

海洋纪事

HAIYANG JISHI

刘戟锋 肖斌 张煌 张紫辉 著



国防工业出版社

National Defense Industry Press

海洋纪事

刘戟锋 肖斌 张煌 张紫辉 著

国防工业出版社

· 北京 ·

内 容 简 介

海洋是生命的摇篮,是人类的母亲,同时也是近现代国家权益拓展中一道绕不开的坎。正如马汉所说,“所有国家的兴衰,其决定因素在于是否控制了海洋”。

当黄河文明注定要与海洋文明对接时,你对海洋了解多少?当“一带一路”的战略构想激发起中华儿女的无限潜能时,你对海洋认识若何?当军事斗争准备的锋芒直指海洋时,你对海洋所知几许?本书从科学与军事的角度,对与海洋有关的重要人物、事件及海洋历史,进行了全景式扫描和回顾。全书共分海洋奥秘、初识海洋、海上探险、海上贸易、海上幽灵、海上灾难、海上交锋、海战利器、海域之争、海洋战略等十一章,旨在为军内外所有情系海洋、魂牵海洋、梦萦海洋的读者提供一部有关海洋的高级科普知识读物。

让我们睁开明眸,一起去大海搏击、徜徉!在那里,我们将领略到伴随国家利益拓展的无限风光。

图书在版编目(CIP)数据

海洋纪事/刘戟锋等著. —北京:国防工业出版社,
2016.5
ISBN 978-7-118-10899-6

I. ①海… II. ①刘… III. ①海洋—普及读物
IV. ①P7-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2016)第 113975 号

※

国防工业出版社 出版发行

(北京市海淀区紫竹院南路 23 号 邮政编码 100048)

三河市众誉天成印务有限公司印刷

新华书店经售

*

开本 710×1000 1/16 印张 16 字数 302 千字

2016 年 5 月第 1 版第 1 次印刷 印数 1—2000 册 定价 48.00 元

(本书如有印装错误,我社负责调换)

国防书店:(010)88540777

发行邮购:(010)88540776

发行传真:(010)88540755

发行业务:(010)88540717

前言

中国人对于大海,可以说是既熟悉,又陌生。

说熟悉,是因为中国自古就有精卫填海的世代传说,海洋似乎就翻滚在每个中国人的睫毛下。

说陌生,是因为黄河的子民尽管看到了海,惊叹于海,却并不真正了解海,也不重视海,更谈不上经略海。时至今日,还经常有人关切地问我:中国海军的实力到底如何?作为军人,我却无言以对。因为刚刚服役的国产最大水面舰艇,也就和甲午海战中被日本人击沉的“镇远”号战舰吨位一样。

西游记里有一个故事:孙悟空得道后,一直缺少得心应手的兵器,万般无奈之下,只好去找东海龙王,可是翻遍龙宫兵器库,也没有一件看得上,最后硬是抢走了龙王的定海神针。这个故事暗示我们,大海深处会有意想不到的“宝贝”,但“宝贝”是什么,古往今来,我们还是停留在龙王和定海神针的传说上。

诚然,中国是一个以农耕为主的国家,黄河文明孕育了中华民族,因为腹地广大,土壤肥沃,风调雨顺,民风淳朴,虽然也有上万千米的海岸线,面对司空见惯的辽阔大海,却并不惊羡海底宝藏,更不会觊觎大海彼岸同类的财富。

但是今天情形不同了,当19世纪以来西方兴起的殖民主义狂潮搅得惊涛仍在不断拍打我们的眼帘时,当全球性经济开发激起的利益争夺冲动驱使恶邻步步为营蚕食我们的祖传家业时,当霸权主义的触角变本加厉地时刻撩拨我海疆安全的眼底神经时,当台独分裂势力在我们眼皮下有恃无恐地漫天叫嚣要去中国化时,全体中华儿女将不得不转动明眸,正视一个严峻的海洋话题:海疆、海域、海权、海岸线、海上贸易、海洋经济、海洋安全、海洋实力、海洋防卫……

中华民族世代代不重视海洋,甚至一度闭关锁国,实施海禁,连艺术大师的笔下也仅仅常见名山大川、花鸟鱼虫,不见波涛汹涌的大海,实则源自这个民族知足常乐、与世无争的天赋秉性。但善良不应成为凶残暴戾的诱饵,历史上,中华儿女无数次胜利抗击外来侵略的事实说明,愤怒的羊角也可刺穿豺狼的咽喉,受惊的马蹄也可踢断强盗的脊梁。

所以,当我们站在历史的新起点上,回首中华民族的文明历程,反思我们在

对待海洋问题上的得与失时,不能不承认,海洋确实成了我们一个荣辱与共、爱恨交织的心结。

于是我们期待科学。只有依靠科学,才能深入认识海洋;只有依靠科学,才能有力守护海洋;只有依靠科学,才能充分开发海洋。

科学技术是第一生产力,也是重要的战斗力。我们的先民曾经发明了指南针,这也是人类航海史上首屈一指的奠基性技术,而郑和下西洋,则将中华文明远播四方。只是近代以来,西方列强夹带着鸦片的邪恶,依凭洋枪洋炮的嚣张,联合各海洋势力整体倒灌黄河文明时,江河终于不敌海洋,留下了一段屈辱、一段惆怅。但这种历史的反常绝不会持久,因为江河在上,海洋在下,没有江河,则无以成大海。海洋倒灌江河,仅仅是人为地借助技术力量而产生的逆流,一旦江河意识到自身责任,掌握科学技术,以一泻千里之势,奔腾于大洋,是任何惊涛骇浪都无法抗拒的。这是历史的规律,也是自然的法则。

海浪再高,高不过江河的源头;海洋再阔,阔不过文明的眼光。中国人早就悟透了一个辩证法的铁律:高岸为谷,深谷为陵。

因此,面对当今世界海洋一片乱局,被触动眼前睫毛的中华儿女不会熟视无睹,不会听任张狂。要知道,这片睫毛,不光是拿破仑所言东方睡狮的睫毛,更是中华巨龙的睫毛。睫毛之下的炯炯目光所及,除了陆地,还有太空,还有海洋。

早在 2000 多年前,我们的兵家先圣孙子就曾有过豪情万丈的遐想:善攻者动于九天之上,善守者藏于九地之下。

龙的传人,理应翱翔于太空;

龙的传人,理应搏击于大洋。

刘戟锋

2015.4

目 录

第一章 海洋奥秘·····	1
第一节 地球与水·····	1
第二节 海洋演变·····	7
第三节 海底地貌形态 ·····	18
第四节 海洋资源 ·····	26
第二章 初识海洋 ·····	35
第一节 海洋意识 ·····	35
第二节 神话故事中的海洋 ·····	43
第三节 文学家笔下的海洋 ·····	51
第四节 科学家眼里的海洋 ·····	56
第三章 海上探险 ·····	64
第一节 古代航海技术 ·····	64
第二节 新航线的开辟 ·····	76
第三节 马可·波罗的诱惑 ·····	83
第四章 海上贸易 ·····	88
第一节 海上区域贸易时期 ·····	88
第二节 海上洲际贸易时期 ·····	95
第三节 海上全球贸易时期·····	104
第五章 海上幽灵·····	116
第一节 海盗的历史·····	116

第二节	索马里海盗·····	125
第三节	海盗罪的国际法规·····	129
第六章	海上灾难·····	133
第一节	海洋灾害概述·····	133
第二节	海浪灾害·····	138
第三节	风暴潮灾害·····	140
第四节	海冰灾害·····	142
第五节	海啸灾害·····	145
第六节	海洋赤潮·····	150
第七节	其他海洋灾害·····	153
第七章	海上交锋(一) ·····	159
第一节	萨拉米斯海战·····	159
第二节	西班牙无敌舰队的覆灭·····	162
第三节	万历朝鲜海战·····	165
第四节	英荷海上争霸·····	168
第八章	海上交锋(二) ·····	173
第一节	甲午海战·····	173
第二节	日俄对马海战·····	175
第三节	日德兰海战·····	179
第四节	中途岛海战·····	184
第五节	马岛海战·····	190
第九章	海战利器·····	196
第一节	航空母舰·····	196
第二节	巡洋舰·····	199
第三节	驱逐舰·····	202
第四节	护卫舰·····	205
第五节	潜艇·····	208

第十章 海域之争·····	212
第一节 海洋法的萌芽·····	212
第二节 领海与海洋公约·····	214
第三节 联合国海洋法公约·····	215
第四节 日韩独岛(竹岛)之争·····	219
第五节 日俄北方四岛之争·····	223
第六节 英阿马岛之争·····	226
第十一章 海洋战略·····	229
第一节 海洋战略概述·····	229
第二节 美国海洋战略·····	232
第三节 俄罗斯海洋战略·····	235
第四节 日本海洋战略·····	239
第五节 印度海洋战略·····	243

第一章

海洋奥秘

海洋,是人类文明的发源地,是地球生命的摇篮。综观人类古老而凝重的历史,海洋对于人类的生存和发展起着至关重要的作用。“海洋是除了星星之外,离人类最近的浩瀚之物”。数千年来,人类一直在走向海洋、探索海洋、开发海洋和利用海洋,这一切涉海活动都源于海洋拥有的巨大价值。海洋作为一个庞大的自然生态系统,对人类文明发展起到了至关重要的作用。

第一节 地球与水

地球形成距今约 46 亿年,它是太阳系八大行星之一。它是目前宇宙中已知存在生命的唯一天体,也是目前发现的星球中人类生存的唯一星球。

一、地球的基础知识

(一) 地球的形状与大小

地球的形状很不规则,根据人造地球卫星运行轨道分析测算的结果显示,地球看起来像一只梨子;赤道部分鼓起,北极有点放尖,南极有点凹进去,被称作“梨形地球”(图 1-1)。确切地说,地球是个三轴椭球体。

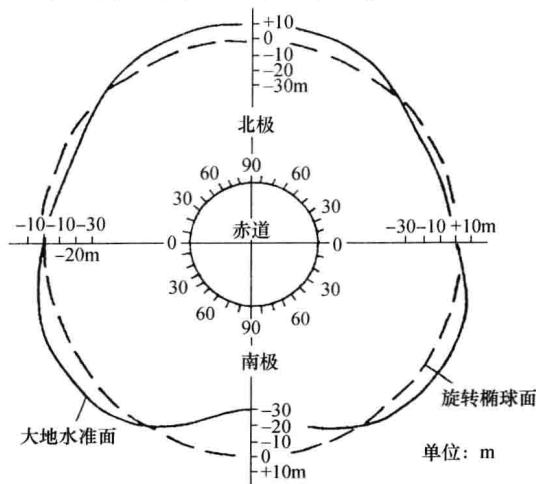


图 1-1 根据人造地球卫星轨道状况测得的地球
(虚线代表椭球体,实线表示地球的实形)

和标准椭球相比较,地球南极凹进 24m,北极高出 14m,从赤道到 60°S 之间高出基准面,而自赤道至 45°N 之间又低于基准面。第 16 届国际大地测量和地球物理协会根据人造地球卫星的测量资料修订了地球形状的参数(表 1-1),并推荐由这组参数表示旋转椭球面作为大地测量的参考面。

表 1-1 地球形状的主要参数

赤道半径	6378.140km	赤道周长	40075.036km
两极半径	6356.755km	子午线周长	39940.670km
平均半径	6371.004km	表面积	510064471.9km ²
扁率	0.0033528	体积	10832.069 × 10 ⁸ km ³

精确的地球形状和大小,对于大地测量、人造卫星和远程火箭的运行十分重要。然而,地球的平均半径 6371km,扁率却只有 3.35×10^{-3} ,其形状与球体极为接近,因此,在海洋研究中一般都把地球看作正球体。

(二) 地球的物理性质

地球内部的主要物理性质包括密度、压力、重力、温度、磁性及弹塑性等。

(1) 地球的密度:目前,对地球内部各圈层物质密度大小与分布的计算,主要是依靠地球的平均密度、地震传播速度、地球的转动惯量及万有引力等方面的数据与公式综合求解而得出。计算结果表明,地球的平均密度为 5.517g/cm^3 ,地表岩石平均密度为 2.65g/cm^3 ,地心的密度为 13g/cm^3 。

(2) 地球的压力:地球内部的压力是指不同深度单位面积上的压力,实质上是压强。地球内部压力随深度加大而逐渐增高。深度每增加 1km,压力增加 27.5MPa ($1\text{MPa} = 10^6\text{Pa}$)。

(3) 地球的重力:是指地球自转引起的离心力和地球引力的合力。离心力相对很小,即使在赤道也只有万有引力的 1/289。所以,重力基本上就等于万有引力,方向也基本指向地心。

(4) 地球的磁场:地球周围存在着磁场。它有两个磁极,其磁北极位于地理北极附近,磁南极位于地理南极附近,但不重合。地磁轴与地球自转轴的夹角约为 11.5° ,1980 年实测的磁北极位于北纬 78.2° 、西经 102.9° (加拿大北部),磁南极位于南纬 65.5° 、东经 139.4° (南极洲)。

(5) 地球的温度:地球的温度总体上是从地表向地内逐渐增高。地表附近称为外热层(或变温层),深度一般在十几米,由于太阳辐射热的影响,温度有昼夜变化、季节变化和多年周期的变化。在外热层下界面附近称为常温层。该层地温常年保持不变,等于或略高于当地年平均气温。常温层以下,受到地球内部热量的影响,温度逐渐升高。一般把在常温层以下,每向下加深 100m 所升高的温度称为地热增温率或地温梯度。这是由于地球内部热量通过向上热传导而造成的。世界上不同地区,地温梯度都不同,地球表层的平均地温梯度在

3℃。海底的地温梯度一般在4~8℃,大陆为0.9~5℃,大陆的地温梯度一般来说显著低于海底。科学家估计地核外部边界温度为3500℃,内核外部边界温度为6300℃,地球正中心的温度高达6600℃,地球中心要比太阳表面温度高1000℃。

同时,地球还具有弹塑性,所以,地球内部能传播地震波,日、月的吸引力能使海水发生潮汐现象。

(三) 地球的圈层构造

地球是一个具有同心圈层结构的非均质体,以地球固体表面为界分为内圈和外圈,它们又分别再分为几个圈层,每个圈层都有自己的物质运动特征和物理化学性质。

1. 地球内部圈层

地球内部分为地壳、地幔和地核三大圈层(图1-2)。

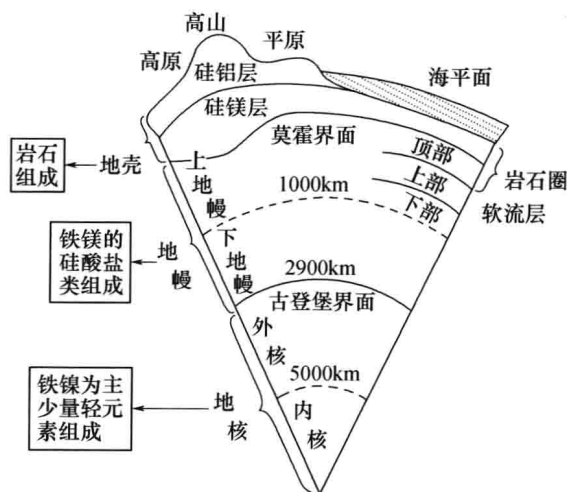


图1-2 地球内部圈层结构

(1) 地壳:厚度变化在5~70km,其中大陆地区厚度较大,平均约为33km;大洋地区厚度较小,平均约7km;总体的平均厚度约16km。地壳物质密度一般为2.6~2.9g/cm³。大陆地壳(上地壳)主要由富硅铝的硅酸盐矿物所组成,常称硅铝层;大洋地壳(下地壳)主要由富硅镁的硅酸盐矿物所组成,常称为硅镁层,因其密度较大,主要分布在洋底地壳或大陆地壳的下部。

(2) 地幔:位于地壳之下,厚度约为2850km,平均密度为4.5g/cm³,质量和体积分别占地球的67.6%和83%。

(3) 地核:地心的一个球体,半径为3480km。地核的密度达9.98~12.5g/cm³,其成分以铁镍物质为主。根据其状态可分为外核和内核。外核为液态,其成分除铁镍外,可能还有碳、硅和硫;内核为固态,其成分为铁镍物质。

2. 地球外部圈层

在地球固体表面以上,还存在三个圈层,分别是大气圈、水圈和生物圈。它们是地球的重要组成部分,它们与固体地球休戚相关,共同演化,塑造着多姿多彩地球。

(1) 大气圈:是指因地球的引力而聚集在地表周围的气体圈层。是地球外部圈层中最外部的气体圈层,它包围着海洋和陆地。它的总质量约为 5.136×10^{21} g,相当于地球总质量的百万分之 0.86。由于地心引力作用,几乎全部的气体集中在离地面 100km 的高度范围内。根据温度和密度等大气物理特征,大气圈由地表往上可分为对流层、平流层、中间层、暖层和扩散层(散逸层)等五个次级圈层。与我们最密切的是对流层,其次是平流层。

(2) 水圈:是指地球表层由水体构成的连续而不规则的水体,占地球总质量的 0.024%。大部分是海洋,占总水量的 97%;另一部分分布在陆上河流、湖沼和表层岩石的孔隙中。自然界的水以气态、固态和液态三种状态存在。水体的形式有河、湖、海、冰川(盖)、水蒸汽、地下水等。地表上直接被液态水体覆盖的区域占地表面积的 3/4。

(3) 生物圈:是指地球表层由生物及其活动地带所构成的连续圈层。生物从高等到低等,从动物到植物,乃至细菌和微生物等生活于地球表面一定范围的陆地、水体、土壤及空气中,构成一个基本连续的圈层。目前已知的生物有近 200 万个物种。

二、地球的起源

地球的起源自古以来就一直是人们关心的问题,在古代,人们曾探讨过包括地球在内的天体万物的形成问题,如各种各样的创世神话。自 1543 年,波兰天文学家哥白尼提出日心说之后,天体演化的讨论才开始步入科学范畴。18 世纪中叶以来,科学家们对地球起源提出了 40 多种假说,例如碰撞说、星云说、陨石说、气体潮生说等。但事实上,任何关于地球起源的假说都有待证明。

目前,比较流行的地球起源假说是:地球作为一个行星,大约形成于 46 亿多年前的原始太阳星云。太阳系在大约 50 亿年前诞生后,大约过了 5 亿年,地球开始形成。地球是由原始的太阳星云分馏、坍缩、凝聚而形成的。首先是星子聚集成行星胎,然后再增生而形成原始地球。原始地球胎形成伊始,温度比较低,并无分层结构,由于陨石物质的轰击、放射性衰变致热和原始地球的重力收缩,才使地球温度逐渐增加。随着温度的升高,地球内部物质开始熔化,变得越来越有可塑性。这时,在重力作用下,物质开始分离。地球外部较重的物质逐渐下沉,地球内部较冷隔热物质逐渐上升。一些重的元素(如液态铁)沉到地球中心,形成一个密度较大的地核。物质的对流伴随着大规模的化学分异,地球就逐渐形成现在的地壳(岩石圈)、地幔和地核这些层次。在地球演化的早期,原始

的大气化学物质逐渐逃逸殆尽。随着物质的重新化合和分化,原先在地球内部的各种气体上升到地表,地球引力使这些气体渐渐积蓄在地球周围形成第二代的大气圈。第二代大气圈的化学成分主要是二氧化碳、一氧化碳、甲烷和氨,没有氧,当然也没有臭氧层。这一代大气称为还原大气。后来因为光合作用,进一步发展成为现代大气。在地球的形成过程中,由于温度升高,地球内部结晶水汽化,逸出地表,随着地表温度的下降,气态水凝成水滴降落到地面,形成水圈。约在三四十亿年前,地球上开始出现单细胞生命,然后逐步进化为各种各样的生物,直到人类这样的高级生物出现,构成了一个生物圈。

地球的演化大致可分为三个阶段。

第一阶段为地球圈层形成时期,其时限大致距今 46 亿至 42 亿年。据科学家推断,地球形成之初是一个由炽热液体物质(主要为岩浆)组成的炽热的球。随着时间的推移,地表温度不断下降,固态的地核逐渐形成。密度大的物质向地心移动,密度小的物质(岩石)浮在地球表面,这就形成了一个表面主要由岩石组成的地球。

第二阶段为太古宙、元古宙时期。其时限距今 42 亿至 5.43 亿年。地球不间断地向外释放能量。由高温岩浆不断喷发释放的水蒸汽、二氧化碳等气体构成了非常稀薄的早期大气层——原始大气。随着原始大气中的水蒸汽不断增多,越来越多的水蒸汽凝结成小水滴,再汇聚成雨水落入地表。就这样,原始的海洋形成了。

第三阶段为显生宙时期,其时限由 5.43 亿年至今。显生宙延续的时间相对短暂,但这一时期生物极其繁盛,地质演化迅速,地质作用丰富多彩,加之地质体遍布全球各地,广泛保存,可以极好地对其进行观察和研究,为地质科学的主要研究对象,并由此建立起了地质学的基本理论和基础知识。

地球形成也可以划分为五个“代”,从古至今是太古代、元古代、古生代、中生代和新生代。有的代还进一步划分为若干“纪”,这就是地球历史时期的最粗略的划分,我们称之为“地质年代”。不同的地质年代有不同的特征。

三、水的起源

(一) 水的来源

关于地球水的来源说法不一,目前,有两种主要的来源说。一种是自生说,认为地球的水来自地球内部;另一种是外生说,认为地球水来自地球以外的宇宙空间。

自生说认为:

(1) 地球从原始星云凝聚成行星后,由于内部温度变化和重力作用,物质发生分异和对流,于是地球逐渐分化出圈层。在分化过程中,氢、氧等气体上浮到地表,再通过各种物理和化学作用最后生成水。

(2) 水是在玄武岩先熔化后冷却形成原始地壳的时候产生的。最初地球是一个冰冷的球体。此后,由于存在于地球内部的铀、钍等放射性元素开始衰变,释放出热能。因此地球内部的物质也开始熔化,高熔点的物质下沉,易熔化的物质上升,从中分离出易挥发的物质,包括氮、氧、碳水化合物、硫和大量水蒸汽,实验证明当 1m^3 花岗岩熔化时,可以释放出 26L 的水和许多完全可挥发的化合物。

(3) 地下深处的岩浆中含有丰富的水,实验证明,压力为 15kPa,温度为 10000℃ 的岩浆,可以溶解 30% 的水。火山口处的岩浆平均含水 6%,有的可达 12%,而且越往地球深处含水量越高。据此,有人根据地球深处岩浆的数量推测在地球存在的 45 亿年内,深部岩浆释放的水量可达现代全球大洋水的 1/2。

(4) 火山喷发释放出大量的水。从现代火山活动情况看,几乎每次火山喷发都有约 75% 以上的水汽喷出。1906 年维苏威火山喷发的纯水蒸汽柱高达 13000m,一直喷发了 20h。阿拉斯加卡特迈火山区的万烟谷,有成千上万个天然水蒸汽喷出孔,平均每秒钟可喷出 $97 \sim 6450^\circ\text{C}$ 的水蒸汽和热水约 23000m^3 。据此有人认为,在地球的全部历史中,火山抛出来的固体物质总量为全部岩石圈的 1/2,火山喷出的水也可占现代全球大洋水的 1/2。

(5) 地球内部矿物脱水分解出部分水,或者释放出一氧化碳、二氧化碳等气体,在高温下与氢作用生成水。此外,碳氢化合物燃烧也可以生成水,在坚硬的火成岩中,也有一定数量的结晶水和原始水的包裹体。

外生说则认为:

(1) 人们在研究球粒陨石成分时,发现其中含有一定量的水,一般为 0.5 ~ 5%,有的高达 10% 以上,而碳质球粒陨石含水更多。球粒陨石是太阳系中最常见的一种陨石,大约占陨石总数的 86%。一般认为,球粒陨石是原始太阳最早期的凝结物,地球和太阳系的其他行星都是由这些球粒陨石凝聚而成的。

(2) 太阳风到达地球大气圈上层,带来大量的氢核、碳核、氧核等原子核,这些原子核与大气圈中的电子结合成氢原子、碳原子、氧原子等,再通过不同的化学反应变成水分子。据估计,在地球大气的高层,每年几乎产生 1.5t 这种“宇宙水”。然后,这种水以雨、雪的形式落到地球上。

(二) 水的特征

水的特征使水成为地球上最不同寻常的物质之一。水分子之间的链接被称为氢键,氢键减缓了水变冷与变热的速度。因此在水的环境中,温度相当稳定。不仅如此,水的密度较高,为在水中漂浮或流动的生物提供足够的物理支撑。但是水的固体形态(冰)的密度低于其液体形态,所以冰能够漂浮在液态水面上,也正因为如此,冰下的水生生物才能生存。

水是地球上唯一一种在自然界中有固态、液态和气态三种形态的物质

(表 1-2)。固态水:在 0°C 以下,水分子之间的键形成了固定但有空间的晶格,这使得冰没有液态水的密度高。液态水又称为“通用溶剂”,这是因为盐和其他许多物质都能溶解于液态水中。气态水为水蒸汽,是水的汽化形态。

表 1-2 水的基本概况

沸点	100°C
冰点(纯水)	0°C
冰点(海水)	约 -1.9°C
2.2L 水在 20°C 时的重量	3.8kg
海水的含盐量	平均 35%
淡水的含盐量	小于 0.1%
水深与压力的关系	深度每增加 10m
8°C 水中声传播速度	1436m/s
地球上最大的淡水库	南极洲的冰(占地球淡水总量 90% 以上)

第二节 海洋演变

纵观人类文明发展史,土地、海洋、蓝天是大自然赋予人类的三位一体的生存空间。在太阳系的八大行星中,地球是唯一存在巨大水量的星体,而这巨大的水量存在于海洋。地球就是一个蓝色的“水球”。

地球上的海洋,是广阔而连续咸水体的总称。地球表面积为 5.10 亿 km^2 ,其中,陆地面积为 1.49 亿 km^2 ,海洋的总面积为 3.61 亿 km^2 ,海洋总面积约占地球表面积的 71%,相当于陆地面积的 2.5 倍,海洋中总水量约为 13.38 亿 km^3 ,约占地球总水量的 96.5%。

一、海陆形成学说

(一) 大陆漂移说

大陆漂移说的观点可追溯到几个世纪以前。公元 1620 年,英国哲学家弗朗西期·培根从大西洋两岸的相似性得到启示,并探讨了两个相对陆地漂移的可能性。大约 200 年后,一些学者也发表了同样的见解,如法国学者安东尼奥·斯奈德、奥地利地质学家修斯、美国学者泰勒等。但是最完善的大陆漂移说是著名的法国气象学家艾尔弗雷德·魏格纳于 1912 年提出来的,所以,一般公认他为大陆漂移说的创始人。

魏格纳于 1912 年提出大陆漂移的见解,并于 1915 年出版著作《海陆的起

源》，全面系统地论述了大陆漂移问题(图 1-3)。他主张地球表层存在着大规模的水平运动,海洋和陆地的分布格局处在永恒的变化过程中。他认为,地球上所有大陆在中生代以前,是统一的联古陆,或称泛大陆。其周围是围绕泛大陆的,全球统一的泛大洋。中生代以后,联合古陆解体、分裂,其碎片,即现代的各大陆逐渐漂移到今日所处的位置。由于各大陆分离、漂移,逐渐形成了大西洋和印度洋,泛大洋(古太平洋)收缩而成为了现今太平洋。

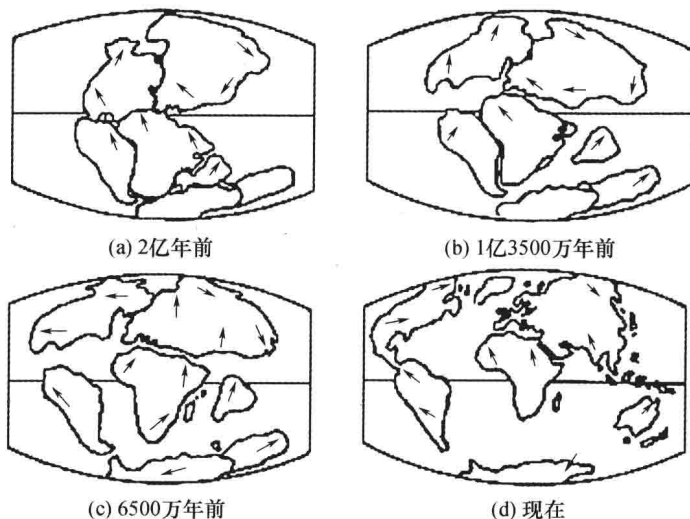


图 1-3 大陆漂移示意图

魏格纳搜集了地球科学的许多资料,从海岸线形态、地质构造、古气候和古生物地理等方面论证了大陆漂移学说。如大西洋相对两侧的岩石、化石和地质构造有着良好的相似性,尤如一叠被撕破的报纸,可以见到两边行行对应的文字;北美洲纽芬兰一带的褶皱山系与西北欧斯堪的纳维亚半岛的褶皱山系遥相呼应;非洲西部的古老岩层可与巴西的古老岩层相衔接;远隔重洋的非洲、南美洲、澳大利亚和印度等地二叠纪早期具有相同的古生物属种等。但由于受当时认识水平的限制,又缺乏占地表 71% 的海洋底的地质资料,他未能合理解释大陆漂移的机制问题,一段时间大陆漂移说衰落下去了。直到 20 世纪 50 年代中期,英国物理学家曼彻斯特和他的助手测定了各大陆的古地磁极,并从磁极的迁移轨迹显示大陆移动的证明,大陆漂移说才重新复兴。

(二) 海底扩张说

海底扩张说是关于海底地壳生长和运动扩张的一种学说,是对大陆漂移说的进一步发展。它是 20 世纪 60 年代,由美国科学家 H·H 赫斯和 R·S·迪茨分别提出的。

海底扩张说认为:大洋岩石圈因密度较低,浮在塑性的软流圈之上,是可以

移动的;由于地幔温度不均匀而形成环流;大洋中脊裂谷带是地幔物质上升的涌出口,不断上涌的地幔物质冷凝后形成新的洋底,并推动先形成的洋底逐渐向两侧对称地扩张(图1-4)。

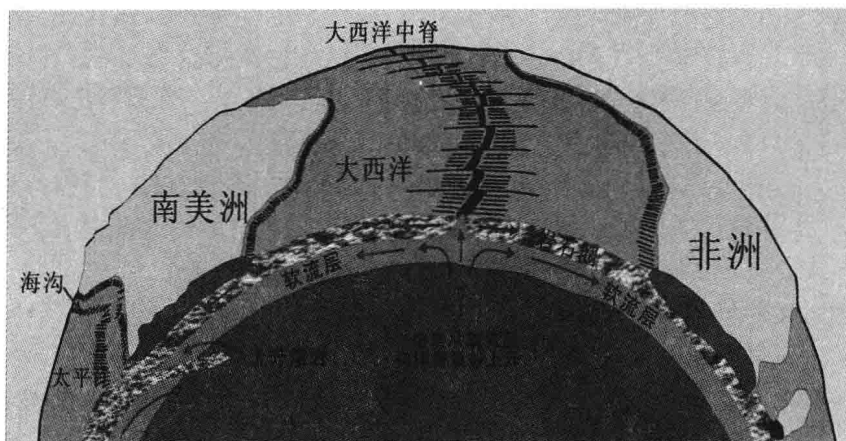


图1-4 海底扩张模式

海底扩张学说刚提出时,人们虽然感觉有点牵强附会,但该学说拥有地质学的坚实基础,所以,也激发了人们进一步探索的欲望。在其后的几年里,新的研究成果不断涌现,有力地证实了这一学说,如古地磁学的论证、深海钻探所提示的海底年龄、转换断层的发现等。

海底扩张学说较好地解释了一系列海底地质地球物理现象。它的确立,使大陆漂移说由衰而兴,主张地壳存在大规模水平运动的活动论取得胜利,为板块构造说的建立奠定了基础。但扩张说在扩张机理方面还存在有待解决的难题。

(三) 板块构造说

一元化的全球板块构造说的创立,是人类对地球认识上的一次重大突破。

板块构造说最早由加拿大学者威尔逊和美国普林斯顿大学教授摩根正式提出。板块构造学说最初将全球划分为六大板块,即欧亚板块、太平洋板块、美洲板块、非洲板块、印度—澳大利亚板块和南极板块;后来又把美洲板块划分为北美板块和南美板块,这样全球可划分为7个板块。后来有人将地球划分为12个板块。它们属于一个大板块,一般既包括陆地又包括海洋,控制着全球板块运动的基本特征。板块构造学说认为,板块内部是稳定的,板块边缘则是由于板块的运动,使两个相邻运动着的板块体系处于一种应变状态,往往在板块边界集中了大量应变能,板块边产生、边运动、边消亡,周而复始。板块运动及其作用导致了目前海陆分布格局、地球表面形态的变化、全球(含洋底)山脉的形成、地震、火山和构造活动等。