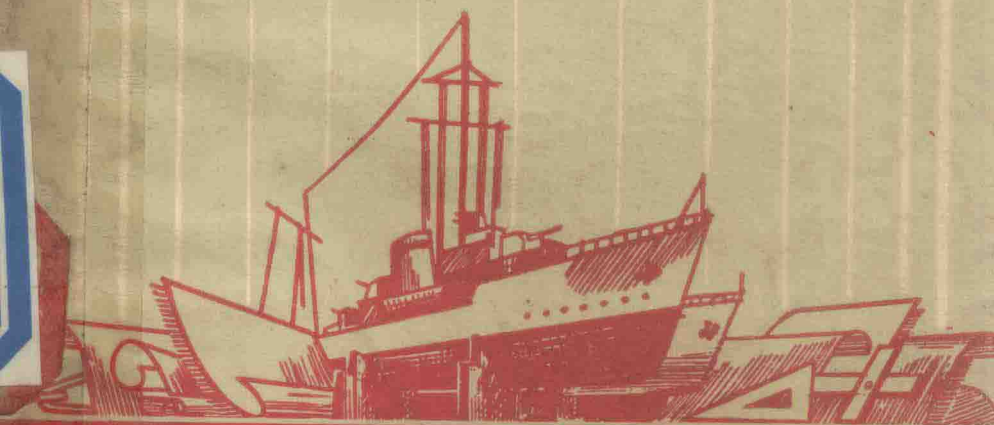


航海模型



人民体育出版社

航海模型

Л.М.克里伏諾索夫 主編

汪國瑜 譯

人民體育出版社

目 录

序 言.....	1
----------	---

第一章 艦船的等級和类型.....Л.М. 勃里茲納考夫編著

1. 簡史.....	8
2. 现代海軍战斗艦艇的种类.....	21
3. 海上民用船舶按其用途的分类.....	32
4. 现代帆船的分类.....	36

第二章 艦船模型的设计.....Л.М. 克里伏諾索夫和

Л.Л. 苏列尔日茨基編著

总 則.....	40
1. 艦船模型的设计.....	42
2. 设计船模的任务書.....	45
3. 船模主要尺度第一次近似值的确定.....	49
4. 船模排水量第一次近似值的确定.....	53
5. 机械相似定律.....	57
6. 船体外型的设计.....	61
7. 根据綫型图計算排水量.....	83
8. 排水量曲綫.....	89
9. 横剖面面积曲綫图.....	91
10. 设计船体时的工作順序.....	92
11. 平衡.....	93
12. 稳性的确定.....	97
13. 操縱性.....	110
14. 船模发动机所需功率的計算.....	114

15. 螺旋槳的选择	117
16. 船模总图和甲板部件图	122
17. 简述帆船模型总图、圖材和船帆图的繪制	153

第三章 模型船体的制造 M·H·亞歷山特洛娃編著

总 則	172
1. 船体用整根木方制作	174
2. 船体用木板胶成的木方制作	180
3. 船体用胶紙板制作	185
4. 船体用鉄皮制作	191
5. 木构架和层板外壳船体的制作	211
6. 木板外壳船体的制作	217
7. 整根层板肋骨和层板外壳船体的制作	221
8. 船模的抹膩子和油漆工作	225
9. 制样模用的各种胶和滑油	229
10. 艙面建筑和甲板上装备零件的制作	230
11. 船模圖材、索具和船帆的概述	232

第四章 自航船模的发动机 Э.Э·克羅斯編著

总 則	243
1. 橡筋发动机	249
2. 电动机	256
3. 电源	253
4. 蒸汽机	261
5. 蒸汽鍋爐	281
6. 內燃机	294
7. 噴气式发动机	304
8. 发动机与螺旋槳軸的連接	310
9. 模型的自动操縱裝置	311
10. 潛水艇模型自动操縱裝置	317

11. 螺旋槳的制造.....	320
12. 从发动机到螺旋槳的传动机构.....	323
13. 船模在水上的放航.....	325
第五章 小組工作間	Э.Э. 克羅斯編著
必需的設備和工具.....	329

內 容 提 要

本書比較全面地敘述艦船模型設計及制造，以及有关模型用发动机自动操縱及无綫电操縱等基本知識。这些知識是航海模型爱好者必須掌握的。

本書开头，描述了造船业的发展史，古代舰船及现代舰船的等級及种类。接着提出設計舰船模型的注意事項，参考数据及設計基本原理和設計工作的次序、要求。船体制造一章使讀者很清晰地理解到各种精确制造模型船体的方法，各部件正确制作方法及位置。此外，本書还介紹模型的動力机械：电动、蒸汽、橡筋、压燃式发动机及噴气式发动机的工作原理、构造及制造方法，並螺旋槳的制作方法，最后介紹各种制造模型用的工具。总之，讀完全書后不仅能学到不少的造船基本理論知識，並且还能知道制造模型的各种具体方法。所以本書可作为航海模型運動員教科書和参考書。

序 言

当一个苏维埃人走近地图的时候，他的内心充满着骄傲，为自己伟大的祖国而自傲。祖国，妳是多么的辽阔广大，数千公里的田野都由妳哺育，妳有通三个大洋的出口，而地球上只有五个大洋。在苏联的水系中有十四个海、成千上万的大小江河、数以万计的湖泊和许许多多的运河。

世界上没有一个国家象我们祖国这样拥有那么多的航道。在她的土地上贯穿着许多巨大的河流：伏尔加河、勒拿河、鄂毕河、叶尼塞河、德聶泊尔河、頓河、以及其他许许多多江河。在这些江河上航行着成千上万艘船舶，它们运输着粮食、木材、建筑材料、机器、石油和矿产。

强大的海军捍卫着苏维埃祖国的海岸。在波罗的海沿岸、在远东、在黑海和北方地区，都有海军警惕地保卫着共产主义建设者们的和平的创造性的劳动。

我们的人民有权称自己祖国为伟大的海上强国。苏联的边界共有六万五千公里之长，其中四万七千公里是海疆。早在古代，我们的祖先已懂得航海和造船。俄罗斯海员不但在已有的海路上航行，他们还勇敢地駛入不知名的广阔海洋的深处，首先开辟了新的航路，发现了新的、世人未知的土地。

有 500 多个大海、海湾、海峡、海港、岛屿和半岛都是用勇敢的俄罗斯海员的名字命名的，如：契里柯夫、白令克、拉普吉夫兄弟、契留斯金、米宁、馬雷根等等。在克魯捷斯吉恩和李相斯基领导下的俄罗斯人乘坐“希望”号和“涅瓦”号两只小艇完成了第一次的环球旅行。俄罗斯海员完成了最伟大的地理上的发

現：在白林斯加烏仁和拉柴列夫領導下的探險隊發現了世界的第六部分——南極。

我們的先人在各方面都給自己的祖國增了光：他們不僅有世界聞名的、具有勇敢精神和史無前例事蹟的探險隊，而且還有卓越的發明、本國建造的巨型艦船和天才的造船科學著作。

在這數百年內我們祖國的敵人一直企圖將俄羅斯民族趕離沿海地帶，想把俄羅斯的海路奪走。但是，我們的先人為堅守通海洋的出口進行了頑強地鬥爭，因為一旦與大海分隔開，偉大的民族就不能生存和發展。而沒有強大的艦隊，要解決這個問題是不可能的。

17世紀初葉，彼得大帝統治的時代，創立了俄羅斯海軍。在此時期，俄國興建了許多新的船廠，在這些廠內建造了許多巨型的軍艦。1723年，並設計建造了世界上第一艘裝備100門炮的軍艦。在俄國的無數船廠中成長了一大批造船技工，他們用雙手建造了許多戰鬥艦，給年輕的海軍帶來了應得的榮譽。有了這些軍艦，俄羅斯水兵們在科特林島的海戰中（1705年）獲得了很大的勝利，在甘古斯基戰鬥中（1714年）、愛捷爾島會戰中（1719年）和格列加姆戰役中（1720年）都取得了輝煌的戰果。

帆船隊建立的經歷證明：我們的同胞是有才能的設計師、大膽的革新者和無可倫比的造船能手。由於本國船廠建造的帆船具有良好的戰鬥性能和航海性能。因而，在契斯曼（1770年）、費陶尼亞（1788年）、開爾琴海峽（1790年）、卡里阿克列雅（1791年）、考爾富（1799年）、拿瓦林那（1827年）和西諾貝（1853年）諸戰役中，俄羅斯水兵就有可能獲得輝煌的勝利，給我們的祖國增光。在俄國建立正規艦隊後的200年期間，俄羅斯水兵曾85次迫使敵人投降。在24次大的戰役中，英勇的俄羅斯水兵戰勝了23次。

儘管那些崇拜所有外國人的沙皇政府的官員們喜歡墨守陳

規，但俄羅斯的造船家們還是沿着自己獨特的道路前進，他們在世界上最先解決了最重要的造船問題，建造了前所未有的艦船。俄羅斯艦隊是世界上裝甲艦、潛水艇和許多型式火炮武器及水雷武器的最早出生地。

在發展俄羅斯海軍事業中，海軍上將С·О·馬卡洛夫有很大的功績，他第一個提出建造魚雷艇及驅擊艦的思想，建議按新方法使用自動水雷-魚雷，研究出一種穿甲彈的特殊頭部，此外，還設計了供北極地帶水域航行的世界上第一艘巨型破冰船。

俄羅斯工程師們，依據本國學者的科學著作，建造了許多可成為世界造船業典範的戰鬥艦。

傑出的俄羅斯造船家А·Н·克雷洛夫、П·А·吉托夫、И·Г·布勃諾夫及其他許多將祖國造船事業引上全世界第一位的造船家們，都在世界科學界中享有盛名，

蘇聯人民以祖國海軍的英雄史而感到自豪，我們的海軍是許多最偉大的科學技術發明的搖籃。使我們感到驕傲的是，在蘇維埃政權時代，我國人民在共產黨領導下建立了強大的海軍——社會主義海疆的可靠保衛者。

蘇聯海軍是在我國與無數敵人交戰的炮火中誕生的。它與蘇聯陸軍一道粉碎了外國武裝干涉者和國內反革命勢力，捍衛了蘇維埃共和國的自由和獨立。

自蘇聯海軍誕生的第一天起，蘇聯共產黨即予以極大的重視。在1921年黨的第10次代表大會上作出了一系列決議，其中就提到必須全力加強蘇聯海軍。蘇聯勞動人民用戰鬥的姿態接受了黨的指示。他們忘我地在各造船所和造船廠勞動着，建造着新的艦船。

在復興海軍的工作中，共青團對我們黨的幫助甚大，1922年，共青團承擔自願幫助海軍的義務。在承擔義務工作的年代里，共青團給戰鬥艦上派遣了成千上萬優秀的共青團員，他們後來就成

长为富有經驗的水兵、傑出的海軍將領。

我国的社会主义工业化給建設海軍打下了良好的基础。仅在前两个五年計劃內，苏联海軍擁有的舰船就比沙皇俄国在第一次世界大战以前的十年內所建造的舰船要多得多。因此，就有可能大大地加强我国海疆的实力。1932年，建立了光荣的太平洋舰队，1933年，又建立了北洋舰队。

1938年，我国人民决心要建立装备較好的海洋舰队。B·M·莫洛托夫同志在苏联最高苏維埃常会上就此問題的发言中，曾經指出：“强大的苏联應該建有符合于它利益的、与我們伟大事业相称的海洋舰队。”

大规模的舰队建設計劃鼓舞了的苏联学者、工程师和工人，他們为我国海軍建造了技术装备最好的头等战斗舰。由于共产党和苏联政府的經常关怀，在战前的年代中建成了强大的苏联海軍。

当伟大卫国战争开始时，苏联海軍就成为苏联陆軍的有力助手。他們很好地掩护了我們陆軍的側翼，并給敌人側翼以沉重的打击。苏联水兵不仅保护了我国最重要的海洋交通綫，同时破坏了敌人的交通綫。在保卫塞瓦斯托坡里、列宁格勒、敖德薩和斯大林格勒时苏联水兵建立的丰功伟績在人民中永垂不朽。当苏联陆軍在进攻时，海軍給予了积大的帮助。例如，在1944年对法西斯匪軍的十次致命性的打击中，海軍舰队、內河和湖泊区舰队直接参与了八次。在与祖国的敌人作战中，苏联水兵証实了自己是絕對忠誠的战士，显示了高度的技能、集体英雄主义和无畏精神。“苏联水兵战斗中的特点是奋不顾身的刚强和勇敢、高度的战斗积极性 and 軍事技能。潛水艇和水面舰艇水兵、海軍飛行員、炮兵和步兵繼承并发扬了俄国海軍历来傳統中一切最寶貴的精華”（約·斯大林）。

苏联武装力量，其中包括海軍，受到全民的爱戴和关切。我

国人民希望看到自己的海軍更加强大。支援陆海空軍志願协会队伍的壯大表现了苏联人民对陆海空軍的热爱，支援陆海空軍志願协会(简称支协——譯者)是我国劳动人民的群众性的爱国組織。

支援陆海空軍志願协会的基层組織广泛地开展群众性軍事和体育工作，宣传和普及陆海空軍知識，教会青年各种陆海空軍的专门技能，开展水上的、海軍的和其他形式的体育活动。

开展群众性的航海模型活动是支协的重要任务之一。在苏联，成千上万的各种年龄和职业的人們都在从事制造舰船模型的活动。航海模型运动在我們青年人中間尤其普遍。

在苏联，发展航海模型运动的目的是培养青年对海軍的热爱。航海模型运动是在支协会員和居民中間普及海軍知識的形式之一。

青年男女們在从事模型运动中，能够获得各方面的知識。当設計和建造模型时，可使他們熟悉海軍业务和造船的基本知識。

现代的舰艇是按最新技术建造的复杂的建筑物，虽然模型仅在主要特征方面与舰船相似。但是，当选择模型的主要因素时，設計它的外型和选择推进器时，年青的造船家能从中学习到物理的基本定律和舰船的設計方法。在設計和制造模型船体和艙面建筑时，模型运动員可熟悉舰船的建造方式、船舶結構和船舶装备。在水上放模型时，模型运动員能够实际了解与船舶快速性及航海性能有关的现象，并能在实践中检查自己的設計和知識。如果青年們制造帆船模型，那么他們就有可能研究现代船舶的风帆設備，而制造古代帆舰模型，就可以了解祖国造船业的发展情况和俄罗斯航海事业的光荣史。制造船模和发动机，能提高青年們在細木工和鉗工工艺方面的技能，能丰富他們的設計經驗，可培养模型运动員敢于創造性地解决所遇的技术問題，勇敢地进行实验。开展航海模型运动的另一重大意义在于它能够吸收青年投向发明事业和合理化建議的活動中去，并培养在青年技术学习中

应具备的品质。

航海模型小組受支协的基层組織領導，根据苏联支援陆海空军志願协会中央委员会批准的大綱开展自己的工作。模型运动員的小組系根据年龄和水平分編。

开展航海模型运动的大规模的工作是由支援陆海空军志願协会航海俱乐部領導的，它們領導各共和国，边区和省的制造舰船模型的活动。在航海俱乐部单項协会下設立航海模型运动員小組。航海模型单項协会同样受支协委员会的領導。它們在不設立航海俱乐部的地区領導船模制造工作，协助基层組織开展航海模型运动。

苏联支援陆海空军志願协会中央航海模型研究室是苏联制造舰船模型的中心，它負責主要的技术、質疑和教学等方面的工作。研究室为模型运动員制定和印发符合全苏舰船舶模型統一等級标准要求的模型設計图，为模型运动員和模型运动指導員編写和出版有关制造船模的各种問題的手册和教材，其中包括模型的设计，編制和印发船模用发动机和各种設備的设计图。研究室并口头和書面解答有关航海模型的一切問題。

支援陆海空军志願协会經常組織群众性的航海模型比賽，举办模型展览会和召开模型运动員會議。这些措施能促使航海模型活动在支援陆海空军志願协会的基层組織和該协会的航海俱乐部內，以及在少年技术員之家、学校和其他場所中得到进一步的开展。

在我国首都——莫斯科，經常举行全苏航海模型运动員比賽。在举行这些比賽以前，首先在各地区和城市、以及各省和共和国进行选拔賽。参加全苏比賽的都是来自各共和国、省、莫斯科和列宁格勒市的代表——苏联的优秀模型运动員。从近年来举行的比賽中可以看出，模型运动員在造船和海軍业务方面的知識有很大的增长。

今天在学校里和家里、在技术員之家和支协的航海俱乐部里，設計及制造舰船模型、制造模型用的发动机、并布設无綫电操縱網路的模型运动員，明天从学校毕业出来，就将坐在造船設計处的制图板面前，就将操縱战斗舰的舵輪，就将在海洋和江河上駕駛船舶。

本書系集体編写，是一本有关設計和制造具有机械动力发动机的舰船模型及帆船模型的教材。本書可供支援陆海空軍志願协会航海模型运动业余指导員、学校、少年技术員之家和少先队员之家航海模型运动員小組领导人、以及受过七年制教育并已了解船模型制造原理和有志于独立設計和制造船模及其发动机的模型运动員之用。

但是，本書的用途还不仅限于这点。它是模型运动員走上造船事业道路的起点。所以，書中除了对船模及其发动机的設計和制造作有实际的說明外，讀者还能从中获得某些为模型运动員們解释的关于船舶結構、推进器工作原理和船舶运动定律等方面的基本知識。

第一章 艦船的等級和类型

1. 簡 史

在很早以前的古代，人們就开始航海和造船。那时候，水上的交通工具是些原始工具：最初是树干、木块和木筏，稍后是独木舟和小船。人們利用这些工具，並借助粗笨的木槌和木杆，在水上捕魚、打猎和寻找較有利的地区移居。当人們掌握火和石斧后，就学会了制造独木舟，这种独木舟在水路运输上获得了广泛的应用。

随着社会物质文化的发展，造船技术也相应地有了进一步的发展。独木舟开始被用木板釘成的小船所代替，粗笨的木槌也开始被桨取而代之。最简单的船帆的运用是造船业中（原始社会向奴隶社会的过渡期间）最巨大的成就。人們学会了利用风力来推动船舶。

紀元前数千年，埃及和費尼吉雅就不仅有河船制造业，而且有海船制造业。在古代希臘、中国、印度和其他国家里，造船业是相当发达的。

很遺憾，对原始人造船情况的了解很少。但在我們国家里，有許多河川和湖泊，因而，造船在很早以前就开始的，这一点倒可以肯定。俄罗斯民族在自己多世紀的发展史中一直是一支航海民族。

定居在波罗的海和維斯拉河沿岸、以及黑海和亚速海北方沿岸的斯拉夫人是我国的古代造船者。老貝里尼^①（紀元前一世

① 老貝里尼：古羅馬作家、學者，所著的“自然史”聞名世界。——譯者

紀) 在自己的“自然史”中以及貝托拉曼依^① 在“地理学”中曾經描写过他們。关于5—7世紀期間斯拉夫人的活跃貿易情况，許多文字記載都可加以証实。

古代斯拉夫人最初使用的一种我們所熟悉的船舶叫做柳条船。它通常是由柳树的树条子編成，外包以树皮或牛皮。稍后，出现了一种用整根树干作成的独木舟。先将树干的中段挖空，然后将两端削尖，这样，独木舟就形成尖形的端部。

我們的先人曾駕駛过各种船舶远航至地中海，其中有一种船型是高舷船。这是一种比較好的小船，它的干舷是用加接木板的方法加高的，因此，此种船舶的裝載量大大地增加了，並且航海性能也有所改善。

完全由木板制造、並以支骨（肋骨）加固的海帆船，是斯拉夫航海者所使用的一种最良好的船舶。这种船舶利用划桨行駛，順风时，可使用船帆。

随着基輔国家的成立和发展，造船和航海事业也很快地向前跃进。基輔俄国所建造的船比古代斯拉夫人的船坚固和裝載量大。

阿斯科尔特(860年)、奥列格(907年)、伊果尔(907年)、弗拉基米尔(1043年)等大公們率領基輔出海远征察尔格勒城（前称为康斯坦丁諾堡）^② 的史蹟是人所共知的。

12世紀初叶，韃靼-蒙古侵略者把俄国人赶离了南部海岸地区。但是，从15世紀开始，查波洛什^③ 和頓河地方的哥薩克人进入了黑海和亚速海順利地击潰了奥托孟帝国的海軍。为了达到

① 貝托拉曼依：希臘人，天文学家及地理学家，他所著的“地理学”出版于1533年。——譯者

② 今系土耳其的城市——伊斯坦堡。——譯者

③ 中世紀德聶泊尔哥薩克所居之地，在德聶泊尔河浅滩以南。——譯者

上述目的，哥薩克人使用了一種海船——“海鷗”型船(圖1)。

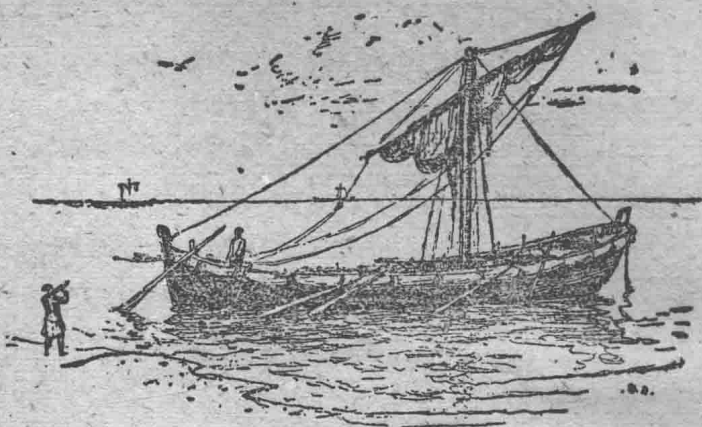


圖1 查波洛什地方的“海鷗”型船

“海鷗”型船的基本是一根刨成的圓木，其舷旁釘有木板，內有橫向隔壁和座位。“海鷗”型船上裝有1—2根桅杆及縱帆，每舷10—15個槳叉及艙艚各一根操縱槳。“海鷗”型船體外面是塗漆焦油。船上的武器，除了哥薩克人自身所帶的以外（例如：燧石制的槍、馬刀、棍鎗及盾牌等），還有4—6門小炮（中世紀的一種小口徑炮）。根據远航時間，這種船可載乘30至80人。

12世紀以後，當黑海的造船業基本上中止發展時，造船事業在我國北部——維里基·諾夫哥羅得地區——開始發展起來。那時候，諾夫哥羅得人在海上與波羅的海沿岸的國家通商，並在白海和巴倫支海上發展了海上漁業。為了要能夠在凍冰條件下航行，諾夫哥羅得居民創造了二十多種船型，其中若干類型的船舶在航海性能和強度方面大大地超過當時歐洲國家的船舶。

圖2上所示的海帆船是北方沿海居民所使用的一種最大的船舶，其船型屬於12世紀以前的。這是一種有三根桅杆和甲板的低舷海船，上裝有橫帆，其面積達400公尺²。風帆裝置系供改

变航向运动之用。海帆船的昼夜平均航速达 300 俄里。载重量 200—300 吨，而长度、宽度和吃水约为 24、8 和 2.5 公尺。此种船舶完全供海上渔业之用，无战斗武器。当时欧洲尚无此种性能的船舶。

在彼得大帝执政期间，沿海地区的造船工作者在发展俄罗斯海军方面起了很大的作用。

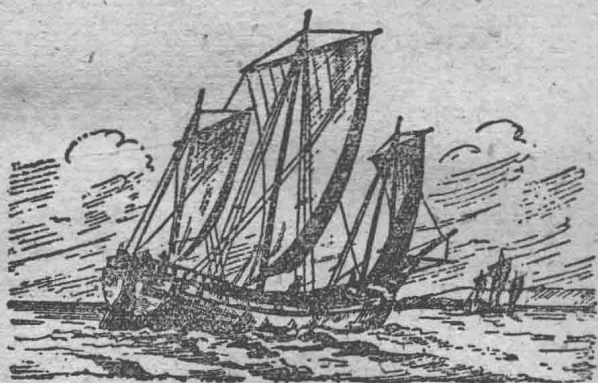


图 2 海帆船

定居在远东和太平洋及印度洋诸岛的居民中的造船事业具有悠久的历史。在上述地区，最普遍的船型有两种：一种是欧洲闻名的独木船，称“卡塔馬拉”型（图 3），这种船带有平衡木，另一种是中国帆船（图 4）。这两种船专供人们在公海上航行之用，它们具有良好的航海性能，直到目前，太平洋和印度洋区域的民族还广泛地应用着此类船舶。

自 15 世纪开始，一度在罗马帝国分裂后而陷入完全衰落状态的造船事业，在欧洲重新开始复兴。13 世纪起，开始使用中国人早已知道的磁罗经。出现了纯粹的帆船，称为“聶夫”型船（二桅三角帆船），供军事目的之用。

西方的造船业仅在（15—16 世纪）发现美洲后，才开始比较

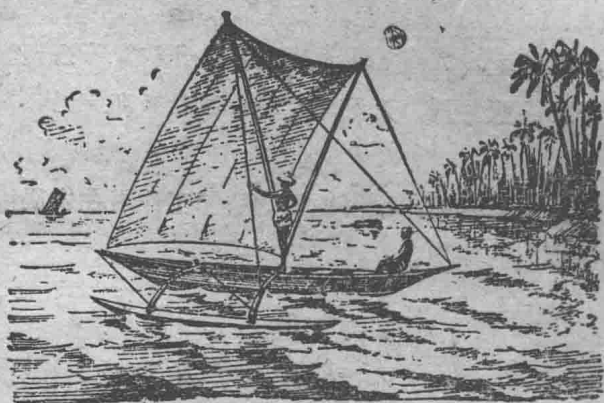


图 3 “卡塔馬拉”型船

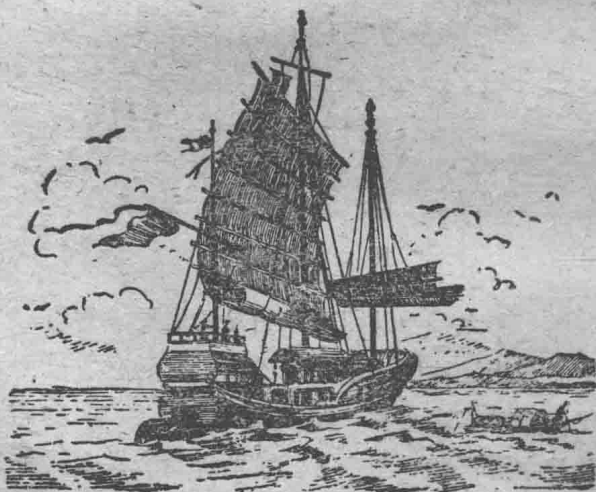


图 4 中国帆船

蓬勃地发展起来。在此期間內，开始出现适应远航的新的船型，这些船型类似“弄夫”型船。属于此型船舶的有：“浦沙”型船、卡拉維拉型船（图 5）^①、“勃里加吉那”型船^②、“弗列加特”

① “卡拉維拉”型船——一种船舷较高的三桅帆船，排水量不超过 300 吨。

② “勃里加吉那”型船——一种有三角帆的双桅或三桅帆船。