 1 日从“肯尼迪空间中心”发射了“土星 5 号”火箭。而火箭头部的“天空实验室”，就是由第三级火箭改制而成的。发射后 10 分钟，“天空实验室”进入高度为 435 千米，轨道倾角为 50 度的圆形轨道。

但是，话还得说回来，在发射后的 63 秒“天空实验室”发生了事故，涂有隔热层的微流星防护罩，由于提前打开而被强劲的高速气流无情地撕毁了，并且每一块太阳能电池板吹到九霄云外去了，剩下的一块又被防护罩碎片紧紧地缠住，致使无法打开，结果实验室不仅丧失了一半电力，也丧失了





对太阳直射的防护能力，舱内温度直线上升，竟高达 55 摄氏度左右。

由于大难临头，美国不得不延期发射与“天空实验室”对接的“阿波罗”飞船，而制定切实可行的救急计划。5月，25日上午9时，阿波罗飞船飞向宇宙太空。飞船上有三名宇航员，他们是经验丰富的指令长查尔斯·康拉尔德（他参加过阿波罗12号的登月飞行）；医生约瑟夫·克尔温和保罗·韦茨。这艘飞船由指令舱和服务舱两部分组成。飞船起飞后，首先进入近地点为150千米、远地点为230千米的低椭圆轨道，随后服务舱的火箭发动机点火，飞船和飞行在高轨道上的“天空实验室”靠拢、对接，于是三名宇航员立刻开始了紧张的活动。

首先宇航员从“天空实验室”的观测窗口将遮阳伞伸到窗外，伞自动打开遮挡阳光，后来又架设了遮阳的顶篷。劳动换来了成果，5月27日，“天空实验室”内的温度，终于降了下来，宇航员可以在里面生活和居住了。6月8日指令长勇敢地爬出舱外，用工具切除了缠绕在电池板上的防护罩碎片，使剩下的一块太阳能电池板开始工作。至此“天空实验室”的营救工作宣告成功了。发生事故，当然是大不幸，但它却告诉人们：惊险而复杂的修





理工作，在茫茫的太空中也是可以进行的。

三名宇航员作为“天空实验室”的第一批主人，在上面逗留了28天又50分钟，于6月23日离开“天空实验室”，乘着阿波罗飞船安全地返回了人类的故乡——地球。

接着7月28日由阿朗·比恩指令长、奥恩·加利奥特和贾克·鲁斯马组成的第二批宇航员，乘飞船顺利到达“天空实验室”，在宇宙太空生活了59天。

第三批去“天空实验室”的光荣使者，是指令长吉拉尔德·加，威利阿姆·波格和埃德瓦德·吉布逊，他们从1973年11月16日乘兴而去，至1974年2月8日凯旋归来，在宇宙太空度过了颇有意义的84天，他们还在太空迎来了新的一年。

如前所述，“天空实验室”是由“土星5号”火箭的第三级改造而成，因此它的大小也与“土星5号”火箭等量齐观，长17.8米，直径6.6米，重88吨。当它和阿波罗飞船实现对接时，全长为36米。

“天空实验室”的主舱长15米，内部空间300多立方米，这相当于一间100平方米的会议室，作为空间站能有这样大的房间，是蔚为壮观的。舱内又分为上下两层，上层为工作区，下层是生活区。

