

ChangJiang JingJiDai GongYe NengYuan XiaoLv YingXiang
YinSu Yu ChanYe ZhuanXing CeLue YanJiu

长江经济带工业能源效率影响 因素与产业转型策略研究

◎ 任毅 丁黄艳/著



经济科学出版社
Economic Science Press

本书是重庆市教委科学技术研究项目 (KJ1400621)、重庆市博士后特别资助项目 (Xm2014061)、重庆市建委建设科技项目 (201410-3) 的阶段性成果

长江经济带工业能源效率影响因素与产业转型策略研究

任 毅 丁黄艳 著

经济科学出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

长江经济带工业能源效率影响因素与产业转型策略研究/任毅, 丁黄艳著. —北京: 经济科学出版社, 2015. 10

ISBN 978 - 7 - 5141 - 6168 - 7

I. ①长… II. ①任…②丁… III. ①长江经济带 - 能源工业 - 能源效率 - 研究②长江经济带 - 能源工业 - 产业结构调整 - 研究 IV. ①F426. 2

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2015) 第 246025 号

责任编辑: 王长廷 刘 莎

责任校对: 王肖楠

责任印制: 邱 天

长江经济带工业能源效率影响因素与产业转型策略研究

任 毅 丁黄艳 著

经济科学出版社出版、发行 新华书店经销

社址: 北京市海淀区阜成路甲 28 号 邮编: 100142

总编部电话: 010 - 88191217 发行部电话: 010 - 88191522

网址: [www. esp. com. cn](http://www.esp.com.cn)

电子邮件: [esp@ esp. com. cn](mailto:esp@esp.com.cn)

天猫网店: 经济科学出版社旗舰店

网址: [http://jjkxcs. tmall. com](http://jjkxcs.tmall.com)

北京密兴印刷厂印装

710 × 1000 16 开 17 印张 280000 字

2015 年 10 月第 1 版 2015 年 10 月第 1 次印刷

ISBN 978 - 7 - 5141 - 6168 - 7 定价: 68.00 元

(图书出现印装问题, 本社负责调换。电话: 010 - 88191502)

(版权所有 侵权必究 举报电话: 010 - 88191586)

电子邮箱: [dbts@ esp. com. cn](mailto:dbts@esp.com.cn))

前 言

随着我国区域发展战略调整，区域开放开发战略布局正在由沿海先行进入沿海、沿江并重的时代。2014年3月，李克强总理在《政府工作报告》中指出“把培育新的区域经济带作为推动发展的战略支撑”，“要谋划区域发展新棋局，由东向西、由沿海向内地，沿大江大河和陆路交通干线，推进梯度发展。依托黄金水道，建设长江经济带”。这标志着建设长江经济带已然上升为国家战略。长江经济带横跨我国东中西三大区域，覆盖11个省市，具有独特优势和巨大发展潜力，目前，建设长江经济带已然上升为国家战略。

长江经济带是我国区域经济体的主要耗能区，经济、社会、能源、生态环境的协调发展形势不容乐观。我国在“十一五”、“十二五”规划中均确立了节能减排目标，在我国经济社会长期发展规划中，也列出了相关内容。十八大报告中强调要将生态文明建设放在突出地位，建设美丽中国，实现中华民族永续发展。如何在经济持续发展的前提下，做到资源节约、环境保护，已经成为我国面临的一项艰巨任务和挑战。在长江水质涵养和生态环境保护的前提下，对长江经济带工业能源效率水平的影响因素与产业转型策略的研究具有重要的现实意义和价值。

本书针对长江经济带工业能源效率与产业转型策略研究的主体内容从三个方面加以展开和深入，即区域层面长江经济带工业能源效率分析、行业视角长江经济带工业能源效率分析以及长江

经济带工业能源效率影响因素研究。

本书关于区域层面长江经济带工业能源效率分析,采用描述性统计法、DEA - Malmquist 效率模型、变异系数 (Coefficient of Variation, 简称 CV) 离差分析法、面板向量自回归模型 (Panel Vector Autoregressive Model) 等计量方法对长江经济带省际工业能源消费及其能耗效率的现状、趋势、驱动力、驱动因素交互影响的协调性等方面进行了系统研究,其主要结论可总结为五点:第一,长江下游地区在工业能源效率上居领先地位,中游地区追赶速度较快,上游地区除重庆市外其他省份能源效率在长江经济带中较为落后;第二,长江经济带工业能源全要素效率非有效,整体上表现出能源效率损失的现象;第三,科技是驱动长江经济带工业能源效率提升的最重要因素之一,也是对能源效率提升幅度贡献最大的因素之一;第四,长江经济带工业能源效率在空间上呈现发散特征,在时间上呈现收敛特征;第五,长江经济带工业能源效率与能耗水平成负相关,二者在时间上互动影响特征明显。

本书关于行业视角长江经济带能源效率分析,采用描述性统计法和面板向量自回归模型,结合长江经济带上、中、下游案例,对长江经济带行业能源效率现状、趋势、驱动因素和交互影响做了全面分析,其主要结论可归结为三点:第一,能源消费主要来自资源密集型行业和资本密集型行业,两者合计要占到能源消费总量的 90% 以上;第二,长江经济带工业行业的资本存量、劳动、能源消费和能源效率之间存在长期协整关系,这种长期协整关系反映了资本存量、劳动和能源消费对能源效率的协同发展状态;第三,长江经济带资源密集型和资本密集型行业能源效率波动幅度受资本规模影响较大,而技术密集型和劳动密集型行业能源效率波动幅度受能耗水平影响较大,资本规模和能耗水平对长江经济带工业能源效率具有长期影响。

本书关于长江经济带工业能源效率影响因素研究,采用面板数据模型 (Panel Data Model) 和面板托宾模型 (Tobit Model) 分别从综合和重点上分析长江经济带工业能源效率影响因素。着重对经济发展、产业结构、产权结构、科技投入、开放水平、政府效用、能源消费水平、能源消费结构等方面考察各个因素对工业能源效率影响的独立性和交互性,其主要结论总结起来有三点:第一,长江经济带工业能源效率与经济发展水平、地区产业结构、对外开放水平、政府影响力、电力消费结构、地区科技投入呈正相关,与工业产权结构、地区能源需求水平、煤炭消费结构、外商直接投资呈负相关,其中增强地区科技投入是促进长江经济带工业能源效率提升最有效的方式,而能源消费水平的持续增长是阻碍长江经济带工业能源效率提升最紧迫的问题;第二,创新是解决产业发展动力不足的出发点和落脚点,也是提升长江经济带工业能源效率的瓶颈因素;第三,工业能源消费结构亟待调整,长江经济带工业能源效率提升需摆脱对煤炭能源的过度依赖,加大对电力能源生产方式的改进,扩大电力生产规模,并加大对新能源、清洁能源的研发使用力度。

本书通过对长江经济带工业能源效率的区域、行业及影响因素的现状描述和实证分析,确切把握长江经济带工业能源效率的总体特征和产业结构特点,依据分析重点建立多个能源效率指标体系,从全要素能源效率和狭义能源效率两个方面分析了工业能源效率提升的关键影响因素,并探讨在工业能源效率视角下长江经济带产业转型的若干问题和关键突破口,从科技创新、能源消费结构、产业分工体系、产业集群培育和能源消费负面清单等方面最终形成提升长江经济带工业能源效率的产业转型策略启示。

作 者

2015 年 9 月

目 录

第1章 导论	1
1.1 研究问题的提出	1
1.2 研究目的与意义	3
1.3 研究思路与内容安排	4
1.4 研究方法与数据来源	5
1.4.1 研究方法	5
1.4.2 数据来源	6
1.5 研究特色与创新之处	7
第2章 文献综述	8
2.1 能源效率的界定	8
2.2 能源效率的测定方法	9
2.2.1 单要素工业能源效率	10
2.2.2 全要素工业能源效率	11
2.3 能源效率与区域发展	12
2.4 能源效率的影响因素	13
2.5 能源效率与产业转型	15
第3章 长江经济带概述	17
3.1 长江流域的基本情况	17
3.2 长江经济带的基本情况	19
3.3 长江经济带的战略构想	20

3.4	长江经济带的战略定位	22
第4章	区域层面长江经济带工业能源效率分析	24
4.1	研究方法与数据来源	24
4.2	逻辑思路与框架	27
4.3	区域层面长江经济带工业能源效率现状分析	27
4.3.1	各地区工业能源现状分析	28
4.3.2	区域工业能源综合对比分析	34
4.4	区域层面长江经济带工业能源效率全要素生产率分析	36
4.4.1	历年全要素变化率比较分析	36
4.4.2	各地区全要素生产率比较分析	39
4.4.3	能源消耗与全要素生产率离差分析	41
4.5	区域层面长江经济带工业能源效率动态交互效应研究	46
4.5.1	变量的平稳性检验	46
4.5.2	面板 VAR 估计	49
4.6	本章小结及建议	57
4.6.1	本章小结	57
4.6.2	本章建议	59
第5章	行业视角长江经济带工业能源效率分析	61
5.1	研究方法与数据来源	61
5.2	行业分类标准与划分	62
5.3	逻辑思路与框架	64
5.4	长江上游地区案例分析	64
5.4.1	重庆市工业分行业能源效率现状	64
5.4.2	重庆市工业分行业能源效率动态交互效应研究	68
5.5	长江中游地区案例分析	81
5.5.1	湖北省工业分行业能源效率现状	81
5.5.2	湖北省工业分行业能源效率动态交互效应研究	86
5.6	长江下游地区案例分析	98
5.6.1	安徽省工业分行业能源效率现状	98

5.6.2 安徽省工业分行业能源效率动态交互效应研究	103
5.7 本章小结与建议	116
5.7.1 本章结论	116
5.7.2 本章建议	123
第6章 长江经济带工业能源效率影响因素研究	125
6.1 能源效率影响因素理论研究	125
6.2 逻辑框架	133
6.2.1 基于长江经济带工业能源效率独立影响因素 视角的猜想阶段	134
6.2.2 基于长江经济带工业能源效率交互影响因素 视角的猜想阶段	136
6.3 长江经济带工业能源效率影响因素实证分析	139
6.3.1 工业能源效率独立影响因素分析 ——基于面板数据模型	139
6.3.2 工业能源效率多因素交互影响分析 ——基于面板托宾模型	144
6.4 本章小结	153
第7章 长江经济带产业转型策略分析	156
7.1 重视科技创新,以创新驱动产业转型	156
7.2 调整能源消费结构,以结构优化推动产业转型	157
7.3 深化产业分工体系,以产业布局引导产业转型	158
7.4 培育战略性新兴产业,以产业集群带动产业转型	159
7.5 设计能源消耗负面清单,以能源效率升级产业转型	160
附表	162
参考文献	254
后记	259

第 1 章

导论

1.1

研究问题的提出

自我国经济发展进入快车道以来,伴随着经济的高速增长,能源、环境问题也随之而来。我国能源在地区间分布不均衡,人均占有水平低,利用效率低下,使得能源矛盾显得越发突出,面临巨大的压力。能源效率是指在既定能源投入条件下所能实现最大经济产出的能力,或者是在既定的经济产出条件下所能实现的最小能源投入的能力。我国在“十一五”、“十二五”规划中均确立了节能减排目标,在我国经济社会长期发展规划中,也列出了相关内容。十八大报告中强调要将生态文明建设放在突出地位,建设美丽中国,实现中华民族永续发展。如何在经济持续发展的前提下,做到资源节约、环境保护,已经成为我国面临的一项艰巨任务和挑战。

随着区域发展战略调整,我国区域开放开发战略布局正在由沿海先进进入沿海、沿江并重的时代。2014 年 3 月,李克强总理在《政府工作报告》

中指出“把培育新的区域经济带作为推动发展的战略支撑”，“要谋划区域发展新棋局，由东向西、由沿海向内地，沿大江大河和陆路交通干线，推进梯度发展。依托黄金水道，建设长江经济带”。这标志着建设长江经济带已然上升为国家战略。长江经济带横跨我国东中西三大区域，面积约 205 万平方公里，覆盖上海、江苏、浙江、安徽、江西、湖北、湖南、重庆、四川、云南、贵州 11 省市。2013 年，长江经济带 11 省市的 GDP 总量达到 26 万亿元，约占全国的 40%，对我国经济发展有着举足轻重的作用。同时，长江经济带内丰富的人力资源和完备的工业体系为其发展提供了独特的优势，彰显出巨大的发展潜力。长江经济带承东起西，接南继北，通江达海，是连接东中西部的重要纽带。我国打造长江经济带，通过轴向扩散带动周边经济崛起，对于调整区域结构、优化产业格局、推动全国经济东西联动和振兴有重大意义。

目前，我国区域经济的发展呈现出由“沿海先行”向“内陆开发”过渡的趋势，长江经济带拥有黄金水道作为支撑，经济腹地广阔，资源与区位条件优越，具备优先开发的条件，有望在未来成为“中国经济的脊梁”。但目前经济开放开发面临诸多的历史和现实问题，长江经济带是我国区域经济体的主要耗能区。在宏观上，长江经济带自东向西产业水平层次递减的基本格局仍然严峻，较大的能耗量驱动了区域内的经济活力；在微观上，长江经济带的企业质量参差不齐，人才和资源顺流而下，而低技术密集型和重污染高能耗的企业依江而上。长江经济带中上游地区经济、社会、能源、生态环境的协调发展形势不容乐观。

在低碳经济目标约束下，长江经济带的经济社会发展立足于东中西部全局的视角，较长三角、珠三角长江流域局部地区的发展而言具有更高的经济社会能源环境协调发展要求。李克强总理指出“长江生态安全关系全局，要按照科学发展的要求，处理好发展和保护的关系，避免产业转移带来污染转移”，“确保一江清水绵延后世、永续利用，走出一条绿色生态的新路”。在长江水质涵养和生态环境保护的前提下，对长江经济带工业能源效率水平的影响因素以及产业转型升级策略的研究是长江经济带经济社会价值开发中值得关注的重要问题。

1.2

研究目的与意义

内河经济带是世界各国和地区重要的经济支撑,区位优势使得内河经济成为各区域优先发展的方向。例如,20世纪密西西比河流域的发展,推动了美国的强势崛起;莱茵河流域的发展,促进了法国、德国和荷兰的长期繁荣,欧美发达国家始终把内河经济带视为促进国家或地区开发开放的重要条件。长江作为世界第三大内河,依托长江水道所构成的九省二市长江经济带,是区域经济发展中的一个新的研究对象和热点,其背后蕴藏着巨大的经济和社会价值。目前,长江经济带的潜力还没有完全开发出来,下游沿海地区较早开发,形成了巨大的经济社会价值;但中上游内陆地区发展缓慢,产业结构不合理,产能落后,经济增长与生态环境协调发展的形势比较严峻。

国家对长江经济带全盘规划和大力开发要注重生态环境保护,倡导低碳经济和绿色发展的方式和途径。能源效率作为经济增长的助推器,一直是科学研究的前沿课题之一。本书研究环境约束下长江经济带工业能源效率影响因素和产业转型策略,建立全新的能源效率指标体系和产业转型升级视角,创新长江经济带的低碳经济发展模式,对内河经济带的经济、社会、能源、环境协调发展领域具有重要的研究价值和科学意义。

本书聚焦长江经济带工业能源效率问题,基于多重维度,从规律认知层面展开深入剖析,可以发现新问题、新矛盾,进而深化认知,不但可以对现有理论进行深化补充,而且可以在学理层面上做出贡献。实践上,通过对长江经济带工业能源效率影响因素的剖析,探讨产业转型的策略,可为政府、企业制定相关战略决策提供理论支持,研究成果转换形成的政策运用也可作为政府和企业的决策参考,有利于促进理性的实践操作。

1.3

研究思路与内容安排

本书针对长江经济带工业能源效率及产业转型策略进行研究,综合梳理能源效率及长江经济带的相关研究文献和资料,重点分析区域层面长江经济带工业能源效率、行业视角长江经济带工业能源效率以及长江经济带工业能源效率影响因素,科学探讨基于能源效率提升视角下长江经济带产业转型策略。

本书共有7章内容,主要研究与结构安排如下:

第1章,导论。主要概括了本书的选题背景、研究目的与意义、研究思路与内容安排、研究方法与数据来源、研究特色与创新之处等。

第2章,文献综述。对能源效率问题的有关研究进行了梳理和归纳,主要对能源效率的测定方法、能源效率与区域发展、能源效率的影响因素、能源效率与产业转型等方面的研究文献进行了综述,对本书有借鉴意义的研究内容进行了归纳和介绍。

第3章,长江经济带概述。介绍长江流域的基本情况,描述长江经济带区域范围与概况,分析了长江经济带整体开发的战略构想,国家在新的历史时期对长江经济带的战略定位。

第4章,区域层面长江经济带工业能源效率分析。主要采用描述性统计法、DEA-Malmquist效率模型、变异系数(Coefficient of Variation,简称CV)离差分析法、面板向量自回归模型(Panel Vector Autoregressive Model)等计量方法对长江经济带省际工业能源消费及其能耗效率的现状、趋势、驱动力、驱动因素交互影响的协调性等方面进行了系统研究,对长江经济带11省市工业能源效率的内在特征进行了比较分析,探究长江经济带工业空间布局的合理性。

第5章,行业视角长江经济带工业能源效率分析。主要采用描述性统计法和面板向量自回归模型,结合长江经济带上、中、下游典型省市工业行业

能源效率的案例，对长江经济带行业能源效率现状、趋势、驱动因素和交互影响进行深入分析，解析长江上、中、下游不同行业能源效率现状及其演化的特征。

第6章，长江经济带工业能源效率影响因素研究。长江经济带工业能源效率影响因素研究通过建立工业能源效率影响因素指标体系，运用面板数据模型和面板托宾模型来量化分析各个因素对工业能源效率的影响，从经济发展、产业结构、产权结构、科技投入、开放水平、政府效用、能源消费水平、能源消费结构等方面考察各个因素对工业能源效率影响的独立性和交互性。

第7章，长江经济带产业转型策略分析。探讨在工业能源效率视角下长江经济带产业转型的若干问题和关键突破口，从重视科技创新、调整能源消费结构、深化产业分工体系、培育战略性新兴产业、设计能源消耗负面清单等方面形成提升长江经济带工业能源效率的产业转型策略启示。

1.4

研究方法与数据来源

1.4.1 研究方法

1. 规范分析和实证分析相结合

本书将规范分析和实证分析两方法有机结合，既注重对研究对象的客观分析和描述，也注重对研究对象的理性分析和判断，本书以应用经济学有关能源效率与工业经济的相关理论为指导，对能源效率概念的界定、相关理论的回顾、产业转型的策略等问题以规范分析为重点；长江经济带工业能源效率的区域差异、行业分析、影响因素等内容则以实证的计量经济学分析为主，并力图实现规范分析与实证分析的相互补充和有机结合。

2. 静态分析与动态分析相结合

我国经济发展进入转型发展的新阶段,面临发展的新常态,长江经济带的发展也进入新的历史机遇期,必须要采用动态分析的方法,从历史和现实的角度来考察长江经济带的能源效率问题。区域层面和行业层面能源效率的变动有其发展变化的规律,在不同的阶段和区域有着不同的特征,需要动态分析和考量。而动态发展的过程由若干“静态”的时点截面构成,对长江经济带工业能源效率问题的分析又离不开具体的时点,必须对某些具有代表性的时间断面进行深入的剖析。因此在研究的过程中,要采用动态分析与静态分析相结合的方法。

3. 定性分析与定量分析相结合

长江经济带工业能源效率影响因素的研究是一个比较复杂的问题,本书选取了多个影响因素,在理论上要解释清楚,在数量关系上要准确描述分析。在研究过程中,需要运用定性分析方法从理论上解释经济变量之间的逻辑关系,而且要建立计量经济模型,分析描述变量之间的内在关系。对于一些复杂的问题,单纯依靠数学推导是无法完成的,还需要辅以理性思维为主的定性分析。本书将定性分析与定量分析结合起来,对长江经济带工业能源效率的影响因素进行全面的探索与研究。

4. 系统分析方法

系统分析方法是把研究对象放在系统中去考察与分析的一种方法,是反映客观整体性的思维方式。本书把长江经济带工业能源效率影响因素与产业转型策略作为一个复杂的系统来进行研究,综合运用区域经济学、产业经济学、发展经济学、计量经济学、统计学等的理论与方法,开展多学科的综合系统研究。

1.4.2 数据来源

根据本书所构建的指标体系,对应的数据来源于《中国统计年鉴》

(2000 ~ 2014)、《中国工业统计年鉴》(2000 ~ 2014)、《中国能源统计年鉴》(2000 ~ 2014)、《中国科技统计年鉴》(2000 ~ 2014)、《上海统计年鉴》(2000 ~ 2014)、《浙江统计年鉴》(2000 ~ 2014)、《江苏统计年鉴》(2000 ~ 2014)、《安徽统计年鉴》(2000 ~ 2014)、《江西统计年鉴》(2000 ~ 2014)、《湖南统计年鉴》(2000 ~ 2014)、《湖北统计年鉴》(2000 ~ 2014)、《重庆统计年鉴》(2000 ~ 2014)、《四川统计年鉴》(2000 ~ 2014)、《贵州统计年鉴》(2000 ~ 2014)、《云南统计年鉴》(2000 ~ 2014) 以及中经网统计数据库 (<http://db.cei.gov.cn>)。

1.5

研究特色与创新之处

本书的研究特色与创新之处在于:

第一, 长江经济带作为国家开发战略的提出, 是区域经济发展中一个新的研究对象和研究热点, 对长江经济带工业能源效率的研究目前为数不多, 以往的产业结构转型升级研究也未立足于长江经济带全局发展的角度, 本书丰富了现有的研究内容, 具有一定的时效性和启发性。

第二, 本书综合运用多种计量模型和方法, 深入探究长江经济带工业能源效率的影响因素, 剖析长江经济带工业能源效率低下的根源, 试图解决长江经济带能源、经济、社会和环境协调发展问题, 探索建立行之有效的能源效率提升策略, 有一定的创新。

第三, 本书在研究长江经济带工业能源效率的同时, 兼论区域差异、省级差异、行业差异所导致的能源效率非协同发展特征, 分析能源效率空间状态下分布差异的深层原因, 从而在宏观、中观和微观上形成立体的长江经济带工业能源效率研究路线, 具有系统性和创新性。

第 2 章

文献综述

20 世纪 80 年代以来,能源效率问题逐步受到关注,提高能源效率是实现可持续发展的关键。能源效率的实质是能源的消耗量对于维持和促进整个社会、经济、环境等可持续发展的贡献量。国内外学者针对不同时期、不同行业、不同区域的能源效率问题,在不同的视角下,运用多种研究方法进行了研究探讨,研究领域不断扩展,研究内容不断深化。

以魏一鸣^[1]教授为首的研究团队自 2006 年起,发布了有关中国能源重大问题的系列研究报告,在《中国能源报告(2010):能源效率研究》一书中,对世界与中国能源发展状况进行了全面的分析和总结,并对能源效率进行了界定及测算,在此基础上,分析研究了经济结构的不断变化对能源宏观效率的影响,能源效率政策模拟与政策分析,同时还讨论了改善中国能源效率的机遇等十个方面的重要问题。

2.1

能源效率的界定

面对经济发展、生态环境、国际舆论等诸多压力,能源效率问题的日益