

中国电力产业 环境效率评价研究

基于环境保护与电力产业发展双目标视角的分析

EVALUATION OF ENVIRONMENTAL EFFICIENCY
OF CHINA'S POWER INDUSTRY

彭 昱 著

中国社会科学出版社

中国电力产业 环境效率评价研究

基于环境保护与电力产业发展双目标视角的分析

EVALUATION OF ENVIRONMENTAL EFFICIENCY
OF CHINA'S POWER INDUSTRY

彭 昱 著

中国社会科学出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

中国电力产业环境效率评价研究: 基于环境保护与电力产业发展
双目标视角的分析/彭昱著. —北京: 中国社会科学出版社, 2013. 5
ISBN 978-7-5161-2641-7

I. ①中… II. ①彭… III. ①电力工业—企业环境管理—研究—中
国 IV. ①X322. 202

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 097381 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 王雪梅
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>
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 5 月第 1 版
印 次 2013 年 5 月第 1 次印刷

开 本 710×1000 1/16
印 张 9.25
插 页 2
字 数 152 千字
定 价 30.00 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

本书系国家自然科学基金项目“中国电力产业环境效率测评与研究——基于环境保护与电力发展双目标视角的分析”（编号：71103028）和辽宁省社会科学规划基金项目“辽宁省电力产业环境效率评价与对策研究”（编号 L10DJY047）的阶段性成果

前 言

电力产业是国民经济的基础产业和主要能源行业，对经济发展和人们生活水平提高具有重要的作用，但以煤电为主的发电结构由于其高能耗的特征，逐渐成为温室气体、气态污染物、烟尘等的主要排放源，对环境造成了严重的负面影响。尽管我国自改革开放之初陆续出台了一系列的环境保护政策与法规，但政策实施效果并不理想，电力产业环境效率仍较低。电力生产与环境保护之间的冲突日益尖锐，探索破解发展与环境之困的有效路径，成为在全球环境污染治理和可持续发展背景下不可避免的重要课题。

电力产业环境效率较低是电力产业发展与环境保护矛盾冲突的直接结果，而电力产业发展与环境保护冲突的根源是电力企业与地方政府为寻求个人利益最大化而对环境保护责任问题的相互推诿。一方面，在我国能源结构和技术水平的限制下，电力产业的发电结构很难做出与环境保护相适应的调整。在电力供应与环境保护的双重目标下，电力行业不仅需向经济发展提供充足的能源保障，还需向效率化、低碳化不断进行转型，而对利润最大化的追求使其难以兼顾此双重目标，对待环境保护问题更倾向于索取更多的财政支持。另一方面，在政治考核晋升激励及财政分权体制下，地方政府对经济增长的强劲需求使其财政支出结构偏向具有经济增长效益的投资领域而忽视环境保护及污染治理，财政对环境保护支出力度的薄弱既降低了电力企业参与环境保护的积极性和主动性，也使环境污染问题长期内难以得以解决，环境污染欠账日益累积，且“谁污染谁治理”的传统管理观念使地方政府将环境保护的责任更多地推给电力企业。因此，电力企业和地方政府为自身利益最大化而对环境保护与环境污染治理缺乏积极性和主动性，是电力产业环境效率较低的根本原因。这是本书所要分析并试图解决的核心问题。

从地方政府和电力企业两个行为主体来探讨电力产业环境效率较低的原因对破解电力产业发展与环境保护的矛盾困境有重大的理论和现实意义，主要体现在：一是深入挖掘制约电力产业环境效率提升的根本性因素，对提升电力产业的环境效率，实现节能减排目标，加快建设资源节约

型、环境友好型社会有着积极的作用。二是从环境保护政策的执行主体即地方政府和电力企业角度出发,探讨阻碍地方政府和电力企业主动参与环境保护与环境污染治理的根本性因素,有利于正确、合理地制定与电力产业发展相协调的环境保护政策,同时也有利于消除环境保护政策执行过程中的障碍,从而使环境保护政策得以真正地贯彻实施。三是学术界对电力产业环境效率的关注虽已积累了一定的研究成果,但从地方政府和电力企业两个层面探讨兼顾电力产业发展与电力产业环境效率提高有效途径的相关研究还较少,但电力产业发展与环境保护矛盾冲突的日益突出对理论提出了较为迫切的诉求。

鉴于以往对电力产业环境效率的研究偏重于产业的环境绩效,而忽视从地方政府和电力企业两方面探讨电力产业发展与环境保护冲突的体制性制约因素,难以从根本上治理电力产业环境污染问题的缺陷。本书对电力产业环境效率的研究置于环境保护与电力产业发展的双重视角下展开分析,将提升电力产业环境效率方法与对策的分析建立在对电力产业环境效率的客观评价基础上,并从体制、发展路径等视角来探求中国电力产业环境效率问题的原因及兼顾电力产业发展与环境保护双重目标的改善机制。本书将从以下几个方面展开分析:

第一,从现象出发,考察电力产业环境保护的现状并建立对当前电力产业环境效率的初步认识。对电力产业环境污染现状的考察,从电力需求、电力产业煤炭消耗与电力产业非期望产出三个层面出发,详细分析经济增长—电力需求扩大—发电量增加—发电煤耗量增加—环境污染加剧这一发展与环境污染关系的传导路径。我国经济的不断发展与人民生活水平的逐步提高,促进了电力需求较大幅度的增长,同时也给电力产业供给带来较大的压力,而火电行业发电能力的增强也使得发电耗煤量激增,从而造成日益严峻的环境污染形势,激化了环境与发展之间的矛盾。

第二,根据对环境效率评价文献的梳理总结,构建适合我国国情的评价环境效率的环境 DEA 模型,并对我国的电力产业环境效率进行评价,以把握我国电力产业的环境效率状况,客观描述我国不同地区不同时间段内的电力产业环境效率,从而为制定电力产业环境保护和治理政策提供理论依据。鉴于环境 DEA 模型在对非期望产出修正问题上的诸多争议,以及科特莱伦(Kortelainen)提出的马尔姆奎斯特(Malmquist)指数评价法对环境 DEA 模型非期望产出修正问题的避免,本书分别利用环境 DEA 模

型以及科特莱伦提出的马尔姆奎斯特指数评价法对我国电力产业环境效率进行了评价,以期全面、客观地认识电力产业环境效率水平。

第三,在对电力产业环境效率评价结果的基础上,分析造成环境效率低下的可能的深层原因。DEA 模型分析结果表明我国电力产业环境效率整体较低且存在下降趋势,国家虽加强了环境污染管制强度,但政策执行效果不甚理想,且政策执行主体即电力企业和地方政府,执行环境保护政策的积极性和主动性不强,这是否是造成电力产业环境效率较低的主要原因?电力企业和地方政府缺乏环境保护积极性和主动性的根源又是什么?本书对这些问题的原因从以下几个方面进行了深入分析:

一是环境资源本身所具有的公共物品属性决定了环境污染治理和环境保护的责任应由电力企业和地方政府共同承担。环境资源的公共物品特性使得市场难以给环境资源定价,无法利用价格机制优化配置资源。在缺乏制度规范的情况下,会造成环境资源的过度使用而没有人愿意提供环境资源。市场存在的失灵需要政府从社会效益最大化的角度对外部不经济的行为进行有效的监管,以保护和改善生态环境。

二是电力市场化改革的不断深入,使电力企业成为追求利润最大化的“经济人”,而环境保护和环境污染治理成本无疑增加了电力企业的总成本,环境保护投资基本没有经济报酬且所获得收益也不能独享,与其“经济人”的属性相违背,从而使得环境保护的外部成本难以内部化。

三是我国传统体制下高投入、高能耗、高污染的增长模式尚未得以根本性改变,且在财政分权及政治考核晋升机制下,地方政府对经济增长的需求仍较强劲,为促进当地地方经济增长,地方政府将更多的财政资源投入具有经济增长效益的领域,而忽视环境保护等公共服务领域,使得地方政府环境保护支出力度较为薄弱,既降低了电力企业参与环境保护的积极性和主动性,也使得环境保护欠账日益累积。

第四,对地方政府和电力企业在环境保护问题上的相互推诿责任的推断进行了实证分析。通过构建电力产业发展、经济增长及环境污染的联立方程模型,考察经济增长与电力产业发展对环境污染的影响、环境保护支出和投资对电力产业发展及经济增长的影响、电力产业投资对经济增长的影响及财政分权对经济增长的影响。得出的结论是:环境污染治理和环境保护支出对地方经济增长及电力企业发展造成的负面影响是地方政府和电力企业缺乏环境保护积极性和主动性的原因,也是电力产业环境效率较低

且环境保护政策失效的主要原因，而电力产业投资对地方政府具有正向的促进作用，这也是地方政府重投资轻环境保护财政支出结构的直接原因。

第五，根据实证分析和规范分析的结果，提出相应的政策建议。规范分析和实证分析的结果表明，环境污染治理政策执行效果不理想的根本原因在于体制性约束下地方政府对经济增长的强烈追求及电力企业追求利润最大化的市场失灵。因此，促进电力产业与环境保护协调发展的根本性措施仍是进行体制改革，改变对地方政府的体制激励导向，引导地方政府的财政支出结构由重投资、轻服务转向环境保护等公共服务领域而退出市场竞争领域。同时实施一系列控制电力污染的政策措施，以与体制改革相配套。具体措施包括建立电力产业排污权交易市场机制、继续实施脱硫脱硝政策，扩大清洁煤的研发和应用，同时开发新的清洁能源，建立反映生态环境状态的价格体系。

通过以上规范分析和实证分析，我们得出的结论：一是环境保护支出对电力企业的发展有负面的影响，这是导致电力企业缺乏环境保护主动性和积极性的重要原因。二是电力产业发展及电力产业投资有显著的增长效应，而环境污染治理支出对地方经济增长有显著的负面影响，这就解释了地方政府重视电力产业投资而忽视环境保护支出的扭曲性财政支出结构的原因。同时，财政分权对经济增长的激励作用也促使地方政府为追求经济增长而将更多的财政资源投向具有增长效应的电力产业领域而非无增长效应的环境保护领域。这也进一步验证了电力产业与地方政府在执行国家环境保护政策方面缺乏积极性和主动性对环境保护造成的负面影响。

本书系国家自然科学基金项目“中国电力产业环境效率测评与研究——基于环境保护与电力发展双目标视角的分析”（71103028）和辽宁省社会科学规划基金项目“辽宁省电力产业环境效率评价与对策研究”（L10DJY047）的阶段性成果。

感谢对本课题研究进行指导与鼓励的东北财经大学产业组织与企业组织研究中心主任肖兴志教授、东北财经大学经济与社会发展研究院王伟同副研究员。本书写作的顺利完成与课题组整个团队的辛勤劳动是密不可分的，在此表示衷心感谢。

彭 昱

2012年11月

目 录

第一章 导论	1
第一节 选题背景及研究意义	1
第二节 研究思路与主要研究内容	3
第三节 研究方法、主要贡献与难点	7
第二章 国内外研究现状综述	10
第一节 关于环境效率评价方法的探索	10
第二节 环境污染影响因素的探究	19
第三节 电力产业节能降耗途径的探索	21
第四节 相关研究总体评述	29
第三章 电力产业发展与环境污染现状分析	30
第一节 电力需求增长与电力生产耗煤量	31
第二节 电力产业生产与环境污染	38
第三节 电力产业煤炭消耗、发电量与环境污染	49
第四节 本章小结	52
第四章 我国电力产业环境效率评价	54
第一节 我国电力产业环境效率评价：修正非期望产出方法	56
第二节 我国火电业环境效率评价：马尔姆奎斯特指数法	63
第三节 本章小结	73
第五章 制约电力产业环境效率提高的原因分析	75
第一节 环境资源的公共物品属性	76

第二节	政府环境规制政策与电力产业市场化改革的冲突	77
第三节	对经济增长的过度追求与环境保护欠账的累积	89
第四节	本章小结	99
第六章	电力产业发展、经济增长与环境保护困境的实证分析	101
第一节	电力产业发展与环境保护之困假设的提出	102
第二节	模型设定与变量选取	105
第三节	回归结果分析	108
第四节	本章小结	111
第七章	促进电力产业与生态环境协调发展的政策	113
第一节	改革地方政府的激励导向，调整财政支出结构	114
第二节	构建电力行业排污权交易市场机制	115
第三节	改进煤炭发电技术，提供脱硫脱硝政策支持	122
第四节	借鉴国际先进经验，研发和利用清洁能源	125
第五节	建立反映生态环境状态的价格体系	126
第六节	本章小结	129
参考文献		130

第一章 导论

第一节 选题背景及研究意义

改革开放以来,我国电力产业发展取得了令人瞩目的成就,为经济发展奠定了良好基础。电力产业既是国民经济的基础产业和主要能源行业,但也是我国主要的高能耗行业之一。以煤为主的电能开发结构使电力发展面临较为严重的环境问题。作为国民经济的基础产业和主要能源产业,我国电力产业由于其高能耗的特征,逐渐成为温室气体、气态污染物、粉尘等污染物的主要排放源。随着可持续发展的观念日渐深入人心,协调好电力发展与环境保护之间的关系变得越来越紧迫。

经济发展过程中电力生产与环境保护间的冲突愈演愈烈。本质上讲,电力发展与节能减排之间矛盾的根源在于对经济高增长及能源巨大需求背景下,当前的电力产业结构难以做出与之相适应的调整,而地方政府也未能给予有力的财政支持。在电力供应与环境保护的双重目标下,电力行业不仅需要为经济发展提供充足的能源保障,还需要不断向效率化、低碳化进行转型,市场化改革的加快使其消极、被动地参与环境污染治理。而在政治考核晋升激励及财政分权体制下,地方政府对经济增长的强劲需求使其财政支出结构偏向具有经济增长效益的投资领域而忽视环境保护及污染治理。财政对环境保护支出力度的薄弱,一方面更加降低了电力企业参与环境保护的积极性和主动性;另一方面也使环境污染问题长期内难以得以解决,且环境污染欠账日益累积。因此,电力产业生产效率、地方经济增长与环境效率的统筹就成为未来统筹电力产业发展与环境保护不可避免的重要课题。

在各种污染行业中,电力产业具有一定代表性,选取中国电力产业作

为研究环境效率的切入点,将更有利于在一般意义上解决转轨时期经济高速发展下的生产效率与环境效率间的矛盾。电力产业既是国民经济的基础产业和重要能源行业,也是我国主要的高能耗行业之一。这种二重性,不仅使电力成为经济发展的重要保障环节,也使其成为环境问题集中爆发的领域。一方面,经济发展需要充足的电力作为支撑,电力产业的稳定与扩张是当前经济发展的必然要求;另一方面,电力产业环境规制会极大地增加电力企业的投资及运行成本,从而影响整个电力企业的生产经营效率,并最终限制地区经济发展。因此,合理的电力产业政策与环境政策,必须置于基于产业发展与环境保护双重目标的研究框架下展开,才能够有效地维护经济与环境之间的和谐。

第一,从环境政策上,提升电力产业的环境效率对实现节能减排目标,加快建设资源节约型、环境友好型社会必将做出重大贡献。如今,电力产业是我国主要的污染源之一,尤其在发电环节,电力产业煤炭消费量占煤炭产量的比重由1991年的27.4%上升到2007年的52.23%,当发电量以年均9.98%的速度增长的同时,污染物排放量也在逐年增加。2008年,氮氧化物排放量占统计行业氮氧化物排放量的64.8%,电力产业二氧化硫的排放量也占工业二氧化硫排放量一半以上。但仅凭统计性描述并不能准确地反映当前我国电力产业环境效率的准确情况,提升电力产业环境效率,制定电力产业环境规制政策,还应建立在对环境效率的实证评价与分析基础之上。

第二,从产业发展与环境保护双重目标出发,对电力产业环境问题进行实证分析,可以为电力产业政策的制定提供客观依据,对促进电力产业可持续发展具有重要意义。伴随着我国经济的快速增长,未来几十年,我国的能源储量与发展需求之间的缺口将越来越大。能源供应不足,将成为我国经济增长的一个重要制约因素。在这种背景下,大规模的煤电开发利用所产生的环境问题会给电力工业的持续发展带来严峻的挑战,凸显出电力产业短期扩张与行业可持续发展之间的矛盾。在实践中,忽略了经济效率的环境政策事实上难以执行,提升电力产业环境效率必须以产业的长足发展为前提。

第三,从研究方法上,对电力产业的环境效率进行科学的评价,能够为环境管理政策和清洁生产方案的制订和实施提供丰富的信息和重要依据。一切深入分析都应以客观、科学的评价结果为前提。但是,目前对电

力产业的环境效率评价往往是静态的、单目标的，缺乏规范而统一的标准。因此，我们将首先为电力产业环境效率构建一个评价标准，在评价结果基础上讨论中国电力产业环境绩效存在的问题及解决办法。

第二节 研究思路与主要研究内容

一 研究思路

环境污染是我国电力产业市场化进程以及国民经济可持续发展的约束因素，本书应用评价环境效率的 DEA 模型对我国的电力产业环境效率进行评价，并从体制层面探讨了制约环境效率提高的原因，试图从理论分析角度探讨市场化进程中减少环境约束以实现电力产业市场化进程与环境保护的兼容性。配合这一总研究目标，本书将从以下层面展开论述：

第一，分析我国电力产业环境污染现状，把握电力产业非期望产出的变化趋势，理清电力需求、电力产业煤炭消耗与电力产业非期望产出三者间的内在联系。

第二，利用环境效率的 DEA 模型测评电力产业的环境效率。通过对国内外环境效率的 DEA 模型的总结，结合我国电力产业的特殊性，将国际最前沿的研究技术与方法应用于电力产业环境效率评价中，为评价我国电力产业环境效率提供客观而科学的标准。以把握我国不同地区不同时间内的电力产业环境效率状态，以构建“效率评价—原因探析—政策评估”的电力产业环境效率绩效分析框架，丰富电力产业环境问题的理论研究。

第三，探寻制约电力产业环境效率提升的深层次原因。分别从电力产业环境污染的主体即电力企业和地方政府两个层面探求制约电力产业环境污染治理投资与环境保护政策执行不力的原因，理清环境污染治理行为主体之间所存在的博弈，并通过构建包含经济增长、电力产业发展与环境污染治理三个内生性变量的联立方程模型，实证分析电力企业为追求利润最大化、地方政府为追求经济高速增长所造成的环境污染治理政策执行不力、环境效率难以提高的困境。

第四，破解电力产业发展、改革进程与环境保护的困境，根据规范分析和实证分析的结果，提出有利于改善电力产业环境效率的合理化建议，为我国在经济发展基础上实现节能减排目标扫清障碍。

二 研究内容

当前环境问题已成为人类面临的共同挑战,也是实现社会和谐、经济可持续发展的重大问题。作为主要污染行业之一,电力产业所引发的环境污染也日趋严重,提升电力产业环境效率的要求愈加迫切。鉴于以往对电力产业环境效率的研究偏重于产业的环境绩效,而忽视从地方政府和电力企业两方面探讨电力产业发展与环境保护冲突的根本性制约因素,难以从根本上治理电力产业环境污染问题的缺陷。本书对电力产业环境效率的研究置于环境保护与电力产业发展的双重视角下展开分析,将提升电力产业环境效率方法与对策的分析建立在对电力产业环境效率的客观评价基础上,并从体制、发展路径等视角来探求中国电力产业环境效率问题的原因和改善机制。

主要研究框架是:首先,从现象出发,考察电力产业环境保护的现状,并建立对当前电力产业环境效率的初步认识,根据对环境效率评价文献的梳理总结,构建适合我国国情的环境效率评价模型,并应用该方法评价我国的电力产业环境效率。其次,在对电力产业环境效率评价结果的基础上,分析造成环境效率低下的可能的深层原因。再次,对地方政府和电力企业在环境保护问题上的博弈进行实证分析。最后,根据实证分析和规范分析的结果提出相应的政策建议。基于此研究体系,我们将主要研究内容细分为以下几点:

(一) 我国电力产业环境污染现状分析

随着我国经济的不断发展与人民生活水平的逐步提高,电力需求有了较大幅度的增长,同时也给电力产业供给带来较大的压力,日益凸显出环境与发展的矛盾。能源的相对短缺、生态环境的脆弱、污染物排放量的增加,使电力产业的节能减排面临严峻的形势。电力产业在追求经济效率、技术效率的同时必须考虑环境效率所带来的影响。随着全社会电力需求量的不断增加,电力产业将消耗更多的煤炭资源,同时排放更多的污染物,对环境将产生更大的污染压力。因此,对电力产业环境污染现状的考察,从电力需求、电力产业煤炭消耗与电力产业非期望产出三个层面出发,重点分析了以下几个方面的问题:

首先,分析了电力需求与电力产业煤炭资源消耗的现状。要满足不断增长的电力需求,就要消耗更多的煤炭资源,同时也意味着将带来更大的节能减排压力。通过统计 1991 年以来我国电力消费量与电力产业煤炭消

费量的相关数据,客观描述了我国电力消费量与电力产业煤炭消耗量的增长趋势。

其次,分析了电力产业非期望产出的现状。通过统计 1991 年以来电力产业二氧化硫的排放量、烟尘排放量、废水排放量、固体排放物的相关数据,从而刻画出电力产业非期望产出的时间趋势,并探寻电力产业非期望产出与发电结构之间的关系。

最后,对电力产业煤炭消耗量、发电量和环境污染之间的关系进行了实证分析。电力需求的不断增长促使电力生产加快,发电量的增长也刺激了煤炭消耗量的增加,同时发电用煤量的增长也使电力产业的非期望产出不断增加。

(二) 利用 DEA 模型对我国电力产业环境效率进行实证分析

本书应用国际前沿的环境效率评价方法,即环境 DEA 技术,把握我国电力产业的环境效率状况,客观描述我国不同地区不同时间段内的电力产业环境效率,从而为制定电力产业环境保护和治理政策提供理论依据。

鉴于环境 DEA 模型在对非期望产出修正问题上的诸多争议,以及科特莱伦(Kortelainen, 2008)提出的马尔姆奎斯特(Malmquist)指数评价法对环境 DEA 模型非期望产出修正问题的避免,本书分别利用了环境 DEA 模型以及科特莱伦(2008)提出的马尔姆奎斯特指数评价法对我国电力产业环境效率进行了评价,以期全面、客观地认识电力产业环境效率水平。

首先,选取投入产出指标,并将火电行业二氧化硫排放量作为投入变量来修正,利用环境 DEA 模型分别考察了在规模效益不变和规模效益递增的条件下,2001 年以来电力产业环境效率的变化情况,结果表明 2001—2008 年电力产业环境效率呈下降趋势。

其次,利用马尔姆奎斯特指数评价法对火电行业环境效率进行了评价。由于马尔姆奎斯特指数评价法是根据经济活动的增加值与非期望产出的比值来反映环境效率的,而火电行业非期望产出是电力产业环境污染的主要来源,且火电行业非期望产出的统计数据较易获取。因此,本书对火电行业环境效率进行了专门的考察。结果表明“十一五”时期我国火电行业环境效率呈现上升趋势,火电行业对环境的污染程度有所减轻。

(三) 对环境效率评价结果的原因分析

DEA 模型分析结果表明,我国电力产业环境效率整体较低且处于下

降阶段,国家虽加强了环境污染管制强度,但政策执行效果不甚理想,且政策执行主体即电力企业和地方政府,执行环境保护政策的积极性和主动性不强,本书对这些问题的原因进行了深入分析。

首先,从环境资源本身所具有的公共物品属性角度进行分析,这也决定了环境污染治理和环境保护的责任应由电力企业和地方政府共同承担。由于环境资源的公共物品特性,任何人都可以使用环境资源,而不能排除其他人的使用。因此,市场难以给环境资源定价,无法利用价格机制优化配置资源。在缺乏制度规范的情况下,会造成环境资源的过度使用而没有人愿意提供环境资源。市场存在的失灵需要政府从社会效益最大化的角度对外部不经济的行为进行有效地监管,以保护和改善生态环境。

其次,分析了电力企业缺乏环境保护和环境污染治理积极性和主动性的原因。电力市场化改革的不断深入,使电力企业成为追求利润最大化的“经济人”,而环境保护和环境污染治理成本无疑增加了电力企业的总成本,环境保护投资基本没有经济报酬且所获得收益也不能独享,与其“经济人”的属性相违背,从而使得环境保护的外部成本难以内部化。同时地方政府对环境保护的财政支出及对企业环境保护的补贴过低也降低了电力企业参与环境保护的积极性和主动性。

最后,深入探究地方政府财政支出忽视环境保护与环境污染治理领域的深层次根源。地方政府存在“重投资、轻环境保护”的财政支出结构,其原因一方面是与我国传统体制下高投入、高能耗、高污染的增长模式尚未得以根本性改变有直接关系,另一方面是在财政分权及政治考核晋升机制下,地方政府对经济增长的需求仍较强劲,为促进当地地方经济增长,地方政府将更多的财政资源投入具有经济增长效益的领域,而忽视环境保护等公共服务领域,这也是地方政府环境保护支出力度薄弱的根本原因。

(四) 关于电力产业发展、地方经济增长与环境污染治理关系的实证分析

根据规范分析的结果,本书首先提出了关于地方政府为追求经济增长、电力企业为追求利润最大化而缺乏环境保护的积极性和主动性的假设,认为环境污染治理和环境保护支出对地方经济增长及电力企业发展造成的负面影响是地方政府和电力企业缺乏环境保护积极性和主动性的原因,也是电力产业环境效率较低且环境保护政策失效的主要原因,而电力产业投资对地方政府具有正向的促进作用,这也是地方政府重投资轻环境

保护财政支出结构的直接原因。

其次,对上述假设进行了实证分析。通过分析影响地方政府、电力企业及环境保护的关键变量,认为电力产业发展、经济增长能够概括地方政府、电力企业对待环境保护的行为倾向,从而构建电力产业发展、经济增长及环境污染的联立方程模型,考察经济增长与电力产业发展对环境污染的影响、环境保护支出和投资对电力产业发展及经济增长的影响、电力产业投资对经济增长的影响及财政分权对经济增长的影响。实证分析的结果验证了前文所提出的假设。

(五) 提出促进电力产业与环境保护协调发展的政策建议

规范分析和实证分析的结果表明,环境污染治理政策执行效果不理想的根本原因在于体制性约束下地方政府对经济增长的强烈追求及电力企业追求利润最大化的市场失灵。因此,促进电力产业与环境保护协调发展的根本性措施仍是进行体制改革,改变对地方政府的体制激励导向,引导地方政府的财政支出结构由重投资、轻服务转向环境保护等公共服务领域而退出市场竞争领域。同时实施一系列控制电力污染的政策措施,以与体制改革相配套。具体措施包括电力产业排污权交易市场机制、继续实施脱硫脱硝政策,扩大清洁煤的研发和应用,同时开发新的清洁能源,建立反映生态环境状态的价格体系。

第三节 研究方法、主要贡献与难点

一 研究方法

本书研究所采取的研究方法主要是规范分析与实证分析相结合的研究方法。本书主要对我国电力产业的环境效率进行实证分析,同时对实证结果的分析借助了规范分析的思辨性,以深入挖掘造成电力产业环境效率低下的深层次原因,并对影响环境效率提高的因素进行了实证分析。以兼顾电力产业发展与环境保护双目标为出发点,提出了改善电力产业环境效率的各种可能的政策。利用规范性的分析方法对我国电力产业的产业发展和环境保护的兼容性进行理性判断,从而确定适合我国国情的电力产业环境政策。

在规范分析与实证分析相结合的研究方法下,具体的研究方法有以下几种: