

青少年成长必读：人文科学知识丛书

# 地球的故事



彩图版

张 轩 ©主编



天津科学技术出版社





人文科学  
知识丛书

青少年成长必读



# 地球的故事

张 轩 主编



天津科学技术出版社

图书在版编目(CIP)数据

地球的故事 / 张轩主编. -- 天津: 天津科学技术出版社, 2012.4

(青少年成长必读. 人文科学知识丛书)

ISBN 978-7-5308-6920-8

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

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 064837 号

---

策划编辑: 郑 新

责任编辑: 刘 鸪

责任印制: 王 莹

图文编排: 胡颖颖

---

天津科学技术出版社

出版人: 蔡 颢

天津市西康路 35 号 邮编 300051

电话: (022) 23332674 (编辑部) 23332393 (发行部)

网址: [www.tjkjcs.com.cn](http://www.tjkjcs.com.cn)

新华书店经销

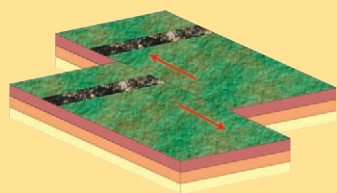
大厂回族自治县正兴印务有限公司印刷

---

开本 700×1000mm 1/16 印张 9 字数 150 000

2012 年 4 月第 1 版第 1 次印刷

定价: 26.80 元



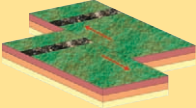
# 前言

## FOREWORD

地球是人类赖以生存的家园。也许是因为它的庞大，也许是因为人类“身在此山中”的缘故，地球上有很多故事值得我们去探究和讲述。地球的成长、自然界的风云变幻、生物的出现、神秘的植物世界、有趣的动物世界等，在这里都由一个个故事串联而成，娓娓道来。

这本书共分为四部分，分别是“地球概况”“地球上的大陆”“气候和景观”和“地球生物圈”。从地球的起源讲起，一直讲述到人类的现代化生活给地球带来的影响。通过这本书的阅读，跟随着一个个关于地球的故事，读者能够更加全面深刻地了解地球上的大陆、海洋、天气变化、气候变迁、生命活动等情况，从不同角度观察这个有生命的太空星球。

读者不会再因为“身在此山中”而受困于地球的神秘面纱之外。每一个故事都牵动着这个面纱的一角，等读者阅读完这些故事，这层面纱也就会被慢慢地掀起。呈现在读者面前的就不仅仅只是一本书，而是清晰自然、真实有趣的世界。当我们用心观察身边的事物时，都可以联想到关于它的一个故事。



# 目录

## CONTENTS



- 地球在宇宙中的地位/ 6
- 地球的起源/ 8
- 地球的演化历程/ 10
- 地球的年龄/ 12
- 地球磁场/ 14
- 公转与自转/ 16
- 地球的卫星——月球/ 18
- 地球与小行星/ 20
- 地球上的时间/ 22
- 漂移的大陆/ 24
- 地壳的组成/ 26
- 褶皱和断层/ 28
- 石头的分类/ 30
- 金属矿/ 32
- 金刚石/ 34
- 煤/ 36

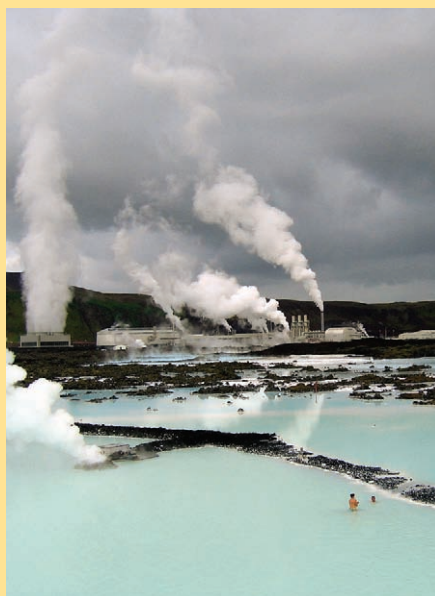
- 石油/ 38
- 天然气/ 40
- 溶岩洞穴/ 42
- 水的循环/ 44
- 河流/ 46
- 湖泊/ 48
- 泉/ 50
- 瀑布/ 52
- 运河/ 54
- 海岸和海港/ 56
- 海底世界/ 58
- 海峡和海湾/ 60
- 海沟和岛弧/ 62
- 潮水起落/ 64
- 海啸/ 66
- 厄尔尼诺现象/ 68





- 冰雪大陆/ 70
- 漂浮的冰山/ 72
- 亚 洲/ 74
- 欧 洲/ 76
- 非 洲/ 78
- 北美洲/ 80
- 南美洲/ 82
- 大洋洲/ 84
- 南极洲/ 86
- 北极世界/ 88
- 大 气/ 90
- 臭氧层/ 92
- 地球的气温带/ 94
- 风/ 96
- 云和雾/ 98
- 酸 雨/ 100
- 雪/ 102
- 雷 电/ 104
- 土 壤/ 106
- 山 脉/ 108

- 高 原/ 110
- 丘 陵/ 112
- 盆 地/ 114
- 平 原/ 116
- 峡谷和裂谷/ 118
- 岛 屿/ 120
- 沙 漠/ 122
- 森 林/ 124
- 草 原/ 126
- 泥石流/ 128
- 火 山/ 130
- 地 震/ 132
- 极 光/ 134
- 地球生物圈/ 136
- 人 口/ 138
- 大气污染/ 140
- 垃圾危害/ 142





# 地球在宇宙中的地位



宇宙中有 1000 亿~2000 亿个像银河系这样的星系,仅银河系的恒星数量就约有3000 亿颗。而太阳只是其中的一颗。

浩瀚宇宙中,有一个普通的旋涡星系,人们把它叫做银河系。这个星系包含了大约 3000 亿颗恒星。恒星就是由炽热气体组成的、能自己发光的球状或类球状天体。距离地球最近的一颗恒星就是太阳了。没有它,地球上就不会有多姿多彩的生物世界。

但在广袤的银河系中,太阳也只是一颗不起眼的恒星。地球围绕着太阳,做着不间断的运行。和地球一起,还有其他 7 枚行星及其卫星、小行星、彗星、流星和星际物质,它们围绕在太阳的周围,与之共同构成了太阳系。大家按照水星、金星、地球、火星、木星、土星、天王星和海王星的顺序排列着,地球是太阳的第三颗行星。在太阳系这个大家族中,太阳以其绝对的优势占去了 99.8% 的总质量。人类生活的地球在它面前只是一个“无名小卒”,在宇宙中也就只是“沧海一粟”了。

人类在地球上可以看到金星、木星、水星、火星和土星。其实这五颗行星在各个国家都有不同的叫法。中国古代有五行学说,因此使用金、木、水、火、土这五行来给它们命名。欧洲则是用罗马神话人物的名字来称呼它们。近代发现的两

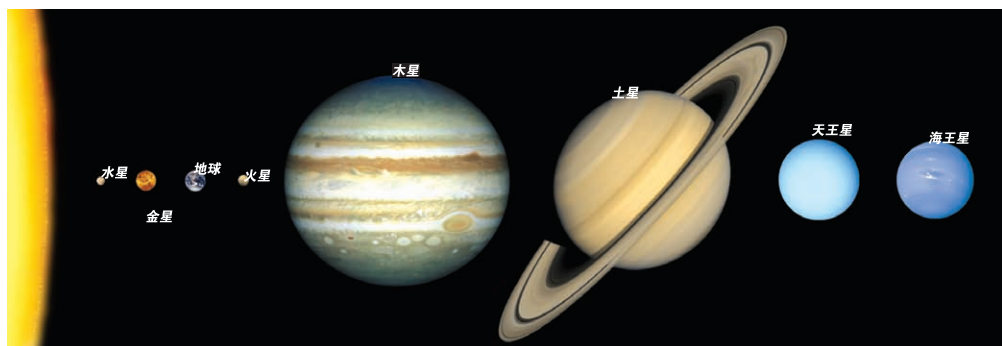
颗远日行星,西方按照以神话人物名字命名的传统,以“天空之神”和“海洋之神”来称呼它们,中文也就译为天王星和海王星。

算上地球,这八大行星按质量、大小、化学组成以及和太阳之间的距离等标准,大致可以分为三类:水星、金星、地球、火星被称为类地行星;木星、土星是巨行星;天王



“先驱者”10号于1972年3月2日发射,1973年12月3日飞临木星,1989年5月24日越过冥王星轨道后,携带地球和人类的信息飞出了太阳系。





星和海王星是远日行星。地球是太阳系中一颗中等大小的行星，介于金星和火星之间，与太阳的平均距离为 1.5 亿千米。地球距离金星的最近距离为 4000 万千米，距离火星的最近距离为 5000 多万千米。

在太阳系中，火星与木星之间还存在着一个小行星带。在这一区域，存在着数十万颗大小不等、形状各异的小行星。除此以外，太阳系还包括许许多多的彗星和无以计数的天外来客——流星。

人类有时候也在思考，地球是否是宇宙中唯一拥有生命的星球？1952 年，著名的米勒试验证明了，只要能够创造出适当的条件，无机物是可以转化为有机物的。也就是说，只要宇宙中的某一颗星球拥有和地球相似或是相同的环境，那么也就有可能产生生命物质。于是人类开始向太阳系里的各个行星展开了探索，但最终都没有发现生命的迹象。后来人类又把探索的触角伸向了遥远的太阳系外。银河系中恒星的发光发热年代都很长，都足以使智慧生物渐渐形成。也许在某一颗恒星的旁边，就存在着一颗和地球环境相似的行星，可能它的上面就会有生命物质。

人类利用无线电信号，向太空中可能存在的“邻居”发出友好的“问候”。木星探测器“先驱者”10 号和 11 号各带有一块雕刻镀金铝饰牌，带去了有关人类在宇宙中的位置和关于人类本身的情况。

地球是太阳系的行星之一，按离太阳由近及远的次序排列为第三。经过现代科学确证，它是目前唯一存在生命的行星。

#### 日界线

日界线是地球上一日开始和结束的界线，是东西 12 区的共同经线，即东西 180° 经线。新的一天从这里诞生，向西环球一周后又会回到诞生的地方。处在日界线上的两个时区钟点相同，日期相差一天。



# 地球的起源

人类赖以生存的地球是太阳系中一颗普通的行星。正是因为有了人类的生存和发展，这个星球才显示出了它的与众不同。它和其他七大行星一起，在不同的轨道上围绕太阳旋转，共同构成了“太阳系”。它拥有一颗属于自己的卫星——月球，围绕它不间断地运行。

对于地球的起源，流传过很多说法。有人认为是上帝或是神的意识创造了地球，人们将这种说法归为“唯心主义”。另有一部分人则抱有完全相反的观点，被称为“唯物主义”。当然前者的观点不足以取信，要了解地球的起源，就要先从太阳的起源入手。

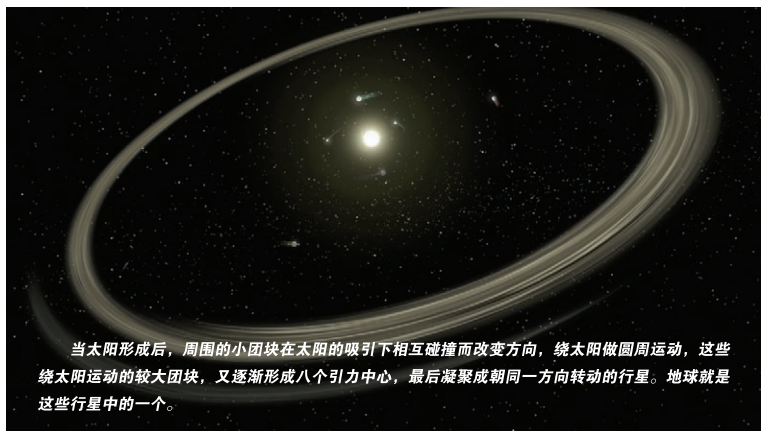
德国哲学家康德和法国数学家拉普拉斯是最早着手研究地球和太阳系起源的科学家。他们的观点被称为康德拉普拉斯星云说。他们认为宇宙中存在有一种叫做“星云”的物质。这种原始星云由气体和固体微粒组成，最开始时具有庞大的体积。慢慢地，随着它不停地旋转，星云体中的大部分物质聚集在了一起，形成原始太阳。当然，不是所有的微粒到最后都成为原始太阳的组成部分。在原始太阳形成的同时，那些围绕在原始太阳周围的稀疏微粒物质，在原始太阳的作用下旋转速度加快。旋转的同时，这些微粒不断向原始太阳的赤道面集中，最后在相互碰撞和吸引的作用下形成了一个的团块。随着微粒的不断累积，这些团块由小到大形成了行星。

康德认为原始星云团在无规则的运动过程中，较大的物质吸引了较小的物质，凝结成一些较大的团块，而且块头愈来愈大。在其中心引力最强，形成了原始太阳。



他们的这一观点得到了很大的认同。他们把地球的形成说成是一种自然界自然发展的结果，不是什么神力，也不是什么





偶然的巧合。与这一说法同时产生的还有很多假说，像碰撞说、潮汐说、俘获说、大爆炸宇宙说，等等。但是这些说法后来都得到了一定的质疑，还是星云说最站得住脚。国内外的很多专家和学者通过不同的方法分析和研究了地球和太阳系的起源，他们也都认为这和原始星云演化有关。

中国的天文学家戴文赛也做了相应的研究。他认为，在50亿年前有一个比太阳大几千倍的星云存在于宇宙中。它在万有引力的作用下逐渐收缩，内部出现了很多湍涡流。接着，这个大星云就碎裂成很多个小星云，其中就有最终形成太阳系的“太阳星云”，也就是前面提到的“原始星云”。它形成于湍涡流中，所以一开始就处于不停旋转的状态。它在万有引力的作用下继续收缩，速度加快、形状变扁。分散在其中的“土物质”“水物质”“气物质”等慢慢聚集，在星云赤道面上形成一个“星云盘”。收缩和集聚并没有就此停止，在之后的过程中又慢慢形成了许多“星子”。星子在一定的作用下，其中心部分就形成了最终的原始太阳，原始太阳周围是“行星胎”。再经过一段时期的演化，就形成了太阳和八大行星，最终形成今天的太阳系。

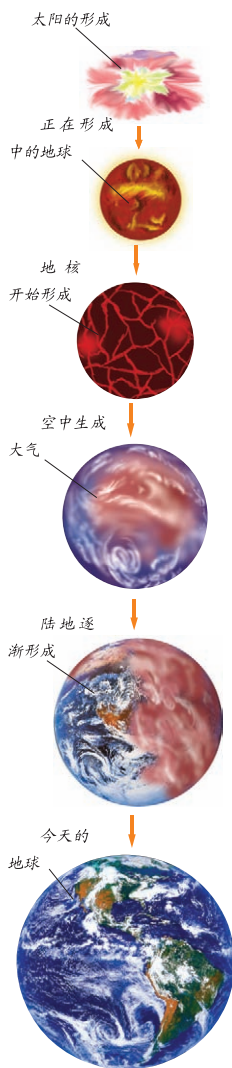
到目前为止，这种“星云说”是存在争议较少的一种说法。但是地球和太阳系的形成，还有很多秘密等待着人们去探索和发现。随着现代科学技术的进步，借助于科学的力量，相信这一问题会逐渐走向明朗化。

#### 地球的形成

由于原始地球的地壳较薄，小天体又不断撞击，造成地球内部熔岩不断上涌，地震与火山喷发随处可见。地球内部蕴藏着大量的气泡，在火山喷发的过程中从内部升起云状的大气。到了距今25亿~5亿年的元古代，地球上出现了大片相连的陆地，地球就形成了。



# 地球的演化历程



大约在46亿年前，原始太阳星云形成了最初的太阳系，地球的雏形也在这个过程中形成。

地球在形成初期温度比较低，也没有分层结构。后来在陨石轰击、放射性衰变发热和地球的内部重力收缩等的作用下，地球的温度逐渐增高起来。随着温度的升高，地球内部的物质也发生了变化，一些物质出现了局部熔融的现象。在重力作用下，本来处在地球外部的较重的物质开始慢慢下沉，液态的铁等重元素沉到了地球中心，形成地核。同时，地球内部较轻的物质上升。地球内部发生了一系列的对流和化学分离，就逐渐形成了地壳、地幔、地核等圈层。

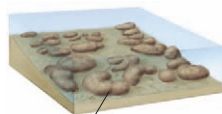
紧接着就是地球大气的形成。在地球形成初期，原始大气全部跑到了宇宙空间。后来，地球上的温度上升，地球内部的物质重新组合，地球内部气体也上升到地面，形成第二代地球大气。这层大气在绿色植物出现之后又得到了进一步的发展。在绿色植物光合作用的影响下，它逐渐发展成为现代的大气。

有了大气圈，地球上也就慢慢出现了阴、晴、雨、雪等各种天气变化。首先，地球内部的结晶水汽化，进入大气层。在遇到低温的时候气态的水便凝结、降雨，落到了地面。在这个降水过程中，原始的海洋慢慢形成，为原始生命的出现提供了温床。到了30~40亿年前，地球开始出现单细胞生命。

原始生命出现后，人类给地球的发展划分了5个“代”，依次是太古代、元古代、古生代、中生代和新生代。每一代还被划分为若干个“纪”。古生代从远到近划分为寒武纪、奥陶纪、志留纪、泥盆纪、石炭纪和二叠纪；中生代划分为三叠纪、侏罗纪和白垩纪；新生代划分为第三纪和第四纪。这就是通常意义中人们所说的“地质年代”。



太古代距今 24 亿多年。那时原始的岩石圈、水圈和大气圈已在地球表面形成。地壳活动频繁，火山时而爆发。铁矿在这个时候形成，最低等的原始生命开始产生。距今 24 亿 ~ 6 亿年是元古代，这时的地球被大片海洋覆盖着，晚期才出现了陆地。地球上的生物到此时已发展到了海生藻类和海洋无脊椎动物。古生代距今有 6 亿 ~ 2.5 亿年，海洋中已经出现了几千种动物，有些已经走上陆地，成为陆上脊椎动物的祖先。此时高大茂密的森林后来都变成了大片的煤田。中生代历时约 1.8 亿年，从距今 2.5 亿年一直到距今 0.7 亿年。这个时候恐龙称霸一时，原始的哺乳动物和鸟类出现，蕨类植物逐渐被裸子植物所取代，这些生物许多后来变成了巨大的煤田和油田。许多金属矿藏也都是在这个时候形成的。在距今 7 000 万年的时候，地球进入了新生代。被子植物在此时有了大的发展，各种食草、食肉的哺乳动物空前繁盛，最终导致了人类的出现。



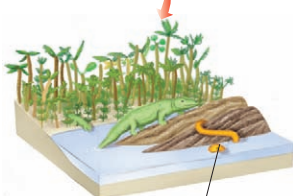
5.7 亿年前，前寒武纪时期  
(太古代和元古代)



5.7 亿 ~ 5.1 亿年前 (寒武纪)，海洋动物开始出现，许多硬壳类动物成了今天的化石



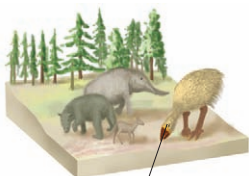
5.1 亿 ~ 4.09 亿年前 (奥陶纪和志留纪)，是海洋生物的繁盛时期，早期的鱼类出现，陆生植物和陆生节肢动物也出现了



4.09 亿 ~ 3.63 亿年前 (泥盆纪)，各大陆开始移动，昆虫和两栖动物出现



大约 164 万年前出现了冰期，人类开始进化



1.46 亿 ~ 6 500 万年前 (白垩纪)，大多数现代大陆已经从泛大陆中分裂出来，这一时期是爬行动物的天下，被子植物开始出现



6 500 万 ~ 164 万年前 (第三纪)，哺乳动物和鸟类取代了灭绝的恐龙和其他大型爬行动物。气候开始变冷



2.5 亿 ~ 1.46 亿年前 (三叠纪和侏罗纪)，泛大陆开始分裂。哺乳动物、鸟类出现



3.63 亿 ~ 2.5 亿年前 (石炭纪和二叠纪)，泛大陆时期。爬行动物和昆虫生活在森林中

#### 陆地的基本单位

海洋形成一个不间断的水面，把地球上的陆地分为几个大板块和无数的小块。为方便起见，人们通常把海洋和陆地都区分为几大部分。最大的陆地单位有两个，一个是大陆，另一个是洲。



# 地球的年龄



著名科学家牛顿根据《圣经》来推算地球的年龄，得出的结果是6 000多岁。

人类有文字记载的历史已经有几千年了。公元前3 000年，苏美尔人就有了自己的文字。如果按照这样计算，我们可以认为地球已经至少存在了5 000年了。不过，文字是在人类出现了很长一段时间后才出现的。在文字出现之前，人们已经会制造陶器和雕塑。19世纪的西方人大都认为地球有6 000岁，这一观点的依据完全来自《圣经》，人们将之奉为神圣的真理，但这一认识没有科学依据。

法国自然科学家乔治·路易斯·布丰在1749年开始着手写一部百科全书。他认真观察和思考了世界上的各种自然现象，并且想通过科学的观点来剖析这些现象。他估算出地球至少应该经历了75 000年了。但是这一论点给他带来了麻烦，最后他只能放弃自己的观点。

不过思想的进步是人类社会发展的必然，人们当然没有停止对这一问题的探索。科学家们通过研究地球自身发生了哪些变化及这些变化发生的速率，来计算这些变化使地球改变现有状态所需的时间，从而确定地球的年龄。



埃德蒙·哈雷于1715年提出，海洋可能是测算地球年龄的一个“钟”。

埃德蒙·哈雷是进行这种尝试的第一人。他想到的办法是研究海水的盐量。他是这样想的：假设海水本来是淡的，海水里的盐都来自注入海洋的河流，只要计算出每年注入海洋的盐量，就可以知道海水经历了多少年才变成现在这么咸的。但是，他却忽略了几个问题。首先，海水中本来就含有少量盐分；其次，在当时那个时代，西方人根本不知道欧洲之外的河流，也就无法判定每年注入海洋的盐量。所以他计算出的10亿年的结果并不准确。

另一种地球年龄的计算方法是利用泥沙沉积的速度。这个方法的原理是计算出地球上发现的沉积岩形成的时间，来估算地球的年龄。河流、湖泊、海洋携有大量泥沙，它们沉





积后形成了“沉积岩”。如果这个沉积速率是恒定的，那么通过研究沉积岩的形成，就可以推断地球的年龄。按照这样的方法，人们得出地球的年龄大约有5亿岁。

这些有关地球年龄的估算结果都比较粗略，因此这些结果不能作为准确的结果。一次偶然的机会，人们发现了一种更为科学的方法，就是利用放射性元素都具有所谓“半衰”特性。1896年，法国物理学家安东尼·汉瑞·白克勒尔偶然发现金属铀可产生一种当时尚无人知的射线。1898年，波裔法籍化学家玛丽·居里经过进一步的研究，发现该射线是由某种放射物质发出的。通过研究人们发现放射的结果，铀和钍原子可衰变为某种较为简单的原子，该原子又进一步衰变，而变成其他物质微粒，直至新的原子核产生后，不再继续衰变，于是形成了所谓衰变产物，从而完成了衰变的全过程。

经过长时间的研究，美国物理学家博特瑞姆·波登·鲍特伍德在1907年提出这样的观点。如果某块岩石中含有铀，那么铀将会以一个恒定速率衰变成铅。这样，就可以利用测定岩石中铅的含量计算出这块岩石以其不变的形态存在的时间。但是在一开始，岩石中就有可能已经含有一定量的铅了，因此这一理论的实现是有一定难度的。现在，人们公认的地球年龄为46亿年。



科学家根据放射性物质的衰变速度，计算出地球的年龄至少有40亿岁。



#### 化石的形成

化石的形成是一个相当长的过程，当一棵树死掉后，树干沉没并被埋葬，木质部分被新的矿物质置换了，但它的形状并没有发生改变，而它周围的沉积物被逐渐侵蚀掉，留下了树干化石。

在地球诞生的这40多亿年时间里，地球上衍生出了各种各样的生命。经过漫长的自然选择，其中的大多数都灭绝了，但我们仍能从某些岩层中保留下来形成的化石中探寻它们的遗迹。



# 地球磁场



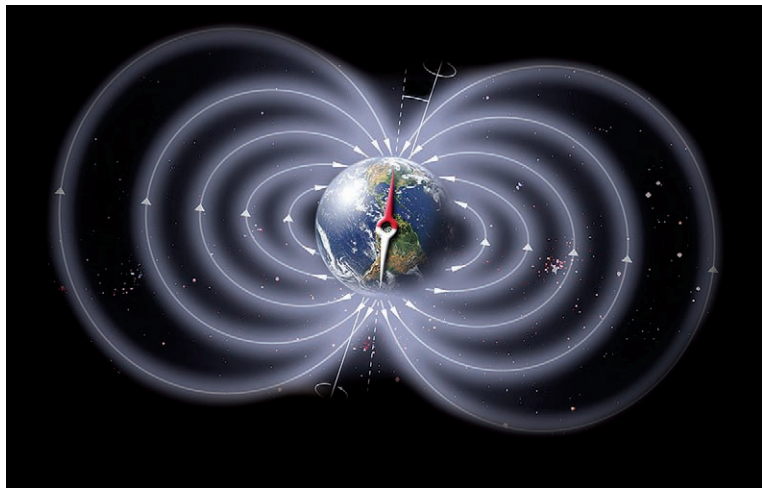
地球是一个被磁场包围的星球,它的周围存在着看不见的磁力场,这就是“地球磁场”。

地球是一个被磁场包围的星球,它的周围存在着看不见的磁力场,这就是“地球磁场”。在人类身处的太阳系中,太阳并不是个安分的星球,它常常爆发风暴,以致殃及我们地球。太阳所喷发出来的强烈射线和高能粒子,不仅会使地球通信信号中断,卫星失灵、飞船轨道下降,还会危及我们人类的生命健康。幸好地球有一把功能不错的“保护伞”。

地球磁层在地面上 600 ~ 1000 千米的高度处。磁层的最外面叫做磁顶层,距离地面有 5 万 ~ 7 万千米。太阳风给了地球磁场很大的作用,使它成为一个不对称的形状。背向太阳的一面被“抻长”了很多,形成了一条长长的尾巴,称为磁尾。

在赤道附近存在一个特殊的界面,地球磁场的磁力线在这里突然改变了方向,这个界面被称为中性片。磁尾在这里被分成了两部分:北面的磁力线向着地球,南面的磁力线离开地球。这里的磁场厚度约有 1000 千米,强度非常小。

人们在 20 世纪 60 年代发现,在中性片两侧大约 10 个地球





半径的范围里，有一个等离子体片，这里充满了密度较大的等离子体。当太阳活动剧烈的时候，这里的高能粒子就会增多，并且沿着磁力线快速地到达地球的两极上空，开始下沉。这些粒子与极地上空大气相互作用，就会形成绚丽的极光。

平常，生活在地球上的人感觉不到地磁场的存在，但它却时刻对人发生着作用。专家认为，地磁影响着人的睡眠质量。人体内的水分子好比一根小小的指南针，在地球磁力线的作用下不停摆动。如果人是南北睡向，那么水分子朝向、人体睡向和地球南北磁力线方向三者一致，这时人最容易入睡，睡眠质量也最高。地磁场的变化能影响无线电波的传播；当地磁场受到太阳黑子活动而发生强烈扰动时，远距离的通信也将受到严重影响，甚至会中断。

地球上某些地区的岩石和矿物具有磁性，地磁场在这些埋藏矿物的区域会发生剧变，利用这种地磁异常的现象，可以探测矿藏，寻找铁、镍、铬、金以及石油等地下资源。磁石就是一种具有强磁性的矿物，它吸引铁或钢等物体。常见的磁石有两种：黄铁矿与磁铁矿，它们都是铁的化合物。在发生强烈地震之前，由于地壳中岩石的磁性，当它们受力变形时，磁性也要跟着变化，从而可以根据地磁局部的异常现象较为正确地预报地震。

跟具有吸附力的磁铁一样，地磁场也具有南北极，磁力线贯穿南北，地磁北极在地理南极附近，地磁南极在地理北极附近，两极附近的地磁场最强，赤道附近的地磁场最弱。受到地磁场的影响，指南针在静止时就总是朝着一个固定的南北方向，帮助人们辨别方向。由于地理两极和地磁两极并不重合，所以指南针所指的南北方向不是准确正南正北方向，而是存在着一定的偏角，我国北宋时期的科学家沈括率先准确地记述了这一现象，比西方哥伦布早了400多年。

候鸟一般都具有感知地磁场的能力。在长途迁徙的过程中，对地磁场的感觉将大大有助于它们判定方向。



指南针是用来辨别方向的，它有个特点是在静止时总是朝着一个固定的南北方向，这是它受到地磁场作用的缘故。

#### 地球磁场的起源

关于地球磁场的起源，永磁体学说是最早提出的一种学说。不过目前研究和应用较多的地球磁场学说是1956年提出的电磁感应学说。这个观点认为地球磁场的产生和太阳的强烈磁活动有关。