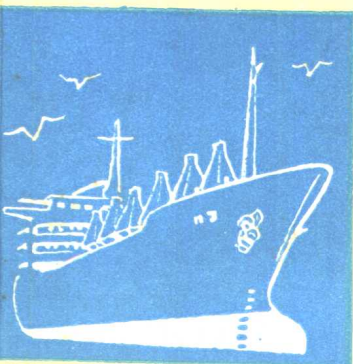




中国科技史话丛书

造船史话

上海交通大学
上海市造船工业局

《造船史话》编写组编

上海科学技术出版社

42

4



中国科技史话丛书

造船史话

上海交通大学
上海市造船工业局 《造船史话》编写组编

上海科学技术出版社

中国科技史话丛书

造船史话

上海交通大学《造船史话》编写组编
上海市造船工业局

上海科学技术出版社出版

(上海瑞金二路450号)

新华书店上海发行所发行 上海市印刷四厂印刷

开本 787×1092 1/32 印张 5.625 字数 118,000

1979年9月第1版 1979年9月第1次印刷

印数: 1—27,000

统一书号: 13119·719 定价: 0.47元

开 头 的 话

我国的造船,历史悠久。说得迟一点,在新石器时代,我们的祖先就广泛使用了独木舟和筏。原始社会晚期或奴隶社会初期,开始用木板造船。我国古代木帆船的建造技术,经过秦汉、唐宋、明初三个大发展时期,造船规模之大,技术之精良,设备之齐全,航驶之优越,都在当时世界上处于领先地位。

然而,到了1840年鸦片战争以后,中国一步一步地沦为半殖民地半封建社会,造船技术逐渐落后于西方。这种落伍,完全是外国帝国主义和本国反动政府造成的。在国民党反动统治时期,我国造船业已经到了奄奄一息的地步。

解放后,我国的造船工业获得了新生,造船工业发展很快。但是,与世界先进水平相比,还有很大差距。今天,全国人民正为在本世纪内把我国建设成为社会主义的现代化强国而努力奋斗,造船工业也进入了空前蓬勃发展的时期。现在,放眼祖国的造船战线,阳光灿烂,红旗招展,改造老厂,建设新厂,挖掘潜力,引进技术,一派兴旺景象。

纵观我国的造船史,可以深刻地体会到,造船业的发展是与当时社会发展的进程息息相关的。船舶科学技术的发展决定于社会对船舶生产的需要,而船舶科学技术的发展反过来又有力地促进造船业的发展。我国造船科学技术的发展经历

了三个阶段，即独木舟阶段、木板船阶段、钢铁轮船阶段。船的动力设备，由最初以人力为动力的桨、橹，发展到以自然力为动力的帆，再发展到使用机器。其他设备，如舵、锚、导航仪器等，都经历了一个从无到有，从低级到高级的发展过程。今天的造船工业就是这个历史的继续和发展。因此，为了在可能的范围内帮助读者了解我国造船业的昨天和前天，认识造船科技发展史的一些特点，继承和发扬我们中华民族在历史上所创造的光辉灿烂的造船科学技术遗产，提高我们赶超世界先进水平的自信心，我们编写了这本《造船史话》，作为我们向祖国造船事业贡献的一分力量。

本书系按照造船科学技术发展的不同阶段，选择部分典型事例撰写而成。虽然编写过程中曾经进行调查研究，反复修改，但因我们水平不高，掌握的历史资料有限，书中难免还有错误和缺点存在，热忱欢迎广大读者批评指正。

本书的编写工作曾得到有关单位和许多同志的支持，广东汕头地区航运局船舶修造厂还派黄木秋同志前来协助审稿，在此表示衷心感谢！

上海交通大学
上海市造船工业局《造船史话》编写组

1979年4月

目 次

开头的话

开天辟地第一船

——独木舟及筏····· 1

翩翩木板船 辉煌奴隶功····· 8

舫的古往今来····· 16

舵、锚小史····· 25

轻槽健于马····· 34

船行八面风

——帆的产生和发展····· 41

春秋战国话战船····· 51

秦汉造船起高峰····· 58

漕船千秋····· 65

漫话龙舟····· 73

从《清明上河图》说开来····· 81

杨么车船····· 88

“万里风樯看贾船”

——从泉州湾古船谈宋代海船····· 95

大艚宝船····· 104

沙船····· 110

福船和广船····· 116

百舸千舟的摇篮

——古代造船工场	122
我国古代对造船原理的认识	133
征服急流险滩的川江船舶	141
中外古代船舶发展纵横谈	152
附录：中国古代造船科技发展史纪事	162



开天辟地第一船

——独木舟及筏

一部中国造船史，绵亘数千年，最早还得从我们的祖先在原始社会创造的独木舟及筏说起。

独 木 舟

关于独木舟的来历，有着许多神话。有的说“伏羲氏剡(kǎ 苦)木为舟，剡木为楫”^①；有的说“工倕作舟”^②；其他还有虞姁、伯益、番禺等造舟的神话。其中流传较广、记载较详的，要数《蜀记》中大禹治水造舟。

帝尧时代，洪水经常泛滥，严重威胁着人们的生命和财产。舜叫禹负责治水。禹为了指挥治水战斗，需要一只独木舟。听说四川梓潼尼阵山上有棵大梓树，直径达一丈多，禹就带着木匠去伐。树神化为童子阻止砍伐。禹愤怒地谴责他，砍下了这棵大树，造了一只既宽大又轻巧的独木舟。禹乘坐这只独木舟，辗转指挥治水十三年，终于治平了洪水，消除了水患。

神话毕竟是神话。独木舟决非古代某一个人的发明，更

① 《周易·系辞》。

② 清·孙诒让：《墨子闲诂》。

不是圣人的创造，它是我们祖先集体智慧的结晶。

在遥远的古代，我们的祖先还处于采集和渔猎为生的时代，他们的活动场所是森林、草原、江河、湖泊。由于没有水上工具，深水区的鱼群，可望而不可得；河对岸的野兽，可见而不能猎；洪水袭来，来不及逃避就要被淹死……。他们多么希望有一种水上工具，借助它去猎取更多的食物和战胜洪水的危害。他们与天斗，与地斗，与洪水猛兽斗……。斗争使他们增长了才干，增添了智慧，自然现象使他们受到了各种有益的启发。“古者观落叶因以为舟”^①、“见窍木浮而为舟”^②等记载，就是反映了我们祖先早期对一些物体具有浮性的认识。

人们对浮性有了一些认识，并不就能造出独木舟来，还需具备一定的工具条件。当人类社会进入新石器时代以后，生产工具有了很大的改进，能根据各种不同用途的需要，制造出石斧、石铤、锛等，并已能人工取火。“火和石斧通常已经使人能够制造独木舟”（《马克思恩格斯选集》第4卷）。然而，在当时的条件下，造一只独木舟真是够辛苦的一件大事。

“剡木为舟”，就是制造独木舟的方法。由于木质坚韧，单用石斧剡木，谈何容易。我们的祖先根据生活中用火的经验，苦干加巧干，把火也用来作为造船的手段，和石斧等配合使用。一根树干，除了要挖掉的地方外，其余表面都涂上一层厚厚的湿泥巴，然后用火烧烤要挖掉的部分。这样，有泥巴的地方木材烧不掉，就被保存下来；没有泥巴的地方木材被火烧成一层炭，这时再用石斧来砍。石斧砍炭，钝斧也成了利斧，很快就把一层炭砍尽了。瞧，多巧妙的方法呀！我们的祖

① 汉·刘向：《世本》。

② 汉·刘安：《淮南子》。

先就这样把火和石斧轮番使用，层复一层，终于造出了最原始的船。独木成舟，浑然一体。



制造独木舟

独木舟的制造成功，是人类历史上的一件大事。有了独木舟，人们的活动范围扩大了，从此可以跨越水域，开拓新的天地，促进了生产的进一步发展。独木舟为人类进一步认识自然、改造自然提供了武器。

被湮没在土层下面的古代独木舟，解放以后，我国已发掘出十余只；另外，还发掘到数十具以独木舟作葬具的“船棺葬”。1958年，江苏省武进县淹城乡出土了一只长11米、宽90厘米的独木舟。1965年前后，淹城又陆续发现两只独木舟，其中有一只尖头敞尾，看上去似乎只有半只，实际上却是一只完整的独木舟。敞尾，没有尾封板，建造容易，船靠岸时，上下船也很方便，航行时由于人靠前乘坐，头重尾轻，敞露的船尾便翘在水面上，无进水之患。这是独木舟中别具一格的类型。1975年，福建省连江县也发掘出一只长7.1米、方头敞

尾的独木舟，它是用樟木制成的，在其表面还有明显的火烧和石劈的痕迹，这是当时制作方法的印记。经鉴定，它还是相当于新石器时代的产品。

独木舟坚固可靠。至今，在我国西南地区及一些兄弟民族中，还用它作为渡河的工具，如在西藏拉萨东面的益贡河上，可以看到一种直径为 1.3 米的大独木舟。



武进出土的独木舟



尖头敞尾独木舟

独木舟形式的葬具，在四川省及东南沿海一带发现较多。这些船棺一般长 5.3 米，宽 1.05 米；舱在船身的正中，平均长 3.9 米，宽约 0.68 米；方头方艏，首尾无别，一个样儿，底部稍削平，两端由底部向上斜削使其翘起。可能是死者生前用独木舟作为水上工具，死后就作葬具。据考证，这些船棺独木舟是春秋战国时期的遗物，可见，那时巴蜀等地区独木舟的制造和使用还相当的普遍。



连江出土的独木舟



船棺独木舟

我国发现了这么多的独木舟，反映出我们祖先的伟大创造力，这对西方某些学者“断定”中国没有独木舟的说法是有

力的驳斥。这些出土的独木舟，均作为国家的珍品得到妥善保藏，有的经过整理陈列在我国历史博物馆内，供人鉴赏。它们闪耀着我国古代劳动人民智慧的夺目光彩。

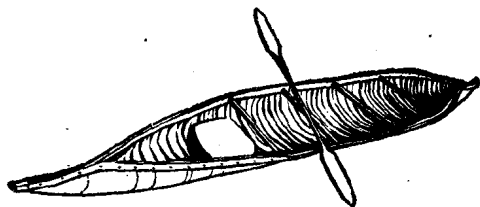
筏

提起筏来，人人皆知。竹排是筏的一种，此外还有木筏和皮筏等等。有些筏则进一步发展成为筏船。筏和筏船的类型在我国是很多的，各族人民充分利用当地丰富的自然资源，创造了各式各样的筏和筏船。在巍巍青山、弯弯绿水的江南山区，木筏在湍急的溪流中顺流而下。在山水相映、风景如画的漓江上，由几根长青竹扎成的竹筏，既是交通工具，又是捕鱼的渔船。在红装素裹的东北黑龙江地区，盛产桦树，鄂伦春族同胞把桦树皮一块块贴在筏船的骨架上，制成了桦树皮筏船。在世界屋脊青藏高原，那里盛产牦牛，藏族同胞用牛皮制



竹 筏

成牛皮筏船。雅鲁藏布江上的这种皮筏船有两种：一种长方形，可容纳 17~20 人；一种圆形，直径 2 米左右，象一只箩筐。这两种皮筏船都用软而韧的木条作骨架，然后将牛皮蒙在木条上。人们跪在筏船里操舟，圆形的皮筏船在急流漩涡中不会覆没，仍能旋转前进。这种牛皮筏船还有一个很大的优点，牛皮浸水后变得又韧又光滑，即使是锋利的暗礁，也对它奈何不得。在九曲黄河沿岸，人们用羊皮制筏船，它的性能与牛皮筏船类似。以上这些各具特点的筏和筏船，在今天人民的生产和生产建设中，仍起着一定的作用。



桦树皮筏船

若问筏的由来，查它的祖先，那要把话头引到悠远的古代。“伏羲始乘桴”^①、“方舟设汭，乘桴济河”^②。这桴和汭都是指筏。我们的祖先早在原始社会就造筏，以筏载物，乘筏渡河。汭，“并木以渡”^③，就是把几根木头捆扎起来。筏的制造比独木舟容易，据此，它的问世当比独木舟要早。

筏，取材容易，制造简便；稳性好，装载面积大；不怕水浅流急，能穿急流过险滩。所以，自从筏诞生以来，一直被人们用作水上工具，在使用中不断改进完善，发展成各种筏船。

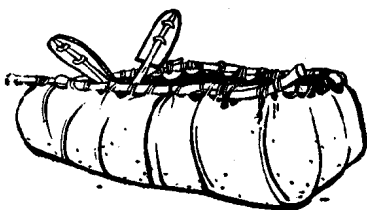
① 《物原》。

② 《国语·齐语》。

③ 晋·郭璞注：《尔雅·释水》。

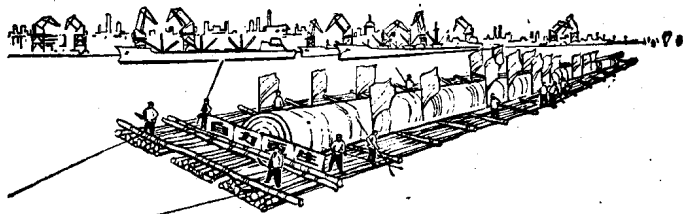
就是在水上运输工具高度发展的今天，筏仍有它的独特用处。

在上海石油化工基地金山工程的建设过程中，有许多件大型设备要运往工地。其中有的重达二百



牛皮筏船

吨，长 60 多米，竖起来有 20 层楼那么高，最大直径达 6 米。想什么办法把这些庞然大物运往工地呢？从公路运吧，沿途桥梁都要翻造加固，不但造成经济损失，而且时间也来不及。从海上运吧，工地码头还没建成，沿海又多海滩，不可取。内河驳船运吧，河道浅，桥洞低，也不行。时间不等人！我国扎排工人根据筏的运输特点，凭着数十年斗风踩浪的经验，在几天内，用集体的智慧，画出了一百五十多种不同类型的图纸，经过分析比较，设计了一种箱形木筏，并用千双竹筷扎成模型，进行试验；还对要经过的河道、桥梁作了实地勘察，终于用几千根杉木制成了巨型的箱形木筏。一个初春的早晨，装载着工地急需的大型设备的巨型木筏，从黄浦江起程了。一路上，穿桥洞，过浅水，胜利地运到了金山工地。工人们自豪地说：自力更生运大件，木筏运输谱新篇。



箱形巨筏

翩翩木板船 辉煌奴隶功

继独木舟之后，至迟在距今三千多年以前，我国就出现了木板船。这在造船技术史上是又一次飞跃。用木板造船，摆脱了受天然木材原始形状和大小的束缚，为船舶的继续发展，开创了广阔天地。

一

原始社会出现的独木舟和筏，使人们在征服江河湖海的斗争中迈出了重要的第一步。独木舟的长处就在于一个“独”：全船浑然一体，结构坚固，不会松散；船体无缝，不怕漏水。筏的特点是装载面积大，稳性很好，不易倾覆。但是任何事物都有两重性，有长处也有短处。独木舟正因其“独”，所以长、宽、深等完全受单根木材大小的限制，一遇风浪就容易进水，甚至翻船。独木舟的船体形状也离不开单根树干的框框，通过变化线型^①来改善船的性能的潜力很小。建造一只独木舟，至少要二人合抱的大树，这势必影响独木舟在数量上的增加。特别是独木舟在建造时要掏空树干，材料浪费大。所以，独木舟之“独”，使它在性能、材料来源和建造上都存在不少局限

^① 线型：船体的外形。

性。至于筏,装载面积虽大,可是干舷^①非常低,东西和人装得—多,筏就要浸没在水中。独木舟和筏的这些“短处”,和社会需要之间的矛盾,在原始社会里还不尖锐,当时人们没有大量的剩余货物要运输。涉江过河,捕鱼捉虾,利用独木舟和筏,基本上能满足社会的需求。而随着奴隶的出现,一直到进入奴隶社会,情况就不同了。生产斗争和阶级斗争的发展,不仅水上运输活动频繁,而且载重量日趋增加,独木舟和筏的不足之处更为突出,在这种情况下,对造船技术的变革势在必行了。

二

对独木舟和筏变革的结果,创制出了新型的船——木板船。

木板船的最初形态,可以追溯到久远的年代。但至迟到殷商时期,它已具备了成熟的形式。在殷商遗址发掘到的、刻在龟甲或兽骨上的甲骨文,为我们研究木板船提供了极为宝贵的历史资料。

商代,我国早已进入奴隶制社会。所以,甲骨文上所刻的内容,有不少就是奴隶主记事的卜辞,其中表示船的舟字以的形式,曾多次出现。甲



^① 干舷:一般是指船边在水面以上的距离。



月



月

月

舟

舟

舟

舟

舟

古文和我们今天使用的文字有很大的不同，它是在更早的原始画的基础上，逐步发展起来的，所以有许多是象形文字，𦨇字就是其中之一。从这字的形状看，它和我们在小河中还能见到的小木船是多么的相似：平底、方头、方尾，首尾略上翘，船的两端有甲板 and 出角。可见，这已不象是那种将单根树干挖空而成的独木舟，也不是由多根树干排列而成的筏，而是由若干块木材连接而成的木板船了。再看甲骨文中多次出现的“舟”字，字形也并不完全一样，说明当时用船已相当普遍，出现了多种形制的木板船。

木板船的出现，决不是偶然的现象。归根结底，是当时生产力发展的必然结果。

商朝已有商品交换，并已采用贝、玉等作为货币。在殷墟遗址和墓葬里，都发现过很多的贝币和玉石。盘庚（商朝第二十个王）称贝和玉为“好货、宝货”。可是这些好东西的产地在离商朝首都很远的地方，贝产在海滨，玉产在我国西部，怎么弄得来的呢？靠水上交通运输也是一个方面。据有人考证，认为商朝饗饗（táo tiè 涛帖）文大铜鼎的一个铭文“荡”，很象一个前后挑着贝币的人站在舟上，后面还有人手持桨划船，这说明当时生产和交换的发展，已需要经常使用木板船了。



饗饗文铜鼎上的“荡”

商朝前期曾多次迁都。到了盘庚时候，为了巩固和继续扩大商朝的统治，便从东方的“奄”地（今山东曲阜），越过了黄河（古黄河水道与今不同），迁都到“殷”地（今河南安阳的小屯村）。《尚书·盘庚篇》中记载有盘庚在迁殷前对不肯迁都的奴隶主贵族所作的讲话。他打了一个比