

DOI: 10.5846/stxb201705050835

石龙宇, 许通, 高莉洁, 韩林桅, 李倩瑜. 可持续框架下的城市低碳社区. 生态学报, 2018, 38(14): - .

Shi L Y, Xu T, Gao L J, Han L W, Li Q Y. Low carbon community research under sustainability context. Acta Ecologica Sinica, 2018, 38(14): - .

可持续框架下的城市低碳社区

石龙宇¹, 许通^{1,2}, 高莉洁^{1,*}, 韩林桅^{1,2}, 李倩瑜¹

¹ 中国科学院城市环境研究所 城市环境与健康重点实验室, 厦门 361021

² 中国科学院大学, 北京 100049

摘要:城市碳排放引发的气候问题日益严峻。作为低碳城市的重要组成单元和载体,低碳社区的规划建设逐渐成为研究重点。本文基于低碳社区的概念和内涵,提出了可持续框架下低碳社区的规划理念,引导低碳社区在经济、社会、环境协同发展的基础上实现碳减排目标。通过分析中外城市低碳社区的实践经验,本研究将低碳社区规划总结为创新型规划、资源型规划和学习型规划三种模式,提出可持续框架下的低碳社区规划策略:制定可持续的发展目标及规划;政府主导与社区共建相结合;多尺度规划和多举措建设相匹配。以及对未来城市低碳社区的研究建议加强对既有社区的低碳改造研究;完善低碳社区建设的评价标准与考核机制;加强对低碳社区运行内在机制的研究。本文对可持续框架下低碳社区的发展理念和规划策略的研究,对探索城市尺度可持续发展途径,实现低碳城市转型也具有重要的现实意义。

关键词:低碳社区;可持续性;发展理念;规划策略

Low carbon community research under sustainability context

SHI Longyu¹, XU Tong^{1,2}, GAO Lijie^{1,*}, HAN Linwei^{1,2}, LI Qianyu¹

¹ Key Lab of Urban Environment and Health, Institute of Urban Environment, Chinese Academy of Sciences, Xiamen 361021, China

² University of Chinese Academy of Sciences, Beijing 100049, China

Abstract: Climate problems caused by urban carbon emissions have become increasingly serious. As the building blocks of low carbon cities, the importance of low carbon communities is widely recognized, and the strategy of its planning and construction has become a research hotspot. Based on the concept and connotation of low carbon communities, this study proposed a planning concept for low carbon communities within the framework of sustainable development, so as to achieve the reduction of carbon emission on the basis of coordinated economic, social and environmental development. After analyzing the experiences of developing low carbon communities in domestic and foreign cities, the type of low carbon community planning is classed into three models in this study: innovative planning, resource-based planning, and learning-based planning. In addition, the following planning strategies for low carbon communities have been formulated within the framework of sustainable development: establish goals and plans for sustainable development, integrate the effort of government and communities in the construction of low carbon communities, and match multi-dimensional planning with comprehensive construction strategies. Furthermore, this study has provided the following recommendations for future research on low carbon communities: strengthen the research on the transformation of existing communities into low carbon communities, improve the criteria and assessment system used to evaluate the construction of low carbon communities, and to promote the research on the internal mechanisms underlying the operation of low carbon communities. The study on the concept and planning strategy of low carbon communities within the framework of sustainable development is of practical significance to explore the path of sustainable urban development and to transform current cities into low carbon cities.

基金项目:国家重点研发计划(2017YFF0207302);福建省科技计划引导性项目(2017Y0083);福建省自然科学基金(2016J01200)

收稿日期:2017-05-05; **网络出版日期:**2018-00-00

* 通讯作者 Corresponding author. E-mail: ljgao@iue.ac.cn

Key Words: low-carbon community; sustainability; conceptual model; planning strategy

可持续发展是当今世界城市发展的重要方向^[1]。工业化以来,燃烧化石燃料产生大量的温室气体,导致全球气候系统变化。建设低能耗、低排放、低污染的低碳城市是实现城市可持续发展的必经之路^[2]。社区作为城市最小尺度的社会和地理单位,是实现城市低碳化的重要空间载体和行动单元^[3]。社区尺度是城市尺度碳排放及其影响因素在微观上的体现,城市尺度的土地利用规划与基础设施空间配置应基于对社区尺度的土地利用、交通和消费行为的研究^[4]。因此,如何构建低碳社区成为低碳城市研究领域的重要方向^[5]。

为加快推进低碳发展,我国《“十三五”控制温室气体排放工作方案》中提出“推动开展 1000 个左右低碳社区试点,组织创建 100 个国家低碳示范社区”^[6]。与早期节能减排的单一目标导向相比,在生态文明要求下,低碳社区的成功建设需要基于可持续理论方面的思考与规划,全面考虑环境、社会、经济、资源等可持续要素^[7]。在强调低碳社区建设的同时,提高和维护生态系统服务,促进社会公平,对整体循环系统和社区内外部资源能源进行整合,从而促进实现社区低碳建设的发展愿景^[8]。本文基于低碳社区的概念和内涵,在中外低碳社区理论与实践研究基础上,对可持续框架下的低碳社区发展理念与规划策略进行探讨,并对未来城市低碳社区的研究方向进行展望。

1 低碳社区的概念与内涵

1.1 社区的概念

社区一词译自“community”。《不列颠百科全书》认为,“community”主要指群落,即居住在同一个地区,各种物种的个体组成相互作用的群体,其来源于拉丁文“communitat”,意为共同的东西和亲密的关系^[9]。在我国,“community”翻译为社区,主要来源于费孝通的《二十年来之中国社区研究》,认为社区是若干社会群体或社会组织聚集在某一个地域里形成的一个在生活上相互关联的大集体^[10]。结合社区众多定义,作为社会与空间的统一体,地域性和社会性是社区的本质属性^[11]。

1.2 低碳社区的内涵界定

低碳社区的概念一般是指通过采取对策、规划措施、技术、激励手段及管理模式使其排放指标降低或达到零碳排放的社区^[12-13],具有充分利用资源能源,优化内部结构,减少外部效应并实现生态平衡的特点,是实现城市可持续发展的具体形式,符合可持续框架下社区创建的基本要求^[12]。相关技术包括建筑设计、节能建材、资源节约、环境保护与生态技术等。可持续框架下的低碳社区建设,除了以低碳、节能、减排、生态为发展目标外,更重要的是在绿色发展模式下实现经济、社会和环境各方面的协调、统一发展。

2 可持续框架下的低碳社区规划理念

2.1 社区尺度的城市可持续性研究

社区尺度可持续性的研究可追溯到近代以来人类公共卫生学对解决居住环境问题的研究^[14]。学者们通过对传染疾病成因的分析,认为居住过密、卫生设施缺乏、大气和水质污染是其主因,之后各国陆续开始对社区尺度的环境进行了判断优劣方法的思考^[15]。社区尺度可持续性研究追溯如表 1,20 世纪 90 年代之前,社区规划作为城市规划的重要内容,以提高居民舒适度为原则进行规划建设,主要体现在环境、公共设施、居民健康等方面^[16]。在可持续发展理念提出后,社区建设开始重视经济、社会、环境三方面的协调发展^[17-18],研究尺度也从城市逐渐转向社区^[19]。21 世纪以来,人类越来越关注居民行为及对社区规划的参与。在可持续框架下,低碳城市建设是一个多目标问题,如何实现经济发展、生态环境保护、居民生活水平提高等目标间的共赢,是低碳城市建设的关键^[20]。城市实现可持续发展策略需要依托社区的具体实践来完成,因此相比于城市尺度的规划策略,社区尺度的可持续性研究更应体现出“以人为本”的理念与原则^[21]。

表 1 社区尺度的城市可持续性研究

Table 1 Sustainability Research In Scale of Community

年代 Time	与可持续相关的实践与理念 Practice and concept related to sustainability
20 世纪 30 年代 The 1930s	美国发展了以住宅状况和地区密集度为基础的评点式评价方法
20 世纪 50 年代 The 1950s	城市规划中对宜人的居住环境的追求在城市规划中的地位逐渐得到确立
20 世纪 50 年代后期至 60 年代前期 The late 1930s—early 1960s	学者们对城市居住区的构成、住宅区的规划单位和设施的构成、城市的空间结构等进行了研究
20 世纪 60 年代 The 1960s	1961 年 WHO 提出了安全性、健康性、便利性、舒适性的居住环境基本理念, 与人类居住环境发展相关的研究重点转移至健康主题
20 世纪 80 年代 The 1980s	居住环境整治的目标转为如何达到更加人性化、舒适化、多样化的高质量环境要求 ^[15]
20 世纪 90 年代 The 1990s	1987 年可持续发展理念提出后, 各种可持续社区的概念基本都基于城市尺度可持续性的内涵和外延, 围绕着经济、环境、社会三方面的协调发展而展开
21 世纪初 The early 21 st century	开始重视个体行为对低碳社区建设的重要性

2.2 低碳社区的规划理念

低碳社区的发展理念由于建设的目标导向, 主要关注点在于最大程度减少碳排放, 容易忽略社区景观、水体环境、风险管理、公共空间、安全性、舒适性、文化保护等生态及社会文化经济方面。因此, 在可持续发展的指导思想下, 低碳社区建设应在经济、社会、环境协同发展的基础上, 实现降低碳排放甚至达到零碳排放的目标。

3 中外城市低碳社区实践

20 世纪 60 年代以后, 发达国家政府开始倡导社区发展, 通过国家政策、非政府组织以及居民自身的力量, 解决一些城市社区问题^[22]。特别是在欧美国家, 已有许多低碳社区建设的成功案例, 比较著名的低碳社区实践有英国贝丁顿社区、丹麦太阳风社区、德国弗班社区等。低碳社区的建设主要结合当地社区情况及资源优势, 采取符合社区自身特点的措施。通过研究中外典型的低碳社区案例, 本文将低碳社区规划分为创新型规划和资源型规划、学习型规划三种模式, 社区依据当地发展状况及居民素质水平, 选取一种或几种模式进行低碳社区的规划建设。

创新型规划是指通过调整自身的发展模式, 对社区的空间结构进行重新规划, 达到减排的目的。例如瑞典哈马比社区基于现有的技术水平, 通过研究供水、卫生、废弃物处理处置以及能源、交通和运输等各城市子系统间的相互联系, 由市政府、水务公司、热电公司和市废弃物管理局联合开发设计了称为“哈马比模式”的生态共生系统循环模式^[23]。英国贝丁顿零碳社区通过对工作区和生活区的整体规划, 结合风帽、太阳能、雨水收集等可持续性设计, 实现了水电能耗的大幅下降^[24-25]。瑞典马尔默市 Bo01 社区以完善的环境规划为依托, 综合统筹设计节能、节水、节材、节地和环保等项目, 将工作重心放在对成熟且实用的住宅技术与产品的集成使用上^[26-27]。荷兰伊克鲁尼亚社区^[28]、美国的伊萨卡“绿色居住村”^[29]和西瓦诺社区^[30-31]大力发展绿色建筑技术, 大大减少了社区整体的能源消耗。英国格林威治千禧村高密度的住宅规划以及完备的社区功能实现了社区混合使用、可持续发展的目标^[32-33]。创新型规划主要通过社区空间的整体布局, 结合可持续性设计及低碳技术, 实现社区的低碳化, 是较为普遍的规划方式。

资源型规划指社区利用自身资源优势, 调整社区的能源和资源结构。2010 年开始建设的瑞典斯德哥尔摩皇家港社区利用当地可再生能源(太阳能、生物质能等), 将被动式住宅改造为产能式住宅, 并预计到 2030 年实现零化石燃料消耗以及环境正效应^[34]。瑞典韦克舍小镇利用丰富的林业优势, 使用木材建造社区内的全部楼房, 并用废旧木料进行供暖^[35]。资源型规划主要针对可再生资源丰富的地区。

学习型规划指社区居民自发学习并参与到社区规划中, 建设符合居民生活习惯的社区, 适用于社区居民环保意识及科学素质较高的情况。例如丹麦贝泽的太阳风社区, 依托自身的太阳能和风能优势, 以及居民较

高的环保理念,由居民自发组织对太阳能和风能的有效利用进行设计,同时根据居民生活习惯设计具有人文情怀的社区装饰、自行车停放站、公共休闲和服务场所等^[36]。德国弗班社区倡导公众参与和共同治理,通过“弗班论坛”策动的社区活动,让居民参与节能减排行动,提高社区规划的弹性,如结合居民出行理念设计自行车道和连接市区的电车轨道^[37]。学习型规划主要由政府对居民进行宣传教育或社区居民自发组织,为了保证各项低碳措施的良好运行与社区的长期可持续发展,学习型规划是必不可少的环节。

此外,一些社区还通过经济手段维持社区的可持续经营。例如瑞典韦克舍社区通过有偿向其他区域人员传授自身建设经验,进一步维持社区的低碳化运营。英国海因斯艾什顿社区专门成立了社区能源公司,负责可再生能源项目的建设、管理和收益,实现了用低碳收益再建低碳项目的“造血机制”^[38-39]。

我国对于低碳社区的实践起步较晚,但随着低碳社区理论研究的逐步深入,结合国外低碳相关技术与实践经验,国内低碳社区规划实践工作正有条不紊地开展^[40]。例如北京长辛店社区^[41]、天津中新生态城^[42]、唐山曹妃甸生态城^[43-44]等。我国生态城在规划建设过程中多借鉴发达国家的规划理念与技术,例如天津中新生态城与新加坡合作,唐山曹妃甸生态城与瑞典合作。与国外的低碳社区相比,我国的低碳社区规划建设主要由政府主导,居民对社区规划的参与度较低。这个问题得到研究者的重视,Jiang等^[45]认为个体行为直接影响社区碳排放,辛章平^[46]提出低碳社区建设模式应以低碳或可持续的概念来改变民众的行为模式,来降低能源消耗和减少CO₂的排放。同时,该问题也正逐渐被改善,中信国安运河第一城将低碳理念与景感生态学相结合,以物联网技术为支撑,结合居民的物理感知、心理反应,社会经济、过程与风险等方面,建设生态文明示范区^[47-48]。具体中外低碳社区介绍见表2。

表2 中外代表性的低碳社区示范项目

Table 2 Demonstration Projects of Typical Low Carbon Communities

低碳社区 Low carbon community	国家 Nation	城市 City	规划面积 Area/hm ²	建成年份 Completed time	核心/特色理念 Core/Characteristic ideology
太阳风社区 Sun and Wind Community	丹麦	贝泽	住宅面积 1.7	1980	居民自主设计社区规划使用太阳能和风能;公共住宅结构和功能设计合理
伊克鲁尼亚社区 Ecolonia Community	荷兰	埃尔芬	11.0	1993	使用太阳能;选用低耗水设备;采用雨水回收系统、整体除尘系统、自然新风系统
阿里法克斯生态城 Halifax Eco-city	澳大利亚	阿德莱德	2.4	1994	居民参与建筑设计;设立城市生态中心宣传生态城市规划、建设进展;重视金融与管理结构的研究、设计和建设;重视社会、经济、文化和宗教的融合
贝丁顿零能源社区 Beddington Zero Energy Development Community	英国	伦敦	1.7	2002	居住与工作混合规划;建材可重复使用、建筑节能设计;可再生能源供应;可持续交通
Bo01 社区 Bo01 Community	瑞典	马尔默	30.0	2005	使用太阳能、风能、地热能、生物能等可再生能源;生物多样性保护、植被屋顶设计;节约用地、土地利用率高;使用成熟的技术与产品
弗班社区 Vauban Community	德国	弗莱堡	38.0	2006	大量推广太阳能及小区能源循环系统;制定共乘制度,减少能源消耗;发展“学习型规划”模式
西瓦诺社区 Civano Community	美国	图森	332.0	2007	大力发展绿色建筑产业,使用高效节能建材;高效节能窗和直排式壁炉;太阳能系统和雨水回收系统
韦克舍社区 Vaxjo Community	瑞典	韦克舍	20.0	2008	利用林业优势,发展木材建造业;雨水的保留和再利用;家庭能耗指标器

续表

低碳社区 Low carbon community	国家 Nation	城市 City	规划面积 Area/hm ²	建成年份 Completed time	核心/特色理念 Core/Characteristic ideology
坞边绿地社区 Dockside Green	加拿大	维多利亚	6.1	2009	社区规划充分考虑步行可达性,建筑使用可再生材料与高效节能设备,生物质气化发电站,汽车共享
海因斯艾什顿低碳社区 Ashton Hayes Community	英国	柴郡平原	—	2012	与高校建立长期合作关系,成立社区专门的能源公司,智能微电网,亲民低碳设施
百步亭 Baibuting Community	中国	武汉	700.0	2012	中国人居环境范例奖,生态规划
格林威治千禧村 Greenwich Millennium Community	英国	格林威治	29.0	2014	绿色交通,鼓励步行和使用自行车出行;高密度、混合单位规划和住房类型
南河下社区 Nanhexia Community	中国	扬州	23.9	2015	可再生能源与低碳建筑
长辛店社区 Changxindian Community	中国	北京	500.0	2016	可实施、可操作、可市场化低碳规划编制模式;符合北京地域特点;集土地、交通能源、水资源等于一体
哈马比社区 Hammarby Sjöstad Community	瑞典	斯德哥尔摩	204.0	2017 建设中	完善的净水、海水淡化系统;先进的管道式垃圾回收系统;转化废水和垃圾为能源
藤泽生态智慧城 Fujisawa Sustainable Smart Town	日本	藤泽	19.0	2018 建设中	注重可再生能源的利用,推行家庭能源智能管控系统
曹妃甸生态城 Caofeidian Eco-city	中国	唐山	500.0	2020 建设中	构建指标体系,建立“资源管理中心”;突出城市生态基础设施建设
中新生态城 Sino-Singapore Eco-city	中国	天津	3123.0	2020 建设中	科学确定城市规模和格局,构建低碳型产业结构;建立广泛的雨水收集和污水回收、处理系统
中信国安运河第一城 CITIC Guoan Canal Grand Epoch City	中国	廊坊	60.0	2025 建设中	以环境物联网技术为支撑的景感生态规划;生态、文化、智慧、宜居相结合
皇家港社区 Stockholm Royal Seaport Community	瑞典	斯德哥尔摩	236.0	2025 建设中	建立完善的环境、能耗数据监测平台;建筑从被动式住宅跨越到产能式住宅
中心国安北海第一城 CITIC Guoan Beihai Grand Epoch City	中国	北海	444.4	2025 建设中	物联网技术与生态系统管理相结合;注重新技术的应用;基于物联网的生态教育宣传
马斯达尔零碳城 Masdar Zero Carbon City	阿联酋	阿布扎比	600.0	2030 建设中	注重科技研发,使用高新绿色科技项目;零碳、零废物的目标;服务实现全部数字化控制

总之,国外优秀低碳社区的规划注重社区空间结构的合理性,倡导绿色建筑及绿色交通,善于利于太阳能、风能等社区自身的资源优势,并且社区居民的参与度较高,“自下而上”的驱动力较强。因此,社区规划更加符合居民的生活习惯,对社区资源的利用率较高,社区特色较为明显。虽然我国近年来在低碳社区实践方面取得了较大进步,但与发达国家相比仍存在以下几点问题:一是社区规划区域特色不明显,复制度较高;二是公众参与度低,主要由政府主导,居民的自主意识较低。三是社区规划与城市规划相对独立,且规划方面多集中于居民生活方面,对经济、社会方面的关注度较低。

4 可持续框架下低碳社区的规划策略

基于对现有的成功案例经验总结以及目前存在的问题,应加强对低碳社区的规划与建设中可持续性的关

注,对规划和理论框架、行动策略以及居民行为等方面进一步完善。

(1) 制定可持续的发展目标及规划

在社区的规划建设中,应善于发掘地区的资源优势,尽量避免大规模的拆迁与重建。在建设初期基于生态、低碳和循环利用等可持续理论进行综合规划设计,避免过分追求降低碳排放而导致社区无法稳定、持续性的运作。规划时需要充分参考借鉴国外低碳社区的成功案例,如在既有社区改造时可以参考 Bo01 社区、哈马比社区在产业升级和城市更新运动中采取的对棕地等废弃、闲置用地的开发模式。但由于国情不同,应有选择地吸取国外优秀经验,不能照搬全抄。我国的经济和部分技术较发达国家仍存在差距,因此对于高端技术集成的社区模式,如贝丁顿社区、马斯达尔社区并不适合在我国的社区建设中广泛使用,但其循环体系的设计对我国社区规划具有借鉴意义^[49]。

(2) 政府主导与社区共建相结合

实现社区的低碳化与可持续发展需要对社区进行长期、系统的规划^[50]，“自上而下”的政府主导模式在社区系统规划与建设过程中的资源调动等方面具有显著的优势，“自下而上”的居民参与社区规划建设也同样关键^[51]。居民作为社区生活的主体,是社区低碳政策措施的具体实践者。低碳社区建设的成功要素之一就是重视塑造居民的低碳理念与自治能力,如果缺少居民的公共参与精神,则难以达到可持续发展目标。国外低碳社区大多由社会志愿组织一起自发建设,强调居民自发讨论商议的社区规划模式^[2]。我国社区的行政级别位于街道之下,没有行政管辖权,多依靠居委会以及居民自治等,因此更需要公众参与。通过学习国外社区先进模式,如德国弗班社区的“弗班论坛”,注重全过程的公众参与和宣传,培养居民的低碳环保意识^{[[53-54]}。基于国情,充分发挥政府主导和公共参与的作用,实现社区低碳建设的有效性与可持续性。

(3) 多尺度规划和多举措建设相匹配

从社区组成来看,由邻里构成的社区尺度的城市单元涉及多个层面的城市微观尺度的物质空间形态与结构,包括建筑、交通等基础设施和非物质的居民行为方式两个部分。对于社区的低碳建设不能离开我国低碳发展的宏观背景,也不能就社区而言社区,应该在多尺度的范畴上进行考虑。城市的可持续发展强调经济、社会、环境的协调发展,因此,可持续框架下低碳社区发展可遵循“一种目标,多项举措”的理念。在减少社区碳排放的基本目标导向作用下,利用设计、宣传、管理和技术等多项举措相结合的方法,实现社区低碳化与可持续发展的目标。如社区在倡导垃圾分类和废弃资源循环利用时,可结合当地政策,规范不同尺度上的处理标准与行为,通过设立回收站点,开展宣传引导,组织监督管理,采用物联网技术等举措,保证垃圾分类和废弃物处理在不同阶段的有效性和连贯性。

5 研究展望

推行可持续理念,构建低碳社区,把低碳融入城市建设和人民生活之中,能够提高资源利用效率,减少污染排放,对建立环境友好型、资源节约型社会有重要意义。虽然国外低碳社区发展理论可为我国社区的健康发展提供借鉴,但低碳社区建设是可持续框架下的低碳发展策略与技术在城市基本功能区的落实。因此,不能对国外的先进技术和低碳管理制度进行简单的复制,要进一步研究和完善,使之符合我国国情。需要进一步研究的问题包括:

(1) 加强对既有社区的低碳改造研究。由于新建的低碳社区便于规划与设计,而既有社区的低碳改造则相对复杂,因此目前的低碳社区建设和研究大多集中于新社区,应加强对既有社区的低碳改造力度^[55]。规划时充分考虑可持续发展,要针对不同社区类型、资源和环境禀赋提出因地制宜的低碳社区构建措施和建议。如在太阳能、风能、地热资源丰富区域,规划和设计时重点考虑资源开采与合理利用;在土地、水等资源匮乏区域,需要合理设计建筑格局与水资源供给、循环系统;在环境承载力脆弱区域,应该着重考虑在社区建设中如何减少对周边环境的影响等等。

(2) 完善低碳社区建设的评价标准与考核机制。虽然已有学者对低碳社区评价指标体系进行了研究,但

缺少符合可持续性、通用性和规范化的评估体系^[20-21]。此外对低碳社区建设的考核体制不够完善,需要建立不同类型低碳社区建设考核标准,定期对低碳社区的发展建设进行考核,保证低碳社区的规划措施得以长期稳定地实施。

(3) 以社区居民生活质量满意度提升为目标,加强对低碳社区运行内在机制的研究。社区的低碳化以及可持续发展,除了实现碳减排目标,更需要经济、社会、环境三者之间的协调。对城市、社区等不同层面的可持续发展机制进行探究,研究城市与社区发展之间的影响机理,可以为低碳城市和社区的规划与调控,以及能源、交通、废弃物管理等各部门之间建立清晰、协调的工作机制提供科学依据与参考^[56]。

参考文献 (References):

- [1] 杨振山,丁悦,李娟. 城市可持续发展研究的国际动态评述. 经济地理, 2016, 36 (07): 9-18.
- [2] 秦大河. 气候变化科学与人类可持续发展. 地理科学进展, 2014, 33(07): 874-883.
- [3] Nie K C, Shi B, Pan L. Low-Carbon Communities and Eco-Building Planning and Design Strategies and Practices in MianYang City, China Science-Technology City. Applied Mechanics and Materials, 2011, 71-78: 87-93.
- [4] IPCC. Climate change 2014: Mitigation of climate change. Working Group III Contribution to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. New York: Cambridge University Press, 2014.
- [5] Ostrom E. A Polycentric Approach for Coping with Climate Change. Washington, DC: World Bank, 2009.
- [6] 中华人民共和国国务院. “十三五”控制温室气体排放工作方案. 中国战略新兴产业, 2016, (23): 14.
- [7] Wu J G. Urban ecology and sustainability: The state-of-the-science and future directions. Landscape and Urban Planning, 2014, 125: 209-221.
- [8] 许光清. 城市可持续发展理论研究综述. 教学与研究, 2006, 40(7): 87-92.
- [9] 中国大百科全书出版社《不列颠百科全书》国际中文版编辑部. 不列颠百科全书(国际中文版). 北京: 中国大百科全书出版社, 2007.
- [10] 费孝通. 小城镇大问题. 南京: 江苏人民出版社, 1984.
- [11] 钱征寒,牛慧恩. 社区规划——理论、实践及其在我国的推广建议. 城市规划学刊, 2007, (4): 74-78.
- [12] 辛章平,张银太. 低碳经济与低碳城市. 城市发展研究, 2008, 15(4): 98-102.
- [13] 叶昌东,周春山. 低碳社区建设框架与形式. 现代城市研究, 2010, (8): 30-33.
- [14] 王济东,李洪珍. 公共卫生管理发展简史. 中国公共卫生管理, 1993, 9(5): 323-324.
- [15] 浅见泰司. 居住环境: 评价方法与理论. 高晓路, 张文忠, 李旭, 马亚杰, 管运涛, 王茂军, 译. 北京: 清华大学出版社, 2006.
- [16] 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.
- [17] 茶娜, 郭建国, 于润冰. 可持续发展研究的学科动向. 生态学报, 2013, 33(9): 2637-2644.
- [18] 赵景柱,梁秀英,张旭东. 可持续发展概念的系统分析. 生态学报, 1999, 19(3): 393-398.
- [19] 高莉洁, 崔胜辉, 郭青海, 石龙宇. 关于可持续城市研究的认识. 地理科学进展, 2010, 29(10): 1209-1216.
- [20] 苏美蓉,陈彬,陈晨,杨志峰,梁辰,王姣. 中国低碳城市热思考: 现状、问题及趋势. 中国人口·资源与环境, 2012, 22(3): 48-55.
- [21] 余侃华,张中华. 生态可持续性社区规划模式研究的国际进展. 国际城市规划, 2013, 28(2): 81-87.
- [22] 李东泉, 蓝志勇. 中国城市化进程中社区发展的思考. 公共管理学报, 2012, 9(1): 104-110.
- [23] Iverot S P, Brandt N. The development of a sustainable urban district in Hammarby Sjöstad, Stockholm, Sweden? Environment, Development and Sustainability, 2011, 13(6): 1043-1064.
- [24] 夏菁,黄作栋. 英国贝丁顿零能耗发展项目. 世界建筑, 2004, (08): 76-79.
- [25] Chance T. Towards sustainable residential communities; the Beddington Zero Energy Development (BedZED) and beyond. Environment & Urbanization, 2009, 21(2): 527-544.
- [26] Austin G. Case study and sustainability assessment of Bo01, Malmö, Sweden. Journal of Green Building 2013, 8(3): 34-50.
- [27] 于萍. 瑞典城市可持续发展的经验——以 Bo01“明日之城”住宅示范区为例. 世界建筑, 2009, (6): 87-93.
- [28] 柴宏祥. 绿色建筑节水技术体系与全生命周期综合效益研究. 重庆: 重庆大学, 2008.
- [29] 杨丽,周婕,李鹏. 伊萨卡生态村共居社区——后工业时代的乡村社区及其设计. 新建筑, 2014, (06): 102-105.
- [30] Turner V K, Galletti C S. Do Sustainable Urban Designs Generate More Ecosystem Services? A Case Study of Civano in Tucson, Arizona. The Professional Geographer, 2015, 67(2): 204-217.
- [31] Nichols C A, Laros J A. 走进西瓦诺: 大型社区可持续发展的案例研究. 哈尔滨: 哈尔滨工业大学出版社, 2014.
- [32] Hodkinson R. New technology and innovation at Greenwich Millennium Village. Proceedings of the Institution of Civil Engineers-Civil Engineering, 2000, 138(2): 79-84.

- [33] Kim K B. Towards sustainable neighborhood design: A sustainability evaluation framework and a case study of the Greenwich Millennium Village Project. *Journal of Architectural and Planning Research*, 2005, 22(3): 181-203.
- [34] 白玮,尹莹,蔡志昶. 瑞典可持续社区建设对中国的启示. *城市规划*, 2013, 37(9): 60-66.
- [35] Mahapatra K, Johansson M, Petersson J. Environmental Implications of Växjö Municipality's Energy Requirement for New Residential Buildings. *Energy Procedia*, 2014, 61: 411-414.
- [36] McCamant K, Durrett C. *Creating cohousing: Building sustainable communities*. Gabriola Island: New Society Publishers, 2011.
- [37] Beim M, Haag M. Freiburg's way to sustainability: the role of integrated urban and transport planning. Schrenk M, Popovich V V, Zeile P, eds. REAL CORP 2010: Cities for Everyone. Liveable, Healthy, Prosperous. Vienna: Tagungsband, 2010: 285-294.
- [38] 倪前龙,杨舒涵,齐康,陈何. 国内外低碳社区现状、发展趋势研究及我国低碳社区发展建议. *上海节能*, 2015, (11): 586-591.
- [39] Alexander R, Hope M, Degg M. Mainstreaming sustainable development-a case study: Ashton Hayes is going carbon neutral. *Local Economy*, 2007, 22(1): 62-74.
- [40] 黄文娟,葛幼松,周权平. 低碳城市社区规划研究进展. *安徽农业科学*, 2010, 38(11): 5968-5970, 5972.
- [41] 鞠鹏艳. 创新规划设计手段 引导北京低碳生态城市建设——以北京长辛店低碳社区规划为例. *北京规划建设*, 2011, (02): 55-58.
- [42] 王荃. 基于可持续发展理念的规划策略——天津市“中新生态城”解读. *城市规划学刊*, 2009, (02): 102-104.
- [43] 陈磊,王刚. 曹妃甸生态城指标体系研究. *中国人口·资源与环境*, 2010, 20(12): 96-100.
- [44] Joss S, Molella A P. The eco-city as urban technology: perspectives on Caofeidian international eco-city (China). *Journal of Urban Technology* 2013, 20(1): 115-137.
- [45] Jiang P, Chen Y H, Xu B, Dong W B, Kennedy E. Building low carbon communities in China: The role of individual's behaviour change and engagement. *Energy Policy*, 2013, 60: 611-620.
- [46] 辛章平,张银太. 低碳社区及其实践. *城市问题*, 2008, (10): 91-95.
- [47] 张学玲,闫荣,赵鸣. 中国古典园林中的景感生态学思想刍议. *生态学报*, 2017, 37(6): 2140-2146.
- [48] 石龙宇,赵会兵,郑拴宁,于天舒,董仁才. 城乡交错带景感生态规划的基本思路与实现. *生态学报*, 2017, 37(6): 2126-2133.
- [49] 黄伟光,汪军. *中国低碳城市建设报告*. 北京: 科学出版社, 2014.
- [50] Lu Y, Xu J P. Low-carbon Reconstruction: A Meta-Synthesis Approach for the Sustainable Development of a Post-Disaster Community. *Systems Research and Behavioral Science*, 2016, 33(1): 173-187.
- [51] 葛天任,李强. 我国城市社区治理创新的四种模式. *西北师大学报: 社会科学版*, 2016, 53(6): 5-13.
- [52] Mulugetta Y, Jackson T, Van der Horst D. Carbon reduction at community scale. *Energy Policy*, 2010, 38(12): 7541-7545.
- [53] 陈蔚镇,卢源. *低碳城市发展的框架、路径与愿景——以上海为例*. 北京: 科学出版社, 2010.
- [54] 程秀英,孙柏瑛. 社会资本视角下社区治理中的制度设计再思考. *中国行政管理*, 2017, (04): 53-58.
- [55] 张倩,邓祥征,周青,姚丽娜. 城市居民行为与生态社区建设研究. *生态学报*, 2016, 36(10): 3013-3020.
- [56] Zhang X L, Shen G Q P, Feng J J, Wu Y Z. Delivering a low-carbon community in China: Technology vs. strategy? *Habitat International*, 2013, 37: 130-137.