

“制造强国” 的战略路径研究及初步分析

古依莎娜¹, 赵蔷¹, 刘丹², 王迪³

(1. 机械科学研究总院, 北京 100044; 2. 工业和信息化部电子科学技术情报研究所, 北京 100040;
3. 北京邮电大学, 北京 100876)

摘要: 通过比较和借鉴主要工业化发达国家四项核心要素(一级指标)对提升制造业的经验, 分析我国存在的差距, 探索“制造强国”进程路径的普遍规律, 测算我国制造业达到强国水平的发展速度和目标。并基于 18 个二级指标的差异分析, 提出我国在实现“制造强国”的进程中政策建议。

关键词: 制造业; 制造强国; 战略路径; 工业化; 后工业化

中图分类号: T-1 **文献标识码:** A

Manufacturing Power Strategy Path and Preliminary Analysis

Gu Yishana¹, Zhao Qiang¹, Liu Dan², Wang Di³

(1. China Academy of Machinery Science and Technology, Beijing 100044, China; 2. Electronic Technology Information Research Institute, MIT, Beijing 100040, China; 4. Beijing University of Posts and Telecommunications, Beijing 100876, China)

Abstract: By comparing and referring the experiences how the four major core elements (first-class indexes) improved manufacturing industry in industrial developed countries. This article analyzed the gap between China and other countries, explored the common regularities how to realize manufacturing power, and estimated the speed and the target to be a strong country in manufacturing industry. This article proposed policy suggestions based on the analysis of 18 secondary-class indexes.

Key words: manufacturing; manufacturing power; strategic roadmap; industrialization; post-industrialization

近现代以来主要工业化发达国家的制造业发展历程, 对我国现阶段的制造业发展来说, 具有一定的借鉴意义。在《“制造强国”评价指标体系构建及初步分析》和《“制造强国”评价指标历史发展趋势及特征分析》两文的基础上, 研究别国在工业化进程中“规模发展”“质量效益”“结构优化”和“持续发展”四项核心要素(一级指标)的拉动和促进作用, 对选择与确定我国“制造强国”战略路径、提升补齐短板有重要的参考作用。

一、主要工业化发达国家“制造强国”进程分析

根据世界工业发展史, 学界一般认为的主要工业化发达国家工业化进程如图 1 所示。美国工业化进程从 19 世纪初持续到 20 世纪 50 年代, 20 世纪 20—40 年代为美国工业化后期(图 1 绿色部分)阶段; 德国工业化进程从 19 世纪 30 年代持续到第一次世界大战前, 后被两次世界大战打乱, 19 世纪 70 年代—

收稿日期: 2015-05-22; 修回日期: 2015-06-30

作者简介: 古依莎娜, 机械科学研究总院, 工程师, 研究方向为产业经济分析; E-mail: guyishana@pcmi.com.cn

基金项目: 中国工程院重大研究课题“制造强国”战略研究(2013-ZD-4)

本刊网址: www.enginsci.cn

20 世纪 10 年代为德国工业化后期阶段；日本工业化进程从明治维新持续到 20 世纪 70 年代，20 世纪 50—70 年代为日本工业化后期阶段；英国工业化进程从 18 世纪 50 年代持续到 19 世纪 70 年代，19 世纪 20—70 年代为英国工业化后期阶段；法国工业化进程从 19 世纪 20 年代持续到 19 世纪 70 年代，19 世纪 50—70 年代为法国工业化后期阶段；韩国工业化进程从 20 世纪 50 年代持续到 21 世纪，20 世纪 90 年代—21 世纪 10 年代为韩国工业化后期阶段^[1]。

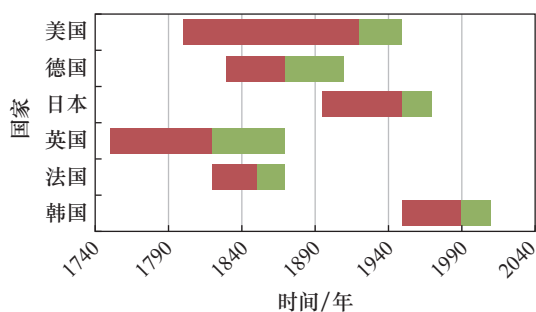


图 1 世界主要工业化发达国家工业化进程

为匹配 2015—2045 年中国工业化进程的发展阶段，根据我国当前进入工业化后期阶段的现状，将美国、德国、日本、英国、法国、韩国工业化后期分为工业化后期、后工业化 I 期（指从工业化完成到实现传统优势制造行业全球引领的制造强国发展阶段，下同。）、后工业化 II 期（指从实现传统优势制造行业全球引领到实现制造产业整体全球先端引领的制造强国发展阶段，下同。）^[2]三个阶段进行深入分析，剖析每一项核心要素进程经验，提炼四项核心要素的产业组合发展经验，探索上述六个国工业化后期至今的四项核心要素组合模式推动制造强国进程路径的规律，从而辅助测算出我国 2015—2045 年的制造强国进程基本路径。

（一）“规模发展”要素强国进程路径

工业化后期至今，美国、英国、法国等国家的“规模发展”要素规模总量仍然保持着正增长，但规模增长率低于综合指数发展水平，对本国制造强国进程拉动效应不明显，并随着国家产业政策导向适时不断调整。德国、日本、韩国等国家的“规模发展”要素在工业化后期阶段仍然保持与工业化中期相当的规模增长率，对制造业水平的拉动效应明显，在后工业化阶段，该要素虽仍然保持正增长，但规模

增长率逐步回落到综合指数水平之下，对本国制造强国进程的拉动效应逐渐丧失^[3]。

（二）“质量效益”要素强国进程路径

美国、德国、日本在工业化后期阶段进入“质量效益”的提升调整期，该要素在总体水平呈现明显上升趋势并超过综合指数水平。同时波动性较大，增长率大起大落，对制造强国进程的拉动效应极不稳定；在后工业化阶段该要素调整基本到位并保持平稳，年度增量保持平缓上升趋势，要素增长率稳定于综合指数水平以下，对制造强国进程的拉动效应逐渐变弱。工业化后期至今，英国、法国、韩国在工业化中期已经完成了质量效益的大幅度调整。以后该要素保持平稳，年度增量上升趋势平缓，要素增长率稳定于综合指数水平以下，对制造强国进程的拉动效应应逐渐变弱，并随着国家产业政策导向进行适时调整^[4]。

（三）“结构优化”要素强国进程路径

工业化后期至今，美国和英国的“结构优化”要素的拉动效应分为两个阶段：在工业化后期该要素年度增量水平缓慢上升，要素增长率稳定于综合指数水平以下，整体拉动效应并不明显；但在后工业化阶段，两国进入结构优化提升调整期，该要素在年度增量水平和增长率方面均呈现明显上升趋势。但短期水平曾出现明显反复，要素增长率大起大落，拉动效应逐渐增强，但极不稳定。德国和日本的“结构优化”要素拉动效应也明显分为两阶段：在工业化后期该要素年度增量水平明显上升，要素增长率稳定于综合指数水平以上，拉动效应非常明显，两国进入提升调整期；在后工业化阶段，该要素的调整基本到位，增量水平上升趋势平缓，要素增长率稳定于综合指数水平以下，短期曾出现负增长现象，拉动效应逐渐衰退且较不稳定。工业化后期至今，法国和韩国“结构优化”要素拉动效应也分为两个阶段：工业化后期进入提升调整期，要素年度增量水平呈现明显上升趋势，短期水平出现明显反复，曾出现要素水平的退步，要素增长率起伏较大，拉动效应逐渐增强但不稳定；在后工业化阶段，两国“结构优化”要素年度增量水平缓慢上升，要素增长率稳定于综合指数水平以下，拉动效应并不明显^[5]。

（四）“持续发展”要素强国进程路径

工业化后期至今，美国、英国、日本“持续发展”

要素拉动效应明显分为两个阶段：在工业化后期阶段，要素年度增量水平明显上升，要素增长率稳定于综合指数水平以上，正拉动效应非常明显，进入“持续发展”的提升调整期；在后工业化阶段，该要素年度增量水平缓慢上升，要素增长率稳定于综合指数水平以下，拉动效应逐渐衰退。德国、韩国的“持续发展”要素拉动效应也分为两阶段：工业化后期要素总体水平缓慢上升，要素增长率稳定于综合指数水平以下，拉动效应不明显；但在后工业化阶段，该要素总体水平明显上升，要素增长率稳定于综合指数水平以上，正拉动效应非常明显。工业化后期至今，除个别年份外，法国的“持续发展”要素年度增量水平明显上升，要素增长率稳定于综合指数水平以上，其持续显著的正拉动效应贯穿于法国工业化后期至今的进程^[6]。

（五）制造强国核心要素组合发展进程

以年度增长率和年度增量占比计算，在工业化后期、后工业化 I 期、后工业化 II 期，主要工业化国家核心要素组合发展模式如表 1 所示。

（六）核心要素分阶段发展规律

“规模发展”要素在进入工业化后期、后工业化 I 期和 II 期后，拉动效应逐渐减弱，减弱程度受

到国家战略的强烈影响。“持续发展”要素在进入工业化后期、后工业化 I 期和 II 期后，拉动效应逐渐温和提升，在 II 期通常拉动效应更为明显，基本保持了正效应。“结构优化”要素的拉动效应贯穿于制造强国的始终，在工业化后期和 I 期的拉动效应更为明显。“质量效益”要素的拉动效应在工业化后期、后工业化 I 期和 II 期，往往有一定的起伏波动，在工业化后期和后工业化 I 期，这种状况更为明显，在后工业化 II 期普遍成为拉动的主要因素。除美国外，五国在工业化后期阶段均保持了“规模发展”要素拉动效应的提升，随着国家发展战略的调整，在后工业化阶段，五国“规模发展”要素拉动效应出现了不同程度的下降。同时，五国“质量效益”“结构优化”和“持续发展”三项要素的拉动效应在后工业化阶段才得到最大程度的发挥^[7]。

通过比对四项核心要素发展路径、工业化阶段的时间衔接以及相应发展阶段的国内外宏观环境，德国、日本和韩国的“制造强国”进程模式更加值得我国借鉴，即在工业化后期，保持规模发展要素拉动效应的持续发力，注重培育质量效益、结构优化和持续发展三项要素的拉动潜力。而在后工业化时期，实现规模发展要素拉动效应的稳健回落，充分发挥“质量效益”“结构优化”和“持续发展”三项要素的拉动能力。

表 1 “制造强国”核心要素组合国别进程

国家	阶段	进程特征
美国	工业化后期	质量效益>持续发展>结构优化>规模发展
	后工业化 I 期	持续发展>质量效益>结构优化>规模发展
	后工业化 II 期	质量效益>结构优化>持续发展>规模发展
德国	工业化后期	质量效益>结构优化>持续发展>规模发展
	后工业化 I 期	结构优化>规模发展>质量效益>持续发展
	后工业化 II 期	质量效益>结构优化>持续发展>规模发展
日本	工业化后期	规模发展>质量效益>持续发展>结构优化
	后工业化 I 期	持续发展>质量效益>结构优化>规模发展
	后工业化 II 期	质量效益>持续发展>结构优化>规模发展
英国	工业化后期	规模发展>质量效益>结构优化>持续发展
	后工业化 I 期	持续发展>质量效益>结构优化>规模发展
	后工业化 II 期	质量效益>结构优化>持续发展>规模发展
法国	工业化后期	质量效益>结构优化>规模发展>持续发展
	后工业化 I 期	质量效益>结构优化>持续发展>规模发展
	后工业化 II 期	质量效益>结构优化>持续发展>规模发展
韩国	工业化后期	规模发展>结构优化>质量效益>持续发展
	后工业化 I 期	规模发展>持续发展>质量效益>结构优化

二、我国“制造强国”综合指数目标及测算

中国工程院专家智库针对我国制造业的发展,提出了“三个十年”的战略思路,2025 年是我国完成工业化的规划时期,我国建国百年时,冀望 2045 年前后我国制造业水平在国际上的地位有一个质的提升。基于此,本文对 2025 年和 2045 年分别进行了中期和中远期目标测算,明确和细化了各个重要指标的最低增速和发展情势。另外,本文研究也考虑了与《2006—2020 年国家信息化发展战略》《国家重大科技基础设施建设中长期规划(2012—2030 年)》《国家中长期科技发展规划纲要(2006—2020)》等一系列国家发展战略的对接。

(一) 2025 年“制造强国”综合指数测算

未来十年预测目标的实现应当符合以下四项前提条件:一是国际政治、经济和社会环境保持基本

稳定;二是我国深化改革任务按计划推进;三是我国制造强国战略思路清晰;四是制造业各项发展举措实施得当。

对六国“制造强国”进程路径规律的分析,回归中国制造业发展现状,中国当前处于工业化中后期向工业化后期过渡的时期,从四项核心要素年度增长率、占年度增量比重的组合模式情况看,中国正处于“规模发展>持续发展>结构优化>质量效益”的制造强国进程状态^[8]。通过前文对 2012 年中国“制造强国”综合指数及四项一级指标分项指数的详细分析与说明,可以看出我国制造业的发展现状及与工业化发达国家的差距。提出并努力实现 2025 年的阶段性目标,既是基于我国所处特定阶段与国情的合理性预测,又是缩小与工业发达国家差距、实现“制造强国”的必然要求和奋斗方向。按照“制造强国”评价指标体系的测算方法测算 2025 年的综合指数,如表 2 所示。

表 2 2025 年“制造强国”进程各项指标预测和综合指数估算

一级指标	二级指标	2012 年发展现状	2025 年发展目标	年均增速 /%	2012 年标杆值
规模发展	制造业增加值(现价美元)	绝对值: 20 792.6, 人均增加 值: 1 532.9	绝对值: 50 107, 人均增加 值: 3 694	6	绝对值: 7 280.2; 人均增加 值: 5 960.5
	制造业出口占全球制造业出口总额比重 /%	13.46	持平	0	5.361 3
质量效益	出口产品召回通报指数	0.285 2	持平	0	0.492
	本国制造业拥有的世界知名品牌数 / 个	6	10	4.01	26.666 7
	制造业增加值率 /%	22.1	25.8	1.2	43.550 0
	制造业全员劳动生产率(万元(人·年 ⁻¹))	20.19	54.91	5	93.575 3
	高技术产品贸易竞争优势指数	0.24	0.27	1	0.773 8
	销售利润率 /%	6	持平	0	4.141 4
结构优化	基础产业增加值占全球基础产业增加值比重 /%	11.54	14	1.5	9.882 7
	全球财富 500 强中本国制造业企业营业收入占全部制造业企业营业收入比重 /%	6.17	7.49	1.5	14.838 3
	装备制造业增加值占制造业增加值比重 /%	32	34.22	0.5	26.271 7
	标志性产业的产业集中度 /%	46.25	48.71	0.4	79.416 7
持续发展	单位制造业增加值的全球发明专利授权量 / (项·亿元 ⁻¹)	5.39	5.75	0.5	7.072 6
	制造业研发投入强度	1.6	1.87	1.2	2.788 3
	制造业研发人员占制造业从业人员比重(每百万人)	1 526.325 4	1 852.3	1.5	12 715.0
	单位制造业增加值能耗(千克石油当量/2005 年不变价购买力平价美元)	0.261	0.178	-3	0.123 1
	工业固体废物综合利用率 /%	66.82	76.05	1.00	88.166 7
	网络就绪指数(NRI 指数)	4.03	4.89	1.50	5.401 7

由于庞大的基数和增长的惯性，“规模发展”指标（见图2）在此阶段的比重并未见减少，反而有一定的增加，同时也说明“制造强国”战略不是简单的由大变强，而是要转变为大且强，这也符合大多数制造强国在工业化后期的发展趋势。中国制造业规模发展对总的指数贡献在未来十多年中仍然是最大的，预估中国年均均在6%左右，根据多年实际情况，预计主要制造强国平均增长约2%，在计算指数时取相对增长数为4%。2025年综合指数值约为103.1（规模效益指数为49.4，质量效益指数为14.6，结构优化指数为22.5，持续发展指数为16.6），接近德国、日本实现工业化时的水平，中国制造业基本实现工业化，开始迈入制造强国行列，指数演示图如图3所示。

（二）2026—2045年“制造强国”综合指数测算

对2025年强国进程的中长期预测，受国际形势、国家发展战略调整、突发性历史事件等因素的影响较大，预测的准确性普遍不高。本文在“制造

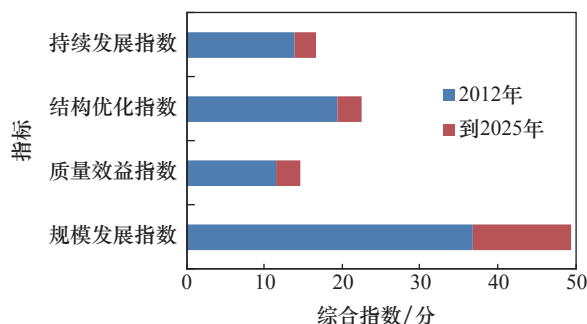


图2 2012年和2025年我国“制造强国”综合指数

强国”进程路径规律的引导下，进行趋势性、方向性的判断，参考典型工业化发达国家进程规律，我国2026—2045年四项核心要素的变动趋势见表3。

从四项核心要素组合模式推测，在2026—2035年期间，质量效益指数拉动效应发力，持续发展指数拉动效应保持稳定，规模发展指数与结构优化指数拉动效应不明显。在2036—2045年期间，持续发展指数拉动效应发力，规模发展指数、质量效益指数和结构优化指数拉动效应保持稳定。经过要素

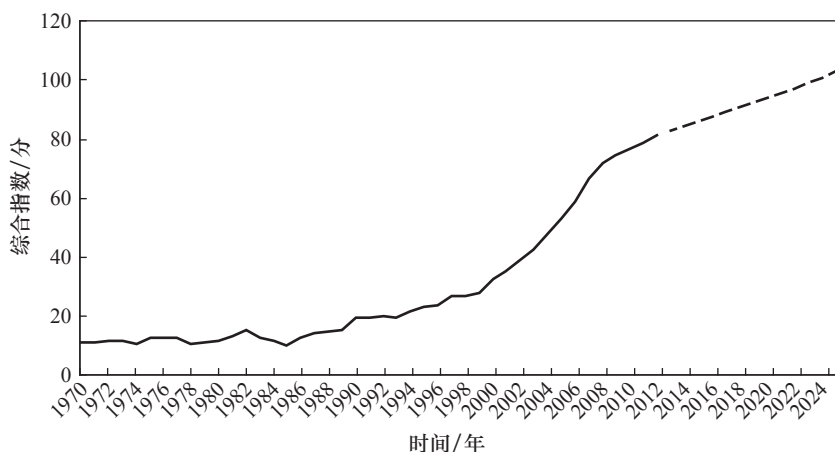


图3 2025年“制造强国”进程综合指数演示图

表3 2026—2045年“制造强国”进程中四项核心要素的变动趋势

核心要素	变动趋势
规模发展要素	2026—2035年：规模平稳增加，增长率逐渐下降，由高于综合指数平均水平转为低于综合指数平均水平；2036—2045年：规模缓慢增加，增长率低于综合指数水平
质量效益要素	2026—2035年：增量水平缓慢提升，增长率低于综合指数水平；2036—2045年：增量水平提升较快，高于综合指数平均水平。该要素措施见效较慢，需持续予以充分重视 ^[9]
结构优化要素	2026—2035年：增量水平缓慢提升，增长率逐渐下降，但仍高于综合指数平均水平；2036—2045年：增量水平缓慢提升，增长率低于综合指数水平 ^[10]
持续发展要素	2026—2035年：增量水平提升，增长率逐渐下降，始终低于综合指数平均水平；2036—2045年：增量水平较快提升，增长率明显上升，高于综合指数平均水平，但短时间会出现反复

拉动率与综合指数增速的转换，2026—2045 年中国制造强国进程年均增速与综合指数区间如表 4 所示。

表 4 2026—2045 年制造强国进程趋势估算

进程节点	2026—2035 年	2036—2045 年
综合指数年均增速	1.3%~1.5%	1.1%~1.3%
2025 年综合指数值	117~120	—
2045 年综合指数值	—	131~135
发展趋势	到 2035 年前后进入世界制造强国第二方阵	到 2045 年前后开始进入世界制造强国第一方阵

三、我国“制造强国”的战略路径及政策建议

(一) 继续保持制造业规模优势

2012 年由“制造业增加值绝对值”指标和“人均制造业增加值”指标构成的“制造业增加值”指数（见图 4）显示，中国略逊色于美国，优于日本、德国、法国、英国和韩国。其中 2012 年中国

“制造业增加值绝对值”为 20 792 亿美元，略高于美国（19 121 亿美元），远高于日本、德国、英国、法国、韩国而名列首位，但“人均制造业增加值”仅为 1 532 美元/人，仅相当于美国的 1/4、不到日本的 1/5、大大落后于德国、英国、法国和韩国，在七个国家中排名最后。我国制造业规模总量优势明显，但人均大幅落后，与工业发达国家有较大差距。2012 年我国制造业出口占全球出口总额比重（见图 5）为 13.46%，大幅超过了美国（8.15%）、德国（8.12%）、日本（6.54%）、韩国（3.39%）、法国（3.34%）、英国（2.64%）等工业发达国家，在七个国家中位列第一，具有明显优势。

政策建议：继续保持制造业规模优势，提高产品价值量，保持出口稳定发展态势。规模在目前我国“制造强国”指数中占有最大份额，由于增长的惯性作用，在今后一个时期内，规模发展仍将占有最大比重，切不可动摇或忽视。

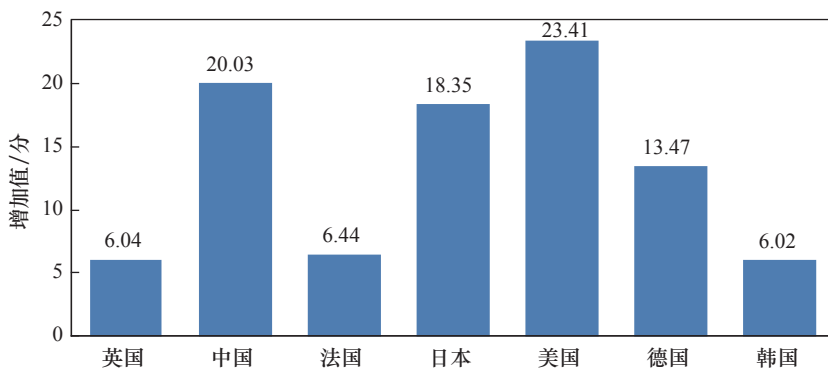


图 4 2012 年世界主要制造业国家“制造业增加值”指数对比图

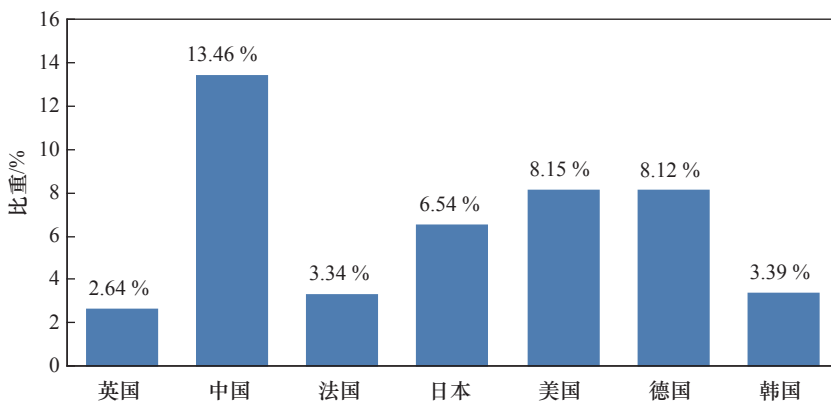


图 5 2012 年世界主要制造业国家制造业出口占全球出口总额比重

（二）着力提升制造业质量效益

我国 2012 年出口产品召回通报指数（见图 6）为 0.285，高于美国（0.043）、日本（0.023）、德国（0.038）、法国（0.052）、英国（0.072）、韩国（0.027），在 7 个国家中排名第一。由该指标我们可

以看出，我国出口产品质量水平与工业发达国家有较大差距。2012 年我国制造业拥有世界知名品牌数为六个，在七个国家中排名第六且与前五名均有较大差距。2012 年我国制造业增加值率为 22.1%（见图 8），与美国、日本、德国、韩国有很

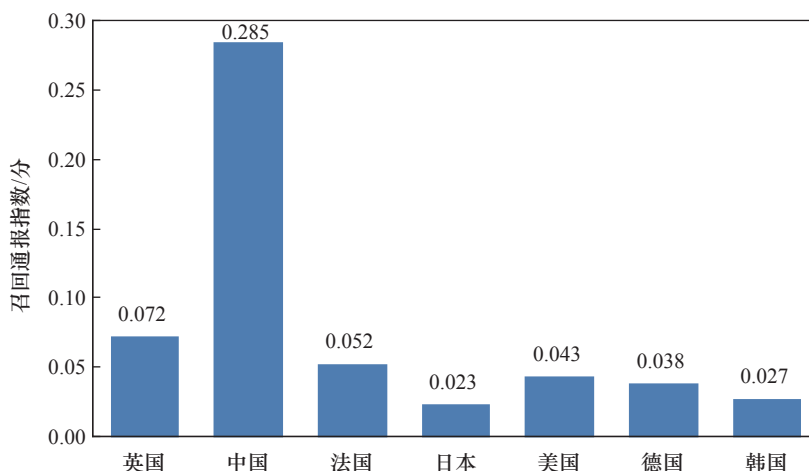


图 6 2012 年世界主要制造业国家出口产品召回通报指数

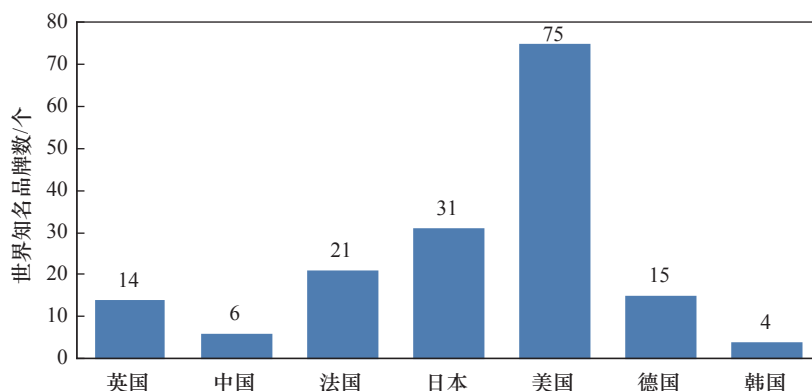


图 7 2012 年世界主要制造业国家制造业拥有世界知名品牌数

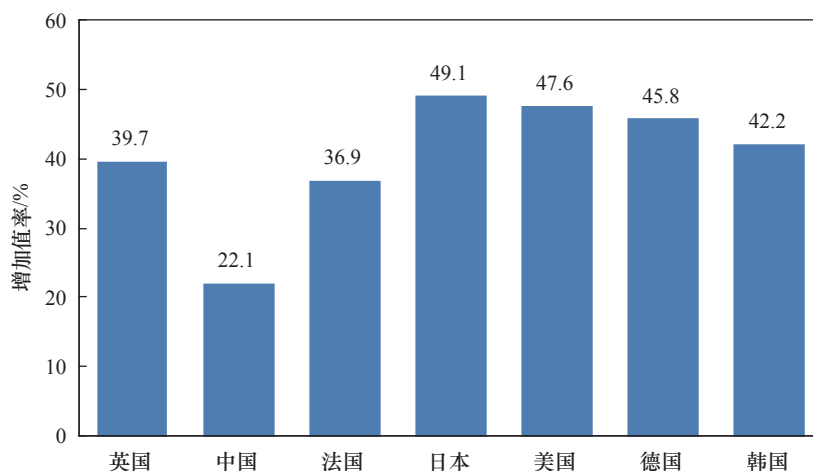


图 8 2012 年世界主要制造业国家制造业增加值率对比图

大的差距。且自 2004 年以来，我国制造业增加值率呈现下滑趋势，值得引起重视。2012 年我国制造业全员劳动生产率（见图 9）为 93 764 美元 / 人年，与美国、日本、德国、韩国、英国、法国的差距非常大，是差距最大的指标之一，仅小于研发人员比重。但由于该指标的重要性，权重极高，因此对强国指数的影响很大。2012 年我国高技术产品贸易竞

争优势指数（TC）（见图 10）为 0.24，与美国、日本、德国、韩国、英国、法国有很大差距。说明我国的高技术产品相较工业发达国家而言，仍不具备贸易竞争优势。2012 年我国制造业销售利润率（见图 11）为 6.1%，超过了美国、日本、德国、韩国、英国、法国的水平，这与我国企业为了达到考核指

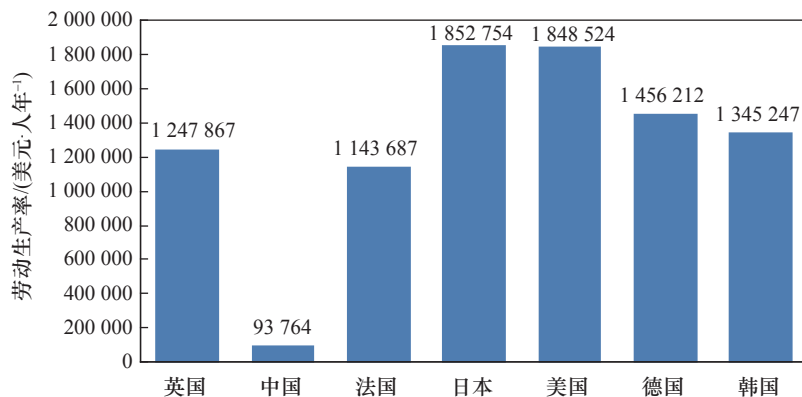


图 9 2012 年世界主要制造业国家制造业全员劳动生产率对比图

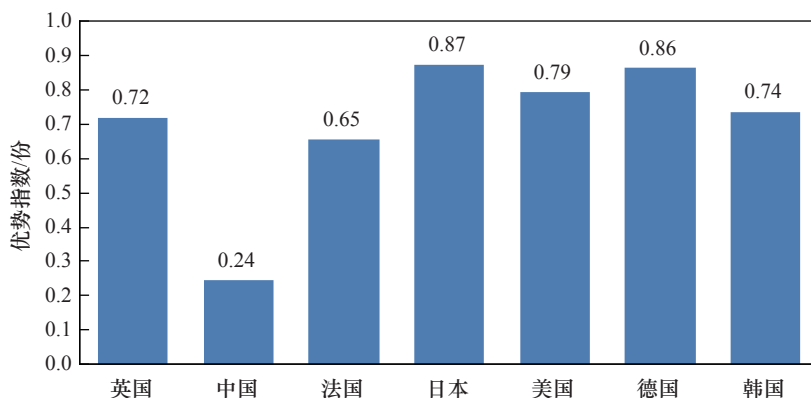


图 10 2012 年世界主要制造业国家高技术产品贸易竞争优势指数对比图

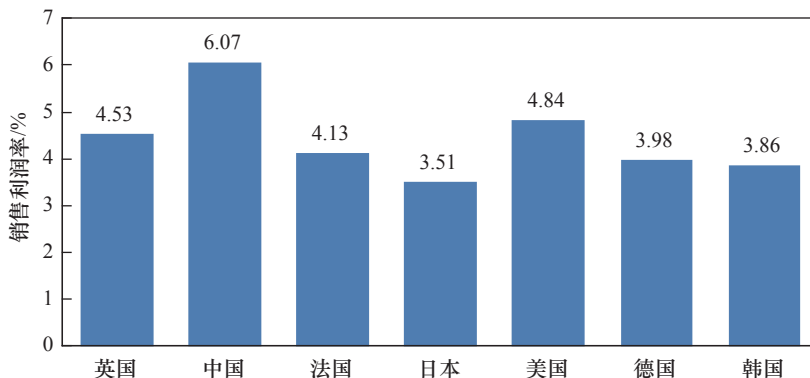


图 11 2012 年世界主要制造业国家销售利润率对比图

政策建议:切实提升产品质量,加强品牌建设,提高制造业的效益。提高制造业增加值率。我国制造业增加值率长期处于低水平的原因在于产品档次不够高、中间消耗量大、折旧率低等因素。在一些行业大量引入“三来一补”,吸引了发达国家把产业链中的低附加值环节转移到中国。我们应加强研发设计,提高产品档次,以创新、质量、品牌、服务获得高附加值,由主要依靠物质资源消耗向主要依靠技术进步、高素质人力资源和管理创新转变;同时要减少消耗,降低成本,重视各地发展中的产能过剩问题,避免恶性竞争,引导各地发展特色产业,提高资源节约和集约利用水平。对“三来一补”企业要引导其向产业链两端高附加值延伸。建立高效运转的完整产业链,把自主创新和品牌建设放在更加突出的位置。促进企业规模化和集约化经营,提高劳动生产率,转变生产方式,加强教育培训,提高劳动者素质。提高自动化水平,充分调动劳动者的积极性,推动高技术产业发展,推行制造业数字化和智能化,高度重视发展以传感器、控制系统、工业机器人和伺服装置为代表

的关键部件和装置,推进数字化工厂的试点,创新生产模式和商业模式。

(三) 积极推进制造业结构优化

“基础产业增加值占全球基础产业增加值比重”指标(见图12)以基础产业选取轴承、通用零部件、数控机床、仪器仪表四个行业为代表,以这四个行业的发展水平反映本国制造业的基础制造能力和整体竞争力。2012年,德国是基础产业最具全球规模优势的国家,美国、日本保持了基础产业全球规模优势的持续稳定。中国比德国、美国和日本低,但高于英国、法国和韩国。“全球财富500强中本国制造业企业营业收入占全部制造业企业营业收入比重”指标(见图13)采用了美国《财富》杂志评选标准,筛选出每年“全球最大(营业收入)五百家公司”中的制造业企业,代表了本国制造业的发展水平和全球市场拓展能力。2012年美国是大型企业运营水平最具全球优势的国家,远远超出了排在第二位的德国和其他国家。当今世界制造强国对大型企业运营能力的培养极为重视,中国远低于美国、

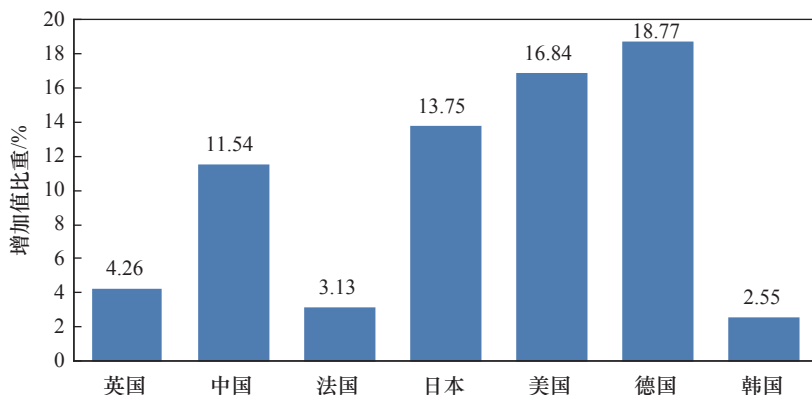


图 12 2012 年世界主要制造业国家基础产业增加值占全球基础产业增加值比重

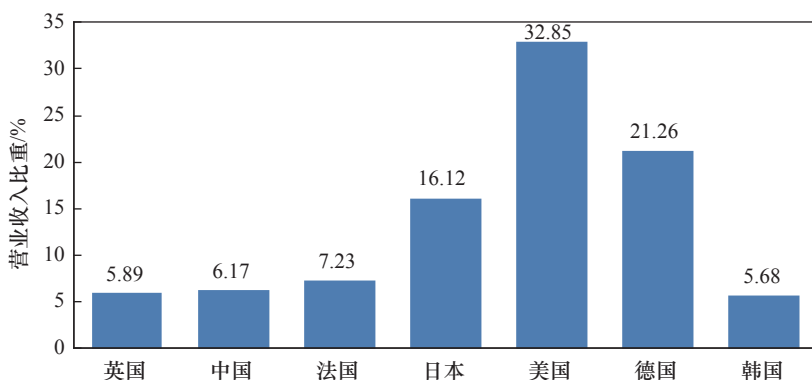


图 13 2012 年全球财富 500 强中本国制造业企业营业收入占全部制造业企业营业收入比重

德国、日本与法国、英国、韩国大体相当。“装备制造增加值占本国制造业增加值比重”指标（见图 14）的发展水平综合反映出制造业生产的国际地位和技术水平。2012 年德国最注重装备制造的发展，其次为美国和日本。美国、德国、日本等世界制造强国纷纷采取税收减免、补贴奖励等多项政策，鼓励本国装备制造业发展，以确保其全球制造业领先地位。中国低于德国，与美国、日本大体相当，比法国、英国、韩国高出较多。“标志性行业的产业集中度（C5）”（见图 15）反映出本国标志性产业的生产能力分布状况，以及产业竞争能力和资源使用效率。2012 年德国标志性产业的产业集中度最高，超过 90%；其次为美国和日本，均在 80% 以上，中国则大大低于各国。由于制造业本身的产业特性，产业集中已经成为世界制造强国制造业结构调整的重要举措。对于工业领域这五个标志性行业，美国、德国、日本等世界制造强国纷纷通过产业链和资源

链的高效整合，大力提升标志性产业的产业集中度，最大程度地发挥产业规模效应。

政策建议：推动制造业产业结构整体升级，夯实制造业基础产业。实施制造业强基工程，推进高效、新型制造工艺的开发和推广应用。大力发展新型功能材料、先进结构材料、复合材料及特种优质专用材料。扶持制造业产业转型升级的着力点有：促进战略性新兴产业发展，改造提升传统制造业，深度发展制造服务业，推进现代制造服务业发展，推进制造业与服务业的互动发展。提升制造业参与国际分工的能力和水平，优化制造业组织结构，培育具有国际竞争力的跨国公司，培育“专、精、特”配套企业，促进产业集聚向产业集群转变。提高重大技术装备成套能力，发展一批优质外向型工程公司，培育优质工程产业链。加大创建期的指导与支持。加快国外工程市场的开发力度。

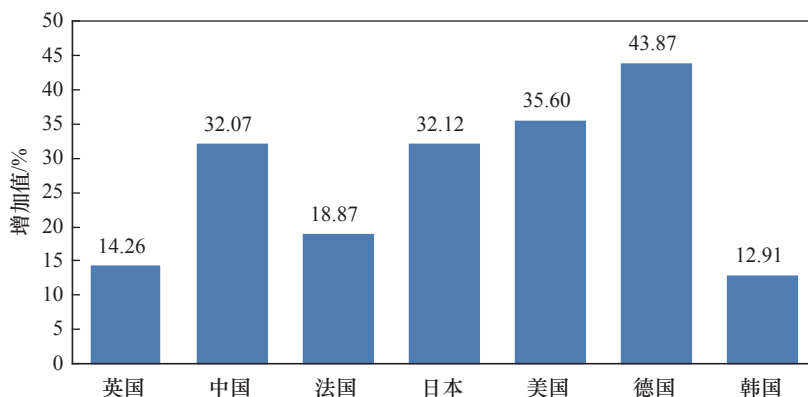


图 14 2012 年世界主要制造业国家装备制造业增加值占本国制造业增加值

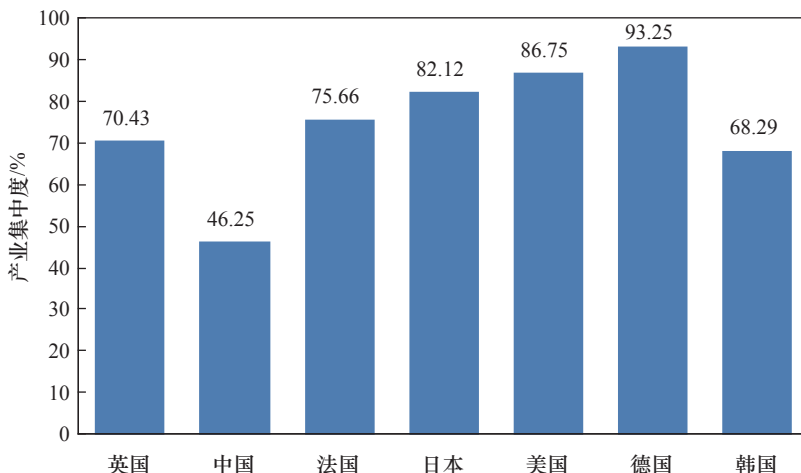


图 15 2012 年世界主要制造业国家标志性产业的产业集中度

(四) 始终坚持制造业可持续发展

近年来，中国加大了对研发的投入，但仍落后于其他国家。2012年，中国的制造业研发投入强度（见图16）指标为1.60，仍低于法国、日本、美国、德国、韩国、英国。制造业研发人员占从业人员比重（每百万人）见图17，中国指标与其他六国相比

差距非常大，2012年中国为1526.3人，分别为美国、日本、德国、韩国的9.4%、8.5%、8.9%和16.7%。单位制造业增加值的全球发明专利授权量见图18，中国与其他六国相比也较为落后，2012年中国的该指标为5.39，约为美国的1/3，不到日本的1/2，与德国接近，略高于韩国。

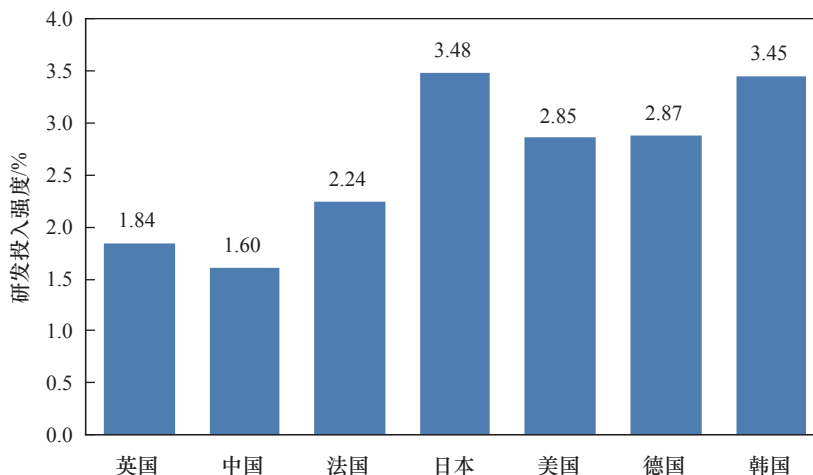


图16 2012年世界主要制造业国家制造业研发投入强度对比图

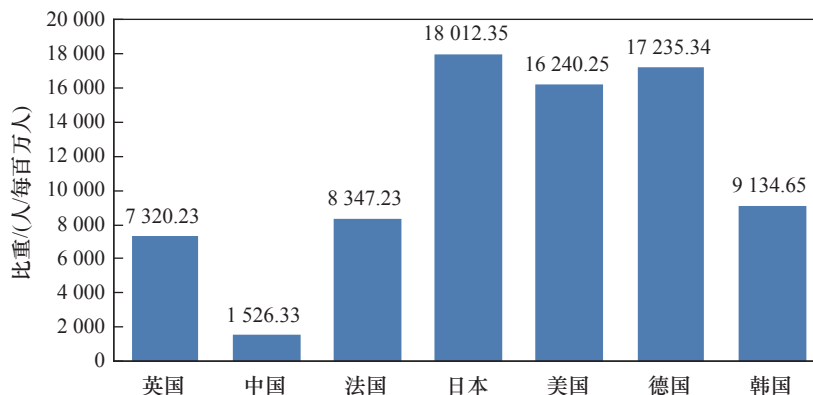


图17 2012年世界主要制造业国家制造业研发人员占全部从业人员比重对比图

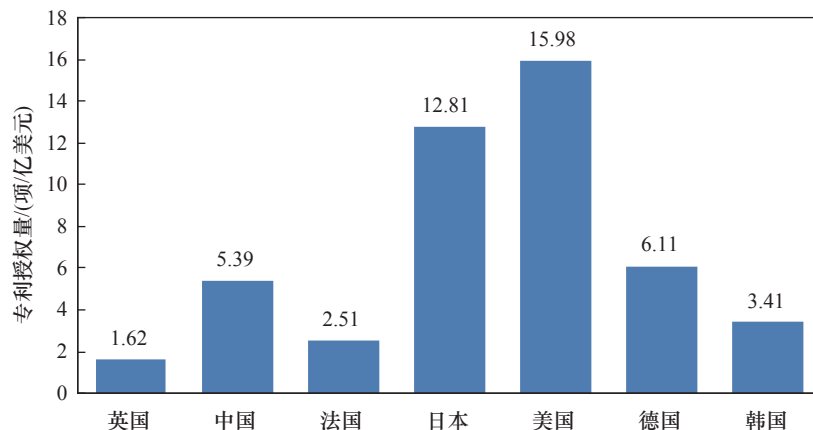


图18 2012年世界主要制造业国家单位制造业增加值全球发明专利授权量对比图（现价美元）

1970 年以来，我国单位制造业增加值能耗在逐年降低，而固体废弃物利用率也在提升，但与发达国家相比差距仍然较大。2012 年，我国单位制造业增加值能耗（见图 19）为 0.26 千克石油当量 / 美元，分别是美国、日本、德国、韩国、英国、法国的 1.6 倍、2.3 倍、2.4 倍、1.4 倍、2.9 倍和 2.0 倍。工业固体废弃物利用率（见图 20）为 66.82%，低于美国、日本、德国、韩国、英国六国。近年来，我国信息化发展水平提高很快，但信息基础设施建设和应用水平仍滞后于发达国家，2012 年我国信息化发展指标（见图 21）为 4.56，美国、日本、德国、韩国分别为 5.56、5.25、5.32 和 5.47。最新数据显示，2012 年我国网络就绪指数由第 51 位下滑至 2013 年的第 58 位，国际电联发布的信息化发展（IDI）指数自从 2007 年上升至第 73 名后，就开始逐年下滑，

2012 年已下滑至第 78 名。

政策建议：增强制造业创新能力，构建完善的制造业技术创新体系，促进企业成为技术创新主体。推进成熟技术的转移和产业化，推进多层次人才培养，营造有利于人才发展的良好环境，培养和引进创新性领军人才。注重技能人才的培养，形成人才合理流动机制。推行制造业绿色发展，推动降低企业节能减排，推进生产过程的绿色化，持续提高流程制造业的节能减排水平和能力。推进装备制造业、轻工纺织等制造业的绿色制造，实现产品绿色化，建立回收产业、发展再制造工程。完善绿色制造相关标准和法律法规，建立高耗能、高污染行业的准入制度，积极实施循环经济发展战略。提升制造业信息化发展水平，加快信息基础设施改造升级，提高制造企业“两化”深度融合水平。

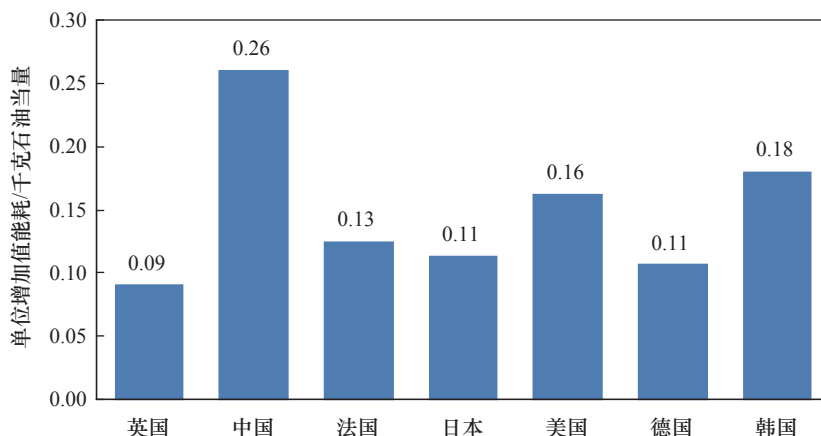


图 19 2012 年世界主要制造业国家制造业单位增加值能耗对比图（2005 年不变价购买力平价美元）

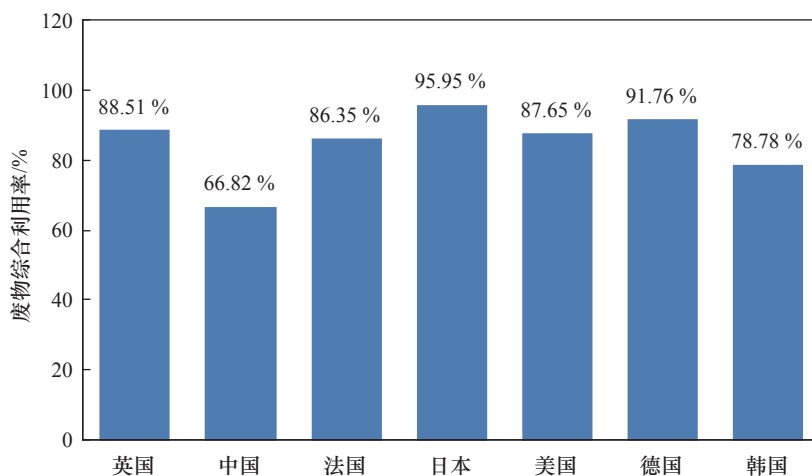


图 20 2012 年世界主要制造业国家工业固体废物综合利用率对比图

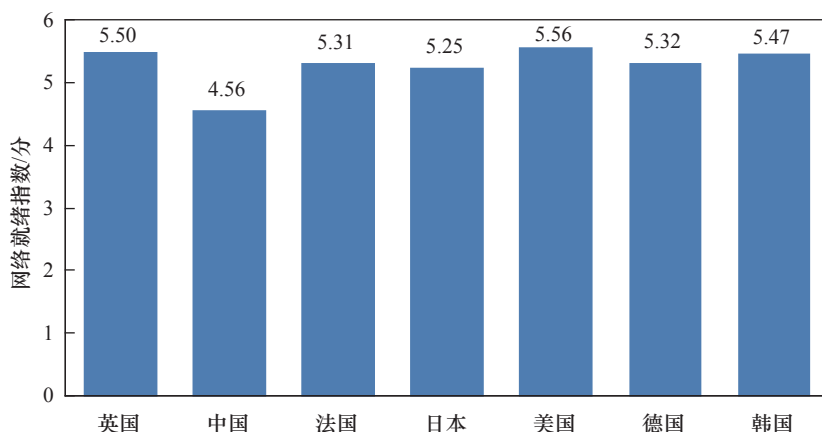


图 21 2012 年世界主要制造业国家网络就绪指数对比图

四、结语

我国制造业的规模发展具有较明显的优势，是制造大国的重要基础，对于中国成为制造强国有着重要的提升效应；而在结构优化、持续发展、尤其是质量效益三个方面与世界先进水平还存在较大差距，严重阻碍了我国制造业的健康发展，是制约我国制造业做大做强的瓶颈。因此，继续保持制造业的规模发展优势、着力提升制造业的质量效益、推进制造业的结构优化并坚持制造业的可持续发展是我国实现由制造大国向制造强国转变的必由之路。

参考文献

[1] 彼得·马赛厄斯, M·M 博斯坦. 剑桥欧洲经济史(第七卷)[M].

王春法译. 北京: 经济科学出版社, 2002.

[2] 斯坦利·L·恩格尔曼, 罗伯特·E·高尔曼. 剑桥美国经济史(第三卷)[M]. 高德步译. 北京: 中国人民大学出版社, 2008.

[3] 中国工程院. 制造强国战略研究·综合卷[M]. 北京: 电子工业出版社, 2015.

[4] 钱纳里·H·工业化和经济增长的比较研究[M]. 吴奇, 王松宝译. 上海: 三联书店, 1989.

[5] 世界银行. 1991—2013 年世界发展报告[M]. 北京: 中国财政经济出版社, 2013.

[6] 德勤有限公司, 美国竞争力委员会. 2013 全球制造业竞争力指数[R]. SH-003-13. 北京: 德勤华永会计师事务所, 2013.

[7] 联合国工业发展组织. 2013 年联合国工业发展报告[R]. E.13. II.B.46. 维也纳: 联合国工业发展组织, 2013: 70-106.

[8] 樊纲. 论竞争力——关于科技进步与经济效益关系的思考[J]. 管理世界, 1998 (3): 10-15.

[9] 大塚启二郎, 村上直树. 中国的工业改革——过去的成绩和未来的前景[M]. 包胜勇, 尉建文, 李国武译. 上海: 上海三联书店, 上海人民出版社, 2000.

[10] 迟福林. 中国改革评估报告[M]. 北京: 外文出版社, 2007.