

少年自然科学丛书

地球的画像

石 工 编 著

少年儿童出版社

内 容 提 要

本书用小品文的形式,生动而形象化地介绍有关地球各方面的知识。它叙述了地球的面貌、地球的内部情况、地球表面的山脉、江河、湖泊、海洋……等形成和发展的概况,并且介绍了自然力对地球的作用以及地球上生命的现象。

通过 32 篇小品文,不仅让读者认识了我们世代居住生息的地球的各方面知识,并且启发了我们如何能动地运用现代科学技术去改造地球,去更好地打扮地球,去努力地开发地球蕴藏着的宝贵资源,使之为人类的美好生活作出更大的贡献。

地 球 的 画 像

石 工 编 著

潘晋华 张世明绘图 吴列平装帧

少年儿童出版社出版

(上海延安西路 1538 号)

新华书店上海发行所发行 上海市印十二厂印刷

开本 787×1092 1/32 印张 4.625 插页 1 字数 72,000

1962 年 12 月第 1 版 1979 年 3 月第 2 版第 3 次印刷

印数 30,001—635,000

统一书号: R13024·47 定价: 0.31 元

目 录

遥远，但是密切……

——关于天上和地下……	1
地球的面纱……	5
深入地下会遇到些什么……	12
来自地下的情报……	16
南方在何处……	20
无形的锁链……	24
现在几点钟……	28
我们怎样打扮地球……	31
山水之间……	35
水土之间……	40
看不见的雨……	43
高山多宝藏……	46
自然界的“愚公”……	49
富饶的原野……	53
沙漠与绿洲……	56

真假火焰山·····	60
幸福的泉源·····	63
开发地下的海洋·····	67
山奇水秀话石林·····	75
地上的明珠·····	79
雪山草地的秘密·····	83
冰川的消长·····	87
人间银河·····	91
峡谷好水源·····	95
海滨好地方·····	99
珊瑚岛·····	104
海洋在召唤·····	109
海底的发现·····	118
生命的疆界·····	122
碳和生命·····	125
历史的脚印·····	130
生命的历程和人类的青春·····	134

遥远,但是密切……

——关于天上和地下



天上地下,相隔遥远,似乎风马牛不相及,然而实际上是天涯若咫尺,天地之间,关系密切得很。我们为了更好地了解地球,还得飞上天去呢。

这是什么道理?“不识庐山真面目,只缘身在此山中。”苏东坡这富于哲理性的诗句,道出了个中秘密。许多有关地球的自然现象,仅仅停留在地球上,认识起来是有困难的。因为大地是这样辽阔,站在地上观察地球,我们的视野是很有限的,不容易建立起对地球全貌的认识,也妨碍了我们去观察地球上各种自然现象相互间的关系。登高可以望远,即使周围都是平地,登上100米高的楼顶,也不过仅能望到35.7公里那样远。整个地球表面的面积有51000万平方公里,站在地面上所能望见的,总是很小的一个局部,因此,象大地

究竟是圆的，还是方的这样的问题，在人类历史上争论了不止一千年，后来花了上百年的时间进行探测，这才查明地是一个球体。

如果我们能飞到几百公里、几千公里甚至几万公里的高空上去观察，情况就大不相同了，地球的轮廓清楚地呈现在我们的眼前。在 36000 公里的高空，一眼可以观察到地球表面积的四分之一。

飞得这样高，还能看得清楚吗？用肉眼直接观察当然有困难，但是工具延伸了我们的感觉器官。目前某些具有特殊性能的照相机在一、二百公里高空拍摄的照片，地面上正在行走的人也能被拍摄下来。象指头大的一张底片，把河北省那样大小的面积拍摄下来后，经过放大，再现出的山川形势仍然相当清楚，历历在目。

前面的一张彩色地球照片，在没有云雾遮盖的地方，我们可以看到海洋和陆地的轮廓。非洲大陆以它雄伟的姿态出现在地球左上方。位于地球南端的，是那终年被冰雪覆盖的南极洲，正被阳光照得发亮。辽阔的海洋在大陆之间反映出湛蓝的色彩。这一切把地球显示得多么美丽，而又生气勃勃！

利用红外线照相和其他仪器的观测，我们还能在空中大面积地观测到地面各处地温、地磁、重力等的变

化。对这些从空中拍摄下来的地面照片以及观测结果进行分析,我们还能认识到许多隐藏在地下的情况,用来找寻矿藏、预报地震以及火山爆发等。

巴西中部丛林中,有个卡腊贾斯大铁矿,就是由从空中拍得的照片中,发现那里的岩石特别坚硬,树木不易生长,对这些特点进行了分析而发现的。

有了空中探测的资料,就可以提高调查地质情况、自然资源和测绘地图的效率和质量。在空中拍到的照片,可以把那些人迹罕到的地方的地面景象表露无遗。根据人造地球卫星拍得的照片就发现了伊朗和我国西藏高原上的好几个湖泊,在以前的地图上却把它们遗漏了没画进去。有些在近处识别不出的宏观现象,到天上去观测就可以看出来。象近年来人们对地球卫星上拍得的照片研究结果,在地球表面认出了不少环形构造,这在过去也是没有发现的。

在飞机上装置雷达,对地面情况进行探测;利用人造地球卫星,结合使用激光来测量地球形态的变化,观察地壳的运动,这些也正在实现中。

飞到天上去观测,这对于我们了解大气的活动和判断天气的变化,有更直接的重大效果。不到天上去,象海洋、沙漠、沼泽、高山等地区以及大气的高层都不易进行观测,过去地面的气象观测站仅设在占整个地

球表面 20% 的地区，最高的探空气球也只能升到三十几公里的高空。用于观测大气活动的气象卫星，解决了这些困难并能迅速准确地提供大量气象资料，使我们预报天气的水平大大提高。

一些突然发生的规模巨大的自然灾害，如：洪水泛滥、火山爆发、地震破坏、泥石流冲击、森林着火以及虫害等等，有了在天上的观测，就能够让我们更快地掌握和监视其发展情况，有助于采取对策去战胜这些灾害。

在天上对地下以及宇宙情况的了解，都有利于我们去深入认识地球。地球不是孤立存在的，譬如：地磁的状况是和宇宙中带电的粒子的活动相关的；地球是太阳系的一个成员，对太阳系其他天体的进一步了解，也有助于我们了解地球的发展变化规律。

因此，到天上去，将使人类认识地球的能力大大提高，从而改造地球的能力也将得到加强，看起来离地球远了，对地球的了解却愈来愈深入了。

地球的面纱



蓝蓝的天上白云飘。我们翘首望天，似乎高不可及。其实我们所看见的这个“天”，本是“地”的一部分——地球大气圈的低层。它的高度不过十几公里，宇宙火箭很容易就穿越过了这个高度，这时再回顾地球，蓝天却已跑到我们的脚下，似轻烟，似薄雾，更仿佛是一层蔚蓝色的软纱裹在地球的表面。

我们所看到的这个裹着地球的蓝色面纱，是由稠密的空气组成的，是阳光在其中散射的表现。

在前面的彩色地球照片上，我们可以看见那一层紧贴地面的蓝色薄纱，就是大气层。

就整个地球来看，愈是靠近核心，组成物质的密度就愈大。以大气圈和地球的固体部分相比较，大气圈的密度要比地球的固体部分小得多，全部大气圈的质量(5600 万吨)还不到地球总质量的百万分之一；以

大气圈的高层和低层相比较，高层的密度比低层要小得多，而且愈高愈稀薄。如果以海面上的空气密度为1，在240公里高空，大气密度就只有它的一千万分之一；到1600公里高空，更只有它的一千万亿分之一了，整个大气圈质量的90%，集中在高于海面16公里的空

间内，大体上也就是我们看到的那个蓝色的面纱的厚度。再往上去，空气就稀薄到不足以使阳光散射形成蓝色的天空了。当升到比海面高出80公里的高度，几乎全部大气圈的质量99.999%都集中在这个界限以下；而所余无几的大气占据的空间却极为广大，探测结果表明，地球大气圈没有明显的边界。高层大气稀薄的程度比人造的真空还要“空”，但是，在那里确实还有气体的微粒存在，而且比星际空间的物质密度大得多，然而它们已不是气体分子，而是原子及原子再分裂而产生的粒子了。以80~100公里的高度为界，在这个界限以下的大气，尽管有稠密稀薄的不同，但它的成分大体一致，以氮和氧的分子为主，这就是我们周围的空气。而在这个界限以上，到1000公里上下，就变得以氧为主；再往上到2400公里上下，变得以氮为主；再往上，则主要是氢；在64000公里以上，便稀薄得和星际空间物质密度差不多了。与我们关系最密切的是低层的稠密大气。

高于海平面 10~12 公里以内（在两极较低，约 8 公里；在赤道上较高，约为 16 公里）的这层大气，能因冷热不同而对流，称为对流层。对流层是大气圈中最稠密的一层，大气中的水汽也几乎全部集中在这里，特别是在它的下半部。因而这里是风云变幻的主要场所，我们所感受到的各种天气现象都是在对流层里发生的。

在对流层里，距海面愈高气温愈冷，平均每升高 1 公里，温度就要降低大约 6.5°C 。而从对流层顶上开始，温度又随着高度增加而增加。直到大约高于海面 50 公里处，温度又变为随着高度增加而降低。到 80 公里以上，温度则又升高，在 500 公里一带，可升高到 1000°C 。

在对流层上面，直到高于海面 50 公里的这一层，气流的特点主要表现为水平方向运动，称为平流层。

平流层以外的大气，因受太阳辐射等作用，气体分子分裂成为原子，并有发生电离成为带电粒子的，愈高这些作用愈强烈，于是在地球周围形成了能够导电、能够反射无线电波的电离层。它的底部边界高度约在 65 公里左右，顶部边界在 650~1000 公里的高度之间。

高层的大气表现不出绚烂多彩的天空景象，但它所表现出的电磁等现象有力地证明着这里大气的存在，那些高空中带电粒子是受着地球磁场控制的，形成

一个无形而巨大的磁层。

大气圈就是这样层层迭迭,看起来仿佛空若无物,实际上是壁垒森严,将地球重重包住。岂止是面纱,简直是屏障,是铜墙铁壁,对地球起着重要的保护作用。

1976年,在我国吉林省落了一场陨石雨,成为自然界罕见的珍闻。假使没有大气,这种从天而降的陨石将成为家常便饭,给地面造成极大毁坏。正是由于大气圈的保护,高速冲来的陨石因与大气剧烈摩擦,减慢了速度;并因摩擦产生的高热影响,绝大部分陨石在一百多公里的高空就化为灰尘和气体,只有极少数到达地面,而且已是强弩之末,一般不会造成什么危害了。

从天外向地球袭来的还有强烈的紫外线。假使没有大气,过多的紫外线将使地球上的生命无法生存,现在大气圈保护了我们。在大气圈中离开海面20~35公里这一带含臭氧较多,所谓较多,也不过占到四百万分之一左右,但这点臭氧已足以使大量紫外线被吸收,才使得地球上各种生物免受过多的紫外线伤害;剩下少量的到达地面,对我们来说有杀菌防病作用,反而变得无害而有益了。

那些极其稀薄的为地球磁场所控制的带电粒子组成的高层大气,也有保护地球的作用,它能使宇宙中那些以高速冲向地球的粒子流偏转方向。

地球大气圈的存在,不仅保护了我们,还是生命得以发生和发展的重要条件。假使没有大气,就没有灿烂的云霞,更没有生命的喧嚣,而将是白天酷热,夜晚严寒,天上是黑洞洞的,地下是一片荒凉。月球上就是这种情景。

月球本来也是有大气,因为它的质量少,引力小,月面的重力只有地面重力的16%,在月球上只要有每秒2.4公里的速度就可逃逸到宇宙中去,因此,体轻而又运动迅速的大气就没能在月球周围保存下来,成了现在这个样子。

水星的质量、引力也都比地球小得多,水星表面的重力只有地面重力的37%,保存下来的大气几等于零,而且为氮、氦、氩所组成,生命无从发生。

火星有微薄的大气,金星的大气也不少,但是它们的成分都是以二氧化碳为主,大约占到百分之九十以上。二氧化碳是生命发展所需要的,在自然界中,大量绿色植物以二氧化碳为食料。但是二氧化碳的浓度太大,生命就无法存在了。象地球上这样适合于生命的发生和发展的大气圈,在太阳系中是独一无二的。

地球的大气中,如按重量计算,约75.5%是氮,23.1%是氧,1.3%是氩,0.046%是二氧化碳,剩下的是其他气体。

地球大气并非从来如此，而是地球发展演化到一定阶段的产物。有的研究表明：大约在三亿五千万年前，地球的大气圈具有了现在这样的成分和形态，在大约六亿年前，地球大气中的氧，还只有现在的十分之一，约在一亿多年前，地球的气温才演变成接近现在的状况。

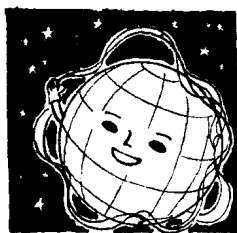
地球的大气也曾经有过二氧化碳占优势的时候，只是由于物质起了化学变化和后来生物的作用，大部分二氧化碳变成碳酸盐沉淀在海中，形成沉积岩，以及变成煤和石油等矿产，埋藏地下。因此，今天地球上的碳，约有99.77%是藏在沉积岩里，0.058%是藏在煤和石油等燃料矿产里，0.16%溶解在水中，只有0.012%存在于大气和生物体内。因此只要岩石中的碳，稍有一小部分转化为二氧化碳，就会大大影响大气的成分。

大气不是固定不变的，而是每时每刻都在发生着变化。

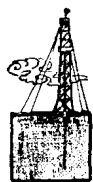
火山喷发，供给大气以新的补充，平均计算起来，喷出的气体中有12%是二氧化碳，73%是水汽，还有二氧化硫、氨、氢等许多其他气体。此外，还使大量火山尘悬浮于大气之中，看来，这是大气最初的重要来源之一。今天火山的活动，是大气从地球内部不断继续分离出来的表现。

人类和其他生物的活动也在引起大气的变化，主要是消耗及产生着氧和二氧化碳。

目前，大气中二氧化碳的含量有逐渐增加的趋势。这主要是由于人类大量燃烧煤、石油和天然气造成的。大气中二氧化碳含量增加，会使地面的热量散失作用减弱。因此，有些人担心，照这样燃烧下去，地球上的气温将变得很热。不过现在还没有出现不适于人类存在的情况。但在一些工业过于集中的地区，由于排放出大量有害气体和粉尘，污染了那里的大气，甚至影响到了臭氧层，已带来恶劣后果。因此，对维护大气的良好状态已成为各国人民的共同要求。我们一定要掌握好大气发展变化的规律，调节各种因素，使大气向更加适合于人类生存作出贡献。



深入地下会遇到些什么？

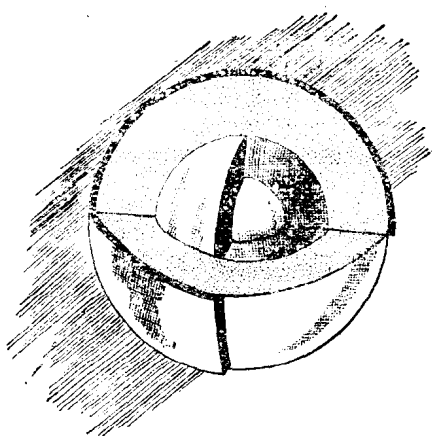


一百多年前，法国儒勒·凡尔纳在科学幻想小说中提出了去月球旅行和到地心探险的幻想。现在人造地球卫星早已飞越青天之上，月球旅行也已实现。然而入地呢？

目前，世界上最深的钻井，据称达到了 9600 米的深度，我国急起直追，于 1978 年钻到 7175 米的深度。这些超深井都是在大陆这部分地壳中钻的，这些地方的地壳厚度，一般都在三十几公里以上，离钻透地壳还远得很哩。地壳也有比较薄的部分，最薄处只有 5 公里左右，但这种地方都是在水很深的大洋底下，钻探时操作困难，至今尚未钻透。

为什么入地这样难呢？人造地球卫星上天，要求有强大的动力，以克服地球的引力和战胜大气的阻碍；虽然深入地下，不存在克服地球引力的问题，但遇到的阻碍则非常之大，要突破这些阻碍比克服地球引力还难得多。在地球表层的岩石，比最稠密的大气层的

密度还要大两三千倍，愈往深去，密度愈大，到地球的核心部分，可以大一万倍以上。因此人们如要进



入地球内部，所遇到的阻力该有多大！

由岩石构成的地球最外边的圈层，厚度约有100公里上下。平常所说的地壳，仅是这个岩石圈层的表层，要突破它已不容易。

在岩石圈以下到地下 2900 公里一带，是具有塑性并比岩石还要紧密的物质构成的。

地下 2900 公里以下是地球的核心，它的外部是液体，内部则可能是固体或“超紧密状态”的物质。

遇到岩石，还可以将它破碎；遇到那些具有塑性，甚至是液体的物质，该怎样突破呢？挤出一条通道吗？这得有多大的力量才行！要知道地下的压力是很大的，而且愈往深处，压力愈大，在地下几公里的地方，压力就可以达到1000个大气压以上。这种地下的压力和静