

325

五彩缤纷的内部世界丛书

航天器

其中包括 12
种引人入胜
的航天器

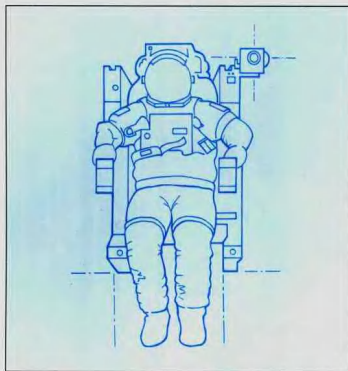


154441

V42-69
2842

五彩缤纷的内部世界丛书

航天器



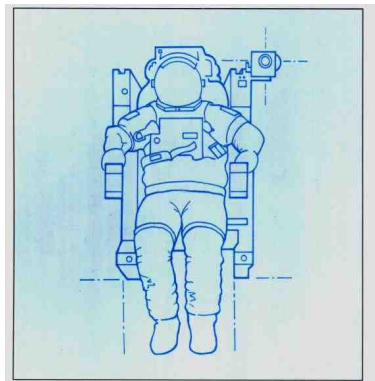
北京电力大学 00173071

154441

642-69
2842

五彩缤纷的内部世界丛书

航天器



写在前面

最初看到由英国著名的多灵·金德斯利出版公司(Dorling Kindersley Limited)出版的英文版《五彩缤纷的内部世界丛书》，立刻被它们深深吸引。三层桨战船、绿头鸭机车、海王号直升机、大西洋21号救生艇、文森特赛车、星际探测器、救护摩托车等数十种运载工具都被以剖面彩图配上文字说明的形式展示在我们面前。那精美的图案、丰富的内容令人爱不释手。或许，广大读者有着和我们一样的心情？于是，我们决定取得它们的中文版出版权，将这套图文并茂，充满着铁事趣闻的科普知识丛书奉献给爱书的国内读者。

“谁是第一个在月球上漫步的人？五月花号上乘坐的都是什么人？什么速度纪录保持了50多年？警车都携带什么设备？为什么高速赛车装有稳定轮？哪一种太空探测器在火星上着陆？海空搜索救援队如何接近事故现场？消防机组人员用什么对付森林大火？……”这些问题的答案都可以从本丛书中获得。

本丛书包括：《飞机》、《舰船》、《航天器》、《救援工具》、《破纪录者》。

出版者

1996年2月

五彩缤纷的内部世界丛书

航天器

[英]尼克·利普斯科姆 加里·比金

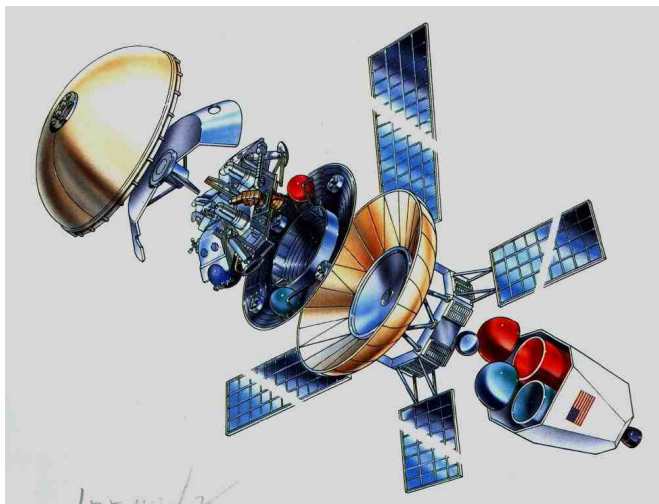
莫伊拉·巴特菲尔德

廖春发 陈德顺

绘图

撰文

译



ABE 42/10

机械工业出版社



A DORLING KINDERSLEY BOOK

Original title: LOOK INSIDE CROSS-SECTIONS, SHICS

Copyright © Dorling Kindersley Limited, London

著作权合同登记号 图字:01-96-0091

本版本只限在中华人民共和国境内发行

图书在版编目(CIP)数据

航天器=Space/(英)科普斯科姆,比金绘图;巴特菲尔德撰文;

廖春发,陈德顺译;北京:机械工业出版社,1996.3

(五彩缤纷的内部世界丛书)

ISBN 7-111-05132-7

I. 航… I. ①科… ②比… ③巴… ④廖… ⑤陈…

II. 航天器-普及读物 IV. V 47-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (96) 第 04596 号

出版人:马九荣(北京市百万庄南街1号 邮政编码 100037)

责任编辑:韩庆 版式设计:范兴国

河北有利印务有限公司印刷

新兴制版厂制版

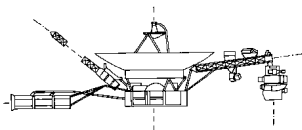
新华书店北京发行所发行

1996年3月第1版·1996年3月第1次印刷

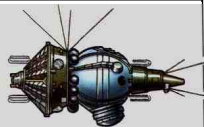
889mm×1230mm 1/16·2印张·60千字

0001-5000 册

定价:20.00元



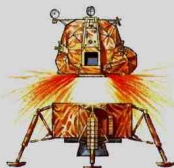
目 录



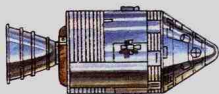
“水星”飞船/“上升2号”飞船
6~7



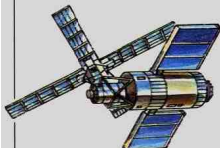
“土星5号”火箭
8~9



“阿波罗”飞船登月舱
10~11



“阿波罗”飞船指挥-服务舱
12~13



天空实验室
14~15



“海盗号”
火星探测器
16~17

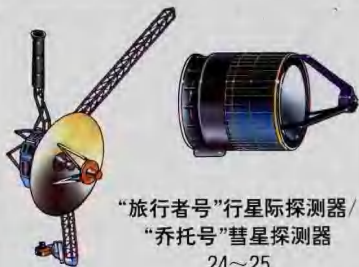


航天飞机
18~19



空间行走
20~21

“阿丽亚娜 4 号”
运载火箭
22~23



“旅行者号”行星际探测器/
“乔托号”彗星探测器
24~25



“哈勃”号
太空望远镜
26~27



航天发展史上的里程碑
28~29

词汇
30~31

索引
32



“水星”飞船

1957年10月4日,前苏联发射了世界上第一颗卫星,名叫“斯普特尼克-1”。随着这个铝制小圆球的升入太空,开始了所谓的“空间竞赛”,苏、美两国的科学家们为夺取太空霸权而展开竞争。1962年2月20日,美国人用“友谊7号-水星”飞船把第一名美国宇航员送入了轨道。这位宇航员名叫约翰·格林,他绕地球飞行了三圈,历时五小时,从而成为美国的英雄。

发射

飞船的发射必须有很高的速度,否则,它就会被重力拉回地球。“友谊7号”是装在一枚大型火箭的顶部发射的。火箭完成发射任务后,便与载人飞船分离,然后落回地球。

技术数据

高度: (包括救生塔)	高度: (包括飞船)
7.9m (26ft)	38.4m(125ft 10in)
直径: (含隔热层)	直径: (23m(90ft 6in))
1.89m (6ft 2in)	



水星号



上升号

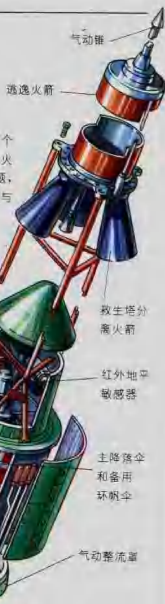
气体加压

围绕地球的一层空气叫作大气,它对人体产生压力。人体需要这种压力,否则肺就不能呼吸。在太空中,这种压力只能用人产生,所以,约翰·格林的座舱是用纯氧来加压的。



救生火箭

锥形飞船舱的顶部有一个救生塔,内装一台备用火箭。如果发射时发生问题,备用火箭可用来使飞船与主火箭分离。



漂浮的感觉

在太空,人和物体如果不固定在某个东西上,就会漂浮起来。格林就是首先尝到这种滋味的人之一,他喜欢漂浮感。其他一些宇航员却受到太空病的折磨,其感觉就象晕车一样。

高速、高温

飞船返回地球时的飞行速度极快。在再入大气层时,飞船外表面的隔热层的温度达到了白热程度,但却可以阻止热量传入飞船座舱。

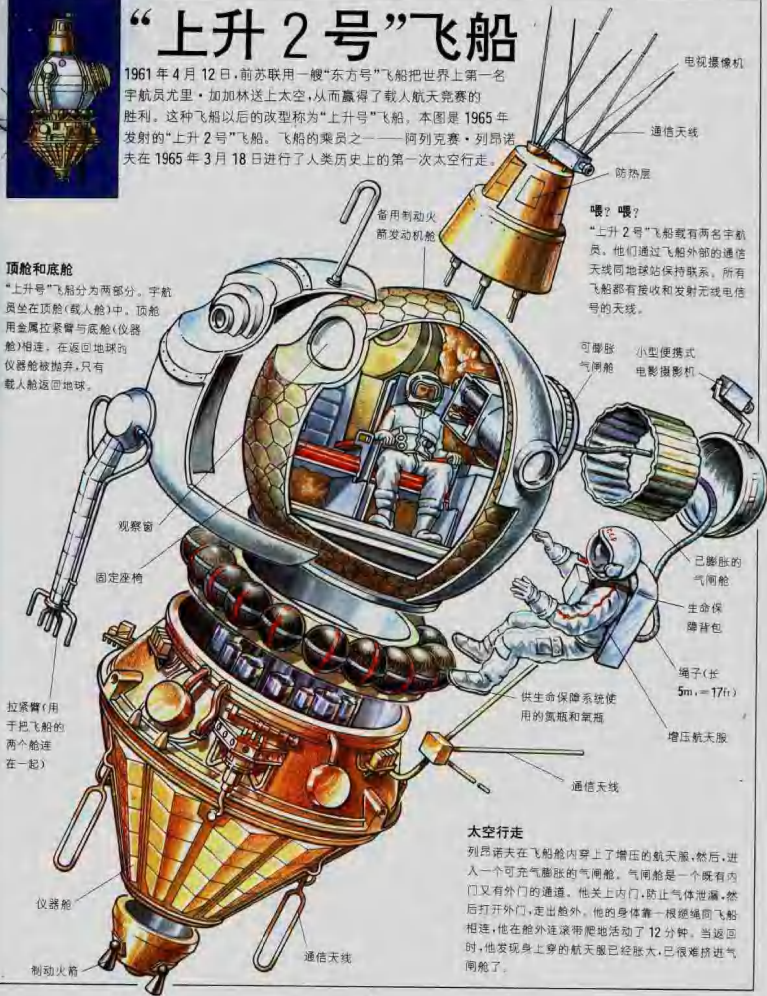


“上升 2 号”飞船

1961 年 4 月 12 日，前苏联用一艘“东方号”飞船把世界上第一名宇航员尤里·加加林送上太空，从而赢得了载人航天竞赛的胜利。这种飞船以后的改型称为“上升号”飞船，本图是 1965 年发射的“上升 2 号”飞船。飞船的乘员之一——阿列克赛·列昂诺夫在 1965 年 3 月 18 日进行了人类历史上的第一次太空行走。

顶舱和底舱

“上升号”飞船分为两部分。宇航员坐在顶舱（载人舱）中。顶舱用金属拉索臂与底舱（仪器舱）相连，在返回地球时仪器舱被抛弃，只有载人舱返回地球。



喂？喂？

“上升 2 号”飞船载有两名宇航员。他们通过飞船外部的通信天线同地球站保持联系。所有飞船都有接收和发射无线电信号的无线。

太空行走

列昂诺夫在飞船舱内穿上了增压的航天服，然后，进入一个可充气膨胀的气闸舱。气闸舱是一个既有内门又有外门的通道。他关上内门，防止气体泄漏，然后打开外门，走出舱外。他的身体靠一根绳索同飞船相连，他在舱外连滚带爬地活动了 12 分钟。当返回时，他发现身上穿的航天服已经胀大，已很难挤进气闸舱了。

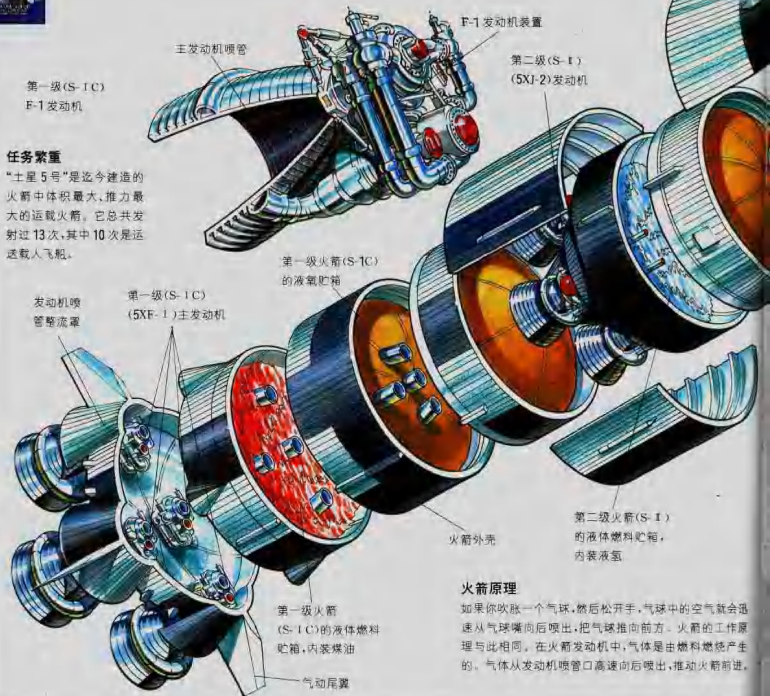


“土星 5 号”火箭

“五、四、三、二、一……起飞！”倒计时刚一完毕，天空响起巨型发动机的轰鸣声。从发动机的喷管口喷射出的炽热的火焰和气体，把整个火箭推上天空。在 1968 年至 1972 年期间，“土星 5 号”巨型火箭多次把美国的“阿波罗”载人飞船送往月球。这种火箭发射时的巨大声响犹如火山爆发一样。1969 年 7 月 16 日，一枚“土星 5 号”火箭把“阿波罗 11 号”飞船送入太空，4 天后，飞船上的两名宇航员成为首次登上月球的人类，迈出了历史性的一步。

发动机内部

火箭内一个个的贮箱中装有液体燃料的液态氧，二者统称为推进剂。推进剂由泵输送到每台发动机的燃烧室中。在这里，液体燃料和液氧混合在一起燃烧，产生推动火箭前进的热气。



任务繁重

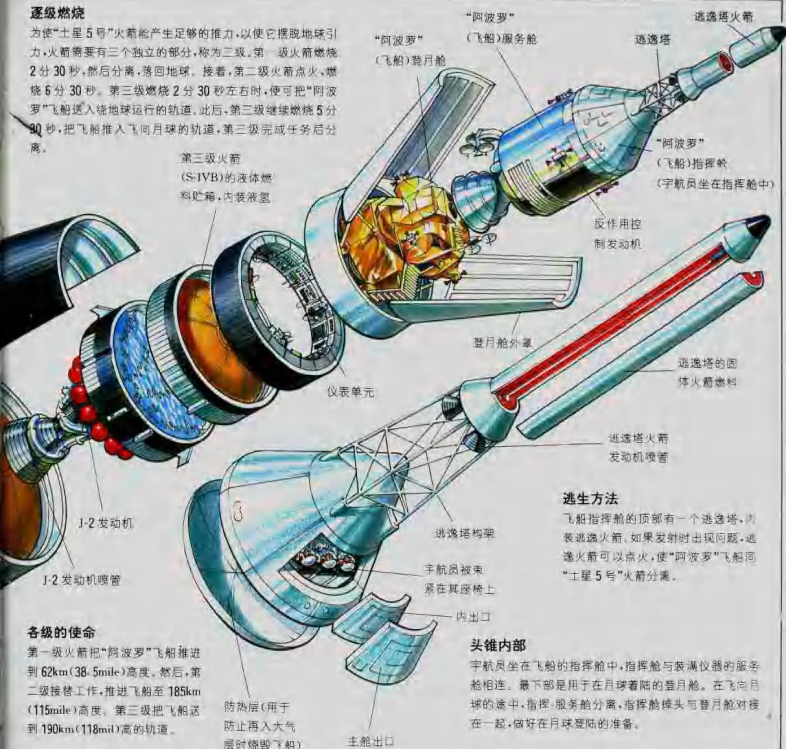
“土星 5 号”是迄今建造的火箭中体积最大，推力最大的运载火箭。它总共发射过 13 次，其中 10 次是运送载人飞船。

火箭原理

如果你吹胀一个气球，然后松开手，气球中的空气就会迅速从气球嘴向后喷出，把气球推向远方。火箭的工作原理与此相同。在火箭发动机中，气体是由燃料燃烧产生的。气体从发动机喷管口高速向后喷出，推动火箭前进。

逐级燃烧

为使“土星5号”火箭能产生足够的推力,以使它摆脱地球引力,火箭将要有三个独立的部分,称为三级。第一级火箭燃烧2分30秒,然后分离,落回地球。接着,第二级火箭点火,燃烧6分30秒。第三级燃烧2分30秒左右时,便可把“阿波罗”飞船送入绕地球运行的轨道,此后,第三级继续燃烧5分30秒,把飞船推入飞向月球的轨道,第三级完成任务后分离。



各级的使命

第一级火箭把“阿波罗”飞船推进到62km(38.5mile)高度。然后,第二级接替工作,推进飞船至185km(115mile)高度。第三级把飞船送到190km(118mil)高的轨道。

防热层(用于防止再入大气层时烧毁飞船)

主舱出口

头锥内部

宇航员坐在飞船的指挥舱中,指挥舱与装满仪器的服务舱相连。最下部是用于在月球着陆的登月舱。在飞向月球的途中,指挥-服务舱分离,指挥舱掉头与登月舱对接在一起,做好在月球登陆的准备。

技术数据

起飞重量:

2 912 925kg(6 423 000lb)

总长度:

110.6m(363ft)

F-1 发动机喷管:

高5.79m(19ft) 直径3.81m(12ft 6in)

第一级长度:

42m(137ft 8in)

逃逸塔长度:

10.2m(33ft 5in)

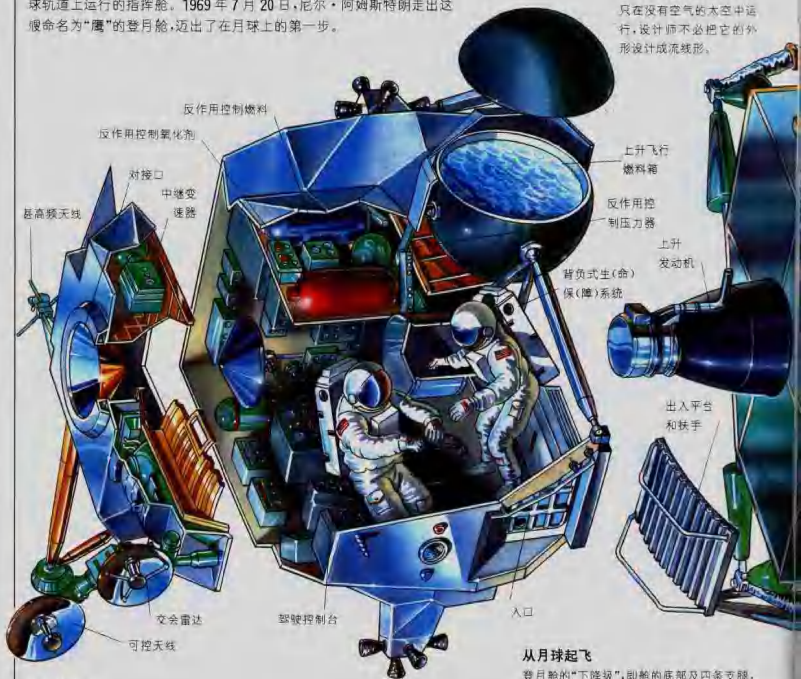
“阿波罗”飞船登月舱

1969年7月16日，一枚“土星5号”巨型火箭发射了世界上最著名的飞船——“阿波罗11号”飞船。在此之前，美国航空航天局(NASA)曾发射了一系列不载人的“阿波罗”试验飞船，它们逐渐地飞近月球。

现在，登上月球的时刻终于来到了！“阿波罗”飞船的宇航员坐在指挥舱内进入了轨道。指挥舱与登月舱对接在一起，两名宇航员爬进了登月舱。然后，登月舱与指挥舱分离，在月球上着陆。两名宇航员完成在月球上的工作后，登月舱的一部分再把他们送回在月球轨道上运行的指挥舱。1969年7月20日，尼尔·阿姆斯特朗走出这艘命名为“鹰”的登月舱，迈出了在月球上的第一步。

太空昆虫

登月舱的外形像一只古怪的昆虫。这是因为，登月舱只在没有空气的太空中运行，设计师不必把它的外形设计成流线形。



增压舱内部

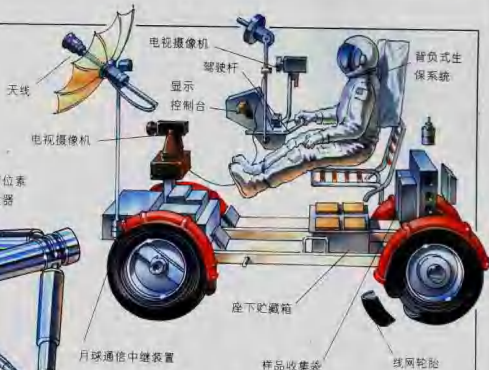
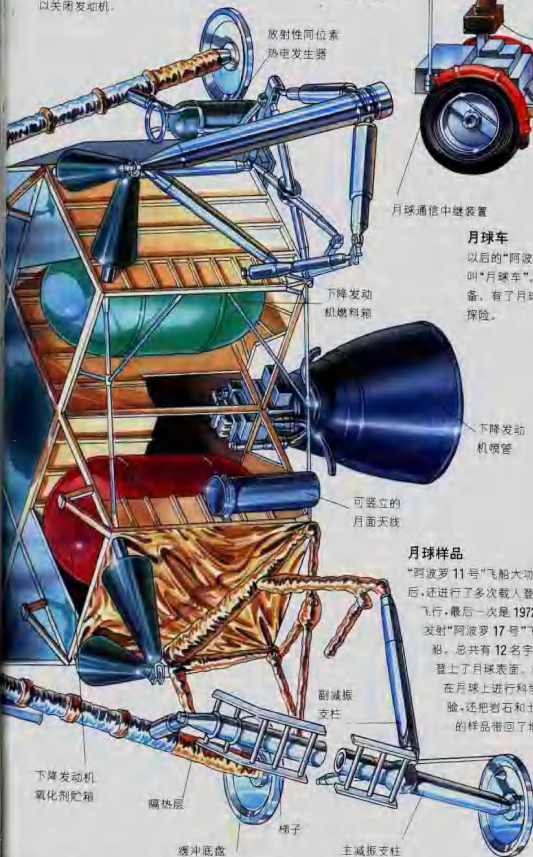
增压舱内有计算机操纵台、观察窗和各种补给品。宇航员外出时，需穿上航天服，并使舱内减压(这时舱内便没有空气)。他们打开一个出口，爬出舱，并使舱内增压。而他们返回舱内时，便关上舱门使舱内增压，然后脱去航天服。

从月球起飞

登月舱的“下降级”，即舱的底部及四条变腿，可以作为离开月球时的发射台，把“上升级”送离月球。上升级重新飞上太空，并与指挥服务舱对接，而下降级则留在月球表面。一旦宇航员安全地返回指挥舱，上升级也即被抛弃。

月球登陆

登月舱逐渐向月球下降。在飞近月球表面时，用制动力箭降低它下降的速度。登月舱伸出四条腿，每条腿的底部有个圆盘，用来支撑登月舱，其中三条腿的圆盘上都装有传感器，它们一接触月球表面，立即向宇航员发出信号，以关闭发动机。



月球车

以后的“阿波罗”飞船飞行任务中，带去了一辆电动车，名叫“月球车”。车上载有电视摄像机、通信天线和科学设备。有了月球车，宇航员就可以到远离登月舱的地方去探险。

技术数据

乘员：
2名

高度：
6.9m
(22ft
10in)



宽度(含着陆缓冲器):
9.5m (31ft)

重量:
15 059kg
(33 205lb)



月球车

长度:
3m
(10ft)

宽度:
1.8m
(6ft)



月球样品

“阿波罗 11 号”飞船大功告成后，还进行了多次载人登月飞行，最后一次是 1972 年发射“阿波罗 17 号”飞船。总共有 12 名宇航员登上了月球表面。他们在月球上进行科学实验，还把岩石和土壤的样品带回了地球。



“阿波罗”飞船指挥-服务舱

“阿波罗”飞船的两名宇航员在月球表面忙碌时，另一名宇航员仍留在绕月球轨道飞行的指挥-服务舱中。这两名登月宇航员完成工作后，乘坐登月舱的上升级从月球上起飞。上升级与指挥-服务舱对接后，他们通过一个出入口爬进指挥舱。此后，登月舱的上升级被抛弃，指挥-服务舱则开始其返回地球的旅程。

保持联络

美国航空航天局(NASA)的飞行任务控制中心设在得克萨斯州的休斯敦。这里的工作人员随时与宇航员保持联络，并监控“阿波罗”飞船的工作。



S波段天线

服务舱

服务舱推进
发动机喷嘴

S波段天线安装位置

后舱壁热屏蔽罩

环境控制系统
空间辐射板

服务舱推
进发动机
喷管外罩

静止的和大流
量的测量系统

支架

动取反作用控制系统

溅落

“阿波罗”指挥舱以大约 39 000km/h (24 200mi/h) 的速度再入地球大气层。在旅程的最后阶段，降落伞打开，使指挥舱减速，以 27km/h (17mi/h) 的速度溅落在海面上。此时，指挥舱的三个充气囊快速膨胀起来，在美国海军直升机赶赴现场，用绞索将宇航员安全救起之前，它们就像三个大气球一样使指挥舱在海面上保持正确姿态，不会翻滚或下沉。

“阿波罗
11号”徽记



再次相会

宇航员利用雷达装置引导指挥舱与登月舱的会合和对接活动。指挥舱上有一个刚好能套入登月舱横状对接口的对接挥头。当对接头在雷达的导引下套入登月舱横状对接口的中央圆洞内时，两个舱就紧密地联结在一起了。此时，两个舱的舱门打开，两名登月宇航员爬入指挥舱，与指挥舱内的另一名宇航员再次相会。

服务舱外皮 推进剂贮箱

服务舱

服务舱向指挥舱供应必不可少的物品,如氧、燃料、水和电。服务舱中装有巨大的发动机,用于把指挥舱推入绕月球运行的轨道,以及最后把指挥舱送入返回地球的轨道。在“阿波罗 13 号”的飞行中,服务舱中的一个氧贮箱发生爆炸,飞船严重损坏,结果,不得不取消原定的任务,勉强返回地球。

角度反作用控制
系统发动机喷嘴

发动机排气(用于
使飞船机动飞行)

四联反作用
控制发动机



服务舱外蒙皮

窗口

微型发动机

指挥舱和服务舱外部都装有微小的反作用控制发动机,它们用来控制指挥-服务舱在太空飞行时的航向。这些微型发动机在需要时可吸出气体,控制飞船转向。

反作用控制
系统发动机

散热孔

俯仰(控制)
发动机

后向加速
器防护罩



指挥舱

入口舱盖

乘员压力舱

指挥舱电子设备

前向加速
器防护罩

头锥

对接探头

中部热
屏蔽罩

降落伞/空
气囊贮藏处

指挥舱内

指挥舱是经过增压的,里面有供呼吸的空气。但在飞行中的一些关键阶段,宇航员需穿上航天服(又叫“加压服”)。航天服上有软管与飞船上的供氧、供水管道相连。如果指挥舱内突然减压,身穿航天服的宇航员可安全无虞。

推进剂贮藏支架

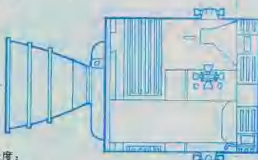
滚动(控制)发动机

乘员座位

偏航(控制)
发动机
指挥舱底部
热屏蔽罩

技术数据

服务舱长度:
7.4m (24ft 3in)



指挥舱重量:
5 937kg (13 090 lb)

指挥舱长度:
3.2m (10ft 7in)



指挥舱
最大直径:
3.9m
(12ft 9in)



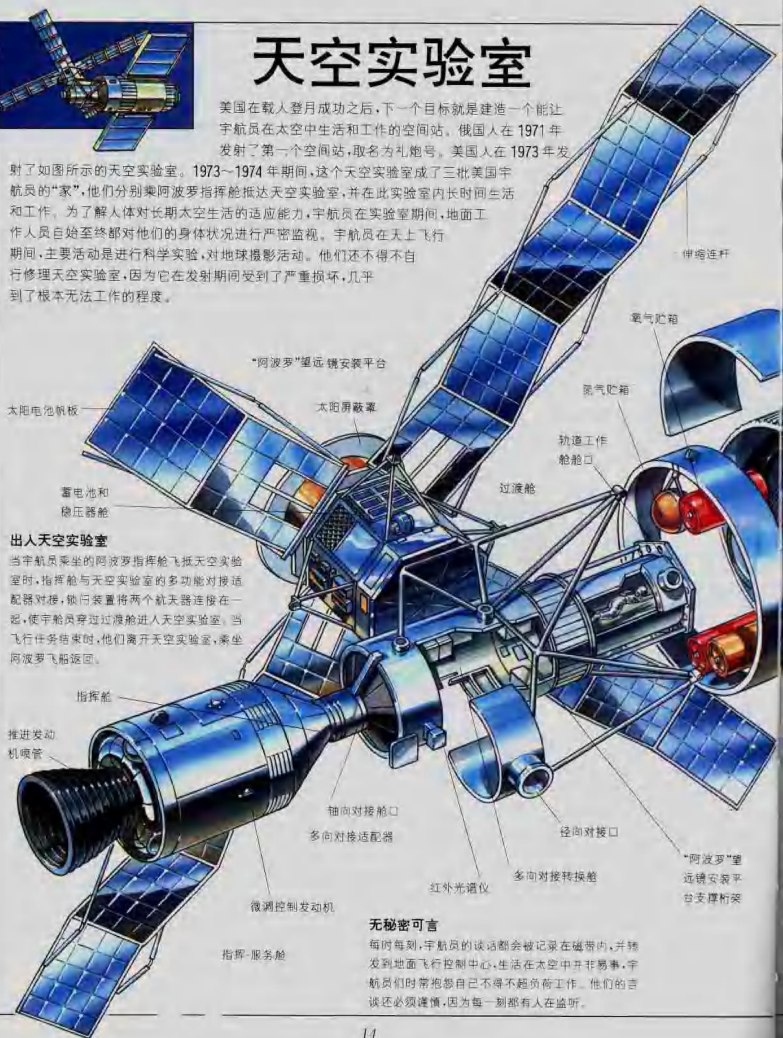
发动机推力:
9 300kg (20 500lb)



天空实验室

美国在载人登月成功之后，下一个目标就是建造一个能让宇航员在太空中生活和工作的空间站。俄国人在1971年发射了第一个空间站，取名为礼炮号。美国人在1973年发

射了如图所示的天空实验室。1973~1974年期间，这个天空实验室成了三批美国宇航员的“家”，他们分别乘阿波罗指挥舱抵达天空实验室，并在此实验室内长时间生活和工作。为了解人体对长期太空生活的适应能力，宇航员在实验室期间，地面工作人员自始至终都对他们的身体状况进行严密监视。宇航员在天上飞行期间，主要活动是进行科学实验，对地球摄影活动。他们还不得不自行修理天空实验室，因为它在发射期间受到了严重损坏，几乎到了根本无法工作的程度。



出入天空实验室

当宇航员乘坐的阿波罗指挥舱飞抵天空实验室时，指挥舱与天空实验室的多功能对接适配器对接，锁闭装置将两个航天器连接在一起，使宇航员穿过过渡舱进入天空实验室。当飞行任务结束时，他们离开天空实验室，乘坐阿波罗飞船返回。

无秘密可言

每时每刻，宇航员的谈话都会被记录在磁带上，并转发到地面飞行控制中心，生活在太空中并非易事，宇航员们时常抱怨自己不得不超负荷工作。他们的言谈还必须谨慎，因为每一刻都有人在监听。

宇航员的空间修理活动

天空实验室安装了能将太阳光的光能转换成电能的巨型太阳能电池帆板。但在发射时,这些太阳能电池帆板受到了严重损坏,使天空实验室内供电不足,温度偏高;但第一批宇航员成功地修复了太阳能电池帆板。

太阳能电池板
展开桁架

太阳能
电池阵
废物贮箱
隔离栅

控制台仪表板

淋浴舱

寝室

微流星防护罩

轨道工作舱

粪便收
集装置
尿液收
集软管

脚限位器

在太空之家生活

天空实验室是采用土星5号火箭的第三级火箭改造而成的。土星5号火箭的一个燃料贮箱被改建成带起居室的工作舱,工作舱分为娱乐、睡眠、洗澡和实验四个舱室。天空实验室内备有食物和衣服,其中包括210条内裤。

姿态控制
用气瓶

制冷系统辐射器

健身活动

天空实验室上配备了供宇航员健身用的脚踏转台和脚踏车,这些健身器械对太空中的宇航员来说是非常重要的,因为在失重条件下,人体肌肉会逐渐萎缩。天空实验室的宇航员返回地球时,他们的双腿颤抖,站立不稳,但几天后他们的肌肉又会恢复正常。

工作、工作、再工作

在天空实验室上,有一个用于安装“阿波罗”望远镜的平台,望远镜主要用于观测和研究太阳。宇航员们既要监控望远镜的工作情况,又要拍摄地面照片。同时还要在微重力下进行金属、玻璃和晶体的加工实验,研究其在太空中与在地面上所得结果的差异。

个人卫生室
(太空厕所)

个人卫生设施(太空厕所)

在盥洗室内有一个采用真空排泄废物的厕所间。排泄物被吸走,并贮存在容器内,由宇航员带回地球供有关专家研究。宇航员若要淋浴,需进入一个带顶盖,可伸缩的套筒内,以防止洗澡水四处飞溅、飘浮在舱内空间。

技术数据

