

3 中国环境规制体系及 规制绩效评价

改革开放以来，我国已经建立了中国特色的环境管理体系，形成了适合中国国情的机构体制和法律规章。目前，我国节能减排体系已经构建了节能法规标准体系、政策支持体系、技术支撑体系、监督管理体系在内的体系框架，重点污染源在线监控与环保执法监察相结合的减排监督管理体系也初步建立。“十一五”期间，我国单位国内生产总值能耗由“十五”后三年上升 9.8% 转为下降 19.1%；二氧化硫和化学需氧量排放总量分别由“十五”后三年上升 32.3%、3.5% 转为下降 14.29%、12.45%。由此可见，在我国加速工业化阶段，这种环境规制体系对于加强环境约束，完善倒逼机制有着极为重要的作用，有助于缓解资源环境约束，应对全球气候变化，促进经济发展方式转变，建设资源节约型、环境友好型社会，增强可持续发展能力。本章基于制度演进视角探讨了中国环境规制体制的变迁，从环境规制效率的视角反映了环境规制绩效的变动趋势，从机构设置、制度框架、规制工具三个方面解析了我国目前的环境规制体系；在设计我国环境规制绩效评价体系基础之上，运用非径向超效率 DEA 模型计算了我国的环境规制效率，并对其区域差异和变化特征进行了分析。

3.1 中国环境规制体系的建立：基于制度演进视角

3.1.1 中国环境规制体制变迁

伴随着中国经济体制改革和工业化进程的推进，中国的环境规制体制经历了从无到有、从弱到强的发展道路。鉴于中国经济体制经历了计划经济体

制、分权式过渡经济体制、混合式市场经济体制等变化和发展时期(见图 3.1), 中国的环境规制体制也经历了相应的调整和发展阶段。从环境规制体制的具体变化和发展情况出发, 在这里主要分为单一计划经济时期的环境规制体制、过渡转型经济时期的环境规制体制、现代市场经济时期的环境规制体制进行分析。环境规制体制中环境规制机构模式是机构设置建立的前提、环境规制机构设置是机构职能确定的关键、环境规制机构机制是机构职能实施的保障。由此看来, 环境规制机构作为环境规制体制的核心和重要组成部分, 是环境规制体制的执行机构, 处于重要地位。由于政府的环境规制职能只有通过一定的机构来行使才能得以实现, 使得环境规制机构的设立与强化成为进行有效环境规制的必要保证。为此, 环境规制体制的研究主要围绕环境规制机构模式、机构设置、机构职能、机构机制等相互联系、相互影响的四个因素展开的。下面就中国环境规制体制的变迁过程, 主要从中国环境规制机构变化和发展的三个不同时期来研究。



图 3.1 中国经济体制改革阶段

3.1.1.1 体制的起步与初创：计划经济时期

(1) 零散式环境规制阶段：中华人民共和国成立之初至 1970 年, 中国作为传统的农业大国, 工业水平不高, 环境污染, 特别是工业污染并不突出, 环境规制并未得到充分的重视。环境规制体制的特点是权力集中在中央各部委, 这种部门“条条框框”的环境规制体制与环境保护的系统性、综合性特点不相符。

(2) 环境规制体制的起步：1972 年联合国人类环境会议之后, 由国家计委成立国务院环境保护领导小组筹备办公室。1973 年 8 月国家计委召开第一次全国环境保护会议, 通过了《关于保护和改善环境的若干规定(试行草案)》。这次会议对中国环境保护事业和环境监督规制机构的建设起着十分重要的作用。

用。1974年10月25日，国务院环境保护领导小组正式成立，领导小组下设办公室，由国家建委代管，负责日常工作。由此开始，中国建立了专门的环保机构。该机构的政府官员分别由计划、工业、农业、交通、水利、卫生等部委领导人组成，其主要职责是制定国家的环境保护方针、政策和行政规章制度，拟订国家的环境保护规划，组织协调并监督和检查各地区、各部门的环境保护工作。各省、自治区、直辖市和国务院有关部门也陆续建立起环境管理机构和环保科研、监测机构，在全国逐步开展了以“三废”治理和综合利用为主要内容的污染防治工作。

(3) 环境管理体制的初创：1979年《中华人民共和国环境保护法(试行)》(简称《环境保护法(试行)》)公布实施，以法律形式规定了我国环境规制体制的基本架构。该法规定“国务院设立环境保护机构”省、自治区、直辖市人民政府设立环境保护局，市、自治州、县、自治县人民政府根据需要设立环境保护机构。”根据上述规定，成立了省、市两级的环境保护机构。与此同时，国务院有关部门，如石油、化工、冶金、纺织等重要部门，与一些大、中型企业，根据《环境保护法(试行)》的相关规定和实际环境保护的需要，也建立了环境保护机构，主要负责本系统、本部门的环境保护工作。

3.1.1.2 体制的调整与确立：经济转轨时期

(1) 环境规制体制的调整：1982年至1992年是中国过渡经济时期。中国经历改革开放以来较大的行政改革是倡导经济改革和推动官僚体系变革。1982年国务院撤销了环境保护领导小组，全部业务并入新建立起来的城乡建设环境保护部，该部下属的环境保护局成为全国环境保护的主管机构。随后，绝大部分的地方人民政府也将原有的环境保护监督管理机构与城乡建设部门合并。但是，合并以后由于缺乏统一的认识，反而削弱了环境保护监督管理工作。为了加强对全国环境保护的统一领导和部门协调，1984年5月，国务院根据《国务院关于环境保护工作的决定》成立了国务院环境保护委员会。国务院环境保护委员会由国务院有关部门的领导成员组成，是国务院环境保护工作的议事和协调机构，组织和协调全国的环境保护工作。国务院环境保护委员会的办事机构设在城乡建设环境保护部。其职能是：研究和审议国家环境保护与经济协调发展的方针、政策和措施，指导并协调解决有关的重大

环境问题，监督检查各地区、各部门贯彻执行环境保护法律法规的情况，推动和促进全国环境保护事业的发展。省、市、县人民政府也相应设立了环境保护委员会。地方各级人民政府是所辖区内环境规制的最高行政机关，依照法律规定的职责和权限，负责本行政区域内的环境保护工作。1984年，城乡建设环境保护部下属的环保局改名为国家环保总局，享有相对独立性，该局也是国务院环境保护委员会的办事机构。这是国家强化环境保护职能的一项重要措施。升格的国家环保总局作为国务院环境保护行政主管部门，在环保系统处于最高的地位，对全国环境保护工作实施统一监督管理。

(2) 环境规制体制的确立：1988年4月，国务院决定将城乡建设环境保护部下属的国家环保总局独立出来，成为国务院的直属局(副部级)，该局仍是国务院环境保护委员会的办事机构，统称国家环境保护局。这标志着中国环境质量规制机构建设进入了一个新的发展阶段。1989年，修订后《环境保护法》，首次在中国以综合性环境保护基本法的形式，在本法的第七条中明确规定了中国环境保护监督管理体制。如前所述，这是一个符合中国国情的统一法律监督管理与分级、分部门监督管理相结合的体制。根据《环境保护法》的规定，国务院设立环境保护行政主管部门，相应的县级以上地方人民政府设立环境保护行政主管部门，同时在国务院有关部门和地方人民政府有关部门中，也先后设立了国家海洋行政主管部门、港务监督、渔政渔港监督、军队环境保护部门等。另外，各级公安、交通、铁道、民航管理部门，依照相关法律的规定对环境污染防治实施监督管理。县级以上人民政府，如土地、矿产、林业、农业、水利部门，也相继成立了环境保护监督管理机构，依照相关法律的规定，在本机构职责范围内，对于自然资源保护实施监督管理。

3.1.1.3 环境规制体制的发展与完善：社会主义市场经济时期

(1) 环境规制体制的发展：1993年的机构改革是在确立社会主义市场经济体制的背景下进行的行政体制改革，环境保护局作为国务院的保留机构，为国务院直属机构(副部级)。这体现了党中央和国务院对环境保护工作的重视。1993年，全国人民代表大会设立了环境保护委员会。在同年进行的地方机构改革后，各省、自治区、直辖市均设置了人民政府环境保护厅、局、办，它们对本辖区的环境保护工作实施统一监督管理。随着中国工业化进程和各

项建设事业的发展，污染源、污染面在不断扩大，环境保护部门所担负的管理任务越来越重，管理难度也越来越大。因为《环境保护法》没有赋予环保部门强制执行权，所以环保部门不敢执法，执法手段硬不起来。20 世纪 90 年代中期以后，可持续发展被确立为中国的基本发展战略，同时政府也将按照发展社会主义市场经济的要求，转变其职能。为适应改革的要求，对国务院直属机构和办事机构必须进行调整，重新界定各部门的职能，加强政府对环境规制的职能。

(2) 环境规制体制的完善：1998 年设置国家环境保护总局（正部级），是国务院主管环境保护工作的直属机构，同时撤销了国务院环境保护委员会，有关组织和协调的职能转由国家环境保护总局承担。1998 年国务院机构改革，明确了国家环境保护总局以环境执法监督为其基本职能，加强了环境污染防治和自然生态保护两大管理领域的职能。2008 年第十一届全国人民代表大会第一次会议，通过了国务院机构改革方案，原国家环境保护总局升格为环境保护部。

3.1.2 中国现行环境规制体系

3.1.2.1 机构设置

中国环境规制机构是在国务院的领导下，环境规制主管部门和其他主管部门自上而下进行业务指导，实施条条管理；国家和地方人民政府对所辖区域的环境质量负责，为本级环境保护部门提供人、财、物，实施块块管理。国务院是国家最高行政机关，也是环境规制的最高决策机构。国务院根据环境保护法律制定国家环境行政法规，统一领导国务院各个环境保护监督管理部门和中央地方各级环境保护监督规制部门的工作。地方人民政府是所辖区域内环境规制的最高行政机关，依照法律规定的职责和权限，管理本行政区域内环境保护工作，并对本辖区的环境质量负责。国务院环境保护行政主管部门为国家环境保护部，对全国的环境保护工作实施统一监督规制。省、市、县人民政府的环境保护厅、局、办，对本辖区的环境保护工作实施统一监督管理。部分综合经济管理部门也设有环境保护相关的层面和多部门合作的层面上参与到环境监管中来。如图 3.2 所示。

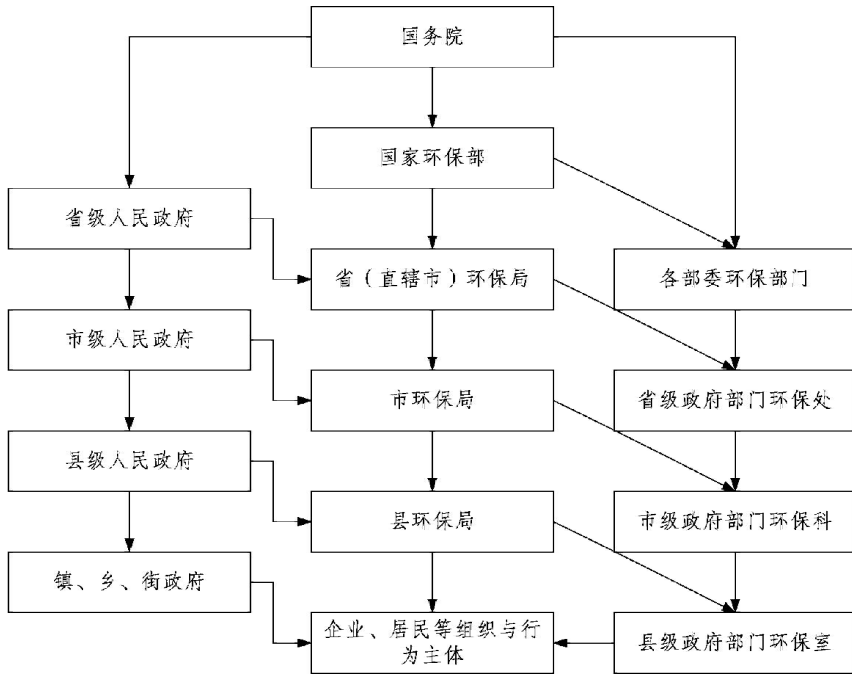


图 3.2 环境規制机构体系

3.1.2.2 制度框架

所谓中国环境管理制度的体系框架，是指从整体上看，中国的环境管理制度已具雏形，已远不是单项制度的“构件”的简单堆砌，而是一座由新老制度构成的结构初具规模的有机整体的“大厦”。其中环境影响评价、“三同时”和排污收费等“老三项”制度产生于我国环境保护工作的初创时期，于 1979 年 9 月 13 日第五届全国人民代表大会常务委员会通过的《中华人民共和国环境保护法（试行）》中确立。“老三项”制度在我国环境保护工作中，尤其是在环境保护的开创阶段，对控制环境污染的发展、保护生态环境起到了巨大作用，被称为环境管理的“三大法宝”。中国环境管理制度的体系框架是指从整体上看，中国的环境管理制度已大体形成，已远不是单项制度的“构件”的简单堆砌，而是一座由新老制度构成的结构初具规模的“大厦”（见图 3.3）。

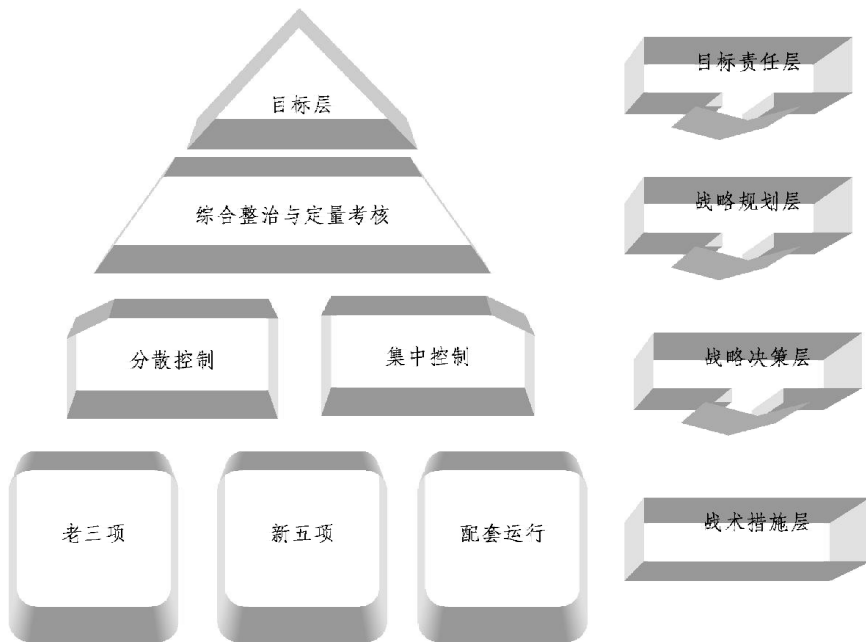


图 3.3 环境规制的制度框架

“老三项”制度：

- (1) “三同时”制度；
- (2) 环境影响评价制度；
- (3) 排污收费制度。

“新五项”制度：

- (1) 城市环境综合整治定量考核制度；
- (2) 环境保护目标责任制；
- (3) 排污申报登记与排污许可制度；
- (4) 污染集中控制制度；
- (5) 污染限期治理制度。

新老八项制度应配套运行。

3.1.2.3 规制工具

命令控制型环境规制和市场控制型环境规制是目前国际上常见的两种环境规制方式。除上述两种基本规制类型外，还存在一些非正式环境规制方式，

如环境管理认证与审计、生态标签、环境自愿协议等。经济激励型规制则是以市场为基础，通过利用市场机制的价格信号来引导企业的排污行为与治理决策。这种规制模式下，企业可以根据自身的污染成本和治理收益来选择最佳排污量。因此市场控制型环境政策工具相对于传统的命令型环境政策工具的两个显著特点是：低成本高效率和技术革新及扩散的持续激励。除了成本有效性更高之外，基于市场的环境政策工具还有利于缓解规制过程中的信息不对称。命令控制型环境规制对于固定污染源的污染问题比较有效，但对于诸如移动污染源、面源污染、产品使用与处置过程中的污染显得无效，原因在于固定污染源的污染问题所包含的信息不对称内容及程度远远低于非固定污染源。

表 3.1 中国环境规制工具体系

类型	名称	颁布或实施时间
命令控制型	“三同时”制度	1973 年《关于保护和改善环境的若干规定》、1979 年和 1989 年的《环境保护法》中规定
	限期治理	1989 年《环境保护法》中规定
	污染物总量控制	20 世纪 80 年代试点，1996 年《水污染防治法》中首次法律规定
	排污许可证	1988 年《水污染排放许可证管理办法》和 1989 年《水污染防治法实施细则》中规定
	环境保护规划和计划制度	1982 年首次纳入国民经济与社会发展计划，1989 年的《环境保护法》中正式规定
	环境保护目标责任制	1989 年的《环境保护法》中正式规定
	城市环境综合整治定量考核制度	1988 年开始实行

续表

类型	名称	颁布或实施时间
命令控制型	企业“关停并转”	1996 年国务院在《关于环境保护若干问题的决定》中规定
	环境影响评价	1998 年《建设项目环境保护管理条例》和 2002 年《环境影响评价法》中规定

市场 控制型	排污收费制度	1981年开始试点，1982年颁布《征收排污费暂行办法》和《排污费征收标准》
	排污权交易	1989年开始试点

3.2 中国环境规制绩效评价：基于环境效率视角

3.2.1 中国环境规制效率评价指标体系的构建

3.2.1.1 设计目标

设计中国环境规制效率评价指标体系短期目标是通过将环境规制机构的效率结构系统中所涉及的所有领域的复杂关系简单化，用简化的评价指标获取尽可能多的评价信息，科学合理评估中国环境规制绩效。另外，完善的环境规制机构效率评价指标体系还应对政府效率结构的各个方面发生的变化趋势和变化程度进行反应，由此发现阻碍和影响环境规制机构效率持续提高的不利因素，分析原因，并采取积极有效的对策。设计环境规制效率评价的长期目标是实现中国经济、环境的可持续发展。

3.2.1.2 设计思路

(1) 由规制效率的“成本-收益理论”可知，中国环境规制效率评价的指标体系应划分为环境规制的成本类指标（输入指标）与环境规制的收益类指标（输出指标）。

(2) 按照投入要素的不同，环境规制的成本类指标应划分为人力投入、物质投入与资金投入指标；按照环境规制的进程，环境规制的收益类指标应划分为环境规制过程中的控制类指标与环境规制完成后的质量类指标。

(3) 将指标层的多项具体指标对号入座应放入环境规制成本类的人力投入、物质投入、资金投入指标与环境规制控制类指标、质量类指标五个小类中。

3.2.1.3 设计原则

(1) 科学性原则。

科学性原则是任何指标体系设计的首要原则。在环境规制效率评价指标体系设计方面，科学性具体体现在以下三个方面：第一，环境规制效率评价指标的选择与层次划分要符合基本的逻辑思维习惯；第二，环境规制效率评价指标应紧密结合“环境规制”的现实情况，并且要尽可能与国际和国内关于“环境规制效率”的界定范围保持一致；第三，环境规制效率评价指标的设置要能够针对“效率”并非“效果”进行一个客观的描述。

(2) 系统性原则。

评价指标体系并不是评价指标的简单堆积，为了清晰且便于评价，应该按某些原则合理地将评估指标分为目标层、准则层与指标层等若干个层次，这里将环境规制效率评价指标体系分解为两个子系统即成本类指标系统与收益类指标系统，并分别加以研究，这样就要求环境规制效率评价指标层次性强、覆盖面广并能够全面反映全国及省际环境规制的相对效率。

(3) 层次性原则。

作为一个复杂系统的指标体系应具有一个鲜明的层次结构，故环境规制效率评价指标的设置也应满足这一特点。也就是说，只有环境规制效率评价指标体系具备了鲜明的层次结构，才能在不同层次上反映环境规制效率。

(4) 有效性原则。

有效性是指所设计的评价指标体系必须与评价对象的内涵相符合，能够真正反映环境规制的实际并体现环境规制机构的主要特征。通常使用效度来表示评价体系有效性的好坏。所谓效度是指使用该评价指标体系究竟在多大程度上能够真正测量导向要测量的特质，即测量的有效程度。

3.2.1.4 指标选取

(1) 输入指标：本书在选取环境规制成本指标时，根据国家政策的规定以及数据的可得性，略去不可计量的政府环境规制成本指标，将环境规制的人力投入、物力投入与财力投入等可计量的政府环境规制成本指标作为环境规制成本指标，故下面将从环境规制的人力投入指标、物力投入指标与财力

投入指标三个维度详细阐述环境规制的成本指标。

(2) 输出指标：政府规制的收益在经济上可分为直接收益与间接收益。直接收益可以用货币形式计量；间接收益则是政府的活动对整个经济生活提供的一种方便，虽然很难用货币来直接测度，但是这种收益人们可以感受到。对于政府环境规制收益来说，多数专家学者对其指标的分类大都大同小异，这里笔者也不例外。下面将从环境规制过程中的污染控制指标（动态指标）与环境规制完成后的环境质量指标（静态指标）两个方面来刻画环境规制的收益指标。

3.2.1.5 体系构建

根据体系构建的目标、思路、原则，以及指标选取的结果，构建中国环境规制效率评价体系如图 3.4 所示：

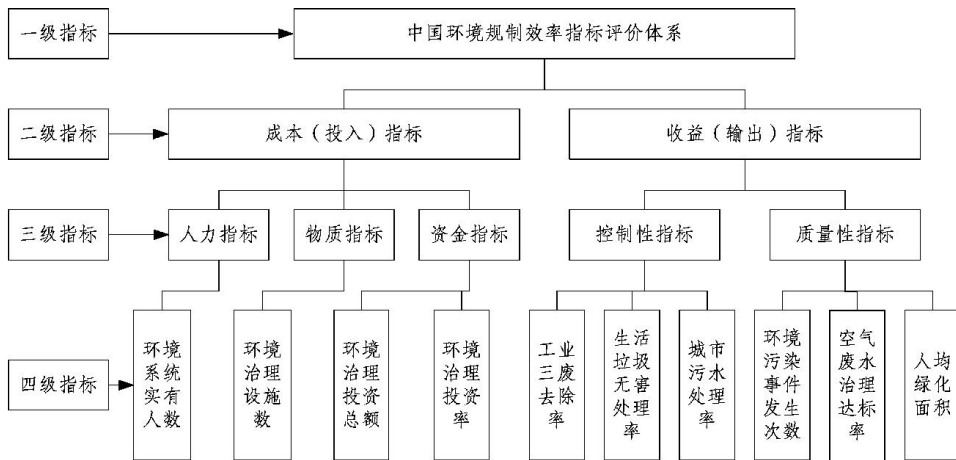


图 3.4 中国环境规制效率指标体系

3.2.2 模型选择与数据说明

3.2.2.1 Super-SBM 模型

数据包络分析 (DEA) 是 Charnes、Coopor&Rhodes 于 1978 年首先提出的评价生产效率的非参数方法。传统 DEA 包括 CCR、BCC 模型。随着研究的深入，学术界针对研究对象输入与输出变量的不同，对 DEA 模型进行了

不断的改进与完善，其主要发展历程及代表模型见表 3.2。

然而，传统 DEA 对效率测评的思想属于径向 (radial) 和线性分段 (piece wise linear) 理论，强调可处置性来确保效率边界或无差异曲线的凸性 (convex)，却会造成投入要素的“松弛”问题。如果不考虑投入要素的“松弛”的影响直接运用 CCR 和 BCC 模型，有可能造成对效率测评的偏误。

表 3.2 DEA 方法代表模型

时间	人物	模型	作用
1978 年	Charnes , Cooper , Rhodes	C2R 模型	用于对决策单元规模有效性和技术有效性同时进行评价
1985 年	Charnes , Cooper 等	C2GS 模型	用于专门评价决策单元的技术有效性
1986 年	Charnes , Cooper , Wei	CCW 模型	把 C2R 模型推广到决策单元有无限多个的情况
1987 年	Charnes , Cooper , Wei Huang	C2WH 模型	用来处理决策单元的投入产出变量过多的情况，对 C2R 模型评价出的 DEA 有效的决策单元进一步分类或排序

为了解决传统 DEA 方法的估算偏差问题，本书选用 SBM 模型 (Slacks-Based Measure)。SBM 模型由 Tone (2001) 提出，它是以松弛变量测度为基础的 DEA 效率分析法，可理解为利润最大化的一种分析技术。SMB 模型以优化其松弛变量为目标函数，通过非射线方式，同时考虑投入项与产出项的差额来估计效率值，是非径向、非角度的 DEA 模型。其分式规划的形式为：

$$\min \rho = \frac{1 - (1/m) \sum_{i=1}^m s_i^- / x_{i0}}{1 - (1/s) \sum_{i=1}^m s_i^- / y_{r0}} \quad (3.1)$$

$$\text{s.t.} \begin{cases} x_{i0} = \sum_{j=1}^n x_{ij} \lambda_j + s_i^-, i = 1, 2, \dots, m \end{cases} \quad (3.2)$$

$$y_{r0} = \sum_{j=1}^n y_{rj} \lambda_j + s_i^+, i=1,2,\dots,s \quad (3.3)$$

$$\lambda_j \geq 0, j=1,2,\dots,n; s_i^- \geq 0; s_i^+ \geq 0$$

其中 ρ 为效率评价标准； m 为投入要素种类， k 为产出种类， λ 为列向量； x_0 和 y_0 分别为待评估决策单元的投入和产出向量。 x_{i0} 和 y_{r0} 分别为向量 x_0 和 y_0 的元素， s_i^- 为松弛投入 s^- 的元素， s_i^+ 为松弛产出 s^+ 的元素。

为了解决有效单元之间的排序问题，Tone(2002) 在 SBM 模型的基础上提出 Super-SBM 模型，即允许效率值大于或等于 1，可对有效单元 (SBM 模型中效率值等于 1 的决策单元) 进行排序。生产单元 (x_0, y_0) 的 Super-SBM 规划问题可以写为：

$$\min \rho^* = \frac{1/m \sum_{i=1}^m x_i/x_{i0}}{1/s \sum_{r=1}^s y_r/y_{r0}} \quad (3.4)$$

$$\text{s.t.} \begin{cases} \bar{x} \geq \sum_{j=1}^n \lambda_j x_j \\ \bar{y} \geq \sum_{j=1}^n \lambda_j y_j \\ \bar{x} \geq x_0, \bar{y} \geq y_0, y \geq 0, \lambda \geq 0 \end{cases}$$

其中最优解 ρ^* 无量纲，且允许 SBM 的效率值大于 1，这样就鉴别了具有充分效率的 SBM 模型的排序及差别程度。

3.2.2.2 数据说明

数据来源于《中国统计年鉴》(2001—2011)、《中国环境统计年鉴》(2001—2011) 与《中国环境年鉴》(2001—2011) 以及中国环境统计年报等资料。在对原始数据进行收集之后，应该先对原始数据进行处理使之能够符合综合效率实证分析的需要。本部分的数据处理过程是由定基化与正向化两个操作步骤组成的：第一步，定基化过程。指将 2001—2010 年每年的环境污染治理投资总额 (亿元) 经当年的固定资产投资指数折算后所得到的剔除通货膨胀的真实环境治理投资额；第二步，正向化过程。指将环境污染事件发生次数

(次)与化学需氧量(COD)排放量(万吨)两个逆向指标经公式 $y=1/x$ 变换转化为正向指标。

由于模型要求强平衡面板数据,对于缺省数据,采用移动平均的方式获得。基于研究一致性考虑,重庆市数据合并于四川省;西藏数据缺乏严重,故略去;另外,本书不考虑我国港澳台地区。

3.2.3 中国环境规制效率评价结果及变动特征

根据中国环境规制效率评价指标体系及上述 Super-SBM 模型计算方法,选取 2000—2010 年中国 29 个省份相关面板数据作为样本,采用 DEA-Solver pro5.0 软件进行计算,计算结果如表 3.3 所示。

表 3.3 中国省域环境规制效率评价结果

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
安徽	0.45	0.29	1.09	1.00	1.01	1.21	0.32	1.01	1.03	0.40	1.00
北京	2.09	1.20	1.62	1.75	0.60	0.44	0.30	1.00	1.34	0.45	1.31
福建	0.67	0.66	1.25	1.20	1.08	0.78	0.25	1.40	1.01	1.46	0.33
甘肃	0.13	0.36	1.26	0.62	1.23	1.26	0.59	1.07	0.38	0.22	0.33
广东	1.09	1.03	1.47	1.21	1.13	1.05	0.45	1.20	1.25	1.17	1.34
广西	1.61	1.69	1.04	1.19	0.46	1.00	1.03	0.45	0.20	0.38	0.46
贵州	0.01	0.08	0.01	0.23	0.70	0.52	1.18	0.23	0.10	0.35	1.15
海南	0.09	0.14	0.20	1.01	0.21	0.34	1.38	1.04	1.00	0.23	1.56
河北	1.20	2.08	1.17	1.93	1.17	1.03	0.31	0.54	0.28	0.27	0.37
河南	1.02	0.41	0.34	0.35	1.17	1.03	0.39	1.15	0.34	1.21	1.11
黑龙江	0.46	1.12	0.46	1.01	0.57	1.31	1.57	1.43	1.14	0.35	0.37
湖北	0.55	0.40	0.75	0.77	1.07	1.06	1.05	1.03	0.34	1.24	2.04
湖南	0.17	0.10	0.04	0.33	1.01	0.55	0.54	1.02	0.45	0.25	0.48
吉林	0.10	0.24	1.10	1.24	1.29	2.01	1.67	1.37	1.16	1.10	1.01
江苏	0.38	0.31	1.05	0.63	1.03	1.06	0.51	1.09	0.53	1.01	1.14
江西	1.64	1.20	1.37	1.06	1.12	1.14	1.15	1.00	1.88	1.44	1.05
辽宁	1.63	1.67	1.48	1.74	1.44	1.30	1.31	1.52	2.24	1.71	1.47

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
内蒙古	0.19	0.24	0.36	1.07	0.37	0.44	1.40	1.07	0.42	0.25	1.15
宁夏	0.17	0.06	1.69	1.87	1.25	1.07	1.72	1.33	1.16	1.80	1.35
青海	0.08	0.22	1.13	1.01	1.23	0.25	0.08	1.27	1.42	0.45	1.34
山东	0.35	0.30	1.19	1.12	2.08	1.22	1.18	1.40	1.10	1.09	1.26
山西	1.53	1.01	1.65	1.27	2.42	1.53	1.07	0.53	0.18	1.20	0.31
陕西	0.38	0.57	1.13	0.65	0.54	0.30	0.24	1.30	1.14	1.18	1.13
上海	1.46	1.02	1.78	1.36	2.17	2.26	2.40	1.52	0.37	0.06	0.16
四川	0.37	1.65	1.15	1.19	1.26	0.45	0.26	0.50	0.49	0.23	0.11
天津	1.86	0.28	5.11	4.57	3.90	2.02	1.65	1.42	1.28	0.25	1.04
新疆	0.06	0.02	1.42	1.01	0.32	0.21	0.18	1.01	0.14	0.10	1.36
云南	0.14	0.10	0.66	1.36	0.14	0.10	0.05	0.10	0.17	0.15	0.02
浙江	1.07	0.53	1.25	1.16	1.42	0.56	0.36	1.22	1.20	0.36	1.22

为了进一步了解我国省域环境规制效率的分布情况，以各省份地区生产总值的自然对数为 Y 轴，以省域 2000—2010 年平均规制效率值为 X 轴，作散点图 3.5。 $X=1$ 为最佳前沿轴线，在左侧的省份均未达到最佳规制效率前沿，存在效率损失，右侧代表超出前沿面；处在越高的位置代表经济发展水平越高。由此可以看出，处在越靠近右上方的位置越能达到经济环境效率的最优。

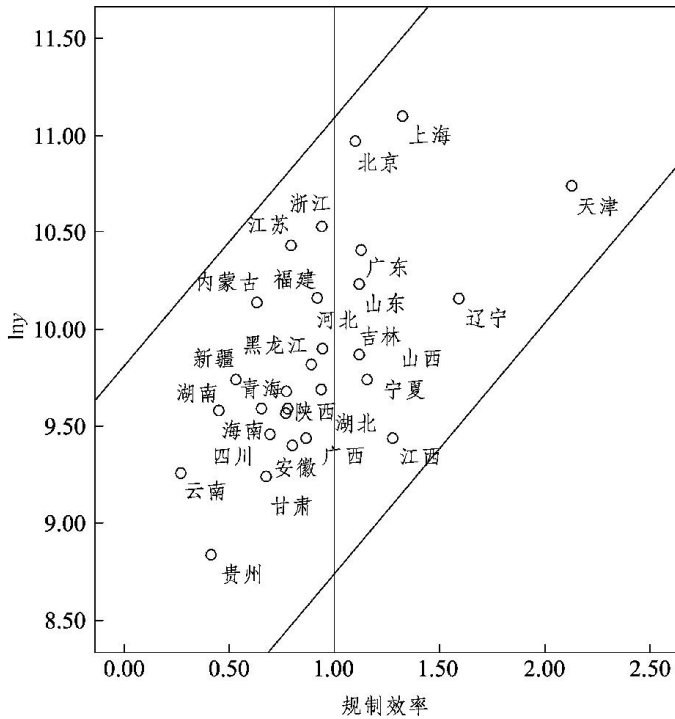


图 3.5 中国省域平均环境规制效率与 GDP 对数散点图

从图 3.5 可以看出，天津、北京、上海、广东、山东、辽宁等省份超出最佳环境规制效率前沿，而贵州、云南、内蒙古、湖南、青海、安徽、甘肃等省份尚未达到效率的前沿，有优化和提升的空间。总体看来，散点图呈向右上方的狭长分布，初步判断，经济越发达的地方，环境规制效率越高，经济增长与环境规制效率之间可能存在正相关的线性关系。为进一步探讨我国区域环境规制效率的地区分布与变动情况，分东、中、西三大区域对比三者环境规制效率的平均值与变异系数（见表 3.4，3.5）。

表 3.4 中国区域环境规制效率平均值

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
全国	0.72	0.65	1.18	1.20	1.15	0.95	0.85	1.04	0.82	0.70	0.93

东部	1.08	0.84	1.60	1.61	1.47	1.10	0.92	1.21	1.05	0.73	1.02
中部	0.74	0.60	0.85	0.88	1.21	1.23	0.97	1.07	0.81	0.90	0.92
西部	0.31	0.50	0.99	1.02	0.75	0.56	0.67	0.83	0.56	0.51	0.84

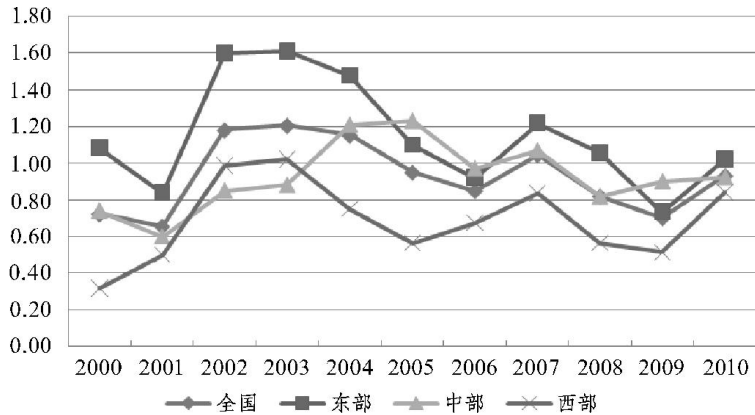


图 3.6 中国区域环境规制效率变动趋势图

从表 3.4 和图 3.6 可以看出,我国区域环境规制效率整体上呈现出两头低、中间高的倒 U 型趋势;2000—2003 年我国环境规制效率逐年提高,在 2003 年达到顶峰,2004—2010 年我国环境规制效率呈现出在波动中下降的趋势,2010 年的规制效率又有所上升。横向对比看,东部地区的规制效率最高、西部最低,这与前文所述结论基本一致。

表 3.5 中国区域环境规制效率变异系数

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
全国	0.90	0.89	0.77	0.64	0.66	0.59	0.73	0.37	0.68	0.77	0.55
东部	0.60	0.75	0.77	0.65	0.67	0.55	0.78	0.24	0.52	0.78	0.48
中部	0.80	0.73	0.65	0.42	0.44	0.34	0.53	0.26	0.72	0.53	0.61
西部	1.50	1.28	0.51	0.44	0.60	0.72	0.91	0.56	0.87	1.07	0.65

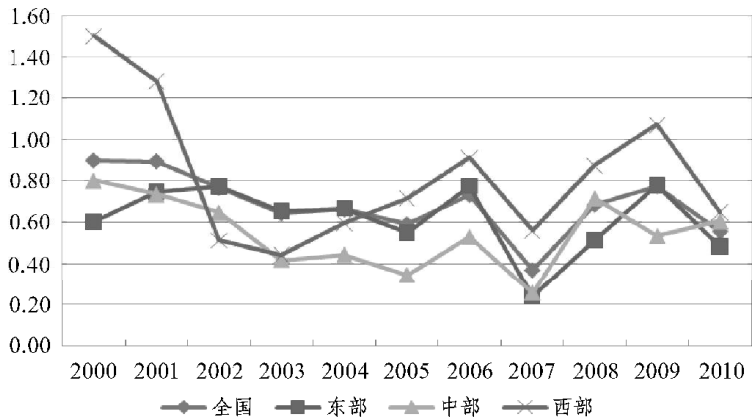


图 3.7 中国区域环境规制效率 σ 系数变动趋势图

从表 3.5 和图 3.7 可以看出，2000—2007 年我国区域环境规制效率整体上呈现出收敛趋势，但在 2007—2010 年出现了发散的迹象。横向看，西部地区内效率差距最大，中东部地区差异均小于西部地区。

3.3 小 结

本章基于制度演进视角探讨了中国环境规制体制的变迁，从环境规制效率的视角反映环境规制绩效的变动趋势。总体来讲，我国环境规制体制的建立伴随着经济体制的改革经历了“起步—初创—调整—确立—发展—完善”，从机构设置、制度框架和规制工具三个方面解析了我国目前的环境规制体系；在设计我国环境规制绩效评价体系基础之上，运用非径向超效率 DEA 模型计算了我国的环境规制效率。研究发现：(1) 天津、北京、上海、广东、山东、辽宁等省份超出最佳环境规制效率前沿，而贵州、云南、内蒙古、湖南、青海、安徽、甘肃等省份尚未达到效率的前沿，有优化和提升的空间；(2) 我国区域环境规制效率整体上呈现出两头低、中间高的倒 U 型趋势，横向比较发现东部地区的规制效率最高、西部最低；(3) 我国区域环境规制效率整体上呈现出收敛趋势，西部地区的地区差异最大，中部地区偏小。

