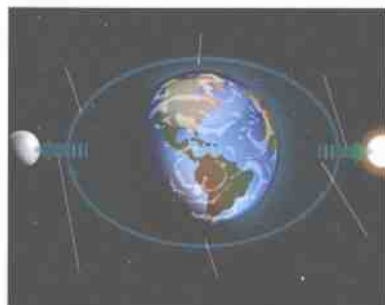
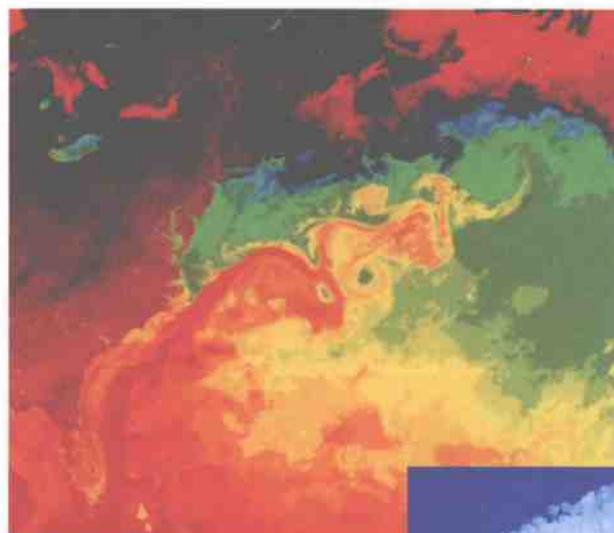


◆ 全国海洋知识竞赛推荐用书 ◆

蔚蓝海洋知识丛书

物理海洋

于志刚 主编 · 傅 刚 孙即霖 王秀芹 编写



海洋出版社

蔚蓝海洋知识丛书

物理海洋

于志刚 / 主编

傅 刚 孙即霖 王秀芹 / 编写

海洋出版社

2009年·北京

图书在版编目(CIP)数据

物理海洋/傅刚,孙即霖,王秀芹编.—北京:海洋出版社,
2009.7

(蔚蓝海洋知识丛书)

ISBN 978-7-5027-7514-8

I. 物… II. ①傅…②孙…③王… III. 水文气象学—青少年读物
IV. P339-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 113569 号

责任编辑:姚海科 王书良

责任印制:刘志恒

海洋出版社 出版发行

www.oceanpress.com.cn

北京市海淀区大慧寺路 8 号(100081)

北京盛兰兄弟印刷有限公司印刷

新华书店发行所经销

2009 年 7 月第 1 版

2009 年 7 月北京第 1 次印刷

开本:850mm×1168mm 1/32

印张:4.75

字数:100 千字

定价:12.00 元

发行部:62147016 邮购部:68038093 图书中心:62100051

海洋版图书印、装错误可随时退换

蔚蓝海洋知识丛书

编委会

主 编：于志刚

副 主 编：杨绥华 李巍然 关庆利

编 委：于志刚 杨绥华 李巍然 关庆利

赵广涛 傅 刚 曾晓起 史久新

孟范平 熊建设 刘洪滨 徐祥民

张永刚 李安龙 丁玉柱 吉晓莉

本册编写：傅 刚 孙即霖 王秀芹

序

海洋作为地球上最大的一个地理单元,以它的广博和富饶影响和滋养着一代又一代地球人类。在对海洋不断探索、研究和认知的同时,海洋的资源 and 资源价值逐步被人们认识和重视,随之而来的海洋权益之争也愈演愈烈。进入新世纪以来,随着共同面临的人口、资源和环境问题的不断加重,人类对海洋的青睐和倚重更加凸显。沿海各国纷纷调整和制定新的海洋战略和政策,一个以权益为核心,资源和环境为载体的全球范围的“蓝色圈地”运动正在深入、广泛地展开。

中华民族是世界上最早研究认识和开发利用海洋的民族之一。新中国成立尤其是改革开放以来,中国共产党和人民政府高度重视海洋,推动着中国海洋事业不断发展和繁荣。

目前,国家海洋法律法规日臻完善,海洋经济成就喜人,海洋科技成果纷呈,海洋生态建设进展明显,海洋执法与维权有序开展,中国已经进入了海洋事业发展历史上的鼎盛时期。但是,我们必须清醒地认识到,相对于沿海发达国家,相对于我国国情对海洋的特殊需求,我们的差距仍很明显,实现建设海洋强国的战略目标仍有很长的路要走。

要缩短与发达国家的差距,推动海洋事业健康、持续,又好又快发展,很重要的就是要尽快改变对海洋知之不多,认识肤浅和局限的现状,扭转长期形成的“重陆轻海,陆主海从”的传统观念,切实增强全民族的海洋意识。胡锦涛总书记在中央经济工作会议上强调“要增强海洋意识”。中央领导同志的指示高屋建瓴,为我们指明了增强全民海洋意识的方向和重点。

海洋意识是人类对海洋的自然规律、战略价值和作用的反映和认识。海洋意识的强弱直接影响到人们的价值取向和行为规范，也影响到海洋战略政策的制定和实施，在一定意义上讲，意识强则海业兴。海洋意识内涵丰富，但有四个重点必须侧重把握。即海洋国土意识；海洋资源和经济意识；海洋生态环境意识；海洋权益和安全意识。

海洋关系国家兴旺，民族振兴，增强海洋意识理所当然的是全体国民义不容辞的责任和义务。作为国家部门和有关新闻、文化单位必须大力加强宣传和科学普及，帮助人们树立现代海洋理念，这是责任使然；作为广大社会公众尤其是青少年，一定要加强海洋知识的了解和积累，关注海洋，呵护海洋，这也是义务所在。我相信，在党和政府的指导下，在有关部门、单位的共同努力和广大民众的热情参与下，全民海洋意识一定能大大提升，建设海洋强国的目标一定能够早日实现。

国家海洋局局长

孙志辉

前言

进入 21 世纪,世界上许多国家纷纷将目光投向了海洋,将海洋视作可持续发展的新空间。中国作为世界海洋大国,在实现民族复兴的伟大征程中,也必将以建设海洋强国作为重要的战略选择。

建设海洋强国,需要高精尖的海洋科技,需要繁荣的海洋经济,需要科学规范的海洋管理,需要强大的海洋军力,同时,也需要从基础做起,在全体国民中普及海洋知识,引导全民族认识海洋,重视海洋,亲近海洋,激发人们热爱、探索、开发与保护海洋的热情。做好这些基础性的工作,对于中国这样一个有着重陆轻海传统的国家,在建设海洋强国的过程中,具有特别重要的意义。为此,我们邀请了四十余位活跃在我国海洋科教工作一线的专家、学者,以他们深厚的科学与人文素养为基础,结合世界海洋发展趋势和各学科领域的发展现状,精心编写了这套《蔚蓝海洋知识丛书》,以飨读者。

透过这套丛书,您将在专家们深入浅出、通俗易懂的表述中,悄然揭开海洋神秘的面纱,从《海洋地理》、《物理海洋》、《海洋地质》、《海洋生物》、《极地海洋》、《海洋技术》、《海洋环境》,到《海洋经济》、《海洋文化》、《海洋军事》、《海洋权益》,系统地认识海洋,从中学到大量的海洋基本知识,甚至触及到当今世界海洋科技最前沿的发展动态,了解到海洋中,特别是大洋、深海和极地还掩藏着大量亟待揭示的奥秘,从而对海洋更加充满好奇,更加迫切地需要认识和探索海洋。

透过这套丛书,您将清晰认识到占地球表面积 70.8% 的海洋对于人类意味着什么。并发现:“生命的摇篮”、“资源的宝库”、“五洲的通道”、“风雨的故乡”、“人类可持续发

展的新空间"……都是海洋当之无愧的称号。而合理开发和利用海洋将是人类生存和社会可持续发展的基本条件之一,是解决全球面临的资源、人口和环境问题的重要途径。

透过这套丛书,您还将看到我国拥有辽阔的海域、优越的海洋环境和资源条件。知道我国海域内具备丰富的生物物种、巨量的石油和可燃冰储量,更有几百万公顷可进行人工养殖的浅海、滩涂水面,一百余处海湾和数百千米深水岸线,一千多处旅游娱乐景观资源,取之不尽的海水资源和潮汐、波浪、海洋温差等海洋可再生能源等待着我们的开发利用。从而对兴海强国更加充满信心和希望。

"谁控制了海洋,谁就控制了一切。"今天,中华民族的伟大复兴需要海洋,人类社会的繁衍生息离不开海洋。正是在促进民族富强和人类和谐繁荣的责任驱使之下,我们完成了本书的编撰,以进一步帮助公众、特别是广大青年朋友丰富海洋知识,增强海洋意识,树立正确的海洋观念,以期更多的优秀青年立志于投身海洋事业,为国家发展和人类进步做出贡献。

由于海洋知识领域十分广泛,涉及的学科很多,而本书篇幅有限,又要考虑尽可能适合青年读者的阅读习惯,所以在框架设计和内容取舍等方面难度较大,疏漏差错之处在所难免。热诚希望专家、学者和广大读者批评指正。

国家海洋局孙志辉局长在百忙之中为本书作序;国家海洋局、海洋出版社、中国海洋大学等单位对本书的编写与出版给予了很大的支持与关心,使本书得以顺利出版。对此,我们一并表示衷心地感谢!

主 编



目 次

物理海洋

什么是海洋	2
地球上的海陆分布	3
海洋的特征	4
世界大洋的划分	5
各大洋的形态特征	6
毗邻中国的近海	7
海水元素成分	8
海水中盐分的来源	9
水的特性	10
海水遵循热胀冷缩规律吗	11
海洋是大气的“空调器”	12
海洋中盐分的含量	13
海水的密度可以直接测量吗	14
海水结冰	15
海冰可以作为淡水资源吗	16
海冰对海况的影响	17
大洋海水温度分布	18
季节性温跃层	19
热赤道	20
海水表层水温的日变化幅度	21
影响海洋水循环的主要因素	22
大洋的主温跃层	23
影响大洋表层海水盐度分布的因素	24
引起海水运动的力	25

海流的类型	26
海水流动	27
海水的流动与河流不同	28
地转流	29
风海流	30
风海流对水体的输运	31
大洋环流的类型	32
北海道渔场与南美西岸大渔场的成因	33
大洋表层环流的地理分布特征	34
上层西边界流对气候的影响	35
黑潮的由来	36
南极海流的特征	37
大洋次表层水的运动	38
大洋中层水的特征	39
大洋深层水的运动	40
大洋底层水是怎么来的	41
海水波动的特征	42
波浪的要素	43
波动能量	44
海洋中波传播过程中水质点的运动	45
风浪和涌浪	46
决定风浪大小的因素	47
涌浪的弥散与角散	48
波浪传到浅海和近岸发生的变化	49
导致波浪破碎的因素	50
海洋内波	51
海洋内波的传播特性	52
什么是潮汐	53
潮汐的要素	54
潮汐的类型	55

潮汐不等现象	56
海洋中的潮汐是如何发生的	57
近海潮差大于远洋的原因	58
潮流按运动形式分类	59
风暴潮	60

海洋气象

海洋气象学	62
太阳辐射与海面温度	63
气温、地温和水温	64
气温的测量单位	65
气温的空间变化与时间变化	66
气团与水团	67
气压与风的关系	68
地转风、梯度风和热成风	69
风级和风向	70
冬季风和夏季风	71
信风和季风	72
海风、陆风与山谷风	73
温室气体	74
海洋与大气中的二氧化碳含量	75
温室效应	76
南方涛动	77
什么是 ENSO	78
海洋在气候变化中的作用	79
雾、霪、霾的区别	80
海雾的种类	81
雾与风速	82
雾与云	83

何谓雾凇	84
海洋上的风暴	85
风力等级的判断	86
台风	87
何谓热带辐合带	88
东风波动	89
西太平洋副热带高压	90
南亚高压	91
云团	92
江淮气旋	93
东海气旋和黄河气旋	94
暴发性气旋	95
何谓气旋族	96
气象灾害的预警信号	97
寒潮与冷空气活动	98
高纬度海洋与冷空气源地	99
越赤道气流	100
大气环流	101
大气活动中心	102
龙卷风与台风	103
"陆龙卷"和"水龙卷"	104
对流性天气、雷暴和局地强风暴	105
洋流与气候	106
上升流与海上渔场	107
海峡与风的狭管效应	108
世界的"雨极"	109
海平面上升	110
河流源头的水来自何处	111
降水的水汽来源于何处	112
海岸带气候	113

热带海洋气候和副热带海洋气候	114
海洋性气候和大陆性气候	115
寒带海洋气候	116
海水流动与大气运动	117
海洋对气候冷暖的影响	118
赤道高温洋面上空降水量大的原因	119
厄尔尼诺现象与海平面变化	120
海冰对气候变化的影响	121
火山暴发与气候变化	122
厄尔尼诺现象遥控全球气候变化	123
厄尔尼诺现象与台风的数量	124
南半球与北半球气候变化幅度	125
"拉尼娜事件"对沙尘暴的影响	126



物理海洋

WULI HAIYANG

什么是海洋



海洋是指地球上连绵不绝的咸水水域，面积约为 3.62 亿平方千米，约占地球表面积的 70.8%。

洋是海洋的主体，是指地球上连续巨

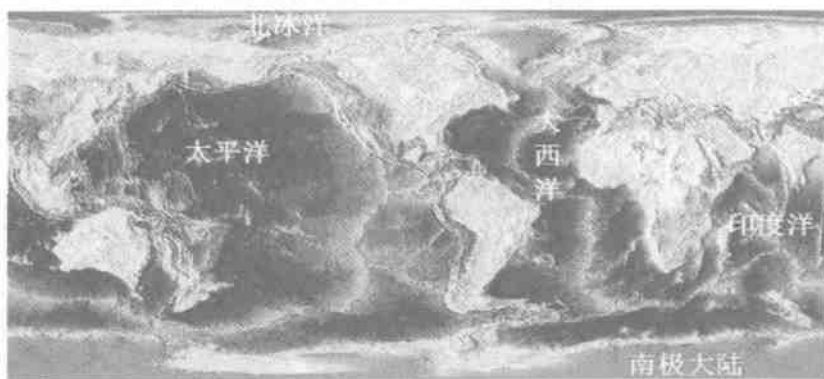
大的咸水体，远离陆地，不受陆地的影响。洋的水深较深，一般在 3000 米以上，最深处可达 1 万多米。世界大洋的总面积约占海洋面积的 90.3%。按照地理位置划分为 4 个大洋，即太平洋、大西洋、印度洋和北冰洋。

海在洋的边缘，靠近大陆边缘，被陆地、岛弧等分割成许多形态各异的小水体，是大洋的附属部分。海的水深比较浅，平均深度小于 2000 米。海靠近大陆，水温、盐度等海洋要素受陆地影响大，有明显的季节变化。海没有自己独立的潮汐系统。海的面积约占海洋的 9.7%，海可以分为边缘海、内陆海和地中海。边缘海在大洋的边缘，又临近大陆，一般由群岛把它与大洋分开。我国的东海、黄海、南海就是太平洋的边缘海。内陆海深入陆地，被陆地所包围。内陆海通过海峡与其他海或洋相连，如欧洲的波罗的海、我国的渤海等。地中海亦被称为陆间海，是几个大陆之间的海，属于陆壳陷落地带，水深一般较深，如地中海、红海等。世界上主要的海接近 50 个，太平洋最多，大西洋次之，印度洋和北冰洋差不多。

地球上的海陆分布

地球表面的总面积约为 5.1 亿平方千米,其中海洋面积约占 70.8%,海陆面积之比约为 2.5 : 1。地球上的海陆分布极不均衡,陆地主要集中在北半球。北半球陆地面积约占地球总面积的 67.5%,南半球仅占地球总面积的 32.5%。即便如此,在北半球仍然是海洋面积大于陆地面积,海洋面积约占北半球总面积的 60%,在北半球的中、高纬度,陆地分布几乎连续不断,最为宽广。而到了南半球,陆地在中、高纬度显著收缩,大约南纬 50 度以南到南极大陆之间,几乎全部是海洋。

地球上海陆分布具有明显的“鼎”字状分布特点,北极是一片海洋——北冰洋,南极是一片陆地——南极大陆。北半球中高纬度地区陆地几乎连成一体,南半球中高纬度地区海洋连成一体。陆地的形状都是北宽南窄,三大洋穿插其中,呈“鼎”字状分布。



海洋的特征



占地球表面 70.8% 的海洋具有如下特性：第一“广袤”而“有垠”；第二海洋“深”又“浅”；第三“连通”又“阻隔”。“广袤”而“有垠”是指海洋面积较大，一望无际，如太平洋最宽处占半个赤道，海洋总体连成一体，从太空看地球，也可称之为“水球”。但

海洋再大，它也是有边的，在地球上被陆地所围隔。

海洋的“深”是指海洋平均深度达 3795 米，深度大于 3000 米的海洋约占海洋总面积的 75%，最深处 11 034 米。而对于陆地而言，高度不足 1000 米的陆地占其总面积的 71%。陆地的平均高度只有 875 米，两者形成强烈的对比(4.26 : 1)。海洋的“浅”具有两层含义：其一，海水深度与地球半径相比很浅，地球半径为 6371 千米，相比之下，海洋只是地球表面很薄一层；其二，是海洋垂直尺度与水平尺度比约为 10^{-3} 的量级，因此决定了海洋中海水在垂直方向上运动很弱，水平方向运动比垂直方向运动速度大得多，所以海洋中海水的运动以水平运动为主。

海洋的“连通”是指地球上的海域连成一体，因此海水可以充分进行物质和能量的交换。但是，在北半球陆地几乎连成一体，阻挡了北冰洋与其他大洋的水交换，使北冰洋底层水无法流出进入其他大洋这就是我们所说的“阻隔”。