

走进**科普**世界

HAIYANG KAIFA JISHU ZHISHI RUMEN

生动有趣

深入浅出

热门主题

新颖创意



海洋开发技术

海水中包含着巨大的财富，海底蕴藏着大量的资源。

让我们伸出双手，用勤劳与汗水换取大海的恩赐。

广袤的海洋的底下是尚待开启的“聚宝盆”！

一本让青少年了解海洋的读物！

知识入门

苏 山 编著



北京工业大学出版社

走进科普世界

海洋开发技术

知识入门

苏 山 编著



北京工业大学出版社

图书在版编目 (C I P) 数据

海洋开发技术知识入门/ 苏山编著. —北京: 北京工业大学出版社, 2012. 12
(走进科普世界)
ISBN 978 - 7 - 5639 - 3371 - 6

I. ①海… II. ①苏… III. ①海洋开发—技术—青年读物②海洋开发—技术—少年读物 IV. ①F742 - 49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 295863 号

海洋开发技术知识入门

编 著: 苏 山

责任编辑: 李周辉

封面设计: 北京盛文林文化中心

出版发行: 北京工业大学出版社

(北京市朝阳区平乐园 100 号 100124)

010 - 67391722 (传真) bgdcbs@sina. com

出 版 人: 郝 勇

经销单位: 全国各地新华书店

承印单位: 北京高岭印刷有限公司

开 本: 787 mm×1092 mm 1/16

印 张: 17

字 数: 234 千字

版 次: 2013 年 2 月第 1 版

印 次: 2013 年 4 月第 1 次印刷

标准书号: ISBN 978 - 7 - 5639 - 3371 - 6

定 价: 28.00 元

版权所有 翻印必究

(如发现印装质量问题, 请寄本社发行部调换 010 - 67391106)

前言

广袤的海洋看似漫无边际,大多数地方犹如荒漠,然而,一旦具备适当的条件,生命便会喷薄而出并生生不息。那里是一个不断移动、不断发展的世界,每天都有生物不断地从黑暗的深海迁移至海面,之后再从海面返回深海,诸多强大的海洋生物每日游弋于毫无遮蔽的海域,以寻觅食物。但是,这些海洋生物仅仅寻觅食物是远远不够的,每一种海洋生物都必须确保自己的后代能够在残酷的栖息地占得一席之地。

因为有了海洋的存在,才使地球显得生机盎然;也正是因为海洋的存在,才使得地球上的人类对于脚下这颗星球的认识有了诸多困惑。在地球表面上约有70%的面积属于海洋,而地球所有的生命也都是来自远古的水体之中。或许在一些人的眼中,海洋中不外乎生活着形态各异的鱼,再者就是一些味道咸咸的海水。事实上,这些人对海洋的了解只局限于自己眼睛所看到的,而没有发现海洋中用眼睛无法看到的,诸如,海洋中的各种奇珍异宝、海底美丽的世界。要知道,在海洋中隐含着许许多多人类一直探索,却无从得知的奥秘。正如古希腊海洋学家狄未斯托克预言:“谁控制了海洋,谁便控制了一切。”

随着人类对地球陆地有限的资源所展开的开发与利用,使得陆地上的资源不断减少,甚至接近于枯竭。现在,人类开始将资源开发与

利用的方向转向海洋,而在海洋中到底存在什么样的资源?它为什么具备如此大的吸引力?

近一百多年来,随着人类进行的海洋调查与研究工作的不断深入,人类对海洋的了解也越来越深。通过不断探索与研究,人们发现海洋中不仅存在着丰富的资源,甚至某些资源的储量比陆地上还要多,海洋可谓是一个名副其实的“聚宝盆”。它拥有石油、锰结核、海底热液矿藏、铁矿与煤矿等资源。海洋还是人类食物的重要来源;海水可以为人类提供淡水;通过潮汐发电,可以为人类带来丰富的能源。

既然海洋能够为人类带来如此巨大的资源与能源,那么,人类在开发海洋资源的过程中,势必要采取一定的方法与技术。只有运用恰当、正确的海洋开发技术,才能在有效开发海洋资源的同时不至于为海洋带来伤害。否则,海洋资源也将与陆地资源一样,会因为人类的恶意开发而陷入绝境。《海洋开发技术知识入门》这本书便是针对以往人类在开发海洋资源中所运用到的开发技术与方法,通过通俗易懂的语言,生动、有趣地将其展示到读者朋友们的面前。

目录

第一章 不可不知的海洋常识 1

海洋的由来	3
海水的颜色	5
海水的物理成分	7
海水的化学成分	9
地球气候的“调节器”	12
海陆分布情况	14
海陆分布特点与气候	17
海峡与海湾	19
海岛的种类	21
海洋的运动——洋流	26
海啸	29
生命的摇篮	32

第二章 海洋的矿产资源 35

珊瑚礁	37
蕴含在海砂中的珍宝	39

海洋宝贝——锰结核	41
海底热液矿床中的“金山”与“银山”	44
海底热液矿床的开发	46
隐藏于深海的沉淀物	48
海洋中的铀的开发	50
海洋元素——溴	52
来自海水中的碘	54
用途广泛的琼胶	56
从海水中提取盐	58
海洋中的“农矿产”——磷钙石	59
海洋深处的“可燃冰”	61

第三章 海水资源与开发技术

65

海水为何又苦又咸	67
对海水淡化处理的研究	69
利用电渗析技术淡化海水	71
多级闪化与闪蒸技术	73
反渗透技术淡化海水	75
利用冰冻淡化海水	77
利用太阳能淡化海水	79
其他淡化海水的技术	81
巧妙运用上升流	83
将海水用到农业灌溉中	85
沙漠温室——沙漠中的蔬菜园	87
世界最大的淡水资源库	89

第四章 海洋生物与开发 93

蓝色海洋中的食物链.....	95
未来世界的粮仓	98
浑身是宝的海蛇	100
海底鸳鸯——马蹄蟹	103
海洋活化石——鹦鹉螺	105
海中狼——鲨鱼	107
海底刺客——海胆	109
海参中的极品——梅花参	112
海洋生物提供的代血浆	114
高蛋白质海洋生物——磷虾	116
海洋的心血管救星——鱼油	118
替人类打捞海底沉物的海狮	120
让章鱼充当打捞工	122
食用、观赏两用的海贝	125
有着强大吸附能力的鲍鱼	126
企鹅珠母贝的开发与利用	129

第五章 海洋能开发技术 131

海洋能的种类	133
潮汐是如何形成的	136
如何进行潮汐分类与时间的推算	139
高潮线、低潮线、潮间带	142
何为天文大潮与天文小潮	144
利用潮汐发电	146
波浪是如何形成的	149

发明家的乐园——波浪能利用	152
利用温差能发电	157
利用盐差能发电	161
对海流能进行开发	163
海洋风能的开发与利用	166

第六章 海上开发技术

169

海上石油开发的环节	171
海上石油开发的技术	173
打造海上钻井平台	176
寻找海洋油气资源的后续基地	179
海上开发人工岛	182
建造海上渔场	186
将飞机场建到海上	189
建造海上城市	191

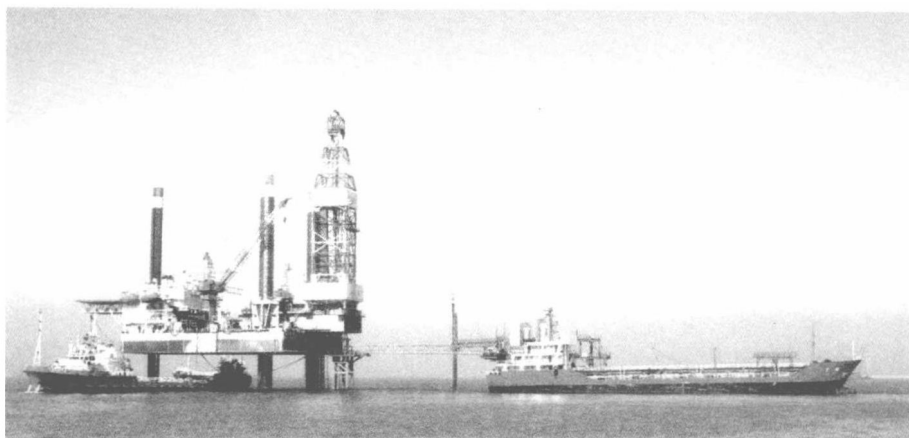
第七章 海底的开发

195

奇妙无比的海底山脉	197
海洋地壳	200
海底的盆地	203
海底峡谷的形成	205
海底峡谷的种类	208
发生于海底的风暴	211
修建台湾海峡隧道	215
饱和潜水技术	217
来自于海洋深处的奇异生命	220

第八章 海洋环境保护	225
海洋生态系统	227
不断变暖的地球与海洋系统	231
海平面上升给人类带来的危害	234
海洋即将荒漠化	236
海洋石油污染	240
触目惊心的海洋污染事件	245
受污染的海洋威胁人类健康	248
产自于海底的噪声	251
如何防治海洋污染	253
对珊瑚礁实施保护措施	255
将二氧化碳压到海底	257
打造一座海岸上的绿色长城	259

第一章 不可不知的海洋常识



早在几千年前，人类便已开始懂得利用海洋资源了。然而，由于当时的人类的生产条件与技术水平受到极大的限制，使得人们早期开发海洋的活动仅仅是通过一些比较简单的工具在海岸附近与近海中捕鱼虾、晒海盐与进行海上运输等。接下来，人类又渐渐地形成了海洋渔业、海洋盐业及海洋运输业等传统的海洋开发产业。到了20世纪50年代，一些沿海国家开始了海底煤矿、海底砂矿及海底石油的开采，这使得海洋资源越来越多地为人类服务。如今，人类对海洋的开发不仅有海水淡化、从海水中提取各类化学资源，还有对海洋生物的开发与利用、通过海洋发电等。但是，无论人类进行哪一项海洋开发，都必须懂得最基本的海洋开发常识。只有这样，才能更好地开发、利用海洋资源。



海洋的由来

刚刚进入 20 世纪之时，人们认为地球与其他行星一样，都是由太阳抛撒出来的物质而生成的。很多人都曾做过这样的假想：当时的地球渐渐地冷却时，由白热转变成了红热，之后再降低到普通的温度，直到最后降低到了水的沸点温度。随着地球不断地冷却，地球的大气层中便开始凝结起了水分，接着便开始下雨。就这样，雨一直不停地下，倾盆大雨不断滚落到滚烫的地面上，不断地发出“嘶嘶”的声音，而被烫得嘶嘶作响的水朝着四处迸溅。在这样连绵不断的大雨大气中，许多年过去了，地球上高低不平的地面最终冷却得可以容纳从天而降的雨水了，从而海洋便随之出现了。

大多数的人都认为：大约在 50 亿至 55 亿年前，由于云状的宇宙微粒与气态物质聚集到了一起，使得原始地球诞生了。在原始的地球表面，不仅没有大气的存在，更没有海洋的存在，是一个没有任何生命存在的世界。后来，在地球形成的最初几亿年时间中，由于地球的地壳非常薄，极薄的地球表面由于受到其他小天体的撞击，使得存在于地幔里的岩浆非常容易上涌喷出，这一时段的地球到处是一片火海。与那些岩浆一起喷出的还有大量的水蒸气，当这些气体升到空中时，便将地球笼罩起来，形成云层后便产生了降雨。通过无数年的降雨，地球表面的低洼之处的积水越来越多，从而形成了最原始的海洋。不过，当时的海洋中的海水并不多，并且略带咸味。之后，海水中的盐分才不断增多。随着水量与盐分的不断增加，再加上地质不断变化，原始海洋便慢慢地形成了现代的海洋。

另外，有些美国科学家曾经称海水来自冰彗星。这些美国科学家

之所以提出这种说法，是因为他们通过对卫星拍摄的高清晰度的照片分析时，发现了以往没有见到过的洞穴。这一发现让科学家们认为，这些照片中的洞穴是冰彗星造成的，并且冰彗星的直径大多为20千米。当大量的冰彗星进入到地球大气层后，通过几亿年的发展，使得地球的表面积累了非常多的水，从而形成了如今的海洋。然而，这种说法依然没有足够的证据。

虽然上述这些说法具有极大的戏剧性，但事实证明，这几种说法存在着极大的错误。通过大量的证据证明，地球与其他行星并不是由太阳生成的，就连太阳这个人们原本认为造就地球与其他行星的星体，最初也是由物质微粒聚集而成的。在地球的表面也从来没有达到过太阳那样的温度。不过，由于在地球形成的过程中，微粒相撞是一定存在的，这些微粒相撞使得地球的表面温度也非常高，足够令其原本存在的大气与水蒸气全部消失。也就是说，刚刚形成时的地球是不存在固体、大气与海洋的。那么，地球的大气与海洋又是如何形成的呢？

通过研究发现，存在于地球构成物质中的不仅有水分，还有气体，这些物质与岩石松散地结合到一起。当受到地球重力的挤压，这些岩石变得越来越紧密，最终重叠到一起，再加上温度越来越高，使得存在于岩石中的水蒸气与气体不断流出来；这些由岩石中不断冒出的气泡汇集，使得地球出现了大量的地震，而那些岩石中迸发出来的热量则导致了火山的喷发。由此，科学家们指出，存在于海洋中的大量的水并非从天而降，而是来自地壳。

如今，一直困扰人们的是有关于海洋生成速度的问题。那些水蒸气是否在10亿年前或更短的时间就已全部从岩石中冒了出来？是不是自最初的地球生命诞生以来，海洋便是现在这个样子？如今的海洋是否还在继续扩展着？这些问题依然没有答案。因此，若想真正揭开海洋由来的面纱，还需要人们继续努力。



海水的颜色

地球在太阳系的八大行星之中有着“得天独厚”的优势。由于地球的大小与质量、地球与太阳之间的距离、地球围绕着太阳运行的轨道，甚至地球自转周期这些因素的相互配合与作用，使得地球表面的平均温度一直保持非常适中的 15 摄氏度，这也为地球表面液态、固态及气态水的存在提供了条件，再加上地球表面的水大多以液态的海水形式被聚集到了海洋之中，从而成为一个最具规模的含盐水体，也是整个太阳系中唯一一个具备海洋的星体。

或许在大多数人的意识中，海洋的颜色与海水的颜色是同一个意思，事实上它们是两个完全不同的概念。海洋的颜色指人们日常所看到的大部分海面的颜色，对大海十分了解的人都会发现，海洋的颜色会随着天气的变化而发生着改变。在风和日丽的日子中，海面的颜色会是蔚蓝色的；在朝霞映辉的照射下，抑或是夕阳光辉的反照下，海面是金色的；一旦出现阴云密布的天气，海面的颜色又会变得阴沉晦涩，并呈现出深蓝色。不可否认，由于受到天气的影响，使得海洋表面的颜色会带给人们一种表象的视觉，它并不能代表真正海水的颜色。

海水的颜色是指海洋水体本身所显现出来的颜色，这也是海水对太阳辐射能的选择、散射及吸收等现象的综合作用而产生的结果，这也使得海水的颜色不会随着天气的改变而发生改变。在日常生活中，人们所看到的太阳光是由红色、黄色、绿色、靛色、蓝色、紫色及橙色的光合成的颜色。海水对不同波长的光线，不管是吸收还是散射都有着非常强的吸收性。海水在吸收方面，会在海面 30~40



米的深度将进入海水中的红色、黄色、橙色等长波光线全部吸收掉；但在这一深度处，有着波长较长的绿色、蓝色、靛色等光线，特别是蓝色光线是很难吸收掉的，这些光线又会被反射到海面上。海水在进行散射时，在整个入射光线的光谱中，蓝色的光线是被海水水分子散射得最多的颜色，当蓝色遭遇到了海水水分子或其他微粒时，便会四面散开或反射回来。因此，从太空的角度来看，地球变成了蓝色的水球。

海水自身所具备的光学特性决定了海水水体的透明度与海水的颜色，无论是海水的透明度还是海水的颜色，都与太阳光的照射存在着极大的关系。通常情况下，太阳光照射越强，海水的透明度会越大，海水的颜色便会越深，太阳光透入到海水的深度也会越深；相反，太阳光照射光线越弱时，海水的透明度便会变低，海水的颜色也就越浅，透入到海水中的光线也会变得越浅。正是因为这种原因，使得海水的透明度越来越低时，海洋的颜色会从绿色、深绿色不断转变成青蓝色、蓝色、深蓝色。

会对海水透明度与海水颜色造成影响的还有海水中所悬浮的物体的性质与状况。通常情况下，大洋有着非常辽阔的水域，悬浮物比较少并且颗粒细小，海水的透明度便比较大，海水会呈现出蓝色。接近陆地的海域，因为大量泥沙的混浊、悬浮物比较多，并且悬浮物的颗粒比较大，从而令海水的透明度降低，海水颜色会呈现出绿色、黄色及黄绿色。

海水的透明度与海水的颜色还会受到纬度变化的影响。在热带与亚热带海域，由于海水的水层稳定，海水的颜色大都是蓝色。在温带与寒带海域，由于海水的颜色比较浅，海水便不会太蓝。此外，海水中所含盐分与其他因素也会对海水的颜色产生影响。当海水中的盐分比较多时，海水的颜色便比较蓝；当海水中的盐分比较少时，海水的颜色大多为淡青色。



海水的物理成分

海水有着诸多物理方面的因素，比如海水的密度、海水的温度及海水的透明度与海冰等，这些都属于海水的物理成分。以下便是对海水物理成分的具体说明：

海水的密度是指单位体积内所含海水的质量。相对于淡水的密度而言，海水的密度较大一些。海水的密度之所以会相对大一些，是因为其中含有的诸多溶解盐类，并且随着温度、海水所含盐度及气压的变化，海水密度会出现不同的变化，当海水的温度升高时，海水的密度会随之减小；而随着海水含盐度的增大及气压的增加，海水的密度便会随之增大。

海水温度是对海水热量进行度量的重要指标，它也属于海洋热能的一种表现形式。通过海洋热能不但可以驱动大部分的大洋环流，还可以对海洋生物系统的运转速度进行制约。由于太阳辐射的热量照射到海洋之上，从而导致了海洋热量源源不断地释放出来。太阳辐射能量中有着 8% 的热量又被海面反射到了大气，而其他的太阳辐射热量则全部被海水吸收，因此，使得海洋表面的年平均温度通常在 $-2\sim 30$ 摄氏度，而全世界的海洋年平均水温约为 18 摄氏度。这一数字相对于全球陆地的年平均气温高出 3.1 摄氏度。

然而，在一年的不同季节，海洋表面的温度也是不断变化的。通常情况下，低纬度海区的水温要比高纬度海区的水温高；对同一个海域而言，夏季的海面温度要比冬季的高；赤道海域的表面水温是最高的。随着海洋的深度越深，海洋的温度也会越来越低，海洋上层的温度降低得比较快，而下层的温度则降低得比较慢，温度随着