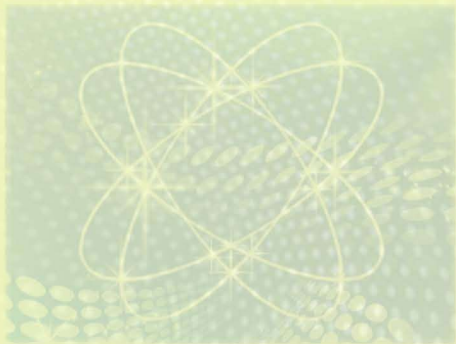


航天公园博览

航天飞行员写真

冯志远 主编



辽海出版社



航天公园博览

航天飞行员写真

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·航天飞行员写真/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

航天飞行员写真

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

在训练中预防航天运动病	(1)
对地面环境的再适应	(3)
飞行对视觉能力的影响	(5)
飞行对睡眠的影响	(8)
飞行时的体位和幻觉	(10)
飞行对心肺系统的影响	(13)
飞行对血液, 体液及电解质的影响	(15)
肌肉组织的变化	(18)
职业宇航员的分类	(20)
非职业宇航员的分类	(22)
宇航员选拔史	(24)
一般医学检查	(29)
人体生理及心理选拔	(31)
航天特殊因素耐力选拔	(33)
各国航天人员选拔概况	(38)
前苏联宇航员的选拔方法和特点	(43)
美国宇航员的选拔方法与特点	(46)





法国宇航员的选拔方法与特点	(58)
日本航天人员的选拔方法与特点	(60)
宇航员训练的目的	(62)
前苏联与美国宇航员的训练概况	(64)
宇航员的基础性训练	(67)
航天特殊环境因素耐力训练	(73)
特殊飞行任务训练	(77)
训练中的医务监督	(88)
载荷专家的训练	(90)
意外状态下宇航员的动作训练	(95)
航天员训练的原则	(96)
第一次飞上天空的人	(98)
第一个登上月球的人	(101)
第一个在太空漫步的人	(102)
第一位女宇航员	(103)
人类第一名宇航员加加林	(104)
美国太空飞行第一人	(107)
在月球上停留时间最长的宇航员	(109)
走向高位的宇航员	(111)
航天次数最多的人	(113)
太空行走女航天员萨维茨卡娅	(118)





航天飞行员写真



航天员 罗斯	(123)
杨利伟	(127)
聂海胜	(138)
费俊龙	(143)
翟志刚	(147)
刘伯明	(154)
景海鹏	(160)





在训练中预防航天运动病

由于航天运动病是在飞行任务的初期和关键性阶段出现，它对飞行任务的顺利进行影响很大，人们对此特别关注。已采用过各种方法来预防和控制，但是，至今成效不大。

采用训练程序控制航天运动病是以一般生理原则为基础的，即增加应激作用强度可以导致适应能力的提高。当然，这个问题是在飞行任务前而不是在 Og 环境下进行预防航天运动病的训练。因此，要考虑到在地面 1g 情况下进行的训练效果转移到空间环境可能是有限的或者甚至不起作用的。

适应性训练由飞机在飞抛物线轨道时所产生的短期失重组成。这种短期 Og 得到的训练效果大于实际训练的效果。

也可采用高性能飞机的特技飞行来产生人们熟知的引起敏感个体运动病的刺激，宇航员往往在飞行任务前已参与这类飞行。根据非正式报道，人们设想这类飞行可以获得某些防护作用，但是，经过特技飞行的宇航员，在航天时同样出现了航天运动





病，显然这种训练没有起到应有的防护作用。

适应性训练的第三种程序是把受试者放在旋转环境中，如转椅或慢转室里，与实验同时的研究证明通过将受试者暴露于逐渐增加应激强度下，可以降低他们对特殊环境的运动病敏感性。在一个研究中，发现在一种运动环境下超适应是可以提供在其他运动环境下的防护作用。使用慢旋转室时，受试者进行标准的头部和身体向左或向右运动，直至达到运动病终点或进行 1200 次差别部运动时为止。然后，受试者在三个不熟悉的象限进行头部运动，在这些情况下测量到明显的适应效果。现在必须评定这种训练效果的转移是否在失重环境下也可以得到效益。





对地面环境的再适应

对返回地面的宇航员所收集的生物医学数据表明，在每一次航天之后需要有一个对 18 再适应的生理代偿期，对于再适应所需要的时间及其过程的特有特征存在着很大的个体差异。某些差异可归因于飞行任务的复杂程度和持续时间，样本大小，或使用的对抗措施的不同等。此外，不同的生理系统似乎以不同的速度达到再适应。尽管如此，还是可以得到一个有关再适应过程的推测性结论，特别是对那些受飞行持续时间影响最少的系统。

返回到地面环境后某些生理学系统的变化会重复出现，有时发生明显的症状。例如，宇航员已一致地阐明飞行后立位耐力降低，这显然是与体液移位引起的重新调整和与心肺神经感受器的反射性反应有关。飞行后前庭神经系统的再适应过程常常由于姿态平衡困难而得到预示。一系列从轻微到明显疾病的症状，曾经在某些人身上观察到。但是，大多数所测量的参数，在飞行后 1~3 个月内已经恢复到飞行前的基线水平。较长时间航天的再适应常





常需要更长的时间，但对某些参数来说（例如红细胞容量）却观察到相反的情况。再就是，关于骨矿物质和辐射损伤组织的恢复仍然是人们所关心的问题。另一个未知问题是失重对脂肪或体重的影响，即使采用诸如剧烈的运动等对抗措施，也可能出现抗重力肌的病灶性萎缩。



飞行对视觉能力的影响

视觉系统是定向和适应于空间生活和工作的所有感觉系统中最关键性的一个系统。

对空间视觉能力的兴趣是由于知道空间的视觉环境可能不同而引起的。首先，在太阳直接光照下物体的亮度较高，因为地球大气至少吸收 15% 的可见光，而水蒸气、烟雾和云能使这种吸收大大提高。总的来说，这意味着白天宇航员工作的照明水平比在地面约高 1/4 第二，如在月球那样的表面上，那里没有大气，也没有光的散射，这就导致了在不受太阳光直接光照的区域显得很暗，以致要重新安排正常的视、觉关系。在早期的航禾任务期间，对这些环境差别可能与感觉感受器系统的微细生理变化相互作用的程度尚不了解。

美国斯克里普斯海洋学研究所的可见度研究室得到了双子星座—5 号飞船宇航员飞行前、飞行时和飞行后的视力试验。用飞行中视觉测试器进行测量，这种测试器是一种小的自动的双筒光学装置，含有高和低反差直角透射阵。宇航员判断每个直角





的方位并在记录卡上打孔说明自己的反应。

双子座—5号飞船视力测量计划的第二个部分是在得克萨斯和澳大利亚地面上显示大的直角图型。宇航员的任务是报道直角的方位。在两次通过之间的时间里以校正方位的方式改变显示，按照预料的倾斜范围，太阳上升程度及宇航员以前通过时的视力进行大小的调整。

双子座5号飞船上测量计划的结果说明，在8天任务期间宇航员的视力既没有降低，也没有提高。由于气象环境大大妨碍了地面图形的观察，仅有一次飞行测试获得成功。这些结果确证宇航员的视力是在飞行前视力测量所预测的限度之内。

在阿波罗计划中，人们的研究兴趣转向于视觉器官本身。一名宇航员飞行后约3个半小时的视网膜血管照相表现出静脉和动脉都明显缩小，另一名宇航员飞行后4小时仅静脉缩小。他们的视网膜血管的收缩程度比呼吸纯氧的缩血管作用要大并持续时间更长。

阿波罗计划的宇航员还表现出飞行后眼内压比飞行前低。飞行后眼内压恢复到飞行前值比在水星和双子座类似研究的情况预料的要慢。这种恢复慢的原因还不清楚。

在航天飞行任务中，有些宇航员报道飞行时出





现眼睛“老花”和“看错地平线”现象，美国航宇局为此研制了一台新的小型视觉功能测试仪，将要在航天飞机上对宇航员进行视觉功能检查。

此外，有些宇航员报道在空间能看见地面上的诸如汽车和船等物体，显然这个距离超过眼睛的分辨力，对此目前尚无满意的解释。

前苏联在尤里·加加林进行一圈的轨道飞行后得出的结论是，短期航天飞行对视觉系统的基本功能不会产生明显的影响。此后，前苏联的研究人员在宇航员的视力、反差敏感性、色觉和一般视力方面进行了系统研究。他们发现，在飞行的第一天，主要的视觉功能降低 5%~30%，然后功能逐步恢复，直到达到接近飞行前值为止。反差敏感性变化最明显，进入失重后即刻丧失 10%，5 天后丧失达 40%。虽然存在这些变化，但结论仍是在正常照明条件下航天环境对主要的视觉功能影响不大。

除视觉外，人的感觉器官还有听觉、味觉和嗅觉等，航天飞行实践表明，这些感觉器官不受飞行的影响，飞行前后和飞行中几乎无变化。以下是感觉器官在飞行前后的比较情况。



飞行对睡眠的影响

在水星计划中最长的一次飞行持续时间为 34 个多小时。从这次飞行中得出的结论是，“飞行中能够睡眠，主观感觉正常”。尽管当时已知在空间能睡眠，但是没有获得有关在这种环境下睡眠的性质和长期飞行可能需要采取某种特殊措施的资料。

4 天飞行的双子座任务，首次提供了认真评定空间睡眠的机会。在这次飞行中宇航员在获得满意的较长时间的睡眠遇到了很大的困难。没有一名宇航员能进行长时间的睡眠，他们最长只能持续睡 4 个小时。指挥员自己估计他在整个 4 天的飞行中良好睡眠时间没有超过 7.5 至 8 小时。睡眠紊乱的原因包括诸如推进器点火，地面来的通信，飞船的运动，交替的睡眠时间，34 小时生物节律的改变，以及每名宇航员“对飞行任务的责任感”等的干扰。

在 8 天的双子座任务中曾设法改善睡眠条件。但由于和飞行计划活动的冲突，睡眠情况仍旧不好。14 天的双子座飞行中，曾设计成使飞行计





划可以让宇航员在肯尼迪角相应的夜间时间里睡眠。此外，两名宇航员同时睡眠以减少飞船中的噪声。结果，睡眠大大改善，4天飞行的宇航员飞行后明显疲劳，8天飞行的宇航员疲劳减轻，14天飞行的宇航员疲劳最轻。

天空实验室实验的结果，没有证明由于长期航天引起睡眠出现任何重要的不良变化。只是在84天的飞行期间一名宇航员睡眠时间受到一些影响。但这种影响随着飞行时间的延长而逐渐减轻，仅偶尔需要用点安眠药。最明显的变化出现在飞行后，此时睡眠性质的改变比睡眠时间的变化更大。看来对1g境再适应比对0g适应出现的睡眠紊乱更大。总之，天空实验室研究者们认为，如果使用各自的睡眠区域把噪声水平减至最低，以及所习惯的睡眠时间，那么在0g环境下可以得到足够的睡眠。

