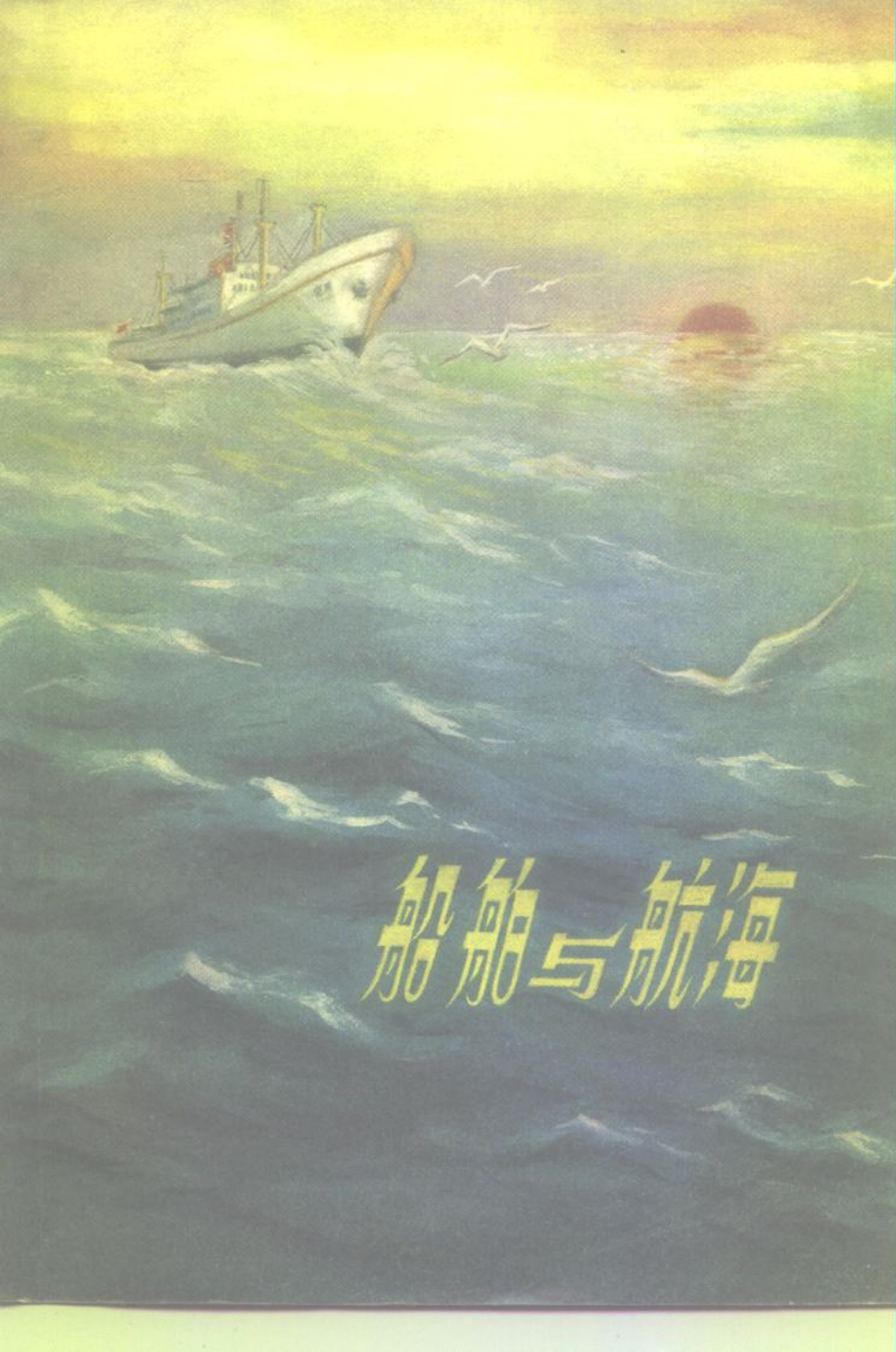




# 船舶与航海

# 船舶与航海

大连海运学院<sup>编</sup>  
《船舶与航海》编写组

科学出版社

1974

## 内 容 简 介

本书是一本科学普及读物，内容包括“船舶”和“航海”两部分。在这两部分的前面，还有几篇关于航海史的文章。本书的编写体裁采用问答形式，以较通俗的语言回答了读者所关心的有关航海方面的科学知识。本书适合于广大青少年与初学航海的同志阅读。

## 船 舶 与 航 海

大 连 海 运 学 院 编  
“船舶与航海”编写组

\*

科 学 出 版 社 出 版

北京朝阳门内大街 137 号

中 国 科 学 院 印 刷 厂 印 刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

\*

|                |                  |
|----------------|------------------|
| 1974年11月第 一 版  | 开本：787×1092 1/32 |
| 1974年11月第一次印刷  | 印张：7             |
| 印数：0001—31,450 | 字数：130,000       |

统一书号：13031·113

本社书号：227·13—17

定 价：0.56 元

# 毛主席语录

路线是个纲，纲举目张。

人民，只有人民，才是创造世界历史的动力。

中国人民有志气，有能力，一定要在不远的将来，赶上和超过世界先进水平。

## 前 言

我们伟大的祖国是个有着悠久的航海历史的国家。优越的社会主义制度，为航海事业的繁荣开辟了光辉灿烂的前景。

经过无产阶级文化大革命，我国社会主义革命和社会主义建设正蓬勃发展，广大工农兵群众，特别是青少年，迫切要求了解有关航海方面的知识。我们遵照毛主席关于“**认真作好出版工作**”的伟大教导，在上级领导机关的关怀下，组织教师到工农兵群众中进行调查研究，在总结实践经验的基础上，编写出《船舶与航海》一书。

本书内容包括“船舶”和“航海”两大部分，在这两部分的~~前面~~，有几篇关于航海史的文章。编写体裁是采用问答形式，力求做到通俗易懂，以适合于青少年和初学航海的同志阅读。

由于我们思想水平不高，写作能力有限，对如何写好青少年科普读物还缺乏经验，书中一定存在不少缺点和错误，热忱欢迎广大读者提出宝贵意见，以便今后改进。

本书在编写过程中，得到了广大工农兵群众、青少年和有关单位的热情指导和帮助，在此表示衷心的感谢。

大连海运学院《船舶与航海》编写组

一九七四年二月

## 目 录

|                                |    |
|--------------------------------|----|
| 悠久的航海历史·····                   | 1  |
| 漫长的海岸 优良的港湾·····               | 3  |
| 指南针是我国劳动人民发明的·····             | 5  |
| 船舶的起源·····                     | 7  |
| 郑和七次下“西洋”的故事·····              | 9  |
| 美洲大陆是怎样发现的? ·····              | 11 |
| 环球一周的旅行·····                   | 13 |
| 轮船是怎样下水的? ·····                | 15 |
| 为什么一根针会沉入水底, 而万吨轮却能浮在水面? ····· | 17 |
| 常见的民用船舶有哪几种? ·····             | 18 |
| 常见的军舰有哪几种? ·····               | 23 |
| 为什么军舰的体型瘦长, 而民用船却比较肥胖? ·····   | 27 |
| 为什么海船大都是双层底? ·····             | 28 |
| 货船为什么要分几个舱? ·····              | 30 |
| 万吨船是一万吨吗? ·····                | 31 |
| 为什么轮船的速度比不上火车和汽车? ·····        | 33 |
| 有带“翅膀”的船吗? ·····               | 34 |
| 有离开水面航行的“飞船”吗? ·····           | 37 |
| 为什么有的船头部有个大“鼻子”? ·····         | 38 |

|                           |    |
|---------------------------|----|
| 你见过两个船身的船吗? .....         | 40 |
| 鱼儿与潜水艇.....               | 41 |
| 船在水面航行和在水下航行哪一个航速快? ..... | 44 |
| 船舶的“心脏”.....              | 47 |
| 船舶发动机是怎样工作的? .....        | 49 |
| 万吨轮发动机的马力有多大? .....       | 52 |
| 为什么飞机的螺旋桨装在前面,            |    |
| 而轮船的螺旋桨却装在后面? .....       | 55 |
| “无人机舱”是怎样工作的? .....       | 57 |
| 什么叫原子船? .....             | 59 |
| 为什么船肚子总往外喷水? .....        | 61 |
| 在大海里航行还愁缺水吗? .....        | 62 |
| 船上也能做到“百日鲜”吗? .....       | 65 |
| 船上冬暖夏凉的“气候”是怎样形成的? .....  | 67 |
| 船舶用电是从哪里来的? .....         | 69 |
| 船上要装避雷针吗? .....           | 70 |
| 船为什么要有桅杆? .....           | 73 |
| 你知道小贝壳对船舶的害处吗? .....      | 74 |
| 在船舱里听收音机为什么不清楚? .....     | 75 |
| 海上有路吗? .....              | 76 |
| 海上有“路标”吗? .....           | 78 |
| 在茫茫的海洋上如何辨别东南西北? .....    | 80 |
| 北极星在正北吗? .....            | 82 |
| 指南针指的是正南吗? .....          | 83 |

|                              |     |
|------------------------------|-----|
| 电罗经是怎么指北的? .....             | 84  |
| 经、纬度是怎么回事? .....             | 87  |
| 为什么航海用的地图要采用墨卡托投影图? .....    | 89  |
| 轮船向东南西北依次航行同样距离能返回原地吗? ..... | 92  |
| 船从甲地朝一个方向开往乙地, 距离最近吗? .....  | 93  |
| 两船在北半球等速北行, 为什么越走越近? .....   | 95  |
| 船保持航向不变将会开到哪里去? .....        | 97  |
| 一哩有多长? .....                 | 98  |
| 船在海上航行是怎样知道船位的? .....        | 99  |
| 航向、方位线与方位角 .....             | 101 |
| 圆及其在定位中的应用 .....             | 103 |
| 海上航行怎样利用陆上物标测定船位? .....      | 106 |
| 站在船上能看多远? .....              | 108 |
| 船用雷达是如何显示周围物标的? .....        | 109 |
| 无线电测向仪是怎样测定方向的? .....        | 112 |
| 什么是双曲线导航系统? .....            | 114 |
| 为什么用太阳、月亮、星星能够定出船位来? .....   | 116 |
| 怎样利用人造卫星测定船位? .....          | 118 |
| 什么是无线电六分仪? .....             | 120 |
| 船用天文钟与普通时钟有什么不同? .....       | 121 |
| 为什么天文钟时间总是比北京时间慢 8 小时? ..... | 122 |
| 什么是“国际日期变更线”? .....          | 124 |
| 水深是怎样测出来的? .....             | 125 |
| 怎样发现水下物标? .....              | 128 |

|                                         |     |
|-----------------------------------------|-----|
| 世界最深的大洋有多深? .....                       | 130 |
| 为什么海水多半是蓝颜色? .....                      | 132 |
| 海冰是淡的还是咸的? .....                        | 133 |
| 你知道月亮和大海的关系吗? .....                     | 135 |
| 为什么用氢气球能测出远处的风暴? .....                  | 138 |
| 为什么根据风向能够判定台风中心的方位? .....               | 139 |
| 海员怎样判定自己的船舶处在台风区的哪一个部位? ...             | 141 |
| 龙卷风是怎样形成的? .....                        | 144 |
| 为什么印度半岛沿海夏季经常刮特大的西南风? .....             | 146 |
| 为什么中、高纬度的北大西洋和北太平洋<br>冬季的狂风恶浪特别多? ..... | 147 |
| 为什么好望角盛行强劲西风? .....                     | 149 |
| 为什么天气转阴雨时海水会冒泡、变脏? .....                | 151 |
| 为什么我国沿海的雾大多发生在春夏季节? .....               | 151 |
| 海市蜃楼是怎样产生的? .....                       | 153 |
| 帆船为什么逆风也能前进? .....                      | 156 |
| 有水流影响, 怎样使船走在既定的航线上? .....              | 158 |
| 船上有“刹车”吗? .....                         | 160 |
| 船是怎样转弯的? .....                          | 162 |
| 在万吨船上扳舵比在小渡轮上扳舵省力吗? .....               | 164 |
| 直线航行的船走的路线是直线吗? .....                   | 166 |
| “自动舵”的秘密 .....                          | 167 |
| 船在辽阔的大海中航行, 为什么还会发生碰撞呢? .....           | 168 |
| 夜里如何识别来往船只? .....                       | 170 |

|                               |     |
|-------------------------------|-----|
| 雷达在避让中的应用·····                | 172 |
| 什么叫做“船吸现象”? ·····             | 176 |
| 两船在狭水道中对遇航行, 为什么都要降低船速? ····· | 178 |
| 冰山和航海·····                    | 180 |
| 船在大风浪中能航行吗? ·····             | 183 |
| 船从大海进入江河, 为什么船体会下沉些? ·····    | 185 |
| 船首、船中、船尾的“尺码”是干什么用的? ·····    | 186 |
| 什么叫船舶稳性? ·····                | 189 |
| 大吊车为什么能抓起成吨的钢铁? ·····         | 191 |
| 为什么装卸货物要避免猛起猛落? ·····         | 193 |
| 双杆作业时, 为什么要避免采用               |     |
| 张角过大的“八字杆”? ·····             | 195 |
| 大船上为什么放有许多小船? ·····           | 197 |
| 船舶遇难怎样援救与脱险? ·····            | 198 |
| 船舶遇难信号“SOS”是怎么来的? ·····       | 200 |
| 沉船在深海中沉不到海底吗? ·····           | 201 |
| 船上有哪些五色旗? ·····               | 203 |
| 怎样识别外轮的国籍? ·····              | 204 |
| 外轮进出口需要办理哪些手续? ·····          | 206 |
| 外轮进口为什么要用引水员? ·····           | 207 |
| 晕船是怎么回事? ·····                | 208 |

## 悠久的历史

我们伟大的社会主义祖国，是一个陆疆广大，海域辽阔的国家。几千年来，勤劳勇敢的中国人民，在祖国的大地上和海洋上进行着创造性的劳动，为人类科学文化事业的发展作出了卓越的贡献。

伟大领袖毛主席曾经指出，我国“**有很长的海岸线，给我们以交通海外各民族的方便**”。

远在旧石器时代，我们的祖先就已经和海洋发生了接触，到了新石器时代，便已发展了对台湾及其他若干沿海岛屿的海上交通。

我国远洋航行，最早的记载是从战国时代开始，到现在已有二千二百年之久了。当时已经航行到现在马来半岛一带地方，并可能已进入印度洋。

到了明代(公元 1368—1644 年)，我国著名航海家郑和，曾率领船队七下“西洋”(即南海以西海域)，走遍南洋、印度洋沿海各地，直到非洲东岸，规模宏伟，声势浩大，是当时世界上规模最大的远洋航行。

清朝顺治十八年(公元 1661 年)，我国民族英雄郑成功，曾带领二万五千多人的舰队，与台湾同胞一起打败了荷兰侵略军，收复了被占领三十八年之久的我国领土台湾。

所有这些，都是我国千千万万劳动人民的智慧和劳动的结晶，它不仅是中国历史上的空前壮举，也是世界航海史上不朽的篇章，它标志着我国当时的造船工业、航海技术和航海仪器都已达到了较高的水平。同时，大规模的海上活动，也促进了各国间的经济文化交流。

但是，在旧中国，由于封建制度，特别是清朝统治阶级多次实行闭关政策，严重地阻碍了航海事业的继续发展。鸦片战争以后，丧权辱国的不平等条约一个接着一个，我国航海事业遭受帝国主义的无情摧残和垄断，造成了近代航海科学的落后状况。全国解放时，船舶吨位不过 27 万吨，航运凋落，只能承担 300 万吨的货运量。

在伟大领袖毛主席和中国共产党领导的社会主义制度下，我国航海事业才跨进了崭新的历史时期。二十多年来，海运建设同其它各条战线一样，一日千里，蒸蒸日上。无产阶级文化大革命为我国航海事业的迅速发展开辟了更为广阔的道路。目前，我国自行设计制造的远洋万吨轮船，满载着中国人民的深情厚谊，已经航行于五大洲三大洋，成为我国人民和世界人民友好往来的桥梁。

毛主席教导说：“中国应当对于人类有较大的贡献”。随着我国社会主义革命和社会主义建设不断前进，各国革命斗争蓬勃发展，对航海事业的发展提出了新的更高的要求。我国广大海员和航海工作者正满怀信心，在毛主席革命路线指引下，积极投入批林批孔运动，鼓足干劲，为建设一支坚不可摧的“海上铁路”，贡献自己的力量！

## 漫长的海岸 优良的港湾

打开中国地图，可以看到，我国具有漫长的海岸线，分布着许多优良的港湾。

祖国的海岸线总长约两万余公里。其中围绕大陆的海岸线，北起中朝边界的鸭绿江口，南达中越接壤的北仑河口，长达一万四千余公里，占全部国境线的三分之一以上。沿着这条海岸线，分布着许多著名的港湾，它们象明珠一般镶嵌在祖国大陆的边缘。在大陆之外的沿海还分布着五千多个大大小小的岛屿。

我国的港湾不仅数目众多，种类齐全，而且分布均匀，常年不冻。在这些优良的港湾中，有保卫国防的重要军事基地旅顺口等，有适于鱼类繁殖栖息的渔业区长山群岛、舟山群岛和万山群岛，有港阔水深的大连港，有岩岸和湾澳穿插其间的天然良港秦皇岛，有在岛屿环抱中建立起来的湛江港，也有台湾海峡的要冲基隆港。特别应该提出的是，在那滔滔江河之口、茫茫大海之滨，我国劳动人民很早就兴建了一批世界有名的上海、广州、天津等河口大港。它们都是伟大祖国的一项巨大的天然财富。

早在一千三百多年前，随着生产的发展，我国劳动人民在沿海和内河就先后兴建了广州、泉州、扬州、宁波、松江、江阴、登州等港。据阿拉伯人的游记上说，至宋、元代以前，广州一直是世界上最大的贸易港，每年入港船只达四千艘以上，真是

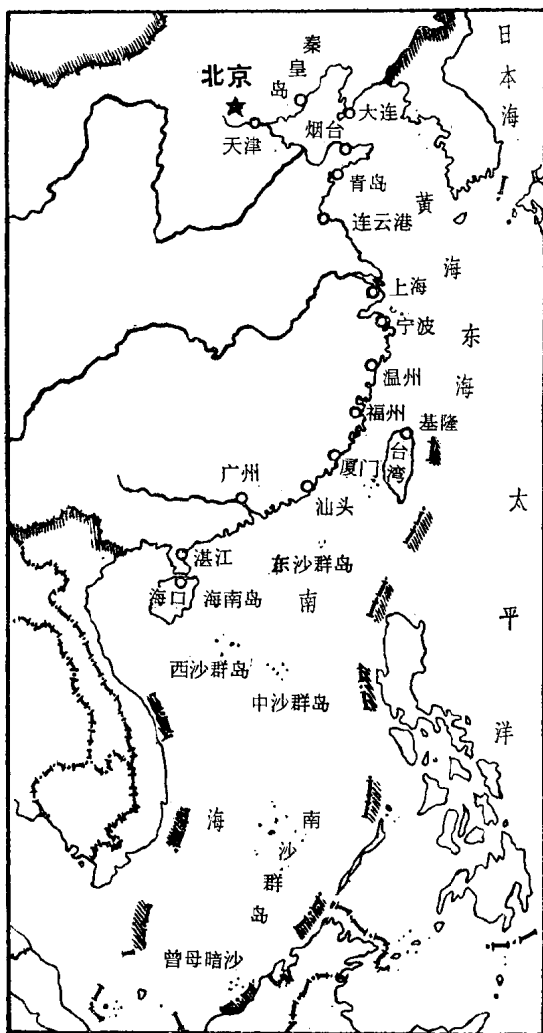


图 1 我们伟大祖国漫长的海岸和优良的港湾

“帆樯林立，珍宝如山”；到了宋末元初，泉州港一跃而上，超过了广州港，成为当时世界上独一无二的国际贸易大港。

我国的港口建设虽然有着悠久的历史 and 优越的自然条件，但是在三座大山压迫下的旧中国却根本谈不上合理的开发和利用。十九世纪中，帝国主义从海上打开了清朝封建帝国的大门，纷纷抢占我国沿海的港口，作为他们侵略我国的据点和基地。使海港一直处于畸形发展，布局极不合理。

解放后海港建设才获得了新生。现在，我国已经能自行设计与建筑现代化的海港了。数万公里的海上航线联系着祖国沿海的近百个港湾，对巩固国防，发展经济，与亚非拉各国人民相互支援具有重大意义。

## 指南针是我国劳动人民发明的

大约两千多年前，中国就发明了指南针。最初人们叫它“司南”，后来才叫指南针。现在我们常听到的“磁罗经”、“罗盘”指的也是它。指南针在交通史和文化史上，一直都占有非常重要的地位。

古书《吕氏春秋》中曾记载“磁石召铁或引之也。”这就是说，我们的祖先大约在两千三百年以前就已经知道了天然磁石的磁性。

公元三世纪初，我国劳动人民发明了利用七个齿轮的差动作用制成的“指南车”，车上立有木人，永远保持所指方向。

汉代时，磁性指南仪器叫“司南”，用天然磁石琢成勺形，

放在地盘上以定南北。

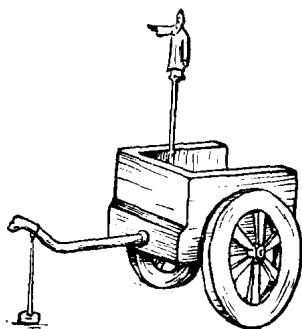


图 2 指南车

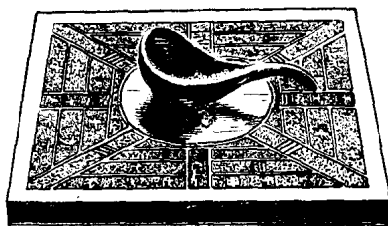


图 3 磁性指南仪器——“司南”

到了宋代，法家、自然科学家沈括在《梦溪笔谈》中最早记载了指南针的磨制和使用。他提出用蜡把丝线粘在针腰上，挂在避风的地方，就可以提高指南针的灵敏度。他还发现指南针所指的方向“常微偏东，不全南也”（《梦溪笔谈》），它与正南成一偏角（现在叫做磁偏角或磁差）。这为准确掌握方向提供了必要的条件。其后，朱彧在《萍洲可谈》一书中记载有“舟师识地理，夜则观星，昼则观日，阴晦观指南针”。这是世界航海史上使用指南针的最早记载。十分明显，我国宋、元两代商船的频繁远航，是同指南针的应用分不开的。到了明初，我国商船已使用 24 个方位的指南针了。

随着指南针在航海上的广泛应用，先后传到了非洲和欧洲，对推动航海业的发展起了重大作用。

当前，无线电导航仪器虽然有了很大发展，但磁罗经在航海上的应用仍然占有一定的地位，它可以随时较可靠地指示出船舶的航向。

## 船舶的起源

当你看到我国自行设计制造的远洋轮船乘风破浪胜利前进的时候,心情是多么兴奋啊!但是你可曾想过,船舶是怎样产生和发展起来的呢?

要了解船舶的起源,需要追溯到人类文明开始的时代。根据考古获得的材料,大约五万年以前的旧石器时代,住在北京西南周口店的山顶洞人就已经同海洋有了接触。到公元前二千多年,我们的祖先应用“观落叶浮,因此为舟”的原理,创立了造船事业。西周时代(公元前 1122 年到前 771 年)的越人(分布在现浙江省以南)就是以善于造船著称的。

但是直到现在我们还无法知道,我国原始社会所用船舶的形象。只是从十九世纪末发现的商朝甲骨文中多次出现的“舟”字,推断那时船舶已是我国人民常用的交通工具了。从“舟”字的描绘中可以知道那时的船已是用许多较小材料组成,并已注意到船体各部分的匀称和平衡了(图 4)。



图 4 商朝甲骨文中的“舟”字

到了公元四世纪末,我国已经能制造可容 200 人远渡重洋的帆船了。据史书记载,十五世纪初,郑和等七下“西洋”,所造海船长达四十四丈,宽十八丈,是当时世界上最大的海船。