

kepuzhishibaikeshu

科普知识百科全书

# 太空宇航知识篇

taikongyuhangzhishipian



远方出版社

Z228.2

86

:3

kepuzhishibaikewa

科普知识百科全书

# 太空宇航知识篇

taikongyuhangzhishipian

远方出版社



## 目 录

|              |     |
|--------------|-----|
| 走出地球的驿站——空间站 | 435 |
| 费用昂贵的空间飞行    | 439 |
| 空间站时代的来临     | 442 |
| 人造太空“小天地”    | 451 |
| 日行百万里的科学实验室  | 453 |
| 空间站的七大功用     | 456 |
| 空间站的基本结构     | 458 |
| 空间站上的生活设施    | 463 |
| 宇航员的舱外活动     | 466 |
| 空间站上的生活      | 469 |
| 空间站的特征和优越性   | 471 |

|                     |       |
|---------------------|-------|
| “礼炮”号空间站 .....      | (475) |
| 寿命短促的第一代 .....      | (478) |
| 不断改进的第二代 .....      | (484) |
| “礼炮”号空间站上的生活 .....  | (492) |
| “和平”号空间站 .....      | (507) |
| “和平”号的卓越贡献 .....    | (515) |
| 组装完毕的“和平号” .....    | (520) |
| “和平”号空间站将超期服役 ..... | (524) |
| “天空实验室”空间站 .....    | (527) |
| “空间实验室”空间站 .....    | (535) |
| “空间实验室”的结构 .....    | (537) |
| “空间实验室”的观测计划 .....  | (542) |
| “空间实验室”的乘员 .....    | (549) |
| “空间实验室”的未来 .....    | (550) |
| “哥伦布”空间站 .....      | (556) |
| 国际“自由”号空间站 .....    | (558) |
| 合资经营的“国际产物” .....   | (564) |
| “自由”号空间站的构型 .....   | (566) |
| “自由”号空间站的用途 .....   | (568) |
| “日本人舱” .....        | (570) |
| 再拖延变成“跨世纪工程” .....  | (572) |
| “自由”号的新设计 .....     | (576) |

|                                         |       |
|-----------------------------------------|-------|
| 美俄联合建造空间站·····                          | (580) |
| 观测地球和宇宙·····                            | (586) |
| “空间实验室”·····                            | (588) |
| 制造新材料·····                              | (590) |
| 空间制药厂·····                              | (592) |
| 空间医学试验·····                             | (594) |
| 空间工厂·····                               | (597) |
| 观测和监视地球环境·····                          | (599) |
| 回收、修理、发射卫星·····                         | (600) |
| 空间站的军事应用·····                           | (602) |
| 空间工业化的前景·····                           | (608) |
| 空间太阳能发电站·····                           | (614) |
| 宇宙飞船和空间站·····                           | (619) |
| “联盟”号飞船·····                            | (628) |
| “联盟”号的两次发射失败·····                       | (636) |
| “联盟”、“联盟 T”、“联盟 TM”号<br>——最成功的飞船系列····· | (641) |
| 宇宙飞船的对接——美、前苏首次太空握手·····                | (644) |
| 新型空间运输系统——航天飞机·····                     | (648) |

☆

科普知识百科全书

☆

# 空间站

## 走出地球的驿站——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。 $\beta$ 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 $\beta$ 细胞与其他细胞分离开来。如果将 $\beta$ 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 $\beta$ 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。

☆

科普知识百科全书

☆

## 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、“双子星座”、“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们认为，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”），回收至运货舱内，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。

☆

科普知识百科全书

☆

## 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,涂有防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。在上层安装着实验设备、水箱和库房，在下层有厨房、卧室、盥洗间、厕

☆

科普知识百科全书

☆

所、浴室乃至垃圾桶等，真可谓考虑周密，应有尽有。在工作区和生活区中间有网格形地板相隔，在楼板中央开有一个洞代为楼梯。宇航员上下楼既不用电梯，也用不着费劲地上下走动，要想上楼，只要稍一蹬足，就可以飞身而上，而用手轻轻地推一下天花板，他就能轻易地返回楼下，上楼下楼，来去自如。

★ 第三批宇航员在“天空实验室”总计长达171天的飞行中，争分夺秒地进行了多达90种的各类科学试验，其中包括太阳观测、地球资源勘察、空间技术、医学生物等许多学科。医学实验表明，人在长期失重的条件下，依然能够正常的生活和工作，这对于人类移居太空的大胆设想，是一个有力的支持。更为有趣的是，宇航员根据一位女大学生的建议，做了蜘蛛结网的实验，结果可爱的蜘蛛，在失重的环境里，还是结出了比较稀疏的网，这说明生物有生存于太空环境的能力。宇航员们还按预定计划，在宇宙太空进行了新材料、新工艺的研究，利用失重和高真空的特殊条件，冶炼了高质量的单晶硅、泡沫钢和其他一些合金。尤其使天文学家们羡慕的是，宇航员们还对75000年才能地球上看到一次的科霍特彗星，进行了详细的观测。

★ 1974年2月最后一批宇航员满载而归之后，“天空实验室”就停止了工作，不再接待“客人”。从此以后，