

上海科普创作出版专项资金资助

学科
故事丛书

崔维成 戚心源 编著

走进深海大洋

上海科学普及出版社

上海科普创作出版专项资金资助



崔维成 戚心源 编著

走进深海大洋



上海科学普及出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

走进深海大洋/崔维成 戚心源编著. —上海: 上海科学普及出版社, 2007. 5
(学科故事丛书)
ISBN 978-7-5427-3655-0

I. 走... II. ①崔... ②戚... III. 海洋-普及读物 IV. P7-49

中国版本图书馆CIP数据核字 (2006) 第164340号

责任编辑 蓝敏玉

学科故事丛书

走进深海大洋

崔维成 戚心源 编著

上海科学普及出版社出版发行

(上海中山北路832号 邮政编码 200070)

[http: //www.pspsh.com](http://www.pspsh.com)

各地新华书店经销 苏州望电印刷有限公司印刷

开本 889×1194 1/32 印张 6.75 字数 150 000

2007年5月第1版 2007年5月第1次印刷

印数 1-2 600

ISBN 978-7-5427-3655-0/P · 16 定价: 17.00元

本书如有缺页、错装或损坏等严重质量问题

请向出版社联系调换



序 言

海是美丽的，当朝霞映红海天之交，它有仙境般的瑰丽。海是迷人的，它令每一个走到它身边的人充满遐想。海是多情的，在微风吹拂的日子里，海水悄悄地涌向海岸，拥抱亲近它的人们。海是恐怖的，当它愤怒的时候，海水像咆哮怒吼的狮子，要吞下一切。海是神秘的，深深的海洋中包孕着无数鲜为人知的秘密。

美丽的海，迷人的海，多情的海，恐怖的海，神秘的海，就是人类生命的摇篮。生命从茫茫的大海来到陆地。继而，久居陆地上的人们又向往并一步步走进深海大洋，重返生命的故乡，探索深海的奥秘。

自古至今，上天、下海一直是人类的梦想，嫦娥奔月、水下龙宫的故事，便是人类梦想的写照。

斗转星移，一年又一年，一代又一代，人类走进了 21 世纪。蓦然回首，发现人类的历史乃是一部梦想成真的历史，今天曾是昨日的梦想，明天又必将集今日梦想之大成。

为了揭开海洋神秘的面纱，将真实的海洋呈现于读者的面前，我们合作编著了这本有关海洋和如何走进深海大洋的科普读物。

海洋知识恰似海洋，浩如烟海，每每落笔，总感挂一漏万。



笔者在编写此书时,力求深入浅出,通俗易懂,图文并茂。仅以此书献给那些对深海大洋有兴趣的青少年或正在从事这一领域工作的人们,但愿他们能从这本科普读物中有所收益。

在本书的编写过程中,我们参考并引用了一些国内外有关资料,并参照了某些网上资料,特别是引用了中国船舶科学研究中心有关人员编写的论证材料,在此谨向他们表示衷心的感谢。

本书得到上海科学普及出版社的大力支持,在此谨致谢意。

编著者 2006 年夏



目 录

序言 / 1

从第三次浪潮谈起

第三次浪潮 / 3

“液态美元” / 5

海洋石油开发小史 / 8

我国海洋石油开发略述 / 10

海洋环境条件 / 13

百年一遇的最大波高 / 15

走进深海 / 17

什么是海洋工程 / 20

形形色色的海洋结构物 / 22

30 年梦想成真 / 26

张力腿平台的结构 / 30

早期开发系统 / 34

浮式系统 / 36

超大型浮体 / 39

向冰海进军 / 44



冰造海洋平台 / 46

冰海人工岛 / 47

略 识 海 洋

我们生存的世界 / 51

蓝色的国土 / 52

蓝色公土的圈地运动 / 54

牢记这个数字——“479” / 56

海洋下的山川丘陵 / 58

海洋未必都是蓝色的 / 61

探测海深 / 62

山高还是海深 / 65

谁涂改了世界地图 / 67

海洋考古 / 69

沉睡深海的“第八大洲” / 72

其实还有时间 / 74

郑和——伟大的航海家 / 76

哥伦布与麦哲伦 / 82

凯文·孟席斯其人 / 84

谁绘制的航海图 / 87



谁发现了新大陆 / 89

孟席斯自述 / 90

深 海 探 宝

海底矿山 / 95

水下黄金知多少 / 97

深海锰结核 / 98

锰结核的成因 / 100

锰结核的开发 / 101

海底“可燃冰” / 104

举世关注可燃冰 / 107

“黑烟囱”之谜 / 108

错误的断言 / 111

毕比看见了什么 / 112

黑暗生物圈 / 114

“黑烟囱”与生命起源 / 117

海洋生物学的先驱——亚里士多德 / 120

海洋生物与“蛋白质宝库” / 122

深海巨鲸 / 128

巨乌贼 / 130

“海中霸王”与“海洋药库” / 132

永恒的能源库 / 136

海水淡化 / 140

深 海 遨 游

深海遨游的三大障碍 / 145

什么是潜水器 / 147

潜水器有哪些种类 / 148

月面车与海洋机器人 / 153

载人潜水器的几度辉煌 / 155

潜水器的早期发展 / 159

20 世纪上半叶的深海探险 / 163

挑战极限水深 / 165

第二代载人潜水器 / 168

无人潜水器的发展 / 172

从有缆潜水器到无缆潜水器 / 173

无人化海战 / 176

无人潜艇 / 179

水下“袋鼠” / 181

半浮半潜型无人潜艇 / 183



“智能神兵” / 184

美国水下无人舰队 / 186

我国潜水器的发展 / 187

大深度载人潜水器 / 194

深海工作站 / 196

海底之家 / 198

把实验室搬到海底 / 200

珊瑚礁上的海底实验室 / 202

尾声 / 206



从第三次浪潮谈起

海洋石油是深藏海底的“液态美元”，近半个世纪以来，形形色色的海洋平台应运而生。欲知全球海洋石油开发的概貌，让我们从第三次浪潮谈起……



第三次浪潮

西方有一位著名的未来学家,名叫托夫勒。1980年,他撰写的《第三次浪潮》一书问世,此书出版后立即畅销于世,被翻译成50多种文字。在该书(中文版)的第16页上,托夫勒写道:“有四组相互关联的工业群将成为第三次浪潮的工业骨干:电子工业、宇航工业、海洋工程、遗传工程。经济、社会和政治力量的结构将随之发生巨大的变化。”

托夫勒的预言正一天天地变为现实,海洋工程在当今世界经济发展中正扮演着越来越重要的角色。环顾世界,全球发达国家都已制定了庞大的海洋发展计划,力图拥有海洋高新技术,以备在未来的海洋资源争夺战中捷足先登。在世界经济迅猛发展的今天,人类正加速向海洋进军的步伐。今天,世界上60多亿跨入21世纪的人们,对新的世纪充满憧憬。然而21世纪将是一个怎样的世纪呢?人们确信:那将是一个无限美好的时代,人类将生活在一个崭新的天地,科学技术将更加发达,物质生活也将更加丰富。本书要告诉大家的是:21世纪是海洋的世纪,21世纪的海洋将以崭新的面貌造福于人类。

据报道:2000年世界海洋经济的年总产值为2万亿美元。这表明,海洋经济在世界经济中举足轻重。到21世纪末,海洋经



济将与陆地经济的产值旗鼓相当。近年来,我国海洋经济迅猛发展,全国主要海洋产业的总产值从 1978 年的 60 多亿元,跃升到 2005 年的近 1.7 万亿元,对国内生产总值的贡献率达到 4%。目前世界上一些发达国家的海洋产业已经超过 20 个。我国现有海洋产业 12 个,分别为海洋水产、海洋石油和天然气、海滨砂矿、海洋盐业、海洋化工、海洋生物制药和保健品、海洋电力和海水淡化、沿海造船、海洋工程建筑、海洋交通运输、沿海旅游、海洋信息服务。我国的海洋经济正在迅速崛起,以赶超世界海洋经济前进的步伐。

在诸多的海洋产业中,海洋石油和天然气名列前茅,成为海洋经济中最为重要的资源。自 20 世纪的七八十年代以来,海洋石油和天然气的开发得到了长足的进展,其产值已经达到世界海洋经济产值的 70% 左右。

美国的石油和天然气资源三分之一在浅海。目前,美国是世界上最大的海洋石油和天然气生产国。1987 年,美国海洋石油和天然气的产值达到 260 亿美元,相当于 2 000 多亿元人民币。

我国的海洋石油和天然气的储量也十分可观。就海洋石油开发的潜力而言,中国是一个海洋石油开发的潜在大国。有人说,我国近海的石油地质储量有 90~140 亿吨,深海的石油地质储量约 74 亿吨,特别是南中国海的石油储量极大。有的专家认为,在南中国海,蕴藏着的海洋石油约 200 亿吨,相当于波斯湾的石油储量。中国的海洋石油前景是光明的。昔日我国海洋石油和天然气的开发主要在浅海,今后,在继续开发浅海石油和天然气的同时,将逐步走向深海。走向深海是世界海洋石油和天然气开发的总趋势。

“液态美元”

在世界经济迅猛发展的今天，油价居高不下，能源危机四伏，人们越来越清醒地意识到石油是社会前进的动力，是“经济的血液”，是“黑色的黄金”。一旦没有石油，社会发展就会举步维艰，世界经济将面临崩溃。为此，世界各国对海洋石油和天然气的开发无不倍加关注。

将石油称之为“液态美元”毫不过分。海底油田每喷涌出一桶石油，就是几十美元，相当于几百元人民币。如果说茫茫的大海底部有许多海底“石油银行”，这是毫不夸张的，因为大海底下确实蕴藏着惊人的“液态美元”。全世界的大海里，沉积盆地的总面积达 1 600 万平方千米。1 600 万平方千米到底有多大？它相当于我国整个陆地国土面积的 1.7 倍左右！面积如此之大的海底下沉睡的大量石油和天然气，正等待着人类去开发和利用。

据报道，全世界海洋石油的总储量约为 1 000 亿吨。现在让我们来做一道最简单的数学题，算一下海底“石油银行”一共有多少钱？在计算之前，必须弄清一个概念，这就是石油的价格是怎么计算的。国际上统一用“桶”来作为计算石油的量词。如果按每桶 70 美元来计算，一吨原油约等于 7.33 桶，每吨原油约

500 美元。海洋石油的总储量是 1 000 亿吨左右,所以它的价值就是 50 万亿美元左右。这个数字提醒我们,世界上最富有的地方是海洋,海底的“银行”正静静地等待着人们去取款呢。

海底石油很多,但也并非处处都有海洋石油,因此要开发海洋石油,先要搞清楚海洋石油蕴藏在哪里。人们怎样去寻找和发现这些海洋石油呢?首先要有一批专门从事海洋地质研究的专家,对海底的地质结构进行分析和调查研究,查明海底的油田在哪里。

那么,又该用什么方法来发现海底石油呢?世界上的油田大多是借助人工地震法来查找的,人工地震法是寻找海底石油的法宝。众所周知,当一块石头投到平静的水池里,平静的水面就会出现一圈圈的波纹,向四面八方传播,形成了“水波”。“水波”传到水池边或遇到障碍物时还会返回来,发生所谓的“波的反射”。地震勘探的原理与此十分相似。借助人工爆炸产生的地震波向下传播,地震波遇到地层(速度与密度的乘积有差异)的分界面时,通常会发生反射;同时另一部分地震波还会继续向下传播,碰到相似的地层界面后还会产生反射和透射,即一部分地震波的能量反射回地面,另一部分继续向下传播。人工地震法能有效地引起地壳振动。与此同时,仪器把来自各个地层分界面的反射波引起地面振动的情况记录下来,通过科学分析,就可以查明海底石油的分布概况了。接下来的工作便是进行海底钻探。海底钻探的目的很清楚,就是要进一步弄清和确认这里的石油分布状况。

除了上述的地震波探测法外,还有磁法勘探及重力勘探等方法。

遗憾的是,无论采用什么方法,海底钻探都难以做到百分之

百的成功。据说一家海外的石油公司在我国的某海域钻井,钻了很多口井,但是一口井也没有出油。一般来说,在海上每打一口井就要花上千万元的人民币,他们花了很多时间和很多钱却一无所获,只好撤离。可是,就在他们撤离后不久,另一家海外公司来了,他们没有花多少时间,便在附近的海底打出了石油。所以在这个领域里,常常是几家欢乐几家愁啊。

