



XIAN DAI KE JI ZHI SHI BO LAN
· 现 · 代 · 科 · 技 · 知 · 识 · 博 · 览 ·

地球科技知识

地球最外面的一层叫地壳，这就是地球的表皮，假如把地球比作鸡蛋的话，那么，地壳就相当于鸡蛋的蛋壳。与人类生产和生活的关系最密切，里面含有大量的矿产，可供开采用。

李杉◎主编

科学普及出版社



现代科技知识博览

地球科技知识

李 杉 主编

科学普及出版社

· 北 京 ·

图书在版编目(CIP)数据

地球科技知识/李栓凤主编. —北京:科学
普及出版社,2010.9

(现代科技知识博览/李杉主编)

ISBN 978 - 7 - 110 - 07299 - 8

I. ①地… II. ①李… III. ①地球学 - 普及读物
IV. ①P183 - 49

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 185510 号

丛 书 名 现代科技知识博览

书 名 地球科技知识

责任编辑 鲍黎钧

封面设计 梁 宇

责任校对 林 华

责任印制 张建农

出 版 科学普及出版社

发 行 科学普及出版社发行部发行

地 址 北京市海淀区中关村南大街 16 号

邮政编码 100081

电 话 010 - 84125725 62173865

传 真 010 - 62173081

网 址 www.kjpbooks.com.cn

印 刷 北京一鑫印务有限公司印刷

开 本 720 毫米 × 1000 毫米 1/16

印 张 14

字 数 192 千字

版 次 2010 年 9 月第 1 版

印 次 2010 年 9 月第 1 次印刷

印 数 3000 册

定 价 27.80 元

标准书号 ISBN 978 - 7 - 110 - 07299 - 8/P · 72

本社图书贴有防伪标志,未贴为盗版

凡购买本社图书,如有缺页、倒页、脱页者,本社发行部负责调换

内容提要

本书是一部关于地球知识全面的科普图书。

全书由浅入深，详细介绍了地球构造、河流湖泊、山川岛屿、气候、地球环境、地球探索等。以独立词条为基本单元，融合了集知识性、实用性、趣味性等特点，组成一个个鲜活的章节，便于读者重点阅读和查询参考。每一部分独立成章，使读者能够从整体把握全书内容。

编委会

丛书主编 李 杉

丛书副主编 马 强

编 委 张守荣 陈海燕 马洪强

李 娟 樊国强 李拴凤

陈德民 鲍青磊 马志军

马丽芳

现代科技知识博览——地球科技知识 主编 李拴凤

责任编辑 鲍黎钧

封面设计 梁 宇

责任校对 林 华

责任印制 张建农



目 录

第一章 地球构造

地 壳	1
地 幔	2
地 核	3
火 山	4
地 震	13
褶 皱	15
断 层	17
山 脉	18
矿 物	19
岩 石	23
陨 石	26

第二章 河流湖泊

月牙泉	28
洪泽湖	28
亚马孙河	29





尼亚加拉瀑布	30
孟加拉湾	31
波斯湾	32
黄 海	32
亚速海	33
火山口上的冰川之谜	34
蛋卷一样的博苏姆推湖	35
广西两个水潭之谜	36
晴雨泉井之谜	37
西湖的由来	39
南极洲的江河湖泊	40
天然沥青湖	41
兴风作浪的鄱阳湖	42
海 水	42

第三章 山川岛屿

山地的形成	44
丘陵的分布	45
冰山的形成	46
吐鲁番盆地	47
赤道雪峰	48
中国五大名山	49
黄 山	60
珠穆朗玛峰	64
富士山	66
妙香山	67





乞力马扎罗山	68
高加索山	71
阿陀斯山	74
阿尔卑斯山脉	76
巴尔干山脉	80
安第斯山脉	82
内华达山脉	88
比利牛斯山脉	90
查亚峰	95
千奇百怪的岛屿	96
基岩岛	98
冲积岛	99
珊瑚礁岛	100
格陵兰岛	103
马来群岛	108
菲律宾群岛	113
加里曼丹岛	115
马达加斯加岛	117
苏门答腊岛	118
千奇百怪的石头	122
石球重量变化之谜	123
石头长大之谜	124
石头为什么会预示阴晴	124
石人之谜	125
会开花的石头	125
怪坡之谜	126





第四章 气候

赤道气候带	128
热带气候带	128
副热带气候带	129
温带气候带	130
冷温带气候带	131
极地气候带	131
基本的气候型	132
大陆性气候	133
海洋性气候	133
季风气候	134
沙漠气候	135
草原气候	136
地中海式气候	136
苔原气候	137
冰原气候	137

第五章 地球环境

环保日历	138
中国环境监测网络	141
气候变暖	142



生物多样性减少	150
生活垃圾的分类处理	155
历年“世界环境日”主题	156
烟草控制框架公约	158
关于持久性有机污染物的斯德哥尔摩公约	159
互联网给环境带来好处	160
人类活动对气候的四种负效应	161
八大公害事件	162
中国环保产业政策现状和对策建议	162
苏联切尔诺贝利核泄漏事件	165
1998 年中国长江洪水	166
“绿色贸易壁垒”的出现	167
饮用水的二次污染及其对策	169
噪声治理	171
“可持续发展”概念的提出	172

第六章 地球探索

布尔日大教堂	175
耶路撒冷古城及城墙	176
莫西奥图尼亚/维多利亚瀑布	180
邦克达·阿让国家公园	181
圣 谷	183
阿拉伯羚羊保护区	184
东海岸温带和亚热带森林区	186
从阿布辛拜勒至菲莱的努比亚遗迹	188
泽列纳-霍拉的内波穆克圣约翰朝圣教堂	189





孟菲斯墓地	191
明清皇家陵寝	192
柬埔寨的吴哥窟	196
巴特农神殿	198
阿耳忒弥斯神庙	199
科西嘉岛石像	201
哥斯达黎加石球	202
博因遗迹群	204
澳大利亚哺乳动物化石遗址	205
克里特岛	206
英格兰巨石阵	208
大马士革古城	209
庞贝古城	210
黄石国家公园	212





第一章 地球构造

地 壳

地球最外面的一层称地壳，就是地球的表皮，假如把地球比作鸡蛋的话，那么，地壳就相当于鸡蛋的蛋壳。地壳由各种岩石组成，除地表覆盖一层薄薄的沉积岩、风化土和海水外，上部主要由花岗岩类的岩石组成，由于富含硅和铝，称为硅铝层；硅铝层的厚度并不到处一样，在大洋深处有的地方甚至没有硅铝层，下部主要由玄武岩或辉长岩类的岩石组成，由于富含硅和镁，称为硅镁层。除大洋底部有硅镁层直接露出外，其余都埋在硅铝层之下。地壳的平均厚度为 33 千米，大陆所在的地方比较厚一些，海洋的地方比较薄，最薄的地方 10 千米都不到。如我国青藏高原下面的地壳厚度在 65 千米以上。海洋下面的地壳，厚度只有 5~8 千米。1909 年 A. 莫霍洛维奇根据近震地震波走时确认地壳下界面的存在，在此界面以下地震纵波的速度由平均 5.6 千米/秒突然增至 7.8 千米/秒。这个分界面后人称之为莫霍界面。大陆地壳一般分为上地壳和下地壳，上地壳较硬，是主要承受应力和易发生地震的层位，下地壳较软。海洋地壳比大陆地壳均匀。在地壳表面还有一层风化壳，上面“发育”了一层薄薄的土壤。地壳的压力由上至下逐渐加大，由表面的一个大气压增至 1300 个大气压，温度至底部增加到 1000 度摄氏左右。

地壳同我们人类生产和生活的关系最密切，里面含有大量的矿产，可供我们开采利用。

不像其他类地行星，地球的地壳由几个实体板块构成，各自在热地幔上





漂浮。理论上称它为板块说。它被描绘为具有两个过程：扩大和缩小。扩大发生在两个板块互相远离，下面涌上来的岩浆形成新地壳时。缩小发生在两个板块相互碰撞，其中一个的边缘部分伸入到另一个的下面，在炽热的地幔中受热而被破坏。在板块分界处有许多断层（比如加利福尼亚的 San Andreas 断层），大洲板块间也有碰撞（如印度洋板块与亚欧板块）。目前有八大板块：

北美洲板块——北美洲，西北大西洋及格陵兰岛。

南美洲板块——南美洲及西南大西洋。

南极洲板块——南极洲及沿海。

亚欧板块——东北大西洋，欧洲及除印度外的亚洲。

非洲板块——非洲，东南大西洋及西印度洋。

印度与澳洲板块——印度，澳大利亚及大部分印度洋。

纳斯卡板块——东太平洋及毗连南美部分地区。

太平洋板块——大部分太平洋（及加利福尼亚南岸）。

还有超过 20 个小板块，如阿拉伯，菲律宾板块。地震经常在这些板块交界处发生。

地 幔

地壳往下的那一层称做地幔，亦称中间层，平均厚度为 2800 余千米。1914 年，B. 古登堡根据地震波走时测定地核和地幔之间的分界面深度为 2900 千米，这个数值相当准确，与新近算得的数值只差 15 千米。位于莫霍面以下和古登堡面以上的地下 33 ~ 2900 千米深处，地幔的质量占地球总质量的 67.8%；体积占地球总体积的 82%。质量和体积，都是固体地球的冠军。受地壳隔离，人们是直接看不到地幔的，只有当火山喷发时，地幔才将它的一部分岩浆“产品”送到地面上加以“展示”。由于它像房子的帐幔一样遮住



了人们从地壳角度察看地核的视线，故称其为“地幔”。

地幔分为上下两层。上地幔深度在地下 33 ~ 1000 千米，主要由橄榄岩组成，故也称“橄榄岩层”。该层岩石比较软些，为地球岩浆的发源地，也称做“软流圈”。火山喷发、地震活动、地壳运动等现象的发生，都与它有着很大干系。下地幔深度为从深处 1000 ~ 2900 千米，主要由金属硫化物和氧化物组成，因铁镍成分显著增加，故又称“金属硫化物——氧化物层”。地幔的密度，从上部的 3.32 克/立方厘米。向下可递增到 5.66 克/立方厘米。底界面上的压力，也增大了很多，高达 140 万大气压。温度从上部的 1200 摄氏度到下部增到 2000 摄氏度。上地幔中存在一个地震波的低速层，低速层之上为相对坚硬的上地幔的顶部。通常把上地幔顶部与地壳合称岩石圈。全球的岩石圈板块组成了地球最外层的构造，地球表层的构造运动主要在岩石圈的范围内进行。

地 核

地幔再往里就是地核，它的半径约 3500 千米。地核可分为“外地核”和“内地核”两层。处在地表以下 2900 ~ 4980 千米的部分叫外地核，是液体状态。4980 ~ 5120 千米深处，是一个过渡带，从 5120 千米直到地心则为内地核，是固体状态。地核的成分主要是铁，另外还有一些镍和碳的元素。内地核的半径约 1300 千米，因为地核离开地面太深，很少有“信息”传来，所以我们至今对它了解得很少。那么，我们是怎样知道地核成分是铁呢？我们通过地震波的研究，可以估算出地核物质的平均密度大约为每立方厘米 10.7 克。人们通过计算，大概知道地核处的压力在每平方厘米 1550 ~ 3880 吨之间，温度在 5000 摄氏度左右。在如此高温高压下，有什么样的物质可以使它的密度达到 10.7 克/立方厘米呢？而这种物质又必须是一种比较普遍存在的，至少要占整个地球质量的 1/3。这样，人们就会自然考虑到宇宙中最为普遍



的重元素，密度为 7.86 克/厘米的铁。它在地心高温高压下的密度值会达到 10.7 克/立方厘米左右。这是从地球本身的特点分析而得出的结论。

此外，人们还从落到地球上的大量陨石的物质组成加以合理的推论。一般说，陨石有两种，一种是硅酸盐类组成的石质陨石；另一种是含 90% 的铁与 9% 的镍和 1% 的其他元素组成的铁陨石。科学家们已基本弄清楚，陨石是一颗碎裂的行星的残屑；铁质陨石就是这颗行星的内核碎屑。这不能不使人想到地核的内核也是以铁为主的铁镍核心。也有的科学家认为地核与地幔的成分相似，到底地核的成分是什么，还有待科学家的进一步探索。

火 山

火山喷发条件、过程

一般来说，火山的喷发总是令人毛骨悚然，那猛烈的爆炸形成浓密的烟尘，遮天蔽日；黑暗中滚烫的岩浆从火山口向四面八方奔流，遍及之处无所不摧；大量的火山灰从天而降，令无数生灵涂炭。火山爆发是地球最有威力自然现象之一。

有史以来，人们记录了无数次火山活动，其中一些火山突然暴烈地喷发，给人类造成极大的灾难。1985 年 11 月 13 日，沉睡了 140 年之久的南美哥伦比亚的内瓦多德尔鲁伊斯火山突然爆发，酿成南美历史上最严重的灾害。造成火山附近拥有两万多居民的阿美罗镇被无情的熔岩、石块和火山灰吞噬。变成了一片混泥浆滩，其泥浆最厚处可达 7~8 米。火山周围 150 千米范围内有 14 个村镇受灾，使 5 万多人无家可归。仅阿美罗地区至少有两万公顷农田被火山爆发所毁，这是近年来极其惨重的火山灾害。火山喷发时喷出的气体可形成巨大的烟柱，滚滚浓烟，遮天蔽日。1980 年 5 月 18 日，美国华盛顿州的圣海伦斯火山在休眠了 123 年之后再次喷发，喷出的大量蒸汽和碎屑物质混合成巨大的烟云，直冲云霄。火山爆发活动持续时间短则数日、数月，长



则数年、数十年不等。墨西哥西部的帕里库廷火山从1943年2月20日喷发以来,持续活动达9年之久,该火山在一片玉米地中拔地而起,形成了一座410米高的火山锥。

1. 火山喷发条件

一个地方能否形成火山主要在于是否具备以下条件:

(1) 部分熔融体的形成,必须有较高的地热(自身积累的或外边界条件产生的),或隆起减压过程,或脱水而减低固相线;

(2) 岩浆在地壳中的富集,或岩浆囊形成的位置与中性浮力面的深度有关,而中性浮力面的深度又与地壳流变学间断面有关;

(3) 岩浆囊中的物理化学过程,主要是结晶体、挥发物与流体的份额与相互作用,岩浆喷发起着促使、或抑制作用。地壳岩浆囊的存在起着拦截、改造地幔升上的岩浆的作用。它也是形成爆炸式火山喷发的重要条件;

(4) 岩浆囊的存在对岩浆通道的形成有促进作用,而构造活动产生的引张应力场是形成岩浆通道的主要原因;

(5) 岩浆离开岩浆囊后的上升受到压力梯度与浮力的双重驱动。

2. 火山喷发的过程

火山喷出地表前的过程归纳为三个阶段:岩浆形成与初始上升阶段、岩浆囊阶段和离开岩浆囊到地表阶段。

(1) 浆形成与初始上升阶段。岩浆的产生必须有两个过程:部分熔融和熔融体与母岩分离。实际上这两种过程不大可能互相独立,熔融体与母岩的分离可能在熔融开始产生时就有了。部分熔融是液体(即岩浆)和固体(结晶)的共存态,温度升高、压力降低和固相线降低均可产生部分熔融。当部分熔融物质随地幔流上升时,在流动中也会产生液体和固体的分离现象,从而产生液体的移动乃至聚集,称之为熔离。

(2) 岩浆囊阶段。岩浆囊是火山底下充填着岩浆的区域,是地壳或上地幔岩石介质中岩浆相对富集的地方。一般视为与油藏类似的岩石孔隙(或裂





隙)中的高温流体,通常认为在地幔柱内,岩浆只占总体积的5%~30%。从局部看,可以视为内部相对流通的液态集合。岩浆是由岩浆熔融体、挥发物以及结晶体组成的混合物。

(3)从岩浆囊到地表阶段。岩浆从岩浆源区一直到近地表的通路的上升,与岩浆囊的过剩压力、通道的形成与贯通以及岩浆上升中的结晶、脱气过程有关。当地壳中引张或剪切应力大于当地岩石破裂强度时,便可能形成张性或张剪性破裂,如若这些裂隙互相连通,就可以作为岩浆喷发的通道。

火山类型

火山是多种多样的,根据它们的活动情况可以分为死火山、休眠火山和活火山三大类。死火山,指史前曾发生过喷发,但有史以来一直未活动过的火山。此类火山已丧失了活动能力。有的火山仍保持着完整的火山形态,有的则已遭受风化侵蚀,只剩下残缺不全的火山遗迹。我国山西大同火山群在方圆约50平方千米的范围内,分布着两个孤立的火山锥,其中狼窝山火山锥高将近120米。休眠火山,指有史以来曾经喷发过,但长期以来处于相对静止状态的火山。此类火山都保存有完好的火山形态,仍具有火山活动能力,或尚不能断定其已丧失火山活动能力。如我国白头山天池,曾于1597年和1792年两度喷发,在此之前还有多次活动。目前虽然没有喷发活动,但从山坡上一些深不可测的喷气孔中不断喷出高温气体,可见该火山目前正处于休眠状态。活火山,指现在尚在活动或周期性发生喷发活动的火山。这类火山正处于活动的旺盛时期。如爪哇岛上的梅拉皮火山,20世纪以来平均间隔两三年就要持续喷发一个时期。我国近期火山活动以台湾岛大屯火山群的主峰七星山最为有名。大陆上,仅1995年在新疆昆仑山西段于田的卡尔达西火山群有过火山喷发记录,火山喷发形成了一个平顶火山锥,锥顶海拔4900米,锥高145米,锥体底直径642米,锥顶直径175米,火山口深56米。

应该说明的是,这三种类型的火山之间没有严格的界限。休眠火山可以复苏,死火山也可以“复活”,相互间并不是一成不变的。过去一直认为意