

(2006)

船舶机电维修技术论文集

主 编 关德林 张晓锋
副主编 王宏志 沈 兵 魏海军



大连海事大学出版社

船舶机电维修技术论文集

(2006)

主 编 关德林 张晓锋

副主编 王宏志 沈 兵 魏海军

大连海事大学出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

船舶机电维修技术论文集(2006)/关德林, 张晓锋主编. —大连: 大连海事大学出版社, 2006.10
ISBN 7-5632-1987-0

I. 船… II. ①关… ②张… III. 船舶修理—文集 IV. U672.2-53

中国版本图书馆CIP数据核字 (2006) 第093723号

大连海事大学出版社出版

地址: 大连市凌海路1号 邮编: 116026 电话: 0411-84728394 传真: 0411-84727996

<http://www.dmupress.com>

E-mail: cbs@dmupress.com

大连海事大学印刷厂印装

大连海事大学出版社发行

2006年10月第1版

2006年10月第1次印刷

幅面尺寸: 185 mm×260 mm

印张: 26 字数: 629千字

责任编辑: 姜建军

版式设计: 晓 江

封面设计: 王 艳

责任校对: 沈荣欣

定价: 36.00元

2006 年全国船舶机电维修技术学术会议
组委会

张晓锋 教 授 海军工程大学

沈 兵 教 授 海军工程大学

关德林 教 授 大连海事大学

王宏志 教 授 大连海事大学

魏海军 教 授 大连海事大学

主办

海军工程大学·大连海事大学

2006 年 10 月 26-27 日

中国·武汉

目 录

综 述

中国修船业现状与发展	中国造船工程学会修船技术学术委员会 (1)
振兴船舶配套工业	杨新昆 (8)
舰船电力系统网络控制器设计综述	尹 洋, 王 洁 (15)
船舶机舱综合管理与信息共享技术的研究	吴世君 (22)
舰船机舱的管理综述	阮周星, 刘忠新, 沈 武, 杨明玖 (29)
信息化战争条件下应急作战的海军战略后勤支援保障	阮周星, 沈 武 (32)
贯彻科学发展观 加强装备监测和计量工作	张长青 (37)
巩固和深化通用装备“两成两力”的建设成果	杨伟民, 沈 武 (40)
燃料电池技术在船舶领域的应用研究	吴桂涛, 孙培廷, 袁金良 (44)
国内外轮机模拟器的发展及对比研究	何治斌, 张均东, 林叶锦, 曾 鸿, 严浪涛 (53)
创新发展 构建和谐企业	黄思光, 郑华祥 (56)
加强质量管理 增强企业竞争力	罗运同, 马正亚, 马利军 (60)
牢固树立科学发展观 积极探索和推进装备修理质量监督和管理方法的创新	刘小平, 胡海波 (62)
加强舰船修理资料档案管理 提高服务装备保障质量	郭连兔, 马正亚, 郑 冲 (64)
提高信息安全与保密意识 加强对在办公计算机上使用USB存储设备的管理	郑 冲, 马正亚, 郭连兔 (67)
薪酬设计的发展趋势	李 黎 (69)
舰船监修室计划修理的综合协调工作	罗运同, 刘小平 (73)

失效分析

- 舰艇橡胶件性能原位无损检测技术初探..... 刘 波, 饶秋华 (76)
- 海洋船舶腐蚀与防护数据库的设计与实现..... 李娅娟, 齐育红, 张占平 (82)
- 海洋防污涂料性能动态模拟评价..... 罗晓亮, 张占平, 齐育红, 刘德良 (86)
- 基于Ostu法图像分割的船用缸套材料磨合表面评价..... 何 鸿, 关德林 (91)
- 12PA6V-280型柴油机连杆轴瓦故障原因分析..... 沈岳辉, 刘传光, 郭连兔 (96)
- 船舶轴系强度校核的新方法..... 吴家明, 易太连 (98)
- 船舶柴油机气缸盖裂纹分析与解决办法..... 于浩然, 才玉国, 杨亚东 (102)
- 某船用柴油机损修理及原因分析..... 朱金标, 张兴彪 (109)
- 石油管道环焊缝疲劳裂纹扩展特性研究..... 沈 烈, 于功志, 张文孝 (114)

故障诊断

- 异步电动机电磁类故障监测诊断方法..... 赖延辉, 李槐树, 张晓锋, 郭尚芬 (119)
- 复杂结构船舶电力系统故障区域快速定位研究..... 甄洪斌, 沈 兵, 张晓锋 (125)
- 远程故障诊断系统研究初探..... 焦绍光, 毛海涛, 李红江 (131)
- 基于优化技术的电力系统故障诊断数学模型概述..... 康海兵, 蒋心怡 (136)
- 红外测温技术在船舶电气设备状态监测中的应用..... 王 超, 蔡 鹏, 董国保 (142)
- 舰船机电设备故障红外诊断基础问题的研究..... 柴卓野, 曹占伟, 彭泽均, 孙宝芝 (147)
- 基于混合神经网络的柴油机故障诊断技术研究..... 熊 玲, 张晓丽 (154)
- 某船主推进机电流值过高故障排除..... 邵茂良, 焦宇飞 (160)
- 环境温度对空气冷却器热负荷的影响..... 李可顺, 朱金标, 孙培廷 (162)
- 改进的BP神经网络方法在船舶设备故障诊断中的应用..... 孟宪尧, 韩新洁, 孟 松 (167)
- 6S35MC柴油机燃油喷射系统的故障模式和影响分析..... 赵俊豪, 黄连忠, 徐庆新 (174)

滚动轴承故障诊断.....	徐维克, 王 莹 (179)
船舶故障事件树分析.....	刘晓平, 李可顺, 徐庆新 (183)
船用滑动轴承的性能及故障分析.....	才玉国, 于仁财, 李忠锡 (186)
一种船舶视频跟踪算法的研究与实现.....	曹 辉, 张均东 (190)
某船1号起货机起升机构的故障分析.....	唐 浩, 张洪朋, 陈 良 (196)
某船液压舱盖系统开舱异常故障分析及排除.....	朱金标, 李可顺 (203)
某船液压舵机跑舵故障分析及处理.....	朱金标, 李文华 (206)
船舶尾轴润滑油液监控的数据挖掘.....	王宏志, 郭心红, 王乃凡 (210)
电机控制实验教学中的典型故障分析.....	蒋 力, 王 晓 (215)

维修保障

舰用XC-4 (89) 型控制仪检修平台设计.....	王军民 (219)
舰船电网拓扑结构的可靠性分析.....	焦绍光, 李红江, 毛海涛 (225)
MOV在能量吸收电路中的应用研究.....	杨 锋, 庄劲武, 毛海涛, 徐国顺 (232)
资产评估理论在渔业船舶评估方案中的寻优分析.....	郭庆祝, 周晓光 (239)
影响舰船临时抢修费用的客观因素分析.....	姚智刚, 黄佳典, 王 义, 何江清 (244)
装备可靠性、维修性对舰船临时抢修费用的影响.....	黄佳典, 姚智刚, 王 义, 何江清 (249)
舰船结构预防性维修大纲制订方法研究.....	李彦强, 姚智刚, 张 衍, 朱晓军 (251)
轮机人员对船舶排修的管理.....	阮周星, 李建春, 胡文生, 苏广东 (258)
船舶柴油机的使用与管理.....	张长青, 沈 武, 陈业充 (260)
柴油机动力装置的使用、维护与管理.....	阮周星, 沈 武, 苏广东 (265)
舰船机电设备动态维修决策系统.....	郭仪清, 郭明亮, 郭文勇 (271)
低速柴油机采用变流量冷却时冷却水温度控制方法.....	吴桂涛, 孙培廷 (275)

系统设计

网络控制系统的建模.....	尹 洋, 李洪科 (281)
一种直流限流器的分析与设计.....	毛海涛, 焦少光, 杨 锋, 徐国顺 (288)
电动斥力机构的动态分析.....	毛海涛, 杨 锋, 焦少光, 徐国顺 (294)
大型远洋渔船机舱CAN总线技术的分布式监控系统.....	郭庆祝, 周晓光, 郭远扬 (300)
PLC 在远洋渔船主机遥控系统中的应用.....	郭庆祝, 周晓光 (306)
新型直流电力系统限流装置的试验研究.....	张怀亮 (311)
液化天然气船舶推进装置的研究.....	李可顺, 朱金标, 魏海军, 孙培廷, 朱哲仁 (316)
船用柴油机共轨燃油喷射技术.....	徐庆新, 黄连中, 赵俊豪 (322)
基于VB与MATLAB的PID简易仿真软件.....	夏 极, 巫 影 (326)
虚拟设计在舰船动力系统设计中的应用研究.....	吴家明 (331)
VB与PLC串行通信在柴油机控制系统中的应用.....	巫 影, 夏 极 (336)
计算机在船舶控制系统的探讨与研究.....	才振洲, 王少毅 (341)
船舶电站微机控制系统中改进型电子测功装置设计.....	黄朝明, 冯 惠 (356)
船舶轴系动态校中计算的传递矩阵方法.....	温玉奎, 王宏志, 关德林 (359)
船用小型柴油发电机组自动化电站中微机控制系统实现方案.....	武起立, 冯 惠 (364)
船舶电力推进的操纵系统.....	于海宁, 刘 擘 (372)
基于 PROFIBUS 的某船 PLC 控制网络设计.....	柯常国, 杨俊飞, 王孟莲, 洪 敏 (376)
基于 Ethernet 技术的舰船损管监控系统设计.....	王 晓 (382)
舰艇反渗透海水淡化装置的实验研究.....	陈金增, 钟民军, 朱强华, 李光华, 王 怀 (386)
某型潜艇空调能耗分析和节能研究.....	钟民军, 陈金增, 吴 钢 (391)
船舶柴油机电子控制调速系统的仿真.....	韩晓军 (397)
金属氧化物变阻器并联电容限制过电压技术分析.....	江壮贤, 杨 锋, 庄劲武 (402)



综 述

中国修船业现状与发展

中国造船工程学会修船技术学术委员会

在世界经济全球化浪潮冲击下,建设航运强国和造船大国强的前景,给我国修船业带来了难得的发展机遇,同时又面临严峻的挑战。认真总结修船业现状,研究存在问题与对策,对促进我国修船业蓬勃开展、立足于世界修船业之林具有重要意义。

1 修船业现状

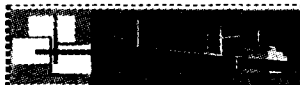
1.1 2005 年修船业务大幅度增长

继 2004 年以来,我国修船企业修船总量大幅上升,2005 年主要船舶修理企业完成工业总产值达 140 余亿元,同比增长 40%左右,提前实现在 2000 年 65 亿元基础上翻一番的目标。根据 2006 年初“中国修船定期会议”(SPCC)的预测报告,中国各主要修船企业在 2005 年取得了如表 1 所示的业绩。

表 1 2005 年主要船厂的修船总量预测

序号	单位名称	修船产值/亿元人民币	修船数/艘
1	上海船厂	4.6	180
	澄西船厂	13.2	202
2	中远船务	33.5	522
	其中:大连	(12)	(165)
	南通	(11)	(140)
	广州	(4)	(75)
	上海	(2.5)	(68)
	舟山	(4)	(74)
3	中海工业	12.5	547
4	华润大东	7.8	176
5	蛇口友联	4.6	135
6	广州中船远航 (原文冲船厂)	7.5	92
7	北海重工	4.3	114
8	山海关船厂	6.4	97
9	大连新船重工	3.2	9
合计		97.6	2074

各大修船企业修船各项指标大幅度增长的主要原因:一是受钢材涨价和需求拉动,船舶



修理价格迅速回升。二是修船企业通过提高坞修机械化水平和人员技术水平,船舶修期达到国际先进水平。三是主要修船企业加大了大型船舶和高技术、高附加值船舶的修理量,批量承接改装船业务,产值达到52亿元。四是修理外轮增多,政府部门支持多修外轮,给了优惠的出口政策,使企事业利润提升。现在,我国不仅可以承接7万吨级巴拿马型船、10万~15万吨级苏伊士型船,还可承接15万吨级好望角型船和30万吨巨型油船(VLCC)的修理。对40万吨级超大型油船(ULCC)也可进厂修理。

1.2 修船能力不断增强

经过几十年的建设和发展,我国修船业不仅能够满足国内运输船、工程船、港口作业船、军船及海洋石油平台等修理的需要,还能承接众多的外轮修理业务。我国主要修船企业换板量已经达到了世界先进水平,所占市场份额不断扩大。据全国工业企业普查资料显示,目前我国有700余家大大小小的修船厂,分属中央16个行业、分布在25个省市,沿海地区修船3000载重吨以上船坞达100多座,坞容量已超过400万载重吨,专为修船用的6万吨级以上船坞近30座,超过世界船坞占有平均数。其中已经建成或即将建成的大型修船坞(超过10万吨级的)如表2所示:

表2 各船厂大型修船坞统计

	所在船厂	坞容量	形式	备注
1	山海关船厂	30万吨级	干船坞	
2	文冲船厂	15万吨级	干船坞	
3	南通中远船务	15万吨级	浮船坞	
4	大连中远船务	15万吨级	浮船坞	
5	大连中远船务	30万吨级	浮船坞	
6	舟山中远船务	17万吨级	干船坞	正在扩建
7	北海重工	30万吨级	干船坞	
8	北海重工	12万吨级	浮船坞	
9	澄西船厂	15万吨级	浮船坞	
10	华润大东船务	12万吨级	浮船坞	
11	华润大东船务	20万吨级	浮船坞	
12	招商工业蛇口友联船厂	30万吨级	干船坞	正在新建
13	招商工业蛇口友联船厂	30万吨级	干船坞	正在新建
14	万邦永跃船务	30万吨级	干船坞	
15	中海工业	30万吨级	浮船坞	正在改建
16	中海工业	20万吨级	浮船坞	正在改建

1.3 企业管理向国际化接轨

由于国际修船竞争日趋激烈,修船企业转变观念、强化管理,积极向国际化管理轨道靠拢,引进和采纳国外先进的管理思路、管理模式、经营理念和营销技术,建立起高效、精干



的企业管理体系运行,提高管理层次,不断扩大国际修船市场份额。

文冲等大型修船企业相继实现管理信息化。其核心是以修船报价为龙头、生产管理为主体,对控制成本、计价结账进行全系统、全过程计算机监控,真正达到修船管理优化配置、数据统一、信息共享、科学决策的目的。

中远船务全力打造“COSCO-SHIPYARD”中国修船优秀品牌,首创国内修船技术标准体系,致力于“产业化、集团化、规模化”的发展战略,通过优势资源整合重组,不断提升企业核心竞争力,并引进世界先进管理模式,优化生产管理流程,实现营销和修船总管制,实施全过程管理,使修期、质量、安全、成本得到有效监控,各项经营指标大幅度提高,已经成为世界修船业的一颗明星。

上船澄西船舶有限公司首家通过质量、环境和职业健康安全体系三标一体化认证。他们改进管理办法,推行一套“集中人力、物力、实现重点突破,确保船期”的措施,强化生产总管负责制,提高工程策划准确性、生产组织严密性和现场安全控制科学性,以“沟通距离短、协调环节少、落实指令快”的便捷指挥通道,开展一系列劳动竞赛:“每人提一条合理化建议”、“费用再降1%”、“出手质量一次成功”等活动,大大发挥全厂一盘棋大兵团作战的整体优势,缩短了修期。

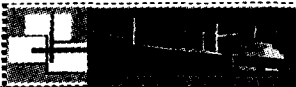
中海工业根据公司“依托中海,围绕主业,争创一流”的发展战略和“一业为主,多元发展”经营方针,以提高公司核心竞争力为目标,以完善公司质量体系为重点,以注重“诚信”为核心的企业文化建设,积极推进以“六统一”(“统一对外”、“统一经营”、“统一计划”、“统一调度”、“统一收支”、“统一核算”)为主要内容的企业各项改革工作。通过实施“每日调度会”、“统一工号”、“黄灯管制”、“9+1表”成本管理模式、资金统一管理、统一经营等集团内部的修船一系列制度和措施,使公司经营管理的关键环节得到有效调控,内部不良竞争得到有效遏制,公司的规模优势得到有效发挥,边际效应得到充分显现,经济运行质量大幅度提高,实现了扭亏为盈,利润大幅度上升,企业效益明显改善,促进中海工业走上了内涵式发展的道路。

北海船舶重工有限责任公司为保证船舶进厂后的生产指挥、服务系统的责权统一,分厂全面推行了单船项目主管总负责制。单船主管工程师代表厂长行使多方面的指挥权,既负责船、机、电专业工程方面的生产指挥,也负责船方对工程、生活等方面的要求进行协调服务,同时还负责单船成本控制和单船结账与效益的直接责任。各职能部门和作业单位的员工视主管工程师、船东的需求为工作指令,并以“服务链”覆盖“指令链”。顾客提出的要求一般都可以在这个系统中得到立即处理。顾客为中心的理念已深深印记在北海修船作业员工的心中,做到了“质量达标不是最终目的,用户满意才是真正追求”。

1.4 整合改造扩大生产能力

经过整合改造优化,提高了修船技术含量,激发了各自长处。江南造船有限责任公司把修船重心移向双高船舶,承接“远望号”航天测控船和“雪龙号”极地科学考察船修理任务;采用干粒移位法,成功改装韩国籍一艘沥青船,在高技术含量、高附加值修船上有强劲的竞争优势。山海关船厂将VLCC改装成一艘大型矿砂船。华润大东把俄罗斯6000 DWT船改装成运木材船。上船澄西船厂在激烈市场竞争中把大型船改装任务作为主攻方向,近年来先后





改装水泥自卸船、散货船加长、矿石运输船、汽车滚装船、破冰船、单底油船改成双层底油船等多个品种船舶改装修理任务,2004年改装15艘,占总修理量40%以上,并取得较好的经济效益,成为“要改装去澄西”的一个品牌。

1.5 着眼未来开拓新基地

全国大型企业各自发挥自身优势,着眼未来,努力开拓修船新基地。

中海工业在长兴岛南岸中段建立大型修船基地,收购了上海粤海长兴船务工程有限公司,一期工程投资8亿元,形成3000米岸线,2个坞、8个泊位,年修船产值可达10亿元。建成后能承修VLCC、超巴拿马型船、第六代集装箱船及海洋工程装备。目前已拥有超巴拿马型浮船坞“中海普陀山号”。

中远船务收购舟山六横岛鑫亚船厂整体资产,做到当年投资当年收益。并与新加坡圣科海事集团共同投资20多亿元,在岸线长5000米,占地170万平方米上,建设7个修船坞和10个码头,其中10万吨级修船坞1座,15万~20万吨级修船坞2座,30万吨级修船坞2座,30万吨级多用途船坞1座,海洋工程船坞1座。全部工程计划于2010年完成。大连中远船务在大连港建造长340米、宽76米、深27米、吃水5.4米,有3个标准足球场面积大小的浮船坞,它能承担30万吨级油船、8100 TEU集装箱船等巨轮的修理和改造任务,是亚洲最大的“水上修船车间”。

中船集团公司在崇明的修造船基地一期工程进展顺利,修船区已于2003年6月正式投产。修船舾装码头、附属设备4070门机、10万吨“祥生”号浮船坞、舱口盖修理平台等修船设施等已全面投产。中船集团公司还将在华南龙穴岛上建设一个占地7.97平方公里,技术先进、人员精干的修造船基地,将形成200万吨的生产能力。文冲船厂也拟增加一座8万吨级修船坞。

华润大东改装的20万吨级浮船坞也已建成投产,大大提升修船能力。

中船重工集团公司北海船舶重工有限责任公司的30万吨和15万吨修船坞及配套工程进度较快,大坞配套起重机200吨龙门吊的主梁、刚性腿和柔性腿正在厂内加快制作。200吨龙门吊件已完成总工程量的90%,有望今年上半年投产。

友联船厂(蛇口)有限公司在大铲水道孖洲岛兴建修船基地和进行航标改造,预计在2007年底完工。新基地共占地65万平方米,码头岸线达1800米。届时,该公司将拥有两个VLCC干坞(400米×87米、360米×65米),两个浮船坞(240米×34米、190米×27.8米),码头岸线长达3000米。

福建泉州船厂修船基地近期兴建30万吨级船坞(360米×76米×13.5米)和17万吨级船坞(300米×58米×13.5米)各一座、码头长900米、总投资8亿元人民币,2006年建成后可年修VLCC、17万吨散货船、15万吨油船,年产值达7.53亿元,填补海峡两岸大型船舶修理的空白。

浙江万邦永跃船务30万吨和10万吨干船坞将于近期投产,年产值可达7亿元、岱山引资兴建大型造修船基地,占地450亩,总投资5亿元,建造30万吨级和15万吨级干船坞各一座,5万吨级造船台1座,码头两座以及相应设施,计划在2008年完成全部工程,可以投入生产。

天津新港船厂塘沽临港工业区30万吨和10万吨修船坞正在加快兴建。韩国大洋商船株



式社落户在大连开发区大孤山半岛规划建设 10 万吨和 15 万吨船坞各一座, 近期开工实施。

有远见的企业家, 抓住上海建设国际航运中心的机遇, 规划在杭州湾洋山深水港兴建修船基地, 跳出江口区域, 接纳全球新一代集装箱船全天候进出、靠泊, 成为集装箱枢纽大港, 为修船带来无限商机。

1.6 向专业化社会化修船迈进

为解决完整性修船, 适应国际国内航运部门的要求, 原中国船舶工业总公司组织厂家筹建近百家专业技术维修服务站。大多数维修服务站同国外著名厂商合资或合作经营, 使国内修船逐步向专业化、社会化方向迈进。主要的维修服务站有 ABB 增压器维修站、苏尔寿等柴油机配件维修站、船舶自动化维修站、船用吊机维修站、DP 拖船及可变距螺旋桨维修站、金属热喷涂维修站, 以及建立修船配件和油漆保税仓库等。如今, 世界名牌油漆等船舶修理设备材料均可及时供应。国内主要的修船坞还配备了自动喷丸除锈、喷漆高空作业车、坞壁车及液压边墩等设施, 提高了坞修效率。

2 世界修船需求给予机遇

目前, 世界修船市场相当活跃。据世界海运咨询机构预测, 2005 年世界修船需求的增长率将达 2.1%, 2006 年至 2010 年将上升到 2.5%, 而 2011 年至 2015 年将回落到 2.0%。世界修船市场需修量给予中国修船业很好的机遇。

(1) 船队构成拉动修船需求。截至 2004 年年初, 世界商船队船舶保有量约为 4 万艘, 平均船龄为 19.1 年, 需要进行定期或不定期的维修。各国船级社船检规则趋于严格, 船舶的修理将更加频繁。

(2) 世界船队船舶已达 8.26 亿载重吨。船舶正趋于大型化, 大型船舶的修船需求明显增加。据有关部门预测, 集装箱船修船业务量 2005 年至 2010 年将增长 32%, 2011 年至 2015 年可能略有回落。

(3) 鉴于船舶的安全性和环保性, 居全国首位各相关机构对在航船舶的结构、性能等提出了越来越高的要求。将给修船厂带来许多船舶更新、加强结构及提高性能等改进性修理业务。

(4) 由于国际海事组织 (IMO) 在淘汰单壳油船新规则中明确规定了单壳油船的使用截止日期, 为保证在航单壳油船在今后几年的正常营运, 船东会对一些单壳油船进行维修和改装。

(5) 促使今后几年船舶量增加的国际规则, 如《国际防止船舶海洋污染公约》以及《船舶压载和沉淀物控制和管理国际公约》, 将于 2005 年 4 月生效, 船东对现有船舶结构纷纷进行升级改造。

(6) 旺盛的石油需求和谨慎的能源安全, 使浮式生产储油 (FPSO) 船的市场需求大幅增长。FPSO 船的一个重要来源是改装旧油船, 世界 FPSO 船的改装业务正逐渐扩大。

3 中国修船业面临的问题和对策

随着世界修船业的不断发展, 修船市场的竞争日趋激烈。目前欧洲修船业占世界修船市场的份额稳中有降, 东南亚国家已成为世界修船中心。新加坡是世界主要的修船国家, 其年





修船产值占世界修船总产值的 9.48%, 其中 FPSO 船改装产值占世界总产值的 2/3, 海上平台修理/改装产值占世界总产值的 60%。中东修船业在激烈竞争中凭借地理优势和优质服务赢得了良好的声誉, 其所修船舶类型众多, 客户群也日益壮大, 占有地理位置和技术、服务等优势。日本和韩国也有较强的实力, 虽然目前他们发展的重心在造船上, 但在“高技术”、“高附加值”和“大型化”(两高一大)的修船订单上仍具有竞争力。

面对国际市场和国际竞争, 中国修船业面临的主要问题有:

3.1 修船向“两高一大”方向发展尚不适应

大多数修船企业设计能力差, 没有船舶改装的专业设计院。当前二三十万吨级大型修船坞的差异化不足, 修船科技进步投入太少, 影响向“两高一大”的修船业方向发展。

3.2 修船工艺技术规范跟不上

各修船企业缺少修船专业技术规范, 对一些新型船舶如 B-69 型大型远洋渔业加工母船、工程船、单壳油船改成双壳油船的修船技术及工艺规范亟待补充和修订。

3.3 专业化、社会化修船需要继续强化

要进一步提高修船的质量, 确保完整性修船, 修船专业技术维修服务站面临新的洗牌和重组。

3.4 修船环保问题尚待根本解决

修船企业在过去的岁月里, 注重了污水处理, 对烟囱粉尘的处理加强了治理。但按照科学发展观来看修船业, 环境保护存在的问题, 需要积极创造条件, 尽快与发达国家的环保标准和要求接轨。

3.5 修船行业船坞设施出现重复建设

修船坞的建设由于没有统筹规划、缺乏严格论证和合理布局, 必将出现阶段性的供需失衡, 对于保持合理的价格和利润形成重大威胁。

对于以上这些带有行业性、长期性、结构性的问题, 业内有识之士在下述对策方面越来越趋于达成以下共识:

(1) 尽快确定行业的发展目标

据统计, 2000 年全国修船产值(含军船修理) 65 亿元, 占世界修船产值 250 亿美元的 3%, 计划 2006 年全国修船产值达到 160 亿元以上, 约占世界修船产值 7%。根据修船业内的预计, 2010 年达到 260 亿~300 亿元, 占世界修船产值 10%~13%, 2015 年~2020 年, 中国的修船产值可达到 400 亿~500 亿元, 占世界修船产值的 19.3%~24%。这种预计, 应该尽早纳入行业的规划, 以促进在总量增长的同时, 修船技术水平的跨越式提升, 促进与世界修船技术水平接轨, 指导行业形成合理的结构和增长方式。

(2) 发展修船企业管理技术

修船企业要破旧立新, 修改或废除不适用的规章, 制定与国际惯例相一致的修船法规和条款, 行业运行规范而有序, 企业的经营管理、生产计划、物资管理、生产与安全管理、成本跟踪与控制、人力资源、设备管理、财务管理、质量管理等得到相互协调, 形成良性循环。





(3) 把握修船基础设施同港口泊位建设同步

根据交通部规划, 2010 年, 沿海港口货物吞吐量达 30 亿吨, 集装箱 1 亿 TEU, 进口原油 20 万吨以上大型泊位接卸能力 1.6 亿吨, 接卸比重达 95%。大型矿石码头接卸矿石比重达 90%。针对我国进口矿石接卸码头大型化和进口原油接卸码头大型化, 以及第五代、第六代集装箱码头的建设, 促使大型修船坞、码头、系泊能力等的建设, 必须同步及时跟上。

(4) 引进与开发改装设计软件技术

船舶改装设计工程与国外同行业相比, 国内修船企业的主营业务中船舶改装工程所占比例占 35% 左右 (而新加坡等修船业较发达国家的船舶改装工程所占比例在 50% 以上)。各主要船厂虽积累了一定的经验, 但在改装设计、施工工艺等方面, 应采取引进国际先进专业软件, 聘请技术顾问, 培训人员等措施来提高我国的改装设计技术, 加大船舶改装技术的开发力度。

(5) 进一步开展水下维修

应进一步开展水下维修的可行性及方案论证, 组织力量开展对水下清扫、检测、涂装工艺、材料设备的研制及引进设备的国产化工作, 与国外水下维修工程公司搞联合经营, 引进技术和设备, 加强对船体清扫、推进器抛光、推进器和舵的修理、锌板换新、艏轴和舵系水下测量、水下焊接、水下涂装以及水下粘接等技术的研究。

(6) 引进开发防污染涂装技术

采用真空回收装置和超高压水 (压力在 200 Pa/m 以上) 除锈来解决干喷砂除锈对环境污染问题, 引进国外先进涂装技术和设备, 解决光污染、大气污染、水体污染等环境污染的技术与工艺, 逐步走向清洁生产。

(7) 建立全国修船信息网站

运用现代信息技术, 掌握国内外修船厂动态, 才能在激烈市场竞争中发展壮大。目前各大型修船企业都有自己的网站, 应当尽快建立全国统一的修船信息专业网站, 广泛交流国内外修船信息, 推广新技术、新设备、新工艺、新材料, 实现资源共享, 建立全国修船信息网络, 促进修船企业的发展。

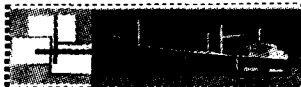
(8) 建设一支高素质的修船员工队伍

为适应修船事业发展, 加强对新技术、新工艺、新材料的应用, 建设一支高素质的修船员工队伍十分迫切。高素质的员工队伍和充足的劳动力资源是修好船的根本, 有了一支稳定且素质较高的工程技术人员、施工人员队伍 (包括外包工程队), 修船质量、效率、安全才能有可靠的保证。

(9) 争取国家给予优惠政策

对巨型船坞和码头的投资应给予贴息免息支持; 对修船重大技改融资和外资引进给予奖励, 我们非常赞赏国税、海关、外经、商务等主管部门对远修船的支持力度, 实施外轮修理“异地报关, 统一结汇, 集中核销”等方式, 对于国有修船厂提高国际竞争力是十分有益和值得推广的。

(本文由鲍承昌执笔修正; 朱儒席、李正建审改补充)



振兴船舶配套工业

杨新昆

(中国船舶工业行业协会常务副秘书长)

中国船舶配套工业,自1978年改革开放以来,结合中国造修船工业发展的实际情况,贯彻了“引进+研制”的方针,船舶配套工业有了很大发展,奠定了发展的初步基础。跟踪国际著名厂商的品牌与技术,通过引进许可证贸易和自主研发相结合的道路,不断增强船舶配套工业的发展。目前拥有一批具有良好品牌、信誉和售后服务优势的企业。这类企业,具备做大做强实现新发展的条件和基础。造船产量已连续11年居世界第三,仅次于日本和韩国;修船产值超过140亿元,但船舶配套工业国产化率则由70%下降到40%左右,日、韩以及欧洲船舶配套设备抢滩中国市场,船舶配套工业面临新的挑战与机遇。

1 船用机电设备自身特点

我国船用机电设备与发达国家相比较有其自身的一些特点:

(1) 品种多,涉及专业面广,有些设备本身还存在二、三轮配套,仅依靠造船厂或船舶企业集团不能大幅提高船用设备的国产化或本土化率。

(2) 船用设备和船体制造相比有较高的附加值,因此虽然欧洲几个主要的造船国家在船舶市场上所占有的份额已经很小,但在船用设备市场上却占有较大份额。

(3) 船用设备的售后服务能覆盖全球各主要港口,过去只要求在主要港口设有维修点或零配件供应站,目前有些设备的维修及零配件供应可以通过互联网实现。

(4) 一些主要船用设备的设计已经十分成熟,并获得船东的广泛认可,设计开发新的品种有较大困难,但存在修改完善的可能,当前我们最重要的是在引进专利技术的基础上扩大制造能力,提高制造水平及设备本身的国产化率,进行工艺创新,降低成本,以满足船厂的需要,在有可能时进行消化吸收和创新,目前少数设备已经能够进行这方面的工作了。

(5) 船用设备应是面向全球市场的,因受技术引进商务条款的限制,有些船用设备只能在中国销售,在造船产量比较低的时候,这些设备的产量也下降,技术引进及生产费用提高,在国内市场没有竞争力,现在造船产量日益增加,我国又加入了世贸组织,这方面应有所改善。

(6) 有些船用设备不是买到图纸就能进行生产,如一些自控设备,还需要根据船东及船型的需要进行开发设计,此外还有品牌及船东认可的问题。

对这些特点和情况必须逐一把握,有针对性地做工作,才能不断提高船用设备的本土化率。

2 船舶配套工业发展现状

船用机电设备在一艘船的船价中占有约 40% 的比例, 原材料及物耗约占 30%, 船厂进行船体及自制件的制造、涂装、舾装、各种检验、设备调试以及试航等工作的人工费、动力消耗及设施使用等费用约占 30%。在我国生产的船用设备的装船率不仅对船舶产品的市场竞争力有着重大影响, 还影响着船舶工业对国民经济所能作出的贡献及带动其他行业的力度。

2.1 船舶配套引进技术有了成果

在国家政府监管部门大力支持下, 仅原中国船舶工业总公司系统先后从瑞士、丹麦、德国、法国、挪威、英国、日本、奥地利等国引进了船用主、辅机、舱室机械、甲板机械、船舶电器以及铸铁件 60 余项先进技术。其中, 大部分是以制造许可证方式引进的, 也有以合作生产或合资方式引进的。通过引进、消化、吸收再创新, 在一大批大型关键船舶配套设备的研制生产方面取得重大突破: 成功引进了代表世界领先技术水平的 16/24 等四型中速机制造技术; 成功交付了世界最大级别的船用螺旋桨, 单桨重量近百吨; 甲板机械成功实现了为大型油船、散货船和超大型集装箱船的配套。

多年来, 中国船舶配套企业利用引进的先进技术, 积极消化、吸收和创新取得很大成绩, 所生产的船舶配套产品已广泛用于我国建造出口船、江海船、内河船、工程、港作船等各类船舶上, 同时一些船用配套产品还整机向海外出口。引进国外船舶配套工业先进技术制造生产, 证明是成功之举。

2.2 自我研制、创新配套工业产品

在引进国外船舶配套先进技术的同时, 我国也自行研制、创新船用配套工业产品。原中国船舶工业总公司的配套企业、设计科研院所, 经过几十年艰苦努力, 已成功地开发、设计、制造了 40 余项船舶配套工业产品, 为中国初步形成较完整的船舶配套工业体系, 奠定了初步基础。一批中国企业的产品, 维持着较好的出口装船率。如低速大马力柴油机、中速柴油机及发电机组、高速发动机、船用起重设备、海洋工程大型起重设备、锚绞机、舵机、船用焚烧炉、螺旋桨及船舶多种推进系统, 海洋锚链、救生系统、净油器、增压器、船用舱口盖及液压系统、污水处理装置、船用锅炉等。例如镇江辅机厂生产的艇机、艇架; 华南船用机械厂生产的船用吊机; 上海船用柴油机研究所生产的 LSK 燃油辅锅炉、燃油废气组合锅炉; 镇江生产的折叠式、滚动式和吊离式舱口盖等产品已广泛用于我国建造的远洋船和出口船上; 上海航仪总厂生产的 DH-II 陀螺罗经已批量出口美国和丹麦; 镇江正茂集团引进瑞典伊莎公司制链机组以及自制制链机组后, 年产船用锚链 3 万吨以上, 其中, 70% 用于出口; 安庆船用电器厂生产的船用厨房饭锅、燃油灶等多种产品用于出口船的配套; 武汉重型铸锻厂生产的轴系、舵系、柴油机铸锻件已广泛用于各类船舶上。显而易见, 我国自行研制生产的许多船舶机电配套产品, 不仅用于国轮上, 还用于我国建造的出口船上, 进而发展到船舶配套机电产品整机出口, 这不能不说明是个历史的飞跃。

2.3 重点突破船用配套设备关键制造技术

在柴油机领域, 沪东重机股份有限公司相继制造出世界首台 80MC-C 大型柴油机、国内