

李营华 编著

难以揭开的 地球秘密

在千变万化的陆地下，在浩瀚深邃的海洋里，在我们脚下的地球深处，隐藏着无数的奥秘。陆地海洋，沧海桑田，多彩的地貌，名山大川，火山地震，山崩地陷，奇珍异宝，石油煤炭……所有这些，当我们的祖先还处于原始蒙昧状态的时候，就试图解开这些谜团……

Secret

河北出版传媒集团
河北科学技术出版社



从中国古代的“盘古开天辟地”，到西方的“上帝创造万物”；从魏格纳的大陆漂移假说，到大陆板块理论的形成，无不闪烁着人类探索自然奥秘的智慧光芒……

李营华 编著

难以揭开的 地球秘密

在千变万化的陆地下，在浩瀚深邃的海洋里，在我们脚下的地球深处，隐藏着无数的奥秘。陆地海洋，沧海桑田，多彩的地貌，名山大川，火山地震，山崩地陷，奇珍异宝，石油煤炭……所有这些，当我们的祖先还处于原始蒙昧状态的时候，就试图解开这些谜团……

Secret

河北出版传媒集团
河北科学技术出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

难以揭开的地球秘密 / 李营华编著 .-- 石家庄 : 河北科学技术出版社 ,2012.11

(青少年科学探索之旅)

ISBN978-7-5375-5547-0

I . ①难… II . ①李… III . ①地球 - 青年读物②地球 - 少年读物 IV . ① P183-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 274590 号

难以揭开的地球秘密

李营华 编著

出版发行	河北出版传媒集团 河北科学技术出版社
地 址	石家庄市友谊北大街 330 号 (邮编: 050061)
印 刷	三河市航远印刷有限公司
开 本	700 × 1000 1/16
印 张	12
字 数	130 000
版 次	2013 年 1 月第 1 版
印 次	2013 年 1 月第 1 次印刷
定 价	23.80 元

如发现印、装质量问题, 影响阅读, 请与印刷厂联系调换。

厂址: 三河市城内北外环西路 电话: (0316) 3136836 邮编: 065201

目 录

一 寻找解剖地球的“手术刀”

- 难以揭开的地球“幕布” 001
- 解剖地球的锋利“手术刀” 007
- 最早“解剖”地球的人 012
- “没煮透的鸡蛋” 014
- 火热的“心肠” 016
- 火山“泄密” 017

二 解密地球“芳龄”

- “芳龄”难觅 021
- 看看地球的“面皮”有多厚 028

● 忠实记录地球年龄的“钟表”	029
● 录制地球过去的“磁带”	034
● 给地球编写历史	036

三 不断成长的地球

● 洪荒的年代	041
● 地球的童年	044
● “羽毛渐丰”的地球	051
● 古生代时期的地球	054
● 中生代时期的地球	060
● 魏格纳的大陆漂移假说	063
● 赫斯的海底扩张理论	066
● 板块构造学说的诞生	068
● 新生代时期的地球	071

四 蔚蓝色下的秘密

● 蔚蓝色统治下的地球	075
● 到深海去看看	077

● 海洋诞生之谜	080
● 探索海洋的秘密武器	083
● 大显身手的介形虫	096
● 深邃莫测的海底世界	097
● 海底奇观	100
● 大西洋底发现一座“失落的城市”	106
● 循环不绝的地球大动脉	107

五

“精雕细琢”的地球

● 为地球整形的“美容师”	113
● 奇秀山峰的由来	118
● 险峻的三峡	120
● 大风“修建”的“鬼城”	128
● 神秘失踪的古楼兰	130
● 会“爬”的石头和会“飞”的河流	132

六 地球的怒吼

- “魔鬼的烟筒”——火山爆发 134
- 地壳运动最直接的证明 136
- 远隔重洋的大劫难 138
- 恐龙大灭绝 141
- 地球上有过“大西洲”吗 144
- 与人捉迷藏的火山 146
- 可怕的地下“恶魔”——地震 148

七 探秘地下宝库

- 聚集宝藏的神力 159
- 形形色色的地下矿藏 167
- 沉睡了亿万年的稀世奇珍 177
- 油田向大洋延伸 179
- 向海洋寻找核能源 180
- 永不枯竭的“再生性能源” 182

一、寻找解剖地球的“手术刀”

● 难以揭开的地球“幕布”

中国有句俗语，叫做“不知天高地厚”。但是，随着现代科学技术的发展，人类在宇宙空间中的视野迅速扩大，借助宇宙探测器和现代化的天文望远镜，人们可以对月亮、太阳甚至距离我们几百万光年的恒星和其他天体进行观测研究，掌握它们的变化规律。“天高”的问题似乎已经比较容易回答了。但是，“地厚”的问题就不那么简单了。与无边无际的茫茫宇宙相比，我们的地球太微不足道了，它的半径只有区区6371千米。但是，就是这区区几千千米，却如同一层厚厚的“幕布”，掩盖了地球深处的许多秘密，至今仍没有被完全揭开。科学家们可以研究几百万光年之外的星球，但是对脚下这个世代居住的地球，连十几千米之下是什么样子至今也没有直接看到过，那里仍然是一个神秘的黑暗世界。

地下深处至今还没有人能看到过，对这个阴暗的世界，人们一直充满了神秘感，产生了许许多多稀奇古怪的想法。

过去一些相信鬼神的人，说地下是“阴曹地府”，是“阎王爷”统辖的地方，这里有十八层阴森恐怖的“地狱”，还有刀山、火海、油锅等各种刑具。人在活着的时候如果干了坏事，不仅要受到惩罚，还会被打入地狱的最底层，永世不得翻身。这些当然都是迷信，今天已经很少有人相信了。与迷信的人编造的“阴曹地府”正好相反，在100多年前，美国有一个自封为“科学家”的人，名叫西姆斯。他把地下世界编造成了一个更为离奇的世界，成为100多年来人们的笑谈。这位西姆斯说：地球里面是空的，空间十分



至今仍有许多的地球奥秘没有被揭开

广阔，没有狂风暴雨，没有酷暑严寒，气候四季如春，简直就是人间天堂，非常适合人们去“安家落户”。他还神秘地告诉人们，通往地下的大门一共有两个，一个在南极，一个在北极。当时还真有人相信西姆斯的胡编滥造。美国一些想到地下发财的冒险家，受西姆斯的蒙

骗，真的组织了一支探险队，坐船到南极去寻找所谓的“入地之门”。结果当然是“竹篮子打水一场空”。探险队白白在南极的严寒中受了一场冻，什么“门”也没找到，只好失望地离开了冰天雪地的南极。

西姆斯根本就不是什么科学家，他的“地球空心论”纯粹是没有任何根据的胡编滥造。与此同时，在100多年前，一些专门研究地球的科学家，为了揭开神秘的“地球幕布”，也根据一些观察到的现象，对地球深处的情况做了种种推测。有的科学家认为：地下全是处于高温下融化了的又黏又稠的石头“浆子”即岩浆，火山喷发就是地下岩浆涌出来的结果。有的科学家认为，地下的温度很高，什么东西在这样高的温度下，也会变成气体。所以，地下是一团高温、高压的浓厚气体。还有的人认为，地下的温度虽然很高，但地下的压力更大，要比地表上大多了。在这样大的压力下，任何东西都会变成硬梆梆的固体。所以，地下的东西，既不可能是液体，也不可能是气体，而应该是坚硬的固体。

这些科学家的说法都有一定的道理，但是，到底哪种说法对呢？因为谁也没有直接看到过地下的真实情况，所以很难断定谁是谁非。因此，在很长的时间里，对人们来讲，地下一直是一个神秘的“幕布”掩盖下的“漆黑”的世界。

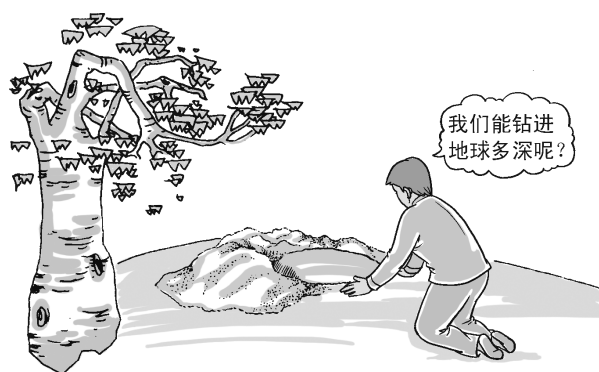
要想弄清地下的情况，最好的办法当然是亲自到地下看看。但是，怎样才能“钻”到地下去呢？科学家们为此想了许多办法。

也许你已经开始想这个问题了：到地下没有什么难的啊！挖个洞不就进去了吗？但是，问题可没有那么简单。

人们的确在地球上挖过不少洞。采矿工人为了把地下的矿石拿上来，就必须挖很深的洞。到目前为止，人类在地球上挖的最深的洞是南非的卡尔顿金矿的采矿坑道。这个坑道一直挖到地下3840多米。在这么深的地下，温度很高，酷热难耐，即使用最大的空调机进行降温，温度仍然高达53摄氏度。另外，这里的压力也非常大，如果在坑道的石壁上钻一个小孔，周围的石头就会慢慢向小孔“挤压”过来，用不了一天时间，小孔就被“挤”没了。但是，在这里人们看到的仍然是和地面上差不多的石头，没有什么特别不一样的地方。

要是再往下挖，温度和压力还会增加，不仅人受不了，就是挖洞的机器也很难开动。看来，要想挖更深的、人可以“钻”进去的洞是很难办到的，只有再想其他办法了。

科学家们想，既然挖人能进去的洞很困难，那么用打井



到底下去看看远没有到太空去那么容易

用的钻机往下“钻”一个“井眼”，把底下的东西带上来，不就知道地下有什么东西了吗？因此，科学家们放弃了挖洞直接到地下观察的设想，改用钻机往地下打孔，希望从更深的钻孔里取出东西来进行研究，来探索地下的秘密。

可是，用钻机往地下打孔也不是件容易的事情。一般说来，地表附近是一些土层或比较“软”的石头，强大的钻机，钻起这些东西来，简直就是“小菜儿一碟儿”，不用“费劲”就可以哗哗地把这层土和“软”石头钻开，几天就可以钻出一口1000多米深的井眼来。但是，再往下钻就不那么容易了。首先，地下的石头要比地表的石头硬得多，所以钻的速度很慢，往往要比上面慢好几倍。另外，钻机往下“钻”全靠钻头，钻头好比是一把挖石头的“刀子”，在长长的钻杆的带动下，钻头高速转动，不断地把石头“挖开”，就形成了圆圆的井眼。石头硬了，钻头的磨损就快，就需要提上来更换。连接钻头的钻杆是一节一节的钢管接起来的，要更换钻头就要把钻杆一节节提上来，换上钻头后再一节节地放下去。在钻到3000米深的时候，单是这个更换钻头的过程就需要好几天的时间，并且钻得越深花费的时间越多。当钻到4000米、5000米的时候，钻进的速度就会非常缓慢。钻一口5000米左右的井往往要花费一两年的时间。

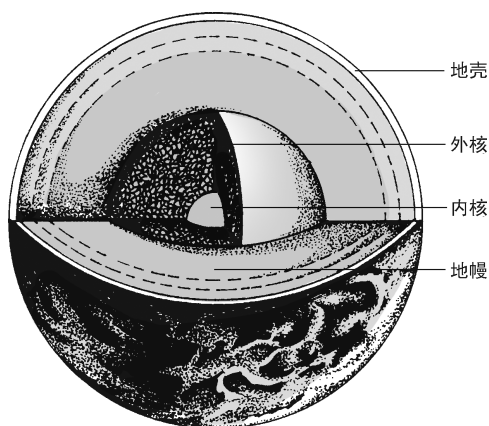
如果继续往下钻，麻烦就更多。超过5000米之后，下面的石头的温度和压力就更高，钻头的磨损速度越来越快，而此时更换一次钻头就要花费更长时间。此外，因为深度增大，钻杆

不断接长，粗大钢管做成的钻杆，在这样的长度下也会变得像面条一样柔软，不肯往下“使劲”。

粗大的钢管做成的钻杆怎么会像面条一样柔软呢？我们知道，任何东西都有一定的弹性，当东西较小的时候，弹性可能表现不太明显，增长之后弹性就充分表现出来了。比如火柴长短的一小段铁丝，你很难把它弄弯，但是同样粗细的一根长长的铁丝你可以随意把它盘起来。钻杆也是这个道理，当接到5000多米长时，再粗大坚硬的钢管也会变得非常柔软。

因此，从5000米往下每钻进1米都要付出很大的代价。美国有一口钻井，费了九牛二虎之力，好不容易钻到了9600米，当他们想继续往下钻的时候，钻头却被地下高温高压的石头卡住了，万般无奈只好停钻，这已经是人类在地球上钻得比较深的一口“井眼”了。

国外一些科学家，打算钻一口15000米的“超深钻



地球内部结构示意图

井”，以此来了解地球内部的情况，这是一个非常惊人的工程。因为当井眼钻到这么深时，仅仅钻杆本身的重量就会把自己的“身子”拉长50米。只有研制出非常坚韧的特种钢材才能经得起这样的拉力。

但是，即使是打出了15000米的“深洞”，相对于地球6371千米的半径来，也只能说是划破了地球的“一层皮”，离了解地下深处的情况还差得远呢！所以，单靠“挖洞”、“钻井”来揭开地球的神秘“幕布”是不可能的，必须寻找其他办法。

● 解剖地球的锋利“手术刀”

不管是“挖洞”还是“钻井”，按照目前的科学技术水平，人们最多只能了解地表下10千米左右的地方，再深就不可能了。这样说来，难道人们再也没有办法探索地下深处的奥秘了吗？不是的，你别失望，经过多年的努力，科学家们终于找到了一把可以把地球解剖开的“手术刀”。用这把“锋利”的“手术刀”，科学家们可以把地球一层一层地“剖开”，让地球内部的秘密毫无遮掩地“暴露”在人们的眼前。这把“锋利”的“手术刀”就是地震波。

1800多年以前，在东汉的京城洛阳，有位著名的学者张衡，一天，他告诉大家：京城西边有的地方发生了地震。

可是人们并未感觉到震动，谁也不肯相信。过了几天，送信的使者骑着快马带来了消息，果然那天在甘肃西部发生了地震。是谁那样迅速地向张衡报告了地震的消息呢？不是别人，正是地震自己。

原来在发生地震的时候，从地震的发源地向四面传出了一阵阵波动，这种波动叫做地震波，地震波到了哪里，哪里就有震动。地震波跑的速度很快，因此，一处发生了地震，在它周围的地区很快就会感到。愈是靠近地震发源地的地方，感到的震动愈强，愈远愈弱；地震的强度愈剧烈，所能影响的范围也愈大。

单凭人的感官来察觉地震波的传播是很不够的，当震动变得很微弱以后，人就不能发现了，这时用仪器才能测出来。张衡在公元132年发明制作了世界上第一台地震仪，因此他能在一般人不能察觉的情况下得知什么方向发生了地震。

我们知道，地震是一种很凶险的自然灾害，1976年我国河北省的唐山市，发生了一次强烈地震，百万人口的大型工业城市，一瞬间夷为平地，24万多人在这场地震中罹难。地震之所以会造成大面积的灾害，其“罪魁祸首”就是地震波。地震发生时，会向外释放出巨大的能量，而这种能量一般都是在地下深处产生的，如果没有东西把这种能量传播到地表，就不会形成灾害，而地震波恰恰就是传播这种能量的罪恶“使者”。地震发出的能量，凭借地震波穿过厚厚的岩石传到地表，给地表的建筑物造成破坏。



地震往往给人类带来巨大的灾难

你可能已经看出来了，“劣迹斑斑”的地震波，有一个“穿岩破壁”的神奇本领，它能穿透厚厚的岩石。正是利用这一点，科学家们“变害为利”，把地震波当成了“解剖”地球的“手术刀”，用它来探测地球深处的秘密。科学家们研究发现，对“解剖”地球来讲，最有用的地震波有两种：一种是振动方向和波的传播方向一样的地震波，其形态就像来回伸缩蠕动的手风琴的风箱一样，科学家们把这种波叫做“纵波”；另一种是振动的方向和波的传播方向垂直的地震波，像抖动起来的一条绳子上的波，一边前进一边横着振动，因此科学家们把这种波形象地称为“横波”。

不管是纵波还是横波，它们都有几个共同的特性。首先，它们的穿透性很强，能在岩石中“穿行”；其次，地震波天生“侠肝义胆”，它有一个“吃硬”而“不吃软”的脾气，在坚硬的石头中，它穿行的速度很快，而在一些较松软