

The background of the cover is a detailed illustration. It features a large, modern cargo ship with multiple decks and cranes, sailing on a dark sea. In the foreground, a smaller tugboat is also visible, moving towards the larger ship. The sky is dark, and a large, bright sun or moon is positioned in the upper center, casting a glow over the scene. The overall style is that of a classic book cover illustration.

新型船舶

施鹤群 顾恒屯

海洋出版社

142216

新 型 船 舶

施鹤群 顾恒屯



海 洋 出 版 社

1981年 北京

内 容 简 介

本书介绍了近代各类新型船舶，其船型、设备、仪器、技术以及在生产建设、交通运输、科学研究、国防建设中的作用。对于船舶发展史以及未来的发展趋势，本书也作了简要的回顾和展望。

全书内容丰富，文字通俗，适合具有初等文化程度的广大青少年读者和工农兵爱好者阅读。

新 型 船 舶

施鹤群 顾恒屯

*

海洋出版社出版

(北京复兴门海贸大楼)

国防科委印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

*

81年10月第1版 81年10月第1次印刷

开本：787×1092 1/32 印张：3¹¹/₁₆

字数：65,000 印数：1—1,729

统一书号：13193·0085 定价：0.35元

前 言

翻开世界地图，茫茫碧水中，一块块棕黄色的“宝石”闪烁着斑驳陆离的光辉，这就是人类自古以来赖以生存的大陆。然而，早在远古时代，生活在各大陆块上的古人类曾被浩瀚大海阻隔在各自的土地上，他们征服海洋的夙愿只是在船舶发明后才得以实现。如今，波涛汹涌的海面上，百舸争流，万船竞发。无论冰封雪锁的南、北极，还是人迹罕至的海角天涯，到处都可听到马达欢快的轰鸣，都可见到穿梭往复的各类船舶。你看那飞奔于水面的高速气垫船，潜行于水下的核动力潜艇，宛如“海上城市”的超级油轮，布阵于海洋深处的宇宙船队，它们是当今新型船舶的代表，也是人类征服海洋的骄傲。

随着我国社会主义建设的发展，我国的造船工业也必将步入现代造船工业的行列，跻身于世界航海事业的先进之林。

目 录

船舶发展简史	(1)
古船舶的诞生.....	(1)
风帆的出现.....	(7)
失败的尝试.....	(10)
船舶的演进.....	(11)
海上高速船	(23)
从船跑不快谈起.....	(23)
滑行艇.....	(25)
水翼船.....	(28)
气垫船.....	(31)
冲翼艇.....	(35)
海洋工程船	(40)
调查船.....	(40)
南极考察船.....	(43)
勘探钻井船.....	(46)
布缆船.....	(50)
测量船.....	(52)
深潜器.....	(53)
打捞船.....	(56)
海上货运船	(60)
普通货船.....	(60)

液货船.....	(63)
集装箱船.....	(66)
滚装船.....	(70)
载驳船.....	(74)
浮装驳船.....	(80)
新船型与新技术	(83)
双体船.....	(83)
球鼻首型.....	(87)
半潜型.....	(90)
全潜型.....	(95)
防摇装置.....	(98)
自动化技术.....	(103)
船舶展望	(106)
造船材料.....	(106)
动力设备.....	(107)
推进工具.....	(108)
船用设备与装置.....	(109)
未来的船型.....	(110)

船舶发展简史

人类创造船舶，征服海洋，有着悠久的历史，经历了漫长曲折的道路。

古船舶的诞生

关于船舶，从中国古书的记载来看，是在树木、葫芦、落叶浮于水面之上的启发下诞生的。《淮南子·说山训》“见窾木浮而知为舟”^{*}，《物原》“燧人氏以瓠济水而知为舟”^{**}，“观落叶而知为舟”，以及商朝甲骨文中多次出现的“舟”字都是我国古代人民对船舶的最早记载。然而，《吕氏春秋》“禹南至交趾之国”^{***}则更进一步证明，早在三千年前的新石器时代，我国沿海劳动人民已创造了征服汪洋大海的船舶，发展了海上交通。但是，古代船舶最初是很简单的。

独木舟，也叫刳木船，是我国最早出现的一种船。远古时候，洪水泛



图1.1 古老的独木舟

* 窾，音款，空。

** 瓠，音壶，葫芦；济，渡。

*** 交趾，今越南。

滥，冲倒的树木浮于水面，逃生的人们爬于其上，用手划水，逃到高凸的地面。此后，经过长期的观察和实践，人们发现木片比手划水使树干行得更快；而且，挖空的树干还可以承载更多的东西。于是独木舟便出现了（图1.1）。

独木舟在我国有着悠久的历史，古书上“剡木为舟，剡木为楫”便是一个证明。1958年，江苏武进县出土三条春秋战国时的独木舟，舟长11米，宽0.9米，深0.4米，现陈列在中国历史博物馆。

独木舟非我国独有，在世界许多地方都有发现，而且，有的地方至今还在使用。当然，现在使用的独木舟或剡木船，较古代的要进步得多。印度的独木舟，其船侧装有放置东西的横木板。新几内亚的剡木船是由几条船横排在一起构成，其上用横梁固定，梁上铺有座席，装有船桅和席帆，可以用来航海（图1.2）。

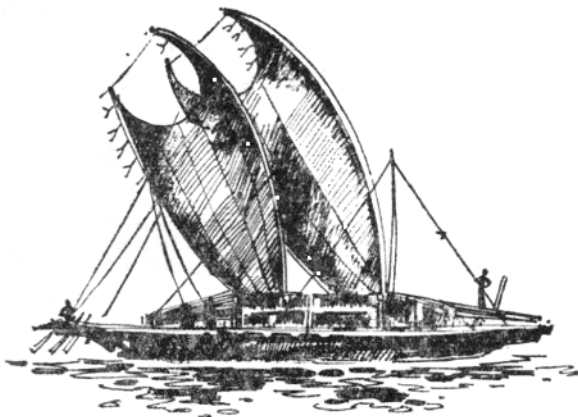


图1.2 新几内亚独木船

筏船是独木舟的演进，用木头、竹子或芦苇编成，供摆渡、打渔使用。我国台湾省的筏船是用竹子编成的(图1.3)。在拉丁美洲以及埃及可见到用芦苇扎成的草筏(图1.4)。



图1.3 台湾竹排



图1.4 尼罗河的芦束船

皮船出现在一些不出产木材、竹子或芦苇的地方。它们的雏形是浮袋。这是一种用动物皮缝制，内中充气的袋囊，上面铺上木板，可以坐人载物。几个或几十个这种气袋扎在一起，可当船舶使用。在印度、伊拉克以及我国黄河上流地

区，都曾使用过这种皮筏子。皮筏子的进一步发展，便是皮船。

皮船有很多种，但都是在木材或竹子骨架上蒙皮而成的。一种皮船首尾尖尖翘起，叫尖首尾船。另一种皮船形似灯笼或竹篮，叫笼篮船。

皮船流行很广，越南、苏联、北美的阿拉斯加和格陵兰



图1.5 “库发”皮船

等地都有发现，有些地方至今还在使用。伊拉克有一种名叫“库发”的皮船，骨架木制，船体圆形，蒙皮上涂有防水剂，可在浅水河中航行（图1.5）。我国西藏用的皮船，骨架木制，呈

箱形，船长二米，宽一米，高半米。

木结构船是在独木舟、筏船、皮船的基础上发展起来的。它有一根龙骨，这是一根与船首材和船尾材连接在一起的长木头。龙骨上装有一根根向上弯曲的横向木材，很象人体的肋骨。除了龙骨、肋骨外，船底和船舷还设有纵向长木，以连结肋骨。肋骨外便是船壳板。公元前九世纪，地中海东岸的

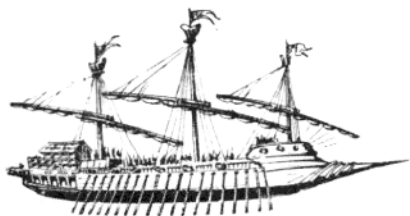


图1.6 古代战舰

腓尼基人创造的就是这种木结构船。公元前八世纪，我国也曾

建造过用来作战的大型木结构船（图1.6）。据史书记载，早在三千多年前武王伐纣时，周军统帅姜尚组织的47艘船，在短时间内，使40,000多人的军队从孟津顺利渡过黄河，进逼商都，从而灭了商朝。春秋时期，晋国连年旱灾，饿殍遍野，公元前648年，应晋国的请求，秦国集中大批粮船，经渭河、黄河、汾水到达晋国，解救了晋国的灾民。

古代的船舶靠人力推进。最原始的独木舟开始时用手脚来划进，后来改用树枝、木片，最终改为篙、桨、橹。

篙用长竹制成，顶端装有一个尖尖的铁钩。人通过篙竿给河岸或河底一个作用力，河岸或河底就有一个反作用力，经篙竿和人体作用于船舶，于是便产生一个同航行方向相反的分力，使船前进。但在河宽水深处，篙竿不能发挥作用，于是出现了木桨。

桨使用面很广，江河湖海均可使用。桨是利用水流的反作用来推进船只的。起初的桨构造很简单，仅仅是一根一端削得扁平的木棍，后来慢慢发展成我们今天使用的桨的样子。船上的桨数是随船的大小而定的，小船一般只有一、两把桨，大船上桨要多一些。但是，随着人们对船速要求的提高，船上配备的桨数也开始成倍增加起来，一般船的两舷都配上很多桨，多层船在每层甲板的两舷处也都配上了桨（图1.7）。这时，船上出现了专职喊号子的人。古时候，大船上的划桨手都是遭受残酷剥削与压迫的奴隶，他们被奴隶主用铁链锁在船舷，被迫划桨，生活极为悲惨。古希腊人、腓尼基人造的战舰，有几十名到几百名桨手，船速是比较快的。

桨不仅起推进作用，还能起转向作用。公园里的小船没有舵能转向，全靠桨手划桨时用力的大小和改变桨的划水方

向来控制。但大船必须用舵来驾驶。俗话说,“大海航行靠舵手”,就是这个意思。埃及人的舵用两支桨代替,它们装在船尾,但通常做舵用的桨只装一支。作舵用的桨,平时不划动,只在转向时,才改变它的方向。为了使用方便,罗马人在舵桨上装上舵柄,并把两支舵放在船尾的斜槽中。这种加柄的舵桨,便是现代舵的最初形式。

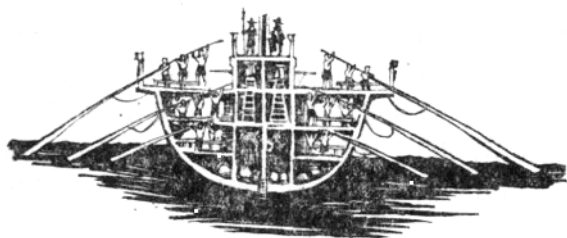


图1.7 多层桨船

桨的另一种形式是橹(图1.8)。橹用绳索吊在船尾称作橹头的支点上,摇橹时,橹板来回拨动水流,水流给橹板一个反作用力,通过人体作用在船体上,船便前进了。船的推力是在推橹时产生的,收橹时,橹展成水平,阻力很小。



图1.8 摇橹船

篙、桨、橹是船舶最原始、最简单的推进工具，都是以人力为动力，靠水流的反作用力来推进的。由于这些推进工具构造简单，使用方便，工作可靠，因此在我国许多地区至今还被广泛使用。

风帆的出现

人类利用风力推进船舶的年代很早。

古时的风帆构造简单，它是由一根桅杆和一面用野草、树叶编成的风蓬组成的。随着船舶用途的推广，船体开始越造越大，结构也越来越复杂。这时，简单的风帆已不能适应船舶发展的需要，于是便出现了用牛羊皮做成的风蓬。

古埃及首先发明了方帆。方帆是长方形的，装在上、下两桁之间（图1.9），帆和桅在不用时，还可以收起来。后来，人们发现整块方帆太大，掌握使用不便，于是便把方帆改进成上下两部分，同时增加了前桅和尾桅。这样，在风力过大和船速过高时，就可以收起下帆，甚至后桅帆。

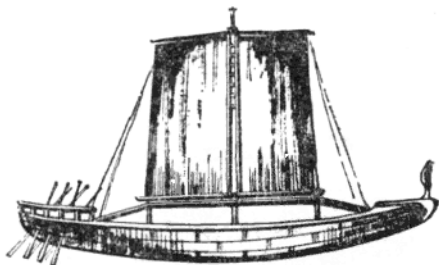


图1.9 古埃及方帆船

减帆和收帆的方法很多。一种是把上桁降下，帆即卷

起。另一种是把帆索一端连续多次掷过帆桁，然后拉紧帆索，帆就系在桁上了。

人们都知道，帆船是顺风行驶，但有趣的是，逆风也可以照样航行。那么，逆风航行是怎么回事呢？

原来，风向和风帆在构成一定夹角时，风力就被分成了两个分力，其中一个分力可推动船舶前进。一个较平的风帆，只要风向和航向间的夹角不小于 50° ，就是逆风也可以行舟。至于一只以三角帆为主帆的现代游艇和装有机翼式的双面帆的船只，在分别遇到 40° 角和 30° 角的对头风时，都可以照常前进。帆船正是由于能在逆风中行驶，才得到人们广泛的运用。

地中海沿岸国家最早使用帆船的是古代的腓尼基。到了十三世纪，北海地区一些国家的人民也己能制造在波浪滔天的海洋中航行的狭长帆船。十五世纪，人们利用风帆漂洋过海，发现了新大陆。随着殖民掠夺的开始，葡萄牙、西班牙、荷兰、美国、法国等国建造了远渡重洋的新式贸易帆船。十

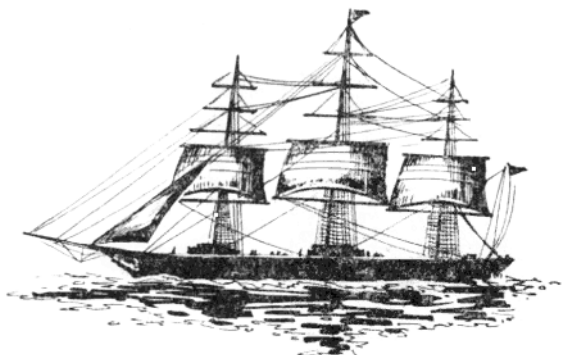


图1.10 火箭式帆船

七世纪，出现了三层、三桅的大型帆船和舷侧装有火炮的战舰。帆船时代一直延续到十九世纪出现飞箭式帆船(图1.10)。这种帆船平均航速可达每小时10多海里，跟现代一些小火轮不相上下。

我国使用帆船的年代也很早。公元四世纪末，中国著名僧人法显，远涉重洋去印度、锡兰*留学时乘坐的就是能容纳200多人，还能载货的帆船。唐代的大海船长达60多米，可载六、七百人，经常往返于印度和阿拉伯之间。这种船舶船身大，构造坚固，抗风耐浪，适合远洋航行。宋代建造的大船，有五、六十个房间，可载人1,000多，还配有防海盗兵器和几十根橹。明代的海船建造得更大。据史书记载，郑和率27,000余人出使西洋时乘坐的海船，大的有140多米长，60米宽(图1.11)。从十七世纪到十九世纪，我国帆船在东南亚



图1.11 郑和下西洋时的海船

* 锡兰，今斯里兰卡。

一带甚为活跃。那时，因有定期航线，船舶往来频繁，因此对东南亚工商业的发展促进很大。

我国的帆船主要使用便于转动的纵帆，而欧美国家除使用纵帆外，还广泛使用横帆。我国是最早使用多桅多帆的国家，早在十三世纪就造有十桅十帆的大船，然而欧洲各国直到十八世纪才出现这种船。我国船用帆布是用厚布制成，帆面涂有桐油，还附以竹制横条，这样，即便遭遇风暴，也能迅速摺叠收下。

我国的帆船设计因地制宜。长江以北都是平底船，适宜沿海浅滩航行；长江以南则是尖削线型的深水船。船舱内有水密隔壁，将船体划成若干份，这样，即使有一部分船体破损，船也不会沉没。船底线型平整，两端呈直壁，便于维修，捻缝，停靠也容易。船上配置有拨水板，逆风航行时，船受侧风吹袭也不会产生过大横漂。

我国的帆船也存在一些问题。如：船上没有纵向骨架，纵向强度较弱；一些帆船的首部呈箱形，船舷用材太大，影响速度，装货不便。这些旧式木帆船在解放后得到改造，现在已能基本适应社会主义建设的需要。

失败的尝试

人类在征服江河湖海的过程中，曾试图用畜力来代替人力、风力，以推动船舶前进。

最原始的畜力船是由牲畜代替人力拉纤的船。这种船在运河上还能使用，到了一般河流上，遇到沟、坎等地面障碍就很难通过，更不要说横渡江河湖海了。于是，一种把牲畜

放在船上的畜力船便产生了。

这种畜力船的甲板中央有个绞盘，绞盘与卷筒相连，卷筒上缠绕着绳索一端系有铁锚。启航前，先用一条小船把锚载到前方锚碇，然后驱赶牲口围绞盘绕行，这样绞盘带动卷筒，从而打紧系锚的绳索，船便在锚的牵引下前进了。

还有一种畜力船是利用牲口站立的活动木板的上下运动，转动舷外的桨轮，使船前进。这种畜力船每小时也有3—4公里的速度。

由于畜力船并不比桨船快，更没有帆船快，而且牲畜受气象影响很大，在船舶颠簸厉害时，便不能照常工作，加上畜力船不能漂洋过海，在使用上受到局限，所以在造船史上仅作为一种尝试渐渐消声匿迹了。

船舶的演进

造船材料的变革。

几千年来，木材一直是造船的主要材料，金属用于造船，还是近代的事。十八世纪末，人类才有了第一艘铁壳船。

我们知道，木材在水里能浮起，钢铁在水里则要下沉，那末，铁壳船为什么也能漂浮在水上呢？古希腊人阿基米德发现了一条重要的定律，即一件东西在水里的浮力，等于它所排开的水的重量。拿一个浮在水中的铁盒来说，盒子相对两面水的压力互相抵消，盒底所受水的压力，由盒子本身来平衡，盒底水压力的总和，便是盒子的浮力。盒子愈重，浸入的深度愈大，水的压力愈大，浮力也就愈大。浮力就是水