

DOI: 10.5846/stxb201801190149

杨琰璞, 郑善文, 逯非, 欧阳志云. 国内外生态城市规划建设比较研究及启示. 生态学报, 2018, 38(22): - .

Yang Y Y, Zheng S W, Lu F, Ouyang Z Y. Comparative case study of domestic and foreign eco-cities and its enlightenment to China. Acta Ecologica Sinica, 2018, 38(22): - .

国内外生态城市规划建设比较研究及启示

杨琰璞^{1,2}, 郑善文³, 逯非¹, 欧阳志云^{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 中国科学院大学, 北京 100049

3 北京工业大学建筑与城市规划学院, 北京 100124

摘要: 中国正处在快速城镇化阶段, 是城市实现生态转型的关键节点。然而生态城市规划建设的技术、管理和保障机制等落后于城市开发。概述了生态城市的起源、发展历程和最新理念, 在国内外各遴选了面积相似的生态城市案例 9 个(含 2 个生态社区), 追踪发展动态, 分析规划建设特点, 比较其在战略规划、绿色出行、技术和产业、公共参与和保障措施上的异同, 结合《城市与区域规划国际准则》和《绿色生态城区评价标准》, 对国内生态城市的建设管理提出建议。在城市层面制定应对气候变化等潜在危险的长期战略, 短期目标要适宜可考核; 以人为本, 完善公共服务, 增强城市的包容性; 建立系统思维, 加强本土技术创新, 促进产业发展转型; 完善保障机制, 提供公众参与的渠道。

关键词: 城市化; 生态城市; 生态社区; 案例比较

Comparative case study of domestic and foreign eco-cities and its enlightenment to China

YANG Yanying^{1,2}, ZHENG Shanwen³, LU Fei¹, OUYANG Zhiyun^{1,*}

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

2 University of Chinese Academy of Sciences, Beijing 100085, China

3 College of Architecture & Urban Planning, Beijing University of Technology, Beijing 100124, China

Abstract: China is at the key node for urban ecological transformation for its rapid urbanization. However, technology, management and ensuring mechanisms have lagged behind urban development. Here, the origins, development history and latest ideas of eco-cities have been summarized, including the *International Guidelines on Urban and Territorial planning and Assessment Standard for Green Eco-district*. Nine cases (including two eco-communities) with similar size at home and abroad were selected to analyze their planning and construction characteristics, compare their strategic planning, transportation, technology and industry, public participation and safeguard measures. Finally, four suggestions were made as follows: 1) Developing long-term strategies to address potential risks such as climate change at the city level and short-term goals should be appropriate for assessment; 2) enhancing people-oriented and inclusive public services; 3) promoting systematically thinking, local technical innovation and industry transformation; 4) providing opportunities for public participation and strengthening supporting measures.

Key Words: urbanization; eco-city; eco-community; case comparison

基金项目: 国家自然科学基金重点基金(71533005)

收稿日期: 2018-01-19; 修订日期: 2018-08-14

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

“地球已经成为城市星球”^[1],50%以上的人口聚居在不到3%的陆地表面^[2]。根据预测,到2050年接近70%的人口将居住在城市^[3],城市的环境决定了人类的幸福指数。城市面临关键挑战包括公共设施和服务(交通、电力、医疗、教育等)能否满足需求,能否提供保障人体健康的环境(大气、水等),能否抵御一定的灾害和风险(暴雨、洪水、气候变化)。面对“人口越来越多,资源越来越少”的压力以及气候变化的胁迫^[4],目前多数城市特别是大城市面临资源短缺、环境恶化、交通拥堵等问题。生态城市通过空间规划、基础设施布局、城市管理和环境治理来提高资源利用效率,提升公共服务,改善人居环境,成为人类实现可持续发展的抓手。

中国正处在快速城镇化阶段,新城建设和城市改造如火如荼,是城市进行生态转型的关键节点。国家各部委出台了大量支持生态城市建设的政策,如《“十二五”绿色建筑和绿色生态城区发展规划》明确要实施100个绿色生态城区示范建设,给予每个城区5000万的补贴。国内涌现出大量以生态命名的开发项目,其规划和建设质量不一^[5-8]。我国生态城市建设起步晚、基础弱,规划建设的技术、管理和保障机制落后于城市开发^[9-10]。国外生态城市的建设开展时间较长,取得了很好的成效,对我国的生态城市规划建设有着很好的借鉴作用。社区作为生态城市的基本单元,是生态城市的重要组成部分,也是生态城市是否落地的关键。本文概述了生态城市的起源、发展历程和最新理念,遴选了国际国内面积类似的9个生态城市案例(含2个生态社区),追踪最新动态,分析比较其规划建设特点,结合《城市与区域规划国际准则》和《绿色生态城区评价标准》,对国内生态城市的建设管理提出建议。

1 国际生态城市建设概况

一般认为霍华德的田园城市理论是生态城市的现代启蒙。1971年,联合国教科文组织在“人与生物圈计划”中将生态学引入城市,开展城市生态研究,并提出“生态城市”的概念^[11-12]。上世纪90年代和21世纪初,针对城市蔓延、交通拥堵、公共设施缺乏等问题,美国和欧洲兴起了一系列的生态城市项目,倡导线性多中心开发,混合土地利用,建设紧凑城市。2003年,为应对气候变化,欧盟提出建设低碳城市,主要以建筑节能和交通节能为主。2007年,针对暴雨、洪水、高温等极端气候以及海平面上升,相关学者提出了建设“弹性城市”^[13]。2015年4月,联合国人居署理事会会议通过《城市与区域规划国际准则》,为城市与区域规划制定了一个普遍适用的参考框架^[14]。2016年10月20日,第三届联合国住房和可持续城市发展大会(简称“人居三”大会)通过了《新城市议程》,承诺建设“公正、安全、健康、方便、可负担、有抵御能力和可持续的”城市。《新城市议程》中有4个重要的价值导向转变:重视生态本底、构建网络化结构、构造包容的社会和用政策进行治理^[15],为未来生态城市的发展指明了方向。

1.1 生态城市案例

总体上,国外生态城市建设经验主要包括划定城市增长边界,以公共交通主导土地开发,高密度、小街区、商住混合开发,绿色建筑和新能源的使用,注重公共空间建设、营造良好的绿色出行环境,政府、企业和公众共同参与等(表1)。波特兰^[16-19]划定城市增长边界,建设紧凑城市,并且大力发展绿色基础设施;佛莱堡^[20-22]以新能源技术应用和产业著称;库里蒂巴^[23-25]以方便快捷的公交系统和对低收入人群的包容性著称;哥本哈根^[26-28]和伯克利^[29-30]注重自行车道和步行环境的建设;现阶段,国外生态城市十分注重低碳发展和增强城市“弹性”以应对气候变化。2008年,弗莱堡提升了房屋节能标准,实行《被动房屋标准》,使每平方米年能耗降低了约15 kWh^[22];2014年,伯克利实行了“弹性战略”,对气候变化的影响区域和人群进行模拟,并在规划中考虑气候变化风险^[30];波特兰不断更新《气候变化行动方案》,按部门分解碳排放指标^[19]。哥本哈根用绿色基础设施替代传统灰色基础设施,计划到2110年逐步实现抵御100年一遇的洪水^[28];库里蒂巴增强了对绿地和森林的保护,30年来,人均绿地从1 km²增加到56 km²^[25]。

国外处于城市化后期,进行新城开发的案例较少,最著名的是以零碳为目标的阿联酋马斯达尔^[31-33]和瑞典哈马碧滨水新城^[34-36]。马斯达尔期望以高科技、高投资、高指标在沙漠上建立零碳城市:在城区上空覆盖一种特殊材料制成的滤网进行遮阴,快速交通则是通过在地下隧道的太阳能驱动的无人驾驶汽车系统实现,

大量植物和水景需要通过中水回收、海水淡化来维持^[33]。遗憾的是,马斯达尔因为成本太高、难度太大而夭折。哈马碧生态城的“一体自循环生态系统”把城市的土地资源、能源、水资源、垃圾处理、交通、绿地、生态建筑等子系统进行整合,达到系统最优。

1.2 生态社区案例

国外生态社区的建设较多,以零碳著称的英国贝丁顿社区^[37]和以污染改造著称的澳大利亚哈利法克斯^[38-39]使用适应当地的、成熟的、低成本技术取得了卓越的成效(表1)。贝丁顿社区最大可能的利用自然,设计与当地气候相适应的建筑,采用墙体储存白天的热量在夜晚利用,收集废弃物和在小区种植速生林作为生物质能源,大量减少能源使用,从而达到碳中和。哈利法克斯采用“社区驱动”的自助式开发模式,其规划、设计、建设、管理和维护全过程都由社区居民参与。

表 1 国外生态城市和生态社区的特点
Table 1 Characteristics of foreign eco-cities and eco-communities

类型 Types	城市 Cities	时间 Year	面积 Area	人口 Population	规划和建设特点 Planning and construction characteristics
生态城市 Eco-city	美国 波特兰	1979 年	376.5 km ²	200 万人	(1) 确定具有法律效力的城市增长边界,提倡精明增长(2) 利用 GIS 支持交通和城市规划(3) 公交导向、小街区、高密度、混合的用地开发模式(4) 完善的绿色基础设施规划(5) 制定并不断更新《应对气候变化方案》,按部门分解碳排放指标
	德国 佛莱堡	1986 年	153 km ²	20 万人	(1) 太阳能产业集聚形成绿色产业并得到广泛应用(2) 执行比国家标准更高的建筑节能标准(3) 公交、步行和自行车出行为主(4) 预留大量的开敞空间(5) 细致完善的法律、规定和政策以支持和落实各项生态规定(6) 重视垃圾分类
	巴西 库里蒂巴	1970 年代	132km ²	160 万人	(1) 公交导向式的城市开发(2) 快捷、方便、可负担的公共交通体系(3) 关注社会公益项目,关怀弱势群体(4) 市长的杰出贡献(5) 持续不断的绿地和森林保护计划
	丹麦 哥本哈根	1990 年代	97km ²	67.2 万人	(1) 快速城际交通与街区内自行车和步行系统的完美结合(2) 保护历史街区,历史和现代结合,人文与自然融合(3) 逐步用绿色基础设施替代传统灰色基础设施,到 2110 年实现抵御 100 年一遇的洪水
	美国 加州伯克利	1990 年代	46 km ²	10 万人	(1) 对行政人员和市民进行未来风险的培训(2) 大力发展太阳能,在 2030 年一半的能源供给来自太阳能(3) 在规划中考虑未来气候变化,多渠道的水资源供给,整合绿色基础设施来改善街区(4) 加强种族平等(5) 政府各部门合作服务社区(6) 地区间合作构建区域弹性
	阿联酋 马斯达尔	2008 年	6.4 km ²	5 万人	(1) 以建筑节能和新能源为主要特色,融合大量高科技(2) 紧凑、高密度城市(3) 与当地气候相适应的建筑(4) 水资源的高效利用和回收
	瑞典 哈马碧滨水新城	1996 年	2 km ²	3.5 万人	(1) 体现滨水环境的自然特色(2) 小街区、密路网,搭配完善的基础设施(3) 利用建筑译码设计与环境协调的建筑(4) 以快轨和公交为基础(5) “哈马碧一体自循环生态系统”(4) 持续的日常能源和资源评估和监测
生态社区 Eco-community	英国贝丁顿社区	2000 年代	0.0165km ²	270 人	(1) 适应气候的巧妙建筑设计,使用保温和储能墙体,最大节约能源(2) 居住工作混合的住宅模式(3) 采用废弃木料和小区自己种植的速生林来做能源
	澳大利亚 哈利法克斯	1990 年代	0.024 km ²	3500—400 户	(1) 国际组织参与下的“社区驱动”的自助式开发模式,居民充分参与(2) 提出了 12 条规划原则和 21 条操作策略(3) 使用本地的成熟技术

2 国内生态城市发展概况

我国的生态城市研究起源于 1980 年代,王如松等参与“人与生物圈计划”中的城市生态项目,在天津开展生态城市以及城市生态学研究。此后,国家不同部门发起过园林城市、森林城市、绿色城市、生态城市、低碳城市、海绵城市等一系列生态城市相关的建设项目。绿色、低碳、弹性等只是生态城市的一个维度,而可持续发展是生态城市的目标,这些名称都可以囊括在生态城市的概念之下。在大规模城市化的背景下,2013 年,住建部发布《“十二五”绿色建筑和绿色生态城区发展规划》,明确要实施 100 个绿色生态城区示范建设(含规划新区、经济技术开发区、高新技术产业开发区、生态工业示范园区等)。2017 年,住建部出台《绿色生态城区评价标准》(GB/T51255-2017),包含土地利用、生态环境、绿色建筑、资源与碳排放、绿色交通、信息化管理、产业与经济、人文 8 类指标,对规划和运营 2 个阶段进行评价。该标准于 2018 年 4 月 1 日正式实行,将对国内生态城市的建设提供明确的指导^[39]。

2.1 生态城市案例

截止 2014 年底,住建部公布了 19 个国家绿色生态示范城区^[40],之后未见到新的名单公布。获得称号的新城只是表明其有条件作为试点示范城区,因为很多城区仍然处于规划和建设基础设施阶段,缺乏运营数据。一般说来,这类生态城区都有较先进的规划理念,注重自然格局和生态安全,提出较为细致的指标体系,重视公共交通,重视新技术应用和清洁能源使用(表 2)。深圳光明新区^[41-42]实施了有远见的规划,执行《深圳市基本生态控制线规划》,以公共交通引导土地开发强度,以高新产业促进城市的低碳转型。曹妃甸生态城^[43]和中新天津生态城^[44-45]设置了详细的指标体系来引导城市开发建设。怀柔雁栖湖^[46]集中了大量节能环保技术。崇明东滩生态城^[47-48]选址与生态保护用地、农业用地冲突而导致搁浅。贵阳未来方舟^[49]利用滨水景观,以休闲度假、旅游商务为特色。重庆悦来生态城^[50]推行小街区密路网,依地势设计体现山城特色。基于推进绿色建筑规模化的激励政策,所有生态城区都大力推进绿色建筑,但在建设过程中,技术设备使用较多,因地制宜较少,导致成本较高,很难复制推广。此外,生态城区的建设中,公共参与较少。经过 10 年的建设,中新天津生态城已经完成起步区的建设,生态社区开始运营,形成了以文化创意、互联网和金融服务为特色的产业^[44]。深圳光明新区完成 155 万 m²的低影响开发项目,建成 20.7 km 的慢行系统,战略新兴产业已经占 GDP 的 35.4%^[44]。

2.2 生态社区案例

1994 年《中国 21 世纪议程》出台,其中人类住区可持续发展是其重要组成部分,促进了社区的生态化转变。进入 21 世纪后,国家出台了一系列指导性文件,如《国家康居住宅示范工程建设技术要点》(2000 年)、《小康型城乡住宅科技产业工程城市示范小区规划设计导则》(2000 年)、《绿色生态住宅小区建设要点与技术导则》(2001 年)、《城市居住区规划设计规范》(2002 版)和《绿色建筑评价标准》(2006 年)等,这些标准和政策促进了人居环境向生态社区方向转变。目前生态社区规划和建设研究主要集中在建筑节能、保温材料、绿地设计、雨水综合利用等方面^[51]。

秦皇岛“在水一方”是全国首家被动房示范项目和河北省城市雨水利用试点工程。建筑节能技术包括外围护保温、高气密性、无热桥结构、配置高效带热回收的通风换气系统^[52-54](表 2)。雨水收集系统包括:屋顶雨水收集系统、地下雨水收集池、下凹绿地和人工湖雨水收集系统。河南南阳卧龙区龙祥世纪家园是“十二五”国家科技支撑计划项目“城市绿色发展生态技术与示范”的示范工程。作为新建经济适用房小区,其设计亮点主要是设置了节约型的社区绿地和都市农业,兼顾景观、防护、生态、教育功能,不仅维护成本低,还能增加居民经济收入。同时,社区通过改变雨水汇流路径、渗透优先、增加入口过滤截污措施来消减洪涝^[55]。此外,科研单位参与了项目,并对社区的管理和居民自治也进行了探索^[56]。

3 国内外生态城市建设的比较

国内外生态城市建设的背景不同,经济发展阶段、人口密度和文化风俗都有差异。国外发达国家已经进

入后城镇化和后工业化阶段,大部分是已建城市的生态化改造,一般规模较小,涉及人口也较少以解决交通问题和应对气候变化为主,非政府组织和居民参与度较高。中国正在快速城镇化和工业化的过程中,生态城市的建设一般是由政府主导的,涉及范围大,城市体量和人口密度更大,面临的问题更多更复杂,既要解决公共基础设施问题,又要解决资源环境问题以及节能减碳应对气候变化。基于国内外生态城市的案例分析,将国内外生态城市案例在战略规划、绿色出行、技术和产业、公共参与和保障措施这五方面进行比较。

表 2 国内生态城市和生态社区的特点

Table 2 Characteristics of domestic eco-cities and eco-communities

类型 Types	城市 Cities	时间 Year	面积 Area	人口 Population	规划和建设特点 Planning and construction characteristics
生态城市 Eco-city	深圳市光明新区	2007 年	156.1km ²	50.42 万人	(1) 具有远见的规划,划定生态控制线,保障了生态安全格局(2) 以公共交通布局引导城市开发强度,建设紧凑型城市(3) 混合型开发,保证城市活力(4) 促进经济绿色转型,培养创业平台,以高新产业为特色(5) 基础设施的低碳化
	唐山曹妃甸国际生态城	2008 年	74.3km ²	80 万人	(1) 制定 141 项生态城指标体系(2) 基地现状、交通网络、绿化与水系系统叠加的城市空间结构(3) 以公共交通线路为城市骨架,混合土地功能提高利用率(4) 构建城市生态水系统,打造优美滨海城市景观
	天津中新生态城	2007 年	31.23km ²	35 万人	(1) 以生态谷(生态廊道)、生态细胞(生态社区)构成城市基本构架(2) 以绿色建筑和可再生能源为特色(3) 细胞式的生态社区运行(4) 城市建设初见成效,形成了以文化创意、互联网和金融服务的三大特色产业
	北京雁栖湖生态发展示范区	2010 年	20.93km ²	—	(1) 以高端国际会议和旅游商务为特色(2) 注重流域生态治理(3) 可再生能源、节能技术和绿色建筑技术的应用(4) 高投资,不可复制
	上海崇明东滩生态城	2004 年	12.5km ²	5 万人	(1) 提出“一体化”的生态城市整合策略(2) 策划了生态人文特色,注重当地文脉的保护和传承(3) 规划城区建设现代农作物工厂(4) 选址与生态保护用地、农业用地冲突等多项原因搁浅
	贵阳中天·未来方舟	2012 年	9.53km ²	17 万人	(1) 以休闲度假、旅游商务为特色(2) 以开发商投资为主体,大规模绿色建筑为特色(3) 根据本区域特点,注重滨水景观和湿地,以及水资源综合利用(4) 可再生能源和节能技术的应用
	重庆悦来生态城	2012 年	3.44km ²	5.7	(1) 小街区设计,地铁公交和自行车步行系统无缝连接(2) 结合山地特色,与自然共生的开放空间(3) 高可达性的步道和开放空间(4) 结合气候特征的低成本绿建技术
生态社区 Eco-community	秦皇岛“在水一方”小区	2006 年	0.56km ²	11000 户	(1) 被动式绿色建筑技术的应用,包括节能保温材料的使用、太阳能热水器、热电联网集中供热管网(2) 雨水的回收利用,包括:屋顶雨水收集系统、地下水收集池、渗透式或非渗透式下凹绿地和人工湖雨水收集系统
	河南南阳卧龙区龙祥世纪家园	2011 年	0.33km ²	7680 户	(1) 利用建筑朝向、楼房高度、合理设置树木、水域和广场,消除旋涡和死角,降低气流对区域微环境的影响(2) 经济适用的绿化设计,兼顾景观、防护、生态、教育、维护成本低(3) 通过设计消减洪涝和雨水资源化利用(4) 垃圾分类与资源化(5) 对社区的管理和居民自治进行了探索(6) 由生态科研单位和建筑设计单位共同设计

3.1 战略规划

国外生态城市的规划往往富有远见,甚至有长达百年的战略规划。规划时间虽然长,但是却有明确的长短期目标^[57]。伯克利制定了 150 年的长远规划,但通过一系列小而具体的生态建设项目,如恢复废弃河道项目,改善能源利用结构项目,以及慢行道项目等,稳步推进生态城市的建设^[58]。针对气候变化引起的极端气温和海平面上升,波特兰自 1979 年制定了城市的增长边界,在 1993 年制定了全美第一个《应对气候变化方案》,并一直持续更新。哥本哈根实行“弹性战略”,也是规划在 100 年内逐渐将灰色基础设施用绿色基础设施替代^[28]。国内的生态城市一般只发布了 5—15 年的中短期规划,缺乏对应海平面上升和极端气候的长期规划。近年来,很多城市因暴雨而陷于大范围的严重城市内涝,就是对极端气候事件的风险缺乏预见而造成的。此外,国内规划中对建设成本以及落地的具体途径考虑不足,导致很多规划难以真正实施^[59]。

3.2 绿色出行

国外生态示范城市从总体布局和细节两方面鼓励绿色出行。布局上,在大型公交站附近设置居民小区、商业中心和公共设施来方便人们采用公共交通出行。细节上,采取多种措施提高骑行和步行的舒适度和安全性来鼓励人们骑行和步行;伯克利和哥本哈根设置自行车专用道和停车位;贝丁顿社区鼓励“小汽车共享计划”,并通过限制停车位来限制小汽车;库里蒂巴提供更加舒适、快捷的公共汽车系统。国内城市大力推进公共交通,地铁和公交车线路发达。但是再细节上考虑不足:社区的基础设施配套不全,增加了出行次数;大量自行车道被占用停放机动车,步行和骑行环境差;道路主干道宽敞,但支路缺乏,导致出行集中于主干道造成拥堵。现在,不少生态城区已经开始考虑出行细节:重庆悦来生态城开始实施小街区密路网;中新天津生态城按社区配备服务中心和学校来减少出行,设置专用自行车道和慢行道路为骑行和步行创造了安全的环境。

3.3 技术和产业

先进的节能技术为绿色建筑和减碳提供了技术支持。弗莱堡拥有欧洲最大的太阳能研究中心,形成了太阳能为核心的产业,为该城市的可再生能源供给提供了保障。同时,弗莱堡集中了众多相关的太阳能工商服务企业和各类组织,包括太阳能电池厂、能源代办处、咨询公司、太阳能建筑设计公司、节能环保饭店等,成为以新能源为特色的城市。国内生态城市的规划大多数与国外咨询公司合作,思想上缺乏本土创新,靠引进技术和设备来进行节能减排,缺乏本地适宜技术的应用^[7]。深圳光明新区和中新天津生态城的产业也初具规模,但国内很多生态城市对产业的考虑不足,或者产业比较单一,不能形成完整的产业链,难以支撑城市发展。

3.4 公共参与

国外将生态城市建设视为提供工作和改善居民健康的机会,进行广泛宣传,公众参与积极性很高。伯克利的“弹性战略”,收到了 1100 多人的意见反馈^[30]。波特兰的《气候变化行动方案》也收到大量的公众意见。生态学家和生态组织以及居民在生态城市和生态社区建设中发挥了重要作用。理查德·罗杰斯特及其领导的生态组织积极推动了伯克利的生态城市建设。国内生态城市一般是由政府主导的、自上而下的建设方式。非政府组织和个人缺乏相应的支持政策和参与途径,很难在城市规划建设和社区中发挥大的作用^[60];社区文化大多数还停留在口号层面,没有实质的进展^[61]。随着政府信息公开、网络传播平台的发展以及居民环境意识的提高,公共参与程度也会逐渐增强。

3.5 保障措施

国外生态示范城市从法律法规、标准制定、激励政策、考核指标等方面形成系列的配套政策,使得生态城市的规划和设计能够落地,同时能激励不断的技术创新来支撑城市的良性发展。《建筑法典》是德国最权威的建设法律文件,奠定了建筑指导规划的法律基础,对建设的各个方面都做了详细规定与要求;生态措施应包含在建筑总平面图中,新能源设备需要写进建设合同,进行环境审查并写入环境报告^[62]。各级政府包括乡镇层面都制定了补贴、贷款、担保和参股等多种方式资助生态措施^[63]。并且股权与参与权面向公众,企业和个人可以通过各种方式参与社区建设。国内针对生态城市制定了很多的激励政策,同时也出台了对绿色建筑、节能改造、绿色生态城区、电动汽车等一系列的补贴政策,取得了一定成效。但是,生态城市建设主要依靠政府投资,私人参与投资的途径并不完善,政府财政压力较大。针对生态规划和生态技术落实的法规体系还不十分健全,技术标准、绩效考核上也有大量的空白。

4 对我国生态城市建设与管理的启示

通过对国际、国内案例的分析比较,结合《城市与区域规划国际准则》和《绿色生态城区评价标准》,对我国生态城市的建设与管理提出如下建议:

4.1 规划要有远见,短期目标要适宜且可考核

根据城市的自然、经济、文化的发展情况,提出现阶段合理的目标和长期发展路线图。做好应对气候变化和未来发展的长期规划,建设“公正、安全、健康、方便、可负担、有抵御能力和可持续的”生态城市。深圳市在

这方面做了较好的示范,不但率先实行生态控制线的划定,还开展了应对气候变化适应度分析^[63]。

4.2 以人为本,完善公共服务,提升城市的包容性

城市的核心是人。居民是城市的建设者和维护者,只有居民的支持才能建设真正的生态城市。在城市规划和基础设施的配置上,要考虑居民的生活和出行习惯,考虑人的安全和便捷。在红绿灯时间设置、过街天桥设置、十字路口的安全岛设置等方面都需要根据人们的出行习惯和所在路段位置进行十分细致的调研和设计。设置专用的自行车道和人行道,保障骑行者和步行者的路权,倡导机动车礼让行人和骑行者。充分利用实时公交信息系统减少人们的等车时间,利用网络约车平台来实现汽车共享。积极推进以社区为单位的基础设施建设和公共服务,如教育、文化、医疗、体育设施的社区化,可以方便群众,减少居民的出行次数,并且社区基础设施比大规模公共设施更加节能低碳。提升城市的包容性,关注弱势群体,考虑流动民工、贫困人群、残障人士的生活、教育和出行的便利性。

4.3 建立系统思维,加强本土技术创新,促进产业发展转型

生态城市的建设是一个复杂的系统工程,必须用系统的思维去解决。国内生态城市建设背景与国外有很大差别,不应照搬国外的发展模式和技术手段,应该努力探索与城市气候特征、自然资源、区位交通、人文习俗、社会经济发展相匹配的发展模式。复合生态系统理论提供了建设生态城市的系统思维,辨识城市生态系统中各个组分之间的关系,调控时、空、量、构、序^[64]。把城市湿地、绿地、生态廊道等绿色设施与城市给排水系统、道路、交通以及各种污染物排放口等灰色基础设施联系起来,形成一个有机网络,增加城市的弹性^[65]。

生态城市的建设离不开节能保温材料、可再生能源利用、污水处理与再生、垃圾处理与资源化、绿色交通、智能化等技术的研发和应用。国内在节能环保技术上有很多需要引进,提高了生态城市的建设成本。自主研发的技术才能从根本上带动和更好的解决本地的环境问题。此外,节能环保并不意味着采用最新技术,根据本地气候和地形,采用适宜的、成熟的、可负担的技术才能大规模推广。利用自然做工的生态设计技术、水适应技术、低影响开发和水敏感技术等都值得在生态城市中多实践^[66]。

产业是城市的经济命脉,经济繁荣程度决定了城市的人气和活力,经济发展方式决定了资源利用途径。根据城市的不同背景和特点,做好产业定位,技术、应用和产业相互带动,形成完整产业链,建设有活力和特色的生态城市。新城建设尤其需要注重产业规划和基础设施配套,否则缺乏经济支撑和人气,只能成为“睡城”和“鬼城”。深圳光明新区在产业定位、创业平台和政策扶持上做了很好的示范^[42]。

4.4 完善保障机制,提供公众参与渠道

生态城市的建设既需要自上而下的政府规制,也需要公众自下而上的参与。完善相关建筑和规划法,制定技术标准和评价准则,将生态规划和绿色建筑的细节落实到设计图纸和建设合同中,使得生态城市的建设有标准可考核,有法规可追责。公开项目信息,开通意见反馈渠道,鼓励科研机构、企业、社会组织及居民参与社区建设,提供建议和进行监督。进一步制定多样化的优惠政策,吸引和鼓励企业和个人进行生态投资和开发。通过建设生态体验和教育平台,社区共建、回收活动等,创造就业机会,提高大众的生态意识和知识,促进居民参与。

参考文献 (References):

- [1] Wigginton N S, Fahrenkamp-Uppenbrink J, Wible B, Malakoff D. Cities are the future. *Science*, 2016, 352(6288): 904-905.
- [2] United Nations Department of Economic and Social Affairs/Population Division. Population Division. *World Urbanization Prospects: the 2011 Revision*. New York: UN, 2012.
- [3] United Nations, Department of Economic and Social Affairs. Population Division. *World Urbanization Prospects: the 2014 Revision, Highlights*. New York: UN, 2014.
- [4] 诸大建. 世界开启面向可持续发展的新城市议程. *世界科学*, 2017, (1): 1-1.
- [5] 李迅, 刘琰. 中国低碳生态城市发展的现状、问题与对策. *城市规划学刊*, 2011, (4): 23-29.
- [6] 刘琰. 中国生态城市整体发展与典型案例. *建设科技*, 2011, (13): 35-39.
- [7] 李海龙. 中国生态城建设的现状特征与发展态势——中国百个生态城调查分析. *城市发展研究*, 2012, 19(8): 1-8.

- [8] 刘琰. 我国绿色生态城区的发展现状与特征. 建设科技, 2013, (16): 31-35.
- [9] 李冰, 李迅. 绿色生态城区发展现状与趋势. 城市发展研究, 2016, 23(10): 91-98.
- [10] 方创琳, 王少剑, 王洋. 中国低碳生态新城新区: 现状、问题及对策. 地理研究, 2016, 35(9): 1601-1614.
- [11] 毕涛, 鞠美庭, 孟伟庆, 路立. 国内外生态城市发展进程及我国生态城市建设对策. 资源节约与环保, 2008, 24(1): 30-33.
- [12] 张庆采, 计秋枫. 国外生态城市建设的历程、特色和经验. 未来与发展, 2008, 29(8): 80-84.
- [13] 徐耀阳, 李刚, 崔胜辉, 许义平, 潘军标, 童宁军, 徐继荣, 朱永官. 韧性科学的回顾与展望: 从生态理论到城市实践. 生态学报, 2018, 38(15), doi: 10.5846/stxb201709081620.
- [14] 沈建国, 石楠, 杨映雪. 城市与区域规划国际准则. 城市规划, 2016, 40(12): 9-18.
- [15] 石崧. 《新城市议程》视角下的中国城市总体规划转型. 规划师, 2017, 33(12): 5-10.
- [16] The city of Portland Oregon. [2017-08-20]. <http://www.portlandoregon.gov/bps/50531>.
- [17] 王思元, 胡嘉诚. 生态城市的规划实施和启示 以美国波特兰为例. 风景园林, 2016, (5): 27-34.
- [18] 魏德辉, 湛丽, 杨翌朝. 美国波特兰的宜居城市建设经验及启示. 国际城市规划, 2016, 31(5): 20-25.
- [19] City of Portland and Multnomah County. 2015 climate action plan. [2018-04-10]. <https://www.portlandoregon.gov/bps/66993>
- [20] The EcoTipping points Program. Germany-Freiburg-Green City. (2011-01) [2017-08-16]. <http://www.ecotippingpoints.org/our-stories/indepth/germany-freiburg-sustainability-transportation-energy-green-economy.html>.
- [21] International Making Cities Livable Council. Freiburg: City of Vision. [2017-08-30]. <http://www.livablecities.org/articles/freiburg-city-vision>.
- [22] Rohrer H, Späth P. The interplay of urban energy policy and socio-technical transitions: the eco-cities of Graz and Freiburg in retrospect. Urban Studies, 2014, 51(7): 1415-1431.
- [23] Suutari A. Brazil-Curitiba-Planned "Eco-City". (2005-05) [2017-08-16]. <http://ecotippingpoints.org/our-stories/topic-urban-ecosystems.html#Curitiba>.
- [24] 王骏阳. 库里蒂巴与可持续发展规划. 国外城市规划, 2000, (4): 9-12.
- [25] Inglese E. Paris, Copenhagen & Curitiba poised to reverse climate change-there's hope for your city too. (2017-04-14) [2018-04-10]. <https://www.baidu.com/link?url=UZsEZbJOjxRmOu-HS6YhN96GlQm6LD0ApyhdaoVtHDg8R8aDU-6U-yvc-dsR9tOiDt6eqDBbPppXXyRCrxvMKi3Jek1ui0dXZl4wHS07RsM6zkChXE0Tv-I7sP3B6Jp2XvUOSZK3KMXsCSen893f8orTWufo-G3a-dcH9beo-&wd=&eqid=977a75dd000190690000000025ade8112>.
- [26] 中国城市规划设计研究院. 生态城建设案例研究[. 北京: 中国城市规划设计研究院, 2008.
- [27] 李檬溪. 哥本哈根的人性化步行空间. 城市建设理论研究, 2014, (15), doi: 10.3969/j.issn.2095-2104.2014.15.2484.
- [28] Wu J S. Copenhagen: envisioning a climate resilient city of the future. (2015-07-01) [2018-04-16]. https://www.baidu.com/link?url=TA_INMuFHiroxZ9-aYeT4-DPIBF3x98GlsGNrtNsknkyoVn3OS7LekcBg-sjmBYQC-QWRtLZ8W2Ba-Eg3rA68Y-9NDLfndNRARdKQNqJwL5v8XX0t87hQ5H3boY6NDLoaJ8qia2q7MT-OGu8aL-FktQvimOdRjFTvhohfeijm&wd=9868dd140004110b0000000035ade83e7.
- [29] 理查德. 瑞杰斯特. 生态城市伯克利: 为一个健康的未来建设城市. 沈清基, 沈怡, 译. 北京: 中国建筑工业出版社, 2005.
- [30] City of Berkeley. Berkeley resilience strategy. (2016-04-01) [2018-04-16]. <http://100resilientcities.org/strategies/berkeley/>.
- [31] Masdar city. About Masdar city. [2017-08-30]. <http://masdar.ae/en/masdar-city/live-work-play>.
- [32] 英国卡迪夫大学可持续空间研究所, 中国城市科学研究会学术交流部. 深圳低碳生态城国外经验借鉴研究报告. 深圳: 英国卡迪夫大学可持续空间研究所, 中国城市科学研究会学术交流部, 2011.
- [33] 中国日报环球在线. 阿联酋要建首座生态城. (2008-01-16) [2017-08-30]. http://www.chinadaily.com.cn/hqbl/2008-01/16/content_6398383.htm.
- [34] White Arkitekter. Hammarby Sjöstad regeneration. [2017-08-15]. <http://whitearkitekter.com/project/hammarby-sjostad/>.
- [35] 佚名. 哈马碧生态滨湖城城市设计案例分析. (2016-08-12) [2017-08-16]. http://wenku.baidu.com/link?url=U14CX4Yc8fvAG145JBK95OH6WBw3U9Xoxg0-RAOMiHsYxXFfN2LjuL_4zaTVNL6rT8w9Q0c0dN4gmGFPu7Ym1QNFA1fihzr98p9zRcNjxYy.
- [36] 于萍. 瑞典的哈马碧滨水新城. 城市住宅, 2011, (11): 86-90.
- [37] Bioregional. Bedzed. [2017-08-16]. <http://www.bioregional.com/bedzed/>.
- [38] Downton P. Halifax EcoCity Project. [2017-08-16]. http://ecopolis.com.au/ecopolis/Halifax_EcoCity.html.
- [39] 中华人民共和国住房和城乡建设部, 中华人民共和国质量监督检验检疫总局. 绿色生态城区评价标准. GB/T 51255—2017. 北京: 中国建筑工业出版社, 2018.
- [40] 叶祖达, 王静懿. 中国绿色生态城区规划建设: 碳排放评估方法、数据、评价指南. 北京: 中国建筑工业出版社, 2015.
- [41] 王芃, 唐绍杰, 张一成. 深圳光明新区生态城市规划实践. 建设科技, 2009, (15): 34-37.

- [42] 陈晓晶. 深圳市光明新区绿色城市规划探索与实践. 城市规划通讯, 2010, (21): 14-16.
- [43] 唐山市人民政府. 唐山市曹妃甸新城总体规划(2008-2020年). 唐山: 唐山市人民政府, 2009.
- [44] 中国城市科学研究会. 中国低碳生态城市发展报告 2016. 北京: 中国建筑工业出版社, 2016.
- [45] 杨保军, 董珂. 生态城市规划的理念与实践——以中新天津生态城总体规划为例. 城市规划, 2008, (8): 10-14, 97-97.
- [46] 雁栖湖生态发展示范区生态技术评价组. 低碳生态城镇建设与科技创新研究. 北京: 经济科学出版社, 2015.
- [47] 马成樑, 董山峰, 李将. 世界生态城市上海东滩生态城的规划实践. 时代建筑, 2008, (2): 62-67.
- [48] 佚名. 上海东滩生态城: 无法照进现实的理想. 城市住宅, 2011, (Z1): 77-77.
- [49] 中国城市科学研究会. 中国低碳生态城市发展报告 2014. 北京: 中国建筑工业出版社, 2014.
- [50] 扈万泰, Calthorpe P. 重庆悦来生态城模式——低碳城市规划理论与实践探索. 城市规划学刊, 2012, (2): 73-81.
- [51] 宋言奇. 刍议国内外生态社区研究进展及其特征、意义. 现代城市研究, 2010, 25(12): 5-10.
- [52] 孙建慧. 中德被动式低能耗建筑示范项目——秦皇岛“在水一方”住宅楼技术研究. 建设科技, 2012, (8): 56-58.
- [53] 李威. 绿色生态社区秦皇岛“在水一方”. 建设科技, 2008, (24): 60-62.
- [54] 闫淑娟. 秦皇岛市“在水一方”住宅小区雨洪利用工程示范研究. 中国环境管理干部学院学报, 2011, 21(4): 29-31.
- [55] 赵敬辛. 保障房绿色建筑技术研究与运用: 以豫西南地区南阳市为例. 北京: 中国水利水电出版社, 2015.
- [56] 张鹏鹏, 刘荣霞. 发展中地区城市社区管理实证研究——以南阳市为例//中国可持续发展论坛暨中国可持续发展研究会学术年会论文集. 北京: 中国可持续发展研究会, 山东省可持续发展研究中心, 山东师范大学, 中国 21 世纪议程管理中心, 2013: 245-250.
- [57] 侯爱敏, 袁中金. 国外生态城市建设成功经验. 城市发展研究, 2006, 13(3): 1-5.
- [58] 王爱兰. 生态城市建设模式的国际比较与借鉴. 城市问题, 2008, (6): 88-91.
- [59] 于立. 中国生态城镇发展现状问题的批判性分析. 国际城市规划, 2012, 27(3): 93-101.
- [60] 张鹏鹏, 刘荣霞, 夏建新. 环保 NGOs 参与城市社区管理现状解析. 中央民族大学学报: 自然科学版, 2014, 23(2): 88-93.
- [61] Caprotti F. Critical research on eco-cities? A walk through the Sino-Singapore Tianjin Eco-City, China. Cities, 2014, 36: 10-17.
- [62] Randow B. 德国生态城市规划与政策措施支持. 北京规划建设, 2009, (6): 117-124.
- [63] 中国城市科学研究会. 中国低碳生态城市发展报告 2017. 北京: 中国建筑工业出版社, 2017.
- [64] 王如松, 李锋, 韩宝龙, 黄和平, 尹科. 城市复合生态及生态空间管理. 生态学报, 2014, 34(1): 1-11.
- [65] 李锋, 王如松, 赵丹. 基于生态系统服务的城市生态基础设施: 现状、问题与展望. 生态学报, 2014, 34(1): 190-200.
- [66] 俞孔坚, 李迪华, 袁弘, 傅微, 乔青, 王思思. “海绵城市”理论与实践. 城市规划, 2015, 39(6): 26-36.