

图文设计、图绘 庆人工作室

图解载人航天丛书

太空生活

吴国兴 编著



中国宇航出版社

图书在版编目 (CIP)数据

太空生活 / 吴国兴编著. — 北京: 中国宇航出版社,
2003.1

(图解载人航天丛书)

ISBN 7-80144-487-6

I.太... II.吴... III.航天员—普及读物
IV. V527-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2002)第 095274 号



丛书策划: 刘 杭

责任编辑: 谢 华

封面设计: 庆人工作室

图片提供: 吴国兴 王庆人

出 版
发 行

中国宇航出版社

社 址 北京市和平里滨河路 1 号

邮 编 100013

经 销 新华书店

发行部 (010) 68372924 (010) 68373451 (传真)

读 者 北京市阜成路 8 号

服务部 (010) 68371105 (010) 68522384 (传真)

邮 编 100830

承 印 中国科学院印刷厂

太空生活

版 次 2003 年 1 月第 1 版

2003 年 1 月第 1 次印刷

规 格 787 × 1092

开 本 1/24

印 张 4

字 数 100 千字

印 数 1-5000 册

书 号 ISBN 7-80144-487-6

定 价 9.00 元

本书如有印装质量问题可与发行部调换

图解载人航天丛书

太空生活

吴国兴 编著

庆人工作室
图文设计、图绘

中国宇航出版社

435440



序

《图解载人航天丛书》编委会

主任 周晓飞

委员 吴国兴 刘 杭
张 军 朱宇辉

目录

奇妙的太空环境	6
吃在太空	20
穿在太空	40
居在太空	60
行在太空	82

载人航天是什么?这个问题的答案是多种多样的。每当看到这个字眼,在人们的脑海中就浮现出一幅幅壮丽的图景:载着航天员的航天器腾空而起,巨大的火焰将四周变成一片绚烂的火海;航天员穿着银白色的航天服,在太空漫步,或是在月面上像袋鼠一样跳来跳去……

从太空看地球,蓝色的海洋和白色的云层将我们的家园装扮得格外美丽。在科学家的眼中,载人航天是科学技术发展的结晶;在艺术家的眼中,那却是艺术的升华,是科学家和工程师们用高技术之笔在宇宙的大画布上描绘出来的精美画面,是技术与艺术的完美结合。

中国科学院院士

庄逢甘

中国已经进入了载人航天时代。广大民众,尤其是青少年怀着跨越时空的激情,渴望了解航天、献身航天。它促使我们编写了这套《图解载人航天丛书》。目的就是通过图片来讲解载人航天,使读者在轻松的阅读中,对载人航天有所了解,提高科学的认知能力,同时也欣赏到自然的神奇,感受到宇宙的无限,得到艺术的享受。

这套丛书共有6册,每册有一个主题,涵盖了载人航天的主要方面。《登天历程》讲载人航天的发展历程。《空间站和航天飞机》集中讲述了各种空间站和航天飞机。《人类航天的未来》主要讲人类的火星飞行、月球基地建设和在太空中建造大型太空城等。这3册书分别介绍了载人航天的过去、现在和将来。什么人可以当航天员?航天员如何培养和训练?有关这方面的介绍集中在《选训航天员》中。《太空生活》中收集有大量航天员在失重环境下太空生活的精美图片。《太空女杰》介绍了在开发和利用太空的过程中与男性并肩战斗的女航天员。

愿本套丛书能带你进入中国的载人航天新纪元。

2003年1月1日





人类生活一般指衣、食、住、行。航天员在太空的生活，也不外乎这4件事。航天员生活在天上，如果按照中国古人的认识，天上是神仙居住的地方，因而航天员就成了“神仙”。“神仙过的日子”是什么样的？本书将用图画向你展示阅读本书加上想象，你就可以体验天上生活的乐趣了。



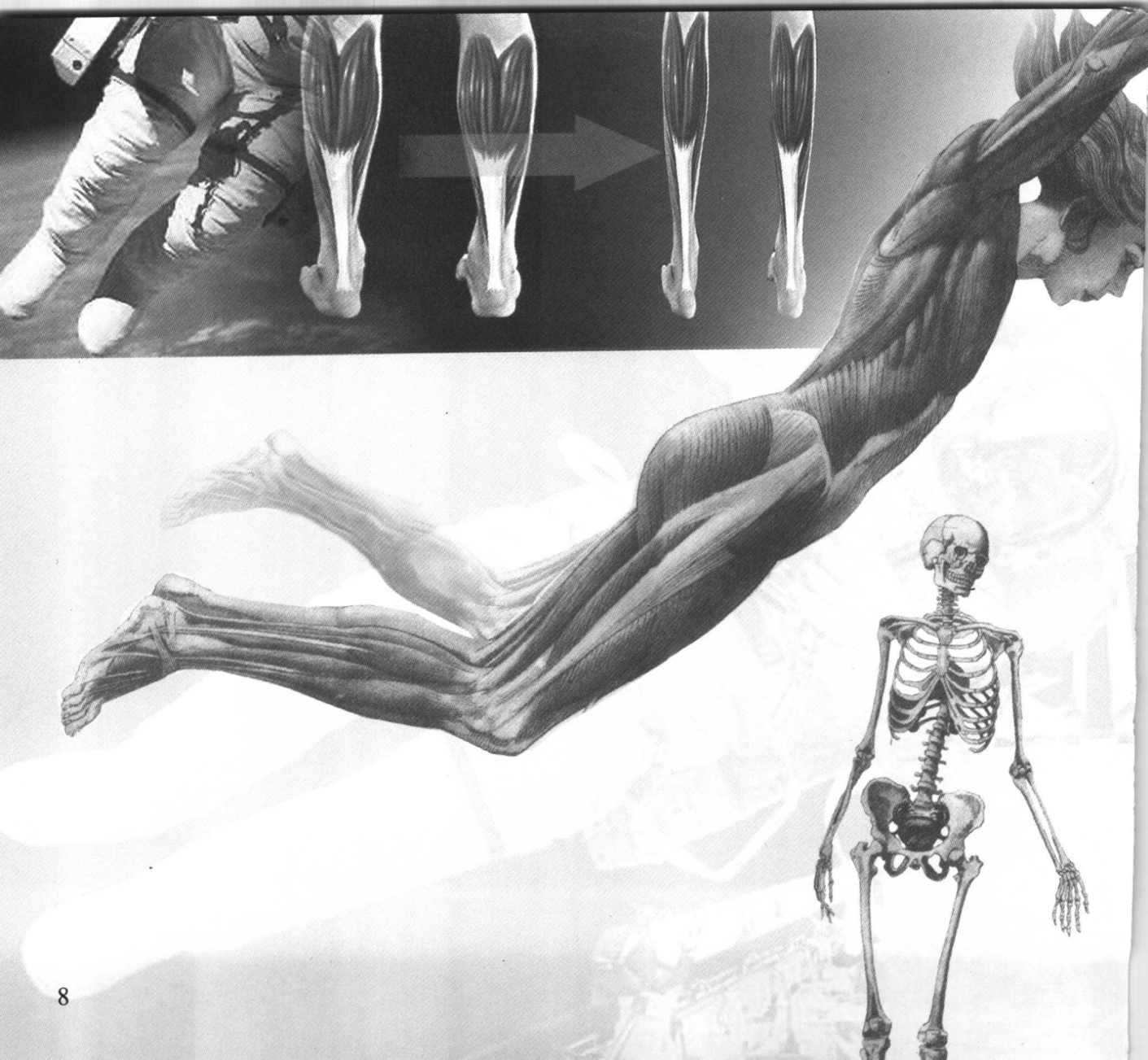
奇妙的太空环境

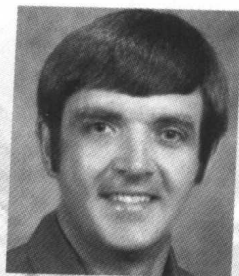
太空和地球表面环境有很大的不同，但从航天员的生活与工作的角度而言，最重要的不同点就是太空为微重力环境，而地球表面为 $1g$ 重力环境。微重力是太空飞行中最重要的环境因素。载人航天器在环绕地球运行或在行星际空间飞行时即处于持续的微重力状态。

航天员在微重力环境中的感受与地面完全不一样。进入微重力状态以后最先感觉到的是漂浮。由于缺乏重力的向下吸引，双脚自然离开地板，身体悬浮在空中。这时正常行走已不可能，航天员只能用双手推拉舱壁来帮助身体移动。在缺乏重力的情况下，人身体上所有与重力有关的感受器都发生异常。四肢已感觉不到重量，人体不能感觉头部的运动，因此头在什么位置都无关紧要。这种异常感觉还会造成定向错觉，这时航天员会感到自己身体和载人航天器上下倒置。

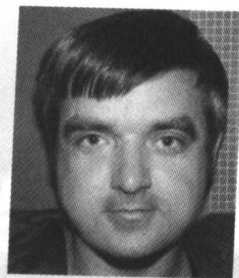


注: g 为地球表面重力加速度, 其值等于 9.81 米/秒^2 。在航空和航天飞行中, 用 g 数(如 $1g$ 、 $2g$ 、 $3g$ ……)表示飞行员或飞行器承受的负荷。





上天前



上天后

从这组照片可以看出航天员微重力的影响下脸部明显虚胖

航天员一旦进入微重力状态，由于缺乏重力的向下吸引，全身的体液开始向上半身和头部转移。这时航天员会出现颈部静脉鼓胀，脸变得虚胖，鼻腔和鼻窦充血，鼻子不通气。这些都跟地面上患感冒一样。体液转移会影响人体的肾功能，使航天员出现血浆容积减少，血液浓缩，导致贫血。

肌肉的主要功能是保持身体直立姿势和活动身体。在微重力状态下，对抗重力以保持身体直立的功能消失，因此这部分肌肉开始萎缩。在肌肉萎缩的同时，骨骼也发生变化。骨骼的主要变化是大量脱钙。骨质脱钙一方面容易引起骨折，另一方面会使体液中钙的含量增高，继而引起肾结石。

有什么方法可以产生微重力？目前最常用的方法是用飞机作抛物线飞行。用飞机作抛物线飞行可产生 30 秒左右的低重力环境。这种实验飞机每次实验要飞 2~3 小时，在这期间可作抛物线飞行 40 多次。所谓抛物线飞行是飞机先以 45 度角迅速爬高（称急升段），然后改为平飞（称平飞段），最后又以 45 度角下降（称下降段）。飞机在急升段和下降段，飞行员和参加实验的人员可受到 $2g$ 加速度的作用，而在平飞段可体验到 30 秒钟 $1.5 \times 10^{-2}g$ 的低重力环境。



30" $1.5 \times 10^{-2} g$



汽车在高低不平的公路上行驶时，乘客有时也会有类似的体验。总之，用飞机产生的是低重力环境，并非真正的微重力环境，而且时间都很短，最长30秒钟。在这样短暂的时间内，一般用来训练航天员，让他们体验一下，低重力是什么“滋味”。

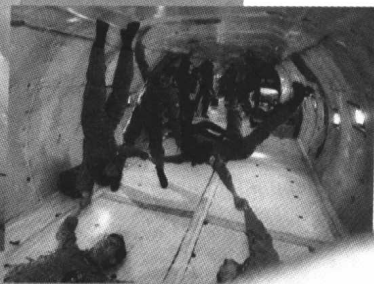


美国航空航天局作微重力训练用的飞机，是一种经改装的有4个引擎的KC-135喷气式运输机。每堂课一般要连续飞行2~3小时，完成多次的抛物线飞行。在短暂的微重力期间，航天员候选人要练习吃食品、喝饮料、使用各种设备和仪器。

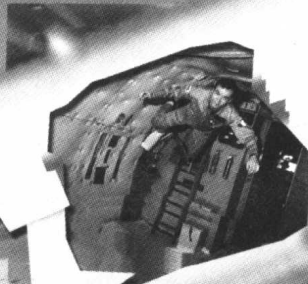




突然处于飘浮状态下，人们会感到惊喜和恐惧，下意识地想用手去抓住物体



航天员用 KC-135 喷气式运输机进行微重力训练，当飞机作抛物线飞行时，航天员就飘浮起来



航天员在 KC-135 喷气机内进行进出飞船座舱的训练，航天员身后是美国“双子座”飞船座舱的模型



对于初次体验微重力的人员，在座舱内拉上几根绳索是必要的，可以减少他们的紧张和恐惧

在微重力飘浮状态下，人们
可以采取任何姿势，比在水
中漂浮还自由



早期的太空行走航天员服装上连
有长长的通气管，要训练航天员
在太空行走中处理好这种管线，
不要被其缠住手脚



这是两位女航天员在 KC-135 喷气机内体验微重力



在地面上翻跟头是件不容易的事，不是每个人都能做到的，而在微重力条件下，每个人都可以轻而易举地翻上几个跟头



要训练航天员在微重力条件下操作和使用设备仪器，因此在飞机座舱内有设备仪器的模型

