

【工业设计】

中国船舶设计的古代造物智慧研究

潘长学, 查理

(武汉理工大学, 武汉 430070)

摘要: **目的** 中国古代船舶在世界造船史上留下了灿烂印记, 对中国船舶设计中古代造物智慧的追根溯源可为当代海上船舶设计提供文脉支撑, 剖析内在联系和规律, 对振兴中国船舶设计具有开示作用。**方法** 本文以古船外形、造船思想和技术独创为视角, 通过现有文献、图画以及出土文物研究中国古代造船智慧。具体实例分析, “形”之楼船、V形船底、图腾装饰, “用”之布局、停泊设备、可调控设置, “技”之水密舱壁、船尾舵、减摇龙骨。**结论** 基于中国船舶历史的脉络, 探究其横向和纵向的内在联系及发展规律。在“形”、“用”、“技”3个维度下, 借鉴古代船舶设计的造物智慧, 融合中国人的审美方式和行为习惯, 为现代船舶的造型设计、涂装及功能设计提供艺术设计学层面的指引。

关键词: 船舶设计; 楼船; 图腾装饰; 布局; 造物智慧

中图分类号: TB472 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-3563(2019)22-0087-08

DOI: 10.19554/j.cnki.1001-3563.2019.22.016

Ancient Creation Wisdom of Chinese Ship Design

PAN Chang-xue, ZHA Li

(Wuhan University of Technology, Wuhan 430070, China)

ABSTRACT: The work aims to trace back the ancient creation wisdom in Chinese ship design to provide context support for contemporary marine ship design, analyze internal relations and laws, and play an instructive role in revitalizing Chinese ship design, as Ancient Chinese ships have left a brilliant mark in the history of world shipbuilding. The ancient wisdom of Chinese shipbuilding was studied from the perspective of the shape of ancient ship, shipbuilding mentality and intriguing technology through the existing documents, pictures and unearthed cultural relics. Concrete instance was applied to the following: the "shape" of the ship with several decks, V-shaped bottom, totem decoration; "use" of the layout, mooring equipment, adjustable settings; "technology" of watertight bulkhead, stern rudder and rolling chock. Based on the historical context of Chinese ships, the internal relations and development rules between the horizontal and vertical directions of Chinese ships are explored. Under the three dimensions of "shape", "use" and "technology", artistic design guidance is provided for modern ship modeling design, painting and functional design, by means of drawing on the wisdom of ancient ship design, and integrating the aesthetic mode and behavior habits of the Chinese people.

KEY WORDS: ship design; ship with several decks; totem decoration; layout; creation wisdom

纵观历史, 船舶设计的多维性往往能直观反映当时造物技艺的先进程度, 中国古代造物智慧在船舶的设计与建造中均发挥着极为重要的作用。中国古代船舶设计很大程度上影响了世界船舶发展的历史进程, 并拉近了世界五大洲的距离。汉代海上丝绸之路的开辟奠定了海上经济贸易的霸主地位, 明朝时期海军实力不仅超过同时期任何国家, 甚至超过所有欧洲海军

实力的总和, 雄厚的海上实力不仅表现出当时国力的强盛, 更能体现中国古代造物智慧使中国船舶拥有核心竞争力。

1 “形”之中国古代造型智慧

船舶外形是中国古代船舶设计最直观实际的表

收稿日期: 2019-07-17

作者简介: 潘长学(1965—), 男, 湖北人, 武汉理工大学教授, 主要研究方向为工业设计及其理论。

通信作者: 查理(1991—), 男, 湖北人, 武汉理工大学博士生, 主要研究方向为工业设计及其理论。

达,是船艇形式、性格和象征意义的综合。形式可体现出风格特征的审美,船舶性格是性能和功能特性的外在表现,象征意义喻示一个抽象的精神概念^[1]。根据以上3点,其“形”之中国古代造物智慧主要在以下3个实例中。

1.1 楼船

中国秦代为世界造船史上的第一个高峰时期,后汉承秦制,沿袭并深度发展秦时期的生产工艺水平和设计风格。楼船是汉代时期最典型船舶,其外型的标志是船体高大似楼,如同船舶上建筑的楼台,水上移动的楼阁。

广州发掘的秦时期巨大规模船厂遗址证实了文字记载,其楼船宽度大约8 m、长度30 m以上、负载逾60 t。楼船根据尺度决定层数,已知最高可达5层,高数十米,其楼阁直接层起于甲板之上。楼船第一层通常供乘客居住,称之为“庐”;第二层或第二层以上称之为“飞庐”;顶层称为“雀室”或“爵室”,用于瞭望,见图1。

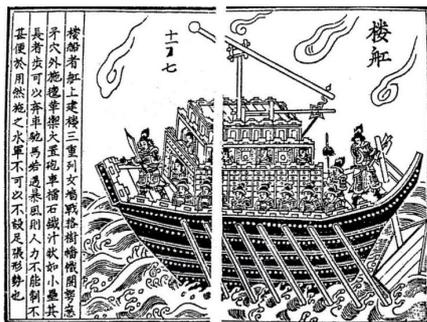


图1 《武经总要》汉代楼船

Fig.1 "Summary of Wujing" building boat in Han dynasty

据《三国志·吴书·周瑜传》记载,赤壁之战中的斗舰采用楼船形式,其上层建筑风格为飞檐、斗拱与雕栏相结合^[2]。《隋书·杨素列传》记载,隋代五牙舰,层起五楼,长约54.6 m,高约25 m,甲板宽约16 m,可载八百士兵。作为结束隋代南北朝分裂统一的主力战船,一至四层楼设有类似斗舰的防御城墙,各层舱门辅以传统官门和飞檐瓦顶装饰,顶层“雀室”为眺望远处的观察亭,见图2,五牙舰楼阁呈“宝



图2 五牙舰模型

Fig.2 Wuya warship model

塔式”结构,稳固而巍峨,易守难攻;《太白阴经》记载有“然为水军,不可不设,以张形势”^[3]。据文献可见,楼船外形不仅展示该时期视觉文化特征,更彰显其军力国力的强盛。

1.2 V型船底

1974年夏,福建泉州湾地区出土了一艘宋代航海货船,船体上半部分已完全破损,但下半部分保存较好,见图3。在木帆船时代的时速下,船体“长宽比”小,同时整船尺寸适中不仅便于取材,亦可增加整船强度且达到轻量化的效果。该船体证实了徐兢在史料《宣和奉使高丽经》中记载的宋代远洋航船吃水深且不畏风浪的特征。



图3 福建泉州湾出土的宋代海货船

Fig.3 Song Dynasty's sea cargo ships unearthed in Quanzhou Bay, Fujian Province

宋代远洋船据古籍描述,“上平如横,下侧如刀,贵其可以破浪而行也”^[4]。通过对古船的测量复原横切面草图中,见图4,可见船底下锋形如刀刃划破水流阻力,两侧斜剖线轮毂平缓。中国人通过在锋利器物中获取灵感转化到船底的结构上,使其建造的远洋船可乘风亦破浪。以现代船舶设计理论计算该船体的方形系数 C_b 为0.44,中横剖面系数 C_m 为0.69,以上双项系数越接近0时说明船底越为锋利而狭长,越接近1时表明船体越接近敦厚的方体,可见该古船的V形船底非常瘦削。

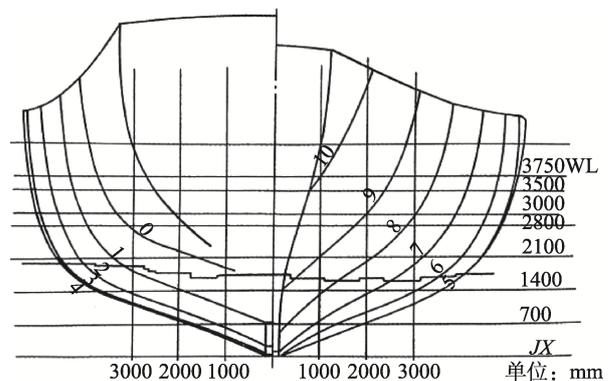


图4 宋代远洋船复原横切面草图

Fig.4 Draft cross section for restoration of ocean-going ships in Song Dynasty

古人并无完备的船舶营造技术的理论体系，而是通过对利刃性能的观察，并将其形态移用到船底设计之上。实际上，古人参透了利刃固有特性的精神本质，“以神写形，以形传神”^[5]，将不可视的精神本质贯穿到被改造对象上。“制器尚象”是人们从自己的身体以及周围环境发生的异常变化来取象，再现模仿物的形态，是一种对客观事物的记忆与理解并在大脑中重新组合后的再现，带着人们的幻想和想像成分^[6]。利刃型工具可划破物质，该造物经验启发出想象并衍生为改造直觉，造出的 V 形底船舶保证速度同时还兼备稳定性和耐波性。

1.3 图腾装饰

中国传统纹样装饰离不开材质和工艺，而中国古船均采用木质结构，天然漆作为木材涂层便可防止船身木质受到腐蚀或虫蛀。中国延绵几千年已久的“图腾膜拜”，古人对船进行“文身”是古代海洋文化的常态表现。当“船失不能救，未知命之所维”时，古人认为绘制或雕刻图腾纹样的海船安能平安航行。《史记》有载：常在水中，故断其发，文其身，以像龙子，故不见害^[7]。龙形态文身可受护佑，后该“文身”风俗演变成“船头像”和“龙船”，见图 5 和图 6。



图 5 明代漕舫船复原模型
Fig.5 Boat restoration model, Ming Dynasty



图 6 隋朝龙船复原模型
Fig.6 Dragon boat restoration model, Sui Dynasty

吴国王舡船首尾就有商周时代神兽鸕鸟形象装饰，鸕鸟为水上神鸟可惧水中妖魔鬼怪。三国时期的斗舰在首封板刻有勇猛必胜的虎头浅雕形象作为“船头像”，具有震慑力，也是一种充满力量的象征，见图 7 和图 8。



图 7 船头虎头像
Fig.7 Tiger head image of the bow



图 8 船头神兽像
Fig.8 Celestial beast image of the bow

隋文帝乘二十丈余长、四层殿堂的龙舟，三下运河以示国力。通过北宋画家张择端描绘的《金明池争标图》中和宋代文人孟元老《东京梦华录》记载，均可见龙舟气势磅礴，四层宫廷立于栩栩如生的龙身之上，犹如真龙驮其皇帝宫殿，见图 9。明代漕船和福船等船首都绘有神兽形象或类似“八仙过海”神话故事，茅元仪撰写的《武备志》中绘有新会县尖尾船和开浪船在船身两侧常绘有祥云纹样和神龙纹样，见图 10 和图 11。早年广州海船形似鲸鱼，畏于受到海鲸攻击，在船首两侧处添加了“船眼”，饰为“同类”，著名的郑和宝船带有“船眼”装饰，更多船身图腾案例几乎随处可见。



图 9 《金明池争标图》局部
Fig.9 Part of "Competition Drawing of Jinmingchi"



图10 《武备志》新会县尖尾船

Fig.10 Pink stern ship of Xinhui County in "Wu Pei Chih"



图11 《武备志》新会县开浪船

Fig.11 Wave ship of Xinhui County in "Wu Pei Chih"

中国古船之图腾始于“图腾敬畏”，而后驭于其图形之上。图腾纹样被人们赋予的意义源于古人的主观认知、情感、以及意志。实际上船之图腾富有象征性和仪式性，但无机能性，从某一程度上否定了装饰，从而再与造型的再现性之中产生出了独立性，蕴于“形”与“意”和“形”与“神”之间。其“形”为外在船体描绘或雕刻传统纹样图案为图示向导；其“意”和“神”是内在的图腾以形写神，再以形驭形，从写形到传神，从意象到意境的“道”，最终是一种无形的精神力传达。

2 “用”之中国古代造式智慧

研究中国古船造式智慧离不开探究其缘由的设计思想指导，以理论思想为设计基本原则，充分考虑其使用的各种要求。“用”之思想可最大程度地发挥

其使用功能，这是设计的核心，更是设计需求。

2.1 船之布局

自元朝统一全国之后，大力发展由南向北的航道以供首都物质运输所需，因而漕船成为水运的主力。明代中国造船业发展到第3个高峰期，相关文献《天工开物》中对明代漕船极具考究的设计布局有详细的描述，见图12。

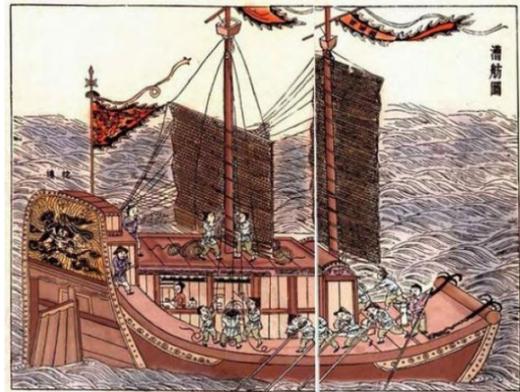


图12 民国石印版《天工开物》

Fig.12 Lithographic edition of "Exploitation of the Works of Nature" in the Republic of China

在整体布局上，以船底为地面，大方木拼接成的船体四壁相当于房屋的墙体，以竹片编成的风帆为瓦顶。船头甲板作为房屋院落的前门，船尾则是房屋的寝室位，在寝室之后便是船尾掌舵人工作的地方名为野鸡蓬，古人将陆地房屋建造之根本原理直接运用到漕船构造布局中。

在功能布局上，当船身接近30 m时，必须设置2根桅杆，中桅杆立于船内中横线靠前过两条船梁部分，再以中桅杆为准向船头稍前置约3 m再立一头桅杆。中桅杆的高度约为24 m，船头桅杆高度不能超过中桅杆高度一半，风帆的横向长度不可长于中桅杆的高度三分之一，基本与船身宽度一致，该比例设置可保证船头桅杆和中桅杆的风帆在转向时互不干扰。

漕船整体布局沿用当时建筑的先进理念，将船舶视作水上移动的房屋，功能设置上严格执行符合规范的尺寸或比例。宋代为造物设计规范所提出的“营造法式”，使得明代漕船实现标准化和批量化的生产管理。“营造法式”不仅利于定性定时的保养，尤其在船体严重破损或缺失零部件情况下，可随时复制维修的更换件。漕船之布局显示了中国古代船匠造式智慧的先进程度，也反映出当时的漕运空前盛况。

2.2 停泊设备

南宋时期有文献《癸辛杂识》记载四爪锚，文献中“锚”字被写作“猫”字，由于四爪锚材质为铁器，后保留“猫”字读音创造了“锚”字。由于四爪锚是中国首创的停泊工具，传至西方，文字中锚的名称也

带有“猫”含义。同时期思想家郑樵提出的“制器尚象”造物设计思想，合理解释了四爪锚同“猫”命名的缘由，见图13。宋代文人在设计造物上就有与现代设计理论相似之处，设计始于“皆有所取象”，在设计过程中考虑到人与物的关系，在设计造物的过程中产生相对正确认知。



图13 南宋时期的四爪锚

Fig.13 Four-claw anchor in the Southern Song Dynasty

所谓“制物尚象”是最具中国造物智慧设计的方法之一，强调器物的象征性：从器物制造与设计的角度所作的关于器物承载的文化意义的表述，并且是一种比较直接的承载方式的表述^[8]。古代并无类似现代经典物理力学理论合理解释“锚”有类似“猫”的四爪便可使船稳定停泊。“制物尚象”强调设计的象征性亦设计的功能性需要，通过对猫灵活稳固攀爬能力的观察提出想法，类似现代设计观点的仿生学。人的工巧与天然物质条件相互协调适应，互相配合作用下，才能开发出适用之物。“适应自然、物尽其用”是对中国传统设计普遍要求^[9]。该设计思想亦是“观物取象”，其中“观”就是对周围客观万物的细微观察，“取”为对设计创造过程的概括，而“观”和“取”均源自客观存在的“象”。造物者通过对自然现象或客观现象的观察而创造器物，观察事物之“道”而再现到被造物中，从而具有相同功能属性。

2.3 可调控设置

泉州出土的宋代海船上发现两种可调控的功能性设置装备：可眠桅杆和可升降尾舵。该海船残骸有两个樟木桅杆，其夹柱固定于舱壁之上，柱旁留有方形孔以便于桅杆的倒下或装卸。《清明上河图》中有可眠式桅杆，画面定格的瞬间描绘了船身过桥洞，水手们正在放下过高的桅杆以保证整船通过，见图14。郭忠恕的《雪霁江行图》绘制有带转轴的可眠式桅杆细致结构，见图15。《梦溪笔谈》记载：正彦使人为其治桅，桅旧植船木上不可动，工人之为造转轴，教其起倒之法^[10]。桅杆起倒的可调控设置是用于极端天气或减速停泊及通过桥梁等情况下保证桅杆和船舶安全。同在《清明上河图》和《雪霁江行图》，见图16，描绘了可升降尾舵，由绞车轴构件控制船尾舵的升降。当降下尾舵时，提高船体转向效率，利于抗横

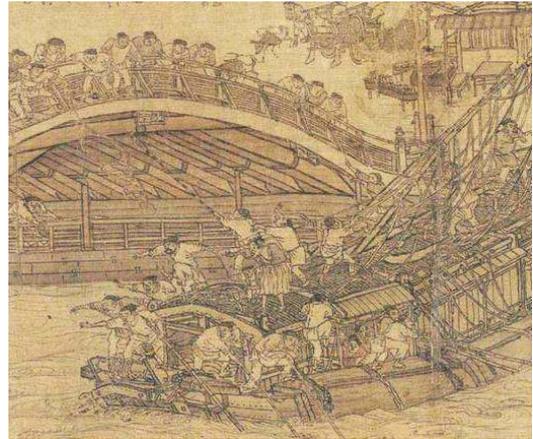


图14 《清明上河图》局部可眠桅杆
Fig.14 Partial sleeping mast in "Riverside Scene at Qingming Festival"



图15 《雪霁江行图》局部可眠桅杆
Fig.15 Partial sleeping mast in "River Sightseeing after Snowing"

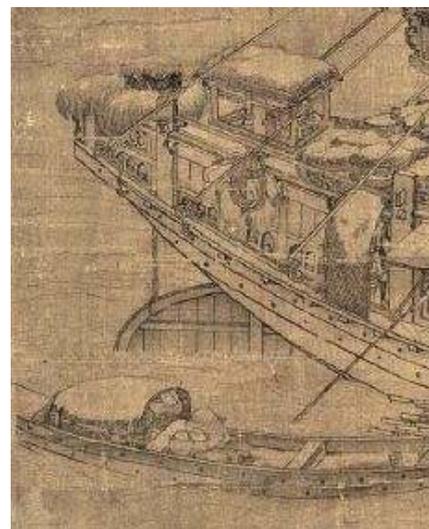


图16 《雪霁江行图》局部可升降尾舵
Fig.16 Partial liftable stern rudder in "River Sightseeing after Snowing"

波,保证船体稳定;当升起尾舵时,以防止尾舵因搁浅而造成破损。

在可控功能性船舶部件设置上,其设计思想与荀子最早提出的“重己役物”一致,而后融入法家思想演变为“重己役物,致用利人”。器物应当被人利用,而不是被器物所限制,即“用物而不为物所累”。固定的桅杆和尾舵受到巨浪或搁浅使航行者疲于操纵,在航运上更受到各种外部条件限制。古人造船,注重“以人为本”和“人性化设计”,认为造船的价值不是船本身,而是使船为人服务,始终坚持船之功能的目的是利于人本身才具有存在价值。

3 “技”之中国古代创造智慧

船舶技术是中国古代造船之根本,著名的中国海上四大发明极大推进了整个世界船舶的发展。当代的多项船舶技术都基于南宋和明代的造船技术而进行再升级,据出土实物和图文记载,奠定世界船舶发展的技术主要有以下3项。

3.1 水密舱壁

水密舱壁是中国对世界造船技术的重大贡献之一,见图17。史料记载最早于公元前406年的东晋义熙年间农民起义军的领袖卢循造出的八槽舰,该战舰的特点既是船舱被横向舱壁分隔成了8个槽,横向壁具备隔离相邻两舱的水密性,即使八槽舰的某一槽意外进水,将不会波及相邻的槽,在短期内船舰整齐依然可继续航行。



图17 水密舱壁
Fig.17 Watertight bulkhead

中西方学者分析该技术设计灵感来源于中国竹子内部的横隔膜结构,通过观察发现竹子每一节都由横隔膜分隔成竹中筒,借鉴该自然物的特性创造出了水密舱壁。因西方无竹或类似植物,故该技术方法由马克·波罗传至欧洲。直到19世纪初,欧洲的制船业才开始采用水密舱技术。

在技术领域中,水密舱壁的作用大致归纳出3点:(1)安全性能大提升,如船体因搁浅触礁或因人为破坏引起部分船舱进水,水密舱壁可隔挡住邻舱灌水紧急情况,在一定时间内可保证整船正常航行;

(2)极大增加船舶整体刚性,多个横向的水密舱壁视作人体之“肋骨”可稳定支撑两侧船舷、上层甲板和下层船底。大幅度提升了水密舱壁与船体或船舷连接的局部抗击打强度;(3)建造多杆多帆或甲板支撑

物,多个横向结构的船体“肋骨”便于在该基础上更稳定连接桅杆。

在出土的宋代海船发现为提高水密舱壁的稳定性和气密性,衍生出封闭框架的船体肋骨,近现代铆接钢船的周边角钢直接由该设计思想演变出来。水密舱壁更是沿用至今是任何种类的现代船舶都不可或缺的结构部分。中国古代设计智慧推进了世界船舶安全性、结构稳定性和建造拓展的迅猛发展,目前世界上几乎任何船舶设置水密舱壁作为基本配备。

3.2 船尾舵

现代造船业判定船舶性能的最重要标准之一即操作性,而船舶的操作性主要由船尾舵决定。中国自汉代以来将船尾舵广泛应用,船尾舵历经多种演变直至宋朝显现出成熟的制造技术,宋代平衡舵才是真正意义上达到现代技术标准的船尾舵。

最早的尾舵出现在汉代著作中,在广东出土了东汉年间的陶船模型证实了文献中拖舵的真实性,后在隋唐大运河发掘的船舶中发现了同类型的舵。在传流下来的初唐开元年间的山水画中发现船尾舵呈现出垂直样式,故该时期拖舵演变成了垂直轴线舵。在天津发掘出迄今为止发现的最古老的平衡舵,宋朝同时期的西方尚未出现船尾舵或类似舵功能的船舶部件。在《清明上河图》中描绘的可调控船尾舵入水深浅的升降舵,升起该舵可用于避免船舶在浅水行进中受到搁浅的损坏,其画作描述的可靠性在出土的泉州和宁波宋船中得以证实,见图18。

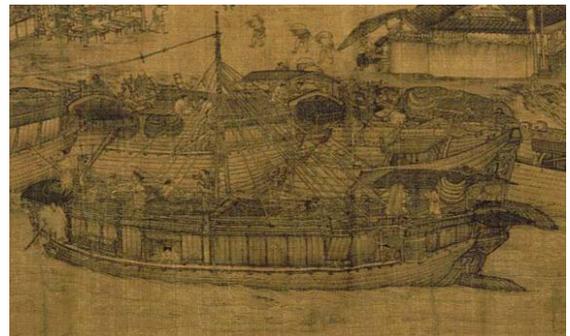


图18 《清明上河图》局部可调控船尾舵
Fig.18 Partial adjustable stern rudder in "Riverside Scene at Qingming Festival"

当西方尚不知船尾舵为何物时,平衡舵在北宋时期便广泛使用。现代船舶将动力系统整合到船尾舵上,更加充分发挥尾舵的灵活性和操控性。舵也是我国古代劳动人民对世界造船技术的重要贡献,同时推进了全世界的航海业发展进程^[11]。

3.3 减摇龙骨

减摇龙骨,即舳龙骨,又名梗水木或减摇鳍,中国人通过观察水生动物的鳍而产生的设计灵感。减摇龙骨是安装在船底和两侧船舷转弯交接处,既是顺

着流线在船体两侧舳部的两条长型板，见图 19。在设计结构造型上，该项技术领先并启发了世界船舶制造业，国外最早使用减摇龙骨于 19 世纪初，而在宁波出土的宋代船舶便发现有现代海洋船舶常设的减摇龙骨，因此可证明在具体年限上中国的该项发明领先西方 700 多年。唐代李筌所撰文献《太白阴经》中记载：舷下左右置浮板，形如鹤翅，其船虽风浪涨天，无有倾侧。海鹤船的减摇龙骨浮板犹如鹤翅，可御风御浪地平稳航行而不可倾倒。

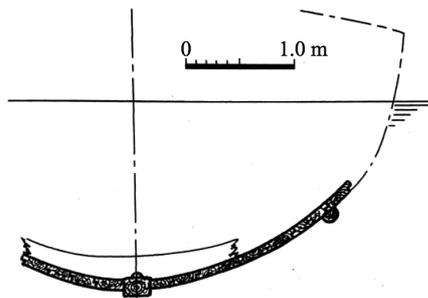


图 19 减摇龙骨
Fig.19 Rolling chock

通常情况下减摇龙骨会低于船体设计的水线，看似不起眼，却在大风浪恶劣条件下极大提高了船舶整体的耐波性，同时不占用船舱内部空间。当船体遇到风浪受到横向摇摆的情况下，减摇龙骨在船底左右摆动之时产生阻尼力矩，即在船体产生阻碍船体摆动稳定的力。在减少测波带来的左右摆动功能之下，对正面冲击的波浪时同样可较小减少前后的摆动的幅度，提升航行的直线稳定性。根据实验数据显示，同样一艘现代钢质船安装减摇龙骨比不安装减摇龙骨摇摆幅度降低 25%。减摇龙骨作为一种简单经济的被动式减摇装置，能极大改善船舶整体的航海性能，保证船体整个平稳性还提高了安全系数，甚至是在提供高性能的航行同时确保运载乘客的舒适性。现代船舶制造业基于减摇龙骨制造出主动型减摇鳍，可根据海浪大小调节减摇鳍的长度使其船舶航行更加稳定。

4 古为今用的设计智慧

在“形”上，楼船作为最早将楼阁植入到船舶之上的具体案例，则现代大型豪华邮轮将城市搬上船舶，两者设计的理念一脉相承，但验证了楼船的先进造型理念也超越了时代和材料束缚；中国古船 V 型船底框架结构早于西方数百年之久，而现代海船大多采用 V 型船底以保证船体稳定航行；德国制造的邮轮喜悦号涂装采用中国传统凤鸟为装饰，见图 20，是东方审美趋势对西方造船业审美的一种引导。

纵观中国船舶发展史，传统文化的图腾装饰随时代发展趋近于精简化，从而剥离了过度的装饰手段，逐渐追求功能为上。船舶建造随着木制材料时代向钢



图 20 诺唯真喜悦号
Fig.20 Norwegian Joy

铁材料时代的转变，船舶的图腾装饰方式也发生了维度上的改变。以现代大型豪华邮轮诺唯真畅意号为例，见图 21，西方船舶装饰与中国传统船饰相对比，焦点立足于平面涂装应用，其线性发展规律一致，均由矫饰造作走向简约扁平化的表达。中国船舶设计需由舶来文化转向多元的“本土化”，设计内容根植于本土文化，兼顾设计的时尚化和潮流化的特性。使之“合天时”、“得地气”，为当今设计地缘化与时尚性兼具的精确陈述，从而建立现代中国船舶设计体系，衍生出极具识别性的中国特色船舶设计。



图 21 诺唯真畅意号
Fig.21 Norwegian Getaway

在“用”上，明代漕船布局“营造法式”标准化和规范化的设计思想是给现代造船业系统化发展的重要参照；“制器尚象”和“观物取象”的设计思想阐明了中国造物仿生学的设计程度和设计思想；可控控设备结合了儒家和法家精髓的“重己役物，致用利人”中“以人为本”的设计理念，传统造物智慧辐射至今。

《天工开物》中详述漕船布局的核心理念在于将功能空间和居住空间巧妙整合于一体，同而功能设备与居住舱室又实际分隔互不影响。“用”之“适应自然、物尽其用”，其“用”之布局与“人性化设计”理念，均是中国传统哲学思想之“天人合一”的拓展。事物本身的属性和规律不会发生变化，造物之“用”是采用合理的设计手段改变其性能和形态，顺应人与

自然的关系。因此,在未来的中国船舶设计中,需重新考量人与自然的关系,用最少化的劳动力,对自然产生最小化的影响,换取最大化的功用,未来中国船舶发展所用到的设计,应当是更高维度和更长效的“绿色可持续设计”。

在“技”上,水密舱壁创造源于竹子形态,该技术沿用至今几乎覆盖所有船型;船尾舵的高效转向技术传入西方推进了全世界航海发展进程;即使是十万吨以上的民用邮轮或军用航母,减摇鳍也是不可或缺的船舶稳定设备。

所谓“技以载道”,其中的“技”或随时间和科技的进程被逐渐淘汰甚至消亡,但其“技”中之“道”是亘古不变的。例如,设置水密舱壁的中国古船即使一舱进水,有舱壁相隔不及邻舱,整船安能航行。虽然如今的水密舱壁已然不同于木船时代的古船结构,其水密舱壁之“技”虽随世移,但其中的原理之“道”沿用至今。在变化的“技”与不变的“道”这对辩证关系中,“道”是历史进程积攒的史实,更是中国船舶发展的启示。通过船舶史料“技”之依据和规律,获取更具功能性的启发,指导中国船舶业发展出更多引领世界的先进技术。

中国船舶设计从“无”到“有”的因果关系孕于中国造物智慧之中,在“形”、“用”、“技”三个维度下,预测未来中国船舶设计的升级改良之路。打破西方船舶设计审美、设计理念以及专利技术的垄断,使灿烂的中国传统船舶制造文化得以全面的传承并发扬光大。

5 结语

世界船舶设计受中国古代造物智慧影响至今,2018年9月中国第一艘自主建造的极地科考破冰船雪龙二号在上海正式下水,标志着中国船舶制造业自明朝中叶衰落以来的再度崛起。研究基于中国船舶历史的脉络,发现其横向和纵向的内在联系和发展规律,从实际历史经验给现代船舶设计提供进步的参照。研究古代设计实例和中国古代设计思想之精髓相结合,传承文化并探究未来船舶设计的种种可能。在“形”、“用”、“技”3个维度下,借鉴古代船舶设计的造物智慧,融合中国人的审美方式和行为习惯,为现代船舶的造型设计、涂装及功能设计提供艺术设计学层面的指引。中国跻身于世界造船大国的强国之路源于文化的沉积,先进船舶“中国造”亦将因中国古

代造物智慧再次耀眼于世界!

参考文献:

- [1] 于建中. 船艇美学与内装设计[M]. 上海: 上海交通大学出版社, 2011.
YU Jian-zhong. Ship Aesthetics and Interior Design[M]. Shanghai: Shanghai Jiaotong University Press, 2011.
- [2] 席龙飞. 中国古代造船史[M]. 武汉: 武汉大学出版社, 2015.
XI Long-fei. The History of China Ancient Shipbuilding[M]. Wuhan: Wuhan University Press, 2015.
- [3] 李筌. 太白阴经[M]. 北京: 军事科学出版社, 2007.
LI Qian. Taibaiyinjing[M]. Beijing: Military Science Press, 2007.
- [4] 徐兢. 宣和奉使高丽经[M]. 北京: 商务印书馆, 1937.
XU Jing. Xuanhe Envoy Koryo Sutra[M]. Beijing: the Commercial Press, 1937.
- [5] 彭吉象. 中国艺术学[M]. 北京: 北京大学出版社, 2014.
PENG Ji-xiang. Chinese Artistics[M]. Beijing: Peking University Press, 2014.
- [6] 王强. 中国传统器具的设计观[J]. 包装工程, 2009, 30(10): 152-154.
WANG Qiang. Design View of Traditional Chinese Instruments[J]. Packaging Engineering, 2009, 30(10): 152-154.
- [7] 司马迁. 史记[M]. 湖南: 岳麓书社出版社, 1980.
SIMA Qian. Records of the Historian[M]. Hunan: Yue-lushushe Publishing House, 1980.
- [8] 邵琪. 中国古代设计思想史略[M]. 上海: 上海书店出版社, 2009.
SHAO Qi. A Brief History of Ancient Chinese Design Ideas[M]. Shanghai: Shanghai Bookstore Publishing House, 2009.
- [9] 范钦满, 吴永海, 包旭. 中国传统造物中的先进设计思想[J]. 包装工程, 2008, 29(8): 159-162.
FAN Qin-man, WU Yong-hai, BAO Xu. Advanced De-sign Ideas in Chinese Traditional Creations[J]. Packaging Engineering, 2008, 29(8): 159-162.
- [10] 沈括. 梦溪笔谈[M]. 北京: 中华书局, 2009.
SHEN Kuo. Dream Pool Essays[M]. Beijing: Zhong Hua Book Company, 2009.
- [11] 席龙飞. 船舶概论[M]. 北京: 人民交通出版社, 1991.
XI Long-fei. An Introduction to Ships[M]. Beijing: China Communications Press, 1991.