

[文章编号] 1002 - 2031(2004)06 - 0020 - 04

生态城市及城市生态系统理论

景星蓉 张 健 樊艳妮

【摘 要】 以生态城市建设为对象,生态城市定位为主题,探讨这一复杂系统及其与周边的协调关系。论述了建构生态城市规划目标体系及其规划理论、指标体系问题。从可持续发展的角度,提出了理论界和城市规划实践工作者应关注城市生态化控制理论,以及城市复合生态系统理论研究的核心与宗旨等问题。以广州等城市生态化水平为案例,进行对比分析,找出差距,调整目标。同时,提出建立生态城市指标体系的一些新观点。

【关键词】 生态城市;城市规划目标体系;城市生态化控制理论;城市复合生态系统理论;指标体系

【中图分类号】 X171.1 **【文献标识码】** A

一 问题的提出

随着城市化进程的加速,经济日益增长,与之相随的是生态环境的日益恶化,人类正面临着生存的危机。科学家和环境工作者们开始研究环境与人以及建筑物之间的关系,并对环境的整体性、有限性、不可逆性、隐性性、持续性和灾害扩大性等特点加以研究。人们发现,环境系统是一个有时、空、量序变化的巨系统,换言之,环境系统是一个复杂的动态系统和开放系统。系统相互间存在着物质和能量的变化和交替。同时,环境存在着承载力。即当环境状态和结构在不造成对人类生存有害变化的前提下,对所能承受的人类社会作用在规模、强度以及速度上的限制。第十四届国际建协华沙宣言将传统建筑学提升到了“环境建筑学”阶段,即强调环境的整体同建筑设计的关系。随后,生态环境的规划设计、生态建筑、生态住区、生态城市逐渐成为未来城市规划设计的主题,这是历史发展的必然趋势。笔者在此将重点研究生态城市及其规划、城市生态系统理论等问题。

二 生态城市的定位

迄今为止,国内外学术界对生态城市还未有一

个明确的界定。美国著名生态学家理查德·雷吉斯特将生态城市定义为:是追求人类和自然的健康与活力;原苏联生态学家 N·扬若斯基认为:生态城市是一种理想的生态模式,其中技术与生态充分融合,人的创造力和生产力得到充分发挥,是居民的身心健康和环境质量得到最大限度的保护,物质、能量、信息高效利用,生态良性循环的一种理想栖地;而国内一些从事生态环境研究的学者认为:山水城市、园林城市等,均是生态城市概念某个层次的内涵、发展、及其具体化。笔者认为,生态城市系指在生态系统环境涵容能力范围内,运用生态经济学理论以及系统控制论的方法,改变传统工业城市近乎掠夺的方式(指对资源、能源和土地、植被等的掠夺),挖掘城市内外一切可以利用的资源潜力,系统地调控与运营自然生态系统、城市生活与服务等基础设施系统、交通与运输系统、物业管理系统、智能控制系统之间的关系,经过对影响城市生态环境质量并起重要作用的因子分析,建立明确、严谨的系统发展目标及其功能结构网络体系。同时,通过国家各部门宏观调控、融资者的科技投入以及业主参与这三位一体的系统反馈机制传递反馈信息,及时调整城市发展目标,合理调节和控制系统内功能流(能流、物流和价值流)来实现 3R(Reduce、Recycle、Reuse)目标。建立以可持续发展为导向的全新的、生态化的产业结构体系,在经济上以复合生态发展模式取代纯经

济的发展模式。应该注意的是,生态城市的构建应以生态学原理为基奠,重新审视以往的环境理论和规划设计方法,创造出体制合理、社会和谐、文化科技发达、健康舒适、景观适宜的环境。生态城市应是基于社会、经济、自然三者高度统一的可持续发展城市,其主要特点应表现如下。

1. 注重高效和谐性

高效和谐是生态城市理念的核心内容,体现人与自然、建筑环境与自然环境、经济社会发展与自然环境保护之间的和谐共生、高效有序。生态城市的构建是人类最大限度地利用环境资源,寻求人与自然良性循环发展的新秩序。

2. 保持整体性

生态城市应是一个完整的系统,是由自然、社会、经济诸多环节整合成的一个复合生态系统,是拥有整体效益的运作和发展模式。其重视环境质量,并注重大、中城市和区域局部之间的协调发展,体现着以人为本的城市环境设计原则。

3. 实现可持续性

可持续发展是生态城市建设的长期目标。建立生态竞争机制,通过再生和自生原理调节系统的影响因子,以适应系统发展目标。充分合理的运用和配置资源,如采用太阳能、风能、核能等。对废弃物进行生态经济循环利用,使人居环境得到巨大改善。只有将环境效益、生态效益、经济效益与用户需求达到高度统一,才能实现生态城市的可持续发展。

三 生态城市规划与城市生态系统理论

我国城市规划领域对其相关理论的探索和研究一直不够重视,存在着重实践、轻理论的倾向。这导致了城市规划界始终未能形成适合我国国情的城市规划理论体系。如何建构可持续发展的城市规划机理,并付诸实施,需要在发展、完善城市规划理论体系的同时,高度重视并深入研究城市生态系统理论。

1. 国外生态城市规划理论研究

联合国在《人与生物圈计划》第五十七集报告中指出:“生态城市规划,要从自然生态和社会心理两方面去创造一种能充分融合技术和自然的人类活动的最优环境,诱发人的创造性和生产力,提供高水平的物质和生活方式”。1984年的MAB报告提出了生态城市规划的五项原则:生态保护战略(包括自然保

护、动、植物区系以及资源保护和污染防治);生态基础设施(自然景观和腹地对城市的持久支持能力);居民的生活标准;文化历史的保护;将自然融入城市。这五项原则从整体上概括了生态城市规划的主要内容,并成为之后生态城市理论发展的基础。

2. 国内生态城市规划理论研究

我国著名生态学者马世骏和王如松在1984年提出了“社会-经济-自然复合生态系统”的理论,并指出城市是典型的社会-经济-自然复合生态系统。王如松等在1994年就城市生态学实质作了进一步阐述,并指出生态城市的建设必须满足人类生态学的满意原则、经济生态学的高效原则、自然生态学的和谐原则等。黄光宇教授从生态经济学、生态社会学、城市环境生态学、城市规划学、地理空间的角度阐述了生态城市的含义。他认为,生态城市是根据生态学原理,综合研究社会-经济-自然复合生态系统,并应用生态工程、社会工程、系统工程等现代科学与技术手段建设的能实现社会、经济、自然可持续发展,居民满意、经济高效、生态良性循环的人类住区。

3. 城市生态化控制理论

海克尔(Ernst Haeckel)于1869年最先对生态学作出定义:生态学是研究生物有机体与其周围环境(包括生物环境和非生物环境)相互关系的科学。而我国著名生态学家马世骏先生根据系统科学的思想提出:生态学是研究生命系统和环境系统相互关系的科学。从以上定义可以看出,“生态学是研究生物及其环境关系的科学”这一论断已普遍被科学家们所接受。因此,城市生态化进程应着眼于生物物种多样性理论,生物物种适应性理论,生物物种竞争、共生与相融性理论,资源循环、再生理论,人与环境及其支撑网络完美和谐性理论,自然生态与人类生态高度统一与反馈平衡性理论,生态建筑寿命周期与环境效益理论,生态城市的评估标准与指标体系等理论的研究。其控制理论应遵循人类聚居共生、消长与和谐性原则,人类聚居与城市的生产、流通、消费、还原和调控功能稳定性原则,人类聚居自然生态与人文艺术生态协调与繁荣性原则。

我国生态城市规划与城市生态化控制理论的研究必须适应城市化进程的需要,适应生态城市发展规律要求,满足可持续发展特征,将生态城市规划及其城市生态化控制理论融于建构理想的人居环境之中。同时还应围绕生态城市的定位展开一系列理论框架的研究,再选择典型生态示范小区、生态建筑、

生态城市为案例,为健康、和谐地发展生态城市及其理论研究奠定基础。

4. 城市复合生态系统理论研究的核心与宗旨

城市复合生态系统理论研究的核心是生态结构的合理组合,具体涉及到城市生态物质和社会学诸多因素的变异性、层次性、和谐性和演择性。城市复合生态系统理论研究的宗旨在于生态整合,诸如系统结构整合,包括生物链的能量流动以及物质循环,环境物理、环境化学因素等,城市众多自然生态因素,科技含量与人力资源因素和社会文化因素组合体的比例、变异和多样性;过程整合,包括研究生物物种能量传递、信息沟通、平衡反馈,生态演替和社会经济过程的运作模式畅达、稳定程度;功能整合,包括城市的生产、流通、消费、还原和调控功能的效率及和谐程度。

城市复合生态系统理论研究与传统科学研究的区别在于,该研究将整体论同还原论、定量分析同定性分析、客观评价与主观认知、宏观调控与中观及微观的需求协调、区域竞争潜能与整体系统的相互依托、资源与能源信息等进行综合平衡和调配;同时还涉及共生和再生能力的循环,生产、流通、消费与还原功能的运作,社会、技术经济与环境目标的结合,结构与次序、空间与时间、能量与物质的统筹,科学、人文、经济与工程技术方法的统一等方面的研究。城市复合生态系统理论的研究为生态城市规划目标体系的制定提供了广阔的思维空间和经济、健康、文明三维一体的合理建构框架。

四 生态城市规划目标体系

生态城市建设的实质是依据城市生态规划原理、生态工程以及按照生态规律管理和运营,建立生态竞争机制,通过再生和自生原理调节系统的影响因子使之相生、相荣,以适应系统发展目标。生态城市建设规划应包括结构、体系、空间、时间、功能、规模、比例、位置、维、场和数量的规划,应关注城市自然生态与人类生态建设的关系、生态产业建设与生态环境建设的关系、人居环境建设与景观生态建设的关系。而生态城市建设规划目标体系应包括:产业结构的合理布局规划、区域功能分区规划、时间与空间跨度规划、绿地生态系统建设规划、水环境系统的综合利用规划、城乡协调关系的规划、人居环境与支撑网络的有效利用与最佳设计规划、城市资源与能源循环利用的规划、生态旅游规划、环境和古建筑

以及文物的保护和恢复规划、生态小区与生态产业园区的建设规划、生态城市的信息管理与调控机制的建设规划、生物物种多样性与支撑体系的数量及其比例关系规划、生态立法与相关支持政策的制定等。换言之,生态城市的规划与建设是对传统城市规划的辩证否定。这就意味着,城市规划是一门未来学科,是一个由多学科交叉融贯、互为依托的复杂浩大系统的研究领域。笔者建议将生态城市规划与建设上升到人类聚居学,以及人居环境科学的高度去研究与实践。吴良镛前辈受希腊学者道萨迪亚斯“人类聚居学”的启发,经过十多年的辛勤耕耘,与他的合作者一起共同创立了人居环境科学,并提出了人居环境五大系统,即自然、人类、社会、居住和支撑系统。人居环境是人类与自然之间发生联系和作用的中介,人居环境建设本身就是人与自然相联系和作用的一种形式,理想的人居环境是人与自然的和谐统一,或如古语所云“天人合一”。这是以人为本的环境规划理念和生态城市规划与建设发展的思想根源及其社会基础。人居环境科学的提出,为城市规划者们的工作实践提供了广阔的思路。

1. 建立生态城市的指标体系

生态城市的概念不应仅停留在理性的思考中,一旦生态城市的规划目标明确后,衡量与评价其是否达到目标时,必须合理建构实现目标的指标体系。目前,我国对生态城市指标体系的研究主要划分为自然生态、经济生态和社会生态指标体系。其中自然生态指标主要包括城市绿化、环境质量、环境治理等因素;经济生态指标主要包括经济水平、经济效益、经济结构等因素;社会生态主要包括人口、资源配置、基础设施、教育科技、社会保障和文化信息交流等因素。以上指标的设置应参照国外发达国家生态化程度比较高的指标值为标准值,并围绕自身生态城市具体定位的目标体系和城市的特点,尽可能地量化生态城市的指标值。例如,贵阳市在2000年提出了建立生态城市的目标,主要立足于“循环经济”的建立,并得到国家环保局的肯定。在具体操作上,把握“生态城市”的内涵;在城市结构上制定了朝两个趋势发展,一是绿色环带被楔形绿带所取代,二是单中心向多中心发展。笔者认为,在依据城市自身特点定位时,无论是山水式的生态城市,或是园林式的生态城市,或是循环经济为主导的生态城市,均应从城市生态系统的相互协调关系、结构与功能的布局、循环经济的发展、城市用地敏感度等方面去建立生态城市的指标体系,从而衡量城市的生态化

水准。

2. 广州生态化水平现状评述

北京师范大学环境科学研究所的郭秀锐等同

志,依据广州市 21 世纪议程、广州环境保护“十五”规划以及广州市现状,确定了广州市建设生态城市的标准值,见表 1。

表 1 广州等城市的生态化水平现状评价指数值

评价指标权重	广州	北京	深圳	上海	广州 2010 年规划值	标准值
自然生态指数 0.333	0.301	0.425	0.581	0.264	0.748	1
经济生态指数 0.333	0.134	0.133	0.324	0.136	0.801	1
社会生态指数 0.333	0.22	0.151	0.467	0.281	0.586	1
综合指数值	0.218	0.236	0.457	0.227	0.711	1

从表 1 中所列城市的综合指数可以看出,广州市同北京、上海、深圳相比较,生态化水平较低,与深圳相比差距颇大,但与北京、上海比较差距不大,三者的生态化水准均较低。从表中广州 2010 年的规划指数值可以看出,5 年后广州的生态化水平将达到较高的程度。分指标反映出,广州目前的经济生态化水平较好,和北京、上海在同一水准上,但与深圳比较仍有差距,且自然生态化和社会生态化水平也较差,均排列第三位。可见,广州市今后应重点加强自然环境和社会生态两方面的建设。

五 结语

生态城市的规划与建设必须遵循生态学原理和方法,既要符合自然生态本源,又能体现城市较完美的人居环境形象。生态建筑、生态小区、生态工业园区等目标的实现,为生态城市的建构及其理论研究提供了观察平台和运作模式,是可持续城市目标的集合。生态城市,将是人、自然、社会协调发展的城市。其规划与建设的蓝图以及管理和运营模式,会使人类社会走向理想的可持续发展城市之路。

【Abstract】 Taking the construction of ecological city as its subject, this paper in detail studies the ecological city construction system and its coordination with the surroundings. The paper also discusses design for ecological city and its target system in terms of sustainable development. The author argues that the theoretical field and the practitioners in city design practice should consider the containing capability of city environment in the theory of city ecological control, the core and essence of the theoretical study in future ecological city system. By an contrastive analysis of the ecological situations in some cities such as Guangzhou, the paper illustrates what is still wanted in constructing ecological city and therefore presents some suggestions of adjusting the target. Finally, the paper brings

forth some fresh views on setting up the target system of ecological city.

【Key words】 ecological city; city design target and system; theory of ecological control; complex ecological system of cities; target system

参考文献

- 1 戴天兴. 城市环境生态学, 北京: 中国建材工业出版社, 2002: 5 - 9
- 2 欧阳培, 赵敏. 生态城市建设若干问题研究 - 以长沙生态城市建设为例, 长沙: 长沙大学学报, 2002 - 16 - 11
- 3 陈斌, 陈琪, 周云新. 城市规划与建设的目标 - 论南宁市的生态环境保护与可持续发展. 重庆环境科学, 1999 - 21 - 22
- 4 黄肇, 杨东援. 国内外生态城市理论研究综述. 城市规划, 2001 (1): 61 - 63
- 5 柳劲松, 王丽华, 宋秀娟. 环境生态学基础. 化学工业出版社, 2003
- 6 王如松. 生态城市建设及人居生态规划的原理与方法, 杭州: 生态住宅高峰论坛专家发言, 2001 - 11 - 16
- 7 吴良镛. 人居环境科学导论. 北京: 中国建筑工业出版社, 2002: 39
- 8 陈波. 贵阳市城市建筑生态建设初探. 贵州工业大学学报, 2002 - 31 - 87
- 9 郭秀锐, 杨居荣, 毛显强, 李向前. 生态城市建设及其指标体系. 城市发展研究, 2001 (8): 57 - 58
- 10 景星蓉, 张健, 向平. 生态小区系统生态调控探索. 环境保护, 2003 (4): 37

【作者简介】 景星蓉 (1957 -), 女, 汉族, 四川雅安人, 重庆大学城市学院副教授, 研究方向为小区环境规划与投资控制。

【基金项目】 重庆大学骨干教师资助计划项目 (713411001)。

【收稿日期】 2004 - 08 - 13

【修回日期】 2004 - 09 - 06

(责任编辑: 胡云)

