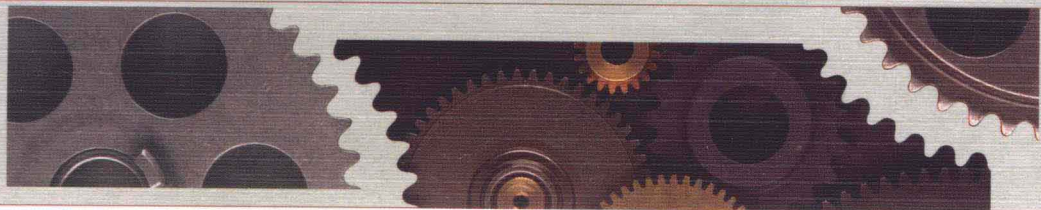


An Empirical Research on the Advanced  
Level of Equipment Manufacturing in China

# 中国装备制造业 先进水平实证研究

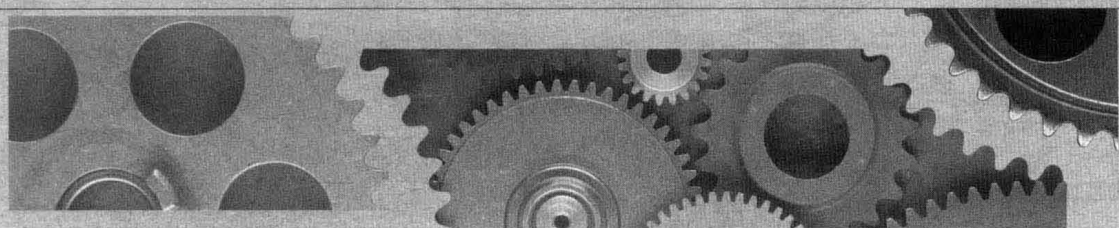
李绍东 著



中国社会科学出版社

# 中国装备制造业 先进水平实证研究

李绍东 著



中国社会科学出版社

## 图书在版编目 (CIP) 数据

中国装备制造业先进水平实证研究/李绍东著.  
—北京: 中国社会科学出版社, 2013. 3

ISBN 978 - 7 - 5161 - 2255 - 6

I. ①中… II. ①李… III. ①制造业—经济发展水平—研究—中国 IV. ①F426. 4

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 055521 号

---

出 版 人 赵剑英  
选题策划 卢小生  
责任编辑 卢小生  
责任校对 石春梅  
责任印制 李 建

---

出 版 中国社会科学出版社  
社 址 北京鼓楼西大街甲 158 号 ( 邮编 100720 )  
网 址 [http: //www. csspw. cn](http://www.csspw.cn)  
中文域名: 中国社科网 010 - 64070619  
发 行 部 010 - 84083635  
门 市 部 010 - 84029450  
经 销 新华书店及其他书店

---

印 刷 北京市大兴区新魏印刷厂  
装 订 廊坊市广阳区广增装订厂  
版 次 2013 年 3 月第 1 版  
印 次 2013 年 3 月第 1 次印刷

---

开 本 710 × 1000 1/16  
印 张 13. 5  
插 页 2  
字 数 222 千字  
定 价 36. 00 元

---

凡购买中国社会科学出版社图书, 如有质量问题请与本社发行部联系调换  
电话: 010 - 64009791

版权所有 侵权必究

# 序

装备制造业作为重要的战略性基础产业，在我国的经济增长和实现工业现代化的进程中具有举足轻重的作用。装备制造业在一定程度上决定了一个国家或地区的产业竞争力和经济实力，世界上的发达国家无一不是装备制造业先进水平较高的国家。先进装备制造业是我国装备制造业发展的目标和方向，对我国装备制造业的先进水平进行清晰、准确的定位能为我国由“装备制造大国”转变为“装备制造强国”提供重要的依据。李绍东博士所著的《我国装备制造业先进水平实证研究》一书正是围绕这一问题进行了深入研究和系统论述，具有重要的理论价值和现实意义。我认为，该书在以下几个方面颇具特色：

第一，内容丰富，理论体系较为完整。该书从对先进装备制造业的内涵界定入手，从技术先进性、国际竞争力、经济贡献与产业关联、环境保护与资源节约四个方面对先进装备制造业进行了清晰、科学的界定，并据此构建了装备制造业先进水平的评价指标体系；继而根据该指标体系对中国与发达国家以及中国各省级单位的装备制造业进行了评价和比较，并在经典产业组织理论的框架内，对装备制造业的市场结构与绩效、企业规模与技术创新这两个典型问题进行了实证分析；最后对我国装备制造业的未来发展进行了预测，提出了切实可行的政策建议。整体来看，该书框架结构合理，逻辑清晰，数据资料翔实，研究方法得当，研究结论具有重要的参考价值。

第二，创新性强。国内对装备制造业发展水平的评价已经取得了丰硕的成果，但对于装备制造业先进水平的国际比较的研究基本还是凤毛麟角，主要原因是缺少相关数据以及各国数据在统计口径上的差异，使得这方面的研究还局限在定性分析或简单的统计描述。本书应用大量的国外装备制造业数据进行各国装备制造业先进水平的比较研究，既要考虑各国的数据可得性及处理难度，又要考虑满足因子分析的多指标要求，在装备制

造业的国际比较领域是一个创新。同时，本书在产业组织框架内对装备制造业的市场结构与绩效、企业规模与创新的实证研究，理论基础扎实，计量模型运用合理，数据翔实、准确，结论正确，在该问题的研究领域内提供了一个很好的范例。

第三，具有较强的应用价值。该书对我国装备制造业先进水平的研究基于大量翔实、准确的产业层面和企业层面的数据，应用科学的分析方法得到的结论对于清晰地认识我国与发达国家装备制造业的差距，对于装备制造业产业结构、技术创新等问题得出了颇具价值的研究结论。

我认为，该书是一本具有较高学术水平和应用价值的专著，对于推动我国先进装备制造业的快速发展将会起到积极的作用，书中的一些研究结论将对政府部门的政策制定提供了重要的参考依据。装备制造业作为我国实现工业现代化的中坚力量，随着时代的发展必将呈现出一些新特点和新趋势，该书提出的一些观点和结论尚需要实践检验，并不断加以完善。作为作者的博士生导师，我祝愿他在今后的工作和学习中取得更大的进步！

唐晓华

2012年7月



# 内 容 提 要

装备制造业作为“工业的心脏”和制造业的核心要件，不仅是为国民经济各部门提供技术装备的物质生产部门，而且还是维护国家安全和提高国家综合竞争力的战略产业。我国已经成为装备制造业大国，但产业大而不强、自主创新能力薄弱、基础制造水平落后、低水平重复建设、自主创新产品推广应用困难等问题依然突出。振兴装备制造业是我国实现工业化进程的重要组成部分，对装备制造业先进水平的实证研究具有重要的理论价值和现实意义。本书主要运用实证分析方法对我国与发达国家的装备制造业先进水平、我国 30 个省级单位的装备制造业先进水平进行了评价与比较，并在经典产业组织理论的框架内对我国装备制造业的市场结构与绩效、企业规模与技术创新等问题进行了深入考察。

本书首先对我国装备制造业的发展现状进行了全面分析。装备制造业在我国国民经济中处于支柱产业地位，2010 年装备制造增加值占全国 GDP 的比重超过 9%。装备制造业整体的影响力系数在国民经济各部门中位于前列而且远高于各部门的平均水平，这表明装备制造业具有超强的产业关联效应。从感应度系数来看，装备制造业的增长受其他部门的需求刺激较小，在发展过程中具有较强的独立性。从我国工业化发展的长期历程来看，装备制造业与经济增长具有长期协整关系。脉冲响应函数的分析结果表明，装备制造业对经济增长的影响很大，反过来受经济增长的刺激较弱。

装备制造业属于中国独有的概念，国内外学者对“先进装备制造业”还未有统一的界定。本书认为，先进装备制造业是指采用先进制造技术，具有较强的国际竞争力，对经济增长和产业结构升级具有巨大的推动作用，注重资源节约与环境保护，为国民经济发展和国防建设提供技术装备的基础性产业。先进装备制造业具有技术先进、国际竞争力强、产业关联度高、资源节约与环保性等特征。

美国、日本、德国和中国是世界上装备制造业竞争力最强的四个国家，但与美国、日本、德国等发达国家相比，中国还存在较大的差距。首先，在装备制造产品的技术水平、质量标准、管理思想以及劳动生产率方面远远落后于发达国家。从国际竞争力上来看，除了汽车产品距离日本和德国有巨大的差距外，其他装备制造产品在国际上已经具有了较强的竞争力。从经济贡献来看，我国装备制造业增加值占工业增加值的比重低于德国、美国和日本，中国装备制造业增加值对工业增长的直接贡献与发达国家相比偏小。我国装备制造业在能源消耗与资源节约方面与发达国家相比也有较大差距。从对 2005—2006 年数据因子分析的综合评价结果来看，中国装备制造业的先进水平低于日本、德国和美国，其中与日本的差距最大。

我国装备制造的发展具有一定的差异和地区集聚性。本书对我国 30 个省级单位的装备制造业先进水平进行了评价、比较和分类。从因子分析和聚类分析的结果来看，广东省、江苏省、上海市、浙江省、山东省和吉林省的装备制造业先进水平较高，而其他省份则处于第二、第三档次，而且聚类分析和因子得分排序的结果基本一致：东部经济强省以及吉林省处于领先地位，中、西部地区的装备制造业水平相对落后。

装备制造业先进水平是一个综合指标，其影响因素非常多。绩效和技术创新是装备制造业的先进水平的重要表征，所以，本书通过考察绩效和技术创新的影响因素来间接地衡量各因素对装备制造业先进水平的影响。从绩效模型的回归结果来看，较高的市场集中度和进入壁垒都会提高企业的平均利润率。从市场结构模型的回归结果来看，企业规模与市场结构之间表现出了较为明显的正相关关系；从技术创新投入模型的回归结果来看，研发经费支出、研发人员全时当量与企业规模之间都表现为显著的“倒 U 形”关系，说明技术创新投入在企业规模扩张到一定程度之后呈现出“惰性”；国有产权对研发经费支出有显著的正向影响，而市场结构变量与研发经费支出之间的关联性并不明显。从技术创新产出模型的回归结果来看，新产品销售收入与企业规模之间呈现显著的“倒 U 形”关系，在加入其他解释变量后，这种关系依然很明显，而市场结构与新产品销售收入之间同样呈现显著的“倒 U 形”关系。不论是技术创新投入还是产出，国有企业都表现出更强的创新激励；使用专利作为技术创新产出指标并没有得到与预期假设一致的结果。

我国装备制造业的长期发展具有一定的规律性，通过对 1988—2015 年我国装备制造业的工业增加值数据进行 ARIMA 模型拟合及预测可以看出，ARIMA 模型具有较平稳的拟合效果，从预测结果看，2015 年以当年价计算的装备制造业增加值大约为 51800 亿元。在后金融危机时代，我国的装备制造业需要依靠拉动内需与国际市场复苏实现持续增长，要加大装备制造业的自主技术创新能力，规避宏观经济环境风险、供求风险、上下游行业风险等产业风险，重点发展高端装备制造业。

**关键词：**装备制造业 先进水平 实证研究



## ABSTRACT

As the “industrial heart” and the core elements of manufacturing industries, equipment manufacturing is not only a material production sector to provide technical equipment for the national economic departments, but also a strategic industry to protect national security and improve the national comprehensive competitiveness. China has become a big country in equipment manufacturing industry, but the industry is big but not strong, and the capacity of independent innovation is very weak, and the level of basis manufacturing is behind, and the low – level redundant construction and the difficulties of promoting the independent innovation products still outstanding. Revitalizing the equipment manufacturing industry is a major task in the process of industrial modernization, and there is an important theoretical and practical significance of the empirical research on the advanced level of equipment manufacturing industry. In this thesis, the advanced level of China’s equipment manufacturing industry with the developed countries are compared and evaluated by empirical analysis methods, and study the market structure and performance, the ownership structure, firm size and technology innovation of China’s equipment manufacturing industry in – depth inspection within the framework of industrial economics.

This paper first conducted a comprehensive analysis on the current status of China’s equipment manufacturing industry. Equipment manufacturing industry in China is in a pillar industry status in national economy, in 2010, the equipment manufacturing industry’s industrial value added share of GDP had Exceed 10%. The influence coefficient of equipment manufacturing industry as a whole at the forefront of the sectors in the national economy and is far higher than the average level, indicating that the equipment manufacturing industry possess superior Industrial Relations. From the induction coefficient shows, the demand stimulation

of equipment manufacturing industry growth by other sectors is smaller, and it has a strong independence in the development process. From the perspective of China's industrial development long-term process, there is a long-term cointegration relationship between equipment manufacturing and economic growth. The impulse response function analysis showed that the equipment manufacturing industry influence a great impact on economic growth, but in turn, the stimulation by economic growth is weak.

The concept of equipment manufacturing industry is unique in China, and the advanced equipment manufacturing industry has not been uniform defined. This paper argues that advanced equipment manufacturing is a basic industry that use advanced manufacturing technology, with strong international competitiveness, has tremendous impetus on economic growth and industrial upgrading, and focusing on resource conservation and environmental protection, and providing technical equipment for economic development and national defense. There are some features of advanced equipment manufacturing industry such as technology advanced, strong international competitive, high degree of industrial linkage and resource-saving and environmentally friendly.

Currently, the U. S. , Japan, Germany and China are the world's most powerful four countries in equipment manufacturing industry, but compared with developed countries, there is also a big gap for China. First, the technological level of equipment manufacturing products, quality standards, management thought, and labor productivity lags far behind the developed countries. From the point of view of international competitiveness, in addition to automotive products still has a huge gap from Japan and Germany, and other equipment manufacturing products in the international community already has a strong competitive. From the point of view of economic contribution, our equipment manufacturing industry accounts for the proportion of industrial added value has been lower than the German, the United States and Japan, and in the fourth place, and the direct contribution of Chinese equipment manufacturing value added to industrial growth is smaller than developed countries. There is also a larger gap of China's equipment manufacturing industry's energy consumption and resource-saving compared with the developed countries. From the comprehensive evalu-

ation results of factor analysis of the 2005 – 2006 data, the advanced level of equipment manufacturing industry in China is lower than Japan, Germany and the United States, and the gap from Japan is the biggest.

The level of development of Equipment manufacturing in China has some differences and regional clustering, which were evaluated, compared and classified using factor analysis and cluster analysis methods. From the results, the advanced levels of Equipment manufacturing in Guangdong Province, Jiangsu Province, Shanghai Municipality, Zhejiang Province, Shandong Province and Jilin Province are higher and other provinces in the second and third grades. The results of Cluster analysis and factor scores are basically the same sort; Eastern Province and Jilin Province are in a leading economic position, while the central and western regions are relatively backward.

The advanced level of Equipment manufacturing is a composite index of which the impact factor is very much. Performance and technological innovation are two important symbol of the advanced level of the equipment manufacturing industry, so this thesis takes performance and technological innovation as the indirect variables, by examining the impact of factors on performance and technological innovation to indirectly measure the various factors on the impact of advanced manufacturing equipment. From the regression results of performance model, the higher degree of market concentration will increase the average profit margin of the firms; the higher barriers to entry also make the industry average profit margin maintained at a higher level. From the regression results of market structure model, there is a more significant positive correlation between firm size and market structure variables; from the regression results of market concentration model and entry barriers model, there is significant positive effects between market concentration and entry barriers to each other, suggesting that there is a strong integrity of the elements of market structure. From the point of view of the regression results of the innovation input model of equipment manufacturing industry, both the R&D expenditure and the R&D personnel full – time equivalent are showed significant “inverted U” relationships to firm scale variables, indicating that the technological innovation investment showing a degree of “inertia” in the enterprise after the scale expanding to a certain extent; state – owned

property has a significant positive effect on R&D expenditures, while the relationship between the market structure variables and R&D expenditure is not obvious. From the regression results of the technological innovation output model, there is a significant “inverted U” relationship between the new product sales and firm size, and this relationship is still very obvious after adding other explanatory variables, and there is the same significant “inverted U” relationship between market structure and new product sales. State – owned property variables is still showing positive effects, indicating whether input or output of technological innovation, state – owned enterprises have shown a stronger innovation incentives; using patents as innovation output indicators does not get the consistent results with the expected assumptions.

Long – term development of equipment manufacturing industry has a certain regularity, through fitting and prediction the 1988 – 2015 industrial added value of equipment manufacturing from ARIMA model, the model is fitted with relatively stable effects, from the the results of prediction, the 2015 industrial added value of equipment manufacturing at current prices is about 5.18 trillion yuan. After times of financial crisis, the sustained growth of China’s equipment manufacturing industry relies on stimulating domestic demand and recovery of the international market, increasing independent innovation capability, avoiding industry risk such as risk of macro – economic environment, supply and demand risk, and risk of upstream and downstream sectors, focusing on the development of high – end Equipment manufacturing industry.

**Key Words:** Equipment manufacturing    Advanced level    Empirical research

# 目 录

第一章 绪论	1
第一节 选题的背景与意义	1
一 选题背景	1
二 研究意义	2
第二节 文献综述	2
一 国外装备制造业研究综述	2
二 先进制造业内涵研究综述	4
三 中国装备制造业发展水平研究综述	5
四 中国装备制造业国际比较研究综述	8
第三节 研究框架、主要内容与研究方法	10
一 研究框架	10
二 主要内容	11
三 研究方法	11
第二章 中国装备制造业的基本面分析	13
第一节 发展环境分析	13
一 宏观经济环境分析	13
二 政策环境分析	14
三 技术环境分析	15
第二节 产业规模与效益	16
第三节 子行业发展概况	17
第四节 市场竞争状况分析	18
一 波特“五力模型”分析	18
二 装备制造业市场竞争存在的问题	20

第五节 装备制造业对国民经济发展的作用 .....	21
一 装备制造业对经济增长的直接贡献 .....	21
二 装备制造业对经济增长的间接影响 .....	24
第六节 装备制造业与经济增长的动态关系分析 .....	26
一 数据来源及处理 .....	26
二 平稳性检验与协整分析 .....	26
三 VAR 模型估计与检验 .....	27
四 脉冲响应函数分析 .....	29
五 方差分解 .....	31
第七节 本章小结 .....	32
第三章 装备制造业先进水平的内涵、测评体系与影响因素 .....	34
第一节 装备制造业的内涵与分类 .....	34
一 装备制造业的内涵界定 .....	34
二 装备制造业的分类 .....	34
第二节 装备制造业先进水平的内涵解读 .....	38
一 先进装备制造业的概念 .....	38
二 先进装备制造业的特征 .....	39
第三节 装备制造业先进水平测评指标体系构建 .....	40
一 测评指标的选择 .....	40
二 测评体系的构建 .....	42
第四节 装备制造业先进水平的影响因素 .....	43
第四章 装备制造业先进水平的国际比较 .....	44
第一节 世界先进装备制造业发展现状 .....	44
一 美国的装备制造业 .....	44
二 日本的装备制造业 .....	45
三 德国的装备制造业 .....	45
四 中国的装备制造业 .....	45
第二节 装备制造业先进水平的评价与比较 .....	46
一 数据来源及处理 .....	46
二 技术先进性 .....	47



三 国际竞争力 .....	52
四 经济贡献与产业关联 .....	58
五 环境保护与资源节约 .....	61
六 装备制造业先进水平综合评价 .....	62
第三节 本章小结 .....	63
<b>第五章 中国装备制造业先进水平的省际比较 .....</b>	<b>65</b>
第一节 中国装备制造业发展的区域分布 .....	65
一 装备制造业的规模分布 .....	65
二 装备制造业的效益分布 .....	66
三 装备制造业的出口分布 .....	67
四 装备制造业的创新分布 .....	67
第二节 基于因子分析的先进水平评价 .....	68
一 数据来源及处理 .....	68
二 因子分析的适用性检验 .....	69
三 提取因子及因子旋转 .....	70
四 计算综合得分及排序 .....	73
第三节 先进水平聚类分析 .....	74
一 变量的选择 .....	74
二 聚类方法的选择 .....	75
三 聚类结果解释 .....	75
第四节 本章小结 .....	78
<b>第六章 中国装备制造业先进水平影响因素的计量检验 .....</b>	<b>79</b>
第一节 中国装备制造业的市场结构与绩效 .....	80
一 市场结构分析 .....	80
二 模型设定与假设 .....	87
三 变量指标选择与数据来源 .....	88
四 计量结果解读 .....	90
第二节 中国装备制造业的企业规模、产权结构与技术创新 .....	102
一 模型设定与假设 .....	102
二 变量指标选择与数据来源 .....	104

三    回归结果分析·····	106
第三节    本章小结·····	109
第七章    中国装备制造业的发展趋势预测与未来展望·····	112
第一节    基于 ARIMA 模型的装备制造业发展预测·····	112
一    ARIMA 模型简介·····	112
二    数据来源及平稳性检验·····	113
三    模型的识别与检验·····	114
四    模型的预测·····	117
第二节    中国装备制造业未来展望——后金融 危机时代的视角·····	119
一    拉动内需与国际市场复苏·····	120
二    自主技术创新·····	121
三    规避产业风险·····	122
四    推动海内外兼并重组·····	123
五    大力发展战略新兴产业与高端装备制造业·····	125
第八章    结语·····	126
第一节    主要结论·····	126
第二节    研究不足与未来展望·····	128
附录·····	129
参考文献·····	186
后记·····	199

# 第一章 绪论

## 第一节 选题的背景与意义

### 一 选题背景

装备制造业是为国民经济各行业提供技术装备的战略性产业，产业关联度高、吸纳就业能力强、技术资金密集，是各行业产业升级、技术进步的重要保障和国家综合实力的集中体现。经过几十年的发展，我国装备制造业已经形成门类齐全、规模较大、具有一定技术水平的产业体系，重大技术装备自主化水平显著提高，国际竞争力进一步提升，部分产品技术水平和市场占有率跃居世界前列。我国已经成为装备制造业大国，但与美国、日本、德国等装备制造业发达国家相比仍然是“大而不强”、自主创新能力薄弱、基础制造水平落后、低水平重复建设、自主创新产品推广应用困难等问题依然突出。我国正处在深化改革开放、加快转变经济发展方式的攻坚时期，对先进装备有着巨大的市场需求；国际金融危机影响深远，世界经济增长速度减缓，全球需求结构出现明显变化，围绕市场、资源、人才、技术、标准等的竞争更加激烈，为我国提供了参与产业再分工的机遇。

我国强劲的经济增长和快速的城市化进程，带动了能源、资源、基础设施的旺盛需求及投资增长，激发了石油天然气、清洁高效发电、工程和矿山机械等装备制造业长期快速增长；同时，以低碳经济为核心的新经济政策，要求淘汰和改造高污染、高能耗、低效能设备，形成了设备技术升级、更新换代更高层次需求；装备制造业作为国家竞争力的体现，得到了国家政策的大力支持。近十年来，装备制造业的全球格局发生了显著变化。工业发达国家逐步退出劳动密集型或高劳动强度产业，致力于更高技