

Methodology and Application Study of
Regional Planning Environmental Assessment

区域规划环境影响评价 方法及应用研究



都小尚 郭怀成 著



NLIC2970826961



科学出版社

区域规划环境影响评价 方法及应用研究

Methodology and Application Study of
Regional Planning Environmental Assessment

都小尚 郭怀成 著

国家重点基础研究发展计划(973计划)项目(2005CB724205)资助



NLIC2970826961

科学出版社

北京

内 容 简 介

本书提出了系统性的集可持续发展原则、决策理论和项目环境影响评价技术方法为一体的综合区域规划环境影响评价方法学构架,构建了具有普适性的不确定性下区域规划环境影响评价“3层2级”系统优化及累积环境影响评价方法框架和耦合模型,开发了基于景观格局分析的区域规划环境影响评价方法、区域规划环境影响评价污染物排放总量控制方法及模型,并以郑州航空港地区总体规划环境影响评价为例,验证了以上方法的科学性、先进性和实用性。

本书可供环境科学、生态学、城乡规划等学科的科研技术人员、高等院校师生以及政府部门有关人员阅读和参考。

图书在版编目(CIP)数据

区域规划环境影响评价方法及应用研究 / 都小尚, 郭怀成著.

—北京: 科学出版社, 2012

ISBN 978-7-03-035402-0

I. 区… II. ①都… ②郭… III. 区域规划-环境影响-评价-研究
IV. X321

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 198584 号

责任编辑: 张 震 / 责任校对: 刘小梅
责任印制: 钱玉芬 / 封面设计: 无极书装

科学出版社 出版

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码: 100717

<http://www.sciencep.com>

新科印刷有限公司印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2012 年 8 月第 一 版 开本: B5 (720×1000)

2012 年 8 月第一次印刷 印张: 17 3/4 插页: 4

字数: 420 000

定价: 72.00 元

(如有印装质量问题, 我社负责调换)

前言

20 世纪以来,人类经济社会的迅猛发展,产生了严重的资源环境问题,如资源短缺、环境污染、生态破坏、全球气候变暖、臭氧层空洞、生物多样性锐减等,威胁着人类的生存和持续发展。究其原因,主要是人类思想上不正确的自然观和由此导致的行为不当,即人类对资源和环境的不当利用以及人类社会发展与自然的不协调。因此,解决环境问题的根本途径在于转变人类的发展观,树立可持续发展的理念,并在人类的政治、经济和社会生活中,按照可持续发展的要求调整和规范人类自身的行为,使人类的经济社会发展与自然环境的承载能力相协调,从而实现人与自然和谐共生。

战略环境评价(strategic environmental assessment, SEA, 以下简称战略环评或 SEA)作为协调人类发展与资源环境关系的辅助决策工具应运而生。它以体现人类自然观、影响人类重大决策行为的战略层次(政策、规划和计划)为切入点,以资源环境的承载能力为基点,以可持续发展理念为指导原则,将资源环境因素前瞻性地和系统地纳入人类的战略制定和决策过程,协调经济、社会和环境三者的关系,匹配三者的质与量,以环境优化经济社会发展,实现源头防治和可持续发展的目标。自 20 世纪 60 年代产生以来,战略环评逐步被学术界及各国政府所重视。90 年代以来,战略环评的理论、方法和应用研究已成为当前国内外区域可持续发展研究的热点之一,国际上对其已有 30 多年的研究历史,取得了较为显著的进展,但大多数集中于理念的建立、概念方法框架的探讨和比较分散的技术方法应用研究,系统的 SEA 集成创新方法仍然比较欠缺。在我国,自 2002 年《环境影响评价法》的颁布至今,不过 8 年时间,对 SEA 的理论、方法和应用研究尚处于起步阶段。尽管近些年来研究工作有较大进展,但其力度和效果仍然有限,尚难以适应可持续发展对战略环评的需求。

当前,我国正处于全面建设小康社会与加快转变经济发展方式的战略转型关键时期。2010 年 10 月通过的《中共中央关于制定“十二五”规划的建议》,明确提出要破解日趋强化的资源环境约束,必须把加快建设资源节约型、环境友好型社会作为重要着力点,积极应对气候变化,加大环境保护力度,提高生态文明水平,走可持续发展之路。“十二五”时期是全面建设小康社会的关键时期,为

实现这一战略目标,我国经济社会将步入新一轮快速发展阶段,很有可能对资源环境产生巨大的压力。因此,在决策的源头,即政策、规划和计划制定阶段,将资源环境因素纳入战略制定和决策过程,进行战略环评,协调经济社会和资源环境的关系,避免因决策失误造成巨大的环境污染和生态破坏就成为当务之急;进一步强化战略环评的理论、方法和应用研究,为以环境优化经济社会发展,建设“资源节约型和环境友好型社会”提供有力的理论、方法和实证支持就显得尤为重要,具有重大的现实意义和深远的历史意义。

我国“十一五”期间以及之前的战略环评相关研究,尚未充分体现国际研究的前沿理念,更多地将重心放在以建设项目环境影响评价方法传承过来的技术方法为核心的 SEA 方法研究和应用,对以可持续发展原则和决策理论为核心的综合 SEA 理论、方法和实证研究不够,尤其是对战略环评的方案系统优化、累积环境影响评价、不确定性处理和战略环评方案风险决策等缺乏方法学研究,使得战略环评的有效性受到较大限制。《中共中央关于制定“十二五”规划的建议》提出了进一步深化环境影响评价制度的战略要求,为推动战略环评的理论和方法创新,更好地服务于我国的经济社会建设提供了强有力的支持。

区域规划环境影响评价 (regional planning environmental assessment, RPEA, 以下简称区域规划环评) 是对规划战略层次的环境评价,是国内外开展最多的 SEA 的一种重要形式。集可持续发展原则和决策理论以及传统的项目环境影响评价技术方法为一体的综合 SEA 方法研究已成为 SEA 方法研究发展的方向。以此为目的,作者以区域规划环评的方法和应用研究为突破口,运用可持续发展、环境承载力、生态系统以及决策科学的相关理论和方法展开研究,以方法创新和应用验证为目标,完成了以下研究和创新:①综合分析区域规划的特征、内容构成和区域规划环评的目的和任务,首次提出了区域规划由空间管制层、产业方案层和景观生态层构成的层次概念和集可持续发展原则、决策理论和项目环境影响评价技术方法为一体的综合区域规划环评 (RPEA) 方法,即不确定性下区域规划环评“3 层 (空间管制层、产业方案层和景观生态层) 2 级 (规划方案级和补救措施级)”普适性决策者-优化者互动型系统优化方法及耦合模型,为实现区域规划科学决策、源头防治的战略思想提供技术支持。②提出区域规划环评的重要组成部分及研究的热点和难点——累积环境影响评价 (cumulative effects assessment, CEA, 又称累积影响评价) 新方法,初步解决了目前区域规划环评中对累积环境影响评价研究不足或缺失的问题,提高了规划环评的有效性和可靠性。③深入探讨区域新、老污染源污染物排放总量削减之间的良性互动机制,提出区域建设项目环境管理实施总量控制是实现区域总量控制目标的关键,并构建了区域规划环评污染物排放总

量控制的理论、方法框架及管理模型,为区域污染物总量控制提供了新的思路和方法。④基于景观格局分析和景观格局安全的相关理论和方法,开发了区域景观格局安全性判别准则、景观格局累积影响动态分析评价和景观格局安全性系统优化方法,为保障区域景观格局的安全和可持续性提供了方法学支持。⑤将以上所开发的区域规划环评新方法成功应用于郑州航空港区总体规划环境影响评价方法验证研究,为政府部门在规划制定阶段的科学决策和规划实施提供了指导,以期为我国的战略环评工作和区域可持续发展提供方法学支持。

全书共5章。第1章阐述研究背景、目的、技术路线等。第2章阐述战略环评的理论、方法学体系、国内外研究进展及该领域主要的科学问题和发展趋势。第3章建立综合区域规划环评方法学的理论基础及方法思路。在此基础上,系统研究、开发了集可持续发展原则、决策理论和项目环境影响评价技术方法为一体的综合区域规划环评方法学构架及模型。第4章以郑州航空港地区总体规划环境影响评价为例,验证了本书所开发的方法的科学性、先进性和实用性。第5章讨论了主要结论、创新点以及该研究领域的发展方向。

目前,集可持续发展原则、决策理论和项目环境影响评价技术方法为一体的综合区域规划环评方法学研究在国内外均处于起步阶段,研究范围广且方法新。希望本书能够推动我国学者在该领域的理论、方法和实证等方面开展广泛研究,促进更多相关问题的提出、探讨和解决,从而更好地为我国的战略环评、环境经济综合决策和环境管理服务。

在开展研究与本书写作的过程中,笔者得到了许多老师和同学的关怀与帮助。感谢唐孝炎院士在百忙中关心研究的开展并给予宝贵的指导和支持;感谢刘永研究员和周丰博士在本书大纲、内容及撰写和修改等方面的指导和帮助;感谢北京大学张世秋、徐晋涛、何玉山、梅凤乔、谢绍东、赵智杰、李文军、王奇、韩凌等各位老师,清华大学张天柱教授、黄跃飞研究员、陈吕军教授,北京师范大学曾维华教授,中国环境科学研究院席北斗研究员等提出的宝贵意见和建议。同时,感谢刘慧在系统动力学模型方面提供的帮助;感谢杨永辉和盛虎在模型计算方面给予的帮助;感谢郁亚娟、于书霞、黄凯、王真等老师和阳平坚、蔡浩、王翠榆、何成杰、刀谓、李娜等同学所给予的帮助、关心和支持;感谢郑州大学环境政策规划评价研究中心刘翠霞、张培在景观制图方面给予的帮助。

由于笔者水平有限,经验不足,书中不妥之处在所难免,欢迎读者不吝批评指正,可通过 duxiaoshang@sohu.com 与笔者交流。

作 者

2012年5月于燕园

目 录

前言

1 绪论	1
1.1 研究背景、选题依据和研究目的	1
1.1.1 研究背景	1
1.1.2 选题依据	6
1.1.3 研究目的	7
1.2 研究内容与技术路线	8
1.2.1 研究内容	8
1.2.2 技术路线	9
2 战略环评基础理论与国内外研究进展	11
2.1 战略环评的基础理论	11
2.1.1 区域规划相关理论	11
2.1.2 可持续发展理论	12
2.1.3 环境承载力理论	12
2.1.4 生态系统理论	12
2.1.5 决策理论	13
2.2 研究进展（I）——战略环境评价	14
2.2.1 战略环境评价的概念、特征、类型和作用	14
2.2.2 国内外实践进展	19
2.2.3 战略环评的主要理论	28
2.2.4 战略环评方法学研究及应用进展	36
2.2.5 小结	45
2.3 研究进展（II）——累积环境影响评价	45
2.3.1 累积影响评价的概念	46
2.3.2 累积环境影响评价方法研究进展	47

2.3.3 小结	51
2.4 研究进展 (Ⅲ) —— 战略环评的景观生态学方法	52
2.4.1 景观生态学主要理论和方法	52
2.4.2 战略环评的景观生态学方法研究进展	53
2.4.3 小结	54
2.5 重要的科学问题与发展趋势	54
2.5.1 重要的科学问题	54
2.5.2 发展趋势	56
3 区域规划环境影响评价方法研究	58
3.1 概念界定、理论基础及方法思路	58
3.1.1 概念界定	58
3.1.2 理论基础	58
3.1.3 方法思路	60
3.2 研究方法构架	61
3.2.1 区域规划环评方法构架	61
3.2.2 方法学研究目标及构成	62
3.3 区域规划环评方案优化方法	64
3.3.1 不确定性下“3层2级”系统优化方法框架及耦合模型	64
3.3.2 空间管制-产业方案-景观生态3层优化方法及耦合模型	68
3.3.3 补救措施优化方法及模型	84
3.4 区域规划的累积环境影响评价方法	85
3.4.1 CEA 方法思路	86
3.4.2 CEA 方法框架	87
3.4.3 CEA 时空耦合模型	89
3.4.4 CEA 预警方法及模型	90
3.5 区域规划环评污染物排放总量控制管理方法	93
3.5.1 总量控制管理方法	94
3.5.2 总量控制管理模型	94
3.6 小结	96
4 应用研究-方法验证: 郑州航空港地区总体规划环境影响评价	97
4.1 区域特征及现状评价	97

4.1.1 区域概况及特征分析	97
4.1.2 评价范围	101
4.1.3 区域环境质量现状评价	101
4.2 区域规划主要内容及规划分析	105
4.2.1 规划目标、功能定位与规模	105
4.2.2 规划功能分区和产业布局	107
4.2.3 环境保护和能源规划	112
4.2.4 规划分析	112
4.3 情景设计、预测和选择	115
4.3.1 情景设计	115
4.3.2 情景预测及分析	116
4.3.3 情景比较及选择	123
4.4 区域规划环评方案优化	125
4.4.1 环境功能区执行标准及环境容量核算	125
4.4.2 区域规划环评方案优化——3 层耦合优化	126
4.5 累积环境影响预测、分析和评价	147
4.5.1 累积环境影响识别及因果分析	147
4.5.2 累积环境影响预测、评价和预警	149
4.6 环保补救措施优化及总量控制	175
4.6.1 环保补救措施优化	175
4.6.2 污染物排放总量控制	178
4.7 风险评估与决策	180
4.7.1 风险评估及预防对策	180
4.7.2 方案环境承载力分析与风险决策	182
4.8 小结	187
5 结论与展望	189
5.1 主要结论与创新点	189
5.2 研究展望	193
5.2.1 方法学研究	193
5.2.2 应用研究	194
参考文献	195

附录 1 郑州航空港区社会经济环境系统动力学仿真模型构建及预测 208

附录 2 郑州航空港区 2035 年各方案污染物排放总量功能区和烟囱分配
(时空耦合) 254

附录 3 郑州航空港区规划环评方案优化相关约束条件和参数确定 267

附录 4 郑州航空港区不同方案环境承载力计算结果 273

彩图

1.1 研究背景、选题依据和研究目的

1.1.1 研究背景

20 世纪以来,随着世界经济和社会的快速发展,人类对资源环境干预的速度、规模和强度越来越大,经济社会的发展和环境保护之间的矛盾越来越突出,由此产生的资源环境问题日趋严重。从 20 世纪 40~50 年代环境问题在局部地区的产生,然后发展到区域污染,到 80~90 年代全球环境问题(气候变化、臭氧层破坏、生物多样性锐减、海洋污染、自然资源的短缺和耗竭等)提上议事日程,再到进入 21 世纪至现在,环境问题呈现地域上扩张和程度上恶化的趋势,经过局地—区域—全球的过程(钱易和唐孝炎,2000)。其中,最重要的原因之一就是人类利用资源环境不当,人类经济社会发展与自然不相协调,未将资源环境因素纳入经济社会发展的决策过程,即对经济社会发展可能产生的环境影响缺乏前瞻性的考虑,经济社会的发展超出了资源环境的承载能力,导致环境、经济和社会三者严重失衡,发展的可持续性受到严重挑战。

为解决人类发展和资源环境的协调问题,环境影响评价作为重要的决策支持工具和制度应运而生,并应用到决策过程中。1969 年通过的美国《国家环境政策法》提出,“在对人类环境质量具有重大影响的每一项建议或立法建议报告和其他重大联邦行动中,均应由负责官员提供关于该行动可能产生的环境影响说明”。但是接下来的 20 余年,环境影响评价主要集中于项目层次,称为项目环境影响评价(environmental impact assessment, EIA, 以下简称项目环评或项目

EIA)。随着环境问题由局地污染扩展到区域污染又发展到全球,人们逐渐认识到项目 EIA 的局限性,即项目 EIA 一般在项目确定后进行,且处于决策的低层次,缺乏前瞻性,难以参与战略决策、推动环境质量的整体改善。因此,单由项目环评控制点源污染已不能解决环境问题,必须从人类的决策源头——发展战略和区域、流域开发等重大人类活动的源头进行控制,才能从根本上解决环境问题。为实施可持续发展战略,解决决策失误所造成的环境问题,作为战略的决策辅助工具——战略环境评价(strategic environmental assessment, SEA,以下简称战略环评或 SEA)随着可持续发展概念的提出应运而生。20 世纪 70 年代中期,欧美及其他国家开始将环境影响评价的应用由项目层次扩展到战略层次,80 年代末,战略环评开始被全世界广泛接受,90 年代以来,对于包括政策、规划、计划(policy, plan, program, PPPs)等政府决策层次的环境影响评价(SEA)逐步被学术界及各国政府所重视。作用于战略实施全过程(政策—计划—规划—项目)的新的环境影响评价体系正在逐渐形成(鞠美庭和朱坦,2003;沈清基,2004;潘岳,2005;王亚男和赵永革,2006;吴婧和姜华,2006)。战略环评的理论、方法和应用研究已成为当前国内外区域可持续发展研究的热点之一。国际上对战略环评的研究已有 30 多年的历史,而我国自 2002 年《中华人民共和国环境影响评价法》(以下简称《环评法》)颁布开始至今不过 8 年时间,处于刚刚起步阶段。

自英国学者 N. Lee 等于 20 世纪 90 年代提出战略环境评价(SEA)的概念至今,世界上已有 100 多个国家和地区开展了 SEA,实施方法有立法形式、行政命令形式及其他形式。迄今,包括中国在内的许多国家和地区已经实施并建立了各自的 SEA 制度,涉及经济体制转型、贸易与投资、财政与金融服务、资源开发、区域发展、工业、农业、交通、能源、城市化和土地利用等领域的政策、规划和计划等(舒廷飞等,2006a)。开展较为广泛的国家主要为发达国家和地区,美国、欧盟、加拿大、荷兰、英国、澳大利亚、新西兰、丹麦、芬兰、挪威、德国、奥地利、俄罗斯等都通过立法要求对拟定的政策规划和计划进行环境影响评价(苏继新和刘春博,2002;沈清基,2004)。

美国的 SEA 始于 1969 年的《美国国家政策法》,1978 年以后,其 SEA 由环境质量委员会具体指导,各州以此为基础制定地方法规,保证本地区 SEA 的实施(苏继新和刘春博,2002)。如今,美国政府已经编制了几百部“战略环境影响报告”(潘岳,2005)。

加拿大 1993 年颁布了《政策和规划提案的环境影响评价程序》(*The Environmental Assessment for Policy and Program Proposals*),规定提交内阁审议的所有

联邦政策和规划提案都需要经过非立法性的环境评价程序（沈清基，2004）。

欧盟已在其所有的成员国内开展了 SEA，而且举办了多次 SEA 研讨会，有关研究工作也较深入，积累了较多的实施 SEA 的经验（苏继新和刘春博，2002）。1993 年，欧盟发布文件规定，今后凡有可能造成显著环境影响的开发活动或新的立法议案必须经过战略环评（潘岳，2005）；1985 年，欧洲委员会颁布《环境影响评价法令》（*EIA Directive*），强制要求对所有建设项目进行环评。之后，欧洲委员会陆续发布文件强调战略环评的必要性，战略环评在欧洲国家普遍进行，特别是对于以土地利用为核心的空间规划及其他部门规划。在此基础上，欧盟于 1997 年发布了《战略环境评价导则（草案）》，要求其成员国最迟在 1999 年年底前开始实施。2001 年年末，欧盟《战略环境评价法令》（*SEA Directive*）正式批准实施（王亚男和赵永革，2006）。

在亚洲，韩国环评法要求国家及地方政府在制定实施各种政策与计划时必须进行战略环评。日本出台了一整套“计划环境评价体系”，专门用于区域开发计划中的战略环评（潘岳，2005）。

目前，国际上对 SEA 方法学的研究可分为 3 类，即基于项目 EIA 的 SEA 方法、基于政策评估的 SEA 方法和基于可持续性原则的综合 SEA 方法（Devuyst, 1999; Deakin et al., 2002; Bao et al., 2004）。但方法学研究仍处于探索阶段，尚未形成比较完善和成熟的方法体系和工作程序（Noble and Storey, 2001; 王亚男和赵永革，2006）。

尽管 SEA 的实施已遍布世界的许多国家和地区，但由于 SEA 的对象为高层战略层次，涉及经济社会发展的各个方面，所涉及的部门、团体、集团利益关系较为复杂，实践中 SEA 面临方法学的不完备、制度阻力、部门分割、管辖权的交叠、公众有效参与和理性决策等 10 项主要挑战，成为 SEA 有效执行的主要障碍（Shepherd and Ortolano, 1996; Stinchcombe and Gibson, 2001），需要加强方法学的研究和不断实践，积累经验（苏继新和刘春博，2002）。

“预防为主，防治结合”是我国环境保护的基本政策。环境影响评价制度是我国实施环境保护基本政策的环境管理八项制度之一（钱易和唐孝炎，2000），是从源头防止环境污染和生态破坏的最有效手段，在协调经济发展与环境保护关系方面发挥着不可替代的重要作用（孙钰，2006）。我国的环境影响评价起步于 20 世纪 70 年代。1973 年，第一次全国环境保护会议以后，环境影响评价的概念开始引入我国。1978 年，国务院环境保护领导小组《环境保护工作汇报要点》，首次提出要开展环境影响评价。1979 年，《中华人民共和国环境保护法（试行）》开始实施，将环境影响评价作为强制性法律制度确定下来，标志着我国环境影响

评价制度的正式建立。1998年,国务院颁布《建设项目环境保护管理条例》(以下简称《条例》),对环境影响评价的内容、程序、基本要求、责任、惩罚等做了进一步的详细规定。2002年10月28日颁布、2003年9月1日起实施的《环评法》,对环评的主体、对象、内容、程序等予以明确,使环评制度的法律地位和层次得到了很大提升,成为我国环评制度发展的重要里程碑(祝兴祥,2006)。从《条例》到《环评法》,标志着我国环境保护战略在空间上由点源到区域、流域,在决策层次上由项目到战略(政策、规划和计划)的根本性转变,也标志着我国环境影响评价的发展进入了一个新阶段。

《环评法》颁布实施前,我国对SEA的研究主要为区域环境影响评价(regional environmental impact assessment, REIA,以下简称区域环评或REIA),研究对象主要是区域开发项目以及少数旧城区改造项目和流域开发项目(吴婧和姜华,2006)。《环评法》颁布实施后,2003年8月11日国家环境保护总局发布了《规划环境影响评价技术导则(试行)》(HJ/T130—2003)[以下简称《导则》(试行)],对我国开展规划环评工作作了原则性规定,并于2003年9月1日起实施。我国学者依据《环评法》和《导则》(试行)对SEA的研究逐年增多,研究对象主要集中在规划战略层次,目前研究的实例涉及林纸业、铁路、高速公路、火电、水电、城市快速轨道交通等行业规划及地区经济社会发展纲要、城市新区、城市总体、港口、各类开发区和矿产资源开发等综合性规划环境影响评价(planning environmental assessment, PEA,以下简称规划环评或PEA)。规划环评方法主要为项目EIA方法在战略层次的扩展,其技术方法涉及层次分析、德尔菲法、核查表法、评估矩阵法、环境数学模型方法、系统动力学方法、GIS系统、投入产出和费用-效益分析方法、情景分析方法等。其方法学研究主要涵盖:①规划环评的一般原则、框架和程序(尚金成和包存宽,2000;李明光,2003;鞠美庭和朱坦,2003;王亚男和赵永革,2006);②城市规划环评方法(沈清基,2004;王吉华等,2004;舒廷飞等,2006;刘毅等,2008);③土地利用规划环评方法(于书霞等,2004;蔡玉梅等,2005;吕昌河等,2007;唐弢等,2007);④开发区及港口规划环评方法(杨乃克,2000;毛小苓等,2002;曹德友等,2006;朱俊等,2006;王静和戴明忠,2007);⑤能源和矿产资源规划环评方法(王圣和陈文燕,2007;李川,2007);⑥景观生态学方法在规划环评中的应用(廖德兵等,2004;张晓峰和周伟,2007);⑦数学模型在规划环评中的应用(马小明等,2003;王吉华等,2004;周世星等,2005);⑧多技术组合SEA方法(Chen et al., 2009)。尽管我国学者对规划环评方法进行了多方面的探讨,但目前我国规划环评方法学研究仍处于起步阶段(舒廷飞等,2006;王亚男和赵永

革, 2006), 研究的深度与广度和大量地开展实证研究工作亟待进一步加强。

当前, 我国经济高速增长, GDP 年增长率 (2004 ~ 2010 年) 已连续 7 年保持在 10% 左右, 2008 年, 全国 GDP 达 300 670 亿元, 2009 年达 335 353 亿元。在我国 GDP 的增长中, 各类开发区的经济增长呈迅猛势头, 已成为我国区域经济增长的主要形式。根据国家发展和改革委员会、国土资源部和建设部联合颁发的《中国开发区审核公告目录》(2006 年版), 截止到 2006 年, 经过审核的国家级开发区有 222 家, 其中包括经济技术开发区、高新技术产业开发区、保税区、出口加工区、边境经济合作区及其他类型开发区, 省级开发区有 1346 家 (刘现伟, 2006)。据目前数据统计: 2009 年, 全国 54 个高新技术产业开发区工业增加值达 15 417 亿元 (科学技术部, 2009), 占全国 GDP 的 4.60%; 全国 54 个经济技术开发区工业增加值达 12 482 亿元 (中国开发区网, 2009), 占全国 GDP 的 3.72%; 二者合计占全国 GDP 的 8.32%。

经济的高速增长给我国环境带来了巨大的压力, 环境形势严峻。以 2008 年为例, 全国废水排放总量达到 571.7 亿 t, 比上年增长 2.7%; 化学需氧量 (chemical oxygen demand, COD) 排放总量为 1320.7 万 t, 比上年减少 4.4%。地表水污染依然严重。长江、黄河、珠江、松花江、淮河、海河和辽河等七大水系总体水质与上年持平。200 条河流 409 个断面中, I ~ III 类、IV ~ V 类和劣 V 类水质的断面比例分别为 55.0%、24.2% 和 20.8%。珠江、长江总体水质良好, 松花江为轻度污染, 黄河、淮河、辽河为中度污染, 海河为重度污染。在监测营养状态的 26 个湖泊 (水库) 中, 呈富营养状态的湖 (库) 占 46.2%。环境空气质量也不容乐观, 2008 年 SO_2 排放总量为 2321.2 万 t, 比上年减少 5.9%。城市空气质量总体良好, 比上年有所提高, 但部分城市污染仍较重; 全国酸雨分布区域保持稳定, 但酸雨污染仍较重。2008 年度, 全国有 519 个城市报告了空气质量数据, 达到一级标准的城市 21 个 (占 4.0%), 二级标准的城市 378 个 (占 72.8%), 三级标准的城市 113 个 (占 21.8%), 劣于三级标准的城市 7 个 (占 1.4%)。全国地级及以上城市的达标比例为 71.6%, 县级城市的达标比例为 85.6%。尽管我国开展了大力度的污染减排工作, 取得了明显的成效, 但污染物 (COD 和 SO_2) 排放总量依然很大, 环境形势依然严重。

目前, 中国环境形势总体呈现“局部有所改善, 总体尚未遏制, 形势依然严峻, 压力继续加大”的特点。从未来形势看, 中国是最大的发展中国家, 人口众多、资源相对不足、生态环境脆弱, 正处于工业化、城镇化快速发展的历史阶段, 随着经济总量不断扩大和人口继续增加, 污染物产生量还会增多, 保护环境

各类开发区的迅猛发展已成为我国区域经济增长的主要方式。工业和人口在短期内和有限的区域空间内的快速集聚,无疑对环境和资源构成了巨大的压力。这样的区域发展模式,环境和资源能否承载?区域环境经济综合决策在方法学中的主要学术问题是什么?以环境优化经济发展,即以区域规划环评为手段优化区域经济社会发展,规划环评在方法学中如何体现,在实践中如何落实?是我国当前经济社会发展过程中所面临的严峻课题。实施可持续发展战略,关键是要协调发展与环境的关系,要将经济社会的发展建立在环境和资源的承载能力基础上。我国目前的发展和存在的环境问题,在很大程度上是在战略层面上的决策失误所致,即在经济社会的发展战略(包括政策、规划、计划)制定和实施过程中,没有将环境和资源的承载能力科学地纳入其中。因此,有效地解决环境和发展的问题应从决策的战略层次上,实行环境与发展综合决策的战略思想,实现源头防治,从而促进可持续发展(Partidario, 1996; Shepherd and Ortolano, 1996; Stinchcombe and Gibson, 2001; 潘岳, 2005)。战略环评研究是将可持续发展战略的宏观目标连接到具体项目的桥梁,是实现环境与发展综合决策的手段。开展战略环评的方法和应用研究,在战略制定之初就充分考虑可能的环境影响,是全面落实可持续发展战略的必要条件。鉴于我国目前区域经济的快速增长带来严峻的区域资源和环境问题,且又面临越来越大的人口和社会压力,迫切需要以环境优化经济社会发展的方法为环境经济综合决策提供支持。因此,开展规划环评的方法和应用研究就显得十分重要和迫切。

1.1.2 选题依据

区域规划是我国战略层次的一种主要战略类型。区域开发是我国目前经济社会发展的主要方式,表现为各类各级开发区的迅猛发展,已成为我国经济发展的龙头。区域规划环境影响评价(regional planning environmental assessment, RPEA,以下简称区域规划环评或RPEA)是战略环评的一种主要形式,是我国唯一以法律形式规定的战略环评制度。因此,开展区域规划环评的方法学及应用研究的选题依据如下。

(1) 目前,中国面临着经济高速增长和资源环境严重不足的矛盾,面临着传统经济增长模式对人类生存环境已构成重大威胁的现实状况(潘岳, 2005)。环境问题突出,应从决策的战略层次上实施源头防治。规划环评是环境保护参与综合决策的主渠道,是从源头防止环境污染和生态破坏的根本途径,是实现可持续发展的重要制度保障,是以保护环境优化经济增长、推动环境保护历史性转变的最重要手段之一,是实现将环境问题纳入决策过程的重要工具(Bonnell and

Storey, 2000; Nilsson and Dalkmann, 2001; 李明光, 2002c; 潘岳, 2005)。

(2) SEA 从提出到现在已有近 40 年的历史, 但其方法的研究仍处于探索阶段, 尚未形成比较完善的工作框架和方法体系。相关的研究表明, 缺乏一套适合 SEA 工作要求的方法体系已成为影响其发展的重要因素之一 (Noble and Storey, 2001; 王亚男和赵永革, 2006), 需要方法学的创新, 以更为有效地协调环境与发展关系。

(3) SEA 的实施过程成为培育政治和生态合理性的综合机制。SEA 并不是培育一种狭隘的工具智慧, 而是培育一种综合的政治和生态合理性 (Wallington et al., 2007)。SEA 作用于决策的战略层次, 克服了项目 EIA 的局限性。从制度体系上看, 建设项目只处于整个决策链 (战略、政策、规划、计划、项目) 的末端, 所以, 建设项目环评也只能补救小范围的环境损害, 无法从源头上保护环境, 也不能指导政策或规划的发展方向, 更不能解决开发建设活动中产生的宏观影响、间接影响、二次影响、累积影响 (潘岳, 2005)。因此, 体现政治和生态合理性理念的区域规划环评方法研究就成为必然。

(4) 区域经济增长是一个国家、一个地区经济增长的主要方式, 区域规划是战略层次最为常见的一种形式, 也是目前我国经济社会发展的一种主要战略决策方式。所以, 区域规划环评方法及应用研究对于我国区域经济社会的健康和持续发展具有重要的现实意义和深远的历史意义。

1.1.3 研究目的

(1) 以复合生态系统理论、可持续发展理论、决策理论及战略环评方法学理论等为指导, 研究开发区域规划环评更为科学、先进和实用的新方法;

(2) 探索区域规划和规划环评的特征和内涵, 不确定性下二者融合一体的方法学框架及组成, 重点解决区域规划环评方案和补救措施的系统优化问题;

(3) 探索作为 SEA 重要组成部分和 SEA 方法学研究难点的区域规划环评累积环境影响评价 (cumulative effects assessment, CEA, 又称累积影响) 新方法, 克服以往 SEA 方法学中在累积环境影响方面缺少研究或研究不足的现状, 保障其有效性, 提高其可信度;

(4) 探索基于景观生态学景观格局分析的区域规划环评新方法 (landscape pattern analysis-based RPEA), 突出区域发展环境优先和景观格局安全;

(5) 研究区域规划环评中新增污染物总量控制方法学和管理框架, 为区域污染物排放总量控制制度的有效实施奠定方法学基础;