

2011 年大功率柴油机国际技术交流研讨会专题报道

中国船用柴油机发展状况及市场供求分析

聂丽娟

(中国船舶工业行业协会, 北京 100861)

摘 要: 分析了我国船用柴油机发展现状; 并指出了我国船用柴油机产业发展中存在的主要问题。在对我国船用柴油机产业的供求形势进行分析的基础上, 提出了我国船用柴油机产业未来发展思路与重点。

关键词: 船用柴油机; 生产能力; 供求; 市场

中图分类号: U664. 121 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001 - 4357(2011)04 - 0002 - 04

Research on Development Status and Market Supply and Demand of Chinese Marine Diesel Engine

Nie Lijuan

(China Association of National Shipbuilding Industry, Beijing 100861)

Abstract: The development status of marine diesel engines in our country is studied, and the main problems during the development of marine diesel engine industry are pointed out. Based on the analysis of supply and demand situation of this industry, how to promote the development of this industry and the key points are proposed.

Keywords: marine diesel engine; production ability; supply and demand; market

1 我国船用柴油机发展现状

“十一五”期间是中国船舶工业发展最快、最好的五年, 中国船舶工业实现了前所未有的高速增长, 无论是规模总量还是产业基础和综合实力都得到大幅提升, 取得了令世人瞩目的辉煌成就。“十一五”期间也是我国船用柴油机产业发展最快的时期。在造船总量跨越式增长的带动下, 我国加快发展船用柴油机产业, 造机产能及产量大幅增长, 并取得了较为突出的成绩, 具体体现在以下几个方面。

1.1 造机能力大幅提高, 柴油机产量快速增长

2005 年以前, 我国船用低速机企业只有三家, 分别是中国船舶工业集团下属的沪东重机、中国船舶重工集团下属的大连船用柴油机和宜昌船舶柴油机, 当时我国船用低速机生产能力较弱。2005 年, 生产能力仅为 250 万马力。为适应市场兴旺, 造船量大增的需求, 不仅沪东重机、大连船用柴油机和

宜昌船舶柴油机三家企业进行了内部挖潜和增建新厂房, 扩大造机产能, 提高船用低速机产量, 我国还新建了一批船用低速机生产企业, 到 2010 年我国船用低速机企业数量已由原来的 3 家增加到 14 家。经过这一轮的投资扩能, 除原有的三家船用低速机厂生产能力大幅提高外, 部分新建船用低速机企业也逐渐形成了生产能力, 到 2010 年我国船用低速机生产能力达到 1200 万马力, 基本能满足国内造船配套需求。生产能力的大幅提升使得我国船用低速机产量迅速提高, 到 2010 年, 我国船用低速机产量从 2005 年的 191.8 万马力增加到 570 万马力, 增长了 197%。

近几年我国为出口船和内销远洋船配套的中速机生产能力、产量也处于快速成长阶段。除了镇江中设、安庆船柴、陕柴重工、七一一新中动力等原有的 4 家老厂扩建以外, 又相继成立了几家新厂, 企业数量由原来的 5 家增长到十几家, 部分新建企业产能逐渐形成。这使得我国中速机产量大幅提

高，为出口船和内销远洋船配套的中速机产量从 2003 年的 130 多台，提高到 2010 年的 2000 多台，年均增长率高达 50%。

1.2 产业布局逐步优化，多种经济成分竞相发展

经过“十一五”的发展，我国船用低速机及其配套业布局进一步得到优化，基本实现三大造船基地与船用柴油机产业协调发展。长江三角洲地区造船基地、环渤海地区造船基地均已建成了与造船业发展相协调的船用柴油机生产企业；在珠江三角洲地区造船基地，随着正在建设的中船广州低速机项目以及相关配套园区逐渐形成生产能力，该地区造船业与船用柴油机配套业发展不协调的局面将有所改善。我国还具备一些较为专业的船用中速机生产企业，有一定的船用柴油机配套部件的批量生产能力。

与此同时，民营及合资造机企业加快发展，我国 14 家船用低速机企业，其中新建的 11 家企业基本都是中外合资企业和民营企业，如中船三井、熔安动力、安泰动力、青岛齐耀瓦锡兰，他们已经成为了我国船用柴油机产业一股新的力量，也极大促进我国船用柴油机产业形成了国有企业、民营企业及合资企业共同发展的新的产业格局。

1.3 产品结构日趋完善，国产化水平有所提升

经过“十一五”的发展，我国船用柴油主机企业科技创新和技术研发能力明显提升。目前，通过消化吸收引进的专利技术进行国产化研制，我国船用柴油机企业已具备了生产各型专利船用柴油机的能力，形成了较为完善的产品型号系列。船用低速柴油主机企业生产的主机品牌包括 MAN、瓦锡兰、三菱 UE，最大能生产的机型范围已由过去 80 机发展为 98 机，单机最大功率从 3 万马力提高到 6 万多马力，填补了大型集装箱船主机建造的空白，智能型和超大型柴油机正成为我国船用低速机企业的主力机型。船用中速机企业生产的品牌包括瓦锡兰、MAN、大发、洋马、马克等，功率范围 430 ~ 14940kW，大功率中速机的产量有所提高。在吸收引进专利基础上，我国已研制出具有自主知识产权的中速机新机型，可为我国内河船、沿海船配套。

近年来，我国船用柴油机企业加大产品结构调整力度，研制并批量生产大功率、大缸径或智能型船用低速机、新型中速柴油机等新型产品，使我国专利船用柴油机国产化研制不断取得新进展。目前，我国已实现了大型集装箱船、VLCC、VLOC 船用低速柴油主机的国产化；具备了生产世界各种

智能型小缸径低速大功率柴油机的能力；可以生产技术最先进的环保、智能型船用低速柴油主机。实现国产化的低速机机型有：7S80MC 机（大柴）、8K90MC—C 机（大柴）、7RT-flex50（大柴）、7RTA72UB 型（大柴）、7L70MC-C MK8（大柴）、6K80ME-C（沪东重机）、7K90MC-C（沪东重机）、7RT-flex68B（沪东重机）、6RT-flex50B（宜柴）、8K98MC（中船三井）等。中速机实现国产化的机型有 6DK-28（陕柴）、6L16/24（陕柴、中船设备、新中动力）、6DKM-28（安庆船柴）、DK-20（陕柴）等。

2 我国船用柴油机产业发展中存在的主要问题

经过“十一五”的发展，我国船用柴油机产业虽然取得了很大成绩，但是国内需求和产业横向比较来看，仍然存在较大差距，主要体现在以下几个方面。

2.1 产业集中度低，难以实现规模经济

我国船用低速机产业规模小，企业数量多，产业组织结构分散，产业集中度低。目前我国具有 1200 万马力的低速机实际生产能力，由 9 家企业构成；相比之下，韩国现代重工、斗山发动机、STX 发动机三家企业的低速机生产能力分别为 1400、1200 和 900 万马力，总计 3500 万马力。船用低速机产业具有典型的规模经济特性，我国船用低速机产业规模小、集中度低，难以实现规模经济，企业生产成本较高，在市场价格处于低位的背景下，船用柴油机产业的盈利空间很小。

2.2 要依赖许可证技术，自主研发能力弱

目前，我国企业制造的船用低速机全部为引进许可证技术制造的外国品牌产品，侧重制造工艺的研究与应用，在自主设计研发方面基础十分薄弱，还不具备船用低速机的自主研制能力；我国企业为出口船和内销远洋船配套的中速机企业也基本是引进专利技术生产的外国品牌产品，我国虽已拥有几个系列的自主品牌中速机，但其技术水平与国际先进水平尚存较大差距，尚未打进国际市场，只能用于内河船和沿海船配套。自主研发能力弱，使得我国船用柴油机产业发展受制于国外企业，我国船用柴油机产业的长远发展受到严重的瓶颈约束。

2.3 二轮配套体系不完善，零部件国产化率低

我国船用柴油机二轮配套产业长期发展滞后，高端二轮配套产品一直依赖进口，二轮配套供应能力不足。目前我国船用低速机二轮配套中，不仅电控部分、轴瓦、气缸盖、气缸套以及中间体等关键

零部件绝大部分需要进口，增压器、凸轮轴等产品由于生产能力不足或技术水平落后等原因，也需要从国外进口成品。我国主流船用低速机企业二轮配套本土化率仅为 45% ~ 55%。新建船用低速机厂零部件进口比例更高，有些企业的零部件甚至全部依赖进口，企业自身只对进口零部件进行总装生产。中速机二轮配套中，低水平的零部件企业重复生产，控制系统等高技术含量的零部件不具备生产能力，完全依赖进口；活塞、连杆、曲轴、凸轮轴、增压器等技术含量较高的关键件，企业生产能力不足，专业化水平低，生产质量不能满足要求，相当一部分仍要依赖进口。船用柴油机二轮体系不完善，使得我国进口零部件的比例非常高，大大增加了船用柴油机企业的采购成本。

3 我国船用柴油机产业的供求形势分析

3.1 我国船用柴油机需求状况将进入调整期

在国际金融危机的冲击下，世界造船市场由兴旺转为低迷。“十二五”时期，世界经济的复苏仍充满诸多不确定性，将在调整中逐步恢复，这给世界造船市场的复苏带来压力。此外，前期大量订造所导致的航运市场运力过剩在短期内难以消化，新造船需求将有所下降。预计，“十二五”期间世界造船产量难以达到“十一五”时期的水平，年均需求量估计在 8000 万载重吨左右。

截止到 2010 年底，我国船舶手持订单为 1.959 亿载重吨，从手持订单的交付期来看，主要集中于 2011 年和 2012 年交付，2013 年及以后船台尚存空缺。“十二五”期间，我国造船总产量要由今后几年的接单情况所决定。根据目前国家有关部门正在研究制订的我国船舶工业“十二五”发展规划，其拟确定的目标是“到 2015 年，我国船舶工业产业规模稳居世界前列，造船产量占到世界份额的 40%”。这样看来，即便是“十二五”期间世界造船产量不高，我国造船产量由于占世界份额较高，因而还会保持在一个相当的水平。造船产量的高低直接决定着船用柴油机的需求量，预计“十二五”期间我国船用柴油机需求总量仍然值得期待。

“十二五”时期是我国船舶工业实现由大转强的关键时期，中国船舶工业将进行一系列的转型升级，这将带动船用柴油机需求结构发生较大变化。一方面，超大型船舶和高技术、高附加值船型的大力开发，将对智能型、大功率、大缸径的船用柴油机提出更多的需求；另一方面，海洋工程装备制造

业作为战略新兴产业将加快发展，这对大功率船用柴油机也提出了新需求。此外，我国内河船舶积极推行船舶船型的标准化，这也将带动船用柴油机需求结构发生变化。更为重要的是，国际海事组织 (IMO) 从安全、环保、节能减排等宏观要求出发，正加紧对船舶提出一系列新的规则 and 标准，直接影响到船用柴油机的需求结构，目前 IMO 的 Tier II 标准已经生效，2016 年 Tier III 标准也将生效，这意味着在“十二五”期间满足 IMO 排放规则的节能、环保型船用柴油机将会占据主流。

3.2 船用柴油机短期内生产能力不足，长期供给压力较大

虽然我国船用柴油机产业近年来发展较快，但依然没有跟上造船业发展的步伐，短期内船用柴油机生产能力仍满足不了我国造船业的需求，船用柴油机进口量依然很高。目前我国具有现实产量的低速机企业有 9 家，这些企业低速机的规划产能达到 1200 万马力。而根据 2010 年我国 6560 万载重吨的造船完工量，我国低速机需求量约为 1860 万马力^[注1]，理论上我国需要进口 660 万马力低速机。但我国船用柴油机产能转化为现实产量受多方面因素限制，因而我国船用低速机进口数量远大于 660 万马力。与此类似，中速机目前已形成的生产能力为 2200 台，但当前的需求量在 4000 台左右，仍有 45% 的中速机需要靠进口来满足。因此，短期来看我国船用柴油机生产能力依然不足，仍需靠进口来满足造船市场需求。

从全球船用柴油机生产能力状况来看，“十一五”末，就船用低速柴油机产能而言，仅韩国就达 3500 万马力，日本约为 1200 万马力，中国 1200 万马力，全球船用低速柴油机产能近 6000 万马力。但是，由于受金融危机的影响，世界航运市场由兴旺走向低迷，世界船市需求严重不足导致船用柴油机需求大大下降，这加剧了世界船用柴油机市场的竞争。韩国、日本为了抢占中国低速机市场，降低对中国出口的船用低速机价格。日、韩船用柴油机对中国的低价竞争行为，给我国正处于成长中的船用柴油机产业带来了严重冲击，抢走了很大一部分市场份额。2010 年，韩国 40% 的低速柴油机都销往了中国。由于我国船用柴油机企业竞争力相对较弱，面对日、韩的低价竞争束手无策，为了规避风险，我国船用柴油机企业在接单困难的背景下，只好选择延缓生产能力建设，这使得我国新建生产能力的形成过程受到严重阻碍。因此，长期来看，我国船用柴油机产业供应能力的形成仍面临较大压力。

4 我国船用柴油机产业未来发展思路与重点

未来几年是我国船舶工业加速发展的时期，也是我国实现造船强国的关键时期，这给我国船用柴油机产业带来新的发展机遇。根据目前国家有关部门正在研究制订我国船舶工业“十二五”发展规划拟确定的目标，即“到 2015 年，我国船舶工业产业规模稳居世界前列，造船产量占到世界份额的 40%”；船用低速柴油机产能达到 2000 万马力，船用低速柴油机、中速柴油机的国内市场满足率达到 85% 以上”。未来我国船用柴油机的发展，将是以我国建设造船强国为契机，以推进产业结构调整和自主创新为着力点，以满足国内造船需求为首要目标，以开拓国际市场为发展战略，以提升产业整体竞争力为手段，切实在加速提高产量、满足国内需求上取得突破，切实在绿色环保柴油机技术创新能力上取得突破，切实在服务网络建设上取得突破，进一步增强我国船用柴油机产业的抗风险能力和持续发展能力。笔者认为实现上述目标，重点应做好以下几方面的工作。

4.1 加快提升自主创新能力

加大技术研发投入，增强自主研发能力，研制船用柴油机节能环保技术，主动应对国际新公约、新规范。建立船用低速柴油主机实验室和测试平台，提升我国船用低速柴油主机引进技术的消化、吸收能力，提高自主创新能力；尽快启动我国船用低速柴油主机自主品牌研发工作，从根本上扭转我国船用低速柴油主机受制于人的局面。加大力度推出具有自主品牌中速机，增强国际竞争力，实现自主品牌中速机对出口远洋船的配套。

4.2 大力调整产业组织结构

以骨干船用低速柴油主机企业为中心，兼并和重组竞争力较弱的船用低速柴油主机企业，减少船用低速柴油主机市场上的竞争主体数量，抑制过度竞争，提高产业集中度。鼓励骨干船用低速柴油主机企业联合重组，最终打造 2~3 家有实力的、生产能力在 1000 万马力的船用低速柴

油主机厂，实现规模经济。引导和扶持船用低速柴油主机企业进行专业化生产，骨干船用低速柴油主机厂主要从事总装生产，中小船用低速柴油主机厂主营大型件加工和集成生产，形成骨干船用低速柴油主机企业与中小船用低速柴油主机企业错位发展格局。

4.3 加快提高造机产量，尽快满足国内市场需求

加快我国船用柴油机生产能力建设，加速生产能力向现实生产能力转化。着力提升新建企业的生产技术水平，完善生产工艺，缩短交货期，提高产品质量和外观，增强接单能力；加快推进我国柴油机企业的信息化建设，实现数字化造机，提高生产效率，降低生产成本，提高船用柴油机产业整体竞争力，大幅提高我国船有柴油机产量，缩小供需缺口，尽快满足国内造船业的需求。

4.4 加强二轮配套体系建设，提高二轮配套能力

以三大柴油机生产基地为中心，合理布局船用柴油机二轮配套产业，建立相对稳定的二轮配套体系。改进曲轴等大型铸件、锻件的生产及加工工艺，提高材料的成材率和产品的内在质量，提高生产效率，降低生产成本。完善关键产品结构，形成完整的产品系列，实现专业化、批量化生产。提高船用低速柴油主机关键二轮配套件的自主生产能力，重点支持增压器、缸盖、缸套、轴瓦、油泵、油嘴等关键零部件的生产，提高二轮配套的国产化水平。

4.5 积极探索建立全球营销服务网络

支持骨干船用柴油机企业积极探索建立全球性的营销网络，为国内品牌船用柴油机增强国际市场竞争力的奠定基础。支持骨干船用柴油机企业通过参股、控股等多种形式组建船用柴油机售后维修服务网络，完善我国骨干船用柴油机企业的全球售后服务体系，提高服务水平和质量，有效增强我国船用柴油机产业市场竞争力。

注 1：该数值按照如下方式计算得出：从以往经验来看，中国 85% 的船舶都以低速机做主机，3 载重吨船舶需要 1 马力低速机动力配套， $6\,560 \times 85\% / 3 = 1\,858$ 。