

中國航海科技史

章 巽 主 編



海 洋 出 版 社

U675-092

227

中国航海科技史

章 巽 主 编

郑一钧 副主编
范 涌

海洋出版社

DE 24 63
内 容 简 介

本书是中国古代航海科技史的专著。由我国著名的航海史和中西交通史专家章巽教授主编、全国各高等院校、科研机关和航海系统有关专家学者共同撰写。书中对中国古代的造船技术、航海路线、天文和地文航海技术、航海图和海港等，均作了扼要的阐述，是国内外第一部全面系统地探讨和论述中国古代航海科技史上各种问题的论著。

本书内容丰富，资料翔实，考证严谨，论述精辟，见解新颖，有较高的学术价值，不仅是深入研究航海科技史和海上交通史的重要参考书，而且也适合广大读者对我国航海科技史和海上交通史的了解，以开拓眼界，增进知识。

(京)新登字087号

~~责任编辑~~ 范红英

~~责任校对~~ 刘兴昌

~~中国航海科技史~~

~~章 巽 主编~~

郑一钧 范涌 副主编

*

海洋出版社出版(北京市复兴门外大街1号)

新华书店北京发行所发行 昌平兴华印刷厂印刷

开本: 850×1168 1/32 印张: 12 字数: 320千字 插页: 1

1991年11月第一版 1991年11月第一次印刷

印数: 1—1500

*

ISBN 7-5027-1096-5/K·32 定价: 8.90元

前言

章 巽

中国既是一个陆地国家，又是一个海洋国家，海岸线绵亘18 000多公里，有许多优良的港湾，面临极为广阔的海域，因此，在很早的古代就发展起航海事业，是世界上航海事业发展最早的国家之一。随着航海事业的发展，中国古代的航海技术也不断进步，取得了许多成就，不仅进一步推动了中国航海事业的迅速发展，而且对世界航海事业的进步发生了重大的影响。从这一意义上说，不了解中国古代航海科技发展的历史，也就谈不上深入了解中国的航海史和海上交通史，以及它对世界所作出的贡献。有鉴于此，我们编撰这部《中国航海科技史》，目的就在于使人们对中国的航海和海上交通发展的历史，能够有一个更加全面和更为系统的了解。

中国海上交通的开辟和航海事业的发展，首先与造船技术的进步、航线的开通扩大、地文和天文航海知识的增长，以及港口的增加和建设，等等，是分不开的。

早在远古时代，中国劳动人民已能打造独木舟，渐渐地又开始用木板造船，作为水上交通工具。起先人们只能在内河和沿海进行简单的捕鱼活动。随着造船技术的提高，人们能驾驶结构较为优良的木船至较远的海域从事捕鱼活动。经过长期实践，人们积累起一定的航海经验，进而能沿海岸航行到国内一些地区，渐渐地形成了一条条航路，促进了国内沿海航运业的不断发展。在公元前3世纪以前，中国已在航海实践中利用了季候风，认识了季候风的变化规律。利用季候风来发展航海事业，使人们更有可能航至中国之外的一些邻国。中国极早就同朝鲜、日本和越南等

沿海国家之间有了海上交通，以后历代不断有所发展。汉代不仅使用了风帆，而且能够做到帆和舵配合使用，船帆还可以转动以适应不同的风向，并可随着风力的强弱而增减帆数，充分利用风力行船。同时，能够利用北斗星和北极星来进行定向导航。由于造船业进一步发展，并掌握了较先进的航海技术，当时开辟了南洋、印度洋航线，航行能至印度半岛沿岸及斯里兰卡等国。隋唐时代，中国的造船技术有了长足的提高。唐代所造远洋货船，以容量大、构造坚固、抗风涛力强而著称于世。当时对地文和天文航海技术的掌握运用也有了一定的进步，已能较好地利用印度洋上的季节风，从而发展了贯通亚非两洲的远洋航线。宋元时代，中国的造船和航海技术更有显著的进步，取得了具有划时代意义的成就。当时所造的船，不仅船身大、容积广，而且多水密隔舱，结构精巧坚固，安全性能和适航性都很好，说明这时的造船技术已达到相当高度的水平，进入了成熟阶段。宋代航海者已掌握了在航海中利用指南针定向的技术；在元代，牵星术已在航海中发挥重要的作用，元代海运事业的繁盛，使当时的地文导航术也相应地有了显著的发展。宋元时代航海科技的巨大进步，使中国海船在远洋航行中获得了更大的自由，从而开辟了更多的航线，通向从东南亚到阿拉伯乃至东非沿岸一些国家和地区，其范围之广，为前代所未有。明代郑和下西洋，为中国和世界航海史上的伟大壮举。郑和航海所显示出的中国造船业的发达、地文和天文航海技术的先进，达到了古代帆船航海所能达到的最高水平。郑和下西洋所经历的横渡印度洋及往返亚非沿岸各地的航路，成为此后南洋和印度洋上帆船航海所遵循的“航路指南”。举世无双的郑和宝船和著名的《郑和航海图》，可说是集中国古代航海技术的大成。我们还应注意到，中国古代的海港，随着中国航海事业和海外贸易的发展，也经历了由兴起到繁盛的历史发展阶段，在中国航海史上也占有重要的地位。上述这些，在本书各章中都分别作了详细的分析和阐述，有力地论证了中国古代的

航海技术在上世界上始终居于领先的地位，在中国和世界航海史上写下了光辉的篇章。

本书第一章由席龙飞执笔，第二章由郑一钧执笔，第三章由郭永芳执笔，第四章由孙光圻、陈鹰执笔，第五章由钮仲勋执笔，第六章由刘锋执笔。他们都是来自高等院校、科研单位和航海系统的有关专家和学者，对于中国古代的航海和航海科技史素有研究，曾著文发表过一些研究成果。为了写好这部专著，他们以严肃认真的态度，查阅了大量史料，在吸收前人研究成果的基础上，进一步深入钻研，对中国古代航海科技史上的各种问题，提出了不少新的有价值的见解，读了以后，可以使我们增长不少新的知识。

我们希望这部专著的出版，有助于人们深入了解中国航海科学技术发展的历史过程，以使我们今天更好地执行对外开放政策和发展海运事业取得有益的借鉴，激励我们继承并发扬光大我国悠久的航海传统，为建设具有中国特色的现代化航海事业而奋斗。

我们还希望这部专著的出版，能够起到抛砖引玉的作用。如前所述，我国是开展航海活动较早的国家，航海科学技术在不少方面曾居于世界前列。在我国的大量史籍中，有很多关于航海活动的记载，资料极为丰富。可惜这些记载都比较分散，迄今仍未能进行系统的全面发掘整理、尚未出版一部较为完整的中国航海科技史专著。特别要提到的是，在我国从事渔业和海上运输业的许多渔民和舟师中，往往秘藏有世代相传的针经、海图等钞本。清代黄叔瓚在其所著《台海使槎录》中说：“舟子各洋皆有秘本。”这些东西虽然粗糙简陋，但却是数千年来劳动人民航海经验的结晶，是中国航海史宝库中一种宝贵的财富。我以前曾整理出版过一册《古航海图考释》（海洋出版社出版），即其一例。本书第三章中提到近年在福建省宁德县发现一册《官井洋讨鱼秘诀》钞本，内中记载“官井洋”寻找渔群的方法和该海区的暗礁

位置等地貌情况，也是一例。在其他各章中也屡屡提到我国古代舟师、渔民中存有这类世传的秘本，这都是值得我们注意和进行研究的。再说航海涉及的科学知识领域极为广泛，而我国古代的航海科技的很多概念，同现今所用的概念大不一样，由于时代相隔太远，对古代所用概念的涵义，往往不容易搞清楚，存在不少疑点。比如，“更”是古代用来计算时间的单位名称，在航海上，它又用作记程单位，但是，“一更”等于多少里，迄今仍众说不一；又比如，对古代航海天文中的“指”的概念，“一指”又究竟是多少度，也还存在着分歧。这类问题，都有待于我们去深入研究；特别要注意到民间中去发掘搜集来自实践的第一手材料，并进行认真细致的分析，力求作出比较正确的结论，以不断丰富充实我国航海科技史的内容。

承蒙海洋出版社热情邀请我担任本书主编，深感遗憾的是，近年由于身弱多病，体力不易胜任。本书所以能够出版，主要得力于：一是范涌和郑一钧两位副主编的积极协助。他们从选题的确定、稿子的组织，到对书稿的精心修补删改，等等，做了大量工作，付出了很多精力。二是得到各位作者以及海洋出版社副编审范红英的大力支持和指教，使我们的工作能够顺利完成，在此谨向他们致以衷心的感谢。

我们组织和编撰中国航海科技史（实际上书名应改为《中国古代航海科技史》），尚属首次，缺乏经验，加以时间仓促，书中不足之处和错误在所难免，诚恳希望广大读者批评指教，以利于继续探索和修改。

1988年12月15日

目 录

第一章 中国古代的造船技术	席龙飞(1)
第一节 中国舟船的发展具有悠久的历史.....	(1)
第二节 中国的造船技术在汉代获得重大发展.....	(26)
第三节 中国古代造船技术在唐宋时代趋于成熟.....	(48)
第四节 元明两代为中国古代造船技术的鼎盛时期...	(78)
第二章 中国古代的海上航路	郑一钧(106)
第一节 远古至秦汉时代海上航路.....	(106)
第二节 三国至隋唐时代海上航路.....	(112)
第三节 宋元时代海上航路.....	(121)
第四节 郑和下西洋航路.....	(128)
第五节 明清时代海上航路.....	(169)
第三章 中国古代的地文导航	郭永芳(185)
第一节 以“洋”来划分小海区的研究.....	(186)
第二节 海上地貌知识.....	(193)
第三节 海底地貌探索.....	(202)
第四节 水色与生物导航.....	(216)
第五节 时间与空间统一的记程单位—— “更”	(222)
第六节 航海器具——指南针、重锤.....	(228)
第七节 更路簿和针经.....	(237)
第四章 中国古代的天文航海技术	孙光圻 陈 鹰(245)
第一节 中国古代对天体方位及高度的早期认识.....	(246)
第二节 宋元以前的海上天文定向导航.....	(253)
第三节 宋元时代天文航海术的重大演进.....	(264)

第四节	郑和下西洋时使用的过洋牵星术·····	(271)
第五节	天文气象观测在航海中的应用·····	(296)
第五章	中国古代航海图的发展及其成就·····	钮仲勋(313)
第一节	中国古代航海图的发展概况·····	(313)
第二节	航海图的系统渊源·····	(317)
第三节	现存的两种著名的古航海图·····	(322)
第六章	中国古代的海港·····	刘 锋(342)
第一节	中国古代海港的兴起时期·····	(343)
	(秦汉至六朝时期)	
第二节	中国古代海港的兴盛时期·····	(347)
	(隋唐五代时期)	
第三节	中国古代海港由极盛到渐衰时期·····	(357)
	(宋元明清时期)	

第一章 中国古代的造船技术

席龙飞

第一节 中国舟船的发展具有悠久的历史

我们勤劳勇敢的中国人民，在很早的古代就发展了造船技术，开辟了海上交通。我国造船及航海事业的发展，向来是与中国整个历史的发展交织在一起的。在我国，几乎在七八千年以前就出现了舟船，这与世界上其他文明古国舟船的发展，在时间上大体也是相当的。不过，中国船舶的船型、构造、属具和建造法式等，都自成体系，别具一格。从地域上来看，我国古代的造船及航海家们，不仅以优秀的船型开辟了本国沿海的航路，也开辟了对朝鲜、日本和东南亚的海上交通；并且，至迟从两汉时代起，还开辟了对印度洋的远洋交通，直至红海西北角的大秦即罗马帝国东部。我国各族人民向来富有创造性，在造船技术上的创造和发明，对世界造船事业的发展，作出了卓越的贡献。早在汉代，我国就实际使用了船尾舵，使舵与风帆相配合，并且认识了季候风的变化规律，才使中国的航海家们最先实现了太平洋和印度洋的航行。早在晋代，至晚在唐代，中国船舶就出现了隔舱板即水密舱壁这一构造。水密舱壁保证了船舶更具有整体性，从而提高了船体强度，特别是，即使某一舱因破洞而进水，也不致于波及邻舱，也就是说，当时中国的船舶已具有抗沉性。中国发明了最重要的航海仪器——指南针，并于北宋时期（公元十一二世纪之交）实际应用于航海。在推进工具方面的发明与创造，最有影响并受到世人赞誉的就是橹。橹是连续性推进工具，同时具有较高的工效。橹既可以推船前进，又可以操纵船舶回转。橹的实际应

用早在汉代，即公元前后，而水与橹板的作用原理竟与现代螺旋桨推进器的作用原理相一致，因而备受科技史家称赞。车轮舟技术的出现始于南北朝，到唐代又有进展，到南宋时车轮舟获得大发展，大的有24轮甚至32轮，无论出现之早和规模之大，都堪称世界之最。所以，中国的造船科技，充满了灿烂光辉的经历。新中国成立以来，造船业获得了新生，逐步奠定了发展现代造船业的技术基础。在改革开放的新形势下，我国造船业无论在质量和数量上，都有迅猛的提高。当前，中国已经恢复了历史上造船大国的地位，船舶产品的出口量已经居于世界的第三位。我们要发扬光大先辈们的业绩，把中国的造船事业和航海事业更加推向前进，创造更光辉灿烂的新成就。

一、原始的渡水工具

远古的人类，以采集和渔猎为生，逐水草或森林而居。他们经常见到落叶、枯木等物漂浮在水面上，因而对某些物体的漂浮现象逐渐有所感知。远古的先民在猎取食物以及与洪水搏斗中溺死于水中事必然是时有发生。多次地利用浮性好的自然物体得以生存的实践，更能启发他们对浮性的认识。在为取得食物，或是对某一处隔水相望的地方产生向往的时候，想必更能促使他们根据已有的某些自然物体能漂浮于水面上的认识，选择浮性较好的自然物体，作为泗渡工具。纵然是跨着一段浮木渡河，也是经过多次实践而取得的重大突破。

古书《世本》记载说：“古者观落叶因以为舟”，而《淮南子》更记叙为：“见窍木浮而知为舟”。尽管后者在记叙中突出了关键的一个“浮”字，但两者把舟船的产生都未免说得过于轻而易举了。这些都不过是后人在已经有了舟船的时候替前人说的话而已。

《物原》一书的记载，比较能说明舟船由低级形式向高级形式发展的层次和规律。它说：“燧人氏以匏济水，伏羲氏始乘桴”。

“匏”就是自然界生长的葫芦。“桴”就是渡水用的筏。《物原》中的这一句话是立足于谈筏的起源，顺便说到在筏出现以前还曾有过抱着葫芦渡水的情况。

现在，很难知道燧人氏和伏羲氏究竟是何许人，甚至也很难说是否确有其人，古书上这一简单的记载，又很难令人信服地说明他们存在的确切年代。古代史学者，不过是借燧人、伏羲之名，示意所论时代的远古罢了。在我国古代传说中还有燧人氏教民“钻燧取火，以化腥臊”的记叙，说是由燧人氏开始发明了人工取火，从此先民们才不再吃生鱼生肉而开始熟食。

人工取火是一项伟大的发明。它的功绩在于推动人类进化和人类的解放。我国考古学家对古人类化石遗址的发掘研究表明，在我国云南省元谋发现的元谋人化石，其绝对年代为距今170万年左右。元谋人已能制造和使用石器，可能已会用火。这将是世界上用火最早的人类。距今69万年以前的北京周口店的北京人，已经会保存和控制火。在接近旧石器晚期，远古人从利用天然火源，已能进一步地人工取火。我国的柳江人、山顶洞人就属于这一阶段，这大约是1.8万年前的事情了。山顶洞人已会用骨针缝制衣服，他们已掌握了钻孔、磨制、刮挖等技术。这些远古人，在舟船尚未出现的一万八九千年以前，就是跨着一段树干或抱着一个大葫芦作为渡水工具的。

由于原始的渡水工具都是用有机质制成的，易腐难存，所以在我国石器时代的考古中尚未有所发现。但是，根据我国民族学者在一些少数民族居住地区的考察，近在数十年前，甚至在目前，仍沿用着许多形形色色的原始浮具。这些被认为是“社会的活化石”，它对于认识和研究舟船的产生，有着重要的借鉴作用。

1. 葫芦——“腰舟”

我国古代称葫芦为瓠、匏、壶，后来又称壶芦、葫芦、瓢瓢，等等。在7千年前的浙江河姆渡遗址就发现过葫芦及其种子，这是我国早在7千多年前已栽培葫芦的有力见证。

葫芦具有体轻、防湿性强、浮力大等优点，所以很早就被人作为渡水浮具。

《易经》中有“包荒(kang)冯(ping)河”这句卦词。“包”是“匏”的假借同义字，就是葫芦。“荒”是空虚的意思。“冯河”是指涉水渡河。“包荒冯河”就是抱着空心的葫芦渡河。这种浮具也许沿用了一两万年之久。抱着葫芦过河，在后来的诗歌里也常被提到。如《诗经》中有“匏有苦叶，济有深涉”，《国语·晋语》中有“夫苦匏不材，于人共济而已”等诗句，其中济即渡。

《庄子·逍遥游》中说：“今子有五石之匏，何不虑以为大樽而浮于江湖。”“虑”就是用绳缀结在一起。樽为酒器，缚之可自渡。由此可以看出，从单个葫芦进而把几个葫芦用绳子连缀在一起，不仅浮力成倍增加，而且双手可以解脱，用以划水。这应当说是一个很大的进步。

过河时把几个葫芦拴在腰部，也称为腰舟。这种腰舟的遗风，在一些少数民族地区至今还能看到。云南省哀牢山下礼社江两岸的彝族，当捕鱼和出远门的时候，就在腰部拴上几个葫芦^①。这种腰舟在黄河流域也有遗迹可寻。例如建国前晋南黄河岸边的农民，为了耕田就常骑着两个葫芦往返于黄河两岸。

朝鲜过去称船夫为瓢公，因为最初从朝鲜去日本时，人们可能是在腰间拴上若干个葫芦作渡具的，改用舟船之后，对船夫仍然沿用过去的名称——瓢公。

2. 皮囊

可能比使用葫芦更晚些时间，大致在人类可以饲养牲畜以后，在某些地区还出现过用牲畜的皮革制成皮囊以为浮具。其作法是在宰杀牲畜时，先将头部割去，稍割开颈部，去掉四蹄，将整个皮革翻剥下来。经过加工后再把颈部和三个蹄部的孔口系牢，留

^① 宋兆麟：《从葫芦到独木舟》，武汉水运工程学院学报4(1982)。

一个蹄孔作为充气孔道。用时，先把皮囊吹鼓，然后再结扎充气孔，便可单独作浮具了。

葫芦和皮囊，虽然都是原始的浮具，但是葫芦可取自自然界，而皮囊则须人工制造。制造皮囊，显示出人们已经有了关于物体浮性的认识。当人们了解到浮具与自己生活需要的关系后，才可能有制造浮具的主观行动。从利用自然浮具，到人工制造浮具，这是人类的又一大进步。

《诗经·邶风·匏有苦叶》中说：“济有深涉，深则厉，浅则揭(qi,气)。”揭是提起衣裳，厉是河水深过腰部。这句诗的意思是，凭葫芦的浮力渡水时，难免腰部以下大半个身体还要淹在水中。这就是说，葫芦也好，皮囊也好，这都仅仅是一种浮具，都不具有水上运载工具的作用和意义。只有达到造筏渡水时，人类才开始脱离水浸，飞跃到一个主动建造水上运载工具的新时代。

二、从筏到独木舟

1. 筏

筏是简单浮具的发展。一棵树干，在远古时就是一件浮具。但树干呈圆柱形，在水中易于滚动。为使其平稳，人们便将两根以上的树干用藤或绳并系起来应用。这样一来，单木浮具就变成了筏。

筏，因其大小或用材的不同而有不同的名称。《尔雅》中说：“桴，柎编木为之，大曰柎，小曰桴；”郭璞注解：“木曰桴，竹曰筏，小筏曰泚。”《说文解字》则说：“编木以渡曰泚，或柎，通称作桴。”名称虽繁，但其相同之点是用原材编系而成。

将许多皮囊编扎在一起，就成为皮筏。组成皮筏的皮囊少则6—12个，多者可达400—500个^①，都用树棍绑扎成规则的形

^① 鲁人勇：《古老的水上运输工具——皮筏》，《中国水运史研究专刊（一）》，1987。

状。这种皮筏的应用，在黄河流域大约已经有三四千年了，因为有文字记载的“革船”已经近2000年了。

《后汉书·南匈奴传》记述了东汉永平八年（公元65年）的事情，说：“其年秋，北虏果遣二千骑候望朔方，作马革船，欲渡南部畔（叛）者，以汉有备，乃引去。”文中所说马革船，如果是指用马皮缝合的船，则实属更为先进的船。皮囊或以皮囊组成的皮筏，当较革船更为原始，其年代自然更为久远。

皮筏的应用，经久未衰，是因为它具有独特的优点：制作简单，操纵灵活；安全可靠，不怕搁浅；成本低廉，不耗能源。近年在宁夏黄河岸边还时常见到这样的皮筏。这种小型皮筏的重量很轻，一个人就可以用肩背起来上路。在长江上游的一些少数民族地区，近年仍有使用皮筏的。

在中国的南方盛产竹子，竹筏的使用也很广泛。用火将竹竿的两端烧烤后使其向上翘起，然后以藤条、野麻编缚在一起，划动起来阻力小，顺流则漂浮如飞。

筏有因地制宜、取材不拘一格、制作简单和稳性好等优点，历代仍被沿用。不过，民间使用的竹、木筏，原来是一种水上运载工具，而后世把竹、木筏当运载工具使用者日见其少，绝大多数的竹、木筏本身便是被运载的货物。如山区采伐的竹、木材，主要靠山间小溪或小河漂流到山下集散地点，然后编结成筏，顺江、河漂流下运。南宋诗人陆游，乾道六年（公元1170年）入蜀，任夔州通判。所著《入蜀记》写下了沿长江所见，在江中“遇一木筏（筏），广十余丈，长五十余丈，上有三四十家，妻、子、鸡、犬、白、碓皆具，阡陌相往来。亦有神祠，素所未睹也。”他还听说：“舟人云此尚小者耳，大者于筏上铺土作蔬圃或作酒肆”。前者是陆游所见，后者是听于传闻。近数十年来在长江中的竹、木筏上，押运者确实搭着简单的竹木棚屋居住，有时也带着家眷，支着锅灶，养着鸡、狗。但铺土种菜和开酒店等项传闻，或许有夸饰之嫌。不过，木筏本身既是货物，同时又

是运输工具的这种运输方式，颇为经济，人们自然乐于采用。

尽管筏的构造简单，但它是人类征服自然的智慧结晶。人们从半身浸在水中抱着葫芦渡水，一旦得以登上木筏，甚至还能载上些猎物，其欢欣赞叹之情，是不难想象的。《事物纪原》说：

“变乘桴以造舟楫，则是未为舟前，但乘桴以济矣”。筏是舟船出现前的第一种水上运载工具。它与以后出现的独木舟，是我国平底船与尖底船两大船型的始祖。

水上运载工具，更具容器形态的，也就是具有干舷的，才能称作舟或船。葫芦或是皮囊只可称浮具，筏也算不得船。只有当独木舟问世以后，在人类的文明史上，才算是出现了第一艘船。

2. 独木舟

第一艘独木舟是什么时候出现的？第一艘独木舟的发明权又属于何人？对这个问题，有不少古人曾想探本溯源。在我国古籍中，有多处作过记载或推测^①。《山海经·海内经》说是番禺开始作舟。《易经·系辞》则又把舟的出现向前推进一段时间，说是黄帝、尧、舜挖空木头作成舟，切削木头作成桨，就是古书上

“剡木为舟，剡木为楫，以济不通，致远以利天下”这句话。

《世本》又说是黄帝的臣子叫作共鼓、货狄的两个人发明了舟。

《墨子》说舟是巧垂这个人发明的，但又说舜的臣子后稷首先做成了舟。可见墨子也是先后矛盾而缺少定见，一时还难以说得准确。《吕氏春秋》却提出舟的发明人是舜的臣子虞姁。《发蒙记》说舜臣伯益是舟的创始人。《舟赋》又说皇帝的臣子叫作道叶的人“剡木为舟，剡木为楫”。《拾遗记》又转回来说还是皇帝从木筏改进而做成了舟。以上8种古书，提出了11个发明人，众说纷纭，令人无所适从，难以将发明舟船的荣誉加诸于何人。

^① 席龙飞、杨焯：《中国造船发展史》，武汉水运工程学院（1985）。

这些古书的作者写下自以为正确的记载，或取自传说，或根据所见到的典籍，并不一定有什么信实可靠的根据。不过，古代治学者所反映的人类文化的进化观，还是值得珍视的。

从“以匏济水”到“始乘桴”，再“变乘桴以造舟楫”，准确地说明了舟船发展的层次和规律。“剡木为舟，剡木为楫”句中的“剡”与“刻”两字，按辞书的解释是：将木材“剖其中而空”为剡；“削令上锐”为刻。剡木与刻木，倒是真实地反映出独木舟和桨的制造过程。

在我国现代民族学资料中虽尚未发现用火烧、用石斧刮的办法制造独木舟的实证，但云南省佤族人在制造木臼时，却还是沿用火烧斧挖的同样办法^①。

独木舟出现的年代，按前述我国各种古籍的记载，上限在于皇帝轩辕。然而在实际上，独木舟是新石器时代早期的产物，要比传说中的皇帝时代早得多。

根据古人类学的研究成果，我们知道，约在一万八九千年以前，人种开始分化，进入现代人所居住的各个大陆。我国的柳江人、山顶洞人，便是这一阶段的代表，他们生活在旧石器时代的晚期，这时已经发明了人工取火，并且开始出现磨制石器。从这时再经过9千年左右，便进入到新石器时代。

新石器时代，是从磨制石器和烧制陶器出现为特征的。摩尔根（Lewis Henry Morgan, 1818—1881）在他的代表作《古代社会》中写道：“燧石器和石器的出现早于陶器，发现这些石器的用途需要很长时间，它们给人类带来了独木舟和木制器皿，最后在建筑房屋方面带来了木材和木板”^②。恩格斯在《家庭、私有制和国家的起源》一书中更进一步指出，在新石器时代，“火和石斧通常已经使人能够制造独木舟，有的地方已经使人能

① 宋兆麟：《从葫芦到独木舟》，武汉水运工程学院学报4（1982）。

② 〔美〕摩尔根：《古代社会》，上册，第13页，商务印书馆（1977）。