

广东船舶配套产业 技术路线图

TECHNOLOGY ROADMAPPING OF GUANGDONG MARINE EQUIPMENT INDUSTRY

主编 杨久炎 蔡洪斌 吕 晖 王根元
主审 曾 路 胡国良



华南理工大学出版社
HUANAN LIGONG DAXUE CHUBANSHE

广东船舶配套产业技术路线图

主 编	杨久炎	蔡洪斌	吕 晖	王根元
副主编	谭政生	洪和平	孙 明	杜 赞
	何朔霞	庞福文	李启华	
主 审	曾 路	胡国良		

华南理工大学出版社
· 广州 ·

内容简介

技术路线图作为产业战略集成规划方法,已经在许多发达国家得到广泛应用,成为产业提高自主创新能力的重要工具。

本书以广东船舶配套产业为基础,对产业现状、发展环境、存在问题、机遇优势及近年建造的 15 艘船舶的配套设备国产化情况作了全面剖析。书中详细介绍了技术路线图的基本绘制方法和步骤,按照市场需求分析→产业目标分析→技术壁垒分析→研发需求分析→整合创新资源的流程,绘制了广东船舶配套柴油机产业技术路线图、广东船舶配套电子产业技术路线图。同时,分析产业链中的薄弱环节,解决薄弱环节所存在的产业共性技术和关键技术问题,确定优先发展战略,明确发展路径,提出优化产业链和提升产业竞争力的对策措施。

本书可供科技管理部门、教学与科研机构、船舶工业企业等单位的管理与技术人员、教师、大中专学生及其他行业的科技管理和工程技术人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

广东船舶配套产业技术路线图/杨久炎等主编. —广州:华南理工大学出版社,2011.6
ISBN 978-7-5623-3438-5

I. 广… II. ①杨… III. ①造船工业—经济发展战略—广东省 IV. ①F426.474

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 095785 号

总发行:华南理工大学出版社(广州五山华南理工大学 17 号楼,邮编 510640)

营销部电话:020-87113487 87110964 87111048(传真)

E-mail:scutcl3@scut.edu.cn

http://www.scutpress.com.cn

责任编辑:孟宪忠

印刷者:佛山市浩文彩色印刷有限公司

开本:787mm×1092mm 1/16 印张:12 插页:1 字数:310 千

版次:2011 年 6 月第 1 版 2011 年 6 月第 1 次印刷

印数:1~3 500 册

定价:45.00 元

版权所有 盗版必究

序一

精心组织、精心绘制技术路线图

建设创新型船舶配套产业

广东省重大科研专项广东船舶配套产业技术路线图研究于2009年6月启动。2010年10月，该书列入华南理工大学出版社出版计划，这是中国船舶工业创新发展史上值得庆贺及具有重要意义的一件大事。

技术路线图作为产业战略集成规划方法已经在许多发达国家和地区得到广泛应用，并被证明是行之有效的科技创新管理工具，已经成为企业、产业乃至国家制定技术创新规划、提高自主创新能力的重要工具和基础。通过技术路线图的绘制和研究，可以从企业、产业和国家三个层面分别确定优先发展战略，明确发展路径，有效组织科技创新活动，降低创新风险。美国国家技术和标准协会认为技术路线图有助引导投资和资源配置，使之和美国行业优先顺序相一致，技术路线图是帮助美国增加国际市场份额非常有价值的工具。

近年来，我国也尝试使用技术路线图这一新兴管理工具进行产业层面的技术规划，它在我国各个区域和产业领域均有着广阔的应用前景。技术路线图是对于产业整体技术发展趋势的预测，基本代表产业发展（技术、市场等）的方向，主要用于引导产业技术发展，供全行业参考。技术路线图以“市场拉动”为动因，基于产业愿景视野，提供一个到达愿景目标的路径，帮助识别、选择和开发正确的技术，使之在未来的市场中产生具有竞争力的产品。技术路线图通过有效的沟通和有用信息的收集，可促进产业和政府的合作，并帮助制定相应的政策、发展计划。

广东船舶配套产业技术路线图是在广东省科技厅的领导下，广州市和番禺区科技和信息化局积极参与，由广东造船工程学会与广州中船船用柴油机有限公司、广州无线电集团合作，集中了全国行业内上百位专家学者、企业家和协会、学会领导等的智慧，历时近15个月，于2010年9月底完成总报告，这也是广东省首个船舶配套产业技术路线图。

《广东船舶配套产业技术路线图》有一个鲜明特色，它是用集体智慧制定的船舶配套产业未来发展方向，包括“市场需求分析、产业目标定位、技术壁垒分析、研发需求确定、路线图绘制和产业重大攻关计划制定”等环节，并以市场为导向，明确产业今后技术研发重点和发展方向。它把政府、产业

和企业关心的发展目标和创新资源要素相结合，体现“技术路线图是利益相关者的共识”；利用产业技术路线图开展省市区三级联动，为造船与配套产业协调发展提供政策指引，优化科技资源配置；找准产业发展的技术机遇和存在的问题，明确各创新主体在技术创新中的分工和合作，以期提升产业的创新能力和竞争力；引导企业、科研机构和大专院校开展广泛合作，形成以技术路线图为发展指南、合作紧密、目标明确的产学研战略联盟。

中国船舶工业行业协会于2010年4月参加了广东船舶配套产业技术路线图制定过程的研讨，课题组在广东省科技厅等三级政府部门支持下，在学会的组织和领导下，充分发挥广东省船舶行业专家的力量和智慧，通过大量查询国内外有关资料，广泛调研省内外企业情况，历经九个多月的研究并十易其稿，对广东省船舶配套产业的现状、发展环境、存在问题、机遇优势等作了深入、全面、系统的分析。特别是通过对广东省内近年生产的15艘不同类型的船舶配套设备国产化情况所作的分析，素材十分翔实，在此基础上提出发展规划的方向、目标、重点和措施建议，具有较强的针对性和可操作性。可以说，这是一份高质量、高水平的分析报告，对全国配套产业发展规划和编制也具有较强的参考价值。同时，中国船舶工业行业协会也充分肯定了《广东船舶配套产业技术路线图》课题成果，认为该课题从广东船舶配套产业发展的战略高度，在收集和整理了几百份专家调查问卷的基础上，召集了来自政府、行业协会、大学、企业、科研院所的行业知名专家，分别在广州、上海等地召开了十多场较大规模的专题研讨会，凝练出广东省未来十年发展船舶配套产业的战略目标和在此目标指导下的产业目标和绩效目标，确定一批对行业发展影响重大的关键共性技术项目。这对政府决策提供了很好的咨询建议，对行业、相关企业及单位都有很好的帮助和指导意义。

目前，我国已进入国际造船大国行列，但国内船舶配套产业规模还很弱小，企业普遍从发达国家进口船舶配套核心设备，致使采购成本居高不下。目前，世界船舶配套产业年产值近300亿美元，我国虽然在柴油机、发电机组、舱室、甲板机械和螺旋桨等船用配套设备的制造水平上有了很大提高，但船舶导航设备、通信设备、控制系统等船舶配套电子产品，还多采用国外产品。广东发展船舶配套产业，要创新思路，重点突破；要注重地方特色，依托在全国具有一定竞争力的成熟产品，加快实现重点突破，力求避免全面开花；同时，发展思路要更放开一些，要结合自身特点与行业缺口，从全国的视野来谋划。广东地区船舶配套业虽然起步晚，但具有良好的区位优势、中央企业优势、经济基础优势 and 市场需求优势，所以其发展的关键是确定目标和路径，在规划上不仅仅考虑广州市，还要拓展到珠江三角洲和华南地区。对于船用低速和中速柴油机以及关键零部件、螺旋桨等，国内的项目已经不

少，如果广东再立项发展，最好发展别人没有的，而且要发展就发展最好的项目。不能单纯追求规模，而要注意发挥集团优势和走产、学、研结合道路，立足市场，着眼总装，依托成熟的配套网络，使广东船舶配套项目更具竞争力。特别是提升船舶电子产业的规模与水平已经成为当务之急。船用电子产品是技术含量和附加值比较高的部分，广东要充分发挥广东通讯导航设备产业优势和区域优势，借助省部产学研合作的力量，加强国际交流与合作，激发创新资源活力，优先发展高端的船舶通讯导航设备，为我国建设创新型船舶配套产业探索新路子。

中国船舶工业行业协会会长

张广钦

2010年10月12日

序二

开拓自主创新的新思路和新方法 提升中国船舶配套产业国际竞争力

《船舶工业发展十一五规划》、《船舶工业中长期发展规划》，把珠江口地区定为国家重点发展的三大造船基地之一；国家发改委从国家战略全局和长远发展出发，制定了《珠江三角洲地区改革发展规划纲要》。《规划纲要》强调，要重点发展资金技术密集、关联度高、带动性强的船舶制造等产业，发展大功率中低速柴油机等船舶关键配套装备，打造产能千万吨级的大型修造船基地和具有现代化水平的海洋工程装备制造基地。按照规划的要求，广东省科技厅、广州市科技和信息化局、番禺区科技和信息化局下达了《广东省船舶配套产业技术路线图》课题研究任务，其目的是大力推进国家三大造船基地之一的珠三角基地建设，加快广东船舶配套产业发展。

由广东造船工程学会、广州中船船用柴油机有限公司、广州无线电集团分别承担“广东省船舶配套产业分析报告”、“广东省船舶配套柴油机产业技术路线图”、“广东省船舶配套电子产业技术路线图制定组织与实施”等三项科研任务，为政府制定船舶配套发展产业规划提供参考性文件，以形成船舶工业的产业链，提高本土化船用设备的装船率，增强广东船舶工业的国际竞争力，也为相关企业的发展提供了指导性意见。这些项目是促进广东省船舶工业发展的一个重大事件，参加课题研究工作的有来自政府、造船学会、行业协会、科研院所、企业等单位的几百名专家，他们辛勤工作、密切配合，为打造珠三角造船基地，为我国建设造船强国做出了积极贡献。

加快发展船舶配套产业，是我国成为世界造船大国和强国的重要基础，是增强造船业国际竞争力的关键因素，是提高船舶装备研制水平的必要条件，也是我国船舶工业稳定、健康发展的基础。

《广东船舶配套产业技术路线图》的研究目标是：首先，绘制出科学、实用、可操作性强的广东船舶配套柴油机产业技术路线图和船舶配套电子产业技术路线图。第二，建立产业技术的研制平台，突破技术壁垒。第三，优化并提升广东船用柴油机配套和船舶配套电子产业链。政府部门可以以技术路线图为导向，组织船舶配套产业各类项目的实施。

技术路线图是通过战略集成规划方法，制定相关产业未来的发展方向，引导企业、科研机构和大专院校开展广泛合作，形成以技术路线图为发展指南，合作紧密、目标明确的产学研战略联盟。产业技术路线图制定的重点是

分析产业链中的薄弱环节，解决其中所存在的共性技术和关键技术问题，完成三个层面共同关心的问题：为政府制定产业政策提供依据，优化资源配置；能够了解产业相关技术发展的优先顺序，追求更加有利的合作，有效地利用资源；企业可把握相关产业的市场需求和技术发展趋势，跟踪前沿技术，制定企业产品开发技术路线图，形成企业发展规划，开发企业专有技术，提升企业核心竞争力。

2010年4月在广州召开了“广东船舶配套产业技术路线图”制定研讨会，会议充分肯定了广东造船工程学会、广州中船船用柴油机有限公司、广州无线电集团等单位为完成“广东船舶配套产业技术路线图”等三项科研任务所进行的工作。“广东船舶配套产业分析报告”课题组收集了大量翔实的资料、数据，对广东船舶配套产业作了全面、详细且符合实际的分析，对政府决策提出了咨询建议，对行业、相关企事业单位都有很好的帮助和指导意义。研讨会上，来自中国船舶工业行业协会、中国造船工程学会、广东船舶工业行业协会、广东造船工程学会、广东省有关部门、华南地区船企、相关配套企业和上海等地兄弟单位以及科研院所的近50位专家发表了真知灼见。他们认为，将现有工业能力和与之关联的船舶配套产品联动，进行产业结构调整，是华南船舶配套业弥补“短板”与发展壮大的最佳途径。同时，处于起步阶段的广东船舶配套产业要解决能力建设问题。在当前形势下，应依靠大型企业的技术，形成一两个较具竞争力的核心配套产品，以尽快改变广东目前船舶配套产业规模小、层次低、竞争力弱的状况。

中国船舶配套产业虽然经过改革开放30多年的快速发展，但其整体技术实力与国际先进水平相比仍有较大差距，目前正处于一个转型的关键时期。未来20年，中国船舶配套业将转向以自主创新为第一发展动力。而技术路线图提出了船舶配套业发展的方向、目标途径和技术难点及市场需求等有关发展中遇到的问题，能够协助中国船舶配套产业有效地实现这一转变，减少工作的盲目性。

实现产业的自主创新是十分艰苦的过程，绝非单纯依靠某一方力量就可以完成，必须集合政府、企业、社会各方的有用资源，以一个统一的技术路线图做指导，才能加快中国船舶配套产业的自主创新，使我国尽快成为造船强国。

中国造船工程学会理事长

黄平涛

2010年10月20日

前言

世界船舶制造中心经历了多次从先行工业国家向后起工业国家的转移。造船强国的交替周期呈现出成倍递减的规律，英国曾占据世界造船霸主地位约 100 年，日本保持世界造船第一近 50 年，韩国居世界造船第一 25 年，我国学者预言到 2023 年左右，中国将成为世界造船强国。

回首改革开放之初，中国船舶工业在技术和管理水平落后于世界先进水平 20 多年的情况下，遵循邓小平同志“中国的船舶要出口，要打进国际市场”的战略指示，瞄准世界先进水平，高起点引进技术、消化吸收，开创了船舶工业发展的新纪元。1982 年我国第一艘按国际标准建造的出口船“长城”号首航成功，敲开了国际市场的大门，船舶工业成为我国最早走出国门的产业之一，实现了第一次飞跃。我国造船业在船舶出口需求的推动下，开始了一场对传统造船模式脱胎换骨的深刻变革。20 世纪 80 年代初，中国船舶工业总公司到日本等先进造船国家考察后，从 1983 年起，开始有组织地在八大骨干船厂推行造船生产设计。广州广船国际股份有限公司认真学习日本 IHI 公司（石川岛播磨重工业株式会社）以生产设计为基础的先进造船管理与生产技术，成功地实现了造船生产管理由传统落后模式向现代先进模式的转换，极大地提升了企业的竞争力，并为中国船舶工业的技术进步、管理创新提供了科学理论和活生生的示范作用。1995 年 5 月 6 日中国船舶工业总公司在广州召开第二次缩短造船周期会议，明确提出“外学日韩、内学广船”，转换造船模式，跻身世界造船强国。

进入 21 世纪，我国船舶工业在建设世界第一造船大国战略目标的指导下，全面推进环渤海湾、长江三角洲、珠江三角洲三大造船基地建设，实现了世界造船史上从未有过的高速增长，迅速缩短了与韩、日之间的差距。2009 年我国造船完工量 4243 万载重吨，新承接船舶订单 1523 万载重吨，手持船舶订单 18817 万载重吨，分别占世界市场份额的 34.8%、61.6% 和 38.5%。我国造船完工量、手持船舶订单量连续 7 年保持快速增长，造船三大指标已全面超越日本，位居世界第二。2010 年上半年，我国造船完工量、新承接船舶订单、手持船舶订单三大造船指标占世界市场份额均超过 35%，全面超越韩国，居世界第一位。预计 2010 年我国造船产量将超过 6000 万吨，是 2000 年造船产量的 17 倍，近 10 年年均增速超过 33%，实现了产业发展的第二次飞跃。

2004年7月27日，胡锦涛总书记在视察上海外高桥造船有限公司时指出，“我们不仅要努力成为世界造船大国，还应树雄心，立壮志，使我国成为世界造船强国。”2006年4月，胡锦涛总书记在视察福建马尾造船股份有限公司时说：“我们的船舶建造能力在世界排名第三，应该称得上是造船大国，但我们不能说是造船强国，因为里面配套的大量设备是别人的，大块的利润被别人赚走了。我们不能只干苦活、累活，要组织企业一起来攻关，争取在短时间内改变船舶工业目前的状况，造船业不仅要做大，而且要做强。”这为我国船舶工业发展确立了更新更高的目标。当前，我国正处于全面建设世界造船强国的关键时期，推动船舶工业实现新跨越，要加快提升船舶配套自主创新发展能力，率先走出一条创新驱动的科学发展新路。

中国船舶配套业与日、韩相比落后很多，但中国在造船规模上已超越日、韩。船舶配套业不强，造船强国的目标不可能实现。《珠江三角洲地区改革发展规划纲要》将船舶工业列入广东省重点发展的先进制造业，珠三角船舶工业正面临跨越式发展的大好机遇。规划纲要强调，要重点发展资金技术密集、关联度高、带动性强的船舶制造等产业，发展大功率中低速柴油机等船舶关键配套装备，打造产能千万吨级的世界级大型修造船基地和具有现代化水平的海洋工程装备制造基地。中船广州柴油机配套项目将成为我国最大船用柴油机生产基地，该基地已经列入广东省新十大工程之内。

船舶配套柴油机装备及船舶配套电子装备，其中主要船用低速大功率柴油机等船舶动力产品、大功率低速柴油机曲轴等船舶动力配套产品和船舶导航产品、船舶自动化系统等关键配套产品，是广东省和全国船舶配套装备产业中占船舶配套总产值比重最大的关键部件和进口船用设备种类最多的产品，也是我国船舶配套产业发展中最大的两块短板。广东省科技厅、广州市科技和信息化局、番禺区科技和信息化局下达了广东船舶配套产业技术路线图研究重大产业科研专项研究任务，由广东造船工程学会、广州中船船用柴油机有限公司、广州无线电集团分别承担“广东船舶配套产业分析报告”、“广东船舶配套柴油机产业技术路线图”、“广东船舶配套电子产业技术路线图”等三项科研任务，把船舶配套柴油机装备及船舶电子装备作为产业创新发展重点规划的突破口，其目的是大力推进世界级造船基地建设和广东创新型船舶配套产业发展。

美国前总统的科学技术顾问、哈佛大学教授伯兰斯科姆把技术路线图定义为“以科学知识和洞见为基础的、关于技术前景的共识”。这就要求在绘制技术路线图时，要聚集关联领域的科技专家，有时还需要政府决策者和技术使用者参加。也就是说，与产业链上相关的各个方面的代表都应该参加技术路线图的绘制过程。广东船舶配套产业技术路线图作为战略集成工具，将解

决三个方面的问题：一是科技资源本身的供给能力；二是对市场需求的把握能力；三是有效衔接供需之间的体制机制建设。通过战略集成规划方法，制定相关产业未来的发展方向，引导企业、科研机构和大专院校开展广泛合作，形成以技术路线图的发展指南、合作紧密、目标明确的产学研战略联盟。在广东省科技厅等三级政府部门支持下，《广东船舶配套产业技术路线图》研究重大产业科研专项，充分发挥了广东省内外船舶行业专家的力量和智慧，按照产业技术路线图制定的科学原则和方法，沿着“市场需求→产业目标→技术壁垒→研发需求”这一过程对产业进行系统而全面的分析，确立船舶配套产业在市场拉动下的产业目标，识别出技术壁垒，筛选出产业发展的重点研发需求，提出符合广东实际的船舶配套产业技术发展模式。课题组力求对广东船舶配套产业的现状、发展环境、存在问题、机遇优势等作深入、全面、系统的分析。特别是通过对省内近年生产的 15 艘不同类型的船舶配套设备国产化情况所作的分析，在此基础上提出发展规划的方向、目标、重点和措施建议，有较强的针对性和可操作性。同时，课题组从推动广东船舶配套产业全面发展的战略高度出发，在收集和整理几百份专家调查问卷的基础上，召集了来自政府、行业协会、大学、企业、科研院所的行业知名专家，分别在广州、上海等地召开了十多场较大规模的专题研讨会，凝练出广东省未来十年发展船舶配套产业的战略目标和在此目标指导下的产业目标和绩效目标，确定一批对行业发展影响重大的关键共性技术项目，期望能对政府决策提供很好的咨询建议，对行业、相关企业及单位都有很好的帮助和指导意义。

现将广东船舶配套产业技术路线图研究的上述三项科研成果整理汇编成《广东船舶配套产业技术路线图》一书，希望本书能为我国从事船舶配套产业有关的政府工作人员、专业工作者和企事业界人士提供参考，对进一步提高中国船舶配套产业自主创新能力和国际竞争力有所促进与帮助。

广东造船工程学会顾问

杨久炎

2010 年 10 月 25 日

目 录

第 1 章 中外船舶配套产业发展综述	(1)
1.1 世界船舶配套产业发展概况	(1)
1.1.1 主要船舶配套业国家、地区发展现状	(1)
1.1.2 船舶配套市场发展及竞争格局	(2)
1.1.3 船舶配套技术和产品发展趋势	(5)
1.2 我国船舶配套产业现状分析	(7)
1.2.1 产业发展概况	(7)
1.2.2 船舶配套产业的技术差距	(8)
1.2.3 产业园区建设	(9)
1.3 中外船舶配套产业发展途径和政策措施	(10)
1.3.1 产业建设的国际比较	(10)
1.3.2 国外产业发展途径和扶植政策	(12)
1.3.3 江苏产业发展特点和政策措施	(15)
第 2 章 广东船舶配套产业现状分析及发展路径	(18)
2.1 广东船舶配套产业现状分析	(18)
2.1.1 产业基本情况	(18)
2.1.2 产业在全国的地位	(19)
2.2 广东船舶配套产品装船率调研	(23)
2.2.1 调研船型船名	(23)
2.2.2 船舶配套产品装船率实船调研结果	(24)
2.2.3 船舶配套产品装船率综合分析	(38)
2.3 广东船舶配套产业发展 SWOT 分析	(41)
2.3.1 产业发展优势 (S)	(41)
2.3.2 产业发展劣势 (W)	(43)
2.3.3 产业发展机遇 (O)	(43)
2.3.4 产业发展威胁 (T)	(49)
2.4 广东船舶配套产业发展路径研究	(52)
2.4.1 产业发展思路与目标	(52)
2.4.2 产业规划布局	(55)
2.4.3 产业发展重点	(56)
2.4.4 产业技术壁垒	(58)
2.4.5 产业发展技术路径	(60)

第3章 广东船舶配套产业技术路线图绘制方法与流程	(62)
3.1 界定产业边界范围	(62)
3.1.1 广东船舶配套产业边界范围	(62)
3.1.2 船舶配套柴油机产业边界范围	(66)
3.1.3 船舶配套电子产业边界范围	(68)
3.2 任务与愿景	(69)
3.2.1 研究内容	(69)
3.2.2 愿景目标	(70)
3.3 绘制过程	(71)
3.3.1 准备阶段	(71)
3.3.2 研讨与绘制阶段	(72)
3.3.3 修正阶段	(73)
3.4 方法论	(73)
3.4.1 研究方法	(73)
3.4.2 推进模式	(74)
3.4.3 工作流程	(74)
3.4.4 绘制工作时间节点控制	(74)
第4章 绘制广东船舶配套柴油机产业技术路线图	(78)
4.1 船舶配套柴油机产业市场需求分析	(78)
4.1.1 影响产业发展的环境因素	(78)
4.1.2 产业现状与地位分析	(79)
4.1.3 产业资源现状分析	(86)
4.1.4 产业技术现状分析	(87)
4.1.5 产业关联度分析	(88)
4.1.6 产业SWOT分析	(89)
4.1.7 市场需求分析	(89)
4.2 船舶配套柴油机产业目标分析	(91)
4.2.1 产业目标分析过程	(91)
4.2.2 产业目标要素与市场需求要素关联度分析	(93)
4.3 船舶配套柴油机产业技术壁垒要素分析	(98)
4.3.1 技术领域的确定及技术难点	(98)
4.3.2 技术领域的关键技术难点研发方向	(100)
4.3.3 产业目标要素与技术壁垒要素关联分析	(101)
4.3.4 技术壁垒要素优先顺序排序	(103)
4.4 船舶配套柴油机产业研发需求分析	(104)
4.4.1 研发需求项目及其确定过程	(104)
4.4.2 研发需求项目分析	(104)
4.5 绘制船舶配套柴油机产业技术路线图	(108)
4.5.1 绘制技术路线图的基本思路	(108)

4.5.2	绘制技术路线图的目的	(109)
4.5.3	绘制技术路线图	(109)
4.6	技术路线图关键项目前景分析	(113)
4.6.1	国外材料、标准件国产化研究	(113)
4.6.2	开发制造新型低速柴油机	(113)
4.6.3	建立高速数字化智能网络	(114)
4.6.4	基础建设节能措施	(114)
4.6.5	数字化造机应用	(116)
4.6.6	机器人焊接技术应用	(116)
4.6.7	船用低速柴油机拆分成装配模块的工艺方法	(116)
第5章	绘制广东船舶配套电子产业技术路线图	(118)
5.1	船舶配套电子产品类别	(118)
5.1.1	通信装备类	(118)
5.1.2	导航装备类	(118)
5.1.3	测量控制装备类	(118)
5.1.4	信息系统类	(118)
5.2	船舶配套电子产业发展现状	(119)
5.2.1	产业分布状况	(119)
5.2.2	产业链分布	(120)
5.2.3	产业SWOT分析	(121)
5.3	船舶配套电子产业专利分析	(126)
5.3.1	全球船舶配套电子产业专利分析	(127)
5.3.2	中国船舶配套电子产业专利分析	(129)
5.4	产业目标与研发项目	(134)
5.4.1	研发需求分析	(134)
5.4.2	产业目标分析	(136)
5.4.3	产业技术壁垒分析	(136)
5.4.4	研发需求项目	(138)
5.5	广东船舶配套电子产业技术路线图	(141)
5.5.1	产业发展路径综述	(141)
5.5.2	产业发展技术路线图	(141)
5.5.3	重点项目技术路线图	(141)
5.5.4	产业发展技术创新体系建设	(145)
5.5.5	产业发展保障体系建设	(146)
第6章	广东船舶配套产业高端发展建议	(149)
6.1	提升广东船舶配套产业竞争力对策	(149)
6.1.1	正确认识船舶配套产业的地位	(149)
6.1.2	关注发达国家再工业化政策影响	(150)
6.1.3	借鉴山东经验	(150)

6.1.4	挖掘现有工业基础	(151)
6.1.5	加大招商引资力度	(151)
6.1.6	坚持引进技术与自主创新同步发展	(152)
6.1.7	加强政府服务职能, 突出产业的高端性	(153)
6.1.8	强化造船工业和配套工业的相互融合	(153)
6.1.9	利用国内外优势资源	(154)
6.1.10	突破关键技术, 提高自主创新能力	(154)
6.1.11	加快人才培养与引进	(155)
6.1.12	制定财政、税收及金融激励政策	(156)
6.1.13	积极建设华南船舶配套设备销售服务网络	(157)
6.2	发展广东船用柴油机配套产业的构想	(157)
6.2.1	延伸船舶工业产业链	(157)
6.2.2	挖掘船用柴油机二轮配套产业基础	(158)
6.2.3	船用柴油机二轮配套方案	(158)
6.2.4	船用柴油机二轮配套产业技术路线图	(162)
6.3	广东船舶配套电子产业发展建议	(164)
6.3.1	加大政策扶持, 鼓励自主创新	(164)
6.3.2	加大人才引进, 加强学科建设	(164)
6.3.3	组建产业联盟, 快速拓展市场	(164)
6.3.4	激发创新活力, 培养龙头优势	(165)
	参考文献	(166)
	附录 广东船舶配套产业技术路线图研讨会和报告会图片	(168)

第 1 章 中外船舶配套产业发展综述

1.1 世界船舶配套产业发展概况

1.1.1 主要船舶配套业国家、地区发展现状

1. 欧洲船舶配套业现状

经过几百年的发展,欧洲形成了强大的造船工业及船舶配套工业体系。目前,欧洲船舶配套企业及兼营船配业的企业近 1 万家,从业人员 70 万,其船用设备制造业年产值超过 260 亿欧元。欧洲不仅设计制造船用设备的技术领先,在船用设备系统集成、模块化制造及成套供货能力上也居世界领先地位。欧洲船舶配套业主要致力于新产品开发、许可证技术转让、售前售后服务,以及高精度、高附加值自动化设备的设计与制造。尽管欧洲的船配业也随着世界造船中心向亚洲转移,但欧洲的船配业始终掌握着产品设计和试制,以及关键技术和船配产品标准制定的话语权;掌握着产品试验的能力和关键设备及零部件的生产供应,并不断对产品进行更新换代,保持技术上的领先优势。

2. 日本船舶配套业现状

日本通过引进、消化和吸收欧洲的先进技术,早已具备了很强的船用设备研发实力。目前日本有近 700 家船用设备制造企业,2008 年产值为 15 000 亿日元(约 116.4 亿美元)。日本的船配业在世界上是规模最大、产品品种最齐全、体系最完整,其生产的船用设备不仅能 100% 满足本国造船业的需求,而且有 1/3 的产品直接出口。日本船配业的重点是柴油机,其产值占船配业总产值的 1/2 以上。2008 年 11 家主要柴油机生产企业的总产量超过 1 000 万马力^①。日本国产设备装船率稳定在 95% 以上,不能达到 100% 的原因在于某些欧美船东指定要用欧美产品。

3. 韩国船舶配套业现状

韩国的船配业起步晚、基础薄,但发展很快。其发展船配业的方式是以从欧洲、日本引进技术或设立合资企业等。随着造船业的壮大,其船用设备的自主研发能力和技术创新能力也迅速提升,建立了一个较为完整的船配工业体系。目前韩国有 580 多家船配企业,其产品以满足本国需求为主,除部分高精度的导航设备、自动化设备需要进口外,基本上实现了自给自足,并有 10% 左右出口。柴油机类和舾装类产品是韩国船配业的主流产品,其产值分别约占总产值的 55% 和 30%。2008 年船配业产值达 120 000 亿韩元(约 101.6

^① 马力为非法定计量单位,1 马力 = 735.499 瓦