

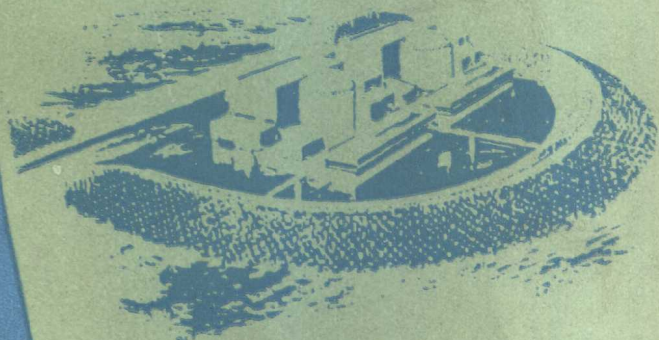
中学生课外读物

现代科学技术丛书



海洋开发

艾万铸 著



人民教育出版社

中学生课外读物
现代科学技术丛书

海 洋 开 发

艾万铸 著
朱而勤 审

中学生课外读物
现代科学技术丛书

海洋开发

艾万铸 著

朱而勤 审

*

人民教育出版社出版
新华书店北京发行所发行
北京市联华印刷厂印装

*

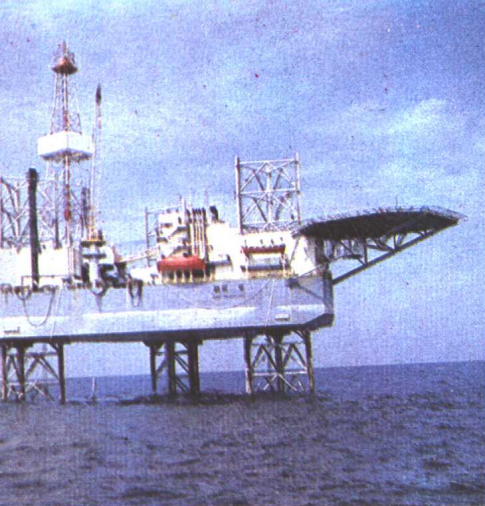
开本 787×1092 1/32 印张6.25 字数130,000
1986年6月第1版 1987年4月第1次印刷
印数 1—4,500
书号 7012·01091 定价 0.84 元



从太空拍摄的地球照片

↓ “向阳红10”号海洋调查船



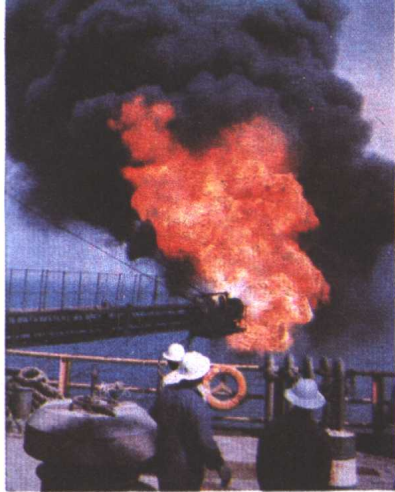


我国建造的“渤海3”号自升式平台

海上喷油 ↗

巨型锰结核 ⇨

⇩ 我国北海盐场一角



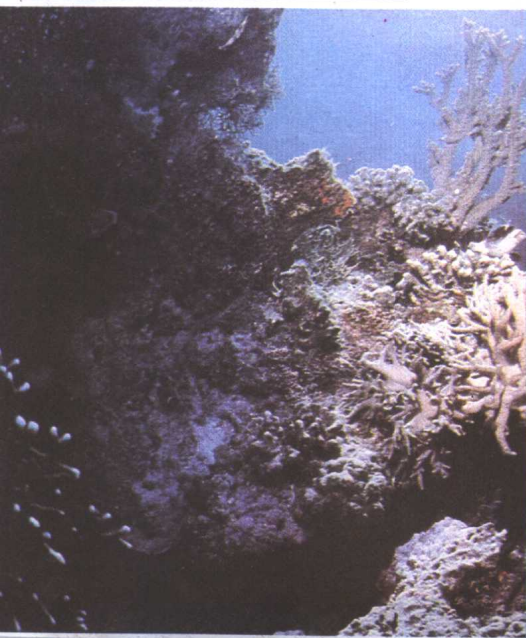


↑ 南大洋漂浮的冰山和企鹅 郭子芳 摄



← 磷虾 郭子芳 摄

↓ 珊瑚



BCF25/03

↓ 鲸





⇐ 神戸人工島

↓ 潮汐发电站



↓ 海滨风光



↓ 青岛第一海水浴场



前 言

浩瀚的海洋，被人们誉为生命的摇篮、风雨的故乡、交通的要道、资源的宝库。它与人类的生存、发展有着极为密切的关系。本世纪六十年代以来，海洋科学已从认识海洋的阶段向开发利用海洋的阶段发展。海洋开发已经与原子能工程、宇宙空间技术一起，并列为当代的“三大尖端技术”。在目前世界新技术革命的浪潮中，海洋开发又成为新技术革命的基本内容和重要标志之一。所以，一个向海洋进军，开发利用海洋的新高潮正在到来。

我国海域辽阔，岸线漫长，岛屿众多，资源丰富，这为开发利用海洋提供了优越的条件。可以说，海洋开发对于我们建设社会主义现代化强国有举足轻重的作用。而为了更好地开发利用海洋，必须认识海洋，掌握它的运动变化规律。现代海洋科学技术就是打开海洋资源宝库的金钥匙。本书并不是面面俱到地介绍海洋开发的全部内容，而是着重介绍与新技术革命有关的方面，并着重介绍世界各国海洋开发的新成就和今后发展的新动向。希望同学们读过后更加了解海洋、热爱海洋，立志为更好地开发利用我国的海洋资源而努力学习。

本书承蒙山东海洋学院地质系朱而勤副教授审阅，中国大百科全书出版社孟白同志任责任编辑，特此致谢。

作者

1985年8月

目 录

前言.....	(4)
第一章 历史悠久、蒸蒸日上的海洋开发	(1)
一、海洋——资源的宝库	(1)
二、什么叫海洋开发	(6)
三、海洋开发与新技术革命	(11)
第二章 海底喷出的“黑金”	(15)
一、为什么要开发海底石油	(15)
二、石油究竟埋在哪里	(18)
三、如何开发海底石油	(29)
四、我国的海洋石油开发	(39)
第三章 海砂中的宝贝	(45)
一、从“火箭”到“钻石”	(45)
二、海滨“选矿厂”	(48)
三、海滨砂矿的分布和储量	(50)
四、海滨砂矿的开采	(52)
五、我国丰富的海滨砂矿	(55)
第四章 海底金属团——锰结核	(57)
一、巨大无比的金属宝库	(57)
二、特殊的采矿和冶炼方法	(61)
三、开发的现状和展望	(66)
四、我国对锰结核的调查	(70)
第五章 “海底金银库”——热液矿床	(71)
一、“海底金银库”的发现	(71)
二、正在形成的矿藏	(74)

三、深海采矿业中的佼佼者	(78)
四、独特的开采方法	(79)
五、发展的动向	(83)
第六章 取之不尽的海水资源	(85)
一、海水变淡水——海水淡化	(85)
二、提取海水中的化学元素	(96)
第七章 海里的电能	(103)
一、巨大无穷的能量	(103)
二、幻想变现实	(105)
三、潮水涨落电流来	(106)
四、海洋温差发电	(112)
五、海洋波浪发电	(116)
六、其他海洋能发电	(120)
第八章 为人类奉献水产品的海洋渔业	(125)
一、海洋生物资源的开发价值	(125)
二、海洋渔获量及捕鱼方法	(127)
三、磷虾——南极水域盛产的海味	(138)
第九章 蓬勃兴起的海水增养殖业	(146)
一、从捕捞到增养殖的必行之路	(146)
二、海水增养殖的方法	(148)
三、国外增养殖的现状和展望	(153)
四、我国增养殖的现状和前景	(155)
第十章 海洋空间利用	(159)
一、海上运输	(160)
二、海上城市	(162)
三、海上机场	(163)
四、海洋贮藏装置	(165)
五、海上工厂	(166)
六、海底隧道	(167)

七、海底军事基地.....	(170)
第十一章 保护我们的海洋.....	(172)
一、海洋污染给人类带来的危害.....	(172)
二、合理开发利用海洋资源.....	(178)
第十二章 二十一世纪的海洋开发.....	(181)
一、“海洋经济”时代的到来.....	(181)
二、机器人将广泛用于海洋开发.....	(186)
三、海水提取重氢将进入实用化阶段.....	(188)
四、海洋农牧场将成为食品的重要产地.....	(191)

第一章 历史悠久、蒸蒸日上的海洋开发

海洋不仅美丽,而且富饶。它有种类繁多、储量巨大的资源,因而被人们称为“天然的鱼仓”、“蓝色的煤海”、“盐类的故乡”、“能量的源泉”、“娱乐的胜地”,等等。那么,海洋中究竟有什么资源?人类是怎样开发利用这些资源的?海洋开发与新技术革命有何关系?下面就来谈谈这些问题。

一、海洋——资源的宝库

海洋究竟有多大?如果乘坐宇宙飞船在太空中俯视地球,你就会发现:地球象一个蓝色的球体,地球上的几大洲散布在巨大海洋中(见彩图)。所以,更确切地说,地球应当叫“水球”。目前我们已经知道地球的总面积为5.1亿平方公里,其中海洋的面积为3.61亿平方公里,几乎占了整个地球总面积的71%。也就是说,海洋的面积是地球上七大洲总面积的2.4倍。广袤无垠的海洋,比人类世代居住和熟悉的陆地要大得多。在这样辽阔的海洋中,究竟有什么宝藏呢?

为了搞清海洋中的资源,千百年来,无数的科学家到海洋中去探险、调查研究,力图揭开海洋的奥秘。近一百多年来,随着科学调查研究工作的不断深入,揭开了蒙在海洋上的层层面纱,使海洋的宝藏逐渐袒露在人类面前。就目前调查研

究的情况来看,海洋中的资源确实异常丰富,有些资源的数量大大超过了整个陆地资源的蕴藏量。

海洋底部有些什么矿产资源呢?据调查,海底蕴藏着1,350亿吨石油,占世界可开采石油储量的45%。海底表面还广泛分布着形状象土豆一样的深海矿物资源——锰结核。它含有锰、铁、铜、钴、镍等55种金属和非金属元素。整个洋底表面大约覆盖着3万亿吨锰结核,仅太平洋就有1.7万亿吨,价值相当60万亿美元。如果按目前的工业消耗量计算,仅太平洋锰结核中所含有的金属钴就可以供全世界使用30多万年;镍和锰可供全世界使用2万年;铜可供全世界使用900多年。近年来,还在各个大洋的洋底裂隙地带发现了30多处热液矿床,矿床总体积约3,932万立方米,是金、银等贵金属的又一来源。因而,海底热液矿床又被称为“海底金银库”。海底表面还蕴藏着能制造磷肥的磷钙石,据估计储量达3,000多亿吨。如果开发这些磷钙石,按目前的消耗量计算,可供全世界使用几百年。深海底还有可供开采的各种软泥,例如抱球虫软泥,它含有95%的碳酸钙,是一种制造水泥的好原料。海底表面约50%的地方覆盖着这种软泥。此外,海底岩层中还蕴藏着丰富的铁矿、煤矿、硫矿、岩盐等。

海水中又有哪些资源呢?我们知道,海水的总体积为13.7亿立方公里,占了地球上总水量的97%以上。这些水本身就是一种宝贵的资源,它经过淡化能为我们提供取之不尽、用之不竭的淡水。据目前所知,海水中还含有80多种化学元素,正是因为它们溶解在海水中,使海水又苦又咸。如果把一盆海水放在太阳下晒干,你会发现盆底有一层亮晶晶的白色粉末,

这就是海盐。这些盐由氯化钠——就是我们平常吃的食盐、氯化镁和硫酸钙等各种盐类组成。据计算，全部海水中含有的盐类约 5 亿亿吨，其中仅食盐就有 4 亿亿吨，所以，海水又被称为盐的“故乡”。如果把这 5 亿亿吨盐全部提取出来，平铺在陆地上，那么整个陆地的高度就会增加 150 米；如果把海水全部蒸干，海底表面就会留下一层 60 米厚的盐层。这些盐有 2,200 万立方公里，用它可以填平整个北冰洋。我们不仅能算出海水中的含盐量，而且也可以算出海水中某些金属和非金属的总量。据计算，海水中含有 1,800 万吨镁、95 万吨溴、500 万吨钾、930 亿吨碘、1,900 亿吨铷、2,600 亿吨锂、5 亿吨银、500 万吨金、45 亿吨放射性元素——铀。其中铀的数量相当于陆上铀矿储量的 4,500 倍。海水中还含有 200 万亿吨重水，这是用于核聚变的宝贵原料，将成为二十一世纪电力的重要来源之一。

波涛汹涌的海水，永远不停地运动着，潜藏着巨大的能量。这种能源可以再生，海水不尽，就永远用不完，科学家称之为可再生能源。据估算，海水运动产生的动能——波浪能有 700 亿千瓦，潮汐能有 27 亿千瓦，海流能有 1 亿千瓦；海洋不同水层温度差异而产生的温差能约 500 亿千瓦；海水与河水交汇处盐度差异而产生的盐差能约 300 亿千瓦，所以全部海洋能约 1,528 亿千瓦。这种能量比地球上全部动植物生长所需要的能量要大几百倍。

海洋中有 20 多万种生物，其中动物 18 万种，植物 2.5 万种。海洋动物中有 16,000 多种鱼类；有对虾、龙虾、磷虾、海蟹这样的甲壳类；有贻贝、珍珠贝、牡蛎这样的贝类；还有海参、

乌贼、海蜇、海豹、海龟、海鸟、鲸等，真是种类繁多。海洋植物中有人们熟悉的紫菜、海带、裙带菜和鹿角菜等。海洋生物中有不少可以直接食用，有些还具有很高的药用价值。据目前所知，海洋生物的蕴藏量约 342 亿吨，其中浮游动物 215 亿吨、底栖动物 100 亿吨、游泳生物 10 亿吨，海洋植物 17 亿吨。仅海洋动物就有 325 亿吨，而大陆上的动物还不到 100 亿吨。据估算，海洋生物每年能生产 1,350 亿吨有机碳，在不破坏资源的情况下，每年可提供 30 亿吨水产品，这是目前每年从海洋中获取水产品总量的 30 多倍。也有人推算，海洋给人类提供食物的能力，等于全世界陆上可耕地面积提供的农产品的 1,000 倍。

此外，海洋还有广阔的、可以利用的空间。总之，海洋资源相当丰富，它被称为“资源的宝库”是当之无愧的。

我国不仅是一个有 960 万平方公里土地的大陆国家，而且也是一个海洋国家，海域辽阔，资源丰富，拥有 18,000 多公里的大陆岸线和 14,000 多公里的岛屿岸线；还有 6,000 多个岛屿，总面积 8 万多平方公里。我国大陆的东部和东南部濒临渤海、黄海、东海和南海，这四个海域的总面积为 473 万平方公里。其中，渤海是我国的内海。我国的台湾岛与大陆隔海相望，东面的悬崖峭壁下就是万顷波涛的太平洋。我国海域纵跨热带、亚热带、温带，自然条件优越。我国有 280 万平方公里的海洋渔场，有 1500 多种经济鱼类，为发展海洋渔业提供了有利的条件。我国海域蕴藏着 9 亿千瓦的海洋能源，其中潮汐能 1.1 亿千瓦、波浪能 1.5 亿千瓦、温差能 5 亿千瓦、盐差能 1.1 亿千瓦、海流能 2000 万千瓦、潮流能 1200

万千瓦，是可供海洋发电的宝贵财富。宽广的大陆架上已发现七个大型含油气沉积盆地，总面积约 100 万平方公里，储藏有 100 多亿吨石油和大量天然气资源。我国的海岸带既是海洋开发的前沿阵地，又是我国的“黄金地带”。在海岸带上分布着 16 个大、中型海港城市，有 20 多个重要交通港口，300 多个主要渔港。海岸带区域有海涂面积 3,000 万亩，15 米水深以内的浅海面积 18,000 万亩，可以大力发展水产增殖和养殖业；有可供农业围垦的土地 1,000 多万亩，还有几百万亩适合栽种芦苇或发展盐业的滩涂；有丰富的海滨矿产资源，还有许多适宜于发展海滨旅游、疗养业的场所。总之，我国海洋资源相当丰富，开发利用大有可为。

我国的海洋资源虽然丰富，利用海洋的历史也很悠久，但开发多为传统产业。目前，我国海洋水产品的产量为 360 多万吨，占水产品总产量的 70%。海盐产量约 1,000 多万吨，居世界首位，占全国原盐总产量的 80%。海洋运输船舶净载重总量超过 1,200 万吨，其中远洋船舶为 900 多万吨，承运了进出口货物的 90% 以上。初步建立了一支拥有 2.5 万名科技人员的队伍和 400 多万人的海洋产业大军。但是，我国海洋开发的规模还很小，许多新兴产业刚刚起步。海洋开发利用所创造的年产值还不到 100 亿元，仅占国民经济总产值的 1%，这对我国海域面积约占陆地面积三分之一的海洋国家来说，很不相称。与丰富的海洋资源相比，我们开发利用的部分还微乎其微。与许多发达国家相比，我们在开发的技术、设备和利用的程度等方面都存在着较大的差距。这些都说明我国海洋

开发潜力巨大,前景广阔,在我国的四个现代化建设中将占有越来越重要的地位。

二、什么叫海洋开发

什么叫海洋开发?我们通常所讲的海洋开发是指人类为了生存和发展的目的,使用各种方法和设备,把海洋中所蕴藏的矿物资源、生物资源、能源和空间资源开发出来,用于社会发展的整个行为,以及把海洋的潜在价值转化为实际价值和社会效益的各种活动。

海洋开发按其发展过程可分为传统的海洋开发和新兴的海洋开发两个方面;按其开发资源的不同属性又可以分为海底矿产资源开发、海水化学资源开发、海洋生物资源开发、海洋能开发和海洋空间利用五个方面;按其开发区域的空间分布位置又可分为海岸带开发、近海(大陆架)开发和深海洋区开发三个方面。

人类利用海洋已经有几千年的历史了。由于受到生产条件和技术水平的限制,早期的开发活动大都限于海边或近海,开采的规模也很小。原始社会的人只能在海滩捕捉虾、蟹,挖取蚶、蛏、海蛎子等贝类,拾取海藻以供食用。后来又制做出简单的捕鱼工具——鱼叉、鱼钩和鱼网,在岸边或乘小舟捕捞海水中的鱼虾。人类在实践中还发现,清澈的海水晒干后可以得到人类生活必需的食盐。早在公元前 2200 年以前,我国劳动人民就开始“煮海为盐”了。西汉文献记载,当时塘沽、汉沽一带的人们在海滩上开挖盐田,涨潮时海水灌入盐田,蓄住海水后,利用太阳光蒸发水分得到白花花的食盐。后来,人们