

学校编码: 10384

学号: 200134017

分类号 _____ 密级 _____

UDC _____

厦 门 大 学

硕 士 学 位 论 文

生态城市指标体系的构建与应用研究

Construction and Application of Indicator System of

Ecocity

赵 清

指导教师姓名: 张珞平 教授

陈宗团 教授

专业名称: 环境科学

论文提交日期: 2004 年 8 月

论文答辩时间: 2004 年 8 月

学位授予日期: 2004 年 月

答辩委员会主席: 卢昌义教授 博导

评 阅 人: 杨志峰教授 博导

高之国教授 博导

2004 年 8 月

厦门大学学位论文原创性声明

兹提交的学位论文，是本人在导师指导下独立完成的研究成果。本人在论文写作中参考的其他个人或集体的研究成果，均在文中以明确方式标明。本人依法享有和承担由此论文而产生的权利和责任。

声明人（签名）：赵清

2004 年 8 月 21 日

摘要

生态城市因其追求人与人、人与环境更程度的和谐，逐渐得到全球的广泛关注。目前学术界已将“生态城市”作为一个重要的热点问题进行研究，国内外许多城市也已确定了“生态城市”的建设目标和方案，生态城市已成为国际第四代城市的发展目标。生态城市指标体系是生态城市内涵的定量化表征，它是评价城市生态发展的基础和综合反映城市生态发展水平的依据，它能为进一步的生态城市规划和建设提供足够的信息，并可作为一种政策导向，影响到社会各个方面的思想和行为。但迄今为止，全球还没有一个公认的真正意义上的生态城市，甚至对于生态城市还没有一个公认的定义，并且从生态城市理论研究到指标体系构建、评价模型再到实证研究也存在着理论与实践相脱节的现象，还没有形成公认明晰的系统，许多方面还处于探索阶段。

本论文围绕“生态城市指标体系的构建与应用”的主题进行了理论、方法和实践的深入探讨和研究。首先，通过分析总结国内外生态城市以及生态城市指标体系的理论和实践研究，从“健康、安全和发展”的角度分别概括出明确的生态城市评价概念，并创新性的提出“共性和特色指标相结合”的指标体系构建模式。以此为基础，深入探讨生态城市指标体系构建和应用的理论和方法，提出了一套完整的从生态城市指标体系理论研究到指标体系构建，再到应用研究的方法理论体系，其中重点探讨了城市特色指标的构建和应用。最后选择厦门作为案例城市，进行了实证研究。从而实现了生态城市指标体系从理论分析到方法研究再到实证检验的完整的研究模式。论文共分六章，包括理论分析、方法研究及实证研究三部分：

第一，理论分析，包括第一和第二章。第一章对生态城市理论与实践进行了分析和总结，提出了目前生态城市研究中存在的问题；第二章分析总结了国内外生态城市衡量标准、可持续发展指标体系及生态城市指标体

系研究现状，提出了目前生态城市指标体系研究中存在的问题。

第二，方法研究，包括第三和第四章。第三章中笔者首先提出了对生态城市的认识（认为生态城市是追求人类和自然的健康、安全与发展），并从健康、安全和发展角度分别指出明确的生态城市评价概念，即健康包括活力与结构两方面评价内容，安全包括稳定性和恢复力两方面评价内容，发展包括发展潜力和协调性的发展两方面评价内容；结合理论研究中发现的问题，提出本文的研究目标、原则、内容及技术路线。第四章提出了一套完整的生态城市指标体系从构建到应用的理论方法体系。在构建研究中，运用层次分析法构建了4个层次的包含49个共性指标和9个特色指标原则框架的生态城市指标体系；在应用研究中，建立了从特定城市指标体系构建、指标标准化处理、权重确定到评价模型的完整的应用研究方法体系。

第三，实证研究（第五章）。以第四章提出的指标体系构建和应用研究方法为指导，结合厦门城市特色分析，提出了包含4个层次，47个共性指标和21个特色指标的厦门海湾型生态城市指标体系。运用指标体系对厦门发展现状进行评价发现，厦门目前城市的健康、安全和发展的状态分别为亚健康状态、一般脆弱的预警状态和一般持续的发展状态。

第四，在第六章中结论与展望中，对生态城市指标体系的构建与应用方法及实践进行总结，并提出对生态城市指标体系未来研究的设想。

关键词：指标体系；生态城市；特色指标

Abstract

Ecocity, which has its target in pursuit of harmonious of human and environment, has being paid more and more attention in the world since it is brought forward. The research of ecocity has now become the new and active front in the city ecology studies. Many cities in the world have taken ecocity as the goals of their construction. Ecocity has become a new object of the fourth international countries. The indicator system of ecocity is the quantitative symbol of the connotation of ecocity and the basis of the assessment of city development. It can provide abundant information for the construction and planning of ecocity. It will affect the thoughts and behavior of entire society as a kind of policy guiding. But till now there has no real ecocity in the world, even no uniform definition of ecocity. And there exists a kind of disjointedness between theory and practice in theory research, construction of indicator system, assessment model and demonstration research. The acknowledged theory system of indicator system of ecocity has not come into being and many aspects are in starting point.

In the thesis, the theory, methodology and practice of indicator system of ecocity are explored deeply. At first, the author summarizes theory and practice research of ecocity and its indicator system in the world. At the basis of these, the concept of ecocity is clearly defined and an innovative kind of “combination of commonness and characteristic indexes” constructing model is brought forward. Base on these, a suit of integrated methodology system of theory research, constructing method and application research of ecocity indicator system is brought forward. City characteristic index is put an emphase on. Finally, the case study in Xiamen city is done. The thesis is divided into six chapter altogether, including three parts: analyses and summarization of theory, methodology research and demonstration research.

Chapter One and Two are analyses and summarization of theory. In this part, research on theory and practice of ecocity and its indicator system in the

world were analyzed and summarized to put forward problems in recent research of ecocity and its indicator system.

Chapter Three and Four is the methodology research. In Chapter Three, the author firstly brought forward her own comprehension of ecocity (Ecocity pursues health, security and development of man and environment.). Secondly, the research objectives, principles, contents and methodological route is put forward. Chapter four includes two parts: methodology research of construction and application. Firstly, the author constructed a suit of four layer indicator system including 49 commonness indexes and 9 characteristic index frames. Then the author set up an integrated suit of methodology system of application including construction of indicator system of the given city, standardization, power determination and assessment model.

Chapter Five is the demonstration research. In this chapter, the author firstly constructed a suit of four layer indicator system of Xiamen ecocity including 47 commonness indexes and 21 characteristic indexes. Then the recent condition of the city is assessed. The results indicated that Xiamen city is in a state of sub-health, common frailness and common sustainable development.

Chapter Six is the conclusion of the thesis. It summarized the methodology of construction and application of the indicator system and the demonstration research in Xiamen city. The prospect of the research of the ecocity indicator system is also brought forward.

Key words: indicator system; Ecocity; characteristic index

前 言	1
第一章 生态城市的理论与实践	5
1.1 生态城市理论的发展概况	5
1.1.1 国外生态城市的理论发展	5
1.1.2 中国生态城市的理论发展	6
1.2 生态城市的内涵及与相关概念的辨析	7
1.2.1 生态城市的内涵	7
1.2.2 生态城市概念与相关概念的辨析	10
1.3 生态城市的特征	14
1.3.1 生态城市系统的结构	15
1.3.2 生态城市系统的功能	17
1.3.3 生态城市系统的运行	18
1.4 生态城市的相关理论基础	19
1.4.1 城市生态系统理论	19
1.4.2 城市可持续发展理论和科学发展观	19
1.4.3 城市综合发展理论	21
1.4.4 城市生态系统健康理论	21
1.4.5 城市生态安全理论	22
1.5 生态城市建设实践	23
1.5.1 国际经验	24
1.5.2 中国实践	27
1.6 生态城市——从理论到实践	30
第二章 生态城市指标体系研究现状	32
2.1 生态城市建设的衡量标准概述	32
2.1.1 国外研究进展	32
2.1.2 国内研究进展	34
2.2 可持续发展指标研究现状	36
2.2.1 国外研究现状	37
2.2.2 国内研究现状	42

2.3 生态城市指标体系研究现状	43
2.3.1 生态城市指标体系的理论研究	43
2.3.2 生态城市指标体系的应用研究	47
2.4 存在问题	49
第三章 研究内容与基本思路	51
3.1 对生态城市的认识	51
3.1.1 生态城市内涵	51
3.1.2 生态城市的共性和个性	53
3.2 研究目标	54
3.3 研究原则	54
3.4 研究内容	55
3.5 研究的技术路线和方法	56
第四章 生态城市指标体系的构建与应用研究	58
4.1 生态城市指标体系的构建研究	58
4.1.1 指标体系构建的原则	58
4.1.2 指标体系构建的方法和技术路线	59
4.1.3 指标体系概念框架与结构的确定	61
4.1.4 共性指标的研究	63
4.1.5 特色指标的研究	63
4.2 生态城市指标体系的构建	67
4.3 生态城市指标体系的应用研究	74
4.3.1 指标体系应用的方法和技术路线	74
4.3.2 特定城市的生态城市指标体系的评价方法	75
第五章 厦门海湾型生态城市指标体系的构建与评价	83
5.1 厦门城市发展概况	83
5.1.1 生态环境与资源概况	83
5.1.2 社会概况	84
5.1.3 经济发展概况	84
5.1.4 城市发展目标及相关规划	86
5.2 厦门城市特色分析	86
5.2.1 区位分析	86
5.2.2 本位分析	88

5.2.3 厦门的城市发展特色	93
5.3 厦门海湾型生态城市指标体系的构建	94
5.3.1 共性指标的筛选	94
5.3.2 特色指标的选取	94
5.3.3 指标体系的整合	98
5.4 厦门海湾型生态城市指标体系的评价	100
5.4.1 指标的标准化	101
5.4.2 指标的加权	108
5.4.3 综合评价	110
5.5 厦门生态城市发展建议	118
第六章 结论与展望	119
6.1 论文的主要研究结论	119
6.2 论文的主要创新点	121
6.3 研究展望	121
参考文献	123
附录 1 指标解释	129
附录 2 厦门社会特征分析公众调查问卷	145
附录 3 厦门社会特征分析专家调查问卷	148
附录 4 厦门旅游资源公众调查问卷	152
附录 5 各指标贡献权重判断矩阵及一致性检验结果	154
致 谢	161

CONTENTS

PREFACE.....	1
CHAPTER 1 THEORY RESEARCH AND PRACTICE OF ECOCITY	5
1.1 Research Progress of Ecocity Theory	5
1.1.1 Research Progress at Abroad.....	5
1.1.2 Research Progress at Home.....	6
1.2 Connotation of Ecocity and Concept Discrimination	7
1.2.1 Connotation of Ecocity	7
1.2.2 Concept Discrimination	10
1.3 Characteristics of Ecocity.....	14
1.3.1 Structure of Ecocity System.....	15
1.3.2 Function of Ecocity System	17
1.3.3 Movement of Ecocity System	18
1.4 Theory Base of Ecocity	19
1.4.1 Theory of Urban Ecosystem.....	19
1.4.2 Theory of Urban Sustainable Development and Standpoint of Scientific Development.....	19
1.4.3 Theory of Urban Holistic Development	21
1.4.4 Theory of Urban Ecosystem Health.....	21
1.4.5 Theory of Urban Ecological Security.....	22
1.5 Practice of Ecocity.....	23
1.5.1 Practice at Abroad	24
1.5.2 Practice at Home	27
1.6 Ecocity—From Theory to Practice.....	30
CHAPTER 2 RESEARCH PROGRESS OF INDICATOR SYSTEM OF ECOCITY	32
2.1 Research Progress of Standard of Ecocity Construction.....	32
2.1.1 Research Progress at Abroad.....	32
2.1.2 Research Progress at Home.....	34
2.2 Research Progress of Index of Sustainable Development.....	36
2.1.2 Research Progress at Abroad.....	37
2.1.2 Research Progress at Home.....	42
2.3 Research Progress of Indicator System of Ecocity	43
2.3.1 Theory Research	43
2.3.2 Practice Research	47
2.4 Existent Problems	49
CHAPTER 3 APPROACH AND CONTENT OF THE RESEARCH.....	51

3.1 Understanding of Ecocity	51
3.1.1 Connotation of Ecocity	51
3.1.2 Commonness and Characteristic of Ecocity.....	53
3.2 Target of the Research	54
3.3 Principle of the Research.....	54
3.4 Content of the Research.....	55
3.5 Study Courses and Approach of the Research.....	56
CHAPTER 4 CONSTRUCTION AND APPLICATION RESEARCH OF INDICATOR SYSTEM OF ECOCITY.....	58
4.1 Construction Research of Indicator System of Ecocity	58
4.1.1 Principle of Construction of the Indicator system.....	58
4.1.2 Study Courses and Approach of Construction of the Indicator system.....	59
4.1.3 Concept Framework and Structure of the Indicator system.....	61
4.1.4 Research of Common Index.....	63
4.1.5 Research of Characteristic Index	63
4.2 Construction of Indicator System of Ecocity	67
4.3 Application Research of Indicator System of Ecocity	74
4.3.1 Study Courses and Approach of Application of the Indicator system.....	74
4.3.2 Approach of Assessment	75
CHAPTER 5 CONSTRUCTION AND ASSESSMENT OF INDICATOR SYSTEM OF XIAMEN CITY.....	83
5.1 General Situation of Development in Xiamen City.....	83
5.1.1 General Situation of Environment and Resource.....	83
5.1.2 General Situation of Society	84
5.1.3 General Situation of Economy.....	84
5.1.4 Developmental Target and Planning of the City	86
5.2 Analysis of Characteristic of Xiamen City.....	86
5.2.1 Interborough Analysis.....	86
5.2.2 Standard Analysis.....	88
5.2.3 Developmental Characteristic of Xiamen City	93
5.3 Construction of Indicator System of Xiamen City.....	94
5.3.1 Filtration of Common Index	94
5.3.2 Selection of Characteristic Index	94
5.3.3 Conformity of Indicator System.....	98
5.4 Assessment of Indicator System of Xiamen City	100
5.4.1 Standardization of Index	101
5.4.2 Calculation of the Power.....	108
5.4.3 Integrated Assessment.....	110
5.5 Advice of Urban development of Xiamen City	118

CHAPTER 6 CONCLUSION AND PROSPECTS	119
6.1 Conclusion	119
6.2 Innovation.....	121
6.3 Prospects	121
REFERENCE	123
APPENDIX 1 EXPLANATION OF INDEX.....	129
APPENDIX 2 QUESTIONNAIRE OF ANALYSIS OF SOCIAL CHARACTER FOR PUBLIC.....	145
APPENDIX 3 QUESTIONNAIRE OF ANALYSIS OF SOCIAL CHARACTER FOR SPECIALIST.....	148
APPENDIX 4 QUESTIONNAIRE OF ANALYSIS OF TOUR RESOURCE FOR PUBLIC.....	152
APPENDIX 5 POWER MATRIX AND TEST OF CONSISTENCY	154
ACKNOWLEDGEMENT	161

前 言

城市是社会生产力发展到一定历史阶段的必然产物，是人口密集、经济发达的人类住区形式。城市化就像一把双刃剑，在带来巨大效益、推动社会进步、创造并使人类享受城市文明的同时，也造成了一系列的负面影响。首先，城市化的出现打破了人类社会与自然环境的平衡，使得城市人口呈爆炸式增长，城市居住环境日趋恶劣，交通拥挤、供水紧张，城市环境质量恶化，产生严重的环境污染，导致自然资源的耗竭和短缺；其次，城市化损伤了文明的可持续性。城市的灵魂是文化，但当今的城市很多已经在发展中丧失了原有的文化特色，正如朱铁臻教授所说，“地不分南北，城市不分大小，面貌大体相同，一些颇有地方特色和民族特色的城市正被着装一致的新建筑所淹没”；最后，城市化在一定程度上直接威胁到人类自身的可持续发展。城市的高度和高节奏的生活方式，给人们的心理上造成了很大的压力，导致许多人精神上的压抑和危机。“在发展城市工业文明、传造物质财富的过程中，人被机械和物质所支配，这使得人及社会的异化都在加深，表现为城市中人际关系的冷漠、贫富的悬殊、价值观的混乱、精神空虚以及吸毒犯罪等社会问题”^[1]。

无数事实已经证明，正当世界各国的城市化进程看似以不可阻挡之势迅猛推进之时，城市发展的内在可持续性却面临着严峻的挑战。国内外城市发展中众所周知的经历与教训，促使人们不得不用新的理念、新的战略去设计城市中人口—资源—环境这一复合生态系统，建设以人为本、可持续发展的现代化城市，追求人与人、人与环境更高程度的和谐，已成为全球城市发展的共识。“生态城市”正是在这一主要背景下被提出的。生态城市的发展模式一提出，就得到全球的广泛关注，国内外众多学者如美国城市生态学会主席 R. Register 和前苏联生态学家 O. Yanitsky 都先后对这一概念的内涵进行了诠释和阐释，学术界已将“生态城市”作为一个重要的热

点问题进行研究，国内外许多城市也已确定了“生态城市”的建设目标和方案，如印度的班加罗尔、巴西的库里蒂巴和桑托斯市、澳大利亚的怀阿拉市、新西兰的韦塔克尔市、丹麦的哥本哈根、美国的克利夫兰和波特兰大都市区等以及我国的上海、天津、北京、大连、广州、青岛、哈尔滨等都开展了生态城市的研究，生态城市已成为国际第四代城市的发展目标。

但是到目前为止，建设生态城市这样一个系统工程中的若干关键问题却并不十分清楚。其中尤为突出的一点是：政策制定者现在面临着如何衡量和监测城市是否朝着生态城市方向发展的的问题。因为如果不能定量地衡量城市可持续发展的进程，就难以识别城市的发展是否能够持续地进行，同时对于环境目标和政策的制定及执行效果的监测就显得很薄弱。监测和衡量城市的可持续发展进程具有重要意义，其最基本的目的是为决策者提供辅助的信息支持，同时，对往年城市发展的衡量能为制定城市长远的行动计划提供基础。因此，决策者们迫切需要一个工具来帮助他们联系城市的过去和现在的发展以及未来的目标，生态城市指标体系就是一个很好的手段。几个世纪以来，指标已经被广泛地用于体现事情的发展状况和提醒人们不利的变化，它们不但涵盖了复杂系统特征的综合信息，而且能够不断地反映事物的发展演变。指标为时间和空间上的对比提供了经验和定量的基础，也提供了更多的机会去发现事物之间新的关联。指标一般把复杂的现象进行简化处理，使交流更简单更频繁，也是问题量化成为可能。生态城市指标体系正是生态城市内涵的定量化表征，它是评价城市生态发展的基础和综合反映城市生态发展水平的依据，它能为进一步的生态城市规划和建设提供足够的信息，并将作为一种政策导向，影响到社会各个方面的思想和行为^[1]。具体来说，生态城市指标体系的功能至少表现为以下三个方面^[1, 2]：

(1) 它可以描述和反映特定城市某个时期内环境、资源、社会和经济各方面的现实状况，评估城市发展中存在的潜在问题，从而将生态城市的概

念变成有实际意义的内容，为管理决策提供依据。决策者在操作层次上可以理解什么是生态城市，从这个意义上讲，指标体系就是描述性工具。

(2) 它可以评价和监测某一时期内城市可持续发展的趋势和速度，综合衡量城市各领域之间的协调程度，通过指标体系的信息说明能力，决策者可以了解和认识城市可持续发展进程的有效信息，在选择多种可选政策时，使决策转向生态城市发展方向，并且可以确定可持续发展问题的优先性顺序，制定相应的政策，进而通过政策影响公众的思想和行为。从这个意义上讲，指标体系属于规划工具。

(3) 它可以衡量实现生态城市建设目标的努力是否成功，以及明确城市发展现状与生态城市建设目标的差距。从这意义上讲，指标体系是评价工具。

从以上叙述可以看出，生态城市理念的内涵反映了人们对生态城市的主观观念，生态城市指标体系则是将这些主观观念变为可操作性目标的主要途径，是联系自然与思想系统的桥梁，也是指导生态城市规划建设具体操作的准则。因此，本论文将首先对生态城市理论和实践展开研究，分析生态城市的理论、内涵、辨析与生态城市相关的概念，总结生态城市的特征、相关理论基础及国内外生态城市实践，并研究了国内外生态城市衡量标准及相关指标体系的研究现状，在生态城市理论与实践及生态城市指标体系的研究基础上，探讨生态城市指标体系构建和应用的方法，并选择厦门作为案例城市进行指标体系的实证研究。

论文总共包括六章内容：

第一章 生态城市的理论研究和实践。本章首先阐述了生态城市的发展概况，接着分析了目前国内外学者对生态城市的不同定义，同时将生态城市与其相关概念城市进行了比较，从而得到这些不同类型城市可为生态城市的可借鉴之处，最后探讨了生态城市的特征及其理论基础。实践研究中主要总结了目前以生态城市理论为指导的国内外城市建设成功经验。通过

理论和实践的研究，提出了目前生态城市研究中存在的问题，为生态城市指标体系的构建和应用研究提供理论支撑。

第二章 生态城市指标体系研究现状。本章主要包括三个内容：生态城市建设的衡量标准概述、可持续发展指标体系研究以及生态城市指标体系的理论和应用研究现状。通过对指标体系研究现状的分析，得出其研究中存在的不足之处，从而确定本论文研究的目标和内容。

第三章 本论文的研究内容与基本思路。首先根据前两章的研究分析结果，从健康、安全和发展提出明确的生态城市评价概念，以及“共性与特色指标相结合”的指标体系构建模式，然后结合理论与实践研究中发现的问题，确定本论文的研究目标、原则、内容以及技术路线。

第四章 生态城市指标体系的构建和应用研究。本章主要在前几章研究基础上探讨了生态城市指标体系构建和应用方法。在指标体系构建中，笔者尝试将指标体系分为共性指标和特色指标原则框架两部分，以利于提出的指标体系既能反映城市的个性又便于在实际中的应用。

第五章 厦门海湾型生态城市指标体系构建与评价。本章首先对厦门的发展概况及城市特色进行分析，总结出厦门海湾型生态城市的特色要素，提出了厦门城市特色指标。在此基础上，根据第四章已构建的生态城市指标体系以及指标体系的应用方法，进一步确定厦门海湾型生态城市指标体系，并进行评价，从而找出城市发展中存在的问题，并提出厦门建设生态城市的发展建议。

第六章 结论与展望。包括论文的基本结论、主要创新点及对未来研究的展望。

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 for delivery details.

厦门大学博硕士论文摘要库