



0076627

少年现代科学技术丛书

# 潜入深海

褚竺 褚伟方 编著



290033053

N<sup>o</sup>49 / 15.5

少年儿童出版社

## 潜入深海

褚竺 褚伟方 编著

初航 插图 盛于华 装帧

少年儿童出版社出版发行

上海延安西路 1538 号 邮政编码 200052

全国新华书店经销 上海市印刷四厂印刷

开本 787×1092 1/32 印张 4.5 字数 81,000

1981年5月第1版 1996年11月第2版第9次印刷

印数 95,901—116,900

ISBN 7-5324-2711-0/N·297 (J) 定价：5.50元

## 致少年读者

少年朋友们，当前，全世界的科学技术突飞猛进，日新月异。为了早日实现我们伟大祖国的四个现代化，你们应该努力学习现代科学文化。你们正处在长身体、长知识的时期，精力旺盛，求知欲强，应该以科学知识武装自己，将来为祖国的宏伟建设事业作出贡献。

为了帮助你们实现这一美好的愿望，我们三家出版社曾在八十年代合编了一套《少年现代科学技术丛书》，受到广大少年读者的欢迎。这次，为了及时反映当代最新科学技术发展的情况，我们三家出版社又将这套丛书修订补充，重新出版。希望通过介绍当前国内外一些影响大、前途广的新科学技术，能有益于你们增长知识，扩大眼界，活跃思想，进一步引起探索科技知识的兴趣和爱好。

怎样通俗地向少年朋友介绍现代科学技术，这是一个新的课题。我们真诚地希望少年读者积极提出批评、建议和要求，让我们共同努力，编好这套丛书。

少年儿童出版社  
北京少年儿童出版社  
安徽科学技术出版社

## 目 录

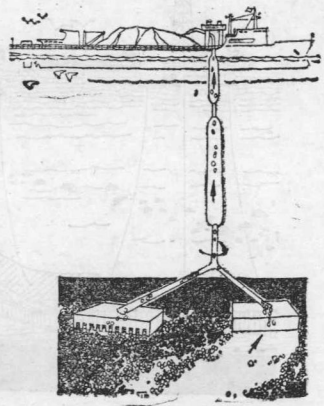
- 一 开发富饶美丽的海洋 ..... 1
- 二 潜到水下去 ..... 6
- 勇敢的古代潜水人员 ..... 6
- 美丽的神话 ..... 7
- 气袋——大木桶——大瓦罐 ..... 8
- 装甲潜水器——潜水艇 ..... 10
- 潜水装具的出现 ..... 10
- 五花八门的潜水装具 ..... 13
- 水下运行器 ..... 15
- 三 人究竟能潜入水下多深 ..... 18
- 人不会被水压垮 ..... 18
- 为什么不能潜得更深 ..... 20
- 突破潜水深度禁区 ..... 23
- 奇怪的潜水病 ..... 23
- 四 潜水器 ..... 27
- 结实的身躯 ..... 28
- 水下可怕的压强 ..... 29
- 圆球呢，还是圆筒？ ..... 30
- 未来的“水晶宫” ..... 32

窈窕的外装 .....	34
火眼和金睛 .....	35
水下探照灯 .....	36
观察窗和望远镜管 .....	37
照相、电影和 underwater 电视 .....	38
特殊的尾巴 .....	39
要用潜水型机器 .....	40
未来的水反应器 .....	41
一机多用 .....	41
电动机的变迁 .....	44
科卡姆系统的新贡献 .....	46
灵巧的手 .....	48
潜水器的能源 .....	52
奇特的下潜与上浮 .....	57
水下的“顺风耳、千里眼” .....	69
五 首探“龙宫” .....	72
六 古希腊沉船的发现 .....	80
七 神秘的氢弹 .....	84
八 漫游“东方花园” .....	90
九 海底有这么多沟 .....	96
十 墨西哥湾的石油 .....	98
十一 联合行动打捞水下飞机残骸 .....	102
十二 海底淘金 .....	110
十三 水下机器人 .....	111
十四 水下居住室 .....	115

十五	人工鳃.....	119
十六	海底光纤电缆.....	123
十七	金鱼Ⅱ号及它的姊妹.....	215
十八	人类活动的新天地.....	128

## 一 开发富饶美丽的海洋

你转动地球仪看一看，它的大部分表面涂着深深浅浅的蓝色，这些地方就是海洋。海洋的总面积是361059000平方千米，占地球总面积的70.8%；总体积是1370218900立方千米，平均深度是3795米，最深的海沟是11022米。海底和陆地一样，是高低不平的，也有坡地、平原、盆地和深谷。海洋不仅面积宽广，体积庞大，而且是那么美丽富饶。远在古代，我们的祖先就已经在大海上航行、捕鱼和采集海产；人类历史上有过不少关于“郑和下西洋”和“哥伦布发现新大陆”等的航海记载，也有过不少美丽的传说和故事。不过，即使是到了科学技术相当发达的今天，人们对海洋的了解还是很少很少，甚至可以说今天所掌握的海洋知识还远远不及已经掌握的星球知识那样多，至于人类对海洋进行有效的开发和利用，还仅仅是



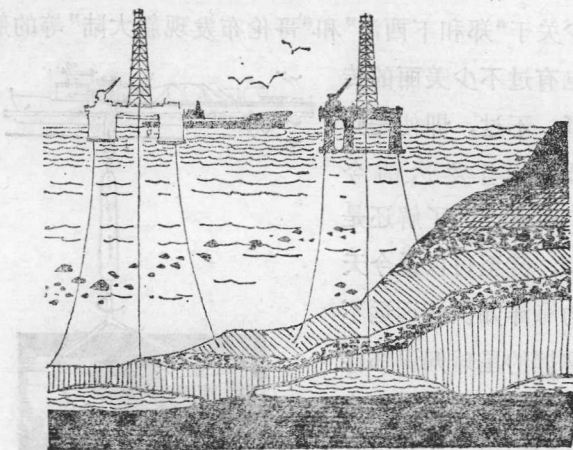


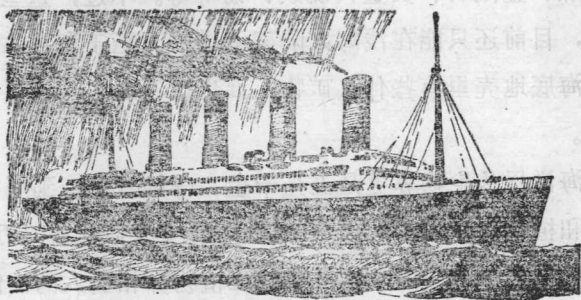
开始。

波涛万顷的海洋里有些什么呢？

海水里含有大量的元素，至少有七八十种。各种元素在海水里的含量不同，有的多些，有的极其微小。我们的祖先早在几千年前就从海水里提取了食盐(氯化钠)，目前有一些国家建立了从海水里提镁、提溴、提铀的工厂，海水里无穷的化学资源正在被开发利用。

海底的东西真不少。先看浅海海底的表层吧，这里堆积着不知其数的海砂、砾石，它们含有丰富的磁铁矿、钛铁矿、金刚石和锡石等。海滩上还有大量的磷矿，它们是未来化学工业取之不尽的原料。再看深海海底的表层吧，这里可说是地球上最大的“水下露天矿”。单说锰结核，就铺满海底大约六千万平方千米的面积，差不多每平方千米就有四五万吨之

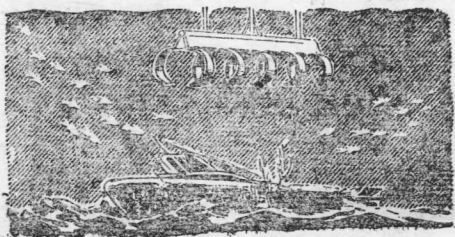




沉没于冰海的“泰坦尼克”号

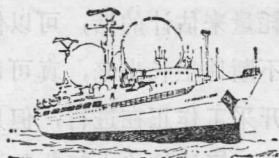
多，如果按照现在世界上的消耗量来估计的话，可以供人们用上好几个世纪，而且它还在不断地生长出来，真可以说是“取之不尽”。目前，海底矿物的开采工作正在进行，但只能开采到几百米深海底表面的矿物，而锰结核绝大部分都沉睡在五六千米的深处，要弄上来有不少困难，现在还只能进行试验性的开采。

海底地壳里的东西就更丰富了，别的不说，就说天然气和石油吧，这是人们生活和生产上不可缺少的能源，单是石油就占地球上已知储藏量的三分之一。除了天然气和石油外，



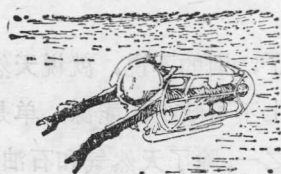
还有煤、金刚石、黄金、硫磺、锡等等。不过，这些矿藏的开采，目前还只能在浅海大陆架上进行。至于海洋大部分的深海海底地壳里有些什么矿物，谁也说不上来，还要进一步勘探。

海洋里的生物界更是五光十色、奇妙万千，到底有多少动物和植物，还说不大准。单说鱼类，有人估计有二万多种。藻类就更多了，它的数量占地球上植物界相当大的比例。海洋里有这么多的食物资源，可是在人类的食物中，从海洋里



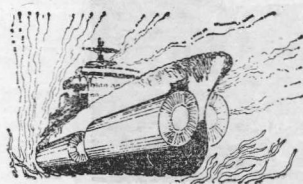
海洋调查

取得的只有百分之一二左右，而且大多数是在深度二百米以内的海洋里取得的，深海里还有很多的生物，将为人们提供更丰富的食品。



深潜技术

海洋里除了天然的资源外，还有不少人类在海洋上活动的过程中沉落在海底的东西。单说沉船吧，自古以来在海洋里大约沉没了上百万艘，现在每年大约有几百艘船在海洋上出事沉没。沉船里有不少的金银财宝，例如在日本周围海域内，从几百年前的沉船里，找到了许多我国唐代的珍品；在朝鲜



深海打捞

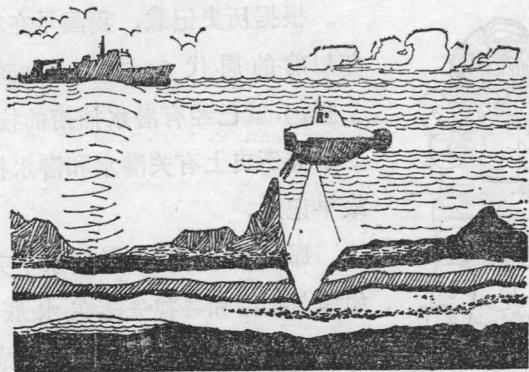
南部海底的沉船里，捞到了大量我国元代的陶瓷器皿；在爱尔兰海底，找到了十六世纪沉没的西班牙无敌舰队的主力舰“特立尼达贝伦贝拉”号。打捞海底的沉船不仅有经济上的收益，而且还有意想不到的军事意义和考古价值。

在漫长的地球史上，出现了沧海桑田的变迁，有不少的古代城市和村落沉入了海底，还有待人们去发现。

广阔的海洋还蕴藏着无穷的没有被利用的能量，例如潮汐、海浪和有温差的海水都可以被用来发电。

富饶的海洋正等待着人们去开发。自从开发了大陆架的石油资源以后，很快地出现了新兴的“海洋工程技术”。今天，海洋工程技术、宇宙空间技术和原子能技术，一起称为三大现代技术。尽管海洋工程技术兴起的时间还不长，但它有着非常重要的经济价值和军事意义，所以发展得很快。

海洋工程技术的内容很丰富，主要包括海洋资源和海洋能源的开发，海洋空间(海面、海中和海底)的利用，海洋调查，深海打捞和深潜技术等等。



## 二 潜到水下去

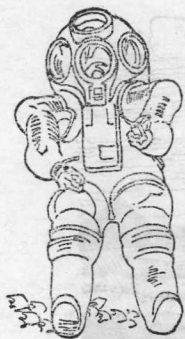
要探索海洋，总是离不开潜水。

潜水与潜水技术也有一个有趣的演变发展过程。今天，那些技术比较先进、装备比较完善的潜水器、水下机器人以及水下实验室的出现决不是偶然的，更不是凭空臆造出来的，而是多少年来世界各国劳动人民与海洋进行不断斗争的结晶。

### 勇敢的古代潜水人员

根据历史记载，我国早在2700多年以前的周代（公元前十世纪到公元前二世纪）就已经有潜水捕捞的技术，这是人类历史上有关潜水和潜水技术的最早记述。

那时候，一些简单的水下劳动，如捕鱼捉蟹和寻找失落在水底的财物，都是由裸身入水的人来完成的。



水下工作结果的好坏，完全决定于这些潜水员的体力和勇气。虽然他们屏住呼吸可以钻入几米水深的地方呆上二三分钟，但显然他们能够做的事儿是不多的。

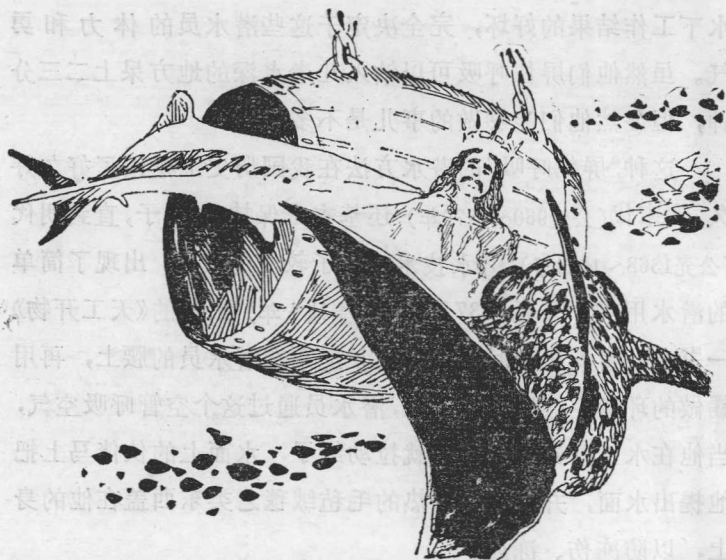
这种“屏住呼吸”的潜水方法在我国历史上延续了好久好久，到宋代(公元960~1279年)还基本上保持老样子，直到明代(公元1368~1644年)，潜水技术才有了较大的改进，出现了简单的潜水用具。公元1637年(明代崇祯十年)出版的《天工开物》一书中，曾叙述当时潜水是用长绳系在潜水员的腰上，再用锡做的环形空管罩在鼻子上，潜水员通过这个空管呼吸空气，当他在水下感到憋气时，就拉动绳子，水面上的伙伴马上把他提出水面，并立即用煮热的毛毡绒毯之类东西盖在他的身上，以防冻伤、冻死。

从这些记载可以知道，我国的早期潜水和潜水技术不仅历史悠久，而且还有不少创造，为人类的文明作出了贡献。

那么，国外的情况又是怎样呢？

## 美丽的神话

传说古代马其顿亚历山大大帝非常喜欢海洋，他叫人造了一个“水晶桶”，王宫选择了“黄道吉日”，由两个强壮的卫士抬着里面坐有大帝的“水晶桶”，乘船来到海上，两个卫士拉着两条金制的链条，然后把吊在链条上的“水晶桶”慢慢放进水中。他到了海底，看见一条大鱼游得像闪电一样快，他足足看了三天三夜才看完这条大鱼从他的面前游过，那么，这条

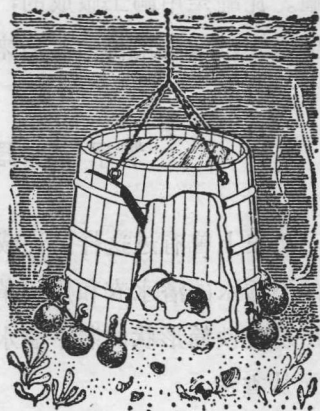


大鱼到底有多长，谁也说不准。当然这是个神话故事，但也由此可见，对潜水器的幻想，国外古代也早已存在了。

### 气袋——大木桶——大瓦罐

在古希腊，历史上曾经记载着公元前350年已经使用木材做成的头罩。传说中的古希腊诗人荷马以及同代的一些作家和历史学者，在他们的著作中都有关于最早的一些潜水员的记述。古罗马作家别杰茨在他的《关于军事法规》一书中，对他那时候的潜水用具有一段非常生动有趣的描述：“潜水员带有一个特殊的面罩，罩上有两只眼睛孔，眼睛孔上覆盖着一层透明的板，潜水员依靠自己带的一个皮革做的气袋来呼吸，

用一根空心管子一头接气袋，另一头接在面罩上，潜水员戴了这一套器具，可以在3米深的池塘底部活动。”在当时来说，这样的潜水装备已经是相当先进的了。不过，实际上国外直到十五、十六世纪才开始使用别杰茨所描写的那种给潜水员呼吸用的气袋。



西洋人曾经采用一种“倒扣大木桶”的办法来增加水下工作的时间。将大木桶罩着人一起放入水中，木桶扣在水底时，人恰好蹲在木桶里，因为木桶里有空气，阻止水大量进入，但水底的压力较大，不能避免有一部分水进入，桶里下部虽然有水，但人的上半身都在空气中，潜水员可以自由地呼吸这部分空气。这种潜水方法是潜水技术发展中的一大创造，但是，由于木桶的容积有限，贮存的空气量不多，所以潜水员停留在水下的时间仍然不长。另外，潜水员只能在木桶内活动，可是要在水下移动木桶又非常困难，所以这种方法后来也没有得到发展。不过它的名称——潜水钟却留传到今天。为什么把它叫做潜水钟呢？这是因为它的外形很像庙里和尚撞的钟。不过，今天潜水作业用的潜水钟与那种倒扣大木桶的潜水钟已毫无共同之处，只是袭用了它的名字而已。

到十六世纪，出现了另一种型式的潜水钟，它是一个大



瓦罐。瓦罐是用陶土做成的，人蹲在里面很不安全。这种潜水钟由于没有实用价值，后来也就销声匿迹了。

## 装甲潜水器——潜水艇

历史上曾有过这样的记载，十六世纪出现过一些人工缝制的不透水的潜水衣和用皮革做成的潜水用具；十七世纪曾经出现过铁筒形状的装甲潜水器，但是，关于它的详细情况却无从查考。

1562年，英国人制造了第一艘潜水艇，能在4~5米水深的地方活动，并可以在水下停留几个小时，艇上有12个划桨手，还有8个带武器的卫士。

英国人在1654年又制造了一艘更大的潜水艇，长20.5米，高3.5米。英国潜水艇的出现是潜水技术发展史中了不起的创举。

### 潜水装具的出现

十八世纪初，传说在黑海边有一条装满宝贝的沉船，一些勇敢的潜水者曾经不止一次地努力，梦想找到发财的机会，



绘于十八世纪的德雷布尔潜水艇图