

学校编码: 10384

分类号 \_\_\_\_\_ 密级 \_\_\_\_\_

学号: 200234004

UDC \_\_\_\_\_

厦 门 大 学  
硕 士 学 位 论 文

区域可持续发展支持的模糊评价研究

——以上海化学工业区为例

Research on Fuzzy Assessment of Supporting Regional  
Sustainable Development

——A Case Study in Shanghai Chemical Industry District

郭晓峰

指导教师姓名: 彭荔红 副教授

专业名称: 环境科学

论文提交日期: 2005 年 5 月

论文答辩时间: 2005 年 6 月

学位授予日期: 2005 年 月

答辩委员会主席: 张珞平教授

评 阅 人: 庄世坚教授

郑文教教授

2005 年 5 月

## 摘 要

可持续发展是一个系统工程，它包括环境、经济、社会三个可持续发展子系统，子系统相互起良性作用，相互增值，在结构、功能上相协调，区域才能真正实现全面、协调、可持续发展。而环境可持续应当在区域可持续发展中先行。

传统 EIA 的缺陷和实施可持续发展战略的迫切要求是 SEA 产生的根本原因。区域开发规划 EIA 属于区域 SEA，为规划层次上的 SEA，也是 SEA 在中国目前的主要应用形式。

传统项目 EIA 研究的是项目建设和运行期间的环境影响，关注的是“代内公平”；而可持续发展除了关注“代内公平”外，更加关注“代际公平”。规划 EIA 是把可持续原则的实施从宏观的区域规划战略落实到实际的、可操作的具体项目的桥梁，是可持续发展战略的有效支持工具。

本论文采用模糊数学的方法，建立工业区可持续发展模糊评价指标集，构建各指标的隶属函数，并引入“区域可持续支持度”的概念，通过典型案例上海化学工业区有无开展规划 EIA 两种情况下“区域可持续支持度”的对比，定量研究了开展规划 EIA 对区域可持续发展的有效促进作用，并提出了在我国如何有效保证规划 EIA 顺利开展的对策建议。

本研究不仅深化人们对规划 EIA 的理解，使决策者和公众真正认识到开展规划 EIA 的重要性和必要性，为规划 EIA 在我国的顺利开展提供技术支持；而且对于上海化学工业区的环境管理和环境规划具有现实的指导意义，对完善上海化工区开发规划以及指导化工区今后的发展都具有一定的决策参考价值。

**关键词：**规划 EIA；可持续发展；模糊数学

## Abstract

Sustainable development is a systematic engineering, including environment, economic and society three branch systems. Only three branch systems causing positive effect and increasing in value mutually, harmonizing in structure and function can region realize all-round, sustainable development genuinely, and environmental sustainable development should be put on the first step in regional sustainable development.

The deficiency of traditional EIA and the urgency of carrying out sustainable development stimulate the emergence of SEA. Regional planning EIA belongs to regional SEA. It is a kind of SEA in plan rank order, and it's also the main apply form in China.

Traditional EIA put research on environmental impact during the construction and operation period, concerning about "the fairness of generation-to-generation". However, sustainable development not only concerns about "the fairness of generation-to-generation", but also "the fairness of generation-to-next generation". Planning EIA is a bridge about putting the principle of sustainable development from macroscopic regional plan to practical projects. It is an effective tool to support regional sustainable development.

This paper uses the method of fuzzy mathematics, setting up the fuzzy assessment indicator system of industrial zones regional sustainable development and the membership function of every indicator, recommending the conception of "Regional Sustainable Support". At the same time, through the correlation of Regional Sustainable Support under carrying out planning EIA and without carrying out planning EIA in typical example Shanghai chemical industrial zones, this paper researches quantitatively that planning EIA is an effective tool to promote regional sustainable development. At last, this paper puts up the suggestions of how to carry out planning EIA effectively in China.

This research not only makes the public get deeper understanding of planning EIA and understand the importance and necessity of carrying out planning EIA, supplying technological support of carrying out planning EIA effectively in China, but also can be great directive significance to environmental management and environmental plan of Shanghai chemical industrial zones, and certain policy-make consultative value to perfect Shanghai chemical industrial zones' developing plan.

**Key Words:** Planning EIA; Sustainable development; fuzzy mathematics.

# 目 录

## 第一章 绪论

1.1 研究背景.....	1
1.2 主要研究内容和技术路线.....	3
1.3 论文案例上海化工区选取原因简析.....	3
1.4 研究意义.....	5

## 第二章 可持续发展内涵与系统性分析

2.1 可持续发展的概念及内涵.....	6
2.2 可持续发展的系统性分析.....	7
2.3 环境可持续应在可持续发展中先行.....	10
2.3.1 环境可持续发展的定义.....	10
2.3.2 环境可持续应在可持续发展中先行.....	11
2.4 规划 EIA 是实现区域可持续的有效工具.....	12

## 第三章 规划 EIA 概述及研究进展

3.1 传统项目 EIA 的缺陷及其发展.....	14
3.1.1 传统项目 EIA 的缺陷及其发展.....	14
3.1.2 战略环境评价 (SEA) 的概念.....	16
3.1.3 SEA 在中国的开展—规划 EIA.....	16
3.2 规划 EIA 概述.....	18
3.2.1 规划 EIA 的实质与作用.....	18
3.2.2 规划 EIA 的特点.....	19
3.2.3 区域开发规划 EIA 的概念和一般原则.....	21
3.3 规划 EIA 的国内外研究进展.....	22

3.3.1 国外研究进展 .....	22
3.3.2 国内研究进展 .....	23
3.3.3 国内外研究进展小结.....	25

## **第四章 区域可持续支持度的模糊综合评价**

4.1 区域可持续支持度模糊评价的总体思路.....	27
4.2 模糊综合评价的基本原理.....	28
4.2.1 模糊评价空间.....	29
4.2.1.1 工业区可持续发展指标集的确定.....	30
4.2.2 层次分析法确定指标的权重 .....	33
4.2.3 隶属函数的确定 .....	37
4.2.4 模糊综合评价的算法选择 .....	39

## **第五章 案例分析：上海化学工业区**

5.1 上海化学工业区背景介绍及项目由来 .....	42
5.2 上海化学工业区规划简况 .....	43
5.2.1 规划范围.....	43
5.2.2 规划原则.....	43
5.2.3 土地使用.....	43
5.2.4 建设目标.....	43
5.3 规划内容.....	44
5.3.1 化工项目规划.....	44
5.3.2 公用工程规划.....	44
5.4 上海化学工业区可持续发展指标体系构建.....	46
5.4.1 上海化学工业区规划环境影响识别.....	46

5.4.2 上海化学工业区可持续发展指标集.....	47
5.5 评价指标的权重确定.....	48
5.5.1 建立权重判断矩阵.....	49
5.5.2 单一准则下各指标权重的计算.....	52
5.5.3 一致性检验.....	55
5.6 模糊综合评价.....	56
5.6.1 模糊评价空间的确定.....	56
5.6.2 隶属函数的确定.....	57
5.6.3 开展规划 EIA 前提下的模糊综合评价.....	72
5.6.3.1 构造一级模糊评价矩阵.....	72
5.6.3.2 一级模糊评价.....	75
5.6.3.3 二级模糊评价.....	75
5.6.4 未开展规划 EIA 前提下的模糊综合评价.....	76
5.6.4.1 构造一级模糊评价矩阵.....	76
5.6.4.2 一级模糊评价.....	77
5.6.4.3 二级模糊评价.....	78
5.7 模糊综合评价的结果分析.....	80
5.8 保证规划 EIA 在我国有效实施的对策建议.....	80

## **第六章 总结与展望**

6.1 总结.....	84
6.2 展望.....	85

## 第一章 绪论

### 1.1 研究背景

城市是一个由经济系统、社会系统和环境系统相互结合而成的复合大系统，是一个“环境—经济—社会”的有机整体，城市可持续发展是其经济系统、社会系统和环境系统可持续发展的结合统一。历史上任何一个城市或区域文明的存亡盛衰，都是城市或区域内各子系统发展不可持续的结果。所谓文明的中断，直接呈现的是社会子系统的非持续性，起决定作用的是经济子系统的非持续性，最根本的是环境子系统的非持续性。反过来，经济发展的可持续性特点，首先取决于环境子系统的可持续性，接下来才是经济子系统和社会子系统的可持续性。因此，无论是基于经济系统以生态环境子系统为自然基础这一基本原理，还是出于历史以来我国社会经济的非可持续发展已经对自然环境造成的损害来考虑，环境的可持续都应当在可持续发展中先行<sup>[1]</sup>。

环境影响评价（EIA）作为我国一项重要的环境管理制度，在其组织实施中坚持的核心理念就是可持续发展和循环经济。随着可持续发展战略的实施和社会经济发展的需要，我国的环境影响评价已经从建设项目环境影响评价（项目EIA）层次延伸到规划环境影响评价（规划EIA）层次，从决策源头防止环境污染和生态破坏。开展规划EIA对促进社会、经济和环境的协调发展具有重要的支持作用，2003年9月1日实施的《中华人民共和国环境影响评价法》明确规定：“国务院有关部门、设区的市级以上地方人民政府及其有关部门，对其组织编制的土地利用的有关规划，区域、流域、海域的建设、开发利用规划，应当在规划编制过程中组织进行环境影响评价”，为规划EIA的开展提供了强有力的法律保障。

自我国实行“以经济建设为中心”的改革开放政策以来，全国各地纷纷建设了各种各样的工业开发区，保持经济高速增长一直是各地所追求的

主要目标，决策标准单一，不顾一切的掠夺式开发资源，其结果是导致区域环境质量的大幅下降和生态系统的日益破坏。种种迹象表明，日渐严重的环境生态问题已经成为区域可持续发展的限制性因子<sup>[5]</sup>。而规划EIA是在规划层次上及早协调环境与发展关系的决策和规划手段，包括把评价结果应用于公共决策中，被看作是可持续发展战略的有效支持工具之一。同时，尽管《中华人民共和国环境影响评价法》对规划EIA做了明确的规定，但其实施的保障机制远未完善<sup>[6]</sup>，主要体现在：

### 1、实施规划EIA的保证体系

规划EIA面向的对象是国家或地方的决策和规划、计划的制定部门，由于传统管理模式的原因和环境意识的欠缺，这些部门在短期内难于完全认识到规划EIA的重要性和实施的迫切性，为了节省时间和资金及保证战略被采纳，有可能尽力避开规划EIA过程和干扰规划EIA的公正性，从而对规划EIA的实施造成影响。

### 2、实施规划EIA的方法学体系

进行规划EIA的方法学体系建立和完善，是建立规划EIA理论体系和开展规划EIA实践的基础。规划EIA涉及的范围广、要求收集的信息和资料多，环境影响预测的内容、模式，评价的深度各不相同，较难以形成统一的标准格式<sup>[2,3,4]</sup>。

因此，进行区域可持续发展的支持因子研究，针对区域开发的特点和存在的环境问题，加强区域开发建设的宏观指导，改善从全国性到地方性的开发建设规划，使其具有可持续性已成当务之急。本论文拟定量研究工业区开发规划EIA的开展对区域可持续发展的支持作用，阐明规划EIA在我国开展的必要性，为规划EIA在我国的顺利开展打好基础，使决策者和公众真正认识到开展规划EIA的重要性和必要性。



## 1. 2 主要研究内容和技术路线

本文是在大量的实际调研和文献参考的基础上，运用模糊数学方法定量分析规划 EIA 对区域可持续发展的支持作用。论文研究内容主要包括：

(1) 可持续发展内部各子系统的系统性分析，以及环境可持续应当在可持续发展中先行的论述；

(2) 规划 EIA 概述与研究进展；

(3) 区域可持续发展支持的模糊综合评价，包括工业区可持续发展指标体系的构建、层次分析法确定各层次指标的权重、隶属函数的确定等；

(4) 上海化学工业区的案例研究，通过工业区开展规划 EIA 与未开展规划 EIA 两种情况的对比，定量研究工业区开发规划 EIA 对区域可持续发展的支持和促进作用。

论文研究技术路线见图 1-1。

## 1. 3 选取上海化学工业区作为案例的原因简析

石油化工行业是环境重污染行业之一，其原辅材料品种复杂，且大部分易燃、易爆、腐蚀性强、毒性大；生产工艺多为高温、高压，潜在着很大的环境风险隐患；石油炼制过程中水耗大等。正由于石油化工行业具有环境污染和资源能源消耗的典型性，从经济发展角度来考虑，石油化工行业的可持续发展将对整个国民经济的可持续发展具有很好的导向作用。

上海历来是我国重要的化工生产基地，化工行业也是上海城市经济的主导行业之一。但是，目前的上海化学工业普遍存在着工艺落后、缺乏发展后劲、布局不合理及环境污染严重等问题。上海作为我国经济最活跃的长江三角洲地区的龙头城市，是世界上最具有经济活力的城市之一，开展上海城市区域的可持续发展研究无疑对中国实施可持续发展战略具有很好的示范和推广作用。

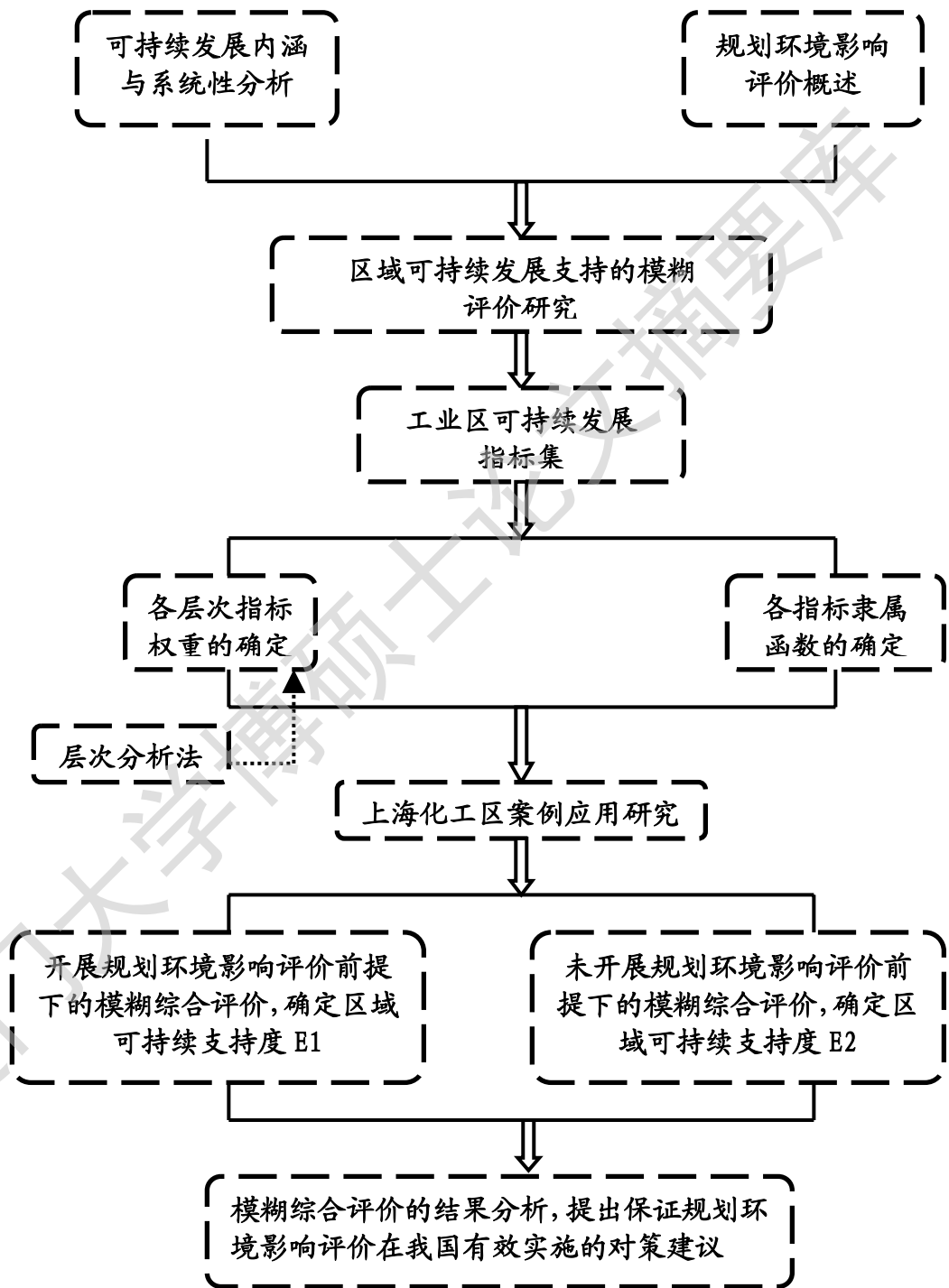


图 1-1 论文研究的技术路线

上海化学工业区位于上海西南杭州湾北岸金山区与奉贤区接壤处的漕泾至拓林地区，面积 23.4km<sup>2</sup>，工业区的建设目标是建成亚洲最大、世界一流、整体和谐、功能完备的石油化工及其深加工基地，因此，上海化学工业全面进行产业结构调整，改变落后生产工艺和进行环境污染治理，不仅对上海化学工业的发展，而且对促进上海城市总体规划的实施和城市的可持续发展上都具有重要意义。

因此，基于石化行业的典型性、上海市的城市定位以及上海化学工业区的建设目标，本文选取上海化学工业区作为典型案例，进行工业区开发开展规划 EIA 对区域可持续发展支持的初步研究。

## 1.4 研究意义

我国社会经济的快速发展带动了大量区域开发行为的兴起，针对区域开发的特点和存在的环境问题，进行区域可持续发展支持因子研究，改善各类区域开发的指导性规划，为区域开发和环境管理提供决策依据，显得尤为重要。同时，由于《中华人民共和国环境影响评价法》颁布实施不久，规划 EIA 的有效实施得不到保障。为了推动规划 EIA 在我国的开展，通过量化分析工业区规划 EIA 对实现区域可持续发展的支持和推动作用，使决策者和公众真正认识到开展规划 EIA 的重要性和必要性，将具有重要的实践意义。

另外，从目前国内外规划 EIA 的研究进展来看，对于规划 EIA 与可持续发展的关系研究多集中在定性的论述上，普遍认为规划 EIA 是可持续发展战略的有效支持工具，但定量研究规划 EIA 对区域可持续发展的支持，则尚未见报道，是环境管理理论研究上急需解决的问题。因此，本课题的研究，无论在理论上和实践应用上都具有一定的借鉴和参考意义。

## 第二章 可持续发展内涵与系统性分析

### 2.1 可持续发展的概念及内涵

可持续发展（Sustainable Development）被普遍接受的定义是：既满足当代人的需求，又不损害子孙后代满足其需求能力的发展。它最初由挪威首相布伦特兰夫人于 1987 年在《我们共同的未来》中提出，并被 1992 年联合国环境与发展大会采纳，成为共识。

以 1992 年联合国环境和发展大会为标志，世界各国普遍开始接受可持续发展观。可持续发展观强调的是经济、社会和环境的协调发展，其核心思想是经济发展应当建立在社会公正和环境、生态可持续的前提下，既满足当代人的需要，又不对后代人满足其需要的能力构成危害。可持续发展的内涵主要包括：

（1）可持续发展的前提是发展，只有发展才能摆脱贫困，提高生活水平。特别是对于发展中国家，生态环境恶化的根源是贫困。只有发展才能为解决生态危机提供必要的物质基础，才能最终打破贫困加剧和环境破坏的恶性循环。因此，承认各国的发展权十分重要。

（2）可持续发展显示了环境与发展的辩证关系，即环境和发展两者密不可分，相辅相成。环境保护需要经济发展所能够提供的资金和技术，环境保护的好坏也是衡量发展质量的指标之一；经济发展离不开环境和资源的支持，发展的可持续性取决于环境和资源的可持续性<sup>[1]</sup>。

（3）可持续发展从伦理角度提出了代际公平的概念。人类历史是一个连续的过程，后代人拥有与当代人相同的生存权和发展权，当代人必须留给后代人生存和发展所需的必要资本，包括环境资本。虽然不能确切判定后代人需要什么，但后代人肯定还将生活在这个地球上。因此，保护和维持地球生态系统的生产力是当代人应尽的责任。

(4) 可持续发展还包括代内公平，这是在全球范围内实现向可持续发展转变的必要前提。发达国家在发展过程中已经消耗了地球上大量的资源和能源，对全球环境变化的贡献最大，并且至今仍然居于国际经济秩序中的有利地位，继续大量占有来自发展中国家的资源，继续大量排放污染物，造成一系列的环境问题。因此，发达国家应对全球环境问题承担主要责任，应从技术和资金方面帮助发展中国家提高环境保护能力<sup>[40]</sup>。

(5) 可持续发展要求人们改变“高投入、高消耗、高污染”的生产和消费模式，提高资源利用效率，发展循环经济，从思想到行动要有改变。

## 2.2 可持续发展的系统性分析

可持续发展是一个系统性工程，它包括资源环境、经济、社会三个可持续发展子系统；其中，资源环境子系统是基础、经济子系统是条件、社会子系统是保障，三者相互依存，密不可分。区域是一个由经济系统、社会系统和环境系统相互结合而成的“环境—经济—社会”有机整体，它同时进行着经济再生产、人口再生产和生态环境再生产这三种再生产，并分别产生经济效益、社会效益和环境效益这三种效益。区域可持续发展能力是指一个区域所具有的创造财富、确保三个子系统协调运作的现实可能和远景潜力。它取决于区域经济、社会和资源、环境的诸多支撑条件，如区域创造和聚集资本的能力、人力资源的质量、经济结构的合理性、经济效益的优劣、经济增长的快慢、对外开放程度、居民的生活质量、基础设施建设、绿化和大气及水环境质量为代表的多项指标。

可持续发展是系统内经济、社会和环境可持续发展的结合统一，只有系统中环境、经济、社会三个子系统在结构、功能上相协调，方可实现经济的可持续发展。在结构上，自然结构与经济结构、主要是产业结构相适应，产业结构不破坏，而是有助于自然结构的稳定与演进、完善。经济结构与社会结构、主要是人口智力结构相适应，促进产业结构得以不断升级。社会结构适应生态环境得到维护的要求，人们的生活方式与意识形态都体

现人与自然和谐。在功能上，自然生态以其稳定、消除灾害而有利于经济社会的发展，经济发展与社会发展能增强维护、增值生态资源的物质力量与人力，社会环境、物质财富和良好的自然环境呈现共同演进的趋势。

结合区域经济的资源和环境特点，为了实现区域经济的可持续发展，人们需要创造相应的条件，主要包括：

### **(1) 环境、社会、经济三大系统相互起良性作用**

区域经济系统的可持续发展必须从环境、社会、经济这三个子系统组成的复合系统来认识，三个子系统相互作用、相互依赖的客观关系是不以人的意志为转移的。总的来看，经济子系统是主导，它的状况与人们所企望的社会生活发展目标最直接相关；其状况由区域内的生产力水平、产业系统与经济规则来体现。社会子系统是条件，它决定着区域内经济主体的结构、数量质量以及发挥作用的直接条件：制度、组织效能、管理水平与精神条件。环境子系统是基础，它决定着区域内经济社会的运行是否有良好的资源条件、自然环境和人工环境。这三个子系统要能够起良性作用，就应当做到：①经济子系统必须能够确立科学合理的社会生活发展目标，经济活动不给生态环境造成超负荷，并通过高效率的投入产出不断积累财力，为培育区域可持续发展能力提供雄厚的物质力量。②社会子系统必须能够使区域内的人口——劳动力再生产是质量提高型的，为区域提供越来越多的人力资源，社会环境表现为安居乐业的社会生活，劳动者能发挥最大的积极性、创造性。通过人的智慧与主观能动性，创造出区域经济可持续发展的制度条件。③环境子系统必须体现自然再生产顺利进行，区域内自然环境不是趋于恶化而是保持稳定或是趋于改善，人工环境在适应经济发展需要的前提下不断扩大和取代自然环境，但并不失去应当保留的自然生态功能，承载经济社会发展的自然基础能够得以不断增强。

### **(2) 环境、人力、物质三类资本相互增殖**

存在于环境经济系统中一切有利于经济发展的具体要素分为环境资

源、社会资源、经济资源三类。在市场经济体制下，要获取这些资源并运用于宏观或微观的发展项目中，是要付出代价并且要有取得回报的预期，也就是这三类资源具体化为环境资本、人力资本和物质资本。

区域的可持续发展要求三类资本都有所增殖。其中物质资本与人力资本的增殖呈正相关，现代经济增长已经昭示不仅要有物质资本的投入，更要有 人力资本的支持。但是，环境资本的增殖却往往游离于经济增长视野之外。物质资本和人力资本增殖的自然后果是环境资源的减少，这是环境资源不断的转化为经济资源的结果，客观上要求环境资本增大来与经济增长相适应。然而，环境资本不是货币，长期对环境资源的补偿不足将导致环境资本没有增加的实际可能，这将导致城市经济发展的不可持续。避免出现这种情况的基本途径，就是将越来越多的物质资本与人力资本投入到有利于环境资源增加的经济活动中去，使环境资本得以在经济发展中增殖。因此，在一段时期，特别是环境资源已经被严重耗竭的情况下，为了环境资本的增殖，物质资本的增殖速度要减缓。但是，从长期来看，物质资本只能在与环境资本共同增殖的过程中推进区域经济的可持续发展，而人力资本相应要适应这两类资本增殖的需要。

### **(3) 环境、人力、物质三种可持续性相互适应**

在区域经济系统内，环境可持续性表明一个区域的生态系统内部生命和环境之间的持续转化的能力，即自然生态过程永续的生产能力和持久的变换能力，由此保持资源和环境的再生能力。这些再生能力，都不是游离于人的经济社会活动之外的。区域里的工业、交通业、建筑业等，一方面对本区域内环境系统内部的生命起着负面影响，一方面对于人们推进生命再生产与改善环境的质量起到加强物质力量的作用。

因此，环境可持续性是否可能，与区域内的经济活动密切相关。在小规模、低水平的经济活动中，区域环境系统受经济活动的干扰破坏不大。但是，社会发展要求区域经济系统保持其产出水平大于或等于历史平均值

的能力。社会生产力本身具有经济增长的能力，经济规模自然趋向于增大，只是经济增长最终要受到生态系统的制约。为此，在保持环境可持续性的基础上，实现经济可持续性，才能顺应社会发展的需要。而为了不使经济活动的规模增大对损害环境系统，就必须提高经济活动的品质，使之一方面有利于生命与环境之间的持续转化，一方面减少对区域内有机生命的负面影响，并将越来越多的经济成果用于改进环境生态系统。这样，经济可持续性对于生态可持续性的反作用非常明显。丰硕的经济增长成果将可以提供更多的物质力量来改进生态系统。

上述所分析的环境可持续性与经济可持续性的相互适应，离不开社会可持续性作为动力和保证。当人们有正当的物质生活与精神生活需求时，才可以尽量减少畸形的经济社会活动来减轻对环境系统的负面作用；当人的再生产能够增加人力资本时，区域经济系统内的各种问题才有可能有效解决；当区域内的社会生活是建立在比较合理的相互关系基础上时，经济社会活动才能正常开展。总之，环境、社会、经济三种可持续性的相互适应才是区域可持续发展的条件<sup>[1]</sup>。

## 2.3 环境可持续应在可持续发展中先行

### 2.3.1 环境可持续发展的定义

环境可持续发展是指在社会经济发展过程中，强调自然资源及其开发利用之间的平衡，并保护和加强环境系统的生产和更新能力，以支持生态环境系统的完整性和人类愿望的实现，使人类的生态环境得以世代延续。

环境可持续发展提倡经济发展要以资源环境为基础，不能超越生态环境系统的承载力。它彻底否定了以“物”为中心、片面追求经济增长的发展观，强调将资源环境作为发展的有机组成部分，承认并体现资源环境对经济增长固有的不可替代的价值。



Degree papers are in the "[Xiamen University Electronic Theses and Dissertations Database](#)". Full texts are available in the following ways:

1. If your library is a CALIS member libraries, please log on <http://etd.calis.edu.cn/> and submit requests online, or consult the interlibrary loan department in your library.
2. For users of non-CALIS member libraries, please mail to [etd@xmu.edu.cn](mailto:etd@xmu.edu.cn) for delivery details.

厦门大学博硕士学位论文摘要库