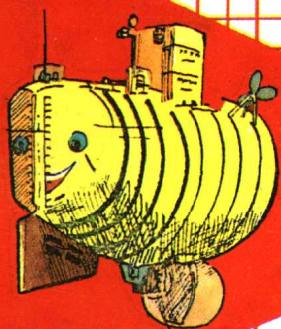
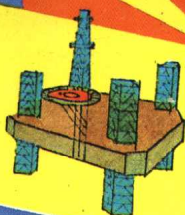
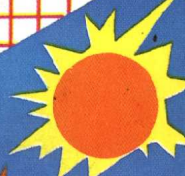


主编 王国忠
郑延慧

少年科学文库



新编十万个为什么



海洋开发卷

广西科学技术出版社

新编十万个为什么

海洋开发卷

主 编：李夫真

副主编：艾万铸 李桂香

作 者：（按姓氏汉语拼音顺序排列）

艾万铸 崔金泰 贾 泓 李桂香 刘秀芳

孙 洪 谭树东 王传利 相玉兰 于保华

赵文波 郑金林

插 图：徐志明 王国祺 李彦修

封面设计：杨大昕

责任编辑：黄 健 周 良



广西科学技术出版社

(桂)新登字06号

新编十万个为什么

· 海洋开发卷 ·

主 编 王国忠 郑延慧

分卷主编 李夫真

*

广西科学技术出版社出版

(南宁市河堤路14号)

广西新华书店发行

广西民族印刷厂印刷

*

开本 787×1092 1/32 印张 6.75 插页 2 字数 139 000

1992年1月第1版 1992年1月第1次印刷

印 数: 1—40 000 册

ISBN 7-80565-581-2

定价: 3.05 元

N·22

少年科学文库

顾问：

严济慈	周培源	卢嘉锡	钱三强	周光召	贝时璋
吴阶平	钱伟长	钱临照	王大珩	金善宝	刘东生
王绶琯					

总策划：

张兴强 蒋玲玲 黄 健

总主编：

王梓坤	林自新	王国忠	郭正谊	朱志尧	陈恂清
-----	-----	-----	-----	-----	-----

编委：（按姓氏笔划）

王梓坤	王国忠	申先甲	朱志尧	刘后一	刘路沙
陈恂清	金 涛	周文斌	林自新	张兴强	郑延慧
郭正谊	徐克明	饶忠华	黄 健	詹以勤	蒋玲玲

《新编十万个为什么》

主编：王国忠 郑延慧

特约美术编辑：杨大昕

责任编委：蒋玲玲 黄 健

迎接二十一世纪的科技挑战

(代前言)

·王国忠·

本世纪初，有两位被人们称为“神童”的人闯进了科学界，一位是诺伯特·维纳，美国人；另一位是约翰·冯·诺依曼，美籍匈牙利人。40年代末，维纳创立了“控制论”这门全新的科学，成为“控制论”的鼻祖；诺依曼则设计出了现代电子计算机，人们尊称他为“计算机之父”。这两门科学已经成为当今举足轻重的重要学科。令人感兴趣的是：维纳3岁能读写，14岁大学毕业，18岁得到博士学位；诺依曼3岁就能记住不少数目字，6岁能心算八位数除法，8岁掌握微积分，17岁写出第一篇数学论文。两个人都是少年风流。还有一点也令人感到有意思：维纳的父亲要儿子专攻数学，儿子却兴趣广泛，对物理、化学、生物学、哲学、电工学无不喜欢，广博的知识为他创立“控制论”奠定了基础；诺依曼的父亲要儿子攻读化学或工程技术，儿子却醉心于数学天地，又勤奋地吸收着各种科学知识。这两位科学家都是天资聪明，但也有一个重要原因，就是少年时期善于吸收各种知识营养。一个有成就的人一

生都在学习，少年时期却是尤为重要的长知识的时期。科学史上少年勤学 青年成材的例子还很多。

60年代初，我在上海主持编辑出版《十万个为什么》（少年儿童出版社）这套书，就是想为少年读者提供一套包罗各科知识的课外读物。30年来，这套书一直受到少年朋友的喜爱，直到今天，仍有着她自己的生命，仍是书店里的常备书和畅销书。我也曾遇见过一些青年朋友和中年朋友，说到《十万个为什么》曾伴随他们度过美好的少年时代，以至现在还保存着这套书。不过，时间毕竟向前推进了30多年，现代科学技术正以空前的规模和速度发展着。电子计算机、机器人、生物工程、航天航空、海洋开发、现代武器、能源、激光、材料、信息、通信等，构成了一个前所未见的高新科技领域。许多古老的基础学科，也有了新的发现。正如有的科学家估测的那样，人类的知识，在19世纪时大约每隔50年增加一倍，到20世纪初每隔30年增加一倍，到20世纪50年代，变为10年增加一倍，70年代5年增加一倍，80年代只需3年就增加一倍。现在，到90年代，是否会每隔1年就增加一倍呢？人们正拭目以待。

这种高新科技迅猛发展的浪潮，唤起了少年朋友的强烈求知的兴趣，他们渴望能获得最新的科学知识，跟踪高新科技发展的浪潮，迎接21世纪的科技挑战。于是，就导致了编辑出版一套《新编十万个为什么》的社会需求，这就是我接受广西科学技术出版社的邀请，在《十万个为什么》出版了30年后的今天，主编这套《新编十万个为什么》的出发点。

顾名思义，这套书应体现一个“新”字。它首先表现在分卷的设置上，要有新的领域。这套书设了基础科学和现代技术两大部分，基础科学中包括数学、物理、化学、天文、气象、地理、地质、动物、植物、生理心理等10个分卷；现代技术包括航空航天、机械工程、工程技术、现代武器、海洋开发、农林牧渔、生物工程、环境保护、医药卫生、计算机与机器人等10个分卷。在这20个分卷中，半数以上属于当代新科学新技术领域。

“新”还体现在以下几点。题材新：分卷列题充分注意到这一学科的新进展、新探索、新发现、新发明，体现90年代科技发展的前沿水平。观点新：对于前沿科技和正在探索中的课题，只要有科学上的依据，可以容纳各派的观点，博采众家之长，不搞学术探讨上的“一面倒”。对于那些尚未取得一致看法和合理结论的问题，只要少年读者能够理解和接受的，我们也不回避，以留给读者思考和探索的余地。角度新：对于基础和经典的科学内容，尽力从新的角度提出问题和回答问题，避免“炒冷饭”。我们力求在总体和具体两个方面都给社会和读者以新的感觉，新的面貌。

《新编十万个为什么》以少年朋友为对象，当然要充分体现“少年”读物的特点，考虑到少年时期正是全面打基础的时期，因此，各个分卷的布局上希望有一定的系统性，能帮助读者初步形成或把握若干基本的科学概念。在提出问题时，要从满足少年人好奇心理的特点出发。回答问题时，避免平铺直叙，多用科学发展史、发明发现史、科学家故事、战例、医例以及科学上的轶闻趣事等各种属

于科技本身的生动材料来说明为什么。我们还尽力减少专业工作者习惯采用的名词、术语和专业性语言，努力应用浅显、生动、活泼的口语，增加可读性和亲切感。

这套书的编辑出版，是一项规模不小的“工程”，只靠少数人的力量是办不成的。我很高兴，这项工程得到了中国科普研究所的副编审郑延慧的合作，并得到20余位分卷主编的支持。他们都是在专业上学有专长的研究人员、教授或科普作家。20个分卷，又经过200多位专家、学者、教育家、科普作家、编辑家、科普美术家的共同努力，这项工程才得以在1年多的时间里完成。我对他们中间的每一位都深表感谢。

本分卷由李夫真主编，他是海洋出版社专著编辑室主任，副编审；副主编艾万铸、李桂香。艾万铸是国家海洋局科技情报研究所情报研究室主任，副研究员；李桂香是国家海洋局科技情报研究所副研究员。有关本分卷的编辑思想及写作特点，请阅读分卷主编的话。

谨记代前言，就教于同行，也请少年朋友们多提意见和建议。

1991年11月于上海

分卷主编的话

面对21世纪，许多国家的政治家、科学家和企业家，不约而同地都把视线转向了海洋，转向了海洋开发，琢磨着利用海洋的途径。

人类在地球上生息繁衍，砍伐森林、开垦草原、修筑堤坝、兴建城市，通过劳动改变了原始的洪荒，建立了今天的文明。然而，福兮祸所伏，人口超载、环境污染、资源短缺等一系列的挑战接踵而来。如何扩展人类生存空间，取得足够的资源呢？最现实最简捷的出路，就是向海洋进军。

海洋是人类身边的蓝色宝库。在占地球总面积 $2/3$ 以上的广阔空间里面，储藏着丰富的资源：能源、矿产和蛋白质，数量巨大，有的资源还可以再生，简直是“取之不尽，用之不竭”。如何打开蓝色的宝库，开发这些宝藏呢？这需要一把金钥匙，这把金钥匙就是科学技术。

中华民族在开发利用海洋方面曾有过辉煌的历史成就，直到15世纪初郑和远航到达非洲的时候，仍处于世界的领先地位。不幸的是，自明代中期实行所谓“寸板不许下海”的海禁制度以后，失去了走向海洋的势头，一蹶不振。21世纪即将到来，对于我们国家来说，既是挑战，又是机遇，让我们重振雄风，在海洋开发的世界大潮中夺回失去的世界冠军吧！

海洋资源就总体来说还是一块未开垦的处女地。我希望并且相信《新编十万个为什么》的读者中，会有人成为21世纪走向海洋的拓荒者。

本分卷的作者都是长期从事海洋科学技术的专业工作者。他们的主观愿望是希望尽可能全面地介绍海洋及海洋开发方面的成就，特别是一些海洋科技的新进展。在这里，我要感谢王国忠、郑延慧两位科普界先行者的具体指导，感谢海洋技术情报所的徐启望、吕先进两位同志的热心支持，感谢艾万铸、李桂香以及各位作者的协助和配合。

最后我想表达对广西科学技术出版社同仁的钦佩情感。他们不辞辛苦，行程万里，组织人力编写一套规模宏大的科普读物，实在可钦可敬！

书出版了，难免存在不当之处，我以不胜欢迎的心情期待着读者和各位专家提出宝贵意见。

李夫真

1991年12月29日于北京

目 录

为什么说海洋是个“聚宝盆”	(1)
为什么说21世纪是海洋世纪	(4)
为什么要进行海洋调查	(7)
什么叫海洋开发	(9)
海底石油和天然气是怎样生成的	(13)
为什么要开采海底石油	(15)
如何开采海底石油和天然气	(18)
为什么说海洋活动式平台在海洋开发中发挥着重要的 作用	(21)
为什么锰结核令人瞩目	(23)
怎样开采和冶炼锰结核	(26)
海疆万里何处寻觅“宝藏”	(29)
怎样开采海滨砂矿	(31)
从“火箭”到“钻石”，海砂能做出什么贡献	(34)
海底“金银库”是怎样发现的	(37)
海底热液矿床是怎样形成的	(39)
怎样开采海底热液矿床	(41)
如何生产海盐	(43)
海洋开发为什么离不开科学技术	(44)

为什么要发射海洋卫星.....	(48)
为什么海洋卫星可以绘制海底地图.....	(50)
为什么要建立全球卫星导航系统.....	(51)
什么样的船没有推进器和舵.....	(52)
渔船中的不倒翁是谁.....	(53)
为什么要敷设海底电缆.....	(54)
为什么要建造海底隧道.....	(55)
为什么要建立海上城市.....	(57)
为什么要建设海上机场.....	(59)
建设海上工厂的条件是什么.....	(61)
为什么说水下实验室是海洋科学研究的现代化工具.....	(62)
你知道当代世界20大奇迹之一的金门桥吗.....	(64)
为什么要开展潜水旅游.....	(66)
海洋公园知多少.....	(67)
为什么有人将海流称为“绿衣使者”.....	(68)
为什么海洋中会有“河流”.....	(70)
海流能发电吗.....	(72)
为什么海水永远动荡不息.....	(73)
海浪也能发电吗.....	(75)
潮汐能是怎样转化为电能的.....	(78)
盐差能发电吗.....	(80)
海水的温差能是怎样变成电能的.....	(81)
为什么海水能“燃烧”.....	(82)
海雾有几种？我国的“雾窟”在哪里.....	(84)
“厄·尼诺”和“拉尼娜”是怎么回事.....	(85)
为什么海洋卫星可以监测“厄·尼诺”现象.....	(86)

什么是风暴潮.....	(87)
什么是现代气象导航.....	(89)
海洋天气预报是如何制作的.....	(91)
为什么海水会呈现蓝、绿、黄、红等不同颜色.....	(92)
海面下是平静的吗.....	(94)
海洋越深就越安静吗.....	(95)
为什么海洋中会产生次声.....	(96)
为什么海水会发出轰鸣声.....	(97)
为什么在海洋里会出现声道.....	(98)
为什么声纳能探测水下目标.....	(100)
在海水中能用电流进行通讯吗.....	(102)
头骨传声是怎么回事.....	(103)
为什么军事指挥部能指挥万里之外的水下潜艇.....	(104)
能对海水做“X光”透视吗.....	(106)
诺曼底登陆为什么选在6月6日.....	(107)
海雾在海战中是利还是弊.....	(110)
你见过“龙吸水”吗.....	(112)
为什么说海洋是气候的“调节器”.....	(113)
什么是海冰.....	(116)
破冰船为什么可以破冰.....	(118)
为什么深海遨游比上天揽月还难.....	(119)
人类怎样到达水下11000米.....	(123)
为什么潜水器不会迷失方向.....	(124)
深潜器如何控制潜浮.....	(126)
为什么饱和潜水适合长时间在水下工作的潜水员.....	(127)
深潜艇在水下如何运动.....	(129)

为什么深潜器能够承受大洋深处的巨大压力·····	(130)
深潜器在水下失事怎么办·····	(131)
被跟踪的潜艇怎样逃之夭夭·····	(132)
失事潜艇如何脱险·····	(133)
潜水器能载人和作长距离航行吗·····	(134)
为什么说水下机器人是海洋开发的好助手·····	(136)
深潜器在水下如何进行空气调节·····	(138)
人们如何找寻千里之外的海上遇难飞机和船只·····	(139)
什么叫潜水挤压伤·····	(140)
到海洋深处观光旅游成为现实了吗·····	(141)
人类可以移居到海底别墅吗·····	(142)
太平洋高寿几何·····	(143)
为什么说南大西洋两岸的陆地可以“拼合”·····	(145)
大西洋正在扩张吗·····	(146)
世界上怎样划分海和洋·····	(148)
为什么称南大洋为洋·····	(149)
为什么说印度洋是最年轻的大洋·····	(150)
世界上最小的洋是哪一个·····	(151)
你知道世界上最大的陆间海吗·····	(153)
你知道世界上最长的海峡吗·····	(154)
你知道海岸线最短的国家吗·····	(156)
你知道千岛之国有多少岛吗·····	(157)
什么是大陆架制度·····	(158)
沿海国在领海享有哪些权利·····	(160)
海水中溶解了哪些气体·····	(162)
万米深的海沟中有生物吗·····	(163)

建立海洋农牧场是科学幻想吗.....	(165)
为什么说磷虾是21世纪的食品.....	(168)
为什么废汽车能够做人工鱼礁.....	(171)
为什么必须发展海水增养殖业.....	(172)
为什么海豚可以成为“水下特种兵”.....	(175)
海鸥为什么是人类的朋友.....	(176)
海鸟为什么能喝海水.....	(178)
鲨鱼怕红色吗.....	(179)
海洋中为什么有“群鱼会”.....	(181)
海水是咸的,我们吃的海鱼为什么是淡的.....	(183)
人类为什么要保护鲸资源.....	(185)
为什么要保护红树林.....	(187)
海带为什么能在海水中生长.....	(189)
为什么要发展海洋渔业遥感技术.....	(191)
海洋为什么会有自净作用.....	(193)
为什么要保护海洋生态环境.....	(194)
为什么海平面上升是重大而严峻的课题.....	(195)
为什么海洋卫星可以营救冰海遇难船只.....	(198)
为什么要建立海上互助救生系统.....	(199)
南极考察船怎样和国内联系.....	(200)
侧视声纳为什么可以测绘海底地貌.....	(202)
为什么说鱼探仪是渔民的好助手.....	(203)

为什么说海洋是个“聚宝盆”

海洋究竟有多大？如果乘坐宇宙飞船在太空中俯视地球，你会发现：地球是一个蓝色的球体，地球上的陆地只是散布在海洋中的岛屿。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陆地总面积的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。海洋又处在地球的最低处，宏观上看很像一个盛有海水的大“盆子”。

陆地上有丰富的资源，这广为人知，经过千百年的开发利用，陆上的资源、能源已日趋减少，有的接近枯竭。那么海洋中究竟有些什么资源呢？近100多年来，随着海洋调查研究工作的不断深入，揭开了蒙在海洋上的层层面纱，发现海洋不仅有丰富的资源，而且有些资源的储量还比陆上大得多，它无愧是一个名副其实的“聚宝盆”。

我们先来看看“盆子”的底部有些什么宝藏吧。据调查，海底蕴藏着1350亿吨石油，占世界可开采石油储量的45%。海底表面还广泛分布着形状像土豆一样的深海矿物资源——锰结核。它含有锰、铜、钴、镍等55种金属和非金属元素。整个海底表面大约覆盖着3万亿吨锰结核，仅太平洋就有1.7万亿吨，价值相当于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。80年代以来，还不断在大洋底部张裂的地带发现了30多处由海底溢出物质而形成的矿藏——海底热液矿藏，其总体积约3932万立方米，是金、银等贵重金属的又一来源。因而，海底热液矿藏又被称为“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3000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（就是我们平时吃的食盐）、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2200万立方公里，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