

# “制造强国”评价指标体系构建及初步分析

刘丹<sup>1</sup>, 王迪<sup>2</sup>, 赵蔷<sup>3</sup>, 古依莎娜<sup>3</sup>

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

**摘要:** 制造业是实体经济的主体、国民经济的支柱。本文描述了我国制造业“大而不强”的现实状况, 借鉴国内外制造业产业评价体系的研究经验, 确定了“制造强国”的内涵和特征, 构建了包括四个一级指标和 18 个二级指标在内的“制造强国”综合评价体系, 并以此为基础, 对中国和其他几个国家的制造业指标横向对比进行了初步分析。

**关键词:** 制造业; 制造大国; 制造强国; 评价指标; 体系构建

中图分类号: F2 文献标识码: A

## Construction and Analysis of Manufacturing Power Evaluation System

Liu Dan<sup>1</sup>, Wang Di<sup>2</sup>, Zhao Qiang<sup>3</sup>, Gu Yishana<sup>3</sup>

(1. Electronic Technology Information Research Institute, MIIT, Beijing 100400, China; 2. Beijing University of Posts and Telecommunications, Beijing 100876, China; 3. China Academy of Machinery Science and Technology, Beijing 100044, China)

**Abstract:** Manufacturing plays a vital role in a country. This article explains the reality of China's manufacturing industry which is "large but not strong", refers to the domestic and foreign manufacturing industry evaluation system research experience, defined the connotation and characteristics of manufacturing power, established a comprehensive evaluation system which included 4 first-class indexes and 18 secondary-class indexes, and take this as the foundation. This article has carried on the preliminary analysis between China and several other countries.

**Key words:** manufacturing; large manufacturing country; manufacturing power; evaluation index; system construction

2008 年金融危机以来, 制造业呈现出发达国家和发展中国家间新一轮国际分工争夺态势<sup>[1]</sup>。同时, 我国经济转入中高速增长的新常态。在研究过程中, 笔者向我国制造业产业理论、产业运行和产业管理等方面的 50 位专家进行了问卷调查, 在对我国制造业总体发展水平的定性判断上, 专家们一致认为:

近年来, 我国制造业尽管取得了较快的发展, 规模总量达到了世界第一位, 部分制造业行业总产值提升可观, 但与世界工业化发达国家的制造业相比, 仍存在较大的差距, 总体上还处于“大而不强”的局面, 如自主创新能力低、产业结构不尽合理、经济效益发展不均衡、质量基础相对薄弱、资源利用

收稿日期: 2015-05-26; 修回日期: 2015-06-30

作者简介: 刘丹, 工业和信息化部电子科学技术情报研究所, 高级工程师, 中国人民大学经济学博士, 中国社会科学院工业经济研究所博士后, 研究方向为工业经济统计分析; E-mail: ddhappy11@126.com

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

效率相对较差、传统行业信息化水平低等问题依旧突出。制造业作为我国实体经济的主体、国民经济的支柱，如何正确认识和评价我国制造业整体发展水平、与工业化发达国家的差距和发展空间，进一步提升制造业产业实力，是亟待解决的现实问题。

## 一、“制造强国”的内涵和特征

一国制造业的“强”“弱”是相对的，因此对于制造强国的判断应突出与其他国家相比的优势。制造强国的“强”应是多个维度判断的综合考量，应包括规模、基础、效率、潜力等多方面因素<sup>[2]</sup>。

### （一）“制造强国”的内涵

目前国内外对于“制造强国”的概念和内涵没有统一的描述。在对美国、德国、日本等发达国家工业发展经济史进行研究的基础上，通过对我国制造业产业理论、产业运行和产业管理方面的多位专家进行问卷调查，“制造强国”的内涵包括以下三个方面。

规模和效益并举。从美国、德国、法国、日本等制造强国的发展历程来看，制造业强大的过程也是其工业化逐步完成的过程。工业化最基本的特征就是制造业规模日趋壮大，产业质量高。因此，具有规模较大、结构优化、产业质量高的制造业是制造强国的重要内涵。

在国际分工中地位较高。目前一些典型的制造强国多数已处于后工业化时期，即服务业比重上升，而制造业中高技术产业明显上升的阶段，以创新为驱动力，劳动生产率较高，在国际分工中大多处于产业链高端地位，尤其是信息技术的应用使其拥有无法轻易撼动的核心竞争力及掌控能力。

发展潜力大。“由弱变强”“由大到强”“强者恒强”是制造业处于不同发展阶段的国家所追求的不同目标。不论是既有的制造强国，还是具有后发优势的“潜在”强国，都要求具有良好的发展潜力。以强大的自主创新能力实现资源节约、环境友好、绿色发展的制造业，其发展趋势无疑是最为持久的。

用一句话概括：拥有规模效益优化、位居世界前列、具备良好发展潜力的制造业的国家，可称之为制造强国。

### （二）“制造强国”的特征

结合制造强国内涵的界定，制造强国有以下四个主要特征。

第一，雄厚的产业规模。表现为产业规模较大、具有成熟健全的现代产业体系、在全球制造业中占有相当比重。雄厚的产业规模主要反映了当前制造业发展的基本状况，是强国的先决条件。

第二，优化的产业结构。表现为产业结构优化、基础产业和装备制造业水平较高、拥有众多实力雄厚的跨国企业。优化的产业结构主要反映了产业间的合理结构及产业之间的密切联系，是强国的重要基石。

第三，良好的效率效益。表现为制造业生产技术水平世界领先、劳动生产率高、占据价值链高端环节等。效率效益体现了制造业发展质量和国际地位，是强国的核心表现。

第四，持续的发展潜力。表现为具有较强的自主创新能力，能实现绿色可持续发展。发展潜力体现高端化发展能力和长期发展潜力，是强国的持续保障。

构成制造强国内涵和特征的要点是一国制造业获取竞争优势的必要条件，使该国能够多层次、多角度、多方位参与并影响到全球制造业的总体格局，进而形成较强的综合竞争力。

## 二、“制造强国”评价指标体系的构建

### （一）国内外相关评价指标体系的分析与借鉴

笔者分析了与制造业相关的国内外八个评价指标体系的核心要素、特点，并对主要指标的内涵、使用情况、数据来源进行了研究，为建立制造强国指标体系提供了借鉴（见表1）。

综合表1中八个主要评价指标体系的特点，可知国内外关于制造业国际竞争力指数主要有以下四个特点。

第一，对竞争力的评价不限于产业领域。国外的指标体系中既有关于国家竞争力的，也有关于产业竞争力的，还有其他方面的。

第二，侧重评价制造业某些方面的发展水平。或注重评价当前制造业水平，如联合国工业发展组织的工业竞争指数；或侧重制造业发展潜力，如中国社会科学院的中国制造业可持续发展指标；或突

表 1 国内外主要机构发布的评价指标体系及特点

名称	提出机构	核心要素	特点	不足
IMD 国际竞争力评价指数	瑞士国际管理发展学院	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 各国制造业的经济绩效</li> <li>• 政府效率、商业效率</li> <li>• 基础设施条件</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 侧重对国家整体竞争力的评价</li> <li>• 强调影响国家竞争力的环境因素</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 指标重复性较大，没有进行关键指标筛选和赋权</li> <li>• 指标框架变化使得指标缺乏持续可比性</li> </ul>
全球竞争力指数	世界经济论坛	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 各国中长期经济增长的能力</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 针对国家整体竞争力评价</li> <li>• 公开数据定量评价和调查打分方法相结合</li> <li>• 历史和未来可持续发展相结合</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 制造业的针对性不足</li> <li>• 调查打分方法的可靠性不足</li> </ul>
工业竞争力指数 <sup>[3]</sup>	联合国工业发展组织	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 制造业的国内产出水平</li> <li>• 制造业的国际贸易水平</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 定量指标</li> <li>• 数据可获</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 不能评价未来可持续发展能力</li> </ul>
全球制造业竞争力指数 <sup>[4]</sup>	德勤、美国竞争力委员会	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 各国制造业的经营环境</li> <li>• 各国制造业的全球竞争力</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 指标体系全面、细致</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 指标缺乏定量数据来源</li> <li>• 调查打分方法的可靠性不足</li> </ul>
波特钻石模型评价体系	美国哈佛商学院的迈克尔·波特	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 把国内竞争优势理论运用到国际竞争领域，认为一个国家的某一特定产业是否具有国际竞争力，决定于六种因素</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 侧重于产业竞争力来源的理论描述</li> <li>• 重视环境因素对竞争力的影响</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 一些影响因素的具体指标很难量化</li> </ul>
中国制造业可持续发展指标 <sup>[5]</sup>	中国社科院工业经济所	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 制造业发展对经济发展的支撑作用</li> <li>• 在资源、环境约束下的可持续发展</li> <li>• 在“供需平衡”和技术进步推动下的可持续发展</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 依据公开数据定量评价</li> <li>• 重点分析可持续发展和协调发展能力</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 历史绩效的评价指标不多</li> </ul>
中国制造业产业竞争力评价分析体系 <sup>[6]</sup>	中国人民大学竞争力与评价研究中心	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 区域制造业竞争力评价框架</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 依据公开数据定量评价区域竞争力</li> <li>• 具体指标细致深入</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 主要是历史绩效的财务指标分析，对导致制造业强大的动因分析不足</li> </ul>
中国制造业发展指数 <sup>[7]</sup>	南京航空航天大学经济管理学院	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 经济、科技和资源环境三维均衡发展</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 引入新型制造业的概念，强调经济、科技和资源环境三维均衡发展</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 制造业竞争力的传统指标少</li> </ul>

出国际竞争力，如德勤的全球制造业竞争力指数。

第三，同时具备评价当前制造业水平、侧重制造业发展潜力、突出国际竞争力这三个方面特征的指标体系较少。

第四，一些指标属于定性指标，难以量化。

根据对现有国内外指标体系的研究和梳理，国内外指标体系中关于工业 / 制造业的评价出发点可以归纳为三个方面：一是注重当前制造业水平的评价，如联合国工业发展组织的“工业竞争力指数”；二是侧重制造业竞争力的评价，如德勤和美国竞争力委员会的“全球制造业竞争力指数”和中国人民大学的“中国制造业产业竞争力评价分析体系”；三是注重制造业可持续发展能力的评价，如中国社会科学院的“中国制造业可持续发展指标”。

本研究构建“制造强国”指标体系充分借鉴了上述八个主要评价指标体系的研究成果，着重考虑

在以下四个方面进行优化研究设置。

第一，对国外指标体系应该是以借鉴产业方面的指标评价为主，评价国家竞争力的可做参考。

第二，建立系统性量化的指标体系。不仅考虑制造业自身产业发展情况，更要综合考虑国际竞争力、发展潜力等方面的指标；数据可获得和可量化。

第三，选取具有代表性的重要指标。如制造业增加值、劳动生产率、研究与开发（R&D）投入、专利、能耗等通用指标，体现当前制造业发展水平与发展潜力，体现“强国”特征。

第四，增加与时俱进的新指标。融合制造业发展新趋势的评价因素，如生产性服务业发展程度等指标，体现新时期制造强国的新特征。

据此，以制造强国内涵为基点，拓展出制造强国指标体系构建的两个出发点：一是选择的指标要

体现制造业各方面的综合实力，即系统性、全面性；二是国内外指标体系中针对制造业某方面特点的评价指标非常多，应该选择最能体现制造强国表征的最重要的指标，即代表性、核心性。

## （二）“制造强国”评价的理论模型构建

在着重参考与制造业相关的国内外多个评价指标体系核心要素和特点的基础上，鉴于本研究所构建的“制造强国指标体系”的适用时间跨度为1978—2050年，在这样一个相当漫长的时间框架内，我国制造业的成长伴随着我国“工业化初期—工业化中期—工业化后期—后工业化时期”的历史阶段，其复杂的历史变迁过程，必然要求该指标体系的设置必须符合上述各历史时期制造业发展的本质特征。据此，本研究将“制造强国指标体系”定位为“产业评价”，即从产业发展规律角度构建指标体系整体框架，并设置各级指标体系<sup>[8]</sup>。

根据产业评价的统计学规律，一个完整的产业评价一般由“产业当前运行要素评价”和“产业未来驱动要素评价”两部分组成。其中，“产业当前运行要素评价”聚焦当前产业运行现状，是产业发展的“显性”表现，包括“规模评价”和“绩效评价”；“产业未来驱动要素评价”聚焦产业未来发展动力的核心要素培育状况，是产业发展的“隐性”表现，包括“产业内部驱动要素评价”和“产业外部驱动要素评价”。

构建“制造强国指标体系”的总体目标是：在剖析当今制造强国制造业发展核心要素和产业发展时代趋势的基础上，展现我国当前制造业发展现状，并为我国制造强国之路探寻着力点。因此，在设计指标体系时，课题组从制造业发展层面，立足产业

内质、时代要求和国家特色的综合维度，总体统筹指标体系各级指标的构建思路。制造强国评价思路模型如图1所示。

在产业实力方面，采用制造业“规模与效益结合评价”的方法，将“产业实力评价”分解为“规模发展评价”和“效率效益评价”。“规模发展评价”从产出总量角度展现制造业规模发展的整体状况，即“大”的状况；“效率效益评价”从产业生产绩效角度展现制造业生产组织效率和产出竞争能力，即“好”的状况<sup>[9]</sup>。

在产业潜力方面，采用制造业“内部驱动要素与外部驱动要素结合评价”的方法，即将“产业潜力评价”分解为“结构优化评价”和“持续发展评价”。“结构优化评价”从生产布局和产出布局角度展现制造业规模发展的结构优化状况，即“好”的状况；“持续发展评价”从产业升级的角度展现制造业创新实力和绿色生产能力，即“久”的状况。

从制造强国评价思路模型可以看出，在实际指标体系评价过程中，我国制造业各层次、多角度的“大、好、久”的发展水平是评价的核心目标。

“大”具体表现为总量规模较大、具有成熟健全的现代产业体系、拥有众多实力雄厚的跨国企业，反映了当前制造业发展的基础实力，是制造强国的基础。

“好”具体表现为制造业生产技术水平世界领先、结构优化、劳动生产率高、占据价值链高端环节等，既体现了当前制造业发展质量和国际地位，也反映了未来制造业高效发展潜力的培育水平和挖掘能力，是制造强国的核心。

“久”具体表现为具有较强的自主创新能力，发展方式实现绿色化，突出了当前高端化发展能力

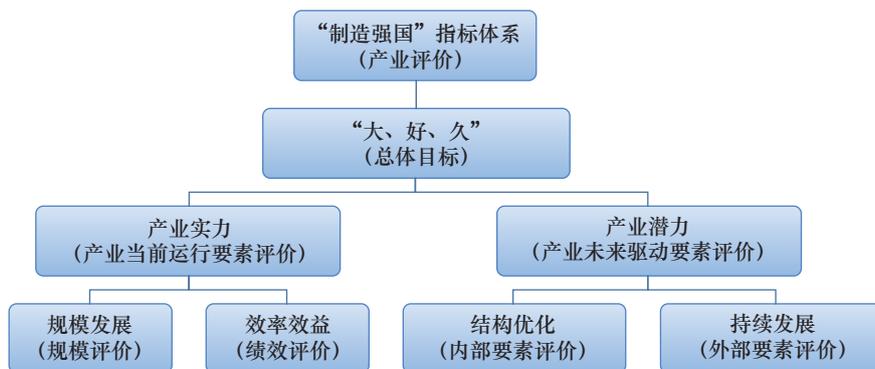


图1 “制造强国”评价指标体系思路模型图

和长期发展潜力，是制造强国的动力。

### (三) “制造强国” 评价的指标体系构建

根据国内外制造业相关评价体系在指标构建方面的经验，指标的选取应当满足以下四个特点：一是选择的指标要能够体现制造业各方面的综合实力，即全面性；二是在众多评价指标中，应该选择最能体现强国特征的重要指标，即代表性；三是在现有国内外统计数据库中，确保数据的可获得性、横向可比性；四是尽量确保评价指标之间的弱相关性。

本指标体系中具体指标的选择过程共分为以下六个步骤。

第一步，按照指标体系一级指标和二级指标进行归类，形成定向筛选指标（数据）池；

第二步，在单个指标（数据）池内进行指标“有效性”筛选；

第三步，对单个指标（数据）池内筛选出的指标进行“经济学意义”筛选；

第四步，对单个指标（数据）池内筛选出的指标进行“相关指标体系中的应用情况检验”；

第五步，对单个指标（数据）池内筛选出的指标进行“统计学意义筛选”；

第六步，对经过前五步筛选出的指标进行多指标（数据）池“组合”筛选。

经过严格的评价思路模型论证和指标筛选，最终“制造强国”评价指标体系由四项一级指标和 18 项二级指标构成，指标的选取维度、权重和排名情况见表 2。

需要特别说明的是，按照产业评价的统计学规律，本文在研究过程中向我国制造业产业理论、产业运行和产业管理等方面的 50 位专家发出调查问卷，采用“专家打分法”进行量化指数并加权，确定了 18 个二级指标和四个一级指标的权重。四个一级指标对构建“制造强国”的相对重要性由大到小和排名依次为：质量效益（权重 0.362 0、排名第 1）、持续发展（权重 0.231 3、排名第 2）、结构优化（权重 0.211 6、排名第 3）和规模发展（权重 0.195 1、排名第 4）。质量效益指标的相对重要性对于其余三项指标具有显著的比较优势，结构优化指标与持续发展指标的相对重要性基本相当，而规模发展指标的相对重要性略显逊色，这与目前我国制造业增加

表 2 “制造强国” 评价指标体系和权重分布

一级指标	二级指标	权重	排名	选取维度
规模发展 0.195 1 (4)	制造业增加值	0.128 7	1	规模总量
	制造业出口占全球制造业出口总额比重	0.066 4	9	规模竞争力
质量效益 0.362 0 (1)	出口产品召回通报指数	0.043 1	11	产品质量水平
	本国制造业拥有的世界知名品牌数	0.099 3	2	
	制造业增加值率	0.035 6	13	产业效率
	制造业全员劳动生产率	0.089 9	3	
	高技术产品贸易竞争优势指数	0.068 9	7	产业效益
	销售利润率	0.025 2	14	
结构优化 0.211 6 (3)	基础产业增加值占全球基础产业增加值比重	0.083 5	4	国际产业结构优化
	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	0.068 6	8	
	装备制造业增加值占制造业增加值比重	0.051 0	10	国内产业结构优化
	标志性产业的产业集中度	0.008 5	18	
持续发展 0.231 3 (2)	单位制造业增加值的全球发明专利授权量	0.082 1	5	创新能力
	制造业研发投入强度	0.039 7	12	
	制造业研发人员占制造业从业人员比重	0.013 2	15	
	单位制造业增加值能耗	0.074 8	6	绿色发展
	工业固体废物综合利用率	0.011 6	16	
	网络就绪指数 (NRI 指数)	0.009 9	17	信息化水平

值已位居世界第一，应当着力改善质量效益、提高产品的增加值率、进行产业结构的转型升级、谋求可持续发展等产业现状及政策取向比较符合。

### 三、“制造强国”的国别评价及初步分析

#### (一)“制造强国”综合指数评价方法说明

考虑到最新数据的可获得性，采用指数加权分析法确定各指标的标杆值。将2012年美国、德国、日本、英国、法国和韩国六国某项指标的平均值作为标杆值，经过无量纲化处理后定为100；然后各国该指标值相对标杆值得到相应的指数值；结合各指标值的权重，最后相加得到某国各年份相对2012年的综合指数值，即表征该国在某年份相对2012年制造业的强弱程度和水平，横向对比也表征了该国制造业在世界上的大致名次和地位。综合指数值越高表征制造业越强。指数加权分析法的基本公式为：

$$S = \sum P_i \times W_i$$

式中， $P_i$ 是经过无量纲化处理后得到的测评值，乘以相应的权重 $W_i$ 得到一个某分指标的分值； $W_i$ 为第 $i$ 个分指标的权重值；分别计算出各项分指标的分值后再进行加总就得到本国的“制造强国”综合指数。

#### (二)具体指标“标杆值”“标准区间”与综合指数“标准100”的确定方法

根据制造强国指标体系“在剖析当今制造强国制造业发展核心要素和产业发展时代趋势的基础上，展现我国当前制造业发展现状，并为我国制造强国之路探寻着力点”的构建总体目标，课题组将指标体系内各项具体指标数据及其变动趋向优劣判断标准的设置角度，定位为“反映当前全球制造强国最优状况，监测指标变动趋向，说明当前我国与全球制造强国实际差距”。

经济规律表明，一项指标的数据变动趋向，从长周期看符合经济社会发展普遍规律，从短周期看受到各种具体因素的影响。因此，一项指标并不是“直线”达到长远发展目标的，而是在一个合理的“动荡”范围内迂回反复、曲折发展。根据制造强国指标体系的设置目标，对具体指标，一方面要确立其“长期发展目标”，即反映当前全球制造强国最优状

况；另一方面也要监测其“合理的动荡范围”，即监测指标变动趋向的合理性并及时进行预警和纠正。

在具体操作过程中，课题组设置标杆值，采用“各具体指标当前全球最优值”，用来反映当前全球制造强国最优状况；设置标准区间，采用“当前全球制造强国工业化后期至今的具体指标普遍变动区间”，用来监测指标变动趋向的合理性并及时进行预警和纠正。同时，通过综合使用标杆值和标准区间，对具体指标原始数据进行转换，从具体指标角度，说明当前我国与全球制造强国的实际差距。

鉴于制造“强”国与“弱”国的对应性、制造强国标准的相对性以及指标系统中所选用的各项具体指标在反映制造强国情况方面的阶段性、历史性，必须对各项指标的国际“强”国标杆值和标准100进行明确界定。本研究选取各具体指标2012年工业化先行国家最优值作为该指标的标杆值，由各具体指标标杆值综合测算得到的综合指数作为标准100得分，从而满足制造强国标准对相对性、阶段性和历史性的实际要求。标杆值和标准区间的标准量化方法如下。

##### 1. 增长类指标（如国民人均制造业增加值）

增长类指标的标准区间上限即为标杆值国的实际值，则该类指标的标准区间为 $[m, 1]$ ， $0 < m < 1$ 。

设一项具体指标的标准区间为 $[0.5, 1]$ ，某国（标杆值国除外）的某年度标准化原始数据 $k_0 = 0.7$ ， $0.7 \in [0.5, 1]$ ，则该国的标准量化数据为 $k'_0 = 0.7$ ；某国（标杆值国除外）的某年度标准化原始数据 $k_0 = 0.2$ ， $0.2 \in [0, 0.5)$ ，则该国的标准量化数据为 $k'_0 = -\frac{0.5-0.2}{0.5} = -0.6$ 。

增长类指标的标准量化数据为正，说明某国该指标处于正常范围内，反之，应当进行预警分析。

##### 2. 关系类指标（如销售利润率、装备制造业增加值占制造业增加值比重）

关系类指标的标准区间上限为理论值，其标杆值位于标准区间范围内，则该类指标的标准区间为 $[m, n]$ ， $0 < m < n < 1$ 。

设一项具体指标的标准区间为 $[0.5, 0.8]$ ，标杆值为0.7，某国（标杆值国除外）的某年度标准化原始数据 $k_0 = 0.6$ ，则该国的标准量化数据为正；某国（标杆值国除外）的某年度标准化原始数据 $k_0 = 0.2$ ，则该国的标准量化数据为负；某国（标杆

值国除外)的某年度标准化原始数据  $k_0 = 0.9$ , 则该国的标准量化数据为负。

关系类指标的标准量化数据为正, 说明某国该指标处于正常范围内, 反之, 应当进行预警分析。

### 3. 约束类指标 (如单位制造业增加值能耗)

约束类指标的数据处理方法与关系类指标一致, 只需要在计算结果上进行逆指标处理, 在此不再赘述。

## (三) “制造强国”综合指数初步分析

通过构建上述“制造强国”指标体系和评价方法, 运用指数加权法分别计算出美国、德国、日本、英国、法国、韩国、印度、巴西和中国共九个国家的“制造强国”综合指数。2012 年中国“制造强国”

综合指数的测算过程见表 3。

根据世界工业发展史对主要工业化国家进行的大致划分和其制造业发展水平, 对比研究和分析“制造强国”综合指数, 认为可将主要的制造业国家分为三个阵营 (见图 2): 综合指数在 130 以上的国家处于第一方阵, 综合指数 100 ~ 130 的国家处于第二方阵, 综合指数 60 ~ 100 的国家处于第三方阵。按照 2012 年测算的“制造强国”综合指数看, 中国综合指数为 81.42, 与美国同期水平 (155.87) 差距较大, 与日本 (121.31) 和德国 (110.7) 的水平也有相当的距离; 中国 2012 年综合指数超过了英国 (61.81)、法国 (63.53)、韩国 (57.17)、巴西 (31.97) 和印度 (34.56), 落后于美国、日本、德国, 位居世界第四位。美国处于制造强国第一

表 3 2012 年中国“制造强国”综合指数测算过程

指标体系			2012 年指标值	六国平均值	对标得分	权重	指数得分	
规模 发展	制造 业增 加值	国民人均制造业增加值 / (美元 · 人 <sup>-1</sup> ) (现价美元)	1 532.894 8	5 960.466 1	0.257 2	1.556 6	0.128 7	0.200 3
		制造业增加值绝对值 / 亿美元 (现价美元)	20 792.629	7 280.168 1	2.856 1	—	—	—
		制造业出口占全球制造业出口总额比重 / %	13.458 4	5.361 3	2.510 3	0.066 4	0.166 7	
质量 效益		出口产品召回通报指数 (负指标)	0.285 2	0.042 5	-0.067 5	0.043 1	-0.002 9	
		一国制造业拥有世界知名品牌数	6	26.666 7	0.225 0	0.099 3	0.022 3	
		制造业增加值率 / %	22.1	43.550 0	0.507 5	0.035 6	0.018 1	
		制造业全员劳动生产率 / (美元 · 人 <sup>-1</sup> )	31 987.075 6	148 238.20	0.215 8	0.089 9	0.019 4	
		高技术产品贸易竞争优势指数	0.244 3	0.773 8	0.315 8	0.068 9	0.021 8	
		销售利润率 / %	6.068 1	4.141 4	1.465 2	0.025 2	0.036 9	
结构 优化		基础产业增加值占全球比重 / %	11.536 0	9.882 7	1.167 3	0.083 5	0.097 5	
		全球 500 强中一国制造业企业营业收入占比 / %	6.170 0	14.838 3	0.415 8	0.068 6	0.028 5	
		装备制造业增加值占制造业增加值比重 / %	32.070 0	26.271 7	1.220 7	0.051	0.062 3	
		标志性产业的产业集中度 (C5) / %	46.250 5	79.416 7	0.582 4	0.008 5	0.004 9	
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 <sup>-1</sup> )	5.386 8	7.072 6	0.761 6	0.082 1	0.062 5	
		制造业研发投入强度	1.598 8	2.788 3	0.573 4	0.039 7	0.022 8	
		制造业研发人员占从业人员比重 (每百万人)	1 526.325 4	12 715.009 8	0.120 0	0.013 2	0.001 6	
		单位制造业增加值能耗 / (2005 年不变价购买力平价美元 · 千克石油当量 <sup>-1</sup> )	3.830 9	8.120 8	0.471 7	0.074 8	0.035 3	
		工业固体废物综合利用率 / %	66.82	88.166 7	0.757 9	0.011 6	0.008 8	
		网络就绪指数 (NRI 指数)	4.03	5.401 7	0.746 1	0.009 9	0.007 4	
综合指数			—	—	—	—	81.42	

方阵，日本、德国处于第二方阵，我国则处于第三方阵的前列。

从一个较长的时间跨度来看，如图3所示，美国凭借其丰富的自然资源、领先的创新水平等有利条件，其强国指数至今处于平稳上升的态势，并在各国中处于遥遥领先的地位；日本和德国始终高度重视制造业的发展，建立了较为完整的制造业体系，保持了强有力的竞争优势；中国的制造强国指数从改革开放之后至2007年呈现快速、大幅的上升趋势，2008年金融危机后，处于小幅上升。尽管2012年中美水平差距较大，但与20世纪70年代（1970年中国综合指数为10.99、美国综合指数为125.92）

相比，从不及美国的10%发展到超过美国指数的一半，说明中国制造业四十多年来取得了快速发展，竞争力得到显著增强；法国综合指数呈平稳小幅波动状态，指数值变化不大；英国的“制造强国”综合指数直至20世纪60年代才维持平稳发展状态；印度和中国的发展趋势类似，韩国和巴西从20世纪60年代至今呈平稳小幅上升趋势。

分析2012年中国制造强国指数的四个一级指标，规模发展为36.71，占比为45.1%；质量效益为11.56，占比为14.2%；结构优化为19.32，占比为23.7%；持续发展为13.83，占比为17.0%。规模发展对综合指数的贡献占了将近一半，结构优化为第

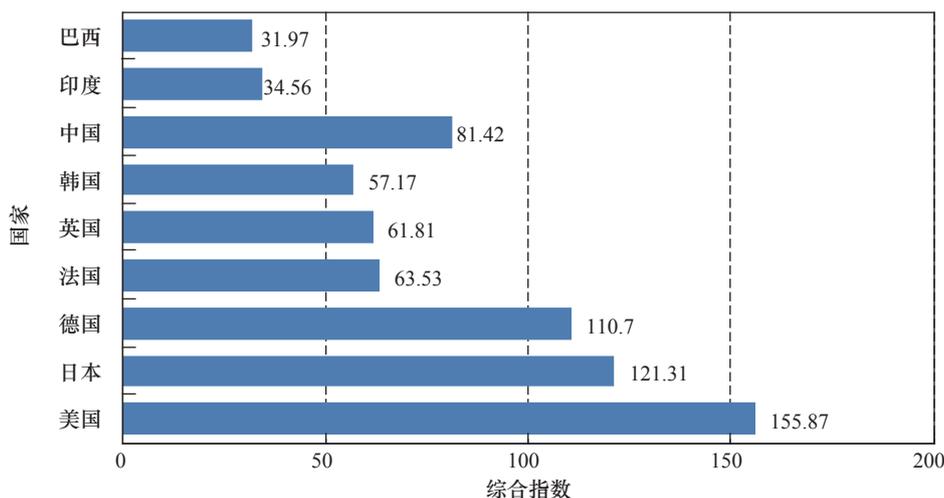


图2 2012年九国“制造强国”综合指数值及排名情况

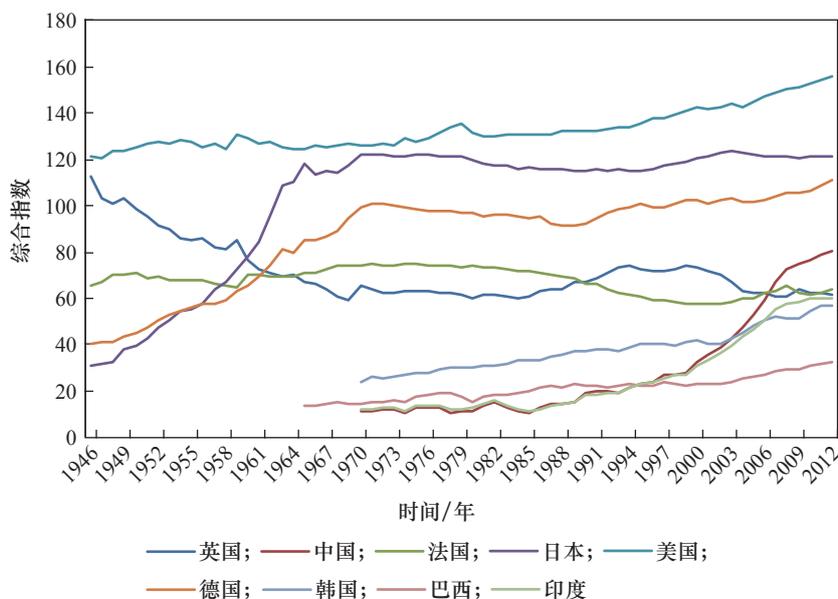


图3 1946—2012年“制造强国”综合指数趋势图

二位，而持续发展，尤其是质量效益占比过低，直观地说明了我国制造业大而不强的情况。如图 4 所示。

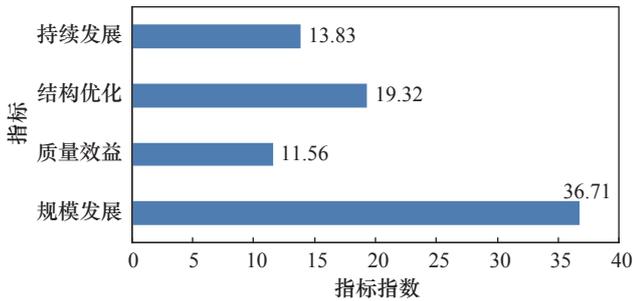


图 4 2012 年中国“制造强国”四个一级指标指数

(四) “制造强国”综合指数一级指标的分项评价

规模发展指数。比较规模发展指数及变化情况(见图 5)，2012 年中国规模发展指数为 36.71，较其他八个国家：美国(33.5)、日本(26.4)、德国(23.5)、英国(9.3)、法国(10.6)、韩国(10.2)、巴西(6.36)、印度(17.57)具有明显优势，规模发展指数是制造大国的重要基础，其大幅度提高对于中国成为“制造强国”有着积极重要的提升效应。

美国从 1820—1887 年呈现匀速上升趋势，由 1.09 上升到 30.6，之后保持着相对稳定的发展态势，2012 年为 33.5。第一次世界大战(简称一战)前的

日本制造业规模发展指数有了小幅发展，第二次世界大战(简称二战)后从 1946 年的 1.59 快速发展到 1970 年的 53.36，用了短短二十五年的时间实现了制造业规模的大幅扩张，与同期的美国和德国相比实现了快速超越，但从 1970—2012 年呈现快速下滑趋势，2012 年为 26.4。一战前德国规模发展指数为 21.35，经过两次战争在 1946 年下降到 2.87，二战后与日本呈现出相同的发展趋势，在短时期内从 1946 年的 2.89 快速上升至 1970 年的 29.98，但发展速度不及日本，之后一直下滑至 1988 年的 17.30，1989—2012 年则保持小幅上升趋势，2012 年为 23.5。英国规模发展指数分两个阶段，1920 年前呈现较平稳的发展状态，1920 年达到 33.6，与美国同期水平相当，1920 年后则呈现下滑趋势，2012 年为 9.3。法国规模发展指数从 1820 年的 2.12 小幅波动上升至 1977 年的 21.7，之后快速下滑至 2003 年的 9.7，至 2012 年处于缓慢回升的状态，2012 年为 10.58。韩国和印度的规模发展趋势类似，20 世纪 90 年代开始呈现快速上升，但发展规模都没有超过中国。巴西则维持较低的发展状态。

在各国的规模发展中，增加值变化均是比较平缓的上升态势，各国差距在于上升速度不同、相对值变化大。出口额由于全球化过程中产业转移的影响，各国波动较大，对最后指数的影响也较大。

从质量效益指数及变化情况(见图 6)来看，

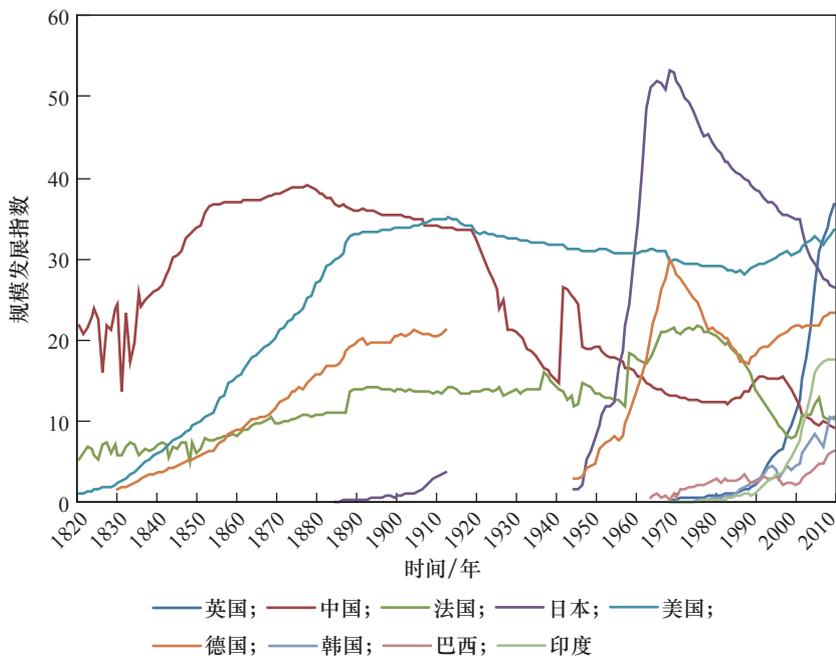


图 5 1820—2012 年“制造强国”规模发展指数趋势图

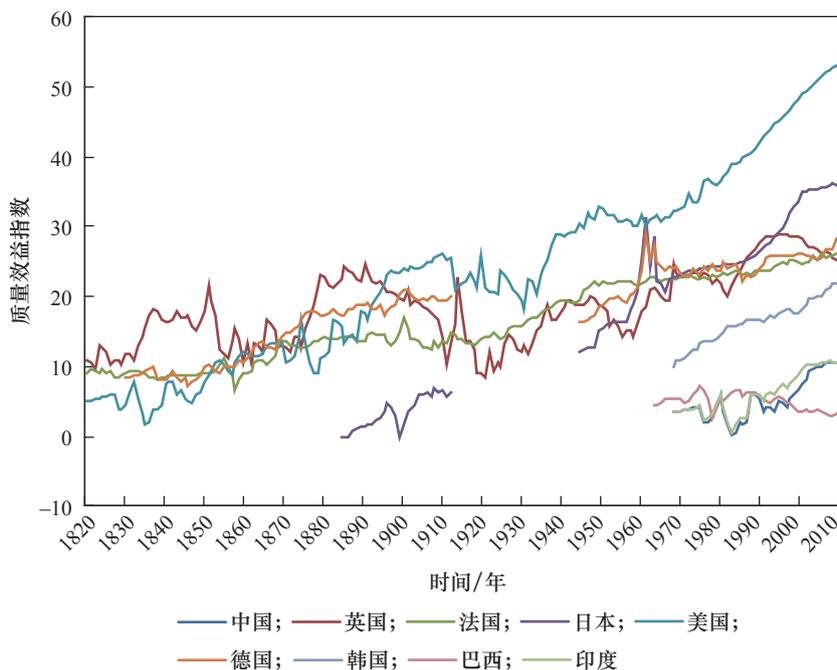


图 6 1820—2012 年“制造强国”质量效益指数趋势图

中国 2012 年质量效益指数为 11.56, 与美国(53.04)、日本(36.70)的同期水平相比差距很大, 与德国(28.23)、英国(25.11)、法国(26.06)、韩国(21.98)也有相当大的差距, 印度(9.96)和中国的水平接近, 巴西水平最低, 仅为 2.90。质量效益已成为严重制约我国制造业做大、做强的瓶颈。

美国质量效益指数从 1820—2012 年呈现震荡上升趋势, 由 5.15 上升至 53.04; 日本一战前的质量效益指数水平不高, 二战后至 1963 年(31.33)实现快速大幅上升, 接近美国同期水平, 随后在短时间内快速滑落至 1968 年的 20.7, 之后开始缓慢回升, 2012 年达到 36.70; 德国质量效益指数二战后在短期内上升到 1963 年的 28.8, 之后有所回落并保持较稳定的发展状态, 2012 年达到 28.23; 英国质量效益指数从 1820—2012 年一直呈现大幅波动上升趋势, 2012 年为 25.11; 法国质量效益指数从 1820—2012 年呈现小幅波动上升态势, 2012 年为 26.06; 韩国质量效益指数从 1920—2012 年保持匀速上升态势, 2012 年为 21.98; 中国和印度质量效益指数的发展趋势类似, 处于波动上升阶段, 但与同期发达国家水平有相当大的差距; 巴西则处于波动下滑状态, 维持在较低的发展水平。

结构优化指数。比较结构优化指数及变化情况(见图 7), 中国 2012 年结构优化指数为 19.32, 与

其他国家同期相比处于中下游水平, 与美国(37.26)、德国(35.20)、日本(26.18)等均有相当差距; 与印度(17.3)相近; 英国(9.85)、法国(10.46)、韩国(8.02)、巴西(10.06)的结构优化指数低于中国, 处在相对劣势的地位。

美国结构优化指数在 1820—1852 年缓慢上升, 从 1852—1860 年出现了一个急速上升阶段, 1860—1964 年处于坡度上升时期, 1964—2012 年基本保持震荡平稳发展; 日本一战前上升到 1913 年的 11.78, 到二战结束回落至 1946 年的 8.72, 1946—1972 年快速发展, 1972—2012 年平稳上升到 26.18; 德国在一战前的指数和美国基本处于同一上升水平, 1860—1900 年还远超美国, 二战结束后, 德国回落到与日本同一水平上, 后期涨幅明显高于日本; 英国从 1820—1876 年都处在震荡上升阶段, 但从 1876 年开始不断下降, 到 2012(9.85)年与法国、巴西处于同一水平; 法国与英国情况类似, 从 1820—1830 年有个明显的上升趋势, 之后一直保持平稳震荡, 从 1884 年开始下滑, 由 1830 年的 26.38 下降到 2012 年的 10.46; 中国与印度均处于快速发展上升的阶段, 韩国与巴西则呈现平稳发展的态势, 处于相对较低的水平。

持续发展指数。从持续发展指数及变化情况(见图 8)来看, 2012 年中国持续发展指数为 13.83,

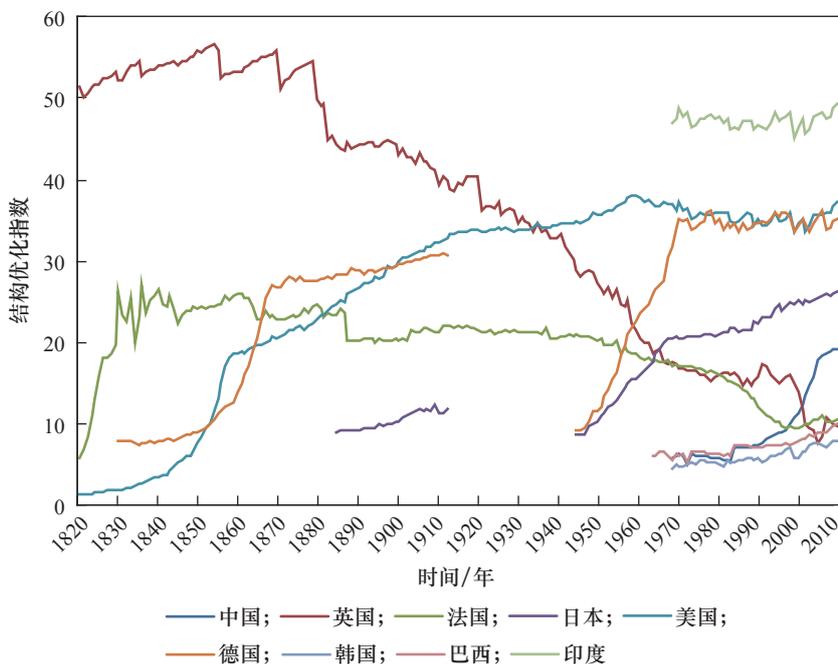


图 7 1820—2012 年“制造强国”结构优化指数趋势图

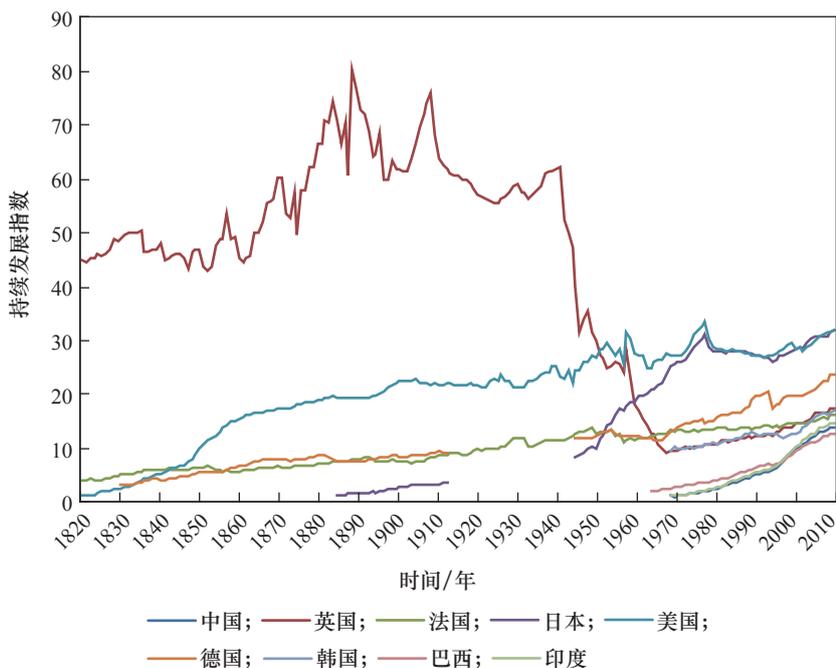


图 8 1820—2012 年“制造强国”持续发展指数趋势图

明显低于其他八个国家的同期水平。美国 (32.11) 和日本 (31.99) 的持续发展水平接近; 德国 (23.75)、英国 (17.54)、法国 (16.42)、韩国 (16.96) 比中国略高。

美国持续发展指数在发展过程中呈现平稳小幅上升状态, 2012 年达到 32.11; 日本持续发展指数

在二战后有一个快速上升阶段, 从 1946 年的 8.3 上升到 1979 年的 31.09, 之后平稳发展, 2012 年为 31.99; 德国持续发展指数在二战后, 都呈现平稳小幅上升的态势, 2012 年达到 23.75; 英国持续发展指数从 1820—1948 年一直遥遥领先于其他国家, 后又经历大幅下降, 1889 年为最高值 80.45, 发展

到 2012 年仅为 17.54；法国持续发展指数从 1820—2012 年一直保持较平稳的发展状态，略有增长，2012 年达到 16.42；韩国持续发展指数 1970—2012 年维持稳定的发展状态，2012 年水平与英法相近，达到了 16.96；中国、印度和巴西持续发展指数的发展趋势类似，保持小幅上升，但与工业发达国家相比，处于较低发展水平。

#### 四、结语

本文确定了“制造强国”的内涵和特征，构建了包括四个一级指标和 18 个二级指标在内的“制造强国”综合评价体系，并初步进行了国别评价和分析，这些分析量化了我国制造业与其他国家的差距，并为后续制定我国“制造强国”战略路径提供了理论基础。同时，在目前的指标中，涉及“创新”的指标放在“可持续发展”大类中，并未单独成一大类，主要原因是缺乏较好反映创新效果的定量指标，可进一步研究国际上比较通用的“全要素生产率”指标，在数据量足够并达到一定可信度时考虑将其纳入指标体系，并研究单独设立创新类的一级

指标问题；在指标选择上强调了各个指标的独立性，但实际上不可能完全做到，例如，一级指标中规模的权重不到 20%，但质量效益中的知名品牌数，结构优化中的基础产品增加值比重等指标中，都含有规模的因素。以上问题在今后还应深入进行研究。

#### 参考文献

- [1] 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.
- [2] 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.
- [3] 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.
- [4] 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.
- [5] 李平, 王钦, 贺俊. 中国制造业可持续发展指标体系构建及目标预测 [J]. 中国工业经济, 2010 (5): 5-15.
- [6] 赵彦云, 张明倩. 中国制造业产业竞争力评价分析 [J]. 经济理论与经济管理, 2005 (5): 23-30.
- [7] 肖红叶. 中国区域竞争力发展报告 2005 [M]. 北京: 中国统计出版社, 2006.
- [8] 商春荣, 黄燕. 国家竞争力评价理论与方法: 演变过程及发展趋向 [J]. 科学学与科学技术管理, 2005(6):22-27.
- [9] 吴雪明. 全球化背景下经济强国国际竞争力的评估理念与指标分析 [J]. 世界经济研究, 2007 (12):27-32.