

关庆利 主编



海洋物理

熊建设 王维理 徐洪梅

- 妙趣横生海洋物理
- 威力无比海洋声学
- 奇光异彩海洋光学
- 探索海洋高新技术
- 四通八达海底电缆
- 准确无误导航技术



海洋小百科全书

主 编 关庆利

副主编 丁玉柱 彭 垣

海洋物理

熊建设 王维理 徐洪梅 编著

中国少年儿童出版社

图书在版编目(CIP)数据

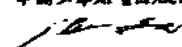
海洋物理/熊建设编著. —北京:中国少年儿童出版社, 2002

(海洋小百科全书/关庆利主编)

ISBN 7-5007-6112-0

I. 海... II. 熊... III. 海洋物理学 - 普及读物 IV. P714-49

中国版本图书馆CIP数据核字(2002)第031275号

 出版发行: 中国少年儿童出版社
出版人: 

作者: 熊建设 等
责任编辑: 项 敏

装帧设计: 杨贵荣
责任印务: 赵海力

社址: 北京东四十二条21号 邮政编码: 100708
电话: 086-010-64032266 传 真: 086-010-64012262
24小时销售咨询服务热线: 086-010-84037667

印刷: 日照日报社印刷厂 经销: 新华书店

开本: 850×1168 1/32 印张: 9.25 插页: 4
2002年5月第1版 2002年5月第1次印刷
字数: 180千字 印数: 1 4000册

ISBN 7-5007-6112-0/P·1 总定价: 228.00元(全19册)

图书若有印装问题, 请随时向本社出版科退换。

版权所有, 侵权必究。



▼ 利用声纳探测水雷



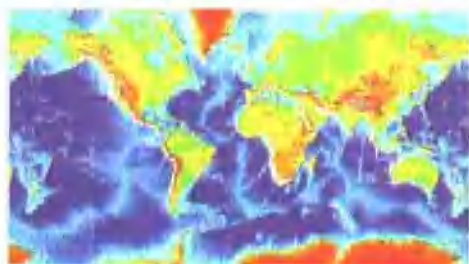
▲ 漂浮在海洋中的冰山



► 潜艇中的声纳兵



▲ 投放海洋资料浮标



▲ 大洋中脊卫星观测图



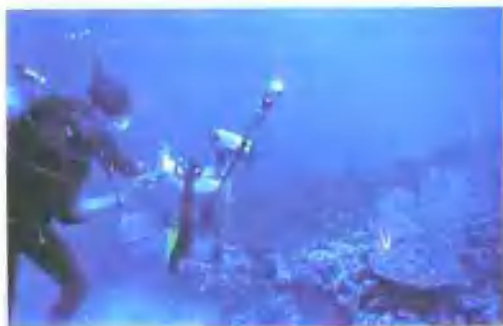
▲ 海洋遥感卫星



▲ 船舶航行中的尾流



▲ 水下摄影技术



▲ 拍摄水下电视

▲ 卫星观测的海面风场





▲ 卫星发射



▲ 水下实验室



▲ 未来的水下城市



▲ 载人潜水器



▲ 潜水员在水下居住舱中休息



▼ GPS 导航卫星



► 用六分仪导航



▲ 多波束海洋调查船



▲ 船用指南针



▲ 现代船舶驾驶室



序言

在我们人类赖以生存的蓝色星球——地球上,占其总面积 71% 的是蔚蓝色的海洋。海洋是人类的母亲。海洋是人类千万年来取之不尽、用之不竭的巨大资源宝库。我们伟大的祖国就雄踞在这颗蓝色星球的东方,浩淼无垠的太平洋的西岸上。她不仅拥有 960 万平方千米的陆地国土,而且还拥有 300 万平方千米的海洋国土,海岸线绵延 1.8 万千米。就在这块浩瀚的蓝色国土上,珍珠般镶嵌着大大小小 6500 多个岛屿。勤劳勇敢的中华民族,在古代就凭着自己卓越智慧和创造力,伐木成舟,劈波斩浪,牵星观月,远涉重洋,以举世瞩目的中华民族的海洋文明跻身于世界航海强国的民族之林。在人类告别 20 世纪,昂首跨进 21 世纪的伟大时刻,中国少年儿童出版社出版了这套《海洋小百科全书》,无疑是奉献给跨世纪的青少年朋友的一份珍贵的礼物。因为 21 世纪是海洋的世纪,21 世纪的主人翁就是今天的青少年朋友,他们是祖国的未来和希望,是 21 世纪中国经济建设和科技腾飞的主力军,海洋将是他们未来为中华民族的振兴大显身手的地方。





助青少年及早地以科学的眼光认识世界的发展,准确地把握未来,才能使我们的国家更好地走向未来。未来是海洋的时代,只有让广大的青少年了解海洋、接近海洋、认识海洋,才能把握海洋、开发海洋和利用海洋,为人类造福。要想提高中华民族的文化素质,再铸中华民族海洋文明的辉煌,使中国成为21世纪的海洋强国,我们必须从现在抓起,从青少年抓起,全面培养他们的海洋意识,灌输现代科学文化知识,提高海洋科学技术技能,增强他们的蓝色国土观念和捍卫海洋权益的责任感及使命感。从这个意义上说,作为全面、系统介绍海洋知识的《海洋小百科全书》,在中华民族展望海洋世纪的时刻出版,对引起青少年对海洋的兴趣,增长青少年的海洋知识,提高全民族的海洋文明素质,无疑是做了一件功在当代,利在千秋的大事。她将以丰富的知识性,深刻的思想性和高雅的趣味性成为青少年成长、成才道路上的良师益友。祝愿青少年朋友读完此书后早日成为大海的骄子,为把祖国建设成伟大的海洋经济强国贡献自己宝贵的青春和智慧。

绚丽多姿的海洋召唤着青少年朋友们去探索和揭秘,无穷无尽的海洋宝藏等待着有志于海洋事业的青少年朋友们去开发和利用。

中国工程院院士

青岛海洋大学校长

霍震涛

2002年3月28日





目 录

一、妙趣横生海洋物理

1. 什么是海洋物理学? (2)
2. 海洋物理学研究的主要内容是什么? (2)
3. 为什么要研究海水的温度及其分布规律? (3)
4. 你知道海水的平均温度是多少吗? (4)
5. 影响海水温度的因素有哪些? (4)
6. 一天中表层海水的温度是如何变化的? (5)
7. 海洋水温的水平分布有什么特点? (6)
8. 海洋水温的垂直分布有什么特点? (8)
9. 海洋表面的年平均温度是在升高还是在降低? (9)
10. 为什么 20 世纪气候会变暖? (10)
11. 海水和淡水的比热一样吗? (10)
12. 海洋为什么能调节气温? (11)
13. 盐度对海水的物理性质有哪些影响? (11)
14. 世界海洋中盐度的分布有什么特征? (12)
15. 海水的密度有多大? (13)
16. 为什么要精确测定海水的密度? (13)
17. 如何准确地测定海水的密度? (14)
18. 哪里的海水密度最大? (14)
19. 海冰也是冰吗? (15)
20. 海水的冰点与盐度有关吗? (16)
21. 海水结冰与淡水结冰的过程一样吗? (17)



22. 海水中的压力是如何计算的? (18)
23. 海底的压力有多大? (19)
24. 海水可以压缩吗? (20)
25. 为什么要研究海水的电导率? (20)
26. 为什么人们不能生活在海洋中? (21)
27. 开发海洋的主要困难在哪里? (22)

二、威力无比海洋声学

28. 什么是声? (25)
29. 有没有听不见的声波? (25)
30. 描述声的物理参数有哪些? (26)
31. 什么是海洋声学? (27)
32. 海水中的声速是多少? (28)
33. 大洋中声速的变化范围有多大? (29)
34. 海洋中声速的垂直分布有何特点? (29)
35. 是谁第一个测出了水中的声速? (31)
36. 怎样测量海水中的声速? (32)
37. 声音在海洋中是怎样衰减的? (33)
38. 在海洋中声音究竟能传多远? (34)
39. 你知道什么是海洋声道吗? (34)
40. 什么是浅水声道? (35)
41. 什么是深水声道? (36)
42. 在海洋中声波是沿直线传播的吗? (37)
43. 声波在海洋中怎样传播? (38)
44. 有没有声波无法到达的死角? (39)
45. 海底的声学特性有哪些? (40)



46. 海洋里有哪些噪声? (41)
47. 为什么要用声波而不用电磁波进行水下观测? (42)
48. 你知道什么是声纳吗? (43)
49. 声纳有什么用途? (44)
50. 声纳是怎么发明的? (45)
51. 促使声纳技术迅速发展的原因是什么? (46)
52. 什么是奇妙的“下午效应”? (47)
53. 什么是混响? (48)
54. 海洋混响对声纳有什么影响? (49)
55. 为什么说混响比噪声更难对付? (50)
56. 海豚是怎样识别目标的? (51)
57. 海豚的声纳与人造声纳相比有哪些优点? (52)
58. 水声技术的功劳有多大? (53)
59. 常用的回声探测设备有哪些? (54)
60. 回声测深仪是怎样测量海深的? (55)
61. 回声测深仪的主要用途是什么? (56)
62. 回声测深仪的种类有哪些? (56)
63. 为什么会有两种不同的海深? (57)
64. 回声测深仪为什么能将海底地形“抹平”? (58)
65. 什么是多波束测深仪? (59)
66. 为什么把侧扫声纳称为海底地貌仪? (60)
67. 侧扫声纳的本领有多大? (62)
68. 什么是多普勒效应? (63)
69. 什么是声学多普勒海流计? (64)
70. 水下传递信息的主要方式是什么? (64)
71. 水下也能打电话吗? (65)
72. 什么是海洋声学层析术? (66)
73. 声纳由哪几部分构成? (67)



74. 探照灯式声纳是怎样发现目标的? (68)
75. 声纳发射机的作用是什么? (69)
76. 声纳发射信号的间隔时间是如何确定的? (70)
77. 声纳发射信号的持续时间为多少比较合适? (71)
78. 声纳换能器是怎样发声的? (72)
79. 磁致伸缩型换能器是如何发声的? (73)
80. 声纳是怎样搜索目标方位的? (74)
81. 声纳接收机的任务是什么? (75)
82. 声纳接收为什么要进行频率变换? (75)
83. 声纳指示器的作用是什么? (76)
84. 声纳显示器有哪几种类型? (77)
85. 被动声纳是如何测量目标方向的? (78)
86. 声纳是如何测量目标距离的? (79)
87. 什么是调频测距法? (79)
88. 调频测距法是怎样测量距离的? (80)
89. 连续声纳的优点是什么? (81)
90. 声纳是怎样测量目标的航速和航向的? (81)
91. 利用多普勒效应测量航速和航向有什么好处? (82)
92. 声纳是怎样识别目标潜艇是敌是友的? (83)
93. 为什么声纳会错把鱼群当潜艇? (83)
94. 声纳是怎样识别目标类型的? (84)
95. 怎样才能让声纳“看”得更远? (86)
96. 怎样才能让声纳“看”得更快? (87)
97. 计算机在声纳系统中有哪些应用? (89)
98. 为什么要设置岸用声纳站? (90)
99. 声纳是怎样发现海底石油的? (91)
100. 深海石油开发中是如何保证钻井平台稳定的? ... (92)
101. 是谁帮助钻杆重新插入海底井口的? (94)





102. 为什么潜艇能在冰下航行? (95)
103. 鲸鱼真的会集体自杀吗? (96)
104. 尾流是怎样产生的? (98)
105. 利用尾流能否发现潜艇的踪迹? (99)
106. 为什么会将自己的尾流当成敌方的潜艇? (99)
107. 潜艇声纳有什么特点? (100)
108. 潜艇是怎样对付声纳探测的? (102)
109. 水下航行器是怎样确定自己位置的? (104)
110. 水下导航系统的种类有哪些? (105)
111. 什么是水声遥感遥测系统? (106)
112. 鱼探仪是怎样发明的? (106)
113. 为什么鱼探仪会知道水下有没有鱼群? (107)
114. 垂直鱼探仪有什么特点? (108)
115. 水平鱼探仪的优势是什么? (109)
116. 你知道什么是接力探鱼法吗? (110)
117. “声发”的特殊用途是什么? (111)
118. 声纳会干扰海洋动物的正常生活吗? (112)



三、奇光异彩海洋光学

119. 你知道光是什么吗? (115)
120. 光学到底研究哪些问题? (115)
121. 是谁第一个证明了光速是有限的? (116)
122. 光在水中能跑多快? (118)
123. 光波和无线电波有什么共同之处? (118)
124. 为什么会有五颜六色的光? (119)
125. 海洋光学是怎样发展起来的? (120)



126. 海洋光学的研究内容是什么? (121)
127. 太阳光对海洋有哪些影响? (122)
128. 海洋可以吸收多少太阳能? (123)
129. 太阳辐射能到达海洋底部吗? (124)
130. 阳光穿透海洋的最大深度是多少? (125)
131. 阳光穿透海水的深度由哪些因素决定? (125)
132. 潜水员看到的太阳光是什么颜色? (127)
133. 为什么物体在水上和在水下的颜色不同? (127)
134. 什么颜色在水中最容易被辨认? (128)
135. 光在水中传播为什么会发散开? (129)
136. 什么是海洋的“蓝绿窗口”? (130)
137. 浅海的水底为什么会有闪动的光斑? (131)
138. 海水的折射率与哪些因素有关? (131)
139. 为什么海水的实际深度比看到的要深? (132)
140. 从水中看天空会是什么样子呢? (133)
141. 为什么水下物体看起来比实际的大? (134)
142. 海水的透明度是怎样测量的? (135)
143. 精确测定海水透明度的方法是什么? (136)
144. 离水面越近的地方就能看得越远吗? (137)
145. 我国沿海的海水透明度有多高? (138)
146. 世界上什么地方海水透明度最高? (138)
147. 海色和水色是一回事吗? (139)
148. 大海都是蓝色的吗? (139)
149. 影响水色的原因有哪些? (140)
150. 什么是水下摄影技术? (141)
151. 水下照相机是怎样工作的? (142)
152. 水下摄影对胶片有什么特殊要求? (143)
153. 为什么水下照明设备的功率不宜太大? (143)





154. 哪些照明光源可用于水下摄影? (144)
155. 为什么水下照片总是灰蒙蒙的? (145)
156. 是谁拍摄了第一张水下照片? (146)
157. 是谁拍摄了第一张水下彩色照片? (146)
158. 第一部水下电影是谁拍摄的? (147)
159. 海中寻物的困难在哪里? (148)
160. 水下电视有什么用处? (149)
161. 激光在水下电视中有什么作用? (150)
162. 水下激光电视由哪几个部分组成? (151)
163. 哪些激光器可以发射蓝绿光? (151)
164. 如何改善水下激光电视的显像效果? (152)
165. 视场扫描式水下激光电视的优点在哪里? (154)
166. 水下电视的发展还存在哪些问题? (154)
167. 海洋激光雷达有什么用途? (155)
168. 海洋激光雷达是怎样工作的? (156)
169. 坐在飞机上也能测量海水的深度吗? (157)
170. 激光雷达是怎样测出叶绿素浓度的? (157)
171. 什么是海市蜃楼? (158)
172. 海市蜃楼是如何产生的? (159)
173. 国外也出现过海市蜃楼吗? (160)
174. 沙漠中也会有海市蜃楼吗? (161)
175. 海边的海市蜃楼与沙漠中的有什么不同? (161)
176. 海发光有哪几种不同的类型? (162)
177. 海洋动物为什么要发光? (164)
178. 怎样用光学的方法捕鱼? (164)
179. 利用激光也能探测鱼群吗? (165)
180. 天空为什么也是蓝色的? (166)
181. 在什么条件下能看见传播的光束? (167)



182. 利用电磁波能否探明海底的矿床? (168)
183. 什么样的电磁波能在海洋中传播? (169)
184. 利用电磁波能否与水下的潜艇通讯? (169)

四、探索海洋高新技术

185. 什么是海洋遥感? (172)
186. 海洋遥感是从什么时候开始的? (173)
187. 为什么要用海洋遥感技术研究海洋? (174)
188. 海洋卫星遥感技术的优势在哪里? (174)
189. 海洋遥感技术可分为哪两大类? (175)
190. 我国的海洋遥感技术现状如何? (176)
191. 揭开海洋卫星遥感新纪元的标志是什么? (177)
192. 遥感卫星的种类有哪些? (179)
193. 什么是卫星海洋遥感系统? (180)
194. 谁是海洋卫星的“火眼金睛”? (181)
195. 用于遥感观测的传感器有哪些? (182)
196. 海洋遥感卫星是怎样测量海面风场的? (183)
197. 海洋遥感卫星是怎样测量海面高度的? (184)
198. 为什么合成孔径雷达具有较高的图像分辨率? ... (185)
199. 海洋遥感卫星是怎样测量海面温度的? (186)
200. 多光谱扫描仪在海洋观测中的作用是什么? (186)
201. 海洋遥感取得了哪些新成就? (187)
202. 什么是海洋卫星? (188)
203. 海洋水色卫星的主要作用是什么? (190)
204. 海洋水色卫星的主要特点是什么? (190)
205. 海洋水色卫星与气象卫星的主要差别在哪里? ... (191)