



®
传奇

SCIENCE ROMANCE

科学传奇

ON
THE SEA
HIDEI SECRET
海上的
隐秘行动
TAKE ACTION

北京大陆桥文化传媒 编译



上海科学技术文献出版社



SCIENCE
ROMANCE

科学传奇

ON
THE SEA
HIDEI SECRET

海上的

隐秘行动

TAKE ACTION

北京大陆桥文化传媒 编译

上海科学技术文献出版社

图书在版编目 (C I P) 数据

科学传奇·海上的隐秘行动 / 北京大陆桥文化传媒编译. —上海:
上海科学技术文献出版社, 2006.8
(世界经典纪录片)
ISBN 7-5439-2909-0

I. 科... II. 北... III. 自然科学—普及读物
IV. N49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 043611 号

责任编辑: 张 树
装帧设计: 钱 祯
文字作者: 宋姗姗

科学传奇·海上的隐秘行动
北京大陆桥文化传媒 编译
出版发行: 上海科学技术文献出版社
地 址: 上海市武康路 2 号
邮政编码: 200031
经 销: 全国新华书店
制 版: 南京理工出版信息技术有限公司
印 刷: 昆山市亭林印刷有限责任公司
开 本: 787×960 1/16
印 张: 11.75
字 数: 185 000
版 次: 2006 年 8 月第 1 版 2006 年 8 月第 1 次印刷
印 数: 1-7000
书 号: ISBN 7-5439-2909-0/N·008
定 价: 25.00 元
<http://www.sstlp.com>

编 者 的 话

如何将瞬间的历史凝固成永恒的记忆？如何让远古的文明随人类发展的足迹不断续写？我们的祖先早在宇宙的洪荒之初就已经开始探索记录历史的方法。从传说到文字，从史书到影片，再到运用多媒体技术手段，“记录”和“传承”的方式在不断改进，但对文化、历史、科学、文明的追求却从未动摇。北京大陆桥文化传媒作为国内最大的引进纪录片节目的提供商，在2001年度推出了本土化的纪录片《传奇》，因其绚丽的画面、动听的音效、有趣的故事和丰富的知识深受观众喜爱，收视率节节攀升。片中展示的自然、科学、人文、战争等体裁，风格鲜明，内容真实生动，精美、清晰的画面配以绘声绘色的解说，在寓教于乐之中传达出探询并传承人类文明的理念，历经四载树立起了北京大陆桥文化传媒之“传奇”的品牌文化。

《传奇》系列图书根植于经典的“传奇”纪录片，选取新颖独特的视角，以通俗流畅的文字、丰富的资料、精美的图片将历史的瞬间凝固下来，力求在保留原片惊心动魄画面感的同时，传达更为广阔的知识 and 深厚的文化。图书要经得起读者反复阅读和把玩，掩卷后的思量才是我们出版这套丛书的真正价值。我们努力做到这一点以体现出《传奇》系列图书的意义所在——并非愉悦一时，而将受益终身！

经过4年的积淀，《传奇》系列图书以崭新的姿态展现于广大读者面前，上海科学技术文献出版社与北京大陆桥文化传媒全面合作，推出《科学传奇》系列丛书，图片精雕细琢，文字丰富细腻。相信读者阅读此系列图书将得到一次精神上的传奇之旅。

向更多国人传播科学文明，在潜移默化中提高国人的文化素养是我们最大的心愿。倘若这套图书能够给您带来知识和思想，我们将感到由衷的欣慰和鼓舞！

编 者

2006年5月

目 录

第 1 章 极限深度 001

海洋覆盖了 70% 以上的地表,那是人类最难逾越的区域之一。这个黑暗的世界蕴藏着能够压碎一切的力量,长期以来,我们难以对它进行深入的探索。这是因为和机器一样,人的身体只有在陆地上才能顺利完成工作。一旦进入水下,我们的行动就会变得笨拙起来。每下沉 10 米,海水的压力就会增加 1 倍,很容易对潜水员造成伤害。因此,人类对身体所能潜入的极限深度痴迷不已……

来自黑暗里的诱惑和危险 001

探寻大海深处的足迹 005

水下机器人 010

操作员的第六感觉 013

机器人有局限性 017

第 2 章 极速 022

无论从事娱乐、贸易还是战争,在水上风驰电掣一直是人类的梦想。如今,设计、材料和工程技术正将极限向外延伸,对速度的束缚被逐一打破。乘世界上最快的赛艇出行,驾驶强力快艇冲刺,让水翼艇劈波斩浪,甚至凭借机翼在水面上自由翱翔,速度之梦在人类不断的探索中变成现实。

水上的飞翔者 022

冒险冲刺 030

极速挑战者 035

浮在空中的船 041

第3章 隐秘行动 046

日趋先进的科学技术带来了海洋军舰的巨大变化,一种新型的军舰正在走进我们周围的作战地带。平直的船舷,光滑的船体——这些军舰看起来更像宇宙飞船。它们便是外形上最新型、在技术上最先进的隐形船。

“捉迷藏”的海战游戏 046

新型的隐形船 051

“幽灵”般的未来海战 060

第4章 海底基地 064

人类若能生活在海底,会是什么样的感觉呢!现代科技的发展使人类对海洋财富的发掘利用有了实现的可能,但是面对更大的挑战,人类一直都不乐观。人类能否在海浪之下营造长久的生活环境呢?如今,在科学家的努力下,这个梦想正逐渐变为现实。

漫步海底的挑战 064

在水下长大的女人 068

探索海底基地 070

海底基地的神奇功用 074

移动的同一大气压舱 078

海底居住的蓝图 081

第5章 好莱坞海底世界 085

从古老的神话传说到最新的影坛佳作,海洋一直都是人们竞相追逐的最佳背景。但是,一旦离开坚实的土地,我们的电影摄制者就必须面对汪洋大海的严峻考验。海浪、狂风和潮湿都会对演员和设备造成伤害。水下摄影的风险远远高出了其他任何好莱坞外景的摄制,不过它所带来的丰厚回报也无与伦比。

神奇的水下生物模型 085

荧幕上的动物明星 092

水下摄影的“神来之笔”	095
最前沿的海洋机器	098
海洋电影的发展	101
深海拍摄	104

第6章 营救 109

在海上救援领域,先进的科技装备层出不穷,如永不沉没的巡逻艇、重型直升机、避难救生舱、自行充气式救生艇以及远距离海浪救援板等等,无不是海上救援的必备尖兵。另外,直升机救生员守护着世界上最险恶的水上赛道。一旦有人遇险,救生员立即赶赴现场。救援行动成功与否,救生装备至关重要。

危险的海洋	109
惊险的摩托艇世界锦标赛	121
新奇的救生装备	125

第7章 能源 130

目前,世界各国的科学家和梦想家都在为寻找新的能源而辛勤地工作。寻找新生替代能源已经成为现代文明发展延续的关键。在辽阔的海洋里,储藏量巨大的能源正一步步燃烧照亮我们的未来。技术的更新使得新研发的装置包括波能发电装置、潮汐发电涡轮机以及近海风力发电厂为我们提供了越来越多可再生的清洁能源。

丰富的海洋能源	130
清洁的水能	134
风车的巨大能量	140
海洋能源的潜在实用性	145

第8章 水下防御战 153

强大的战舰时代已经过去。今天,随着秘密海豹突击队、无声潜艇和重型装

甲超级战舰的出现,水上战争的世界正以前所未有的速度发生改变。这是一场国际竞赛,许多国家都努力掌握未来最致命的水上武器,并使其更迅猛、更隐秘、更加特别和具有威力。

海豹突击队的杀手锏	153
海上战列舰	158
大洋上的移动兵工厂	161
近海战争	166
水下雷爆	170
大海里的杀手	174

极限深度

01 章

人类赖以生存的地球大部分都被海洋覆盖,人类只能在不足 30% 的陆地上找到有限的生存资源。然而,这远远不够。在占地表面积 70% 的海洋里,蕴含着丰富的自然资源和食物,甚至是宝藏,只是那是人类最难逾越的区域之一。

为什么我们仍然只能探测到海洋的一小部分呢?这是因为这个黑暗的世界蕴藏着能够压碎一切的力量,长期以来,我们都难以对它进行深入的探索,它在人类的面前仿佛是一个深不见底的谜。

如今,海洋机器帮助我们解决了这个难题,在本章中,你将看到海洋科技的无穷魅力。



海洋覆盖了 70% 以上的地表



海洋机器帮助人们解决了难题

来自黑暗里的诱惑和危险

有人认为人类已经征服了整个地球,这其实太过自大,人类征服的只是他们视野中看到的一部分。在海洋的深处,一片冰冷,一片黑暗,却隐藏着亘古以来未被人类知晓的奥秘。它不断地向人类招手,诱惑的触角将人类牢牢抓住,虽然明知道那里充满凶险和死亡,但人类还是一步步向它走去。



■ 人在水下会变得笨拙

然而,人类只是陆地的主人,在海洋里,人类就显得那么渺小而无力。人的身体只有在陆地上能够活动自如,一进入水下,行动就会变得笨拙。每下沉 10 米,海水的压力就会增加一倍,很容易对潜水员造成伤害。人在十几米深处就会感觉耳痛,鼻腔痛,此时只有通过保持平衡等措施才能缓解。在更深的地方,水压足以置人于死地,没有人能够赤身下潜到几百米深处。虽然大洋的平均深度只有 4 000 米,

但 4 000 米深处的水压几乎是表面压力的 400 倍,人的身体根本无法承受,只能在海洋表面活动。

在海洋面前,人类就像是身上长满了筷子水母,碰撞、压力等这些相对来说的小问题,就已经足以把人击倒。没有什么比人体更脆弱了,在外部供氧减少、压力不断增大的条件下,人的身体会发生剧烈的变化。仅在水下几米深的地方,纯氧这种常压下维系生命的气体,就能给人造成致命的伤害,潜水员通常要呼吸混合气体。

一切的原因都是水压,水压是真正的敌人,不是寒冷,不是黑暗,不是潮湿,也不是无法呼吸。然而,深海的诱惑终究让人难以抗拒,纵然危机四伏,人类也要慢慢地向它靠近。加拿大人菲利浦·纽伊顿深信,只要战胜了水压就战胜了一切,就能探寻到那黑暗中的无穷奥秘。

菲利浦·纽伊顿是世界上主要的水下探险家之一,他了解人体的极限,更加清楚自己的冒险。但大海用自然界的奇迹和隐藏在水底的船只残骸召唤着他,于是,设计出能够承受水压并安全运载驾驶员深入水下的机器成了他一生的梦想。他从很小的时候就开始做这个梦,那时他大约只有八



■ 菲利浦·纽伊顿

九岁。他在温哥华公共水族馆第一次看到美丽的海葵，一下子就被它们打动了。另外他还看到了一个热带暗礁，水族馆的馆长告诉他，这些都是在温哥华的海底找到的。纽伊顿非常吃惊，从此对这些一直忘不掉，它像一团火点亮了他的世界，他决定有机会要下海亲眼看一看。

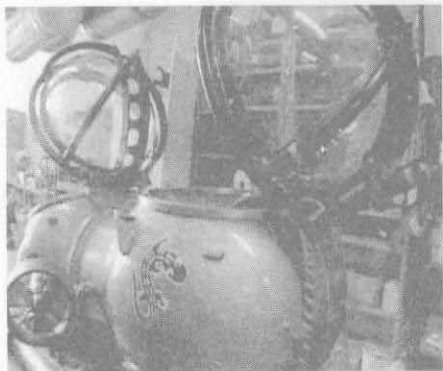
纽伊顿已经制造并亲自测试了一些最先进的水下机器。在加拿大温哥华的车间里，他设计并建造出了可以“穿”的潜艇。

纽伊顿的目标是保持稳定的舱内压力，他的深海飞行器能在水下 100 米处保持舱内一个大气压。这个深度的水压通常是表面压力的 10 倍。深海工人与其说是在驾驶一艘潜艇，不如说是在驾驶跑车。这只潜艇的耐压钢制外壳里有把飞机头等舱的座椅，能够潜入水下 600 米深处，这个深度的水压能达到 60 多个大气压。

然而，并非人们自身的意愿就能规避危险的存在，在这个深度世界里，有时候先进的科技都显得无能为力。现在世界上包括潜水爱好者和职业潜水员在内的潜水人员已经达到了数百万人，普通的水中呼吸器只能让他们下潜到海洋表层下三四十米的地方。就算是“深海漫游者”这样真正的潜水高手，能把一名驾驶员带入近 1 000 米深的海水，比多数军用潜艇潜得还要深，也一样会冒着生命危险，潜水员很容易患上减压病或气栓症。

这是因为如果潜水员浮出水面速度太快，氮气会在人体内形成气泡并堵塞血管，使血液不能流向生命器官而引起严重的伤害。常见的症状是腿部绞痛，胸口疼和肺部充满气体。气体会形成气泡，就像摇晃一瓶汽水一样，压力变化，气体的体积就会变化，得减压病的人要么死掉要么残废，非常危险。

受减压病折磨的潜水员必须要进入一



■ 纽伊顿的深海飞行器



■ 深海漫游者



■ 受减压病折磨的潜水员要进入压力恢复室治疗

个叫做压力恢复室的密封舱进行治疗,舱内会重新恢复水下的压力,压力稳步降低。模拟人体在水中所受的压力,深度不同,我们体内的压力也不同。深度增加,体内吸收的气体会增多;深度减少,体内的气体也要减少,这个步骤要通过呼吸来完成。

潜水员进入压力恢复室以后,通过调节压力能把气泡缩小,这有助于病人承受这些气泡,然后通过氧气排除潜水员体内引起这些问题的惰性气体。



小贴士

节

陆上的车辆和空中的飞机,以及江河面上的船舶,其速度计量单位多用千米每小时,而海船(包括军舰)的速度单位却称作“节”。

早在16世纪,海上航行已相当发达,但当时一无时钟,二无航程记录仪,所以难以确切判定船的航行速度。然而,有一位聪明的水手想出一个妙法,他在船航行时向海面抛出拖有绳索的浮体,再根据一定时间里拉出的绳索长度来计算船速。那时候,计时使用的还是流沙计时器。为了较准确地计算船速,有时放出的绳索很长,便给绳索等距离地打了许多结,如此整根计速绳上分成若干节,只要测出相同的单位时间里,绳索被拉曳的节数,自然也就测得了相应的航速。于是,“节”成了海船速度的计量单位;相应地,海水流速、海上风速、鱼雷等水中兵器的速度计量单位,国际上也通用“节”。

“节”的代号是英文“Knot”的词头,采用“Kn”表示。1节等于每小时1海里,也就是每小时行驶1.852千米。

1974年,中国湛江某潜水中队进行一次水深12米的渔船打捞工作,一名4年兵的潜水员使用48型密闭循环装具潜水器(纯氧潜水装具)下水执行任务。由于潜水员工作投入,忘记按规定时间换气,水面信号员和现场指挥员也未及时通知潜水员进行换气。当信号员在询问潜水员感觉如何时,潜水员没有回答,信号

员感觉不对,将潜水员拉出水面。当时潜水员已经昏迷,幸好由于发现及时,迅速将其拉出水面救护成功,没有造成伤亡。

随着人类活动领域的扩大,任何地方都会留下人类的身影,不论是遥远的太空,还是深暗的海底。以后的岁月里,也许人类会在海洋中开拓出一片殖民地,更多的工作将在海底展开,窒息与死亡依然存在,新的挑战迫在眉睫。

探寻大海深处的足迹

虽然危险存在,但大海仍然像磁铁一样吸引着好奇的人们,任何成就都是因为人类付出代价而得来的,这是一条艰辛的路。

早在几千年前,人们就开始潜水了。他们在潜水时屏住呼吸,或者从充了气的动物皮囊里吸入空气,但是不能下潜太深。要实现探索海洋的梦想,就要设计出能够承受深海致命水压的机器。所以人类发明了钟型潜艇,这种装置可以增加你的重量。道理很简单,把玻璃杯倒置放入水池,水杯就会形成气泡。据说二千多年前亚历山大大帝曾呆在一个玻璃球里下到了海底,也许那就是第一艘钟型潜艇。此后,每个人都想到海底看看。

潜水头盔的发明的确是那种“潜水钟”



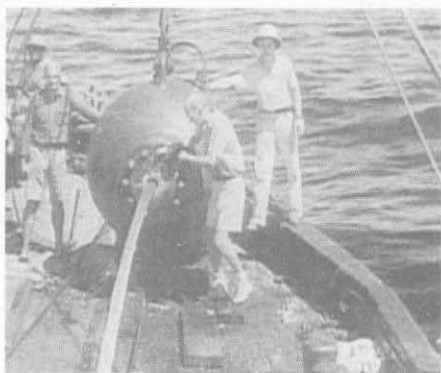
■ 大海像磁铁一样吸引着好奇的人们



■ 人类从亚历山大大帝时便开始了潜水



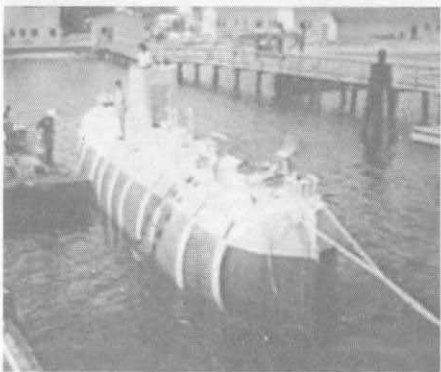
■ 开有窗口的潜水头盔



■ “球星”潜水器



■ 威廉·比比和奥迪斯·巴顿进入球形潜水器



■ “的里雅斯特”号潜艇

提供的灵感,后来“潜水钟”越来越小,最后它就像一个倒置的桶放在人的头上,人可以呼吸,可以工作。后来它被改进为有一个窗口的金属头盔,人可以从窗口往外看。

直到 19 世纪 30 年代,人们还戴着这种头盔,穿着皮靴在海底进行各种探测工作。此时他们只能下潜几十英尺。一个世纪以后,两个美国人挑战了更深的水域。

在 20 世纪 30 年代早期,人们发明了一种叫做“球星”的潜水器,那是带有石英窗户的厚厚的钢球,美国国家地理协会为这次行动提供了部分赞助,它打破了很多潜水纪录。不过,在 1932 年的测试中,一个微小的泄漏导致“球星”潜水器内部进水,好在里面没有人,否则会出现严重的死亡事件。两年后,科学家威廉·比比和百万富翁奥迪斯·巴顿进入这种球形潜水器。钢球用绳子吊着,把比比和巴顿送到 923 米的深处,最后又把他们活着带了回来。

威廉·比比斥资 12 000 美元打造的球形潜水器是个 2 000 多千克的钢球,带有近 8 厘米厚的石英窗户。它证明了一个理论,如果能成功建造一个密封舱,探险家完全可以下潜到 1 000 米的深海。此时,球形潜水器代表了探索深海的最高成就,不过这还不算大的进步。

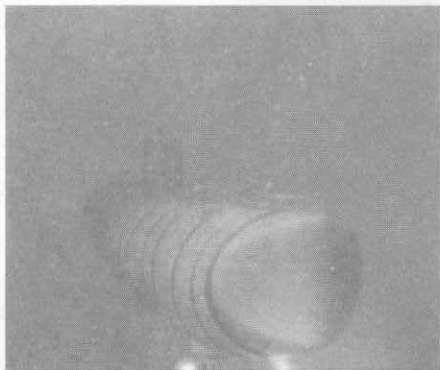
人类直到 1960 年才实现对太平洋大海沟的探测。当时美国和前苏联的冷战已

经进入了高潮,美国不仅要首先到达月球,还要首先到达北太平洋海下 11 000 米的深处,这是一场疯狂的空间争夺战。最终,当瑞士科学家和美国海军上尉登上“的里亚斯特”号潜艇驶向世界底部时,这场较量结束了。

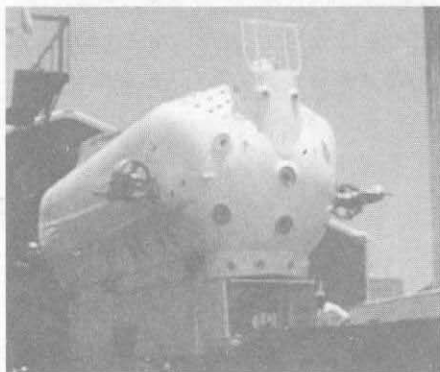
他们接连下潜了几个小时,穿过了周围的雪层,从没有人下潜到这样的深度。当时,外部的压强是 117.2 兆帕,在这样强大的压力下,所有东西都可能被压碎,谁都不敢肯定他们能不能活下来。

轻装潜水员雅克·皮卡尔和道威·沃尔什下潜到了太平洋马里亚纳大海沟的底部,深度大约为 11 000 米,他们知道一个比针眼还小的漏洞就会置他们于死地。好在潜艇外壳足够结实。“的里亚斯特”号的样子就像在潜水钟上,附加了一个潜水艇模样的巨大身躯。它能靠调整压力自行上升到安全的深度。潜入到 10 912 米的深海以后,他们抛出一个巨大的铅球,潜艇最初没有任何反应。然后他们开始上升,最终离开了那里。

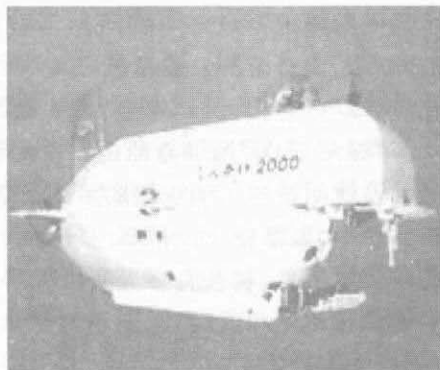
9 年后,当美国人走在月球上时,雅克·皮卡尔对“本·富兰克林”号重型潜水艇进行了设计,在造好之后送往美国进行装配。之后的 1969 年 7 月 14 日到 8 月 14 日,“本·富兰克林”号沿着北美大西洋海架进行了一次为时 30 天的潜水,这一年它在整个美国东海岸进行了漂流,从佛罗



“的里亚斯特”号的样子就像在潜水钟上,附加了一个潜水艇模样的巨大身躯



“本·富兰克林”号潜水艇



1980 年,日本人建造了第一艘深潜器“深海 2000”号

里达州出发,在快到新斯科舍省的地方结束。这一纪录至今没人能破。

“本·富兰克林”号虽然耐得住水压,但造价昂贵,而且没有实际用途。此后人们放弃了“本·富兰克林”号那样的制造理念,因为花费实在太太大,而且使用起来也非常麻烦。在 20 世纪 60 年代,让“本·富兰克林”号下潜一次就要花费 12 000 美元,就当时的资金而言,这样做显然太奢侈。



小贴士

海 里

海里是海上的长度单位。它原指地球子午线上纬度 1 分的长度,由于地球略呈椭圆球体状,不同纬度处的 1 分弧度略有差异。在赤道上 1 海里约等于 1 843 米;纬度 45°处约等于 1 852.2 米,两极约等于 1 861.6 米。1929 年国际水文地理学会议,通过用 1 分平均长度 1 852 米作为 1 海里;1948 年又改为 1 852 米或 6 076.115 英尺为 1 海里,故国际上采用 1 852 米为标准海里长度。中国承认这一标准,用代号“M”表示。

此外,舰船上锚链分段制造和使用标志长度单位也用“节”,通常规定锚链长度 27.5 米为 1 节;中国舰艇的使用标志以 20 米为 1 节。

现代海船的测速仪已非常先进,有的随时可以用数字显示,“抛绳计节”早已成为历史,但“节”作为海船航速单位仍被沿用。1 节为 1.852 千米每小时,10 节为 18.52 千米每小时。如果在水下,这算是中高速了。

此后,日本制造了著名的“深海 2000”号和“深海 6500”号深潜器。

1980 年,日本建造了第一艘深潜器“深海 2000”号。它可以乘载 3 人,曾在日本周围海域进行过 385 次潜航考察与调查。但“深海 2000”号的最大潜深只有 2 000 米,调查范围只能覆盖日本 30% 的经济海域。于是,日本政府 1986 年决定耗资 830 万美元,设计建造“深海 6500”号深潜器。

“深海 6500”号调查船由日本海洋科技中心建造,它的后援母船是“横须贺”号。设计制造这一调查船的目的是调查横卧在日本侧面的日本海沟。这一调查船体积小、重量轻,可耐 650 多个大气压,能下潜到 6 500 多米深的海下。它带有音响测位装置,装有有感觉的机械手。这种机械手靠人在船中用遥控方法操纵,它能抓住鸡蛋和玻璃杯,但不会弄碎它。用这种机械手在海下可以抓取各种物品,以便进行研究。

“深海 6500”号船体呈流线型,靠压载重物达到下潜目的。当深潜海底时,先扔掉一半重物,以利于水下活动;准备浮起时扔掉另一半。艇上推进器装在艇体上与左右舷垂直、与艇首成直角的管道内。操艇员控制这些推进器和主推进器,就能使“深海 6500”号自如地航行。它的最高时速是 2.5 海里。该深潜器可承受 650 个大气压,采用钛合金材料制造。还选择了能量密度大、寿命长的油浸锌电池作为动力源。



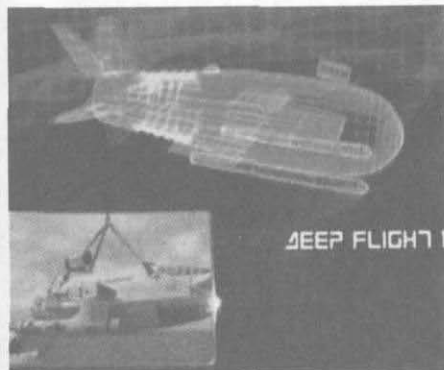
■ 霍克斯设计的“航海飞机”

1989 年 3 月,“深海 6500”号以每分钟 43 米的速度螺旋式下潜。在直径不足 2 米的球形耐压舱里坐着 3 人。当深度计指示在 6 500 米时,艇上人员立即向海面上的辅助船报告:深潜 6 500 米成功!“深海 6500”号按照规定抛掉了另一半压舱配重物,缓缓升至海面。11 月,性能良好的“深海 6500”号深潜器被交付给日本海军科技中心,开始接受深海调查任务。

无论哪个国家取得潜海上的进展,都会花费巨大。尽管如此,人类还是会竭尽所能向海洋靠近。像加拿大人菲利浦·纽伊顿一样,英国工程师格雷厄姆·霍克斯也有过多年从事这一探险活动的经验。

霍克斯曾经设计出世界上最具革命性的水下运输工具。其中的一款被称为“航海飞机”,有 3.3 米长,并带有两米宽的机翼,最大潜水深度是 50 米,最大时速为 9.6 千米。

霍克斯一直梦想着要在天上飞,可惜已经有人做过了这项工作。后来,因为作为一个工程师的工作关系,他的研究领域转向了水下。当时住在他附近的一个朋友想要造一艘帆船,他也因此萌生了制造潜艇的想法。于是他买了一些便宜的材料,画了一个滑翔机的草图,制成了“深海



■ “深海飞行器一号”的雏形