



爱问百科

[美] 匹兹堡卡耐基图书馆 / 编著 许楠楠 赵德岷 / 译  
Carnegie Library of Pittsburgh

你不了解的地球

THE HANDY SCIENCE  
ANSWER BOOK FOURTH EDITION





爱问百科  
你不了解的地球  
THE HANDY SCIENCE  
ANSWER BOOK FOURTH EDITION

〔美〕匹兹堡卡耐基图书馆 / 编著 许楠楠 赵德岷 / 译  
Carnegie Library of Pittsburgh

# CONTENTS

目 录

鸣谢 // 004

引言 // 005

问题索引 // 242



地球 // 006

空气 / 007 / 自然特征等 / 009 / 水 / 013 /  
陆地 / 025 / 火山与地震 / 036 /  
观察与测量 / 043



气候与天气 // 050

温度 / 051 / 空气现象 / 056 /  
风 / 064 / 降水 / 084 /  
天气预测 / 089



矿物、金属与其他材料 // 094

岩石与矿物 / 095 / 金属 / 106 /  
自然物质 / 114 / 人造物品 / 122



## 能源 // 140

化石燃料 / 141 /

可再生能源资源与替代能源 / 153 /

核能 / 161 / 度量与度量单位 / 171 /

能耗与节能 / 176



## 环境 // 188

生物群系、生态循环与环保 / 189 /

污染物与废物 / 201 /

循环再利用与资源节约 / 223 /

灭绝或濒危的动植物 / 232



爱问百科  
你不了解的地球  
THE HANDY SCIENCE  
ANSWER BOOK FOURTH EDITION

〔美〕匹兹堡卡耐基图书馆 / 编著 许楠楠 赵德岷 / 译  
Carnegie Library of Pittsburgh

 北京联合出版公司  
Beijing United Publishing Co., Ltd.

试读结束，需要全本PDF请购买 [www.ertongbook.com](http://www.ertongbook.com)

# CONTENTS

目 录

鸣谢 // 004

引言 // 005

问题索引 // 242



地球 // 006

空气 / 007 / 自然特征等 / 009 / 水 / 013 /  
陆地 / 025 / 火山与地震 / 036 /  
观察与测量 / 043



气候与天气 // 050

温度 / 051 / 空气现象 / 056 /  
风 / 064 / 降水 / 084 /  
天气预测 / 089



矿物、金属与其他材料 // 094

岩石与矿物 / 095 / 金属 / 106 /  
自然物质 / 114 / 人造物品 / 122



## 能源 // 140

化石燃料 / 141 /

可再生能源资源与替代能源 / 153 /

核能 / 161 / 度量与度量单位 / 171 /

能耗与节能 / 176



## 环境 // 188

生物群系、生态循环与环保 / 189 /

污染物与废物 / 201 /

循环再利用与资源节约 / 223 /

灭绝或濒危的动植物 / 232

## 鸣谢

匹兹堡卡耐基图书馆建于1902年，这座图书馆中的书籍涵盖面甚广，并且每年回复众多读者的6万多个科学技术问题。于是，图书馆决定把人们问得最多、最常见、最与众不同却又常挂在口边的问题，做相应解答并收录成册，编成了《爱问百科》系列图书，这也正是为何这座图书馆成了本书作者的原因。

第4版《爱问百科》的修订与更新要归功于詹姆斯·博比克（James E. Bobick）与内奥米·巴拉班（Naomi E. Balaban）的帮助，他们两位都曾参与此前数版的编撰。博比克多年来一直担任匹兹堡卡耐基图书馆科学与技术部主任，直至功成身退。任职期间，他还在匹兹堡大学信息科学学院教授科技资源课程，并与卡耐基-梅隆大学的林恩·贝拉尔（G. Lynn Berard）合著了《科技资源：写给信息专家与研究人员的指南》。博比克拥有图书馆学硕士与生物学硕士两个硕士学位。

巴拉班在匹兹堡卡耐基图书馆做了20多年的图书馆参考馆员，在科学技术领域方面见多识广。除了与博比克合作修订前2版的《科学趣味问答》之外，两人还合著了《生物学趣味问答》和《解剖学趣味问答》。巴拉班曾学习过语言学，还拥有图书馆学硕士学位。

詹姆斯和内奥米把这套书献给桑迪和凯里：“我们欠你们的太多了！”此外，两位作者还感谢家人一直以来的积极参与、鼓励和支持，尤其是在修订期间给予的理解、包容。



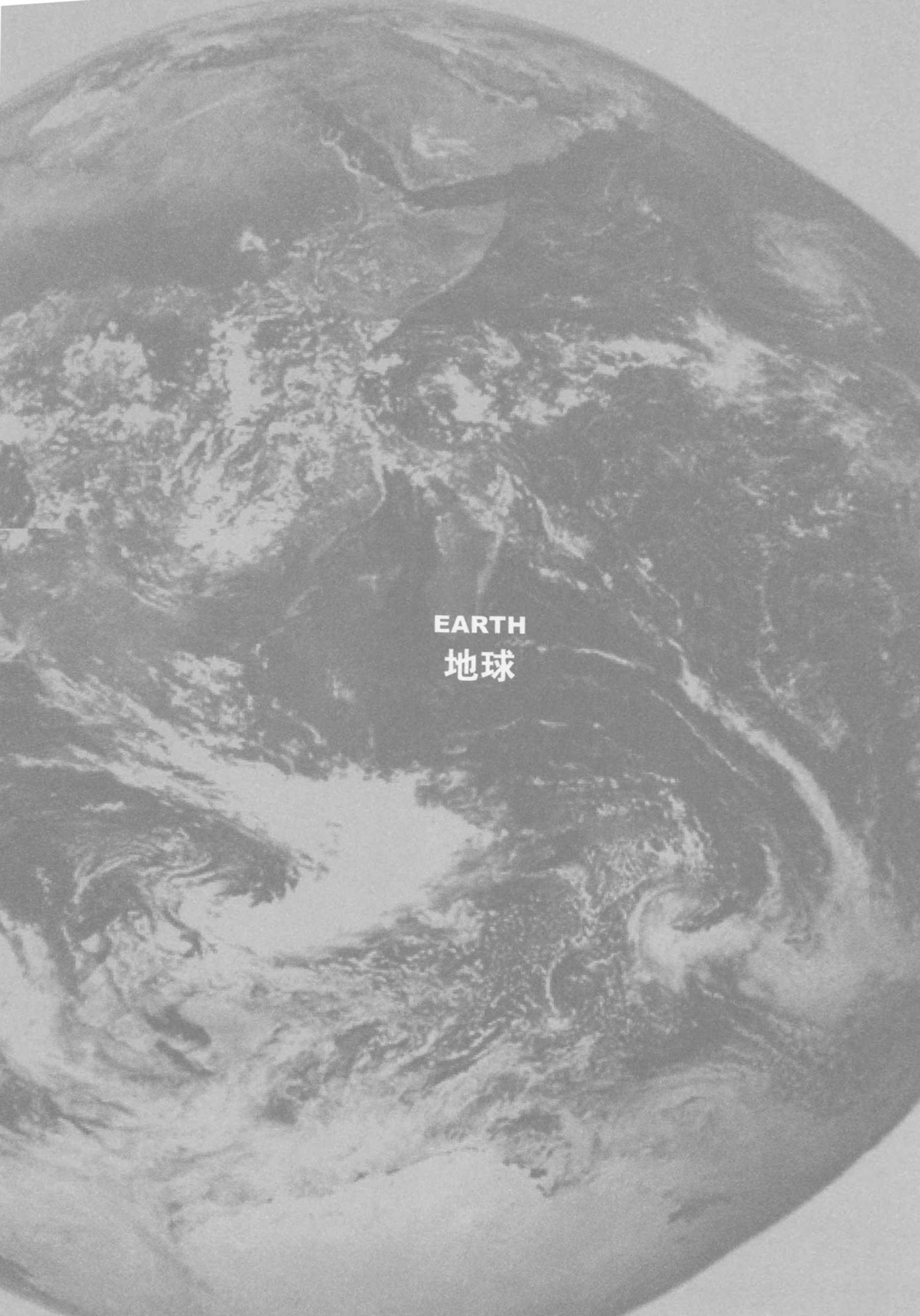
ACKNOWLEDGMENTS



## 引言

自1994年第1版《爱问百科》问世以来，人类在各个科学领域里的进展数不胜数，小至微观，大到全球——从弄清基因如何相互作用并最终制造出蛋白质来，到重新定义行星，将冥王星从九大行星中剔除去。作为一个整体，人类在环境和资源可持续发展方面的意识也与日俱增，加大对可再生能源的利用、减少温室气体的排放、建造“绿色”家园。

第4版《爱问百科》继续保持了信息丰富、可读性强的特点，是一部趣味横生的教育书籍。本书涵盖了近2000个科学问题、涉及诸多领域，例如科学、技术、数学、医药等。这些问题极为有趣、与众不同；常在口边，却又难于解答。书中的统计数据已经更新至21世纪。我们既高兴又激动，最新这一版有各种改动、增添和修订，继续丰富和完善匹兹堡卡耐基图书馆科学与技术部门最初编著的首版《爱问百科》。



**EARTH**  
**地球**



## 空气

### 地球的大气都由哪些成分组成？

除却水蒸气和污染物，地球的大气还由 78% 的氮气、21% 的氧气以及加起来不到 1% 的氩气和二氧化碳组成。除此之外，大气层中还有少量的氢气、氖气、氦气、氦气、氙气、甲烷以及臭氧。地球最初的大气可能是由氨气以及甲烷组成。2000 万年前，更多的元素开始出现在地球的大气中。

### 地球的大气分为几层？

根据温度的不同，地球大气层，即包裹地球的气体“皮肤”可分为 5 层。

对流层是最低的一层。平均厚度约为 7 英里（11 千米）。地球两极处的对流层厚 5 英里（8 千米），而赤道地区的厚度为 10 英里（16 千米）。大多数的云和天气状况都在对流层中成形。对流层中，海拔越高，温度越低。

平流层距地表 7—30 英里（11—48 千米）。臭氧层（极为重要，因其能吸收太阳释放出的大部分有害紫外线）就存在于平流层内；平流层中，温度随海拔的增加而稍有上升，最高可达 32°F（0°C）。

中间层（平流层之上）距地表 30—55 英里（48—85 千米）。中间层中，海拔越高，温度越低，最低可达 -130°F（-90°C）。

热成层（又称非均质层），距地表 55—435 英里（85—700 千米）。热成层中，温度可达 2696°F（1475°C）。

外逸层处于热成层之上，距地表超过 435 英里（700 千米）。外逸层中，谈论温度不再有任何意义。

电离层距地表 30—250 英里（48—402 千米），与其他层具有重叠之处。电离层中，太阳的紫外线会使空气离子化。电离层还会影响无线电波的传播与反射。电离层可分为三部分：D 层（距地表 35—55 英里，或 56—88 千米）、E 层（又称肯涅利-海维赛层，距地表 55—95 英里，或 88—153 千米）以及 F 层（又称阿普顿层，距地表 95—250 英里，或 153—402 千米）。

## 范艾伦辐射带是什么？

范艾伦辐射带（范艾伦辐射区）位于地球赤道上方，是受地球四周磁场所困的两个高电荷粒子区。第一条范艾伦辐射带又名磁层，从距地表几百英里处延伸至海拔 2000 英里（3200 千米）；而第二条范艾伦辐射带距地表 9000—12,000 英里（14,500—19,000 千米）。范艾伦辐射带中的粒子多为质子与电子，来自太阳风或宇宙射线。范艾伦辐射带的命名是为了纪念美国物理学家詹姆斯·范艾伦（James Van Allen，1914—2006）。他在人造卫星“探险者 1 号”（1958）以及“先驱者 3 号”（1959）所携带的辐射计量器的帮助下，于 1958 年和 1959 年发现了范艾伦辐射带。

1998 年 5 月，太阳出现了严重的扰动现象，这导致在范艾伦辐射带内层与外层之间（即所谓的“狭槽区”），出现了一个全新的范艾伦辐射带。太阳活动回归平息时，这条新的范艾伦辐射带也随之消失。同一时间里，许多人造卫星也受到了干扰，例如“银河 4 号”人造卫星、“铱星”人造卫星等。这已经不是人类第一次在同一区域发现全新的临时辐射带了，不过这种临时辐射带的出现需要太阳风暴的持续时间极久，久到该区域充满粒子才行。



## 为什么天空是蓝色的？

太阳光与地球大气间的相互作用是天空呈现蓝色的原因。在太空中，宇航员眼中的天空是漆黑的，因为太空中没有大气。太阳光由波长不等、颜色不同的光波构成。物质粒子和大气中的空气分子会拦截并散射太阳光中的白光。因此，白光中含有的许多颜色就会受到散射。然而由于蓝光的波长最短，因此蓝色受的散射要远多于其他颜色。当大气粒子体积小于颜色波长时，就会发生选择性散射，即粒子只散射一种颜色，大气也会呈现出该种颜色。因此，蓝色波长受到的影响最大，经空气分子的散射，成为可见光。这就是为什么太阳看上去是黄色的（黄光等于白光减去蓝光）的原因。日落时，天空的颜色会发生变化。这是因为太阳落向地平线时，太阳光穿过大气的距离增加，损失的蓝色波长更多。然而，橙色波长和红色波长不仅比蓝色波长更长，穿过大气层的太阳光中这两种波长的光线更多，因此最有可能受到空气粒子的散射。

## 自然特征等

### 地表下，随着深度增加，温度如何变化？

地球的温度随着深度的增加而增加。但根据深矿井和钻洞中测量到的温度，人们可以发现随着地理位置的变化，温度的变化率也各不相同，从  $59^{\circ}\text{F}/\text{千米}$  ( $15^{\circ}\text{C}/\text{千米}$ ) 到  $167^{\circ}\text{F}/\text{千米}$  ( $75^{\circ}\text{C}/\text{千米}$ ) 不等。到目前为止，人类挖掘的最深钻洞略深于 6.2 英里（10 千米），人类对更为深入的地下温度的实际测量束手无策。据估计，地球中心的温度可达  $5000^{\circ}\text{F}$  ( $2760^{\circ}\text{C}$ ) 或更高。

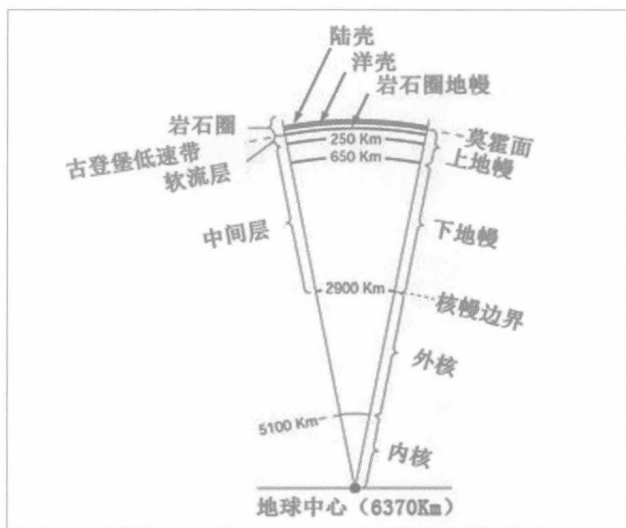
## 地球内部是什么样子的呢？

人们将地球内部划分出了不同的层次。最上层为地壳，约占地球体积的0.6%。地壳的厚度并不均匀，海面下方的地壳厚3.5—5英里（5—9千米）；山脉下方的地壳厚约有50英里（80千米）。地壳的主要组成成分是岩石，例如花岗岩、玄武岩。

莫霍洛维奇面（简称莫霍面）是地壳和地幔间的界限。1909年，克罗地亚地震学家安德烈·莫霍洛维奇（Andrija Mohorovicic, 1857—1936）发现了莫霍面，莫霍洛维奇面也因此得名。

莫霍面之下就是地幔，约延伸到1800英里（2900千米）深处。地幔主要由氧、铁、硅、镁组成，占地球体积的82%。尽管大部分地幔都是固体状态，但上地幔上部（软流层）的有些部分以液态形式存在。古登堡面是地核与地幔的交界。德裔美国地震学家本诺·古登堡（Beno Gutenberg, 1889—1960）将地幔与地核区分开来，古登堡面也因此得名。

地核体积占地球体积的7%，主要由镍、铁构成。外核以液态形式出现，从地幔底层向下延伸至3200英里（5155千米）的内核以固态



● 地球内部的各个层次

形式出现，从外核底部延伸至地球中心，距地表约 3956 英里（6371 千米）。据估计，地球内核的温度高达  $7000^{\circ}\text{F}$ （ $3850^{\circ}\text{C}$ ）。

## 落水洞是怎么形成的？

落水洞是一种形似深井或漏斗的地表下陷，常见于石灰岩地区。地下水溶解石灰岩、地表溪流渗透入石灰岩等现象，导致地下岩石崩塌破碎，形成落水洞。洞穴顶的坍塌也能形成大落水洞或严重滑坡，形成的落水洞直径可达数英里。

## 地球的中心是什么？

20 世纪 40 年代以来，地球物理学家就一直认为地球的内核是一颗铁、镍球体，其中有些部分已经晶体化，且正在不断冷却、膨胀。冷却过程中，内核向外核释放能量。外核又称液态核，由铁、镍以及较轻的元素（如硫、氧）构成。还有一种说法叫“核地球模型”，认为地球的中心有一颗小核，宽约 5 英里（8 千米），由铀、钚构成，周围环绕着镍-铁化合物。小核中的铀、钚就像自然核反应堆，以热能的形式产生辐射能量。而后，辐射能量又反过来推动带电粒子，形成地磁场。现在，地核的传统模型仍占据主导地位；不过直到现在，科学家们也无法反驳核地球模型。

## 地球的质量是多少？

据估计，地球的质量约为  $6.588 \times 10^{21}$  短吨或  $5.97 \times 10^{24}$  千克，地球的平均密度是水（标准密度）的 5.515 倍。这一数据是人们利用椭圆参数计算得出的。1964 年国际天文学联合会采用了椭圆参数，而这种椭圆参数也于 1967 年得到国际大地测量学和地球物理学联合会的承认。

## 地壳中都有哪些元素？

下表列出了地壳中含量最多的元素。除此之外，地壳中还有镍、铜、铅、锌、锡、银等元素，这些元素的总量所占比例不超过 0.02%，其余元素占 0.48%。

元素	百分比
氧	47.0%
硅	28.0%
铝	8.0%
铁	4.5%
钙	3.5%
镁	2.5%
钠	2.5%
钾	2.5%
钛	0.4%
氢	0.2%
碳	0.2%
磷	0.1%
硫	0.1%

## 哪座山最高？

冒纳基山是一座死火山，坐落于夏威夷岛，从山底到山顶高约 33,474 英尺（10,203 米）。然而冒纳基山的山底坐落在洋底之上，因此它在水面之上的高度只有 13,796 英尺（4205 米）。





## 地球上的最高点和最低点在哪里？

地球陆地上的最高点是珠穆朗玛峰（位于尼泊尔与中国西藏交界处的喜马拉雅山上）峰顶，海拔 29,035 英尺（8850 米）。人们利用卫星技术，对珠穆朗玛峰进行了测量，其中包括雪和冰层的厚度；据估测，雪和冰层厚约 30 英尺（9 米）—60 英尺（18 米）。1999 年 11 月，美国的国家地理学会对这一测量结果予以认可。美国国家影像与制图局也将这一测量结果作为其官方认可的珠穆朗玛峰的海拔高度。未来，探地雷达也有望用于积雪厚度的测量。1954 年，印度测绘局定下的珠穆朗玛峰海拔高度为 29,028 英尺（8845 米），因积雪原因上下浮动 10 英尺（3 米），这一结果也得到了美国地理学会的认可。

珠穆朗玛峰最近的一次高度测量在 2005 年，由中国国家测绘局测定，公布的高度为 8844.43 米，冰层厚度 3.50 米。

地球陆地上的最低点在以色列和约旦中间的死海海平面下 1312 英尺（399 米）处。地表最低点位于太平洋西部的马里亚纳海沟，它从关岛的东南部一直延伸至马里亚纳群岛的西北部。测量结果显示，它位于海平面下 36,198 英尺（11,034 米）。

## 水

### 地球陆地、水域的占地面积分别是多少？

陆地约占地球表面的 30%，面积约为 5725.9 万平方英里（1.483 亿平方千米）。水域约占地球表面的 70%，面积约为 1.39692 亿平方英里（3.618 亿平方千米）。