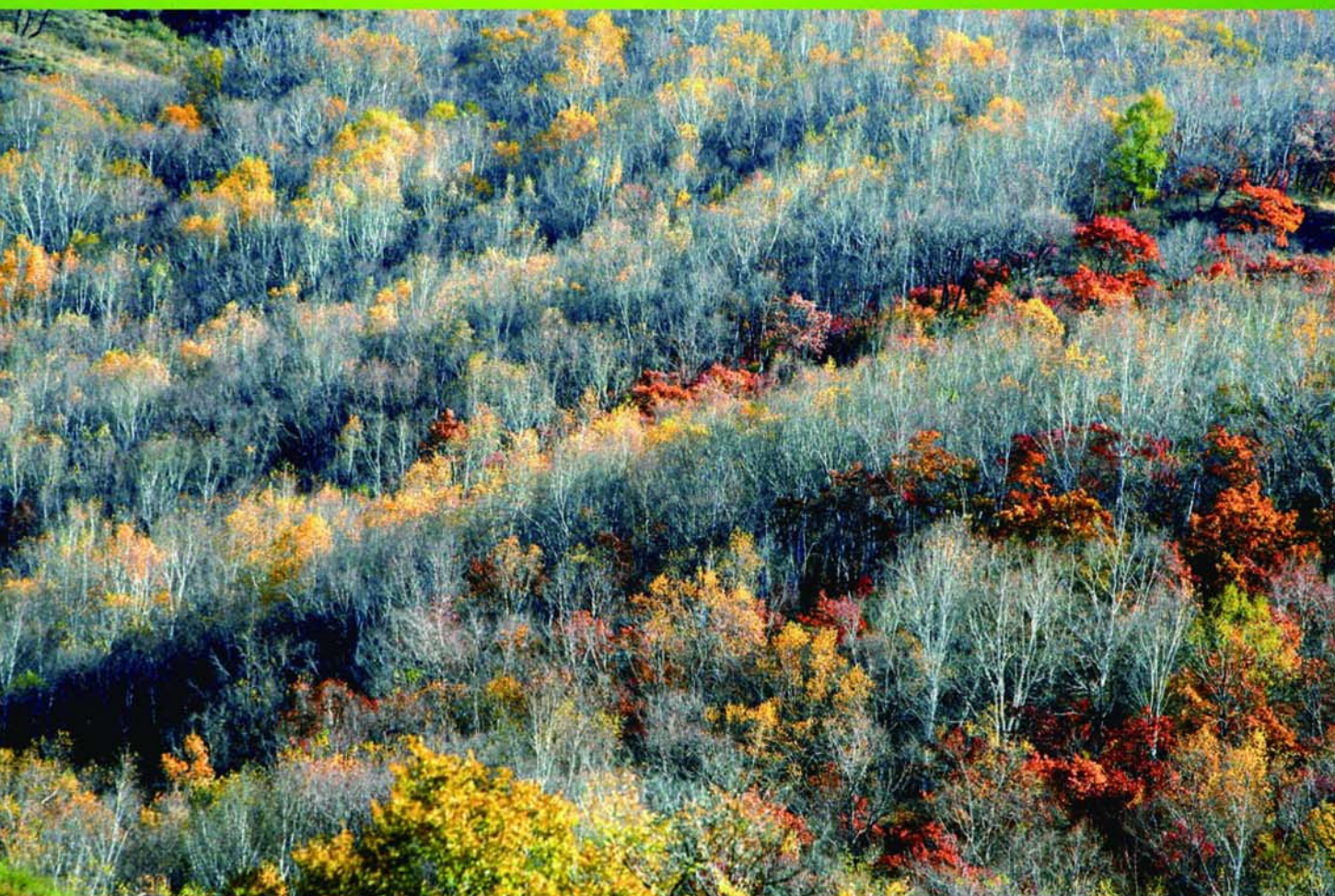


ISSN 1000-0933

CN 11-2031/Q

生态学报

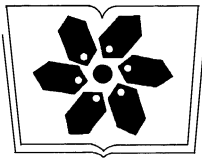
Acta Ecologica Sinica



第31卷 第16期 Vol.31 No.16 **2011**

中国生态学学会
中国科学院生态环境研究中心
科学出版社

主办
出版



中国科学院科学出版基金资助出版

生态学报

(SHENGTAI XUEBAO)

第 31 卷 第 16 期

2011 年 8 月 (半月刊)

目次

人工和天然湿地芦苇根际土壤细菌群落结构多样性的比较·····	汪仲琼,王为东,祝贵兵,等 (4489)
不同土壤水分下山杏光合作用光响应过程及其模拟·····	郎莹,张光灿,张征坤,等 (4499)
不同颜色遮阳网遮光对丘陵茶园夏秋茶和春茶产量及主要生化成分的影响·····	秦志敏,付晓青,肖润林,等 (4509)
镉胁迫对烟草叶激素水平、光合特性、荧光特性的影响·····	吴坤,吴中红,邵付菊,等 (4517)
条浒苔和缘管浒苔对镉胁迫的生理响应比较·····	蒋和平,郑青松,朱明,等 (4525)
盐胁迫对拟南芥和盐芥莲座叶芥子油苷含量的影响·····	庞秋颖,陈思学,于涛,等 (4534)
长期双季稻绿肥轮作对水稻产量及稻田土壤有机质的影响·····	高菊生,曹卫东,李冬初,等 (4542)
基于水量平衡下灌区农田系统中氮素迁移及平衡的分析·····	杜军,杨培岭,李云开,等 (4549)
苏北海滨湿地互花米草种子特征及实生苗生长·····	徐伟伟,王国祥,刘金娥,等 (4560)
基于 AnnAGNPS 模型的三峡库区秭归县非点源污染输出评价·····	田耀武,黄志霖,肖文发 (4568)
镉污染对不同生境拟水狼蛛氧化酶和金属硫蛋白应激的影响·····	张征田,庞振凌,夏敏,等 (4579)
印度洋南赤道流区水体叶绿素 a 的分布及粒级结构·····	周亚东,王春生,王小谷,等 (4586)
长江口滩涂围垦后水鸟群落结构的变化——以南汇东滩为例·····	张斌,袁晓,裴恩乐,等 (4599)
应用鱼类完整性指数 (FAII) 评价长江口沿岸碎波带健康状况·····	毛成贵,钟俊生,蒋日进,等 (4609)
基于渔业调查的南极半岛北部水域南极磷虾种群年龄结构分析·····	朱国平,吴强,冯春雷,等 (4620)
水稻模型 ORYZA2000 在湖南双季稻区的验证与适应性评价·····	莫志鸿,冯利平,邹海平,等 (4628)
旱地农田不同耕作系统的能量/碳平衡·····	王小彬,王燕,代快,等 (4638)
宁夏黄灌区稻田冬春休闲期硝态氮淋失量·····	王永生,杨世琦 (4653)
太湖沉积物有机碳与氮的来源·····	倪兆奎,李跃进,王圣瑞,等 (4661)
日偏食对乌鲁木齐空气可培养细菌群落的影响·····	马晶,孙建,张涛,等 (4671)
灰飞虱与褐飞虱种内和种间密度效应比较·····	吕进,曹婷婷,王丽萍,等 (4680)
圈养马来熊行为节律和时间分配的季节变化·····	兰存子,刘振生,王爱善,等 (4689)
塔里木荒漠河岸林干扰状况与林隙特征·····	韩路,王海珍,陈加利,等 (4699)
珍稀植物伯乐树一年生更新幼苗的死亡原因和保育策略·····	乔琦,秦新生,邢福武,等 (4709)
垃圾堆肥复合菌剂对干旱胁迫下草坪植物生理生态特性的影响·····	多立安,王晶晶,赵树兰 (4717)
CLM3.0-DGVM 中植物叶面积指数与气候因子的时空关系·····	邵璞,曾晓东 (4725)
基于生态效率的辽宁省循环经济分析·····	韩瑞玲,佟连军,宋亚楠 (4732)
专论与综述	
土壤食物网中的真菌/细菌比率及测定方法·····	曹志平,李德鹏,韩雪梅 (4741)
生态社区评价指标体系研究进展·····	周传斌,戴欣,王如松,等 (4749)
问题讨论	
不同胁迫条件下化感与非化感水稻 PAL 多基因家族的差异表达·····	方长甸,王清水,余彦,等 (4760)
研究简报	
钦州湾大型底栖动物生态学研究·····	王迪,陈丕茂,马媛 (4768)
人工恢复黄河三角洲湿地土壤碳氮含量变化特征·····	董凯凯,王惠,杨丽原,等 (4778)
基于地统计学丰林自然保护区森林生物量估测及空间格局分析·····	刘晓梅,布仁仓,邓华卫,等 (4783)
晋西黄土区辽东栎、山杨树干液流比较研究·····	隋旭红,张建军,文万荣 (4791)
小兴安岭典型苔草和灌木沼泽 N ₂ O 排放及影响因子·····	石兰英,牟长城,田新民,等 (4799)

期刊基本参数:CN 11-2031/Q * 1981 * m * 16 * 316 * zh * P * ¥ 70.00 * 1510 * 35 * 2011-08



封面图说:在长白山麓低海拔地区的晚秋季节,成片的白桦林用无数根白色的树干、树枝烘托着林冠上跳动的金黄色叶片,共生的柞木树冠用更浓重的颜色显示了它的存在,整个山梁层林尽染,秋意浓浓。

彩图提供:陈建伟教授 国家林业局 E-mail: cites.chenjw@163.com

周传斌, 戴欣, 王如松, 黄锦楼. 生态社区评价指标体系研究进展. 生态学报, 2011, 31(16): 4749-4759.

Zhou C B, Dai X, Wang R S, Huang J L. Indicators for evaluating sustainable communities: a review. Acta Ecologica Sinica, 2011, 31(16): 4749-4759.

生态社区评价指标体系研究进展

周传斌¹, 戴欣^{1,2}, 王如松^{1,*}, 黄锦楼¹

(1. 中国科学院生态环境研究中心城市与区域生态国家重点实验室, 北京 100085; 2. 北京林业大学水土保持学院, 北京 100083)

摘要:生态社区建设融合了建筑学、生态学、社会学等多学科原理,充分体现了人与自然和谐的理念,是符合可持续发展理念的社区发展模式。生态社区评价指标体系在一定的一级指标框架下,采用定性或定量的评价指标,评判社区的可持续发展水平。对生态社区的概念和内涵、形成与发展历程、国内外生态社区相关评价指标体系进行总结和归纳,在此基础上综述了生态社区评价指标体系的研究进展,包括评价主体、一级指标框架的构建、二三级指标使用的频度分析及指标权重的确定方法。最后总结分析了生态社区指标体系研究中对外环境关联、动态发展、参与性与适应性等方面的不足,提出将复杂性理论、生命周期分析方法和生态足迹分析引入生态社区评价指标体系的研究,以提高指标体系的系统性、科学性和参与性。

关键词:生态社区;评价;指标体系

Indicators for evaluating sustainable communities: a review

ZHOU Chuanbin^{1,*}, DAI Xin^{1,2}, WANG Rusong^{1,*}, HUANG Jinlou¹

1 State Key Laboratory of Urban and Regional Ecology, Research Center for Eco-Environmental Sciences, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100085, China

2 School of Soil and Water Conservation, Beijing Forestry University, Beijing 100083, China

Abstract: The concept of sustainable community combines the principles of architecture, ecology and sociology, reflects the harmonious relationship between human and nature, and follows the tenets of sustainable development. Constructing sustainable communities needs the cooperation of different stakeholders of planner, real estate developer, governor, inhabitant, and manager of department of property. Sustainable community indicators are normally under an indicators framework, applying quantitative or qualitative indicators to assess the sustainable development level of communities. First, concepts, contents and research history of sustainable communities were summarized, and current evaluating indicator systems such as Leadership in Energy and Environmental Design (LEED), Building Research Establishment Environmental Assessment Method (BREEAM), Comprehensive Assessment System for Building Environment Efficiency (CASBEE), China Evaluating Standard for Green Buildings (ESGB), China Evaluating Indicators & Evaluating Standards for Green Communities (EIASGC) and other relative literatures of sustainable community indicators were reviewed. The main findings were: (1) different evaluating systems of sustainable communities focused on different stakeholders, such as planner, real estate developer, governor, inhabitants, and manager of department of property; (2) methods such as theory analysis, frequency statistics, experts consultation and public participation could be applied in the processes of establishment indicator framework and selection of indicators; (3) sixty-nine indicators were found from twenty relative literatures, and the cited frequency of each indicator was counted; among these sixty-nine indicators, twelve indicators cited frequency were more than 50%, while five indicators cited frequency were less than 5%; (4) weights, standard values and results express methods were important parts of evaluating indicator systems, both average weight and weight determined by method of

基金项目:万通公益基金项目(VF09017);“十一五”国家科技支撑计划课题(2007BAC28B04)

收稿日期:2010-09-15; **修订日期:**2010-11-25

* 通讯作者 Corresponding author. E-mail: rswang@rcees.ac.cn

analytic hierarchy process (AHP) were applied in current evaluating systems. CASBEE proposed another useful way of expression the evaluating results; the ratio of building quality (Q) and environmental load reduction (LR) were adopted to express the concept of efficiency. The review also found some deficiencies in the current researches. Firstly, most of the researches focused on the community themselves and neglected the materials and energy interaction between the community and the natural environment. Secondly, dynamic developing progress of constructing sustainable communities was not paid enough attention in reviewed literatures, which was important for evaluating the built urban communities. Thirdly, designing process of indicator system lacks of public participation. Inhabitants were the most important stakeholders of constructing sustainable communities, thus their requirements should be considered at the starting point. Lastly, there were still arguments on the indicators weight and the standard values because the basic natural economic and social conditions are different among communities. In response, some new areas should be rising in the field of sustainable community research: (1) complexity theory and distributing intelligence should be introduced to analyze the demands of different stakeholders and dynamic developing progresses; (2) life cycle analysis and ecological footprint analysis could be applied to analyze the dynamic interaction between community and the outside environment; (3) the executive methods to integrate consulting experts knowledge and the demands of communities inhabitants in the process of designing the evaluating indicator systems should be developed. However, an objective and systematic evaluating indicator system framework with public participation were needed for sustainable communities.

Key Words: sustainable community; assessment; indicators

近年来城市居住区开发建设的方式与结果往往具有以获取阶段性利益为趋导、以耗费大量自然资源为代价,人与自然关系失调、投资成本和运行维护费用高等不可持续性特征。《中国 21 世纪议程》提出“人类住区发展的目标是促进其可持续发展,并动员全体民众参加,建成规划合理,环境清洁、优美、安静,居住条件舒适的人类住区”^[1-2]。近年来,以“生态”为理念的住区规划、设计和建设逐步开始发展,但是目前许多案例仅停留在绿化、美化和改善建筑物内等个别层面,并未系统涉及生态社区的全部内涵。

1 生态社区概念与内涵

社区最早于 1871 年由英国学者 H·S 梅因提出,1887 年德国社会学家 F·滕尼斯在他的著作《社会与社区》中,第 1 次从社会学范畴阐述了社区的概念,认为社区是具有共同价值观的社会共同体^[3]。在我国,城市社区的前身是居民委员会,是居民自治的行政单元,其规模一般在 100—700 户。

20 世纪以来,城市社区的规划和建设逐步融入了生态学理念、原则和方法,强调人类聚落同生态环境的融合。20 世纪 20 年代巴洛斯和波尔克等人提出“人类生态学”,把生态学思想运用于人类聚落研究,是生态社区思想的雏形^[4]。20 世纪 50 年代开始,寻求“人-社会-环境”和谐的人本主义思想提出,对社区的功能进行了新的探索^[5]。1967 年美国的麦克哈格所著的《设计结合自然》首次将生态价值观带入城市设计^[6]。

德国建筑师格鲁夫于 1985 年最早提出了“绿色社区”的概念。1987 年出版的布伦特兰(Bruntland)报告《我们共同的未来》提出了“可持续发展”的概念,“可持续社区”概念逐步被学者接受,并赋予可持续社区更丰富的内涵。可持续社区强调现在和未来、生活和工作、安全性和包容性、生活品质和环境保护等统筹协调,规划合理,建设和运营良好,为社区居民提供平等的机遇和优质的服务^[1-2]。

20 世纪 90 年代末,国内学者引进吸收了“可持续社区”理念,提出并逐步认可了“生态社区”的概念,并对其内涵和方法进行了初步研究。杨芸等认为生态社区是以生态性能为主旨,以整体的环境观来组合相关的建设和管理要素,具有现代化环境水准、生活水准和持续发展能力的人类居住地^[7]。颜京松等认为生态社区是按生态学原理规划、设计、建设和管理的具有较完整的生态代谢过程和生态服务功能,人与自然协调、互惠互利,可持续发展的人居环境^[8]。高吉喜等认为生态社区是具有适当的地域范围与人口规模,具备共同的生态文化意识,是环境宜人、社会和谐和经济高效的可持续的居住区^[9]。

总体而言,生态社区、绿色社区或可持续社区均强调人群聚落(“社”)和自然环境(“区”)的生态关系整合,是居民家庭、建筑、基础设施、自然生态环境、社区社会服务的有机融合(图1)。生态社区的建设必需发挥规划设计者、房地产开发商、政府部门、社区居民、物业管理部門(社区居委会)等各利益相关主体的作用。

2 生态社区相关的评价指标体系

2.1 美国 LEED

美国的“能源与环境设计领袖 (Leadership in Energy and Environmental Design, LEED)”的绿色建筑分级评估体系。它是美国绿色建筑协会 (United States Green Building Council, USGBC) 于 1998 年正式推出,目的在于通过创造和实施广为认可的标准、工具和建筑物性能表现评估标准,从而鼓励并加快全球对于可持续发展的绿色建筑的建造与开发技术的采用^[10]。经过 10 余年的发展,LEED 已经开发出适应于不同类型和生命阶段建筑的一系列评价工具。目前对于 LEED 的研究性文献很多^[11-13],而 LEED 由于其评价体系结构简单、完整、清晰,易于使用者从宏观把握等优点而被广泛认可和采用。

2.2 英国 BREEAM

英国的“建筑研究所环境评价方法 (Building Research Establishment Environmental Assessment Method, BREEAM)”。它是由英国建筑研究所 (Building Research Establishment, BRE) 于 1990 年开发的评价系统,体系的目标是减少建筑物的环境影响,体系涵盖了包括建筑主体能源到场地生态价值的范围^[14]。BREEAM 是最早具有影响力的生态社区评价指标体系,致力于减少建筑物的环境影响^[15]。

2.3 日本 CASBEE

日本的“建筑物综合环境性能评价体系 (Comprehensive Assessment System for Building Environment Efficiency, CASBEE)”。它是日本国土交通省的支持下,由企业、政府、学术界联合组成的“日本可持续建筑协会”合作研究的成果。它虽然诞生于其他一些国际著名的评价体系之后,但是其发展迅速,目前,CASBEE 针对不同建筑类型、建筑生命周期不同阶段而开发的评价工具已经构成一个较为完整的体系,并且处于不断扩充和生长之中^[16]。

2.4 建设部《绿色建筑评价标准》

《绿色建筑评价标准》(Evaluating Standard for Green Buildings, ESGB)是我国建筑部标准定额司于 2006 年组织编写的旨在加速改变粗放型的建筑现状的评价体系,按照建筑全生命周期原则制定,用于评价住宅建筑和办公建筑、商场、宾馆等公共建筑^[16]。

2.5 《绿色社区考核指标与评价标准》

“十五”期间,国家环保总局在全国开展了“绿色社区”创建活动,注重社区的组织管理,推动基层参与国家、省、市等各级生态社区的创建^[17]。各省制定了《绿色社区考核指标与评价标准》(Evaluating Indicators and Assessing Standards for Green Communities, EIASGC),从基本条件、环境质量、环境建设、环境管理和公众参与等方面展开考核^[18],但由于地区差异较大,国家没有制定统一的评价标准。

生态社区评价指标体系是为了反映社区的生态建设过程、水平和可持续性而设计的。因为对生态社区概念理解的差异性,生态社区评价指标体系也不尽相同。总体而言,生态社区指标评价体系具有科学性、系统性和综合性特点,包括评价主体、指标框架、指标值和综合评价方法等方面的内容,覆盖了社会、经济、环境、建筑等多方面的内容。

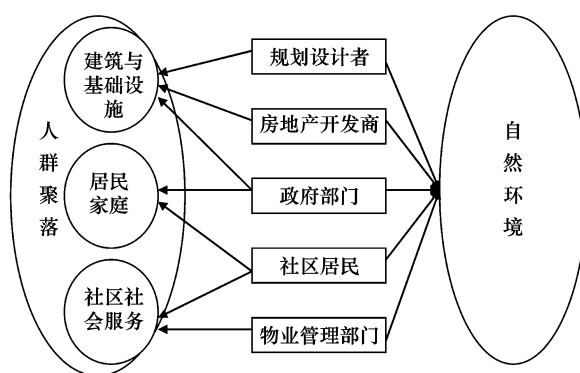


图1 生态社区各组成要素和主体关系示意图

Fig. 1 Elements and relative stakeholders of developing sustainable communities

3 生态社区评价指标体系的构建

3.1 生态社区评价针对的主体

构建生态社区评价指标体系的目的是为了发挥规划设计者、房地产开发商、政府部门、社区居民、物业管理部 门(社区居委会)等利益相关主体的作用,共同开展生态社区建设。由于各指标体系评价的生态社区内 涵不同,其评价主体也不尽相同(表 1)。由表 1 可以看出,单纯的绿色建筑综合评价体系主要针对设计者和 房地产开发商,而生态社区评价体系涵盖的评价主体则更加广泛。

表 1 生态社区评价体系的评价主体
Table 1 Relative stakeholders in evaluating systems of sustainable communities

评价体系 Evaluating systems	生态社区建设的利益相关主体 Relative stakeholder of constructing sustainable communities				
	规划设计者 Planner	开发商 Developer	政府部门 Governor	居民 Inhabitants	物业管理部 门 Property manager
LEED	√	√			
BREEAM	√	√			
CASBEE	√	√			
ESGB	√	√			
EIASGC			√	√	√
[19]		√		√	√
[20]		√		√	√
[21]		√	√	√	√
[22]		√	√	√	√
[18]			√	√	√
[17]		√	√	√	√

3.2 生态社区评价的指标框架

3.2.1 指标的收集和筛选

指标的收集和筛选可采用理论分析法、频度统计法、专家咨询法和公众参与法。理论分析法主要是在对 生态社区环境性能的内涵、特征、基本要素、主要问题进行分析、比较、综合的基础上,选择那些重要的、针对性 较强的、能反映生态社区环境性能的指标,是较为常见的生态社区指标筛选方法^[17, 19-21, 23]。Yuan 等^[22], Ali 等^[24]通过对国内外各种相关评价指标进行频度统计,选择使用频度较高的指标,建立生态社区评价指标体 系。Choi 等^[25], Chan 等^[26]通过征询业内专家的意见,对生态社区指标进行调整与补充。“自下而上”的参与 法通过问卷调查或访谈收集居民关心的生态社区建设指标,作为指标体系的补充。比较而言,理论分析法、频 度统计法和专家咨询法更容易筛选出具有科学性和代表性的指标,但主观性强,且可能无法体现本地居民的 迫切需求和现实意愿;公众参与法选取指标虽然更有针对性和现实意义,但通常会浪费大量的时间和资源,且 所选取指标的标准化和系统化水平较低,从而难以进行不同社区间的比较研究^[27]。

3.2.2 一级指标框架

综述不同类型评价指标体系的一级指标框架分类比较,如表 2 所示。

由表 2 可以看出,现有的生态社区评价指标体系中,一级指标在划分上存在较大差别,一级指标的数量从 4—9 个不等。其中绝大多数都是涉及到生态社区建设内容的评价,如土地利用、能源、水、材料、社区管理等 方面,基本上涵盖了生态社区的各个方面,但是,缺乏生态社区建设阶段的评价,割裂了各个阶段之间的内在 联系,无法对社区建设的整个生命周期做出科学的、完整的评判。因此还应该考虑到对不同阶段的评价,可以 划分为:规划设计阶段、建造阶段、管理维护运行阶段。

3.2.3 二、三级指标

收集整理了国内外研究论文及生态社区评价标准 20 项,整理文献中出现的和生态社区评价相关的指标 69 项,对其进行指标使用次数的统计^[1, 14, 17, 19-35],以期从这 20 个已有指标体系找出应用较多、较有代表性

的指标,见表3。

表 2 典型生态社区评价体系中的一级指标框架

Table 2 First grade indicator framework of typical sustainable communities evaluating systems	
评价体系 Evaluating systems	一级指标 First grade indicator framework
BREEAM	土地利用和生态、能源、水、材料、交通、污染、健康与舒适
LEED	可持续场地、能源利用与环境保护、节水、材料与资源、室内环境质量、创新及设计过程
CASBEE	室内环境、服务质量、室外环境、能源、资源与材料、建筑用地外环境
ESGB	节地与室外环境、节能与能源利用、节水与水资源利用、节材与材料利用、室内环境质量、运营管理
EIASGC	基本条件、环境质量、环境建设、环境管理、公众参与
[19]	生态适宜、环境健康、景观优美、生活便利、文化和谐、管理高效、能流、物流、信息流
[20]	生态住宅、生态景观、生态技术、基础设施和社区管理、生态文化
[21]	环境、社会文化、经济、技术
[18]	居民自治、管理有序、服务完善、保障有力、治安良好、环境优美、文明祥和、特色明显
[17]	区位、社区规模、社区住宅、社区服务设施、社区公共空间、社区居住环境、社区管理和运营、社区文明

表 3 生态社区评价指标及其文献引用次数频率

Table 3 Indicators for evaluating sustainable communities and the citation frequency by reference					
二级指标 Second grade indicators	三级指标 Third grade indicators	指标单位 Units	指标参考值 Reference values	参考依据 References	引用频率 Cited frequency
自然生态环境 Natural ecology and environment	大气环境		二级	[36]	11
	声环境	dB	昼≤55 夜≤50	[37]	12
	地表水环境		符合功能区域或 环境规划要求	[33]	6
	绿地率	%	≥30	[29]	10
	人均公共绿地面积	m ² /人	≥2.5	[19]	8
	植物配置丰实度;乔木量	株/100m ²	≥3	[29]	4
	植物色彩丰富度		丰富	[23]	2
	日平均热岛效应	℃	≤1.5	[29]	5
	公共交通情况满意度		便利	[19]	3
	实际享受的公交站点	个	—	[30]	3
交通 Traffic	到轨道交通站点距离	m	≤500	[29]	5
	人均占有道路面积	m ² /人	≥10	[38]	3
	公共交通线路网密度	km/km ²	≥3	[38]	8
	停车场可渗透性材料铺装率	%	≥50	[38]	5
	居住条件				
	人均居住面积	m ² /人	≥20	[19]	10
	Living conditions				
	建筑密度	%	≤30	[19]	7
	建筑容积率		—	[30]	2
	室内噪声控制	dB	昼≤45 夜≤35	[29]	11
能源利用 Energy uses	室内温度控制	℃	冬≈22 夏≈26	[28]	6
	采光系数	%	≥15	[28]	4
	清洁能源使用率	%	≥10	[39]	11
	可再生能源利用率	%	≥5	[29]	11
	建筑节能率	%	≥50	[39]	10
	水资源利用				
	节水器具/设备使用率	%	≥90	[39]	10
	Water use				
	中水回用占社区总用水量比例	%	≥30	[39]	11
	污水处理与达标排放率	%	100	[20]	9
废弃物管理 Solid waste management	生活垃圾无害化处理率	%	≥90	[39]	8
	生活垃圾分类率	%	≥70	[19]	7

续表

二级指标 Second grade indicators	三级指标 Third grade indicators	指标单位 Units	指标参考值 Reference values	参考依据 References	引用频率 Cited frequency
建筑材料 Building materials	生活垃圾回收利用率	%	≥80	[20]	8
	建材本地化比例	%	≥20	[29]	4
	3R 材料使用比例	%	≥30	[39]	13
配套设施建设 Supporting facilities	旧材料回收/再利用比例	%	≥50	[28]	8
	社区幼儿园服务半径	m	300	[19]	3
	公园影响度	%	—	[30]	2
社区居民 Residences	对社区医疗服务满意度	%	满意	[40]	3
	对休闲娱乐设施满意度	%	满意	[40]	6
	受高等教育人数比例	%	≥30	[19]	3
	60 岁以上老年人口比例	%	≤10	[41]	2
	居民平均寿命	岁	—	[41]	2
	家庭暴力发生率	%	—	[21]	2
	失业率	%	—	[30]	8
	享受低保的人口比例	%	—	[41]	4
	人均 GDP	元/人	—	[41]	4
	固定资产投资	万元	—	[22]	4
文化生活 Culture	每 10 万人拥有图书馆数	座	0.6	[19]	1
	居民自愿参与志愿活动的比例	%	—	[22]	4
安全管理 Security management	社区服务管理状况		满意	[19]	12
	安全设备覆盖率	%	—	[1]	9
	有记录的犯罪水平	件	—	[22]	5
信息化 Information	每 1000 人拥有个人计算机数	台	≥356.2	[19]	1
	每 1000 人拥有移动电话数	部	≥410.5	[19]	1
动态发展 Dynamic development	总得分提高率	%	≥3	[19]	1
	关键指标提高率	%	≥6	[19]	1

从表中可以看出,有 10 次以上引用(频度≥50%)的指标有大气环境、声环境、绿地率、人均居住面积、室内噪声控制、清洁能源使用率、可再生能源利用率、建筑节能率、节水器具/设备使用率、中水回用占社区总用水量比例、3R 材料使用比例、社区服务管理状况,共 12 项,属于较常见,被国内外学者认可度较高的指标。仅有 1 次引用(频度≤5%)的指标有每 10 万人拥有图书馆数、每 1000 人拥有个人计算机数、每 1000 人拥有移动电话数、总得分提高率、关键指标提高率,共 5 项。其中,总得分提高率、关键指标提高率反映了已建成社区的生态化建设提高水平,也是较为重要的指标。频度分析并不是筛选适宜于某区域或城市生态社区评价指标的唯一标准,需要结合适用地点的社会、经济发展水平、生态环境本底状况、各相关主体意愿以及评价指标值的可获得性等多方面考虑。

3.3 指标评价的权重

现有的生态社区评价指标体系采用了 4 种指标评价方法:

- (1) 未设立独立的权重体系,评价指标基于定性描述或者是半定量指标,难以给出综合评价结果。这一类型的评价体系包括黄辞海等^[17],田美荣等^[19],Valentin 等^[32]建立的生态社区评价指标。
- (2) 平均权重或得分直接求和方法,用不同的指标被赋予的分数值的多少体现其重要程度,如英国 BREEAM 的早期版本、美国的 LEED 以及中国的绿色建筑评价标准等。可以极大的增加体系的弹性与适应性,不同的权重往往会导致评价结果的很大差异^[42]。
- (3) 设立独立的权重体系,系统的层次可多可少,一般为二到四级,是目前生态社区评价指标体系常见的指标评价方法^[20-21, 23, 26]。目前生态社区指标体系研究主要采用两类权重确定的方法:一类是客观赋权法,其源信息来自统计数据本身,如均方差法^[43]、主成分分析法^[44]、离差最大化法^[45]等,由于该方法是建立在海量的准确的统计数据基础上的,因此应用并不广泛,比较有代表性的如张静等^[30]建立的评价指标体系;另一类

是 AHP 主观赋权法,被绝大多数评价指标体系所采用^[20-24, 26, 31, 46-51]。但是,专家的知识结构、知识水平和认知程度,以及专家数量的多少都会对权重系统的客观性和合理性产生直接的影响^[42]。

(4) 引入“效率”概念,将评估体系分为 Q(建筑环境性能、质量)与 LR(建筑环境负荷的减少)两部分,最终的评分为两者的比值,强调了在减少环境负荷的同时提高环境质量。这一类型的指标体系主要应用于绿色建筑评价体系中,其代表体系是日本的 CASBEE^[28]。

3.4 指标评价的标准值

目前生态社区指标评价采用了如下 4 种方式:

(1) 国家、行业和地方制定的标准 我国于 2007 年颁布的《GB/T 50378—2006 绿色建筑评价标准》、《GB50220—95 城市道路交通规划设计规范》、《GB3096—2008 声环境质量标准》、《HJ/T 351—2007 环境标志产品技术要求生态住宅(住区)》分别对生态社区建设中的建筑、道路、声环境、住宅、社会和谐等方面提出了指标控制要求和参考依据^[18, 52]。当地或者相似条件下科学研究已判定的环境指标均可以作为评价标准或参考标准,如当地空气质量、水环境卫生质量等。

(2) 类比标准 类比内容主要包括 2 个方面

①参考生态城市的指标研究,如土地适宜度分析以及一些社会经济文化指标^[53];

②参考国外相关的可持续社区指标体系^[54]。采用评价标准类比时需要充分考虑地区的差异性,如我国绿色建筑评价标准规定“住区的绿化率不低于 30%,人均公共绿地面积不低于 1m²”,需要针对居住密度的不同,体现评价标准的差异性^[55]。

(3) 社区实地调查打分 定性指标可通过“适宜”、“完善”等问卷调查结果确定,并可以通过调查表打分等模糊评价方法使其定量化,因此生态社区定性指标值可根据当地居民对社区心理愉悦程度和感知的舒适程度等主观感受打分获得^[41]。大部分的评价体系采用描述性语言^[14, 20-21];有的则采用措施得分率^[16]。对于定量的指标,大多数都是采用直接打分法的形式。这种直接打分的方式适用性很强,但它将性能值强行割裂成若干段,也有一定的不合理处^[55]。

3.5 指标评价的结果表达

生态社区评价的最终目的是为了能够让人们基于评价结果或者评价过程做出决策。换句话说,评价结果最终要能够给业主、开发商、政府官员等非评估类专业人士起到指导作用。因此,其评价结果能否以一种清晰明确的方式表现出社区环境的优劣是至关重要的。现有生态社区评价指标体系采取的评价结果主要有 4 种形式,如表 4 所示。“是否通过”类和“星级评定”类目前使用的较多,方法也较为成熟,如 LEED 的认证结果分为“认证级”、“银奖”、“金奖”、“铂金奖”4 个等级,虽然其评价方法和指标值选择受到一些质疑,但其评价结果简单、直观,易于理解和接受。“一维图”类采用柱状图和雷达图等表达方式,避免了信息的损失,“二维

表 4 生态社区评价的四种结果表达形式

Table 4 Four results expressing styles of sustainable communities evaluating systems

代表体系 Representative evaluating system	数学模型 Mathematic models	通俗性 Popularity	可扩展性 Expansibility	结果表达方式 Results' expressing Method
[19]	无权重,无数学模型	中	弱	“是否通过”类
LEED	无权重,线性求和 $x = \sum_{i=1}^n x_i$	强	弱	“是否通过”类或“星级评定”类
[21]	加权线性求和 $X = \sum_{i=1}^n x_i w_i$	中	强	“星级评定”类或“一维图”类
CASBEE	加乘混合 $x = \frac{\sum_{k=1}^l w_k y_k}{\sum_{i=1}^n w_i x_i}$	弱	强	“二维图”类

图”类在“一维图”的基础上发展而来,通过两个坐标轴,可以对环境性能的效率进行反映,CASBEE 就是采用了这种结果表达方式。以上四类结果表达方式具有各自的优缺点,在反映细节的层面上也不尽相同。

4 结论和展望

由于对生态社区概念理解的差异,不同的生态社区评价体系的一级指标框架不尽相同,但评价的二、三级指标选择上则具有一定的相同。生态社区评价指标体系的数学模型、权重体系、指标参考标准和结果表达的种类多样,应该根据构建评价指标体系的目的、对象和需求,综合考虑本地的自然生态环境基础和社会经济发展条件,选择适宜的评价指标体系。

生态社区评价指标体系的研究还处于起步阶段,目前还存在如下不足:

(1) 社区与外部环境的联系研究不足。社区不是一个孤立的系统,而是整个人居环境的组成部分,目前国内外对生态社区的研究较多的着眼于社区自身,而对其与外部世界之间的物质能量交换关注较少^[56]。

(2) 对于社区的动态发展未能考虑。目前关于生态社区的研究绝大多数都是局限于生态社区应具有的内涵和特征及如何设计来达到生态社区的标准这几个方面。生态社区的建设和发展是动态的,尤其是对于城市已建成社区(老城区),由于其生态环境基础设施配备相对落后,选择的指标应反映出老城社区的动态发展和变化水平^[9]。

(3) 指标设计的参与性不足。生态社区的建设不是简单的技术问题,而是一个复杂的系统工程^[57]。为了保证生态社区评价体系的全面性,单纯的依靠理论分析或者专家咨询是不够的,更重要的是要让生态社区建设中的利益相关者,特别是社区居民,参与到评价指标体系的构建^[58]。居民消费行为的可持续性也应纳入生态社区评价的一部分。

(4) 适宜的评价标准和指标权重存在争议。选择适宜的评价标准和指标权重是生态社区评价指标体系科学性和实用性的关键,对于基础条件不同甚至差异较大的社区,需要设置不同的评价标准和指标权重。

人与自然和谐相处的生态社区是城市居住区发展的重要目标,而生态社区的评价指标体系为各地的生态社区建设指明方向。生态社区评价指标体系的研究,一方面要借鉴国外成熟的评价指标体系,另一方面也要研究适合我国国情的指标体系和指标标准值。结合上述的研究中存在的问题,未来生态社区评价指标体系研究应注意以下方面:

(1) 生态社区评价指标的筛选研究必需引入不同主体,特别是社区居民的参与,社区都应该根据他们自身环境和需求的不同发展适合他们自己的指标体系。可将复杂性理论和分布式智能应用到生态社区评价研究中去,及时反馈居民、物业管理部门、政府主管部门、房产开发企业等多主体的动态需求,并对信息进行综合分析、处理,提出优化的指标体系^[59]。

(2) 需要开展生态社区评价指标体系引导下社区建设的生命周期影响研究。生命周期分析从原材料的获取、产品的生产直至产品使用后的处置出发,评估全生命周期的环境影响^[60]。通过分析社区按指标体系要求建设后对能源、水环境、大气环境的生命周期影响,可作为修正和调整生态社区评价指标体系的依据^[61]。

(3) 社区居民消费行为的评价是衡量社区可持续发展水平的重要内容。在不降低社区居民生活水平的前提下,人均能源、水、原材料和土地消费量的削减体现了社区对自然生态系统消耗的下降。生态足迹反映了人类对自然资源利用的程度,也可作跨区域的对比研究,可以作为生态社区评价的指标参考^[62-63]。

(4) 指标权重及评价标准的研究应充分考虑不同地区、不同生活水平社区的实际需求。指标权重的研究需多元化和本土化,同时也需要反映不同指标间的重要程度差异,专家评价和居民参与相结合的主观赋权方法值得进一步探讨。评价标准研究应区分地区、区分社区类型,评价标准的研究应充分考虑已建成老社区的需求,并为其开展生态建设指明技术、管理和服务的改进方向。

References:

- [1] Maliene V, Howe J, Malys N. Sustainable communities: affordable housing and socio-economic relations. *Local Economy*, 2008, 23 (4): 267-274.

- [2] McDonald S, Malys N, Maliene V. Urban regeneration for sustainable communities; a case study. *Technologic and Economic Development of Economy*, 2009, 15(1): 49-59.
- [3] Teng Y, Li X. Preliminary research on sustainable developmental assessment index system for urban eco-communities. *Environmental Science and Management*, 2007, 32(3): 185-188.
- [4] Barrows H H. Geography as human ecology. *Annals of the Association of American Geographers*, 1923, 13(1): 1-14.
- [5] Rogers C R. *On Becoming A Person: A Therapist's View of Psychotherapy*. Boston: Houghton Mifflin Press, 1961: 194-196.
- [6] McHarg I L. *Design with Nature*//Rui J W, translate. Beijing: China Building Industry Press, 1992.
- [7] Yang Y, Zhu L B. Considerations about the construction of the ecological community. *Chongqing Environmental Science*, 1999, 21(5): 18-20.
- [8] Yan J S, Wang R S. Ecological residence and eco-residential area (I): background, basic concept and requirement. *Rural Eco-Environment*, 2003, 19(4): 1-4.
- [9] Gao J X, Tian M R. Discussion on ecological community, the sustainable development mode for urban communities. *China Development*, 2007, 7(4): 6-10.
- [10] US Green Building Council (USGBC). An introduction to LEED. [2010-09-15]. <http://www.usgbc.org>.
- [11] Scofield J H. Do LEED-certified buildings save energy? Not really... *Energy and Buildings*, 2009, 41(12): 1386-1390.
- [12] Newsham G R, Mancini S, Birt B J. Do LEED-certified buildings save energy? Yes, but... *Energy and Buildings*, 2009, 41(8): 897-905.
- [13] Li J N. Analysis on the Standard of American LEED. *Construction Energy Conservation*, 2009, 37(1): 60-64.
- [14] BREEAM Office. What is BREEAM? [EB/OL]. <http://www.breeam.org/page.jsp?id=66>. 2011-08-11.
- [15] Xu Z P, Liu S Y. Introduction to the building research establishment environmental assessment method (BREEAM) in UK. *New Architecture*, 2002, (1): 55-58.
- [16] Green Building Forum. *Green Building Assessment*. Beijing: Building Industry Press in China, 2007.
- [17] Huang C H, Bai G R. On the connotation and indexes of residential eco-community. *Human Geography*, 2003, 18(1): 53-56.
- [18] Cong L, Xu W. The thought of creating provincial-level green community and related evaluating indicator system study. *Fujian Environment*, 2003, 20(5): 43-47.
- [19] Tian M R, Gao J X, Zhang B, Qiao Q. Study on assessment index system of ecological community. *Research of Environmental Sciences*, 2007, 20(3): 87-92.
- [20] Zhou J F, Zeng G M, Jiao S, Yang F, Zhu H, Li Q, Xiong Y, Tang L. On uncertainties of indicating system for eco-environmental evaluation of residential communities. *Journal of Safety and Environment*, 2005, 5(2): 24-27.
- [21] Han Y, Dai L M, Zhao X F, Yu D P, Wu S N. Construction and application of an assessment index system for avaluating the eco-community's sustainability. *Journal of Forestry Research*, 2008, 19(2): 154-158.
- [22] Yuan W, James P, Hodgson K, Hutchinson S M, Shi C. Development of sustainability indicators by communities in China: a case study of Chongming County, Shanghai. *Journal of Environmental Management*, 2003, 68(3): 253-261.
- [23] Jian X. Application of analytical hierarchy process in urban green space evaluation. *Resource Development and Market*, 2009, 25(7): 610-612.
- [24] Ali H H, Al Nsairat S F. Developing a green building assessment tool for developing countries-case of Jordan. *Building and Environment*, 2008, 44(5): 1053-1064.
- [25] Choi H C, Sirakaya E. Sustainability indicators for managing community tourism. *Tourism Management*, 2006, 27(6): 1274-1289.
- [26] Chan S L, Huang S L. A systems approach for the development of a sustainable community-the application of the sensitivity model (SM). *Journal of Environmental Management*, 2004, 72(3): 133-147.
- [27] Fraser E D G, Dougill A J, Mabee W E. Bottom up and top down: analysis of participatory processes for sustainability indicator identification as a pathway to community empowerment and sustainable environmental management. *Journal of Environmental Management*, 2006, 78(2): 114-127.
- [28] Japan Green Build Council (JaGBC), Japan Sustainable Building Consortium (JSBC). *Comprehensive Assessment System for Building Environmental Efficiency (CASBEE)*//Shi W X, translate. Beijing: China Building Industry Press, 2005.
- [29] Ministry of Housing and Urban-Rural Development of the Peoples's Republic of China. GB/T 50378—2006 evaluation standard for green building. Beijing: China Building Industry Press, 2006.
- [30] Zhang J, Ai B, Xu J H. A study on evaluation of ecological community based on principal component analysis method — a case study within outer ring road of Shanghai City. *Ecologic Science*, 2005, 24(4): 339-343.
- [31] Reed M, Fraser E D G, Morse S, Dougill A J. Integrating methods for developing sustainability indicators to facilitate learning and action. *Ecology and Society*, 2005, 10(1): 174-180.
- [32] Valentin A, Spangenberg J H. A guide to community sustainability indicators. *Environmental Impact Assessment Review*, 2000, 20(3): 381-392.
- [33] Ruan M Z, Wu C D, Hu G P, Wang L F. Construction of urban ecological demonstration community — taking community a of a city in Guangdong

- Province as an example. *Sichuan Environment*, 2008, 27(3): 61-65.
- [34] Li T Y, Zou H F. The construction of assessing index system of harmonious nature reserve. *Forestry Economics*, 2008, (6): 63-66.
- [35] Ye Y G, Zhou Y P. Towards building urban residential environment evaluation index system. *Journal of Nanjing Agricultural University (Social Sciences Edition)*, 2004, 4(1): 39-42.
- [36] Jiang X Q. Air environment design of green eco-residential building neighborhoods. *Shanghai Construction Science and Technology*, 2003, (2): 35-36.
- [37] Ministry of Environmental Protection of the Peoples's Republic of China. GB3096—2008 environmental quality standard for noise. Beijing: China Environmental Science Press, 2008.
- [38] Ministry of Housing and Urban-Rural Development of the Peoples's Republic of China. GB50220—95 the design criteria of urban road and traffic plan. Beijing: China Building Industry Press, 1995.
- [39] Housing Industrialization Promoting Centre of Minist. Outlines and technical principles for green ecological residential quarter construction. *Housing Science*, 2001, (6): 3-10.
- [40] Geng J H, Gao Q S, Zhang S Y. Community satisfaction evaluation system's research based on HAP and factor analysis. *Journal of Systems and Management*, 2007, 16(6): 673-677.
- [41] Li J F, Li X M. Evaluation of resident satisfaction about livable city — taking Dalian as an example. *Yunnan Geographic Environment Research*, 2008, 20(4): 77-83.
- [42] Yan J, Long W D. Study on weight in assessment system for green buildings. *Building Science*, 2009, 25(2): 16-19.
- [43] Qin S K. Principals and Applications of Comprehensive Assessment. Beijing: Publishing House of Electronics Industry, 2003.
- [44] Jolliffe I T. Principal Component Analysis. New York: Springer-Verlag, 2002.
- [45] Wu Z B, Chen Y H. The maximizing deviation method for group multiple attribute decision making under linguistic environment. *Fuzzy Sets and Systems*, 2007, 158(14): 1608-1617.
- [46] Alnaser N W, Flanagan R, Alnaser W E. Model for calculating the sustainable building index (SBI) in the kingdom of Bahrain. *Energy and Buildings*, 2008, 40(11): 2037-2043.
- [47] Cole R J. Building environmental assessment methods; clarifying intentions. *Building Research and Information*, 1999, 27(4/5): 230-246.
- [48] Cole R J. Building environmental assessment methods; assessing construction practices. *Construction Management and Economics*, 2000, 18(8): 949-957.
- [49] Todd J A, Crawley D, Geissler S, Lindsey G. Comparative assessment of environmental performance tools and the role of the Green Building Challenge. *Building Research and Information*, 2001, 29(5): 324-335.
- [50] Haapio A, Viitaniemi P. A critical review of building environmental assessment tools. *Environmental Impact Assessment Review*, 2008, 28(7): 469-482.
- [51] Chiang C M, Lai C M. A study on the comprehensive indicator of indoor environment assessment for occupants' health in Taiwan. *Building and Environment*, 2002, 37(4): 387-392.
- [52] Ministry of Environmental Protection of the Peoples's Republic of China. HJ/T 351—2007 technical requirement for environmental labeling products, eco-housing. Beijing: China Environmental Science Press, 2008.
- [53] State Environmental Protection Administration of China. Investigation and Assessment of the Current Ecological of China. Beijing: China Environmental Science Press, 2006.
- [54] Chen B M. Design and evaluation of indicator system of regional land for sustainable use. *Progress in Geography*, 2002, 21(3): 204-215.
- [55] Tian L. Comprehensive Evaluation System on Building Environmental Functions. Nanjing: Southeast University Press, 2009.
- [56] Baker F, Intagliata J. Quality of life in the evaluation of community support systems. *Evaluation and Program Planning*, 1982, 5(1): 69-79.
- [57] McKenzie R D. The ecological approach to the study of the human community. *American Journal of Sociology*, 1924, 30(3): 287-355.
- [58] Chavis D M, Wandersman A. Sense of community in the urban environment: a catalyst for participation and community development. *American Journal of Community Psychology*, 1990, 18(1): 55-81.
- [59] Innes J E, Booher D E. Indicators for sustainable communities: a strategy building on complexity theory and distributed intelligence. *Planning Theory and Practice*, 2000, 1(2): 173-186.
- [60] Wang S B, Hu D, Wu Q H. Life-cycle assessment and its application in environmental management. *China Environmental Science*, 1999, 19(1): 77-80.
- [61] Scheuer C W, Keoleian G A. Evaluation of LEED™ using life cycle assessment methods//National Institute of Standards and Technology (NIST GCR 02—836). Washington DC: US Department of Commerce, 2002.
- [62] Rees W E. Ecological footprints and appropriated carrying capacity: what urban economics leaves out. *Environment and Urbanization*, 1992, 4

(2): 121-130.

- [63] Roseland M. Sustainable community development: integrating environmental, economic, and social objectives. *Progress in Planning*, 2000, 54 (2): 73-132.

参考文献:

- [3] 滕颖, 李新. 城市型生态社区可持续发展评价指标体系的初步研究. *环境科学与管理*, 2007, 32(3): 185-188.
- [6] McHarg I L. 设计结合自然//芮经纬, 译. 北京: 中国建筑工业出版社, 1992.
- [7] 杨芸, 祝龙彪. 建设生态社区的若干思考. *重庆环境科学*, 1999, 21(5): 18-20.
- [8] 颜京松, 王如松. 生态住宅和生态住区(I): 背景、概念和要求. *农村生态环境*, 2003, 19(4): 1-4.
- [9] 高吉喜, 田美荣. 城市社区可持续发展模式——“生态社区”探讨. *中国发展*, 2007, 7(4): 6-10.
- [13] 李江南. 对美国绿色建筑认证标准 LEED 的认识与剖析. *建筑节能*, 2009, 37(1): 60-64.
- [15] 徐子苹, 刘少瑜. 英国建筑研究所环境评估法 BREEAM 简介. *新建筑*, 2002, (1): 55-58.
- [16] 绿色建筑论坛. 绿色建筑评估. 北京: 中国建筑工业出版社, 2007.
- [17] 黄辞海, 白光润. 居住生态社区的内涵及其指标体系初探. *人文地理*, 2003, 18(1): 53-56.
- [18] 丛澜, 徐威. 创建省级绿色社区的思路及评价指标体系研究. *福建环境*, 2003, 20(5): 43-47.
- [19] 田美荣, 高吉喜, 张彪, 乔青. 生态社区评价指标体系构建研究. *环境科学研究*, 2007, 20(3): 87-92.
- [20] 周建飞, 曾光明, 焦胜, 杨馥, 朱华, 李倩, 熊樱, 唐琳. 生态居住小区评价指标体系的不确定性研究. *安全与环境学报*, 2005, 5(2): 24-27.
- [23] 简兴. 层次分析法在城市绿地景观评价中的应用. *资源开发与市场*, 2009, 25(7): 610-612.
- [28] 日本可持续建筑协会. 建筑物综合环境性能评价体系——绿色设计工具//石文星, 译. 北京: 中国建筑工业出版社, 2005.
- [29] 中华人民共和国住房和城乡建设部. GB/T 50378—2006 绿色建筑评价标准. 北京: 中国建筑工业出版社, 2006.
- [30] 张静, 艾彬, 徐建华. 基于主因子分析的生态社区评价方法研究——以上海外环以内区域为例. *生态科学*, 2005, 24(4): 339-343.
- [33] 阮梅芝, 吴纯德, 胡桂平, 王丽芳. 城市生态示范社区创建对策研究——以广东省某市 A 社区为例. *四川环境*, 2008, 27(3): 61-65.
- [34] 李铁英, 邹红菲. 和谐自然保护区评价指标体系的构建. *林业经济*, 2008, (6): 63-66.
- [35] 叶依广, 周耀平. 城市人居环境评价指标体系刍议. *南京农业大学学报(社会科学版)*, 2004, 4(1): 39-42.
- [36] 姜秀清. 绿色生态住宅小区的气环境设计. *上海建设科技*, 2003, (2): 35-36.
- [37] 中华人民共和国环境保护部. GB3096—2008 声环境质量标准. 北京: 中国环境科学出版社, 2008.
- [38] 中华人民共和国住房和城乡建设部. GB50220—95 城市道路交通规划设计规范. 北京: 中国建筑工业出版社, 1995.
- [39] 建设部住宅产业促进中心. 绿色生态住宅小区建设要点与技术导则. *住宅科技*, 2001, (6): 3-10.
- [40] 耿金花, 高齐圣, 张嗣瀛. 基于层次分析法和因子分析的社区满意度评价体系. *系统管理学报*, 2007, 16(6): 673-677.
- [41] 李嘉菲, 李雪铭. 城市宜居性居民满意度评价——以大连市为例. *云南地理环境研究*, 2008, 20(4): 77-83.
- [42] 严静, 龙惟定. 关于绿色建筑评估体系中权重系统的研究. *建筑科学*, 2009, 25(2): 16-19.
- [43] 秦寿康. 综合评价原理与应用. 北京: 电子工业出版社, 2003.
- [52] 中华人民共和国环境保护部. HJ/T 351—2007 环境标志产品技术要求生态住宅(住区). 北京: 中国环境科学出版社, 2008.
- [53] 国家环境保护总局. 全国生态现状调查与评估. 北京: 中国环境科学出版社, 2006.
- [55] 田蕾. 建筑环境性能综合评价体系研究. 南京: 东南大学出版社, 2009.
- [60] 王寿兵, 胡聘, 吴千红. 生命周期评价及其在环境管理中的应用. *中国环境科学*, 1999, 19(1): 77-80.

ACTA ECOLOGICA SINICA Vol.31 ,No. 16 August ,2011 (Semimonthly)

CONTENTS

A comparative study on the diversity of rhizospheric bacteria community structure in constructed wetland and natural wetland with reed domination	WANG Zhongqiong, WANG Weidong, ZHU Guibing, et al (4489)
Light response of photosynthesis and its simulation in leaves of <i>Prunus sibirica</i> L. under different soil water conditions	LANG Ying, ZHANG Guangcan, ZHANG Zhengkun, et al (4499)
Effects of colour shading on the yield and main biochemical components of summer-autumn tea and spring tea in a hilly tea field	QIN Zhimin, FU Xiaoqing, XIAO Runlin, et al (4509)
Effects of cadmium on the contents of phytohormones, photosynthetic performance and fluorescent characteristics in tobacco leaves	WU Kun, WU Zhonghong, TAI Fujun, et al (4517)
Comparative physiological responses of cadmium stress on <i>Enteromorpha clathrata</i> and <i>Enteromorpha linza</i>	JIANG Heping, ZHENG Qingsong, ZHU Ming, et al (4525)
Effects of salt stress on glucosinolate contents in <i>Arabidopsis thaliana</i> and <i>Thellungiella halophila</i> rosette leaves	PANG Qiuying, CHEN Sixue, YU Tao, et al (4534)
Effects of long-term double-rice and green manure rotation on rice yield and soil organic matter in paddy field	GAO Jusheng, CAO Weidong, LI Dongchu, et al (4542)
Nitrogen balance in the farmland system based on water balance in Hetao irrigation district, Inner Mongolia	DU Jun, YANG Peiling, LI Yunkai, et al (4549)
Seed characteristics and seedling growth of <i>Spartina alterniflora</i> on coastal wetland of North Jiangsu	XU Weiwei, WANG Guoxiang, LIU Jin'e, et al (4560)
Assessment of non-point source pollution export from Zigui county in the Three Gorges Reservoir area using the AnnAGNPS model	TIAN Yaowu, HUANG Zhilin, XIAO Wenfa (4568)
Effects of Cadmium pollution on oxidative stress and metallothionein content in <i>Pirata subpiraticus</i> (Araneae: Lycosidae) in different habitats	ZHANG Zhengtian, PANG Zhenling, XIA Min, et al (4579)
The distribution of size-fractionated chlorophyll a in the Indian Ocean South Equatorial Current	ZHOU Yadong, WANG Chunsheng, WANG Xiaogu, et al (4586)
Change of waterbird community structure after the intertidal mudflat reclamation in the Yangtze River Mouth: a case study of NanHui Dongtan area	ZHANG Bin, YUAN Xiao, PEI Enle, et al (4599)
Application of fish assemblage integrity index (FAII) in the environment quality assessment of surf zone of Yangtze River estuary	MAO Chengze, ZHONG Junsheng, JIANG Rijin, et al (4609)
Population age structure of Antarctic krill <i>Euphausia superba</i> off the northern Antarctic Peninsula based on fishery survey	ZHU Guoping, WU Qiang, FENG Chunlei, et al (4620)
Validation and adaptability evaluation of rice growth model ORYZA2000 in double cropping rice area of Hunan Province	MO Zhihong, FENG Liping, ZOU Haiping, et al (4628)
Coupled energy and carbon balance analysis under dryland tillage systems	WANG Xiaobin, WANG Yan, DAI Kuai, et al (4638)
The nitrate-nitrogen leaching amount in paddy winter-spring fallow period	WANG Yongsheng, YANG Shiqi (4653)
The sources of organic carbon and nitrogen in sediment of Taihu Lake	NI Zhaoxui, LI Yuejin, WANG Shengrui, et al (4661)
Effect of partial solar eclipse on airborne culturable bacterial community in Urumqi	MA Jing, SUN Jian, ZHANG Tao, et al (4671)
Comparative study on density related intra- and inter-specific effects in <i>Laodelphax striatellus</i> (Fallen) and <i>Nilaparvata lugens</i> (Stål)	LÜ Jin, CAO Tingting, WANG Liping, et al (4680)
Behavior rhythm and seasonal variation of time budget of sun bear (<i>Helarctos malayanus</i>) in captivity	LAN Cunzi, LIU Zhensheng, WANG Aishan, et al (4689)
Disturbance regimes and gaps characteristics of the desert riparian forest at the middle reaches of Tarim River	HAN Lu, WANG Haizhen, CHEN Jiali, et al (4699)
Death causes and conservation strategies of the annual regenerated seedlings of rare plant, <i>Bretschneidera sinensis</i>	QIAO Qi, QIN Xinsong, XING Fuwu, et al (4709)
Effects of municipal compost extracted complex microbial communities on physio-ecological characteristics of turfgrass under drought stress	DUO Lian, WANG Jingjing, ZHAO Shulan (4717)
Spatiotemporal relationship of leaf area index simulated by CLM3.0-DGVM and climatic factors	SHAO Pu, ZENG Xiaodong (4725)
Analysis of circular economy of Liaoning Province based on eco-efficiency	HAN Ruiling, TONG Lianjun, SONG Yanan (4732)
Review and Monograph	
The fungal to bacterial ratio in soil food webs, and its measurement	CAO Zhiping, LI Depeng, HAN Xuemei (4741)
Indicators for evaluating sustainable communities: a review	ZHOU Chuanbin, DAI Xin, WANG Rusong, et al (4749)
Discussion	
Differential expression of <i>PAL</i> multigene family in allelopathic rice and its counterpart exposed to stressful conditions	FANG Changxun, WANG Qingshui, YU Yan, et al (4760)
Scientific Note	
Ecology study on the benthic animals of QinZhou Bay	WANG Di, CHEN Pimao, MA Yuan (4768)
Change characteristics of soil carbon and nitrogen contents in the Yellow River Delta soil after artificial restoration	DONG Kaikai, WANG Hui, YANG Liyuan, et al (4778)
Estimation and spatial pattern analysis of forest biomass in Fenglin Nature Reserve based on Geostatistics	LIU Xiaomei, BU Rencang, DENG Huawei, et al (4783)
Study on sap flow in forest of <i>Quercus liaotungensis</i> and <i>Populus davidiana</i> by using the TDP method	SUI Xuhong, ZHANG Jianjun, WEN Wanrong (4791)
N ₂ O Emission and its driving factors from typical marsh and shrub swamp in Xiaoxing'an Mountains, Northeast China	SHI Lanying, MU Changcheng, TIAN Xinmin, et al (4799)

2009 年度生物学科总被引频次和影响因子前 10 名期刊★

(源于 2010 年版 CSTPCD 数据库)

排序 Order	期刊 Journal	总被引频次 Total citation	排序 Order	期刊 Journal	影响因子 Impact factor
1	生态学报	11764	1	生态学报	1.812
2	应用生态学报	9430	2	植物生态学报	1.771
3	植物生态学报	4384	3	应用生态学报	1.733
4	西北植物学报	4177	4	生物多样性	1.553
5	生态学杂志	4048	5	生态学杂志	1.396
6	植物生理学通讯	3362	6	西北植物学报	0.986
7	JOURNAL OF INTEGRATIVE PLANT BIOLOGY	3327	7	兽类学报	0.894
8	MOLECULAR PLANT	1788	8	CELL RESEARCH	0.873
9	水生生物学报	1773	9	植物学报	0.841
10	遗传学报	1667	10	植物研究	0.809

★《生态学报》2009 年在核心版的 1964 种科技期刊排序中总被引频次 11764 次,全国排名第 1;影响因子 1.812,全国排名第 14;第 1—9 届连续 9 年入围中国百种杰出学术期刊;中国精品科技期刊

编辑部主任 孔红梅

执行编辑 刘天星 段 靖

生 态 学 报
(SHENGTAI XUEBAO)
(半月刊 1981 年 3 月创刊)
第 31 卷 第 16 期 (2011 年 8 月)

ACTA ECOLOGICA SINICA
(Semimonthly, Started in 1981)
Vol. 31 No. 16 2011

编 辑	《生态学报》编辑部 地址:北京海淀区双清路 18 号 邮政编码:100085 电话:(010)62941099 www.ecologica.cn shengtaixuebao@rcees.ac.cn	Edited by	Editorial board of ACTA ECOLOGICA SINICA Add:18, Shuangqing Street, Haidian, Beijing 100085, China Tel:(010)62941099 www.ecologica.cn Shengtaixuebao@rcees.ac.cn
主 编	冯宗炜	Editor-in-chief	FENG Zong-Wei
主 管	中国科学技术协会	Supervised by	China Association for Science and Technology
主 办	中国生态学会 中国科学院生态环境研究中心 地址:北京海淀区双清路 18 号 邮政编码:100085	Sponsored by	Ecological Society of China Research Center for Eco-environmental Sciences, CAS Add:18, Shuangqing Street, Haidian, Beijing 100085, China
出 版	科 学 出 版 社 地址:北京东黄城根北街 16 号 邮政编码:100717	Published by	Science Press Add:16 Donghuangchenggen North Street, Beijing 100717, China
印 刷	北京北林印刷厂	Printed by	Beijing Bei Lin Printing House, Beijing 100083, China
发 行	科 学 出 版 社 地址:东黄城根北街 16 号 邮政编码:100717 电话:(010)64034563 E-mail:journal@csppg.net	Distributed by	Science Press Add:16 Donghuangchenggen North Street, Beijing 100717, China Tel:(010)64034563 E-mail:journal@csppg.net
订 购	全国各地邮局	Domestic	All Local Post Offices in China
国外发行	中国国际图书贸易总公司 地址:北京 399 信箱 邮政编码:100044	Foreign	China International Book Trading Corporation Add:P. O. Box 399 Beijing 100044, China
广告经营 许 可 证	京海工商广字第 8013 号		



ISSN 1000-0933
CN 11-2031/Q

国内外公开发行

国内邮发代号 82-7

国外发行代号 M670

定价 70.00 元