



船舶与海洋工程

船舶设计的经验与创新

陈章义 主编



上海交通大学出版社
SHANGHAI JIAO TONG UNIVERSITY PRESS

船舶设计的经验与创新

陈章义 主编

上海交通大学出版社

内 容 提 要

本文集分为综述、优秀船型、专题论述、新船型和新技术开发四个部分,既有最新的研究成果介绍和技术应用概述,又有理论研究和设计案例,回顾了上海“京荣船舶”十年来的科技成果,展望了其未来发展。

本书适合相关专业的高等院校师生阅读,也可供船舶设计人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

船舶设计的经验与创新/陈章义主编. —上海:上海交通大学出版社,2011

ISBN 978-7-313-07768-4

I. ①船… II. ①陈… III. ①船舶设计—文集
IV. ①U662-53

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 201015 号

船舶设计的经验与创新

陈章义 主编

上海交通大学 出版社出版发行

(上海市番禺路 951 号 邮政编码 200030)

电话: 64071208 出版人: 韩建民

上海颀辉印刷厂印刷 全国新华书店经销

开本: 787mm×1092mm 1/16 印张: 17 字数: 422 千字

2011 年 11 月第 1 版 2011 年 11 月第 1 次印刷

ISBN 978-7-313-07768-4/U 定价: 40.00 元

版权所有 侵权必究

告读者:如发现本书有印装质量问题请与印刷厂质量科联系
联系电话:021-57602918

序

· 船 · 船 · 设 · 计 · 的 · 经 · 验 · 与 · 创 · 新 ·

上海京荣船舶设计有限公司已经送别了第一个十年,现在正昂首阔步地迈向新的征程。

十年来,我公司以市场需求为导向,积极开发适销对路的经济型船舶,在壮大自己的同时,也创造了一定的社会效益。据统计,我公司十年来自研发各类船型 100 多个,累计建造 300 多艘,为航运事业提供运力 310 万吨,为船厂提供修船能力 50 余万吨。与此同时,一大批年轻的技术人员在老高工的传、帮、带下,茁壮成长,他们将是我国成为造船大国、造船强国的主力军。本文集收录的一些文章虽不能说已达到专家水平,但至少是他们前进的脚印。

回顾过去是为了规划未来,京荣船舶的第二个十年,将是船舶市场面临严峻挑战的十年。当务之急,我认为必须努力做好以下几件事:

一、坚持科技创新、绿色造船

近年来,国际海事标准和公约的制订与更新,节奏不断加快。目标型新船建造标准(GBS)、共同结构规范(CSR)、涂层新标准(PSPC)、油船货油舱耐蚀钢标准、新船能效设计指数(EEDI)以及压载水公约等,正以令人目不暇接的速度密集出台,汇聚成一股声势浩大的力量,在前所未有的深度和广度上推动着船舶产业的升级。船舶设计是船舶制造产业链中极为重要的一环,作为船舶设计单位,如果不能站在这些新技术的前沿,势必被淘汰在市场之外。为此,我们必须组织专业技术人员研究如何在我们的设计中贯彻这些标准和公约,组织员工进行必要的培训和学习。当然,这会占去许多时间,会对完成设计任务带来影响。但是,我们必须记住,培训和学习是回报率最高的投资。

二、倾注全力,创造更多品牌

过去十年,京荣船舶在浮船坞和液货船的设计方面造就了自己的品牌:设计了 10 余座从几千吨级到十几万吨级的浮船坞,并为 8 座浮船坞做过技术改造。我们拥有一批浮坞设计人才,这在国内是不多见的。在液货船设计方面,我们自主开发了 3 500~27 000 DWT 等 10 余型成品油/化学品船,共建造不下 100 艘。

人们喜欢品牌,是因为好品牌有好品质,值得信赖。每个企业都很注重培育自己的品

牌,因为只有赢得客户的信赖,企业才能有更好的发展,所以我们在巩固、发展已有特色产品的同时,要倾注全力,创造更多的品牌产品,如扩大内需、基本建设中应用的特种工程船和海洋工程辅助船,绿色能源建设中使用的风电安装船、风电维修船,科技含量高的 LPG 船等。只有这样,我们才能抢占制高点,在市场竞争中占有一席之地。

三、强化质量管理,以质量吸引客户

“今天的质量,明天的市场。”这是我们的座右铭。过去这些年,我们出台了不少有关设计质量的管理办法,每年都要召开一次质量工作会议,以强化设计质量。强化质量管理是我们面临的重大课题,特别是船舶市场已由“卖方市场”转为“买方市场”,设计质量的优劣势必成为客户的首选。

设计质量优劣的衡准,首先是船舶的各项性能指标是否符合“安全、节能、环保”的要求;其次是对造船成本的控制,能否让船东获得航运利益最大化,能否让船厂降低建造成本;第三是图纸的内在质量要好,专业之间协调一致,减少返工,缩短建造周期;第四是服务质量,一旦出现问题,能否急船东、船厂之所急,尽快将问题消灭在萌芽状态。

四、更新服务理念,一切为了客户

市场是企业生存和发展的根基,客户是我们的衣食父母。但要真正树立这样的服务理念,不是一件容易的事。当客户提出一些要求或者期望你做出一些设计改进时,我们往往会从自身的工作难度出发而加以推诿;当一些客户精于比较、过于谨慎时,我们往往会表现出缺乏耐心,这些都不是“一切为了客户”的表现。我们有一位员工说得好,“在与船东沟通时,随时要保持良好的心态,随时准备一边被责骂,一边思考解决问题的方案,既要维护公司的形象,又要换位思考,想想对方的感受。”这就是我们倡导的企业文化。造船界的圈子很小,所以口碑很重要,可以不要别人说我们如何如何好,但绝对不能让别人说我们如何如何不好。在前年经济危机时,我们提出了“共克时艰,精细设计,为客户节省每一元钱”的口号,得到了客户的普遍赞赏。今后造船业复苏了,我们仍然要为客户精打细算。

正值我公司第一个十年各位船舶设计工作者科技论文结集出版之际,献上我的心声,与同仁们共勉。是以为序,并深深感谢各位同仁的辛勤劳动。

陈章义

2011 年夏

目 录

· 船 · 舶 · 设 · 计 · 的 · 经 · 验 · 与 · 创 · 新 ·

综述

“京荣船舶”设计的数量和质量	周迎兵 / 3
船舶设计中开发与创新的几点思考	钱 渊 / 5

优秀船型

27 000DWT 成品油/化学品船总体设计特点	梁杨苑 / 11
23 000DWT 江海联运散货船设计概要	周亚兰 胡绵兵 张莉祜 / 14
7 060 kW 多用途海洋拖船设计简介	农翠龄 钟钰鹏 王 进 陈 欣 / 20
12 000DWT 石油沥青船船体设计	孙宏亮 / 27
350 客位双体豪华游览船总体和结构设计简介	于圣堂 / 32
万吨级过驳平台设计介绍	余不凡 俞 璿 / 36
浮船坞	余不凡 俞 璿 / 43
12 700DWT 成品油/化学品船概要介绍	梁杨苑 周励宇 张莉祜 / 52

专题论述

液货船尾部装卸系统技术特点	周迎兵 / 63
中小型集装箱船设计探讨	梁杨苑 / 68
2 型化学品船 2G 舱型适装环氧丙烷的安全性分析	钱 渊 / 74
船到船驳运操作及其对设计的若干要求	张文宜 / 80
自升式起重平台在位分析	左文安 张延辉 / 84
双壳散货船船型开发阶段的谷物稳性快速估算研究	董恩春 / 89
浅谈有限元法总纵强度计算与传统总纵强度计算区别	向小斌 / 94
驾驶室侧斜前端壁前倾后外形要素的数学计算	刘巽球 / 100
编制“应急拖带程序手册”的基本要点	于圣堂 / 106
甲板污液舱罐体及鞍座的有限元分析	钟钰鹏 向小斌 / 111
中小型化学品船结构设计及布置特点	钟钰鹏 / 116
内河 3 000 t 不锈钢化学品/成品油船结构设计特点	陆 勇 / 121
浅谈锚设备布置	于圣堂 / 125

7 060 kW 多用途拖船的舵系设计	祖莉平	133
6 500DWT 油/化学品船轮机设计概述	周迎兵 郑汉英	139
4 300DWT 液态硫磺船液货区域管系设计特点	胡绵兵	145
船舶电气设计中照明系统的探讨	周家国	150
27 000DWT 成品油/化学品船液货系统设计简介	宋忠娟	158
720TEU 集装箱船结构设计简介	徐荣基	163
船用 L 形材的剖面要素计算——介绍一种图谱计算和实用近似公式	王胜平 杨文城 黄敏 张光贵 魏同晓	167
油船管节点坡口设计与制造	钱钦银 代卫村 杨红 魏同晓	170
浅议防火控制图设绘要点	方丽娟	176
燃油舱保护计算数据分析	韩智国	183
船舶压载水处理系统选型研究	姚锋	190
浅谈液货船的惰性气体及其装置	周励宇	197
浅谈机舱细水雾灭火系统	李胜勇	203
浮船坞电气系统设计的一些探讨	何宜蔚	207
磁罗经在船舶上的安装	曾国咏	212

新船型和新技术开发

液货船的无泵舱设计的创新	周迎兵 梁杨苑 朱隽 郑汉英	219
能效设计指数(EEDI)对造船的影响	周亚兰	222
海洋油田修井作业船的方案设计概述	张会良	225
36 000DWT 双舷侧散货船设计特点	陈秋洁 周励宇 沈兰萍	230
对浅吃水海上风电安装船设计的几点看法	张文宜 刘巽球 王进 方淑贞 钱渊 薛嘉集	234
船舶交流电力推进及其系统设计原则	刘珊珊 吴忠林	238
中小型液化气运输船设计中几个问题的讨论	钱渊 郑汉英	246
23.9 m×18 m 近海拼装自升式工程平台的设计研究	孙宏亮 赵小陵 钱渊	254



· 船 · 船 · 设 · 计 · 的 · 经 · 验 · 与 · 创 · 新 ·

综

述

“京荣船舶”设计的数量和质量

周迎兵

我公司成立至今已有 10 年。蓦然回首,我们欣喜地看到京荣已为国内外航运公司(或船厂)新设计船型 100 余型,计 300 多艘,为航运部门带来了约 310 万吨的运力,其中出口船约占总数的二分之一。这些船型包括大型驳船、干杂货船、散货船、集装箱船、成品油船、化学品船、散装水泥船、浮船坞、豪华游艇、三用拖轮、半潜驳及大型海上过驳平台等。

1 主力船型

在所有的船型设计中,入级的船级社有 CCS、RINA、BV、ABS、LR、GL、KR、IRS 等;建造船厂遍布华夏大地:南到广州黄埔造船厂,北到山东乳山造船厂,西到重庆川东造船厂,东到舟山半岛造船厂。按船型分类主要有以下几种船型:

1.1 液货船

液货船设计是我公司品牌船型之一,自 2003 年承接第一艘液货船的设计——12 000 DWT 成品油船以来,已完成了 10 余型液货船的设计,累计建造达 100 多艘。其中的 7 000 DWT 油/化学品船,9 000 DWT 油/化学品船和 12 000 DWT 油/化学品船,分别建造约 30 艘,是我公司设计的出口船最为集中的船型。既有挪威、德国、英国、意大利、希腊等欧洲船东,也有日本、新加坡、马来西亚等亚洲船东。

2007 年是船舶市场最为红火的一年,也是我公司化学品船设计的一大高峰。这一年京荣承接了一些有一定影响的化学品船,如丹麦船东的 6 500 DWT 油/化学品船是最为复杂、技术要求最高的一种船型;日本船东的 27 000 DWT 油/化学品船,结构需满足结构共同规范(SCR),创造了液货船吨位之最;日本船东的 4 300 DWT 液态硫磺船和中远南方沥青运输公司的 12 000 DWT 沥青船等,使得液货船的设计水平上了一个新台阶。

2009 年至今,船市虽然不景气,我公司仍然接了一大批液货船的设计订单,如 3 800 DWT 不锈钢成品油/化学品船、4 000 DWT 不锈钢成品油/化学品船、10 800 DWT 成品油船、13 800 DWT 成品油船、14 800 DWT 成品油船、15 600 DWT 成品油船等。

1.2 浮船坞

浮船坞设计是我公司的骄傲,有一个以我国浮船坞设计第一人——邱峻教授为核心的强大团队。10 年来共设计几十型浮船坞,如为广州黄埔造船厂设计的 150 m 浮船坞;为上海造船厂设计的 10 万吨级浮船坞;为上海华润大东设计了 8 万吨级和 20 万吨级的浮船坞等。这些浮船坞有的全部是用新钢板建成,有的是利用多艘报废旧船的船体改装而成。

1.3 散货船/杂货船/集装箱船

散货船、杂货船和集装箱船是商船中最常见、数量最多的船型,在设计任务中占有相当大的比重,10 年来共设计 50 余种船型,计 100 余艘,载重吨位从 3 000 吨一直覆盖到 48 000 吨。其中 23 000 DWT 散货船创造了我公司设计数量的最高纪录,计 60 余艘。最近宝钢公司一次

下订单 9 艘,而且其他公司还在下订单,纪录不断刷新。在集装箱船方面,设计的 720 TEU 集装箱船也在不同时期建造了几十余艘。

1.4 其他

除上述主力船型外,我公司在其他船型方面同样具有不错的业绩。在工程船方面,为新加坡万邦船务公司(IMC)设计过两型海上过驳平台,在马来西亚海域用于过驳货煤。对于其中的 110 m 过驳平台,船东自豪地说这是在那一带海域最漂亮和档次最高的船。设计的 7 060 kW 三用拖轮是为中海油服务的,采用 4 台主机、双机并车、双可调螺旋桨设计。在客船方面,为黄埔船厂设计的“KIMA”豪华游艇 2004 年雅典奥运会使用。在海洋工程方面,承接了爱沙尼亚船东的海上自升式工作平台,这是我们向海洋工程进军的一个冲锋号。

2 设计质量

设计一艘质量合格、满足船东使用要求的船舶,是船舶设计者的最基本的准则。10 年来,我们设计的船舶在总体性能和安全方面没有出现过一次让船东弃船的重大设计失误,不仅全部合格,而且在总体性能方面表现优良。

前几年为挪威船东设计 9 000 DWT 油/化学品船时打破了液货船一定有泵舱的习惯,国内首创不设泵舱,液货泵、压载泵和洗舱泵都是深井泵,这是液货船设计的一大创举,是我公司和 FRAMO 深井泵厂家共同合作的技术结晶。现在这已成了 FRAMO 深井泵厂家的成熟技术特点,也是许多国内设计公司争相模仿的对象,成了化学品船在深井泵配备方面的方向。像这样的技术创新和亮点在很多船上出现过,并取得了多项专利。

虽然我公司的设计水平在稳步提高,设计任务的要求也在不断提升,但还是在某些船舶的设计上存在一定不足,出现过一些错误和失误。其原因,与相关规范不太熟悉有很大的关系,如 3 450 DWT 不锈钢成品油/化学品船的洗眼器配置数量就不符合船级社要求,要在船基本完成后的短时间内添加洗眼器,就要重新采购,费时费力,给船厂如期交船增加了难度。

一艘船的图纸设计,参与的部门和人员比较多,耗时又长,要想杜绝一些图纸上出现的错误几乎是不可能的,我们只有努力提高自己的业务素质,完善公司管理制度,才能尽可能减少这些技术错误。这方面我们正在努力并付诸行动。

10 年,我们见证了京荣船舶的发展壮大;

10 年,我们更看到我们取得的非凡成绩。

路漫漫其修远兮,吾将上下而求索。我们每位京荣船舶人都相信成绩属于过去,更加属于未来。

船舶设计中开发与创新的几点思考

钱 渊

进入 21 世纪后,世界的造船形势发生惊人的变化,一方面由于国际金融危机船市低迷,另一方面由于“绿色环保”时代的来临以及船舶工程的新概念、新技术层出不穷,因此对船舶设计领域提出了更高要求,船舶设计面临更为严峻的挑战。从造船界、航运界、环保界以及国际海事组织(IMO)不断传递出来的信息,可以归总为一个核心内容——“安全、环保、高效、节能”是共同追求的目标。要实现这个宏伟的目标,需要各方共同矢志不渝的努力,不断通过船舶设计理论与方法的创新、船舶建造技术的革新,向船东提供一批又一批更优秀的船型。这种船舶科技进步的潮流势不可挡,作为“弄潮儿”大军中的一员,在中国船舶设计市场中已奋斗了十个春秋,业绩斐然的民营船舶设计公司——上海“京荣船舶”应作什么样的思考呢?为了生存与发展,面对如此催人奋进的形势,我们必须沉着应对。

1 海事新标准对船舶设计的深刻影响

1.1 国际散货船和油船目标型船舶建造标准(GBS)

该标准的 SOLAS 修正案已于 2009 年 5 月获得海上安全委员会(MSC)正式批准,其符合性验证导则获原则性通过。具体规定为:适用于长度 150 m 及以上的油船,以及在货物区域中具有单甲板、顶边舱和斜边舱,长度为 150 m 及以上的散货船,但不包括矿砂船和兼用船。制定实施 GBS 的要旨是对船舶设计和建造中的安全、环境友好提出更高要求,其关键是船舶质量有足够强度、完整性和稳性,以将由于结构损坏包括导致进水引起的船舶损失或污染海洋的风险减至最小。将于 2012 年生效的 GBS 的内容涉及船舶设计、建造、使用、拆解等多个环节,它的提出和实施将对船舶设计与建造带来重大影响和提出许多更严格的要求:

(1) 船舶的设计寿命应不低于 25 年,同时要求疲劳寿命应不低于设计寿命,这对极限强度和疲劳强度的计算、结构板厚选取等产生影响。

(2) 规定按北大西洋环境条件和有关海况进行设计,由此用于编制船舶运动和载荷方法的合理调整。

(3) 对船舶的结构强度以及剩余强度、结构冗余等提出新的要求,对结构设计方法建模有较大的影响。

(4) 对船舶防腐的涂层寿命、腐蚀裕量作出新的规定。

(5) 对船舶的水密封和风雨密封完整性提出新的要求。

(6) 对设计透明度有新的规定。

1.2 新船能效设计指数(EEDI)

不久前国际海事组织海上环境保护委员会(IMO MEPC)召开会议,对温室气体(GHG)相关规定已基本成形,专家预测“新船能效设计指数”(EEDI)极有可能在 2013 年左右强制实施。根据我国应对 EEDI 专家组的评估,以我国近 10 年来建造船舶的 EEDI 水平为参照,假定基

线的折减率为 20%，其中油船、散货船、集装箱船等三大主力船型的现有设计符合率分别仅为 21.6%、4.2% 和 8.7%，形势极为严峻。简而言之，EEDI 是指在船舶设计时每单位船舶运输所创造的社会效益(货运量)而产生的环境成本(CO₂ 排放量)，它不考虑船舶的运营情况，只考虑船舶设计中采用的提高各种能效的措施。有关专家指出，这些措施包括优化船舶线型、螺旋桨性能、推进系统布置、配套设备等，并积极推行替代能源、新能源以及废热回收技术的应用。这是造船界的以“节能、减排”为宗旨的新一轮“绿色革命”，对我们既是挑战又是机遇。

1.3 共同结构规范(CSR)、涂层保护性能标准(PSPC)、压载水管理公约、柴油机排放控制、噪声控制等一系列新规范

特别引人关注的是，欧盟海事局颁布欧盟法令 Directive 2005/33/EC 规定：从 2010 年 7 月 1 日起，所有在欧盟港口停泊的船舶，如时间超过 2 小时，其燃油含硫量比不得超过 0.1%。众所周知，目前，远洋船舶主要以重质燃油为燃料，其含硫量最大达 4.5% (质量分数)，而 MARPOL 附则 VI 规定在排放控制区(ECA)内燃油的含硫量低于 1% 即可。由此可见，欧盟的法令是非常严苛的，但从环保的角度讲是超前的行动。这就必须对进入欧盟港口船舶的设计及建造进行“技术升级”，涉及的范围包括船用锅炉燃烧器和船用柴油机供油系统、燃烧装置、燃油转换装置、监控系统以及低硫燃油舱布置、进柴油机前的燃油冷却装置等。

2 以“安全、环保、高效、节能”为核心的技术革命的重要性

面对船舶“绿色革命”的浪潮，国际上一些先进的造船国家与地区早在数年前就意识到这场以“安全、环保、高效、节能”为核心的技术革命的重要性，试图保持其在船舶技术方面领先优势，因而不惜投入巨资开发、研究；国内一些技术力量较雄厚的科研院所以及设计单位，也已开展研发，某些方面已崭露头角。那么主要有哪些先进的设计理念和新兴的技术值得我们关注与跟踪呢？以下略举一些例子论述一下。

2.1 减小阻力的新船型

日本旭洋船厂开展建造具有可较大减小风阻力的创新型船首——SSS 型船首的 2 000 车位纯汽车运输船，采用半球形船首，与常规的正方形船首相比可减小 50% 的风阻。三菱重工与日本邮船公司共同研发的“空气润滑系统”，设置了特殊的压缩空气系统，在船底喷出气泡，形成气泡层，从而降低海水对船底的摩擦阻力。韩国 STX 研发出全新概念螺旋桨、整流板等技术。

2.2 风能、太阳能、液化天然气(LNG)等清洁能源在船舶动力装置中应用

德国已开发出世界上第一艘风动力货船和风动力渔船。大宇造船与韩国 MAN Diesel 合作研发出了适用于 MAN 公司 ME-GI 型低速柴油机的低温高压天然气供应系统，即可使用双燃料，能以任何比例的燃油与天然气作燃料，既可控制燃料成本又可降低 CO₂ 的排放。日本船舶技术研究协会开展了天然气制油(GTL: Gas-to-Liquid)在船舶上的应用研究，它能大幅度降低 SO_x、NO_x 及颗粒 PM 的排放，提高柴油机的燃烧效率。三井造船与三洋电器等联合开发采用太阳能、发电技术与锂离子电池的混合电源系统，三菱重工已在 2008 年建成全球首艘太阳能为动力的 6 200 车位汽车滚装船。日本东京大学等已开展新概念风力推进船舶的研发，研制出碳复合材料的大型自动控制风帆。

2.3 国内已出现了一些值得让我们关注的代表船舶“绿色革命”的新船型、新技术

在上海世博会开幕前，黄浦江上出现了一艘让人眼睛一亮的船舶——“尚德国盛”号双体

游览船,该船由中船重工第 702 研究所设计,总长 31.85 m、型宽 9.2 m、型深 2.12 m、吃水 1.51 m、航速 8 kn。采用了太阳能、柴电动力混合能源技术。安装了高 10 m、宽 5 m 可自动跟踪阳光的“太阳翼”及蓄电池组,构成纯太阳能、电力推进模式,船舶可实现静音航行,航速可达 4 kn;纯柴油发电机组(2 套)构成电力推进模式,航速达 6~8 kn;混合模式为太阳能——推进蓄电池与一套柴油发电机组同时使用,通过变电、并网、输配电等设备,最终实现电力推进,航速达 4~8 kn。这是国内首艘太阳能船,其正式投入运行后,获得广泛的好评。

近年来,《中国船舶报》对船用柴油-LNG 混合动力技术的开发与推广已作多次报道与评述,我国在长江内河航运业中已出现数家单位双燃料混合动力技术,实船改造、试验以及加气站建设也已开始筹划。这种双燃料动力系统对船舶的“减排”效果十分明显,且 LNG 价格一般为柴油的 75%左右,其市场应用前景十分广阔,甚至在某些海洋运输船或工程船上也可以采用这种双燃料技术。

世博会上中国船舶馆于 7 月 11 日的中国航海日,为纪念郑和下西洋 605 周年,发布了 4 艘未来概念船的设计方案,代表了当今中国造船追随世界绿色技术潮流的新的设计理念和对未来先进技术的追求。

“世博未来”号是一艘海上巨无霸,犹如一座海上浮动城市,依靠自身强大的海上生存功能与环境监测能力,可长久在四季如春、气候宜人的环境中航行,船上设置的巨大的太阳能和风能发电站为船舶提供了源源不断的清洁能源。可以说这是人造的“世外桃源”。

“世博绿洲”号是海上农场,集海水淡化、农业生产与食品加工为一体,为“海上城市”提供新鲜丰富的绿色食品。利用海水淡化技术、温室蒸发水回收技术、废水过滤净化技术来实现水供应及循环与平衡。

“世博梦幻”号是大型游乐船,各种游乐设施十分完善,是海上欢乐大世界,船舶动力系统采用喷水推进系统和辅助电力推进系统,安全、可靠。

“世博希望”号是一艘风帆客船,集船舶环保技术之大成。船舶推进和燃料采用高效 POD 形式的电力推进,电力供应采用模块式氢燃料电池或氢燃料内燃机发电,真正实现碳的零排放。辅助动力可配置 4~6 具可折叠收存的计算机自动控制的复合材料风帆。还配置太阳能天幕,作为内部空调的辅助电源。

3 船舶设计开发与创新的几点思考

3.1 有所为,有所不为

根据现阶段我公司在船舶设计行业中的实力与地位,我们必须采取“有所为,有所不为”的策略,切忌“好高骛远”,应结合我公司已有的设计成果与经验,结合我公司现有设计人才和可能引进人才的技术专长,结合我公司在船舶设计市场的经营方针,从而选择我们的船舶设计开发方案和创新主题。特别是应明了我公司船舶设计与创新的“相对性”或“参照系”,高级标尺是国际、国内的一流技术,现实标尺是国内大型设计院所的先进技术和船型。我们的开发与创新的基础是自己原有水平,凡实现了我们以前没有的、具有一定先进性的、有实效的设计成果都可认为是开发和创新。

3.2 主力船型的进一步优化

我公司在液货船、散货船、集装箱船及浮船坞设计方面无论在“质”与“量”上都已取得了较好业绩,对于这些主力船型,除了按市场需求继续在吨位系列上、品种上开拓外,更应该围绕

“安全、环保、高效、节能”的“绿色核心”理念进行不断的优化设计,引入新的设计方法及新的技术设备。例如,船体线型的优化、节能船型的选择与设计、附加流体动力节能装置的开发与应用、高效节能特种推进器的应用等。

3.3 流行的新技术、新装置在船舶设计中合理应用

电力推进技术、柴油-LNG 双燃料混合动力技术、动力定位(DP)技术、太阳能-柴电动力混合能源技术、低排放船用柴油机动力装置应用、压载水处理装置的应用、LED 照明设备应用等,都是我公司在今后应重点应用的新技术、新装置。

3.4 新船型应重点开发与推广

高档次与大吨位的化学品船、多用途货船、中型半潜船、特种工程船、大功率三用拖船、中小型 LNG/LPG 运输船、沿海自升式工程/生活平台、海上风电安装作业船等,都是我公司在相当一段时间内完成开发并推荐给船东的新船型。



· 船 · 舶 · 设 · 计 · 的 · 经 · 验 · 与 · 创 · 新 ·

优秀船型

