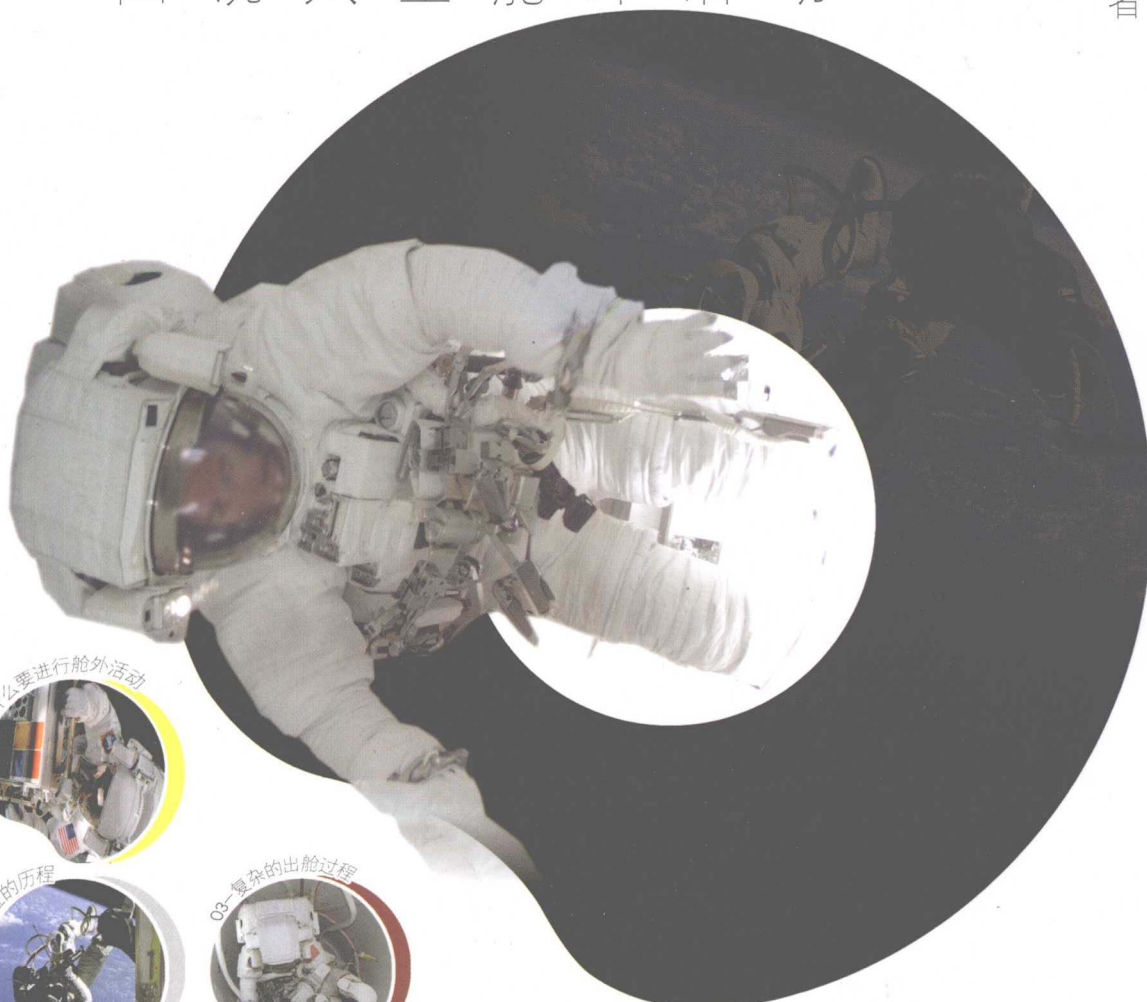


走出太空舱

——图说太空舱外活动

邸乃庸 / 著



01-为什么要进行舱外活动



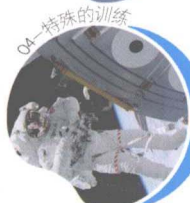
02-疾步迈进的历程



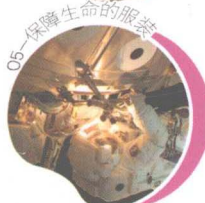
03-复杂的出舱过程



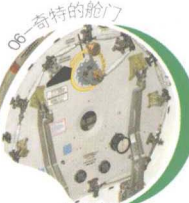
04-特殊的训练



05-保障生命的服装



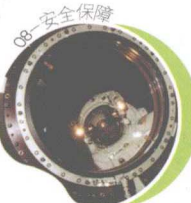
06-奇特的舱门



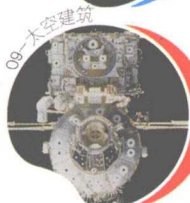
07-实用的装置



08-安全保障



09-太空建筑



10-太空维修



11-科学技术实验



12-遨游月球



13-展望未来



明天出版社

走出太空舱

——图说太空舱外活动

邸乃庸 / 著



明天出版社

图书在版编目 (C I P) 数据

走出太空舱：图说太空舱外活动/邸乃庸著. —济南：
明天出版社，2008.9
ISBN 978-7-5332-5851-1

I. 走… II. 邸… III. 空间行走—普及读物 IV. V527-49
R852.83

中国版本图书馆CIP数据核字 (2008) 第141654号

责任编辑：张 玲

美术编辑：曹 飞

走出太空舱——图说太空舱外活动 邸乃庸 著

出 版 人 刘海栖

出版发行 明天出版社

山东省济南市胜利大街39号 邮编：250001

<http://www.sdpress.com.cn> <http://www.tomorrowpub.com>

经 销 新华书店

印 刷 山东新华印刷厂

版 次 2008年9月第1版 2008年9月第1次印刷

规 格 175×245毫米 16开

印 张 14.25

印 数 1-10000册

I S B N 978-7-5332-5851-1

定 价 28.00元

如有印装质量问题 请与出版社联系调换

电话：(0531) 82098710



作者与热爱的航天事业

序·言

太空蕴藏着丰富的资源，人类进入太空就是要开发太空资源，为人类社会的发展获取新的强劲动力。航天事业半个世纪的发展，使我们在通信、气象、导航、资源勘查、灾害预报等与生活密切相关的各个领域获得了飞速发展。今天，离开了通信卫星我们不能进行通信联络，离开了导航卫星我们的飞机、轮船不能航行，离开了气象卫星我们不能进行准确的气象预报……航天事业确实使我们获得了巨大利益，有力地推进了社会的发展。

如今，人类正在太空建造大厦，航天员在这座大厦中将长期工作，进行众多的科学实验，为人类探索利用太空资源的新途径。人类还将重返距我们最近的星球——月球，探索利用月球资源为人类服务的可能性。人类还将目光投向与地球相似的火星，憧憬着登上火星的情景……

我国航天员已经成功进入太空，随着接续进行的一次次飞行，将逐渐掌握一系列太空飞行复杂技术。航天员到飞船或太空站外面去活动和工作，是进行科学实验、建造太空站、维修卫星和太空站所必须的，是载人航天必须掌握的重要技术之一。我国在今年实施神舟七号载人航天飞行任务，实现了航天员首次到飞船外面去活动。通过这次舱外活动实验，掌握航天员在太空实施舱外活动的技术，为中国载人航天工程的后续发展奠定技术基础。

《走出太空舱——图说太空舱外活动》一书以图文的形式，向读者全面介绍航天员到太空中活动的历史发展、活动的过程、航天员所穿的服装、所使用的设备、在舱外的工作内容、在月球上的活动，以及未来的发展。本书以真实的360余幅图片为主，形象、生动地将人在太空活动的方方面面展现在读者面前，使读者身临其境，利于深入理解所介绍的内容。

太空在召唤，时代在挑战，愿我们的青少年朋友面向太空，立下大志，展现宏图，为祖国航天事业的发展做出新的贡献！

目·录

序言

1/一、

为什么要进行舱外活动

13/二、

疾步迈进的历程

33/三、

复杂的出舱过程

46/四、

特殊的训练

67/五、

保障生命的服装

83/六、

奇特的舱门

93/七、

实用的装置

113/八、

安全保障

127/九、

太空建筑

161/十、

太空维修

181/十一、

科学技术实验

191/十二、

遨游月球

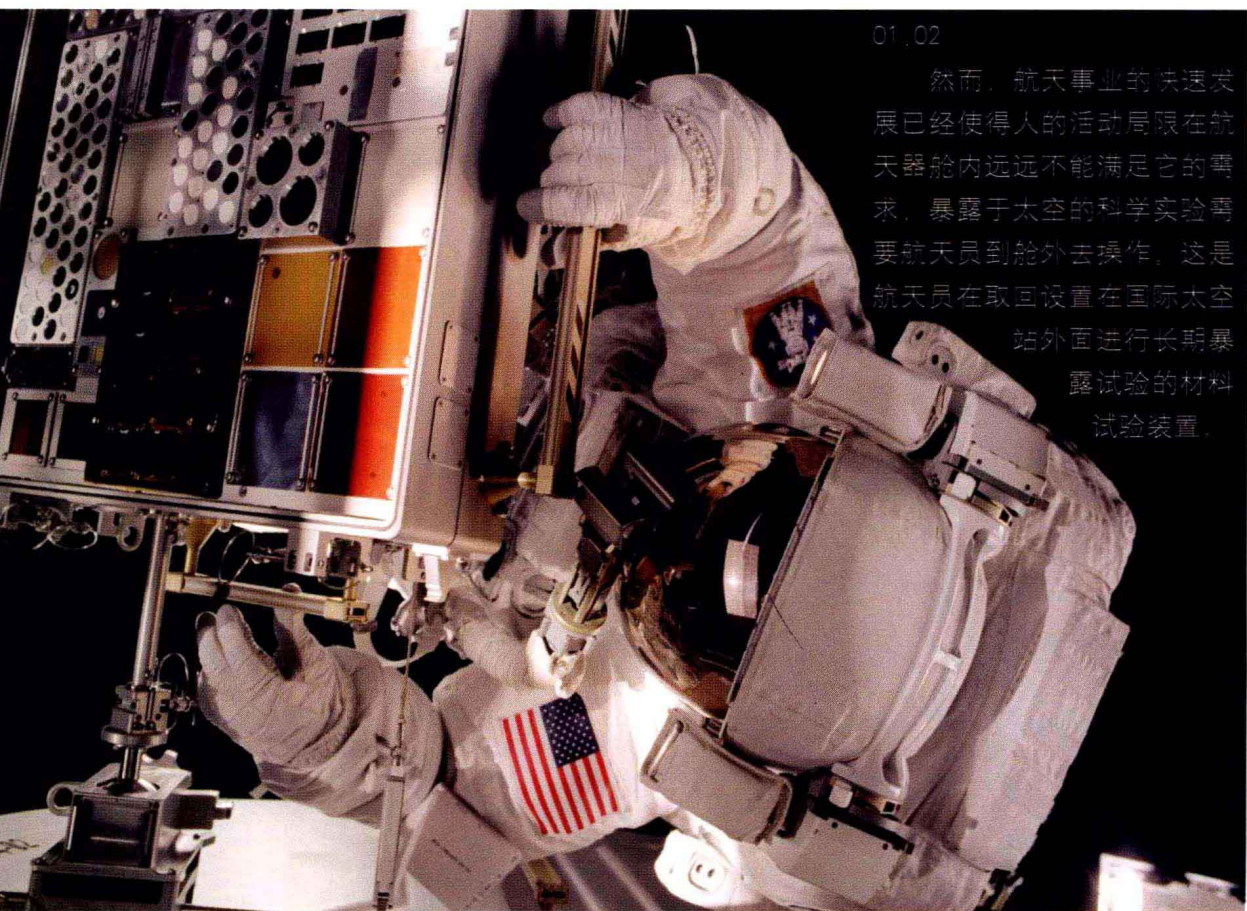
201/十三、

展望未来



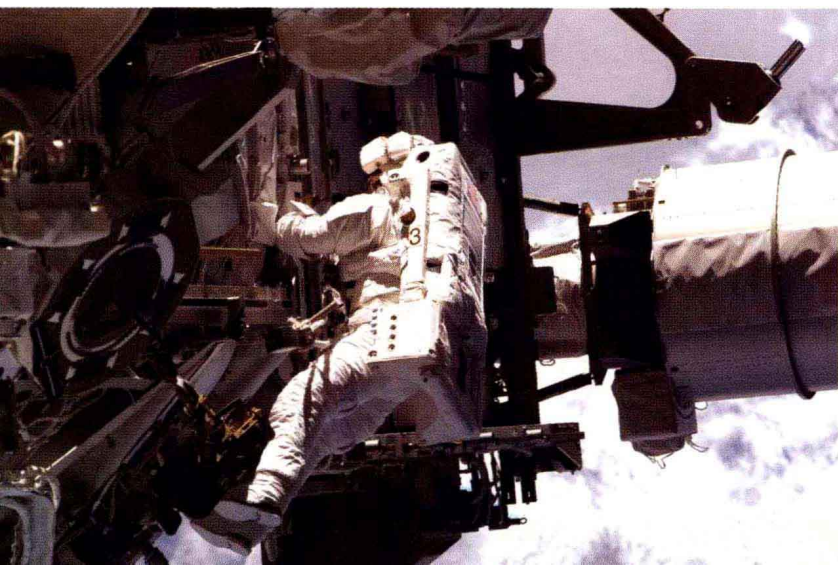
为什么要进行舱外活动

开发太空，需要在太空构建大型设施，需要进行暴露于太空的科学技术实验，需要对出现故障的航天器进行维修……这一切都要求航天员的活动范围不能仅仅局限于航天器舱内，必须具备舱外活动的能力。



01.02

然而，航天事业的快速发展已经使得人的活动局限在航天器舱内远远不能满足它的需求，暴露于太空的科学实验需要航天员到舱外去操作。这是航天员在取回设置在国际空间站外面进行长期暴露试验的材料试验装置。

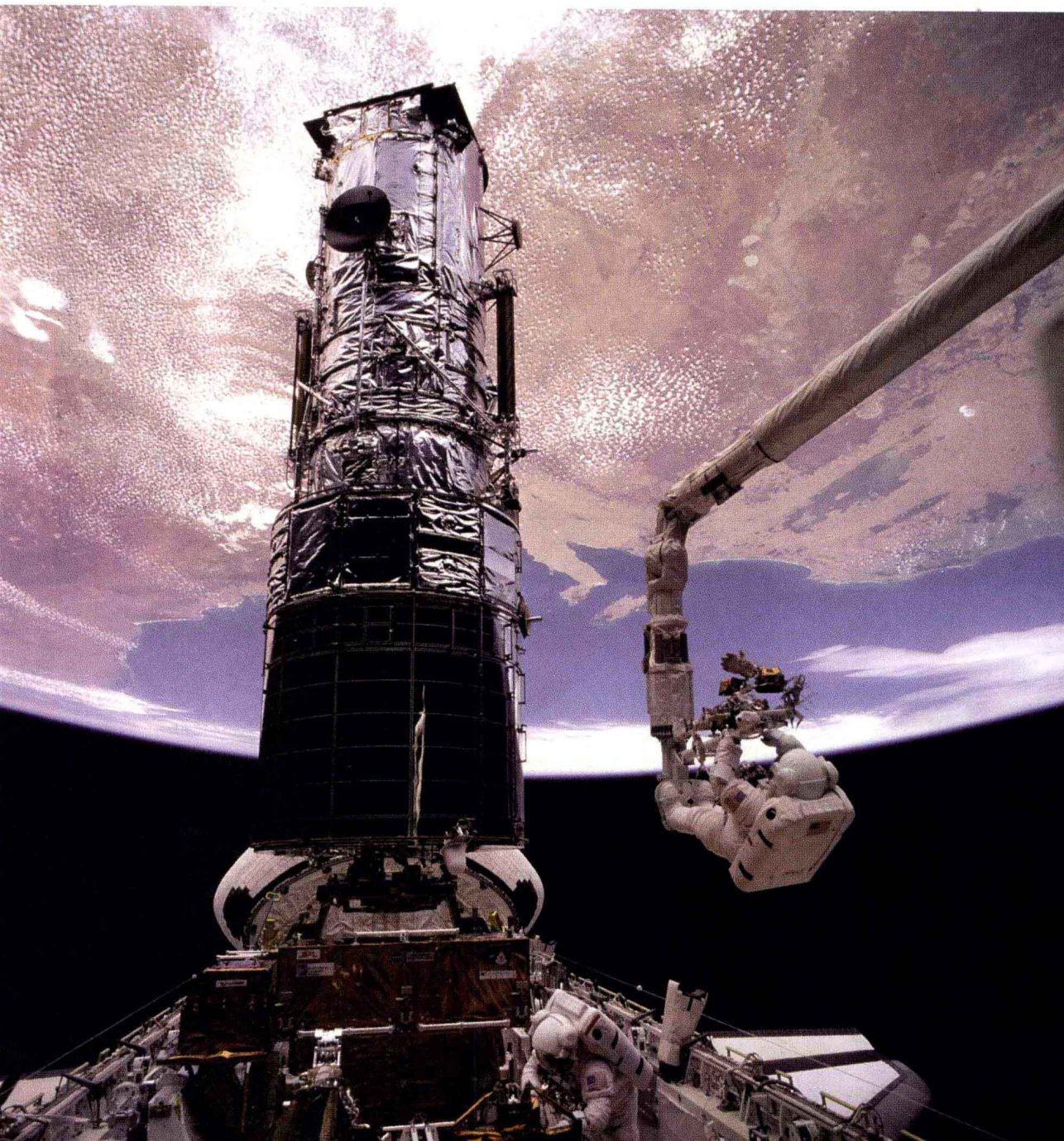


01.03

航天的发展越来越需要在太空组建大型设施，规模达几十米、上百米的航天器，如果在地面全部建造完毕，是无法将其运往太空的，只能在地面制造大的舱段和部件，将这些舱段和部件分别运送至太空，在太空完成整个航天器的组装。这是航天员在太空组装国际空间站。

01.04

现在的航天器功能强、造价高，在太空运行中一旦出现故障不能工作，损失巨大。在太空对出现故障的卫星等航天器进行维修，就能够使它们起死回生，重新正常工作。这是航天员在太空对哈勃太空望远镜进行维修。



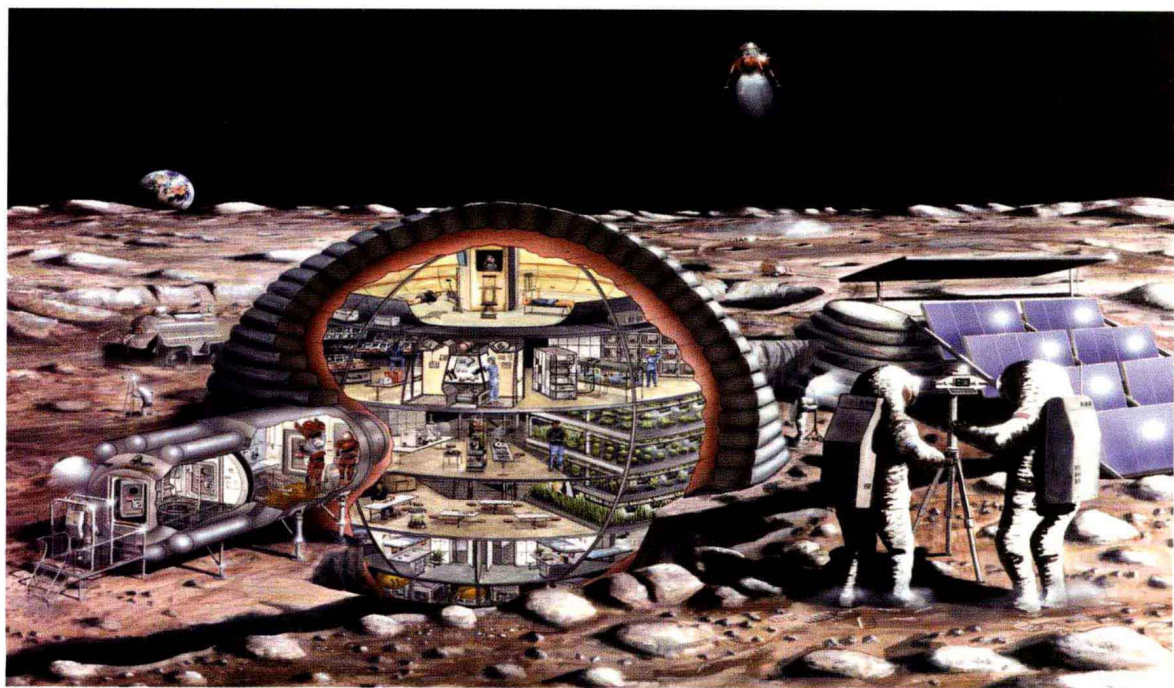


01.05

所以，航天事业的发展需要人从航天器舱内出来，到航天器外面的太空中活动，完成组建大型设施、维修航天器、进行科学实验等重要任务。这是航天员在太空捕获出现故障的通信卫星，将它回收至航天飞机货舱内进行维修。

01.06

对地球以外太阳系其他星球的探索结果，发现没有一颗星球像地球一样能够提供人直接生存的环境，人到这些星球上也必须处于自己创造的生存环境中才能生存，所有这一切，就要求人类必须掌握舱外活动技术。这是设想的月球基地。



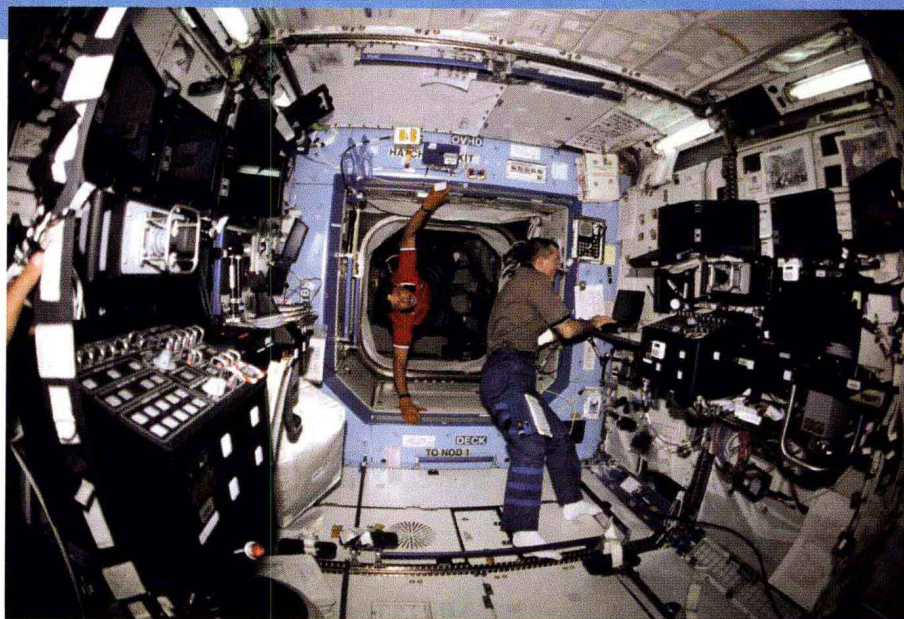
01.07

舱外活动包括“行走”和“工作”两大部分。在太空由于处于失重环境，人的行走已经不能依靠双腿进行，腿失去了在地面重力环境中最重要的行走功能，行走功能由双手执行。这是航天员在国际太空站舱内行走。



01.08

在太空，行走依靠双手，工作也要由双手完成，双手很劳累，而双腿很轻松，只承担用双脚固定身体的功能。这是在国际太空站上航天员双脚固定在扶手上，在计算机上工作。





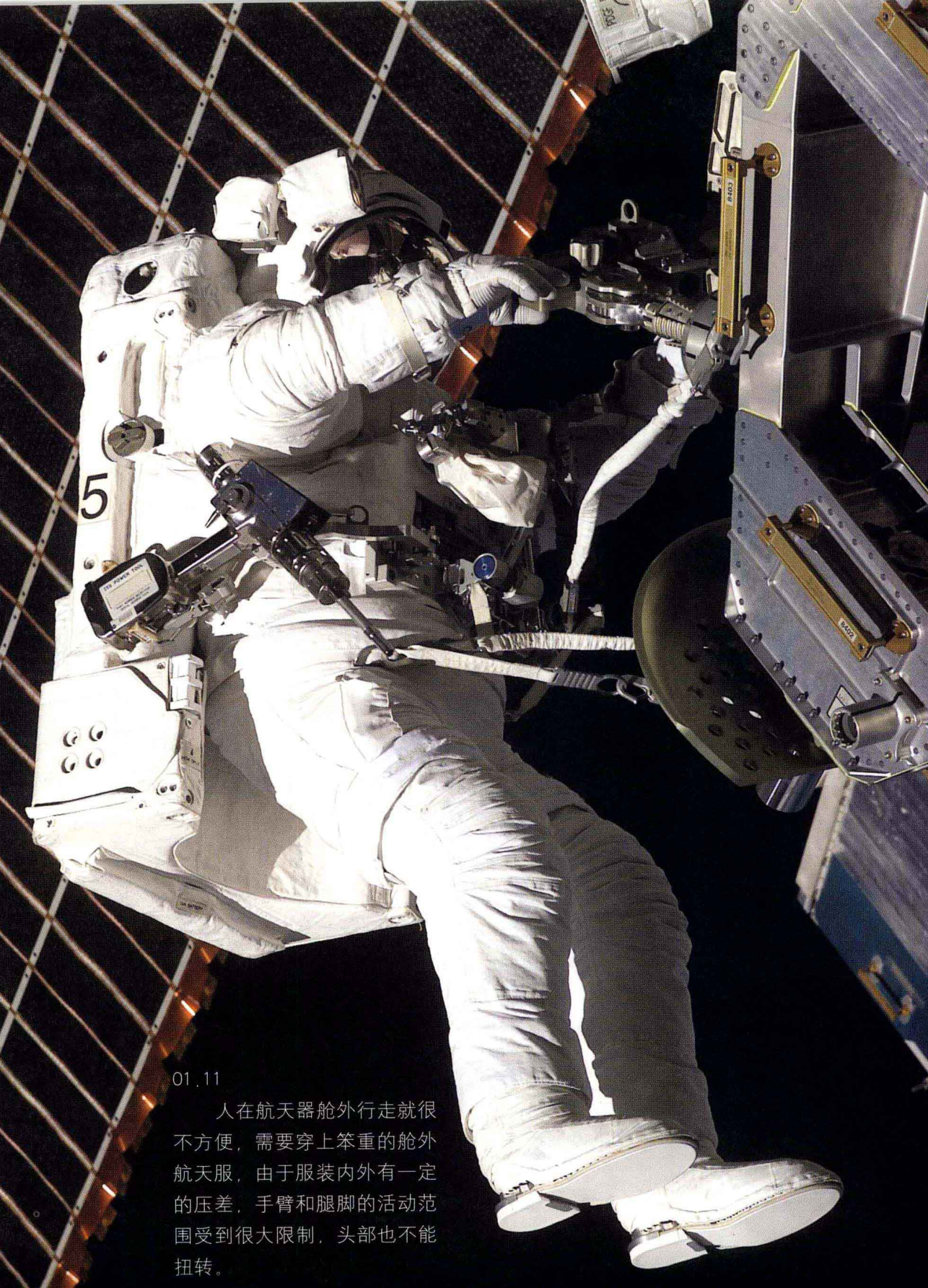
01.09

在航天器舱内行走与在舱外有相当大的不同。人在航天器舱内行走很方便，航天器舱内到处都设置了扶手，人抓握扶手稍用力，就可以使身体向某一方飘移。



01.10

甚至搬运重物也相当轻松，只要将其轻触，它就飘向你要它去的地方。这个盛满了水的水箱在地面是很重的，但在太空失重环境中，它就轻飘飘地随航天员移动了。



01.11

人在航天器舱外行走就不方便，需要穿上笨重的舱外航天服，由于服装内外有一定的压差，手臂和腿脚的活动范围受到很大限制，头部也不能扭转。



01.12

虽然行走仍然是依靠双手进行，但是十分缓慢。在舱外行走，主要方式是从这个扶手移动到相邻的另一个扶手，同时还要随之移动安全绳索，一般不允许通过像在舱内采用的飘移方式进行行走，以防飘入太空远离航天器再也回不来。

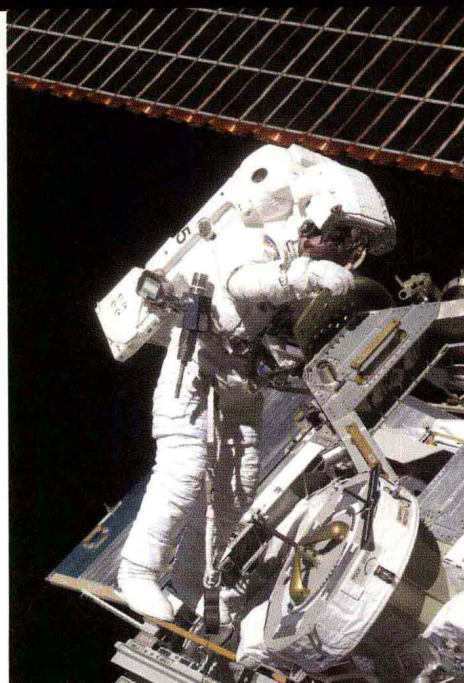


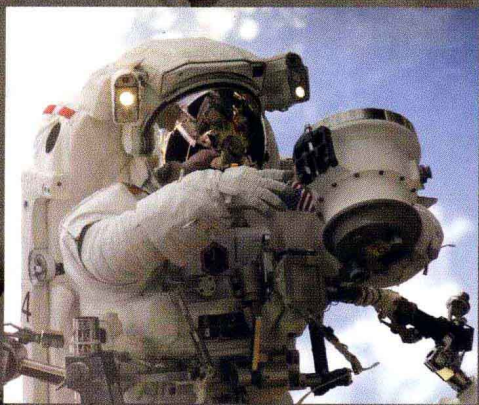
01.13

人在航天器舱内工作，双脚固定在专用固定器（或扶手）上，双手就可以在面前、侧面、上面多个方向进行各种操作。

01.14

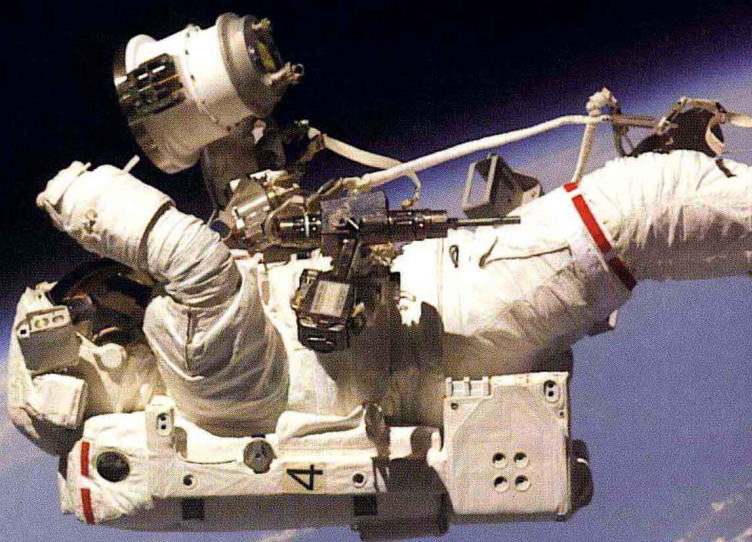
而在航天器舱外身着舱外航天服的情况下，双脚固定后，双手的操作区域只能在胸前1平方米范围内，需要对侧面设备进行操作时，就必须将整个身体旋转过去才能进行。





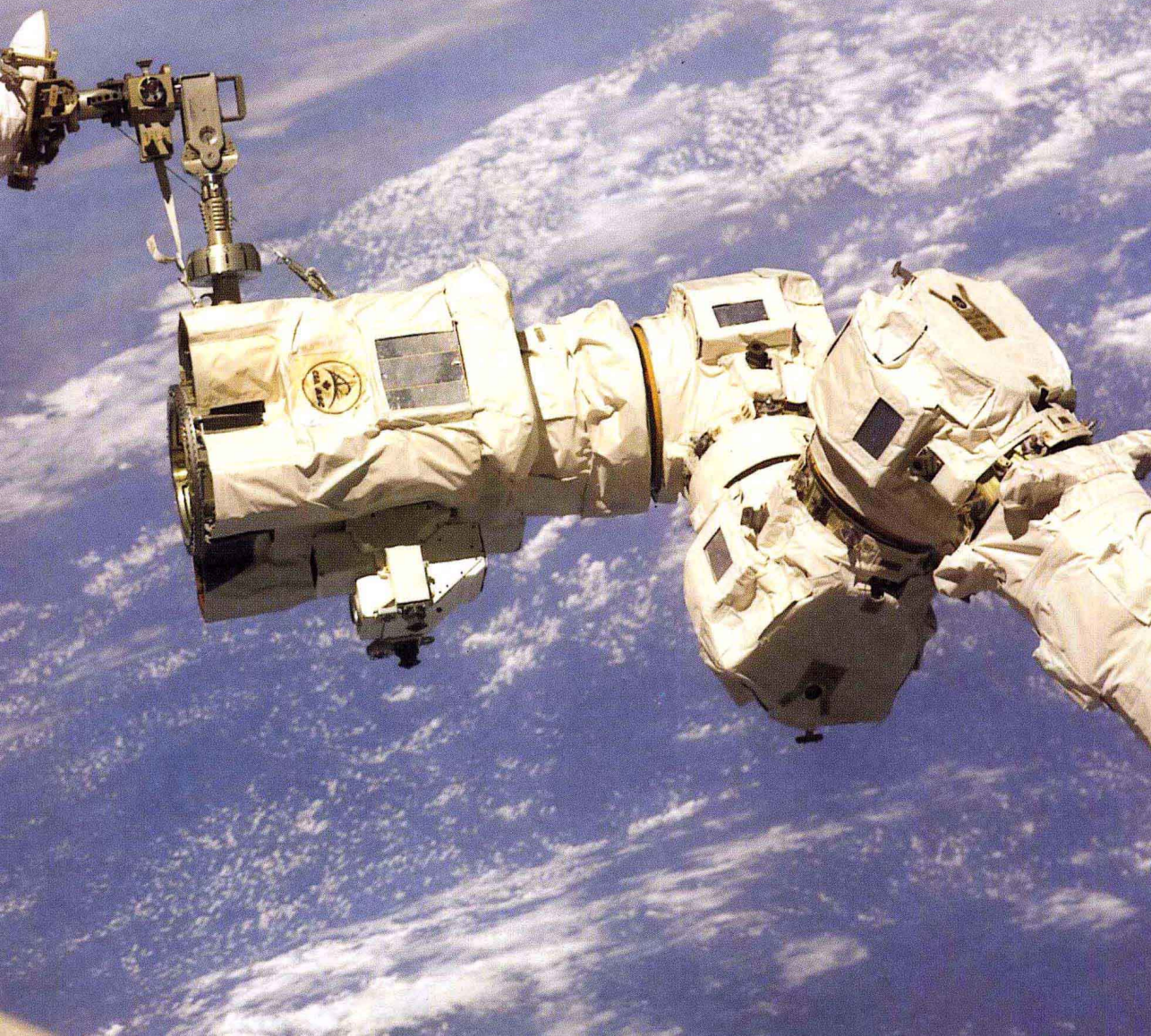
01.15

在航天器外面操作中，由于双手戴着厚厚的手套，虽然手套设计中采用了敏感设计，但是手指仍然远不如直接接触灵活，给操作增添了一定难度。



01.16

移动一个部件，在舱内通过身体飘移的方式，不费力地就可以轻松完成。而在舱外，就必须双脚固定在器械装置（如机械臂）上，手持部件，通过器械装置的移动来完成部件的搬运，绝不能采用身体飘移的方式。



现代载人航天的规模和范围迅速扩展，需要人在太空进行的工作种类不断增加，活动区域不断扩大，对出舱活动也提出了更高要求。如今，舱外活动已经成为人在太空活动不可或缺的重要组成部分。这是航天员准备安装国际太空站一台吊具部件。

