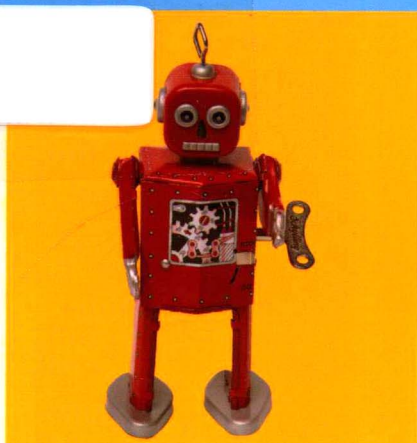




# 有趣的发明与发现

· 探索的器械 文化的乐趣 ·

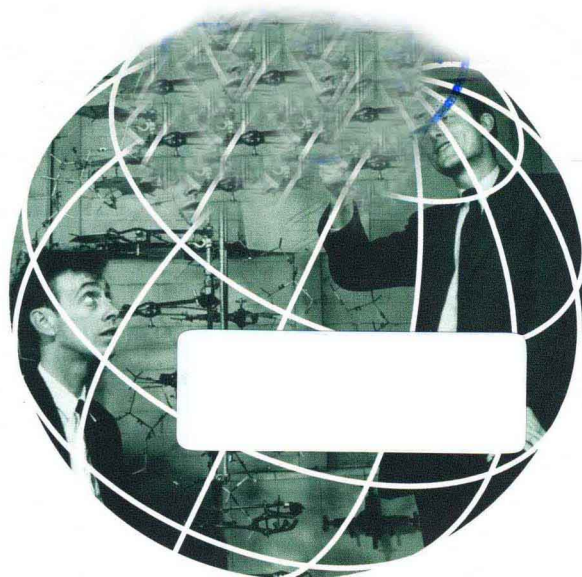
[英] 茱莉·法里斯等 编著  
储茜茜 译



科学普及出版社  
POPULAR SCIENCE PRESS

# 探索的器械 文化的乐趣

[英] 茱莉·法里斯等 编著  
储茜茜 译



科学普及出版社

· 北 京 ·

### 图书在版编目 (CIP) 数据

探索的器械 文化的乐趣 / (英) 法里斯等编著 ;  
储茜茜译 —北京 : 科学普及出版社, 2012  
(有趣的发明与发现)

ISBN 978-7-110-07628-6

I. ①探… II. ①法… ②储… III. ①创造发明—世界—普及读物  
IV. ① N19-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2011) 第 273390 号

本社图书贴有防伪标志, 未贴为盗版



A Dorling Kindersley Book

www.dkchina.com

书名原文: The Big Ideas that Change the World copyright©2010 Dorling  
Kindersley Limited

本书中文版由 Dorling Kindersley Limited  
授权科学普及出版社出版, 未经出版社许可不得以  
任何方式抄袭、复制或节录任何部分。

版权所有 侵权必究

著作权合同登记号: 01-2011-4863

编著 [英] 茱莉·法里斯 [英] 迈克·哥德斯密  
[英] 伊安·格莱姆 [英] 赛莉·马克吉尔  
[英] 安德雅·米勒 [英] 伊莎贝拉·托马斯  
[英] 马特·特纳

顾问 [英] 罗杰·布莱曼

翻译 储茜茜

出版人: 苏青

策划编辑: 肖叶

责任编辑: 邵梦

图书装帧: 锦创佳业

责任校对: 张林娜

责任印制: 马宇晨

法律顾问: 宋润君

科学普及出版社出版

http://www.cspbooks.com.cn

北京市海淀区中关村南大街 16 号

邮政编码: 100081

电话: 010-62173865 传真: 010-62179148

科学普及出版社发行部发行

北京盛通印刷股份有限公司承印

开本: 635 毫米 x 965 毫米 1/8

印张: 9 字数: 130 千字

2012 年 6 月第 1 版 2012 年 6 月第 1 次印刷

ISBN 978-7-110-07628-6/N·155

印数: 1-7000 定价: 32.80 元

(凡购买本社的图书, 如有缺页、倒页、  
脱页者, 本社发行部负责调换)

# 探索的器械

1

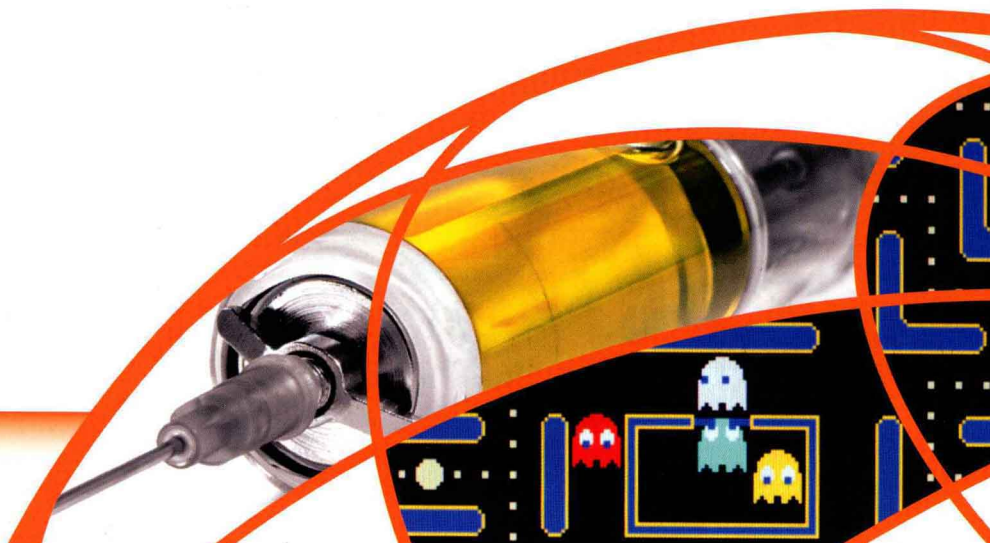
土星五号	2
哈勃望远镜	4
哈勃在行动	6
指南针	8
火星探测器	10
卫星导航系统	12
卡西尼	14
宇航服	16
太空头盔	20
潜水器	22
水中呼吸器	24
雅克·库斯托	26
光纤内窥镜	28
磁共振成像	30

# 文化的乐趣

33

圆珠笔	34
伞	36
乐高积木	38
玩得好	40
随身听	42
滑板	44
报纸	46
牛仔裤	48
李维·斯特劳斯	50
活动电影放映机	52
3D 是什么?	54
电子游戏	56
太阳镜	58
电吉他	60
运动鞋	64
足球	66

# 目 录



# 探索的器械



**探索未知是人类的天性。人们总是很好奇天边、海底、月亮上甚至是自己的身体里面到底都有些什么。为此，人们制造出了许多叹为观止的器械。**

# 1967年

沃纳·冯·布劳恩  
和美国国家航天航空局

中国人在 800 多年前创造了火箭，用于烟火和军事武器。从 20 世纪 50 年代起，航天机构就用更大型的火箭来发射卫星和宇宙飞船。美国国家航空航天局高达 111 米的土星五号是最大的火箭。为发射阿波罗飞船和运送人类去月球而设计的土星五号是至今世界上动力最强劲的飞船。

土星五号第一阶段的 5 个引擎相当于 30 架大型喷气式客机的动力

## 登月火箭

美籍德裔火箭专家沃纳·冯·布劳恩带领科学家和工程师为美国国家航空航天局设计制造土星五号火箭。总共制造了 15 枚土星五号火箭，其中 13 枚在 1967 年至 1973 年发射升空。

美国佛罗里达州梅里特岛上的肯尼迪太空中心是土星五号的发射场

## 对燃料的巨大需求

土星五号发射包括了 3 个分别在顶端有火箭栈的且会各自按顺序点燃的飞船。总共的重量有 3000 吨，其中燃料就有 2800 吨。在燃料箱燃尽之后，火箭就会丢弃它们。

土星五号火箭从 39 号综合发射场发射升空

## 酷炫科学



火箭的运作原理来自艾萨克·牛顿的第三运动定律：每个作用力都会在反方向有一个反作用力。在燃料燃烧时，迅速膨胀的尾气会产生一个向后的推力，牛顿定律就会把火箭向前推进。

## 3,2,1, 点火!

当土星五号引擎点火的时候，地面会震动。7 秒之后，引擎达到最大马力，火箭渐渐启动升空。12 分钟后，火箭搭载的阿波罗飞船便到达绕地轨道。

# 土星五号



在紧急情况时，发射逃逸系统可以把指令舱弹射到安全距离

指令舱是为运送宇航员往返月球而设计

服务舱为飞船提供氧气、电力、和火箭动力

登月舱运载了两名要在月球登陆的宇航员

宇航员通过登船架到达指令舱

第三级引擎把飞船向月球推进

第一级引擎发射需两分半钟，第二级则需要六分钟

## 空间站

最大的太空船是空间站。因为体积太大了，所以只能把它们拆成部件发射升空，然后在绕地轨道重新组装。



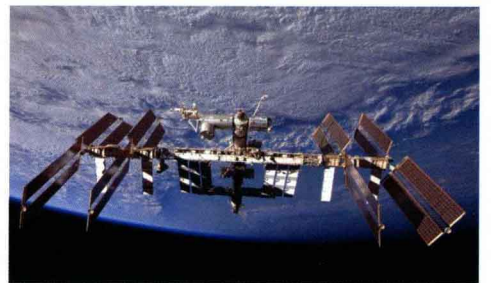
## 太空实验室

在1973年，有一枚土星五号发射的太空实验室，意在测试人们对太空生活的适应程度。六年间，有第三批人员在那里生活了总计171天。



## 米尔

俄罗斯空间站米尔，是由1986年至1996年间发射到太空的七个部分组成的。在2001年任务结束前，已有来自12个国家的105名宇航员到达过那里。



## 国际空间站

国际空间站是以美国和俄罗斯为首的16个国家在绕地轨道上建成的巨型太空船。

相关：宇航服 见第16页 · 太空头盔 见第20页



## 每周，哈勃望远镜传送 下来的数据能填满 1000 多米 长的书架上的书

### 大想法

太空望远镜的想法在 1923 年由火箭科学家何曼·奥伯斯首次提出。他意识到，望远镜在远高于大气之上的太空比在地球上观察宇宙有更清晰的视野。

### 宣传活动

在 1946 年，美国物理学家莱曼·斯皮策发表了一篇文章，解释为什么要建太空望远镜。斯皮策坚持不懈地宣传，如奥伯斯一样，他的想法也领先于当时的技术。

太空望远镜是发射到太空观察行星、恒星、星系和其他宇宙天体的天文仪器。跟地球上的望远镜相比，它们成像更清晰，收集的信息更多，并且能极大地增长我们对于宇宙的知识。作为历史上最重要的观测站之一，哈勃太空望远镜也是第一个太空基地光学望远镜。

# 哈勃望远镜

无线电天线接收来自地球的指令并发送回数据

太阳能电池板吸收太阳光发电

宇航员在维修望远镜时使用这个把手

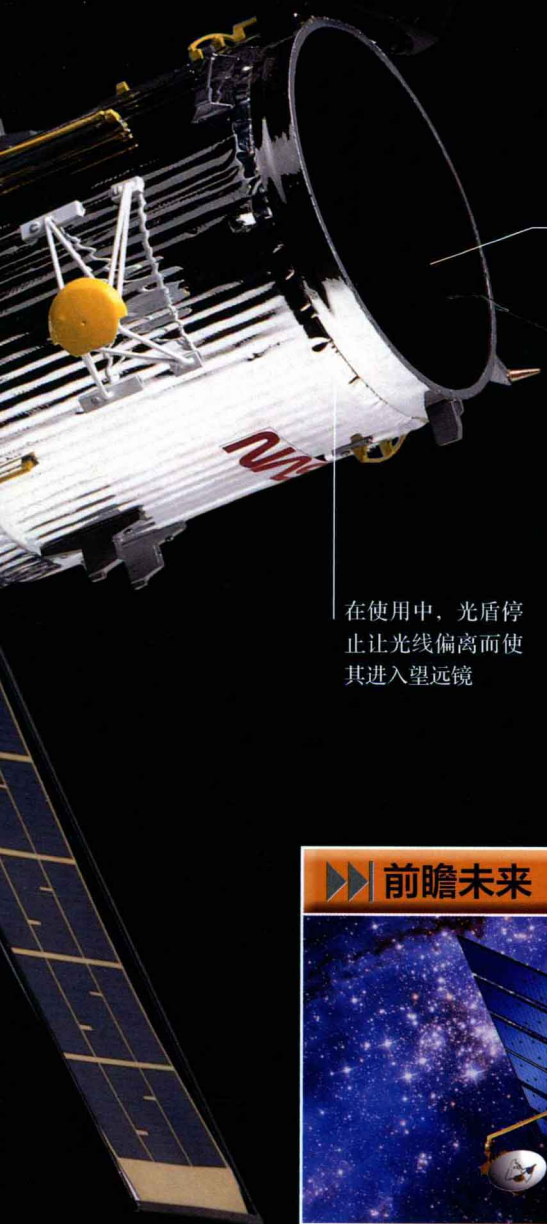
板载电池用于地球阴影时为哈勃提供电力

银色反光隔热板防止哈勃望远镜过热

在这个区域的相机和其他仪器用来拍照和收集数据



关闭孔径门来保护望远镜不受灰尘和阳光的损害



### 升空!

直到 20 世纪 60 年代末, 美国国家航空航天局才开始太空望远镜工程, 并使哈勃太空望远镜成为现实。斯皮策在设计 and 研发中都起了关键作用。

用于哈勃成像的星光沿着铝管照射下去

在使用中, 光盾停止让光线偏离而使其进入望远镜

### 实物和图形

尺寸和重量都和一辆大型巴士相似的哈勃望远镜是太空中最大最精准的望远镜。它在距地面 570 千米的轨道上绕地球运行, 每秒速度 8 千米, 绕我们的地球一周需要一个半小时。

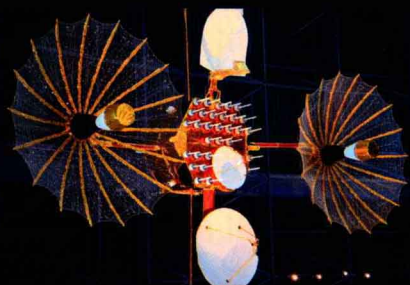
### ▶▶ 前瞻未来



一种叫 SIM Lite 的未来太空望远镜会搜寻在其他行星轨道上的类地星球。它可以极其精确地测量出行星的位置, 甚至是由附近星球引力作用引起的轻微摇摆。

### 获取图像

哈勃望远镜以数字无线电波的形式把图像传送到地球。它用美国国家航空航天局的通信卫星舰队来传送数据。



### 空间通信

哈勃望远镜大约一天两次把数据传送到美国国家航空航天局的一颗绕地运行的跟踪数据中继卫星。卫星再把数据发送到地球。



### 地面站

无线电在美国新墨西哥州的地面站发出, 接受卫星数据, 并发送到美国马里兰州的戈达德太空飞行中心。



### 太空望远镜科学设计院

太空中心把数据传送到巴尔的摩附近的太空望远镜科学设计院, 只有在那儿才能把最终数据转换成图像。

相关: 卡西尼见第 14 页



# 哈勃在行动

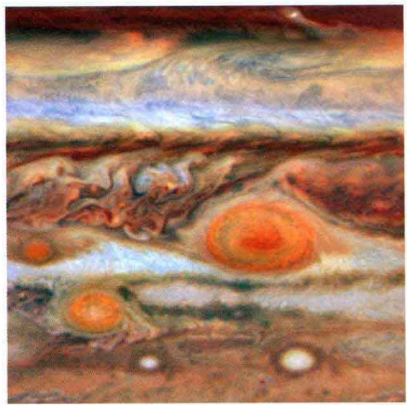
1990年4月24日哈勃望远镜由发现者号航天飞机发射升空。自那时起，就有成百上千张宇宙图像传回地球。这些图像帮助宇航员找到遥远恒星轨道上的行星，理解星系是怎么形成的，甚至计算宇宙的年龄。哈勃望远镜用这些壮观的图像改变了现代天文学的面貌。

## 哈勃画廊

哈勃望远镜围绕地球旋转，拍到了陆地望远镜永远无法拍到的图像。它拍到了恒星的诞生和灭亡，星系之间的互相碰撞。有些照片显示了那些非常遥远的星系，哈勃拍摄的图片里的光线是从130亿年前在宇宙形成后不久穿过宇宙而来的。

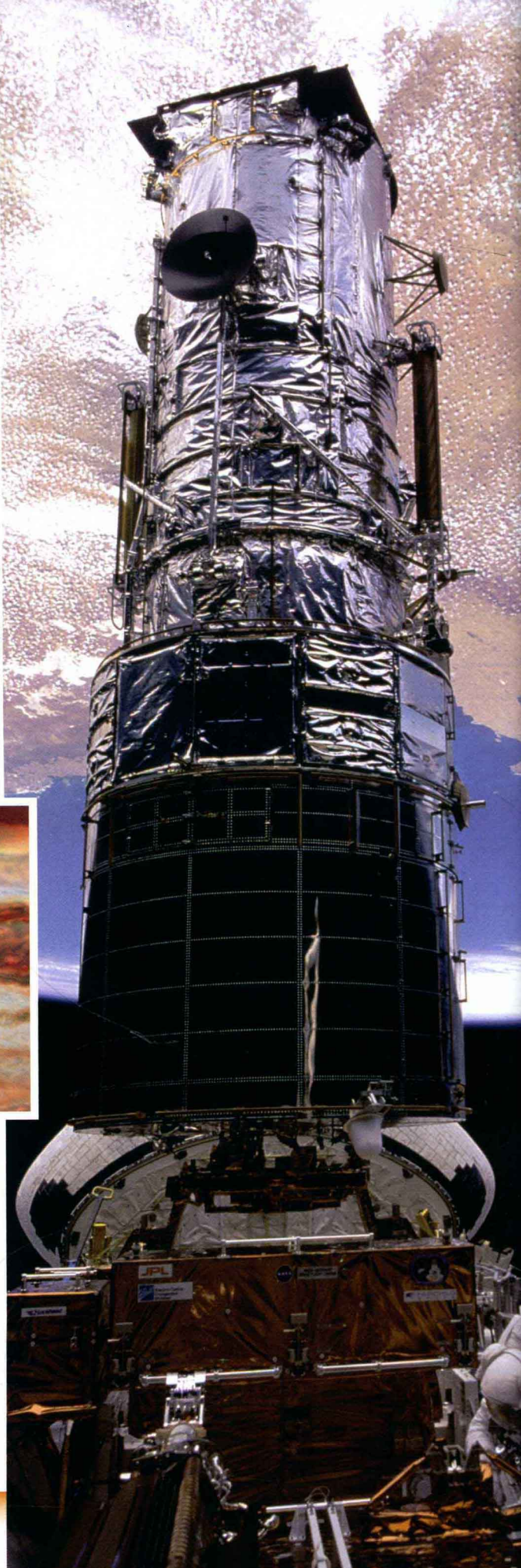
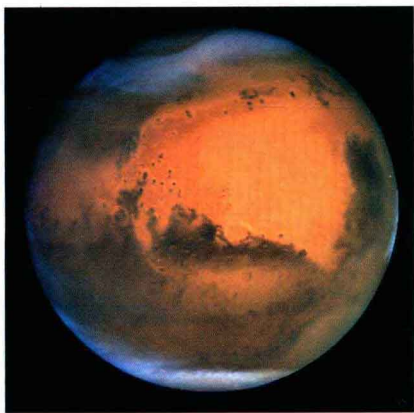
## 大红斑

比地球还大的被称为大红斑的风暴已经在木星上燃烧了至少340年了。这张哈勃图片显示了大红斑和2006年形成的叫小红斑的新风暴。在图中左边的最小的红斑是2008年出现的另一个风暴。



## 冰冷的两极

一些图片显示了火星上的白色两极，随着季节更替而扩大或缩小。哈勃还拍摄到了火星上的沙尘暴，最大的一次甚至吞没了整个红色星球。



## 太空中的维修

宇航员斯多瑞·马斯格雷夫站在航天飞机机械臂的末端，他的头顶上方就是地球。在1993年的这项任务中，宇航员给哈勃安装了让它更好地聚焦的设备——就像一副眼镜！这一次总共有五项给望远镜维修和更新的任务。

“哈勃望远镜是最具有成效的科学项目，并且是所有美国国家航空航天局的科学任务里影响最大的一个”

——大卫·来克罗，哈勃项目科学家

### 哈勃的麻烦

哈勃的故事非常与众不同。哈勃是一台用曲面镜来聚焦光线的反射望远镜。曲面镜必须要有平滑并且非常精确的形状来形成清晰的图像。但在哈勃望远镜第一次刚要进入运行轨道的时候，科学家发现了一个严重的问题——主曲面镜的形状不对。即使是在曲面镜边缘只有人类头发内径宽度五十分之一的细小瑕疵，也足够使成像模糊不清。当时望远镜已经在太空里了，就只能由宇航员修理。自此以后，哈勃望远镜就不停地工作，掀起了天文学革命。

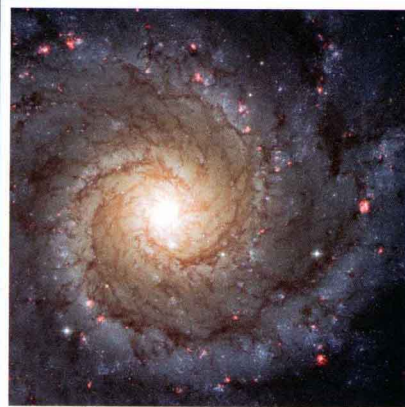
### 彩色星云

哈勃拍摄了星云的美丽图像。星云是由气体和尘埃组合成的云雾状天体。有些是恒星爆炸形成的，另外一些则是在新星形成的地方。有些星云是阴冷的，而其他的则是炽热明亮的。



### 星系

一个星系是一起在太空运行的群星的集合。我们所在的螺旋形的星系叫做银河系，但宇宙由数百亿星系组成，每个星系又有百万亿颗星球。哈勃拍摄了各种形状和大小的星系，包括像我们所在的巨大螺旋状星系。



公元前220年

发明者不详

这个勺子是用磁石做成的，会一直指向北方



这块平板用石头、黄铜或青铜制成

木盒子保护指南针不受损坏



一个磁性指针安装在支点轴的顶端

### 旋转的勺子

第一个指南针大约于公元前 220 年在中国制成，它是在一块平板上放置一块汤匙形状磁石。汤匙会旋转，直到它的勺柄指向南方，因为汤匙稍大的碗状部分是被北方所吸引。古代中国人称之为司南，意思是“指向南方”。

**指南针是海上远航辨识方向的主要导航工具**，记载显示，中国人大约在 1100 年就开始用指南针导航。在 20 世纪后半期，随着无线导航和卫星导航的发展，航海导航变得更加便利。如果没有磁性指南针为船导航，那么探索、发现、商贸的航行——如哥伦布发现美洲新大陆——都无法实现。

### 便携式指南针

旅行家、探险家、测量员和士兵都想要更轻更易于携带的小型指南针，那就是便携式指南针。一个小的磁性指针取代了早期的用大型磁石制成的指南针，指南针缩减到一个更小的尺寸——小到足够放进口袋。上图所示的指南针是美国探险家梅里韦瑟·路易斯和威廉·克拉克在 1804 年至 1806 年试图寻找路线穿越北美时所使用的。

# 指南针

## 磁性指南针在分别以两极极点为中心、1900 千米半径范围内是无法正常工作的

### 液体指南针

如果在摇摆晃动的船上，指南针也会摇晃，那是很难正确指向的，所以船上的指南针被安装在平衡环上——转动的环使指南针在船体晃动的时候保持在一个水平上。液体指南针是一个更具深远意义的改进。一张刻有北的磁卡被密封在一个充满液体的玻璃或塑料容器里，液体加固磁卡使其更易读取。

## 酷炫科学



磁性指南针能起作用是因为地球就像一块巨大的磁铁。一个指南针指针列在地球的磁性区域，指针会一直摆动直到其中一端指向地球的北极。



相关：卫星导航系统 见第 12 页



几个世纪以来，人们一直对火星心驰神往。人们曾一度视其为智慧生物的家园，但在 20 世纪 70 年代，当第一台航天探测器到达火星时，发现的却是一片干燥的、满是灰尘的、毫无生命迹象的世界。从那时起，美国国家航空航天局研发了名叫漫游车的小型电力飞船来探索火星表面。2003 年，他们发射了两台探测器——勇气号和机遇号，它们于 2004 年在火星安全着陆。只计划在那儿停留 90 天，从那时起它们就开始向地球发回数据了。

## 勇气号和机遇号已从火星 表面向地球发回超过 26 万张图像

### 在火星着陆

当每台探测器进入火星大气层时，巨大的空气袋就在周围像气球一样膨胀，火箭也开始减速。降落的时候，在刹车和驶出之前，探测器会在空气袋里弹跳。

### 在火星上行驶

当科学家指示一个火星探测器在附近的岩石拍一张特写照片时，它会测量地表，并计算出怎样安全到达目的地。这意味着它能避开路上其他的岩石和坑洞。

照相机在留意  
火星表面

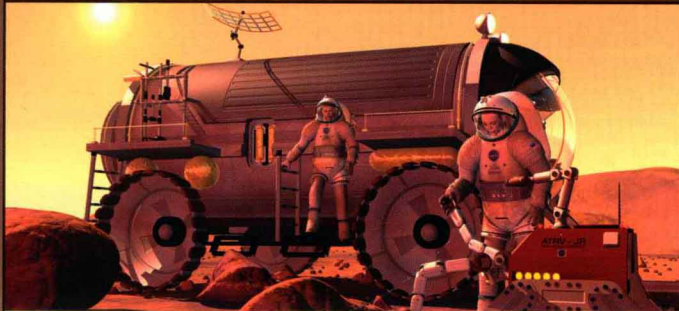
一根高柱子支撑  
住上方的相机

太阳能板把阳光  
转化成电能给探  
测器提供动力

机器人手臂上带有  
一个岩石磨削工具

# 火星探测器

## ▶▶ 前瞻未来



从 20 世纪 50 年代起，美国国家航空航天局就已经有把宇航员送上火星的计划，但至今还没有人去。这张由艺术家制作的重建未来火星载人探索的图像，显示了一台载有宇航员的加压探测器在进行远程试验。

用杆状的无线电天线  
与地球交流

盘状的无线电天线把  
图片发回地球



探测器主体内包含电  
子电路，控制探测器  
运行

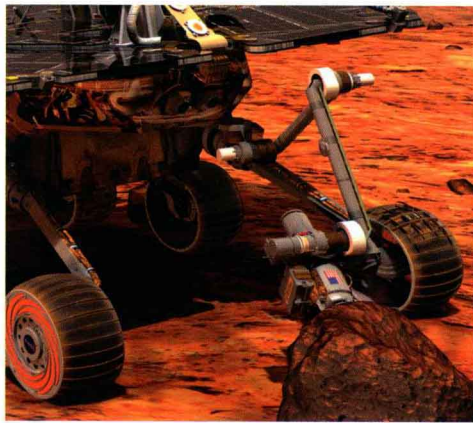
### 延时

美国空间站不能像无线电控玩具车一样操控探测器，因为火星太遥远了——无线电信号需要几分钟才能到达那里。与此同时，探测器如果不能自控，就有可能撞上岩石。

轮子由电机  
驱动

## 火星上的生命

火星就像一个更冷、更干燥的小版地球，科学家想知道那里是否曾经有生命存在。水是生命存在的必要元素，所以一些探测飞船和探测器一直在火星上寻找水或者曾经有水的痕迹。



### 地表以下

勇气号和机遇号带有相机和工具，它们寻找在水中形成的岩石。在机器人手臂的末端，有个工具可以磨削岩石表面，科学家可以由此找出岩石里面有什么。



### 揭开岩石的面貌

科学家认为火星上的古谢夫盆地曾经有液体水存在。尽管现在表面已经没有液体水了，但有存在地下水的可能。

**卫星导航系统，又称海军卫星导航系统**，于 20 世纪 60 年代投入使用。首个卫星导航系统是由美国海军研发的“子午仪”卫星定位系统（Transit）。今天，卫星导航已广泛被司机、水手和飞行员使用，以确认他们的具体位置。最常用的定位系统就是 GPS —— 全球定位系统，这是美国政府为其军队设立的，但每个人都可以使用。

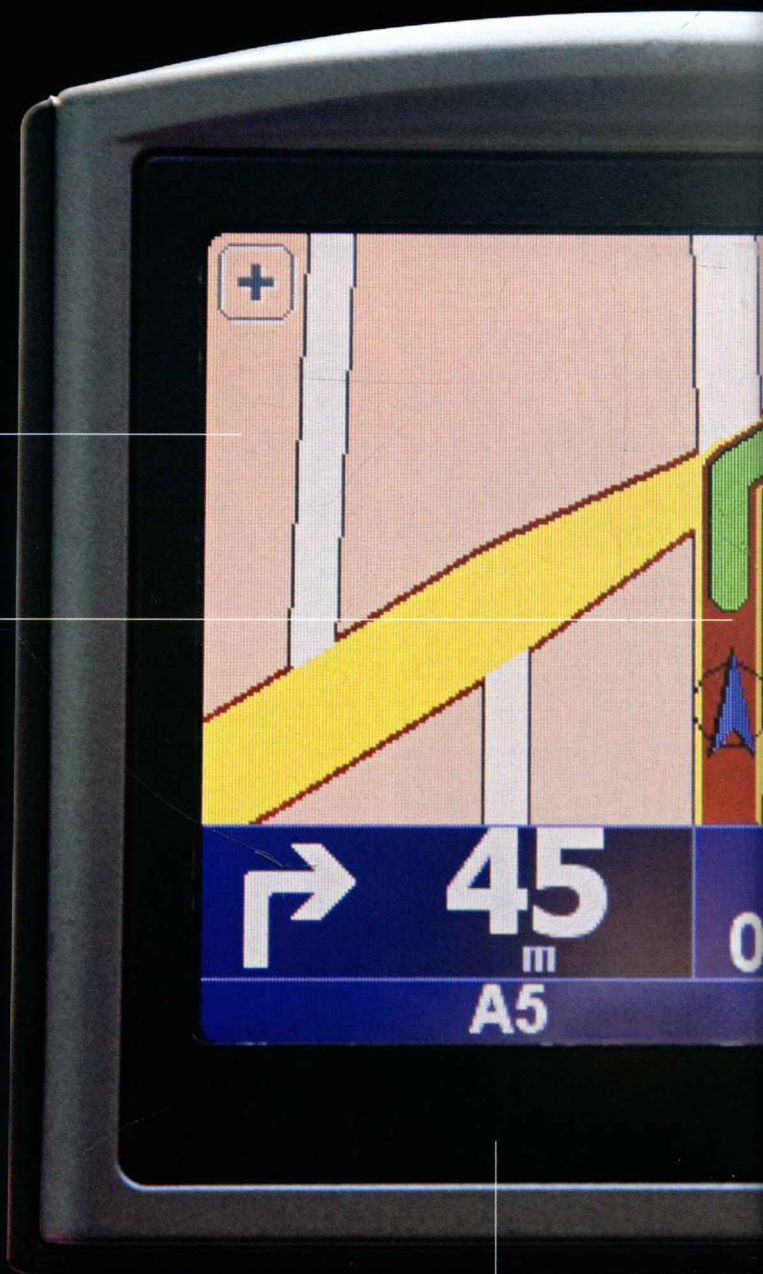
### 潜艇和卫星导航

美国海军为其核潜艇研发了卫星导航。为了准确地发射导弹，潜艇需要知道目标的确切位置。在地面的视线之外，卫星导航就是答案。

街区地图显示接收器周围的环境

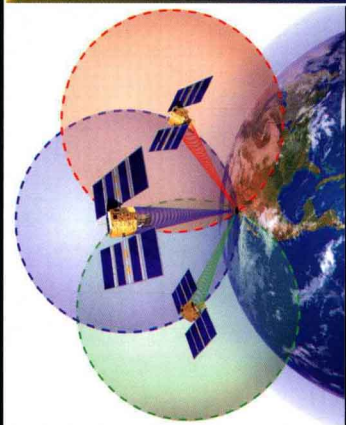
接收器移动的同时地图也跟着移动，接收器的位置始终在屏幕中央

俄罗斯总理弗拉基米尔·普京的狗戴了一个卫星导航项圈，如果它不见了，通过导航就能找到它



这个接收器通过触屏控制

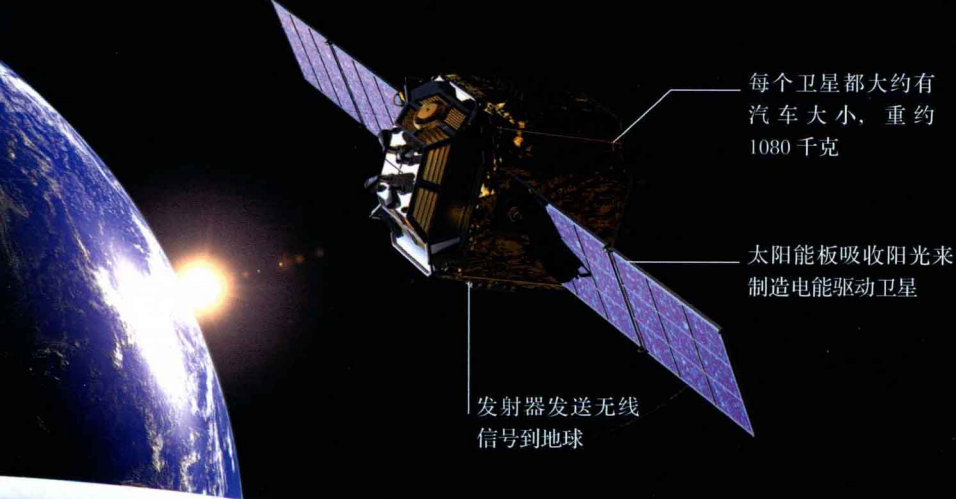
### 酷炫科学



GPS 接收器用来自 GPS 卫星无线信号计算和卫星的距离。通过与三颗卫星的距离来计算其在地球表面的位置，第四颗卫星可以计算出高度。

# 卫星导航系统

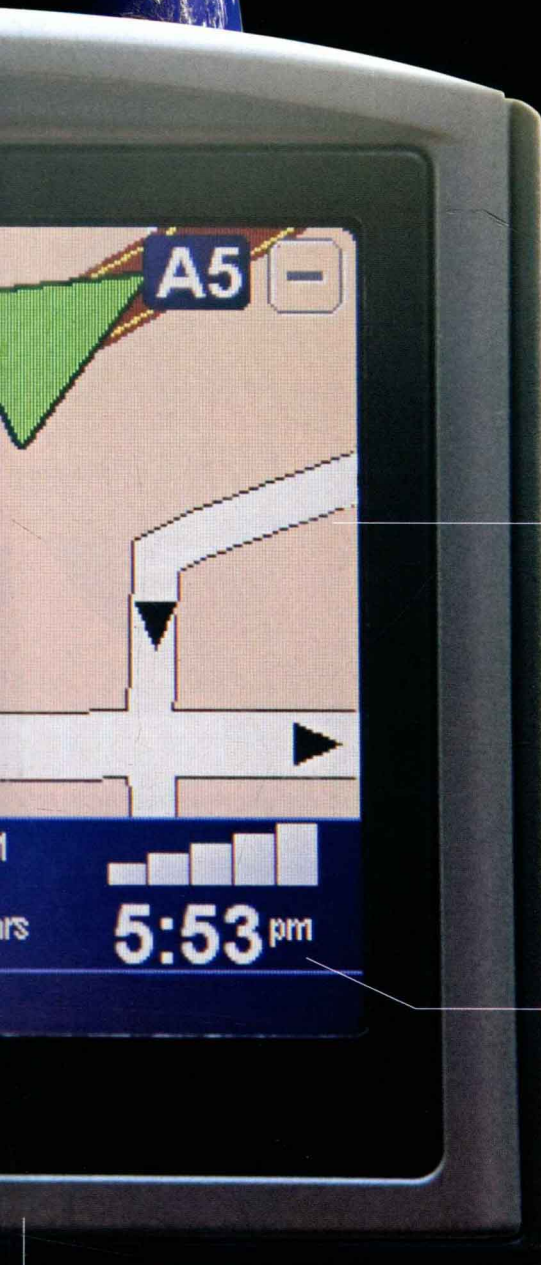




每个卫星都大约有汽车大小，重约1080 千克

太阳能板吸收阳光来制造电能驱动卫星

发射器发送无线信号到地球



### 原子钟

卫星导航依靠一种叫做原子钟的非常精准的时钟。每个 GPS 卫星装有四个原子钟。它们如此精确以至于每 32000 年才可能出现一次误差。

这个接收器可以安装不同国家的地图程序

### 读取地图

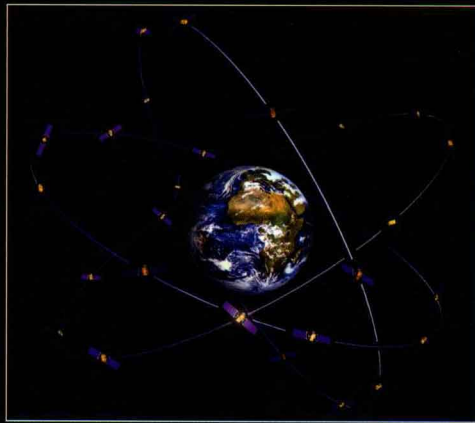
用于汽车的卫星导航装置结合了街区地图的位置信息。它可以计算出去往任何指定目的地的路线。

屏幕上显示的信息包括时间以及行程所花费的时间

接收器可以车载供电或者由其自带的电池供电

## 围绕着世界

一个卫星导航系统使用分布在地球周围的 20 多颗卫星。GPS 使用 24 颗卫星；一个叫全球导航卫星系统的俄罗斯卫星导航系统有 21 颗卫星；欧洲正在建立一个名为伽利略的新导航系统，有 27 颗卫星。



### 伽利略

欧洲的伽利略卫星导航系统将会使用在 23222 千米高空绕地运行的一系列卫星。三颗附加卫星将会发射升空并保持在太空运行，以便取代出故障的卫星。



### 全球导航卫星系统

1995 年，俄罗斯建成了它自己的卫星导航系统，叫 GLONASS（全球导航卫星系统）。GLONASS 的卫星在高度为 19100 千米的轨道上运行，比 GPS 卫星稍低一些。

相关：指南针 见第 8 页

