

浙江船舶工业空间布局及影响因素研究

马仁锋¹, 倪欣欣¹, 周国强¹, 蔡晓燕^{1,2}, 谢坚垚¹

(1. 宁波大学 建筑工程与环境学院, 浙江 宁波 315211; 2. 宁波市鄞州中学, 浙江 宁波 315101)

摘要: 分析了浙江船舶修造业的现状及问题, 利用 GIS 与主成分方法刻画浙江船舶修造企业分布及区位影响因子, 结果发现: (1) 浙江船舶修造企业高度集聚在舟山、宁波、台州, 且趋向舟山—宁波集聚日益显著; (2) 优良的岸线、地方经济与第二产业发展水平等是修造船企业分布的首要因素, 而国际航运波动、技术创新等则为次要因素。最后针对浙江海洋经济示范区建设提出以技术创新能力提升催化浙江修造船业转型升级与可持续发展。

关键词: 修造船企业; 空间组织; 影响因素; 海洋工程装备制造业

中图分类号: F429.9; K921

文献标志码: A

文章编号: 1001-5132 (2015) 04-0109-05

海洋面积约占地球总面积的 71%, 船舶作为突破海洋限制的交通工具之一, 船舶制造便成为人类海洋活动的重要基础。船舶工业技术经历了工业革命前人力制造多桅风力木船、1781 年后机械化生产蒸汽动力铁制船、1980 年前后钢—电—内燃机等 3 个阶段, 每个阶段船企选址都不同, 如人力小舟或木帆船时代多以内河码头为手工场选址, 而现代船企多选址在滨海深水岸线且可避风的港湾。国内外船舶工业研究主要关注航运市场及对造船业影响、船舶工业绿色发展、造船技术研发管理以及区域船舶工业集群及布局、竞争力等^[1]。研究浙江主要关注舟山、宁波、台州等地修造船业现状、市场及战略^[2-5], 技术与浙江造船业优化^[6-7]等, 较少关注浙江船企区位及集聚。浙江拥有丰富的岸线资源、民间金融资本等, 但是历经 20 余年快速发展, 造船业仍存在岸线利用低效、企业技术能力差、区域配套不合理等问题。因此, 探索浙江船舶修造企业空间分布及影响因子, 既能揭示浙江造船业格局及区位特征, 又可为浙江船舶工业转向海洋工程装备制造业提供政策建议。

快速发展期则是 20 世纪末, 目前中国初步形成环渤海、长三角、珠三角 3 个船舶制造业密集区^[8]。1999 年 6 月, 浙江省已有船舶工业企业 300 多家, 拥有干船坞 200 来座, 其中万吨级 5 座、5 千吨至万吨级 20 多座, 最大船坞修 6 万吨级船舶、建造 5 千吨级船舶; 船台机在千百吨级左右^[9]; 到 2012 年全省现有 5 万吨级以上船坞 53 座、船舶工业完成总产值占全国 11%, 全年实现造船完工量、新接订单量、手持订单量的载重吨分别占全国市场份额的 17.3%、20.4%、18.1%^[10]。全省已经涌现出诸如金海重工、浙江造船、中远船务等一批重点造船骨干企业, 它们逐步采用平面分段生产流水线等关键技术装备、三维船舶设计系统, 在钢材利用率、高效焊接率、预舾装率、无余量上船台率等技术指标处于国内先进水平。2013 年浙江已形成超 50 亿元船舶产业块状经济 7 个, 舟山、宁波以大中型远洋船舶和海洋工程装备为主, 台州、温州、杭州主要建造中小型船舶, 嘉兴、湖州以建造小型内河船舶为主, 杭州的富阳、淳安和湖州等沿江临湖地区主要发展游艇、赛艇产业; 修船产业主要集中在舟山地区, 船配企业分布于全省各地^[10]。

1 研究区域与研究方法

1.1 浙江现代船舶工业

中国现代造船业始于江南机器制造总局, 但

1.2 数据来源与研究方法

以浙江省为研究区, 研究分析单元是地级市, 同时重点分析舟山市采用区(县)为评价单元。(1)考

虑到修、造船企业必须依托岸线(内河岸线、海域岸线)布局的典型特征,采用 ArcGIS 9.2 将相关企业位置矢量,并与浙江省河、海岸线进行综合,重点研究湖州、嘉兴、杭州、宁波、舟山、温州与台州的船舶工业布局。(2)基于区位论与新经济地理模型^[11-13]分析修造船企业布局影响因素,主要考虑水系与岸线、市场、资本、劳动力以及创新等因素对浙江修造船企业布局影响(表 1)。其中,水系与岸线主要考虑内河通航等级与岸线长度,市场主要考虑国际航运经济波动与海上货运量,资本主要考虑民间资本与商业银行支撑,劳动力主要考虑涉海教育高职与本科毕业生及当地第二产业从业人员,创新主要考虑当地专利申请件数及 R&D 投入占 GDP 比等;并用 SPSS 软件的相关分析、主成分方法揭示影响浙江修造船企业区位模型变量。

表 1 修造船企业区位模型解释变量

因素	变量	变量解释
水系以及岸线条件	RT	市域河流通航能力
	CL	市域岸线长度
市场	ISM	国际航运市场波动
	ST	市域海运货运量
金融资本	GDP	市域地生产总值
	NF	市域商业银行存贷款余额
	HI	市域居民可支配收入
劳动力	NSI	市域第二产业从业人数
	NMG	市域涉海教育高职与本科毕业生
创新	NPA	市域专利申请件数
	RDR	市域 R&D 投入站地方生产总值比

注:数据来源于 2004 年浙江省内河航运发展规划、2006 年浙江省沿海港口布局规划、2009 年和 2012 年浙江省各市统计年鉴、2009 年中国海洋统计年鉴及 2009 年浙江地市年鉴、2009 年和 2012 年浙江省统计年鉴、2009 年以及 2012 年浙江教育年鉴、2009 年和 2012 年浙江省科技统计年鉴。

浙江造船企业、修船业名录源自《中国船舶工业年鉴 2013》(2012 年数据)和《2011~2012 中国船舶工业企业事业名录》,并与浙江省船舶行业协会及下属市级分支开办“浙江船舶工业网、嘉兴市船舶行业协会网、宁波市船舶工业行业协会网、舟山船舶工业网”进行企业名录核校;采集信息包括企业的名称、地址、主营行业,运用 Excel 进行统计,以浙江省行政区划及水系为载体,利用 ArcGIS 9.2 为数据平台建立浙江省修造船工业的空间数据。初

步校核确定 214 家企业为分析样本,利用抽样电话查询和网页查询对企业样本进行可靠性测验,确定 170 家修造船企业可用。

2 浙江省修造船企业空间分布特征

2.1 浙江船舶修造业区域分布差异大

浙江现代船舶修造业始于民国,历经百余年发展形成以金海重工、浙江船厂、扬帆和杭州东风四大骨干企业为依托的 170 余家规模不等的修、造船企业,以及 400 余家船配企业。利用 ArcGIS 显示浙江省修、造船企业区域分布显示:(1)全省 170 家修、造船企业主要集中在舟山、宁波、台州、温州 4 个滨海市;同时舟山市、台州市的集聚数量远超过省内其他地区,其中舟山 70 家、台州 53 家、温州 17 家、宁波 11 家,分别占全省的 40.9%、31.0%、10.0%、6.4%。(2)位于浙江相对内陆的衢州、金华和丽水三市没有修、造船企业分布;而位于浙江北部的嘉兴、湖州的修、造船企业数都少于 10 家。总体而言,浙江修、造船企业在全省范围内分布极不均匀,呈现由沿海向内陆减少特征。

2.2 浙江船舶修造企业呈现大集聚、小分散

浙江省修造船企业主要集中在舟山、台州等地,舟山市集中了全省修造船企业总数的 40.94%,且又以定海和岱山最密集,两地各有 20 多家修造船企业,其中金海重工、常石、扬帆等大型企业位于岱山。宁波市的 11 家修造船企业散布在奉化、北仑、鄞州、象山等地,其中浙江三大船企之一的浙江船厂位于奉化松岙镇。台州修造船企业密集布局在灵江、椒江、金清港、大麦屿等地。温州市修造船企业总量的 99%集中在乐清市黄华镇、七里港镇和磐石镇(图 1);杭州市修造船企业主要集中在富阳;嘉兴市修造船企业集中在嘉善县姚庄展丰村和平湖市新埭镇柳口村等沿河地区。

2.3 浙江船舶修造企业沿岸线分布显著

修造船企业布局必须考虑原材料进入便利和成品——船舶等的运出所需航运便利,因此河流或海域的宽、深度及岸线长度等决定了区域发展船舶工业的可能性与潜力。图 1 显示浙江修造船企业择水而居特征非常显著,而浙江海岸线总长 6 321.9 km,且沿海散布 2 161 个岛屿,奠定了修造船业发展优良港湾。(1)浙北地区的杭州、嘉兴、湖州和绍



图1 浙江2013年修造船企业分布

兴的修造船企业沿内陆河分布,嘉兴市沿其平湖塘、长河、运河水系,湖州修造船企业沿西苕溪分布,杭州沿富春江和钱塘江分布。(2)浙东沿海的宁波、舟山及浙南的温州、台州的修造船企业主要是沿海岸线分布,其中特别是舟山市70家修造船企业布局在舟山群岛的各岛屿四周(图2),主要集中在:1)普陀区六横岛北部岸线、小干岛东南部至马峙岛岸线、虾峙岛冷坑及金钵孟岛部份岸线;2)定海区的小沙定海工业区块、北蝉新港工业区块岸线,盘峙岛及其周边岛屿的部分岸线,册子岛小马柱、小道头湾—丁次浦岸线和长白岛部分岸线;3)岱山县的岱山岛西南部岸线、秀山岛西南部岸线及小长涂岛仙草潭一岸线。

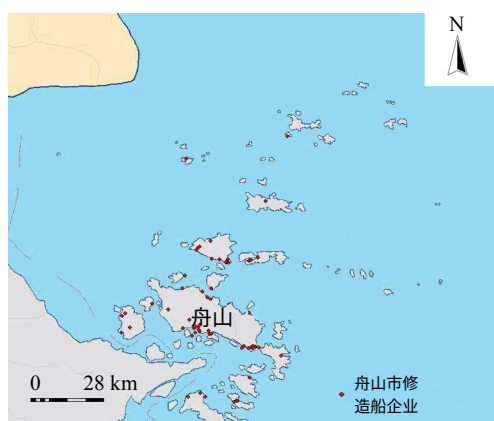


图2 舟山市修造船企业岛周分布

3 浙江船舶修造企业布局影响因素

3.1 修造船企业分布影响因素计量判别

为避免多重共线性,首先对表1的所有自变量进行相关分析发现,个别变量间存在较高相关性,

如地方生产总值(GDP)与市域商业银行存贷款余额(NF)、市域居民可支配收入(HI)间的相关系数分别为0.761、0.547等。为避免多重共线性,运用主成分分析法进行因子分析,根据相关性大小把变量分组以线性方程将所有变量加以合并,该线性组合即成分因子。因子分析发现10个变量中特征根大于1的3个主成分能够解释所有变量的82.37%方差。表2是因子分析后因子提取和因子旋转的结果,显示了所提取的3个成分因子对原有变量的总体刻画。 F_1 反映GDP、NF、NSI、NPA、RDR,即主要反映地方对修造船产业的投入; F_3 反映内河通航能力与海岸线长度,即表明修造船企业对于自然条件依赖较高; F_2 表征ISM,反映了航运市场动态对地方修造船企业影响。总体而言,地方经济与第二产业发展水平、岸线/内河通航等是浙江修造船企业分布的首要因素,其中修造船企业对于岸线/内河通航依赖度逐年降低,而对地方第二产业、地方经济等总体要求较高。

表2 因子分析的成分矩阵(2009年、2012年)

原变量	F_1	F_2	F_3
RT			0.876
CL	-0.125		0.953
ISM		0.841	
ST	0.631	0.764	
GDP	0.897	0.101	
NF	0.834	0.147	0.211
HI	0.116	0.135	0.163
NSI	0.786	0.113	0.221
NMG	0.320	-0.114	-0.687
NPA	0.793		
RDR	0.741		

注:主成分分析法提取因子负荷量,只显示0.1以上。

3.2 修造船企业布局影响因素阐释

(1)内河水系与海岸线。修造船企业空间选址始终依赖丰富水域与适宜气候,作为航运业的上游现代修造船业非常集中于国际知名港口及其周边^[21]。浙江海岸线长度6500 km,目前建有全球第二大宁波—舟山港,吸引了较多著名造船企业落户。全省海岸线长度呈现舟山、宁波、台州、温州、嘉兴、绍兴、杭州等顺次递减,而各市拥有的修造船企业数量也呈此规律,显示出较高正相关性;而

且内河船舶制造企业数量受水系通航能力与区域水系网络密度影响大。图1显示浙北湖州、嘉兴水系发育度高于金华、衢州、丽水,统计显示该两地修造船企业数量高。图1与图2显示浙江修造船企业多以河流、海洋为依托,大部分集聚在平直、较深的河岸或海岸线,便于建设各级的船坞。因此,便利的内河水系与适宜的海岸线是修造船企业集聚的重要因素。然受造船技术转向模块化与分段化,修造船企业对岸线要求逐渐降低,总装仍然无法脱离优良岸线的滨海城市或岛屿。目前,浙江全省仅有舟山市尚有部分岸线可供建船台与船坞,其余地市的岸线几乎饱和,因此,浙江修造船业发展当务之急在于提高岸线集约利用效率。

(2)第二产业从业者与各市涉海高等教育毕业生、地方经济等。它们是影响浙江修造船企业分布的重要因子,集中表现在:(1)修造船业既需要大量的技术工人,又需要掌握技术研发设计的高科技人才。第二产业从业人数是修造船企业用工环境与质量的基本保证,尤其是装备制造业从业者可直接转岗到船舶工业;而近年涉海高等教育为修造船企业提供高技能人才,综合对比浙江滨海各市涉海高等院校/专业,发现舟山市培养的涉及船舶修造各专业毕业生远多于杭州、宁波,此外舟山市建有船舶设计企业研究院20余家,其中扬帆集团股份有限公司企业研究院等为省级高新技术企业并拥有设计人员350余人,这既保障了舟山修造船产业普通技术工人需求,又弥补了地处海岛缺乏实力雄厚的船舶设计企业。当然舟山市集聚的船舶企业研究院尚无法与中国船舶工业集团、中国船舶重工集团的科研实力相比,因此2011年浙江舟山群岛新区获批后浙江省与舟山市开启集聚创新人才新政策,如2011年底舟山市技能人才总量89635人、其中高技能人才11006人,分别比2005年增长247%和339%;专业技术人才总数73700人、其中高级职称4976人,分别比2005年增长53%和94%。(2)船舶工业是风险较高的资本密集型产业,需要地方经济与地方金融机构的支持,表2表明浙江地方经济与金融实力的确影响修造船企业选址,如民间资本丰厚的台州、乐清便是船舶工业发展后起之秀,两地岸线、船舶工业基础等均落后于宁波、舟山,但在2000年至今迅速崛起,

可见繁荣的地方经济与民间金融投入成为台州、乐清的船舶工业崛起关键动力。总体而言,修造船发达的舟山、宁波等地集聚的产业工人与研发人员,和大连、青岛、上海、广州尚存在较大差距;而且两地民间资本与政府产业基金未能有效转化为风险投资与专利孵化器,使得修造船企业集聚高地的船舶技术研发与市场风险抵御能力较低。

(3)国际航运市场等。修造船企业的产品既具有生产周期长、投入资本大等特征,又因客户受国际航运市场波动影响终止合同、弃船等现象频发具有高风险性。该特征对中小型造船企业影响非常严重,如2008年全球金融危机直接导致乐清、台州等地的私营中小型造船企业破产,总体而言相对其他因素,国际航运市场对造船企业区位影响较小。此外,区域工业政策是影响修造船企业选址的重要因素,如早在20世纪50年代浙江省在蓬勃发展内河航运情景下改建了杭州船厂,20世纪80年代末为充分利用宁波、舟山港口做强国际贸易又加紧对宁波、舟山、温州等地修造船企业进行整改、投资新建浙江船厂等;2009年以来围绕海洋经济示范区鼓励修造船企业向舟山集聚、向海洋装备工程制造业转型。国际航运市场的波动,直接影响浙江修造船企业的订单,使得浙江修造船工业波动前进。

4 结论与建议

基于文献回顾系统分析了浙江省修造船企业分布的特征,并利用因子分析判识影响修造船企业分布的因素。主要结论与启示为:

(1)总体上,浙江省修造船企业沿岸线与内河航道密集分布且伴随时间推移集聚趋势日益显著。主要表现为舟山、宁波修造船企业量比重远高于温州、台州。2000年以来乐清、台州修造船企业发展迅速,但受国际市场波动影响严重。2011年后受海洋经济示范区建设影响,舟山集聚优势明显。

(2)浙江省修造船企业分布格局是自然条件、地方经济与产业发展水平、劳动力、政策等多因素综合作用的结果。其中,岸线与内河通航条件、地方经济实力与第二产业发展水平是影响浙江修造船企业分布的主要因素;国际航运市场、技术创新等是影响浙江修造船企业分布的次要因素。

(3)国际船舶工业与航运市场前景和浙江修造

船企业自有技术及其研发能力看,浙江应抓住海洋示范区建设机遇推进修造船产业升级、转型为海洋工程装备与高端船舶制造与设计业。首先,全面创新舟山船舶与海洋工程装备国家新型工业化示范基地的研发企业与科技人才落户政策,加快知名船企及其技术研发中心向舟山集聚,构建舟山船舶研发与试制国际枢纽,以此整合浙江省内相关船企趋向舟山集群式发展;其次,利用市场推动浙北内河船舶转向游艇与海洋体育/休闲器材制造,宁波、台州、温州的大型船企搬迁或淘汰落后产能,并向海洋工程装备及现代船舶关键部件制造业转产,实现浙江船舶工业的南北区内整合、群集转产发展;最后,整合多部门的产业政策实施产业基金与研发风险投资扶持策略,推动企业研发与区域船舶企业创新联盟,加速浙江高新、绿色船舶研发与制造工艺提升步伐,提高浙江船舶工业技术价值链与抵御订单主导的国际航运波动风险。

参考文献:

- [1] 马仁锋,梁贤军,庄佩君.基于文献计量视角的中国船舶工业及其技术研发动态[J].世界科技研究与发展,2014,36(4):446-452.
- [2] 郑迦宁,胡昊,肖熙,等.舟山群岛新区船舶与海洋工程产业发展战略研究[J].船舶工程,2012,34(5):6-8.
- [3] 马仁锋,李加林.浙江海洋经济转型发展研究[M].北京:经济科学出版社,2014:193.
- [4] 尹荷燕,陈正茶.台州市造船业现状与发展探析[J].统计科学与实践,2011(2):41-43.
- [5] 殷毅.压倒温州造船的最后一根稻草[J].中国船检,2012(5):35-37.
- [6] 王炳军.民营船企嵌入全球网络的转型升级模式[J].经营与管理,2013(3):112-116.
- [7] 陈松霞.以科技创新促舟山船舶产业的发展[J].海洋开发与管理,2009,26(7):44-47.
- [8] 赵昕.中国船舶工业集群研究[D].大连:东北财经大学,2007.
- [9] 应业矩,易传剑.浙江省船舶工业现状与发展探讨[J].浙江海洋学院学报:自然科学版,2000,19(4):361-365.
- [10] 浙江省经信委.2012年浙江省船舶工业发展报告[EB/OL]. [2013-06-06]. http://www.zj.gov.cn/art/2013/6/6/art_13093_732003.
- [11] 贺灿飞,谢修珍,潘峰华.中国制造业省区分布及其影响因素[J].地理研究,2008,27(3):624-635.
- [12] 千庆兰,陈颖彪,李雁,等.广州市物流企业空间布局特征及其影响因素[J].地理研究,2011,30(7):1254-1261.
- [13] 宋周莺,刘卫东.中国工业中小企业省区分布及其影响因素[J].地理研究,2013,32(12):2233-2243.
- [14] 张耀光,李春平,董丽晶.世界造船工业布局特征与今后展望[J].经济地理,2002,22(6):716-723.

Spatial Distribution of Shipbuilding Enterprises and its Determinants in Zhejiang

MA Ren-feng¹, NI Xin-xin¹, ZHOU Guo-qiang¹, CAI Xiao-yan^{1,2}, XIE Jian-yao¹

(1.Faculty of Architectural, Civil Engineering and Environment, Ningbo University, Ningbo 315211, China;

2.Yinzhou High School, Ningbo 315101, China)

Abstract: In this paper, Zhejiang shipbuilding status-in-quo and existing problems are analyzed. GIS is used to describe Zhejiang shipbuilding enterprise distribution. With the principal component analysis as the tool to calculate shipbuilding enterprises location impact factor, it shows: (1) Zhejiang shipbuilding enterprises are highly clustered in Zhoushan, Ningbo, Taizhou, and show the increasing tendency to form Zhoushan-Ningbo agglomeration; (2) Advantageous coasts, local economy and the second industry are the priority to the shipbuilding enterprises distribution, and international shipping fluctuation, technology innovation are the secondary factors to the distribution. With regard to Zhejiang marine economy demonstration zone construction, the promotion of innovation and Zhejiang shipbuilding upgrading, transformation and sustainable development have been focused in this article.

Key words: shipbuilding enterprises; spatial organization; effect factor; marine engineering equipment manufacturing industry

(责任编辑 史小丽)