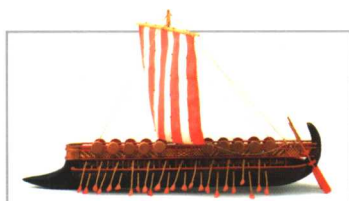


发明与发现的世界

船舶与潜艇

SHIPS AND
SUBMARINES



山东教育出版社

发明与发现的世界

船舶与潜艇



发明与发现的世界

船舶与潜艇

克里斯·伍德福德 著
高 艺 译
高 瑄 校

山东教育出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

船舶与潜艇 / 《发明与发现的世界》克里斯·伍德福德著, 高艺译, 高瑄校. — 济南: 山东教育出版社, 2005
(发明与发现的世界)

ISBN 7-5328-4998-8

I. 船... II. ①克... ②高... ③高... III. ①船舶—普及读物 ②潜艇—普及读物 IV. U674-49

中国版本图书馆CIP数据核字 (2005) 第026207号

Copyright © 2004 The Brown Reference Group plc.
The Brown Reference Group plc
8 Chapel Place
Rivington Street
London
EC2A 3DQ
ISBN 1 84044 171 2

未经版权所有者文字许可, 该著作的任一部分不得再版或以其他方式——图像、电子或印刷形式使用, 不能进行图像复制、录音、录像、网络浏览或提供信息储存系统使用。

在第92页中有该书版权的部分所有者。该书任何形式的再版均需与这些版权的所有者联系, 如果有遗漏请通知出版社, 在以后的印刷出版中将予以改正。

中文简体字版由Brown Reference Group授权山东教育出版社出版。

山东省版权局著作权合同登记号:
图字15-2004-03

船舶与潜艇

克里斯·伍德福德 著
高艺译 高瑄校

出版者: 山东教育出版社
(济南市纬一路321号 邮编: 250001)
电话: (0531) 2092663 传真: (0531) 2092661
网址: <http://www.sjs.com.cn>
发行者: 山东教育出版社
印刷: 山东新华印刷厂临沂厂
版次: 2005年5月第1版第1次印刷
印数: 1-5000册
规格: 216mm × 279mm
印张: 5.75 印张
书号: ISBN 7-5328-4998-8
定价: 25.00 元

目录

浮力

6

沉重的轮船为什么能够浮在水面上?

原始的船只

8

包括现代舰船在内的所有船舶设计, 都源自于一个已使用了几千年的简单原理。



古代的船只

16

古人是如何开始驾驭大海的。

跨越历史的航行

22

随着技术的发展, 人们开始利用能航行更远的新型舰船驶向未知的世界。

大洋上的机器 32

蒸汽动力的发明产生了可以环球航行的巨大铁甲船。

远洋班轮 42

在喷气式飞机出现以前，人们乘坐豪华的邮轮旅行。

今日舰船 48

今日的大洋上航行着比以往任何时候都多的船舶。

战舰 58

现代海军使用着各式各样、速度大小不同的战舰。

潜艇 62

能够潜入水中的绝大多数舰船都为海军所使用，但也有一些被用来探测大洋深处的奥秘。

运动艇 72

人们在船上花费了大量的时间来娱乐。

特种运输船 78

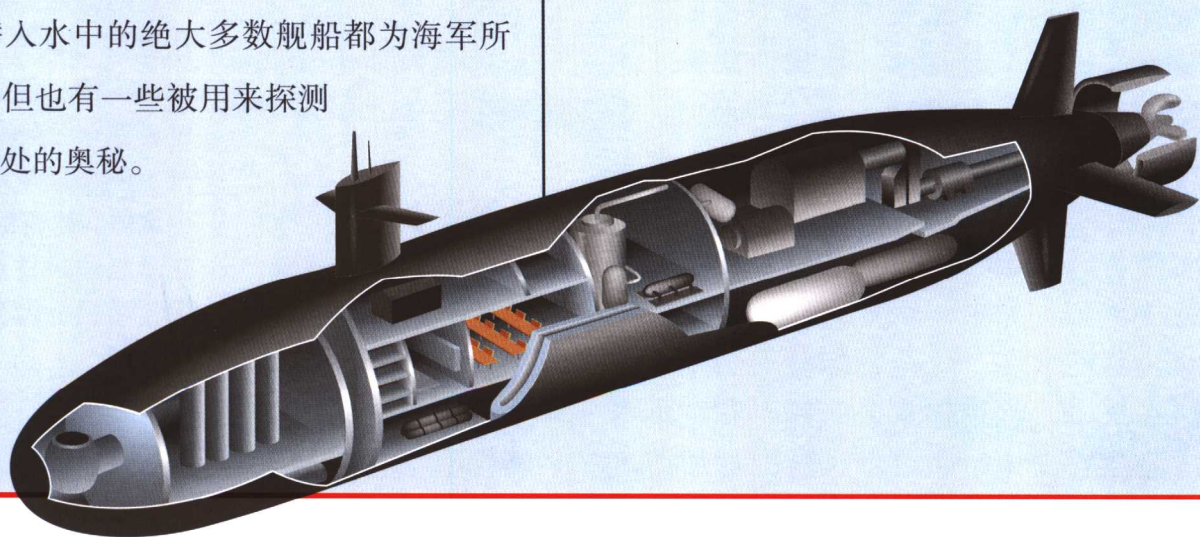
在过去的一百年里，新颖的船舶设计层出不穷。

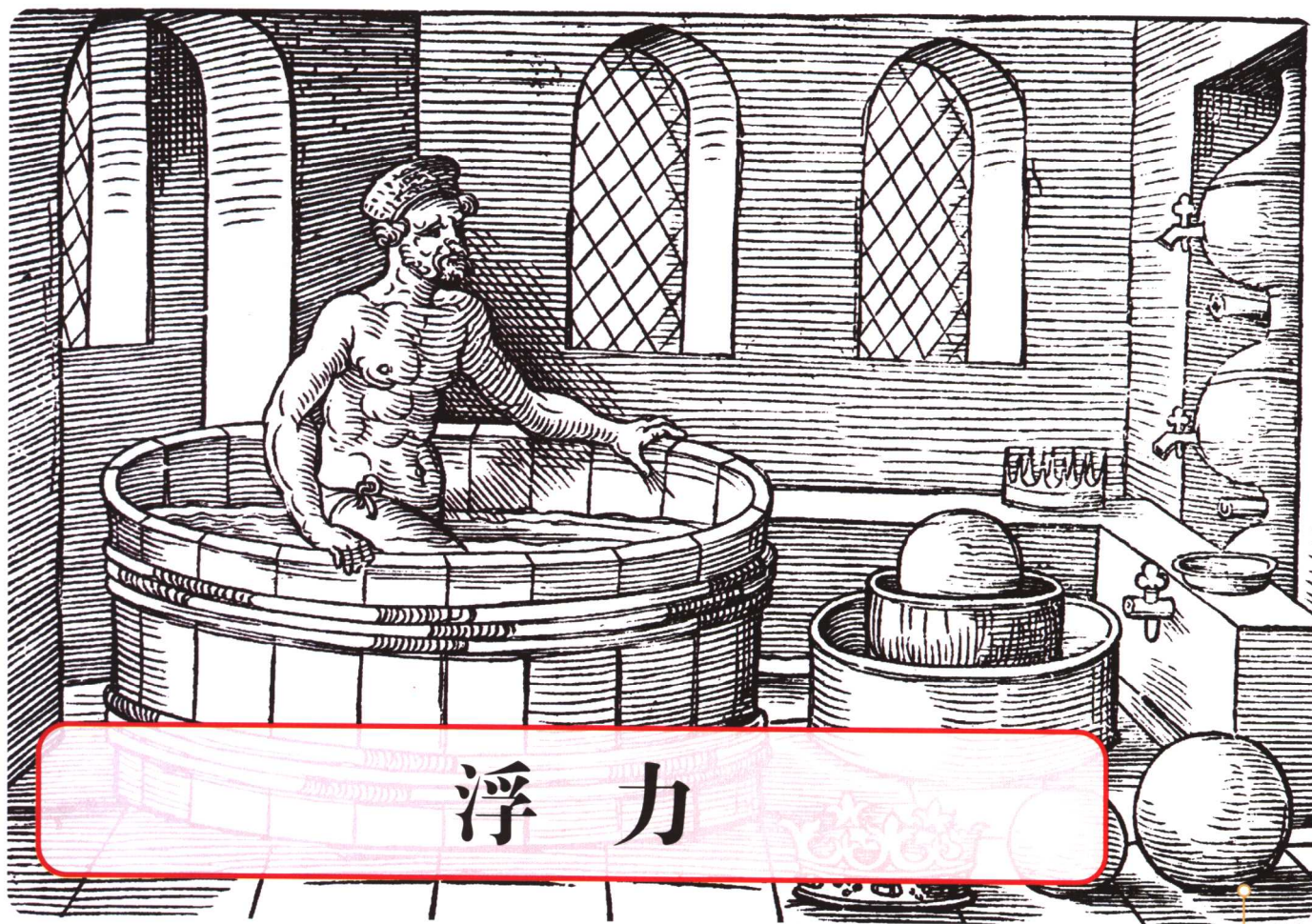
走向未来 86

未来的船舶会和我们今天所使用的有很大不同。

大事纪年表 90

术语表 92





浮力

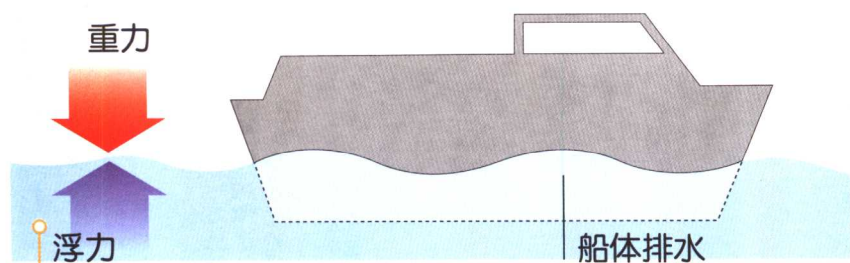
为什么鲸鱼可以漂浮在水中，相比之下又小又轻的人却会沉没到水底？为什么一条货轮可以运载数十辆卡车和小轿车穿越大洋，而一辆卡车自身却无法漂浮在水面上？这些问题的答案就是浮力：浮力的存在就是一些东西可以很轻易地浮在水面，而其他一些却会沉没的原因。

我们对于浮力的了解要归功于阿基米德（前287—前212），他是古希腊最著名的数学家之一。阿基米德认识到：如果一个物体比和它等体积的水轻，这个物体就可以浮在水中。假设你拿来一辆卡车，测量它的体积和重量，然

后你再拿来等体积的水，测量水的重量。因为卡车主要由钢铁制成，铁是一种密度很大的物质，卡车要比等体积的水重许多，这就意味着卡车会在水中沉没。现在我们假设你又造了一辆和刚才一样大的卡车，只不过这次是用木头来造。木头卡车远比铁质卡车和水轻，所以这辆木头卡车就可以浮在水中。

当一个物体漂浮在水中的时候，它总要有一部分浸没在水里，而不能整个地停留在水面之上。阿基米德意识到：一个物体排开和它本身一样重的水之后就不会继续下沉。一艘轮船不会完全沉

阿基米德在洗澡的时候想出了一个物体在水中漂浮或是沉没的原因。当时他正在考虑用什么办法可以证明一顶“金质”的皇冠是否是用其他便宜的金属制成的。他意识到：他可以通过测量一个物体所排开水的重量来测量这个物体的体积和密度。这个想法最终使他发现了著名的阿基米德定律。



一条轮船可以浮在水面的原因在于它的重量比它所能排开的水轻。

没的原因在于船体下面的水对船身施加压力，这种压力可以把船向上托起，我们就把这种压力称为浮力。浮力的大小恰好与船的总重量相等（包括船所装载的货

物）。一艘货轮可以占据很大面积的水域，货轮下面的水所产生的浮力足够支撑它本身的重量，因此这艘货轮可以浮在水面上，即使货轮由金属制成。

从又小又简单的独木舟到巨大的油轮或结构复杂的定期客轮，简单的浮力定律使我们制造我们所拥有的每一艘船舶或潜艇。从某种意义上讲，船舶或潜艇的历史就是人们探索浮力科学并将它用到实际中的历史。



原来如此

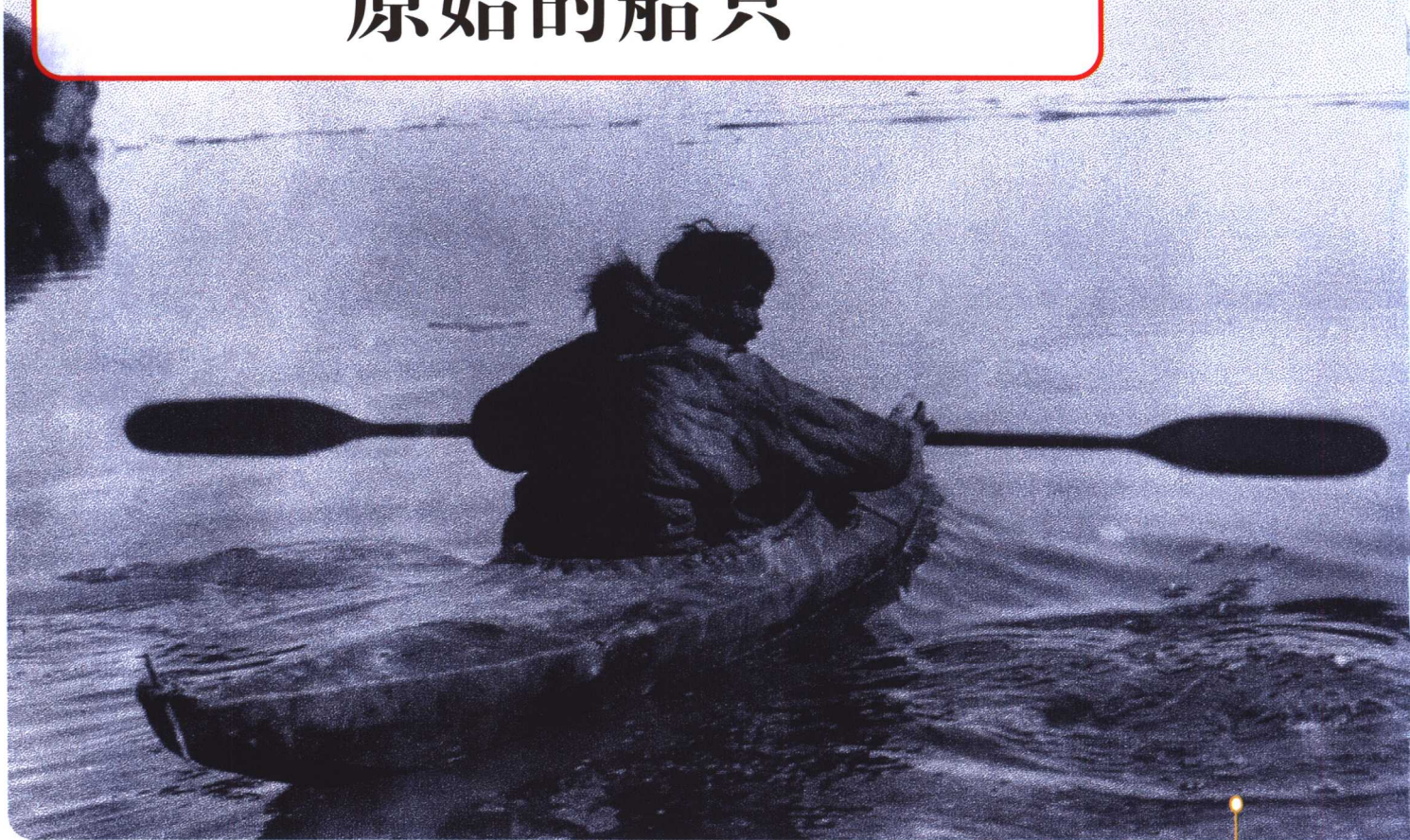
鱼和潜艇



鱼违背了一般意义上的浮力定律：它们可以依自身的需要漂在水面或沉入水底。它们拥有这项非凡的技能应该归功于它们体内的一种被称为浮囊的器官（也可以直接称为鳔），这种器官可以根据需要由被溶解在血液中的气体充满。就像初学游泳的人所使用的救生圈一样，

鱼鳔提供了比它本身多得多的浮力。通过调整浮囊中空气的多少，一条鱼可以使自己悬浮在一个特定的深度，或者浮出水面，或者沉入水底。潜艇利用了与之相类似的原理，它们采用可以被水（使其下沉）或者气体（使其上浮）所充满的水箱来代替鱼鳔。

原始的船只



我们对飞机历史的了解远远多于对船舶历史的了解，这种现实令人感到惊奇，因为船舶实际上拥有更久远的历史。与飞机在空中穿行的一百多年的历史相比，第一条船被送入大海发生于数千年以前。事实的确如此，船的历史可以追溯到有记录的历史以前。虽然史前地球上各个地方的船有各自不同的发展方式，考古学家相信所有现代的船舶都源自于四种早期的船：筏子、皮艇、树皮艇和独木舟。

筏子

没有人知道是谁在何时何地制成了世界上第一条船，但在很久以前，人们就已经坐在圆木和筏子上顺流而下。人们看到了木头漂浮在水面上的情景，造船的想法可能就此产生。第一条船可能是用圆木制成的，但更有可能它仅仅是绑在一起的一捆芦苇。

筏子是如此简单，不利用工具就可以制造出来，因此史前人类就能够大量建造。根据阿基米

1914年，加拿大的因纽特人使用皮船“卡艾克”在北冰洋上航行。“卡艾克”的意思是“猎人的船”。最早的皮船是用海豹的皮和骨头制成的。

德原理，其他各种类型的船都可以利用自身的船壳通过重力排水来获取浮力。筏子与此不同，用来造船的圆木（或者其他材料）本身的自然浮力就可以使它漂浮在水面上。

筏子可以很容易地快速制成，但它有一个很大的缺点：和其他

具有人造船壳的小船不同，筏子无法在海上提供一丁点儿的保护作用。波浪可以越过筏子的表面，把所有的乘客和货物弄湿。因为筏子没有其他船只那样可以向特定方向移动的外形，它只能随着洋流的方向漂流。然而，正如挪威探险家索尔·海耶达尔在20世

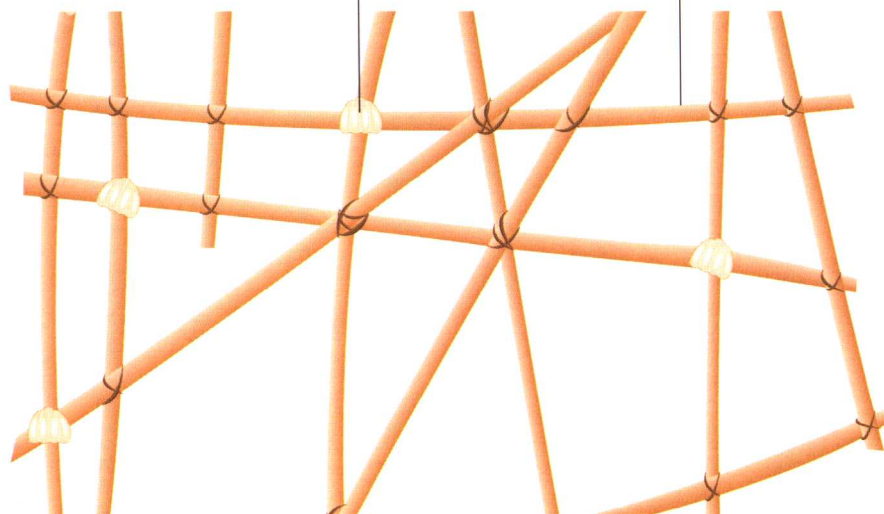


科技与社会

木棍海图

贝壳被用来
代表岛屿

木棍表示
洋流



为了穿越大洋，除了一条船之外，古代的航海者还需要更多别的东西，比如他们需要一种导航的方法（用来确定他们的位置）。在地图和指南针出现以前，密克罗尼西亚（菲律宾东部太平洋上的一片小岛）的水手们发展了一种用木棍制成的图表来帮助他们找到周围的海路和教授其他人导航的方法。在这种图表中，可可果和贝壳代表岛屿，木棍或

者棕榈纤维表示流经其间的洋流。就像地图可以展示不同尺度（细节的多少）下或多或少的细节一样，这种图表被制成不同的大小来表示大小各异的区域。被称为马坦的图表详细地显示了一两个岛屿之间的洋流。迈多图表则展示了大量的岛屿，但是只有很少的洋流。利比丽布图表主要用来展示许多不同岛屿之间的联系关系。

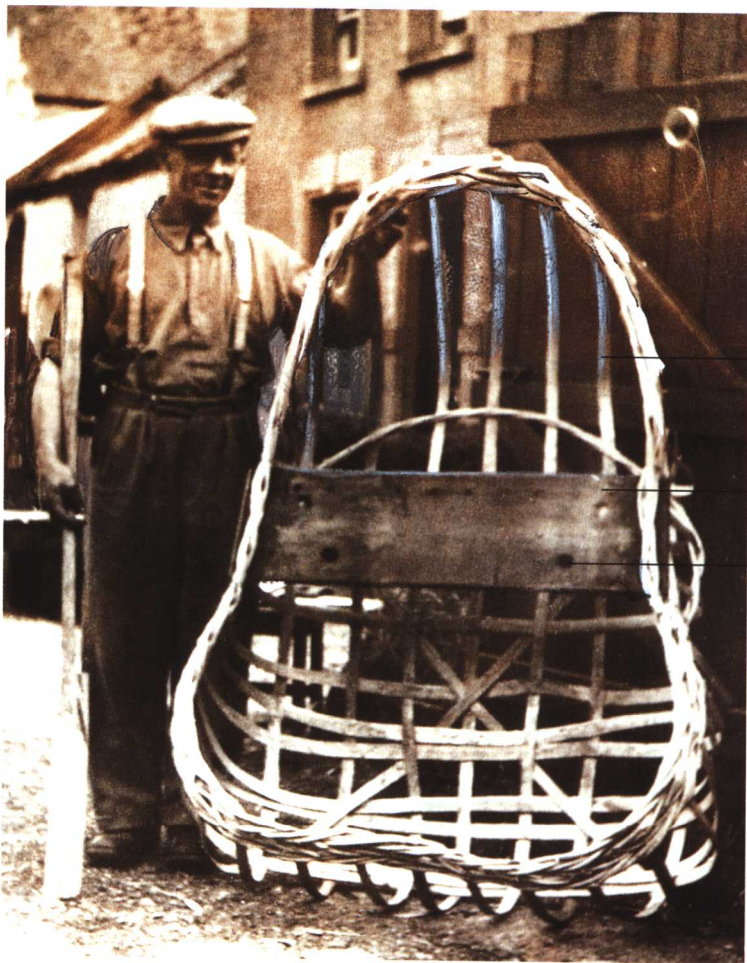
小圆舟

威尔士小圆舟是世界上最古老的船只设计之一，它就像是一个巨大的漂浮篮子。这张照片拍摄于20世纪初叶，现在这种小圆舟已经非常稀少了。

1. 小圆舟的框架是由榛木或者柳木等轻质木材弯制而成的。动物的皮毛覆盖在框架之上，表面涂满柏油用来防水。

2. 小圆舟的座位是为一个人设计的，驾驶者利用桨来驱动小舟。

3. 小圆舟很轻，利用绳子穿过这两个皮带孔，一个人就可以把它举起。



1

2

3

纪40年代证明的那样，筏子也可以航行很长的距离穿过大洋。

皮艇

古人发现，他们可以通过把动物的皮革覆盖在简单的木质或骨制框架上来制造另外一种小艇。皮艇可能是由猎人们发明的，他们发现了一种巧妙地利用被捕获猎物无法食用部分的方法。在所有轻型水上交通工具中，皮艇对于海上航行来说太脆弱了，利用皮艇运载一两个人沿河而行却十分理想，对于古代猎人而言，它也是一种很好的渔船。

在世界上的一些地方，制造皮艇仍然在沿用几千年流传下来的传统技术。一个很好的例子就是因纽特人制造的皮艇“卡艾克”。因纽特人把伸展开的海豹皮覆盖在木质或是鲸鱼骨制成的框架上，然后他们利用动物脂肪来进行防水处理。出于高速捕猎的需要，皮艇的船头和船尾被设计得十分圆滑，它能够承载一到两个人。木架蒙皮船“乌米艾克”是皮艇被设计得更加圆滑的一种款式，它们被女人们用来运输货物。其他被广泛使用的普通皮艇还有威尔士的小圆舟。小圆舟的形状就像是一个圆圆的饭碗，它

可以随意旋转并用船桨向任意方向划行。“凯法”是另外一种圆形的皮艇，它最大可以达到5.5米宽，最多可以运载20名乘客。在现今伊拉克的幼发拉底河和底格里斯河流域，这种皮艇仍然得到广泛的使用，它的历史也同样有数千年。

树皮艇

树皮艇与皮艇的设计相类似，但是树皮相对大多数动物皮革来讲更厚也更加难于被展开。树皮

一长条一长条地被从树干上割下来，利用树根制成的纤维将它们缝合在一起就可以形成船壳，然后人们在船壳内部用轻质木料搭成船的内部骨架。皮艇主要利用内部的骨架来承受外力，而树皮艇大部分的外力是由处于表面的树皮来承受的。皮艇在建造中首先完成框架，然后将展开的动物皮覆盖其上；而树皮艇首先利用树皮构成其外部形状，最后才制造内部的骨架。但是，皮艇和树皮艇都太脆弱了，它们仅仅适合于在平静的内河航行。这两种小

加拿大安大略省的一个美洲原住民正在利用桦树皮制造独木舟。独木舟非常适于在平静的内陆或者海岸水域使用，在北美的湖区非常盛行。

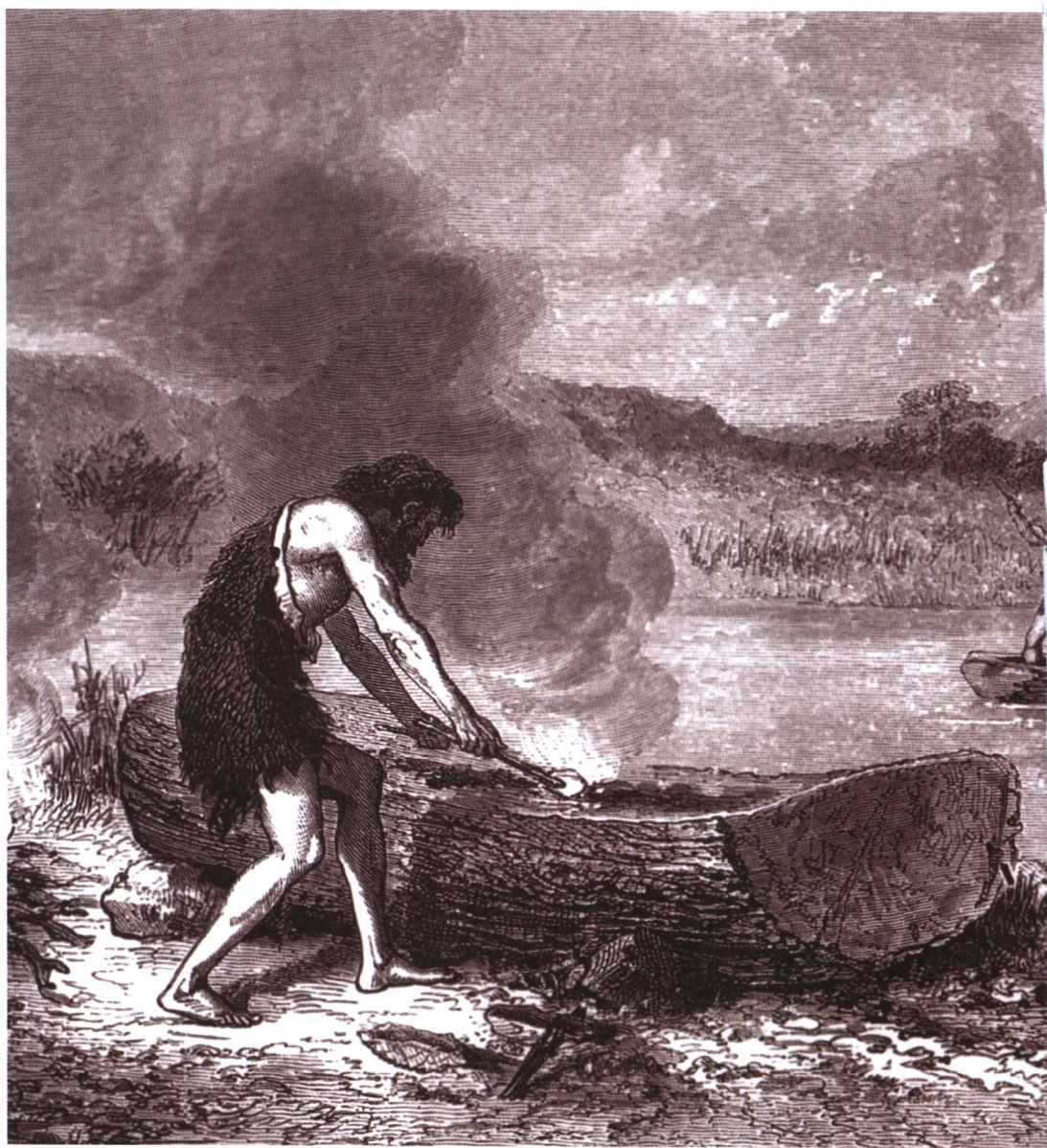




原来如此

将圆木捆在一起，我们可以在几分钟或几小时内制造一个木筏，但制造独木舟需要花费几个月的时间。首先需要找到一棵大小形状都合适的大树，在链锯和手锯发明以前，砍伐一棵树最常用的办法就是在树的根部生一把火。缺乏砍伐大树方法的部落只好使用已经倒在地上的树干。树被砍倒后需要进行干燥，这通常会花费三个月之久。当一棵树完全干透以后，人们用火把内部的木头烧掉（右图），最后利用贝壳或是其他手工工具把残留的灰烬刮干净，一条独木舟就制做完成了。

制造独木舟



艇面临的最大问题是动物皮或树皮破裂所形成的孔隙，它们可以使小艇很快充满水而沉没。许多不同种类的树皮都可以用来制造这种小艇，然而在欧洲和北美地区，桦树皮应用得最为广泛。在太平洋西北部，用桦树皮制成的小艇可以达到14米长。

独木舟

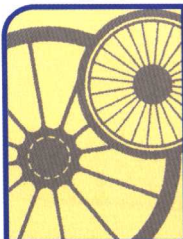
正如名字所指出的那样，把一棵倒在地上的树的树干挖空，人们就制成了一条长长的树船。船头和船尾会被削尖以加快在水中的航行速度。独木舟在欧洲被



广泛使用有1万年以上的历史。考古学家已经发现了许多埋在水中或河流附近的独木舟的残骸，它们用硬木制成，所以它们比其他类型的小艇保存得更加完好。

从某种意义上讲，独木舟可以被认为是早期船舶的极致。独木舟的坚固性把它们和脆弱的皮艇区分开来。虽然木筏也可以建

造得十分坚固，但独木舟的形状使它更为实用，尤其是在恶劣的海洋中，独木舟驾驶起来也十分便利。最重要的一点：通过在顶部添加一些额外的木料，独木舟可以被改造成为其他更加复杂的运输工具。独木舟的原理随后得到广泛使用，它可以被认为是现代舰艇设计的雏形。



重要发明

古代船厂



一些古代船只能够保存到今天，这样就使我们对它们有了一些了解：湿地的泥水可以使坚固的独木舟完好地保存上千年。2000年，当一群环境学的学生在佛罗里达州盖恩斯维尔的纽南湖附近考察的时候，其中一人在湖岸的沙子里发现了一条船的轮廓。经过细心的挖掘，一条数千年前的独木舟出现在他们面前。更深入的挖掘表明在同一地区还埋藏着超过100条9米长的独木舟（和上图的船一样大小）。这是在美国所发现的最大规模的古代独木舟群。湖的名字也许是这个发现的一条线索。当地人称之为皮特拉考克，它的意思是“造船的地方”。考古学家于此发现了一处古代船厂。

康-提基人



如果没有历史记载，我们能够证实古人所做壮举的惟一方法就是利用古人所能获得的工具来重复做一遍。这就是挪威探险家索尔·海耶达尔（1914—2002）和“康提基号”在1947年所做的事情。

在南太平洋的玻利尼西亚群岛学习了野外生存后，海耶达尔对当地最早的居民到达那里的办法感到好奇。在当时，历史学家相信玻利尼西亚群岛的居民是从亚洲抵达那里的。海耶达尔认为他们更可能是从南美向西抵达那儿的，因为那才是洋流和风向所指明的方

向。海耶达尔写了一本关于这种想法的书《太平洋上的美洲印第安人》，但是人们对他的这种想法表示怀疑。于是他决定独自一人利用木筏完成这段旅程。

那条木筏就是“康提基号”。木筏于1947年在秘鲁建成，所用的材料来源于厄瓜多尔，全部是古代南美印第安人可以获得。九根轻质圆木用绳子捆在一起构成了一个14米长、5.5米宽的巨大平台。圆木表面用粗糙的竹杆覆盖以构成简单的甲板，海耶达尔在甲板上搭了一座小棚。此外，

1947年，“康提基号”出发探险。在大洋上，脆弱的木筏从无数次危机中生存下来。在靠岸前，木筏几乎要散架了。就在木筏将要抵达海岸的时候，船员已无法很好地对它进行操纵了，但是在巨大的波浪中木筏幸运地避开了岸边的暗礁。

探险家索尔·海耶达尔在1947年的探险中操纵“康提基号”。这是他许多次探险旅途中的第一次。

南美的芦苇舟和阿拉伯小艇十分类似。海耶达尔证明芦苇舟可以穿越大西洋。1970年，海耶达尔驾驶“Ra-2号”——一条大型芦苇船，从摩洛哥抵达巴巴多斯。



他还用圆木搭了一个用来支撑船帆的桅杆。

1947年，当海耶达尔和他的五个同伴从秘鲁的卡亚俄出发的时候，人们都相信这段旅程会以灾难结束。即使是坚固的现代舰船也经常在海中失踪，一条脆弱的木筏

又怎么可能穿越太平洋呢？

“康提基号”生存的秘密在于木筏简单的设计，建造木筏的轻质圆木经常会出现上下移动，在被水湿透之后，这种移动不会磨损将其捆绑在一起的绳子。木筏很小，小到可以在巨大的波浪上航行并两次从风暴中幸存。木筏不会被灌满水，所以当巨大的波浪越过“康提基号”后，海水可以漫过甲板流走。

在离岸101天后，“康提基号”经过一段伟大的旅程之后终于抵达了玻利尼西亚群岛中拉罗阿岛的一块孤立暗礁。从卡亚俄到拉罗阿的路程大约6450公里，木筏沿路得到了快速洋流的帮助。

海耶达尔写了一本关于他探险旅程的书。海耶达尔的许多队员都对他的理论表示怀疑，但是他的理论近些年来得到了新的关注。





古代的船只

古代地中海沿岸的居民最早将简单的独木舟发展成为坚固的适合海上航行的运输工具。有了桨和帆的帮助，它们可以航行得比以前更快。这种新型的船只很大，足够用来装载货物；航行得也很快，足够用来发动战争。舰船制造技术上的巨大发展使得古人可以穿越海洋到达新大陆。

埃及的进步

大约在公元前3000年的时候，古埃及人完成了船舶建造史上的

第一次重大进步。因为对芦苇舟脆弱的设计感到不满，古埃及人发现他们可以通过使用木条搭成船的骨架来建造更大更好的船。这种船不再像直接使用大树干那么方便，古埃及人必须用草编的绳子把数千块木条捆扎起来。历史学家认为古埃及人利用木条的进步是通过下面两种途径之一实现的：他们把芦苇舟用涂了焦油的织物覆盖，在其上添加木条，最后再将芦苇撤掉。或者他们在独木舟内部的木质骨架外面拴牢一层木条以形成外部框架。

旅行者乘坐三桅小帆船沿尼罗河而下，此时他们正在通过埃及阿斯旺建于岩石中的墓葬群。三桅小帆船是一种木质帆船，从古时候起就用于尼罗河的航运。

船首这样设计是为了冲撞的需要。

