

# 长三角造船业科技合作模式 与技术转移机制分析

秦莉俐, 于川江

(华东师范大学 长江流域发展研究院, 上海 200062)

**摘要:**通过分析长三角造船业发展现状, 结合科技合作与技术转移的一般模式与机制, 总结出长三角造船业科技合作与技术转移的具体模式, 提出长三角造船业需要在中外科技活动、企业研发、产业集群建设等方面进一步加大合作力度。

**关键词:** 长江三角洲; 造船业; 科技合作; 技术转移

中图分类号: F127.5

文献标识码: A

文章编号: 1001-7348(2006)12-0085-03

## 0 前言

目前我国造船业正面临巨大的发展机遇, 一方面, 国际海运事业的复苏给世界造船业带来了又一个造船高峰。专家估计, 2015年前世界船舶市场将保持旺盛的需求, 年需求约为4400万载重吨。另一方面, 世界造船中心的东移, 给我国造船业带来新的机遇。从世界造船业发展历程来看, 造船业存在由劳动力高成本地区向低成本地区转移的规律。根据日本学者长郅诚治的研究, 一国人均GDP超过5000美元后, 其造船量占世界的比重就开始下跌<sup>[1]</sup>。世界造船中心已经历了由欧美向日韩和东亚的转移, 而我

## 1 长三角造船业概况

长三角地处我国黄金水道长江的入海口, 是我国对外开放的窗口, 地理环境优越, 港口和岸线资源丰富, 经济发展水平位居全国前列, 且造船业历史悠久。改革开放后, 长三角充分发挥区位优势, 大力发展造船业这

一战略性主导

产业, 目前已成为我国最重要的造船业基地(见表1)。据预测, 到2010年, 长三角造船能力将达到

1600万t, 其中上海市占800万t, 江苏省占500万t, 浙江省占300万t。

除了在产业规模上占有绝对优势外, 长三角造船业在技术水平上也处于全国领先地位, 船舶企业的技术创新能力较强, 在船型开发、新船建造等领域也多有突破, 多种高附加值船型的建造标志着长三角造船业迈上了一个新的台阶。如2005年3月浙江造船有限公司和德国康地公司签约, 为其建造6艘总价为4亿美元的集装箱船, 这6艘集装箱船是国内第一批拥有自主知识产权的同类集装箱船。此前, 该类船舶生产技术为韩国船舶企业所垄断。另外, 在造船配套设备的研究和开发方面也成果显著, 尤

表1 2003年长三角造船业主要指标统计

地区	指标	企业单位(个)	从业人员年平均人数(个)	造船完工量(艘)	完工载重吨	工业总产值(万元)	产品销售收入(万元)
上海		58	42 045	33	1 593 885	1 287 179	1 290 903
江苏		119	38 418	50	1 452 931	1 294 247	1 149 591
浙江		80	19 331	228	697 163	543 361	48 712
占全国比重		43.8%	53.9%	40%	58.4%	45.5%	39.2%

数据来源:《中国船舶工业统计年鉴》(2004)

其是加大了对船舶核心配套产品的研发力度。如沪东重机股份有限公司于2005年5月成功研制了Wartsila公司设计的7RTA-Flex60C型智能型柴油机, 并将其安装在江苏扬子江船厂有限公司建造的1574TEU集装箱船上。

长三角苏浙沪二省一市造船业的发展各具特色: 江苏省拥有一定的造船业基础, 省内劳动力数量多且质量相对较高, 船舶企业所有制改革成效显著, 大力引进外资发展造船业。如南通中远川崎是中日合资兴建的大型船舶企业。但由于省内船舶企业众多, 缺少全面统筹规划, 造成省内行业竞争激烈, 还未真正形成行业整体优势; 浙江省拥

收稿日期: 2006-02-24

基金项目: 上海市科技发展基金(056921027)

作者简介: 秦莉俐, 女, 江苏南通人, 华东师范大学长江流域发展研究院硕士, 研究方向为区域经济与社会发展; 于川江, 男, 上海人, 华东师范大学长江流域发展研究院副研究员, 研究方向为区域经济、产业经济与企业管理。

有丰富的深水岸线和发达的港口经济,但其造船业的发展却相对滞后。浙江省船舶企业多以私营企业为主,大部分船舶企业生产能力有限,基本上以国内市场为主,只有少数几家企业能够承接出口船舶的订单。但浙江省造船业有极大的发展潜力,如2004年浙江省规模以上船舶工业企业的工业总产值就增长了49%;上海市是全国最大的造船基地,其船舶企业多以国有大型企业为主,资金、技术力量雄厚。目前全国30万t以上船坞共有7座,其中3座在上海。经过多年的发展,上海造船业的技术水平得到了很大的提高,能够承担多种高附加值船型的建造,并能进行船舶核心配套产品的生产,但总体看其造船综合实力和新产品开发能力仍远落后于日、韩两国。

## 2 科技合作模式和技术转移机制

科技合作和技术转移是密不可分的。科技合作强调双方针对某一科技领域或具体项目通过合作的方式实现既定目标,技术转移则侧重于技术的动态运动过程,两者都牵涉到科技的流动和扩散。在一个科技活动和技术相关行为中往往伴随着科技合作与技术转移,两者相互联系,相互推动,是提高区域或行业整体科技创新能力的重要途径。关于科技合作模式和技术转移机制,从不同的角度和合作目的出发就会有不同的理解和划分方法。

科技合作模式按合作目的可分为6种:

**技术辐射型。**指合作过程中既对企业本身产生推动作用,也对相关产业的发展起积极作用,不仅有利于企业产品开发,同时也对上下游产品生产企业产生影响的合作模式;

**二次开发型。**指结合自身的需要,引进先进的生产工艺、技术后进行改进吸收,形成新工艺新技术的合作模式;

**技术输出型。**指对外输出先进技术、设备、核心部件等,使输入方企业提高产品质量和生产效率,同时输出方获取相关技术转让费、产品销售利润等的合作模式;

**R&D型。**指合作双方为寻求更广泛的合作,共同兴建研发中心、实验室等,提升双方技术力量的合作模式;

**产品产业化型。**指通过合作,提高企业的技术水平,使其最终产品走向市场,实现产品产业化的合作模式;

**联合开发型。**指合作双方通过新技术、新工艺等的共同开发,使双方的技术水平同时得到提升的合作模式。

一般来说,技术转移的机制主要有4种:一是技术转让和技术引进。指技术持有者通过某种方式将其拥有的生产技术、销售技术或管理技术以及有关的权利转让给他人的行为。在这个过程中,对技术输出者来说即是技术转让,而对技术接受者来说即为技术引进;二是技术推广。指以示范性活动将某项先进技术传播出去,主要由政府机构出面进行;三是技术交流。即通过会议、新闻媒介等手段交流技术经验、技能或进行样品、样机的展示;四是科技出版。即通过出版书籍、报刊、杂志等方式促进知识、技术在大范围内传播。

## 3 长三角造船业的科技合作模式和技术转移机制分析

虽然长三角造船业的科技合作与技术转移活动还不是很成熟,但一直在不断进行,且有日渐扩大的趋势。从长三角造船业科技合作与技术转移活动的现状来看,科技合作与技术转移的主体主要包括:行业职能部门、高校院所、船舶研究设计院(所)、造船企业和配套设备制造企业五大主体。其中行业职能部门主要是指苏浙沪二省一市的造船工程学会,如上海造船工程学会等;高校院所主要指相关的普通高等院校、科研单位和各种技术培训学校,如上海交通大学等;船舶研究设计院(所)主要是指各种企业运作的、或者转制后的船舶企业集团下属独立的研究机构,如上海船舶研究设计院等;船舶制造企业和配套设备制造企业则包括从事具体生产制造工作的各类船舶企业。

长三角造船业科技合作模式与技术转移机制主要有6种:船舶设计合作模式、配套设备分工合作模式、船舶工业园区模式、学术技术交流机制、人才引进机制、先进造船模式和企业管理模式引进机制。

### 3.1 船舶设计合作模式

船舶研究设计方面的科技合作与技术转移主要发生在船舶研究设计院(所)和船舶制造企业之间。一般来说,船舶研究设计院(所)为企业 提供海洋和内河各种类型的船舶设计工作;同时船舶研究设计院(所)也会提供从船舶设计咨询、前期研究论证、报价设计到生产设计等各设计阶段的技术服务。船舶研究设计院(所)主要承担船型的设计工作以及相关的技术研究,根据客户的要求设计

不同功用的船型,然后交由船舶制造企业生产建造,最后交付船东。在这一过程中,船舶研究设计院(所)与船舶制造企业共同合作,完成新船的设计和建造。如上海船舶设计院为中海油田服务股份有限公司研发设计的“新世纪一号”小水线面双体船,已于2004年1月在广州黄埔船厂顺利交船。

### 3.2 配套设备分工合作模式

船舶配套设备制造是造船业的重要组成部分,但一直以来,长三角船舶配套业发展缓慢,配套业的技术水平落后,导致船舶国产配套设备的装船率一直在低谷徘徊。目前船舶配套设备方面的合作主要表现为配套设备的分工合作生产,即根据船舶建造的需要,将各种配套设备分工给相关的企业进行合作生产(见表2)。

表2 造船业部分配套设备的来源地<sup>[2]</sup>

设备名称	来源
动力系统:主机	上海市沪东重机股份有限公司
控制台、控制面板	上海市沪东中华集团
锅炉	江苏省南通市、张家港市
系泊设备:带缆桩、导缆孔、舷梯、软管吊、垃圾吊	浙江省宁波市
电器系统:发电机	日本
导航系统	日本
CO <sub>2</sub> 焊条	韩国、国产

随着长三角造船业的发展,配套设备国产化的趋势正在加强,造船业配套设备的合作开发活动频繁,尤其是加大了对核心配套产品的研究开发与生产,努力提高国产船舶配套设备的装船率。2004年沪东重机研制生产了多种高技术的船用柴油机,其低速柴油机产量已进入全球前5名;同年,中德合作项目“激光造船”正式启动,上海交大、江南造船(集团)有限公司、宝钢等组成产学研联盟,投资424万欧元,与德方合作研发,争取突破目前只有少数发达国家掌握的船舶激光焊接技术。

### 3.3 船舶工业园区模式

兴建船舶工业园区,是促进造船业的科技合作与技术转移,加快产业集群建设的一个极为有效的途径。通过建设工业园,能够集中布局相关船舶企业,拉长造船业的产业链,形成产业集聚效应,促进企业之间的科技合作与技术转移。目前长三角船舶工业园

区建设主要针对船舶配套设备制造业,重点解决长三角船舶建造企业强,配套企业弱的问题,加强船舶配套企业之间的技术交流和转移,促进船舶配套业的技术创新。如江苏省南通市为改善本市船舶配套率仅为10%的局面,积极引导船舶配套产品的开发,筹建了南通船舶配套产业园。江苏省靖江和江阴两市在造船业上联手扩张,整合两地的优势,江阴经济开发区中的靖江园区国际游艇产业园也于2005年底启动建设,目前已完成园区总体设计和规划,将致力于建设一个集游艇研发、设计、生产、销售、展示、检测和游艇码头于一体的国内一流的游艇产业园,并向上下游产业链延伸,发展相关配套产业。

#### 3.4 学术技术交流机制

由政府出面搭建公共服务平台,提供学术交流和沟通渠道。这种合作机制一方面能够通过举办各种研讨会、报告会等,对造船业加以适当的引导,并根据国际造船业的发展趋势,引进先进的技术研究理念,繁荣船舶学科,促进长三角造船业的发展;另一方面,使船舶企业能够借助公共服务平台,加强相互之间的交流沟通,吸收有效的信息和知识,提高技术水平,改进自身的管理和生产模式。由于学术技术交流活动内容丰富及参加的对象广泛,一般由苏浙沪三地的造船工程学会主办,通过举办各种形式的学术研讨会、学术报告会等途径来进行,同时通过举办各种展览会,为船舶企业的信息和技术交流提供公共平台,促进企业的共同发展,繁荣长三角造船业技术市场。

2004年江苏省造船工程学会协助主办了“2004年江苏国际船舶工业高峰论坛”,主要围绕江苏省造船业的发展趋势及发展方向进行讨论,来自长三角各地的相关学者,开展广泛、深入的学术交流和研讨。除此之外,还通过与国外或港台的其它组织机构进行合作,促进长三角造船业的国际交流。如上海市造船工程学会与日本关西造船协会、香港海事科技学会、日本造船学会、香港工程师学会(机械、造船和化学分会)、韩国造船学会等分别建立了合作关系。

#### 3.5 人才引进机制

目前长三角船舶企业关于人才引进主要有4种做法:一是直接引进人才,通过招

聘高水平的人才,直接输入到企业。如江南造船(集团)有限公司聘请长江商学院资深学者,担任企业战略发展和人力资源与教育培训顾问;二是企业与院所联合办学,企业提供资金和实践场地支持,面向社会招收学员,进行技术培训。如沪东中华造船(集团)有限公司和上海海事大学共同承办上海海事大学海华高等技术学院,该学院是国内为数不多的具有“行业特色、企业背景”的高等技术学院之一;三是企业与院所联合成立实验室,在进行合作研究的同时共同培养全面发展的人才。如2004年2月,江南造船(集团)有限公司和上海交通大学成立联合实验室,以此作为研究生培养的实验基地;四是企业与院所签订共同培养人才的合作协议。如上海船舶研究院与大连海事大学经过共同努力和探讨,于2003年11月签订了关于培养青年人才的合作协议。

#### 3.6 先进造船模式和企业管理模式引进机制

现代造船模式,是指将船舶工程分解为船首、船尾、机舱、上层建筑等若干船体区域,进而分解成分段区域、部件区域,直至零部件,并应用成组技术组织生产,形成总装造船流程。推行现代造船模式是提高生产效率、缩短造船周期的重要手段,是企业提高经济效益的有效途径。长三角船舶企业借鉴日韩等先进造船国家经验,以信息化带动工业化,进行信息化建设,强化管理,纷纷推行现代造船集成制造系统(CIMS)。CIMS系统共分设计、生产、物资、品质、财务等九大模块,有助于提高船舶下水完整性,大大缩短造船周期,有效地促进生产效率的提高。如上海外高桥造船有限公司为快速提升造船能力,已于2004年开始研究实施CIMS。

企业运行效率很大程度上取决于企业的管理模式,这对船舶企业来说也不例外。船舶企业一般规模庞大,部门繁杂,更难于管理,选择高效的管理模式至关重要。长三角造船企业通过积极引进国外先进的管理模式和经验,结合自身的特点,加以吸收改进,制定出适合的高效管理模式。如沪东中华造船引进了世界先进的船舶企业管理模式——“HES管理(Health, Environment & Safety 健康、环保、安全)”,公司以先进的造船理念,推进“HES”管理,全面实施“数字造船,绿色造船”发展战略,努力建设世界一流

造船基地。

## 4 结语

从规模上看,我国已经是造船大国,已经连续10年位居世界第3位,但是我国距离造船强国还有一定的距离。中国船舶工业经济研究中心联合有关专家,采用FMI要素体系对我国造船技术水平进行了评估,根据评估结果,我国造船总体技术水平值由1998年时的3.09上升到2005年的3.3,与国外先进水平的差距大致为14年左右,比1998年时的15年缩短了1年。

虽然长三角造船业的发展水平较高,自主建造了多条高附加值船,取得了令人瞩目的成就,但仍落后于日、韩和欧美。为此,要进一步加强产业的科技合作与技术转移,特别是在以下几个方面加大力度:一是加强造船业的中外科技合作,引进并吸收国外先进船舶技术,进行二次开发,逐渐形成一定的国际竞争力;二是加强企业间的研发合作,通过融合苏浙沪三地的科技资源,集中优势进行新船型设计和新产品开发,尤其是开发高附加值的核心产品;三是加强产业集群建设,发挥上海市大型船舶企业的技术辐射作用,通过加强与周边企业的横向联系,加快企业由纵向一体化向横向一体化转变,完善产业价值链,最终形成长三角造船业的产业集群。

参考文献:

- [1] 汪海.承接世界造船重心转移,加快推进江苏沿江开发[J].现代经济探讨,2003,(10):43-46.
- [2] 王缉慈.关于用普群战略发展我国造船业的政策建议[J].地域研究与开发,2002,21,(3):42-46.
- [3] 中国港口年鉴编辑部.中国港口经济年鉴(2004)[M].北京:中国港口杂志社出版,2004.
- [4] 聂红娟,许红彬等.中国船舶工业统计年鉴(2004)[M].北京:国防科学技术工业委员会,2004.
- [5] 刘晓星,何建敏,王新.我国造船工业发展战略研究[J].船舶工程,2003,25,(4):1-6.
- [6] 安飞.配套业:造船大国的必备军——访中国工程院院士沈闻孙[J].中国船检,2004,(5).
- [7] 谢维竹,刘秋生.中外科技合作模式评价实证研究[J].科技进步与对策,2005,(5):131-135.
- [8] 高峰.论技术转移理论与我国科技成果的转化[J].技术经济与管理研究,2005,(3):20-21.

(责任编辑:高建平)