

# 低碳城市的 空间规划策略研究

DITAN CHENGSHI DE KONGJIAN GUIHUA CELUE YANJIU

◎ 祁巍锋 王德利 宋吉涛 编著



ZHEJIANG UNIVERSITY PRESS

浙江大学出版社

# 低碳城市的 空间规划策略研究

DITAN CHENGSHI DE KONGJIAN GUIHUA CELUE YANJIU

◎ 祁巍锋 王德利 宋吉涛 编著



ZHEJIANG UNIVERSITY PRESS  
浙江大学出版社

## 图书在版编目 (CIP) 数据

低碳城市的空间规划策略研究 / 祁巍锋等编著. — 杭州:  
浙江大学出版社, 2015. 2

ISBN 978-7-308-14029-4

I. ①低… II. ①祁… III. ①节能—城市规划—研究—中国 IV. ①TU984. 2

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 255009 号

## 低碳城市的空间规划策略研究

祁巍锋 王德利 宋吉涛 编著

责任编辑 王 波

封面设计 刘依群

出版发行 浙江大学出版社

(杭州市天目山路 148 号 邮政编码 310007)

(网址: <http://www.zjupress.com>)

排 版 杭州中大图文设计有限公司

印 刷 富阳市育才印刷有限公司

开 本 710mm×1000mm 1/16

印 张 13. 75

字 数 211 千

版 印 次 2015 年 2 月第 1 版 2015 年 2 月第 1 次印刷

书 号 ISBN 978-7-308-14029-4

定 价 42.00 元



版权所有 翻印必究 印装差错 负责调换

浙江大学出版社发行部联系方式: 0571-88925591; <http://zjdxcb.tmall.com>

# 目 录

|                            |    |
|----------------------------|----|
| 第 1 章 绪 论 .....            | 1  |
| 1.1 选题依据 .....             | 1  |
| 1.1.1 研究背景 .....           | 1  |
| 1.1.2 理论意义与应用价值 .....      | 1  |
| 1.2 研究内容 .....             | 2  |
| 1.3 研究目标、思路、方法和技术路线 .....  | 3  |
| 1.3.1 研究目标 .....           | 3  |
| 1.3.2 研究思路和研究方法 .....      | 3  |
| 1.3.3 技术路线 .....           | 4  |
| 1.4 研究创新点 .....            | 5  |
| 第 2 章 低碳城市的要素构成与模式探索 ..... | 6  |
| 2.1 低碳经济与低碳社会 .....        | 7  |
| 2.2 低碳城市目标要素与模式探索 .....    | 9  |
| 2.2.1 目标要素 .....           | 10 |
| 2.2.2 目标要素的发展实践 .....      | 14 |
| 2.3 低碳城市支撑要素与模式探索 .....    | 18 |
| 2.3.1 支撑要素 .....           | 18 |
| 2.3.2 支撑要素的发展实践 .....      | 23 |

|                            |     |
|----------------------------|-----|
| 第3章 低碳城市规划实践与测度方法评析 .....  | 29  |
| 3.1 国际理论与实践探索 .....        | 29  |
| 3.1.1 理论探索 .....           | 29  |
| 3.1.2 纽约案例 .....           | 30  |
| 3.2 国内理论与实践探索 .....        | 38  |
| 3.2.1 理论探索 .....           | 38  |
| 3.2.2 规划实践 .....           | 40  |
| 3.3 低碳城市测度的指标构成与测度方法 ..... | 41  |
| 3.3.1 低碳城市测度的指标构成 .....    | 41  |
| 3.3.2 低碳城市的测度方法 .....      | 49  |
| 第4章 低碳城市群的空间规划策略研究 .....   | 54  |
| 4.1 低碳区域与规划实践研究 .....      | 54  |
| 4.1.1 核心要素 .....           | 54  |
| 4.1.2 理论探索 .....           | 57  |
| 4.1.3 发展实践 .....           | 63  |
| 4.2 研究思路和研究方法 .....        | 74  |
| 4.3 低碳城市群的影响因素及机制分析 .....  | 77  |
| 4.3.1 以天山北坡城市群为例 .....     | 77  |
| 4.3.2 以辽东半岛城市群为例 .....     | 79  |
| 4.3.3 以长三角城市群为例 .....      | 83  |
| 4.3.4 节点空间关联的影响机理概述 .....  | 88  |
| 4.4 低碳城市群评价指标体系 .....      | 97  |
| 4.4.1 选取原则 .....           | 97  |
| 4.4.2 具体指标 .....           | 98  |
| 4.5 低碳城市群构建的规划手法 .....     | 101 |
| 4.5.1 低碳化目标下的问题判别 .....    | 101 |
| 4.5.2 低碳化路径下的空间重构 .....    | 102 |
| 4.6 低碳城市群构建的保障政策 .....     | 107 |

|            |                                           |            |
|------------|-------------------------------------------|------------|
| 4.6.1      | 建立产业耦合发展与地区协同发展机制 .....                   | 107        |
| 4.6.2      | 推动低碳技术实现平台建设与管理体制创新 .....                 | 108        |
| 4.6.3      | 培育试点与示范型的低碳城市网络体系 .....                   | 108        |
| 4.6.4      | 构筑区域性低碳化的公共交通网络体系 .....                   | 109        |
| 4.6.5      | 增加区域森林、草地和耕地等类型碳汇 .....                   | 109        |
| 4.6.6      | 改善能源结构,加快能源的低碳化与循环式开发利用 ...               | 110        |
| <b>第5章</b> | <b>低碳城市的空间规划策略研究 .....</b>                | <b>111</b> |
| 5.1        | 影响因素及机制分析 .....                           | 111        |
| 5.1.1      | 低碳城市建设的影响因素 .....                         | 112        |
| 5.1.2      | 低碳城市建设的影响机制 .....                         | 113        |
| 5.2        | 低碳城市测度方法选择 .....                          | 122        |
| 5.2.1      | 综合测度指标体系的构建 .....                         | 123        |
| 5.2.2      | 低碳城市判定标准及依据 .....                         | 128        |
| 5.2.3      | 低碳城市综合测度模型 .....                          | 129        |
| 5.3        | 杭州市低碳城市建设评价 .....                         | 132        |
| 5.3.1      | 低碳城市建设现状总体评价 .....                        | 132        |
| 5.3.2      | 低碳经济建设现状分析 .....                          | 134        |
| 5.3.3      | 低碳社会建设现状分析 .....                          | 144        |
| 5.3.4      | 低碳环境建设现状分析 .....                          | 148        |
| 5.4        | 杭州市低碳城市建设中存在的问题 .....                     | 153        |
| 5.4.1      | 高碳能源利用结构短期内难以改变,传统产业内的<br>低碳化改造难度较大 ..... | 153        |
| 5.4.2      | 能源利用效率较低,碳排放总量大 .....                     | 153        |
| 5.4.3      | 城市用地结构不合理 .....                           | 154        |
| 5.4.4      | 交通出行方式趋向于“高碳化” .....                      | 156        |
| 5.4.5      | 碳汇能力较差,低碳城市建设机制不完善 .....                  | 157        |
| 5.5        | 杭州市低碳城市构建的规划手段 .....                      | 158        |
| 5.5.1      | 从调整优化产业结构入手推动低碳城市建设 .....                 | 158        |
| 5.5.2      | 从空间结构优化来促进低碳城市建设 .....                    | 161        |

|        |                                         |     |
|--------|-----------------------------------------|-----|
| 5.5.3  | 推动新能源技术利用,提高能源利用效率 .....                | 164 |
| 5.5.4  | 构建低碳交通体系,支撑低碳城市建设 .....                 | 166 |
| 5.5.5  | 加强城市绿化,提高城市碳汇能力 .....                   | 167 |
| 5.5.6  | 加大城市低碳建设扶持力度,完善低碳城市激励机制 ..              | 168 |
| 5.6    | 杭州市低碳城市构建的保障措施及建议 .....                 | 169 |
| 5.6.1  | 从战略高度把低碳城市纳入杭州经济社会发展规划<br>和城市总体规划 ..... | 169 |
| 5.6.2  | 积极开发新能源产业,推进能源消费结构的战略转变 ..              | 170 |
| 5.6.3  | 加强国际国内合作,多渠道引进并推广低碳技术的应<br>用示范 .....    | 171 |
| 5.6.4  | 开展低碳城市发展的宣传教育工作,推行低碳化办公<br>和服务 .....    | 172 |
| 5.6.5  | 成立低碳生态城市建设领导小组,加强低碳政绩考核 ..              | 173 |
| 5.6.6  | 建立健全促进低碳城市发展的融资体系和法规体系.....             | 173 |
| 第6章    | 低碳社区建筑布局研究 .....                        | 175 |
| 6.1    | 低碳社区概念和基本形式 .....                       | 175 |
| 6.1.1  | 低碳社区概念 .....                            | 175 |
| 6.1.2  | 低碳社区基本形式 .....                          | 176 |
| 6.2    | 国内外研究综述 .....                           | 177 |
| 6.2.1  | 国内低碳社区理论研究及实践 .....                     | 177 |
| 6.2.2  | 国外低碳社区建设实践 .....                        | 179 |
| 6.2.3  | 低碳社区评价指标体系 .....                        | 180 |
| 6.3    | 基于 Ecotect 技术的低碳社区布局 .....              | 183 |
| 6.3.1  | 低碳化建筑布局与 Ecotect 技术 .....               | 183 |
| 6.3.2  | 研究内容、方法和技术路线 .....                      | 184 |
| 6.3.3  | 研究案例——山水人家 .....                        | 186 |
| 主要参考文献 | .....                                   | 205 |
| 索引     | .....                                   | 213 |

# 第1章 绪论

## 1.1 选题依据

### 1.1.1 研究背景

(1)我国已经于2009年宣布了温室气体减排清晰量化指标,并将此作为约束性指标纳入国民经济和社会中长期规划。在此宏观背景下,势必要求达成全社会的低碳化发展。

(2)新型城镇化战略的实施要求城市的节能减排发展,以适应“节约型社会”和“魅力中国”建设的基本要求。

(3)城市与城市群已经成为我国经济社会发展的主要组织形式,也是实现低碳节能社会的主要载体,转换传统的规划思路,选择适宜的城市发展模式,引导城市的低碳节能发展势在必行。

(4)目前全国主要城市均已开展低碳城市的建设,如浙江省杭州市提出要在全国率先建设成低碳经济、低碳建筑、低碳交通、低碳生活、低碳环境、低碳社会“六位一体”的低碳城市。

### 1.1.2 理论意义与应用价值

(1)理论价值:吸收借鉴国外低碳相关理论研究成果,为区域和城市研究提供全新思路和视角;完善和发展我国低碳城市规划理论,为我国城市的低碳节能发展选择合理的空间增长模式提供理论指导;以我国部分城市群

和杭州城市为研究对象进行深入研究,为全国大中城市的低碳建设提供示范、借鉴和指导。

(2)实践价值:探索低碳城市的影响因素及机制,为提出适应样本城市的空间规划手段和政策体系提供理论指导;为编制低碳城市规划提供技术指导,供规划编制单位参考;为城市规划管理部门提供决策支持,以指导低碳城市的规划建设。

## 1.2 研究内容

基于研究尺度的划分,从区域的角度(宏观层面)、城市的角度(中观层面)、居住区的角度(微观层面),以我国部分城市群和杭州城市为样本,在深入理解低碳城市概念内涵、要素构成和发展模式的基础上,分析低碳城市发展的影响因素和机制,提出相应的低碳城市空间规划手段和空间政策体系。

### (1)低碳城市核心要素解读、研究尺度划分

通过文献阅读,把握和理解低碳城市的核心要素。从宏观、中观和微观角度划分研究尺度,确立各层面的研究。

### (2)低碳城市的影响机制分析

通过文献分析、实地调研、先进经验借鉴,探寻低碳城市发展的影响因素及其作用方式,同时进行样本城市低碳城市构建的机制分析,为提出低碳城市的空间规划策略提供理论依据和指导。

### (3)低碳城市的空间规划手段

以低碳城市影响机制为指导,选择和制定各研究尺度层面的低碳城市空间规划手段。针对低碳城市群包括低碳化目标下的问题判别和低碳化路径下的空间重构;针对低碳城市包括调整优化产业结构、空间结构优化、新能源技术利用、低碳交通体系构建等。

### (4)低碳城市的空间政策

以国内外低碳城市实践的相关经验以及上述空间规划手段为基础,主要针对低碳城市群和低碳城市的构建提出相应的保障政策。

## 1.3 研究目标、思路、方法和技术路线

### 1.3.1 研究目标

基于当前我国低碳和新型城市化发展的现实要求,以构建资源节约型社会为目标,研究新时期城市规划的理论和科学技术方法,为科学制定低碳城市规划编制方法和科学技术提供理论依据和借鉴。

从低碳角度审视我国城市规划的现状,更好地理解我国城市规划改革的需求和现实,初步架构一套适合我国大中城市现状的分析框架、空间规划手段、方法和政策体系,发展形成一个初步完整的低碳城市构建和调控的科学技术方法体系。

从低碳区域的角度探索低碳城市群的理论基础、研究方法,低碳城市群形成与发展的影响因素、机制、评价与测度指标,以及低碳城市群的规划手段和运行实施的保障政策等,为中国低碳城市群的发展奠定技术与管理基础。

### 1.3.2 研究思路和研究方法

从研究目标出发,立足低碳城市与低碳区域形成与发展的理论基础、测度方法、影响机制、规划实践等内容,分别探讨“低碳城市”的要素构成与发展模式,分析低碳城市的影响因素和机制,在此基础上从多层次多角度提出我国低碳城市群、低碳城市构建的空间规划手段、方法及其相应的保证政策体系。

由于研究内容涵盖多个方面,需要将理论推理和实证研究并重,集成各领域的先进研究方法并进行改良,将采用规范分析与实证研究相结合、定量分析与定性分析相结合,积极探索低碳城市与区域的低碳化特征、低碳化空间格局、低碳化的影响机制等,并采用统计分析法、层次分析法、Ecotect 分析方法等对具体研究对象进行实证研究。

### 1.3.3 技术路线

本书研究的技术路线如图 1-1 所示。

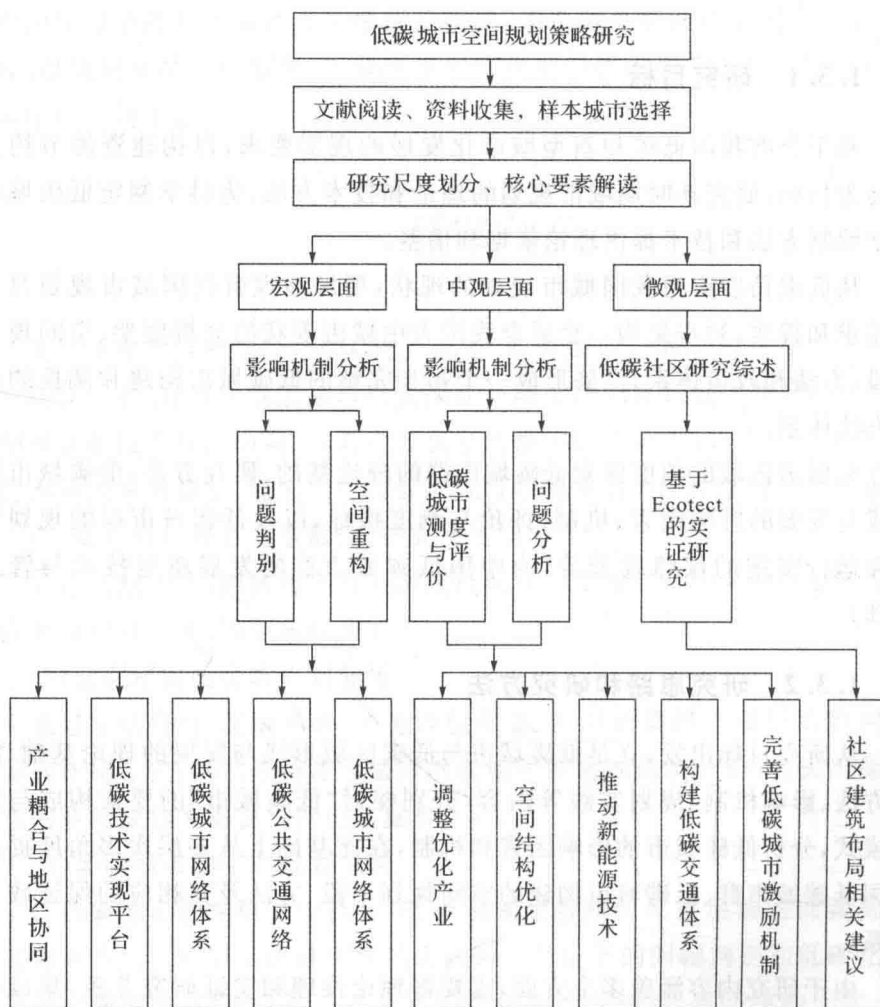


图 1-1 技术路线

## 1.4 研究创新点

(1)通过系统的文献梳理,建设性地对低碳城市空间规划技术与策略做出相应的评价,将国内外的低碳城市建设工具和手段集中起来,为后续低碳城市的空间规划研究奠定坚实的理论和方法论基础。

(2)将目前的城市规划框架与城市管理,尤其是空间增长管理的理论与国内外的实践经验,包括政策工具和管理策略等融合起来,作为低碳城市空间规划策略研究新的切入点和支撑平台。

(3)从低碳经济和低碳社会、低碳城市的角度提出针对低碳城市群的空间规划和建设思路,并强调构建“低碳化城市联系通道”的概念,在极大程度上丰富了我国省一级的主体功能区划的内涵,进一步明确了相应的政策工具和实施路径。

(4)基于 Ecotect 模拟技术,以杭州“山水人家”小区作为社区低碳空间塑造的典型案例分析了理想的低碳社区空间与建筑安排,并进行了能耗的前后比对,为低碳社区的塑造提出了技术支持。

## 第2章 低碳城市的要素构成与模式探索

从概念诞生的时间看,低碳经济的概念于2003年提出,而低碳城市的概念则于2008年开始进入规划实践阶段。因此,在某种程度上看,低碳城市的概念源于低碳经济。而向低碳经济转型已经成为世界经济发展的大趋势,由此可见,低碳城市的发展势必成为未来城市发展的主要导向,低碳经济成为低碳城市的核心内涵。源于低碳城市概念和内涵的逐步完善,伴随着规划实施步骤的深入,“低碳区域”的概念势必成为区域经济学的新潮流。

低碳经济是经济发展方式、能源消费方式、人类生活方式的一次新变革,它将全方位地改造建立在化石燃料(能源)基础上的现代工业文明,转向生态经济和生态文明(鲍健强,2008),其实质是提高能源效率和清洁能源结构,核心是能源技术创新和制度创新,最大限度地减少煤炭和石油等高碳能源消耗的经济,建立以低能耗、低污染为基础的经济(夏堡,2008)。

而低碳城市的发展是指城市在经济高速发展的前提下,保持能源消耗和CO<sub>2</sub>排放处于较低水平。因此,低碳城市就是在城市实行低碳经济,包括低碳生产和低碳消费,建立资源节约型、环境友好型社会,建设一个良性的、可持续的能源生态体系(夏堡,2008)。建设低碳城市,必须推行以下发展方略(塔蒂安娜,2007):发展低碳生产,实行可持续的生产模式,加强产业结构的调整和产业布局模式的优化;促进低碳消费,实行可持续的消费模式,倡导绿色消费理念;通过技术革新和发展理念的更新,控制高碳产业发展速度,加快经济结构调整,提高发展质量;大力开展国际合作,引进低碳技术。目前,发达国家建设低碳城市的经验主要包括:发展或积极应用清洁技术、

清洁能源;推行可持续发展型设计和建筑;建设高效的交通运输规划;倡导资源回收利用和绿色消费。因此,低碳经济是实现低碳城市可持续发展的必由之路。

另外,从城市的空间组织架构和运行保障体系的规模、结构和空间配置上看,低碳城市与高效的城市运行空间存在着必然的联系,并成为城市规划和研究的重要内容,这也是低碳城市区别于低碳经济的重要标志。低碳交通除了交通的组织方式之外,各种交通方式的空间安排在某种程度上更具有规划和研究价值,可统一作为空间规划的重点内容。

## 2.1 低碳经济与低碳社会

该领域范围内,国际上出现了两个概念,即“低碳经济”和“低碳社会”,两者既有联系又有区别。从概念内涵上看,两者均要求体现在低碳城市的概念范畴之内,并成为落实两大概念的核心区域;同时,两大概念并未区分城市和区域两大实施范围的、属于国家和地区的共同使命。因此,低碳区域在某种程度上又是落实低碳城市概念的“泛区域”,即在广域的低碳经济与低碳社会指导下,区域范畴内可能承担更多的使命。低碳城市的经济与社会组织模式具有一定的特殊性,致使从概念上看,低碳城市又具有特定的研究范畴,特指系统的城市发展元素的低碳化安排。不同国家和地区,低碳经济和低碳社会概念的提出,对于低碳城市的发展具有极强的指导价值。例如:

(1)2003年英国首次提出“低碳经济”概念。是年英国政府发表的《能源白皮书》,其标题表达为“我们未来的能源:创建低碳经济”(Our Energy Future: Creating a Low Carbon Economy),成为“低碳经济”概念的雏形,并引起了国际社会的广泛关注。《能源白皮书》指出,低碳经济是通过更少的自然资源消耗和环境污染,获得更多的经济产出,创造实现更高的生活标准和更好的生活质量的途径和机会,并为发展、应用和输出先进技术创造新的商机和更多的就业机会。英国政府为低碳经济发展设立了一个清晰的目标:2010年CO<sub>2</sub>排放量在1990年水平上减少20%,到2050年减少60%,从根

本上把英国变成一个低碳经济的国家。同时,英国着力于发展、应用和输出先进技术,引领世界各国经济朝着有益环境的、可持续的、可靠的和有竞争性的方向发展。为此,英国建立了完善的减排政策措施体系,包括:推动立法,通过《气候变化方案》;制定气候变化税等经济政策,推动建立全球碳交易市场;在技术上,加大对可再生能源和低碳技术的投入;同时强调建筑和交通等重点部门的减排(仇保兴,2008)。

从概念提出的背景看,低碳经济为低碳城市概念内涵的提出与延伸奠定了环境基础和发展的终极目标,在某种程度上,亦为低碳城市的发展路径、策略等提出了原则性、指导性和系统性的指导方案。随着低碳经济内涵和支撑体系的不断完善,低碳城市的概念内涵也将呈现出阶段性和动态化的特征。

(2)2007年日本提出“低碳社会”理念。自从英国提出“低碳经济”概念以来,向低碳经济转型已经成为世界经济发展的大趋势。但能源节约基金会(Energy Saving Trust, EST)认为,没有“低碳社会”就无法发展“低碳经济”。如果没有消费者的觉悟、支持和行动,政府将很难发布力度很大的气候变化目标。日本环境大臣咨询机构——中央环境审议会提出,低碳社会的基本理念是争取将温室气体排放量控制在能被自然吸收的范围之内,为此需要摆脱以往大量生产、大量消费又大量废弃的社会经济运行模式。日本政府与学者于2004年开始对低碳社会模式与途径进行研究,并于2007年2月颁布了《日本低碳社会模式及其可行性研究》,以日本2050年CO<sub>2</sub>排放在1990年水平上降低70%为目标,提出了可供选择的低碳社会模式,并在2008年5月进一步提出《低碳社会规划行动方案》(*A Dozen Actions towards Low Carbon Societies*)。日本低碳社会遵循三个基本原则,即:在所有部门减少碳排放;提倡节俭精神,通过更简单的生活方式达到高质量的生活,从高消费社会向高质量社会转变;与大自然和谐生存,保持和维护自然环境成为人类社会的本质追求<sup>①</sup>。

英国和日本低碳经济与低碳社会概念尽管各有侧重,但并非截然分开。

<sup>①</sup> 2050 Japan Low-Carbon Society Scenario team. Japan Scenarios and Actions towards Low-Carbon Societies. [EB/OL][2008-5-28]. <http://PP2050.nies.go.jp/material/PP2050-LCS-Scenarios-Actions-English-080715.pdf>.

低碳经济概念强调生产方式转变以及新技术和新产品带来的巨大商机,低碳社会则更强调生活和消费方式的转变。但两者的最终目标都是促进温室气体减排,降低人类活动的碳足迹;两者都同时关注技术和政策层面的要素,强调各部门的共同参与(刘志林,2009)。而城市是生产生活的集中区,将成为低碳经济和低碳社会的重点地区,在某种程度上是践行低碳社会的核心区。

(3)国内专家的借鉴、吸收与再创新丰富了低碳经济的基本内涵。例如,国内多数学者借鉴英国“低碳经济”的定义,从经济学的角度强调投入产出效率,强调“低能耗、低污染、低排放和高效能、高效率、高效益”,以低碳为发展方向,以节能减排为发展方式,以碳中和技术为发展方法的绿色经济发展模式(付允等,2008)。也有学者强调“低碳社会”的重要性,认为中国向低碳经济转型必须要推行可持续的低碳生产和消费方式(夏堡,2008),不能仅仅被理解为发展新能源经济,也不能仅仅着眼于制造业加快淘汰高能耗、高污染的落后生产能力,还应关注我们的生活方式、消费模式如何向节能减排的目标转变(吴晓江,2008)。但从目标上,均认为低碳经济是以低消耗、低污染为基础的经济,是在发展中排放最少量的温室气体,同时获得整个社会最大的产出(张世秋,2008);从具体路径上,认为中国发展低碳经济的实质是提高能源效率和清洁能源结构(庄贵阳,2007),其核心在于低碳能源的开发和利用、低碳技术的开发和应用、低碳产品的生产和消费,以及低碳生活模式的推广(吴晓青,2008)。

从上述的概念和内涵研究成果中,可以认为低碳经济和低碳社会在最终目标上是相对统一的,不同的是实现路径的差异,与低碳城市也具有一定的共性目标。总体而言,低碳城市更多的是低碳经济和低碳技术与成果的应用,是低碳技术成果的落实载体,因此更多为低碳经济和低碳社会的外部表现。

## 2.2 低碳城市目标要素与模式探索

(1)从概念上讲,低碳城市属于低碳理念下的城市范畴,而低碳城市规

划则是低碳城市发展的技术导则。因此,低碳城市开发建设研究是低碳城市规划研究的基础。前者涵盖的内容极为宽泛,既包括原有城市发展的基本理念的优缺点和发展取向,又包括新理念的规划落实的路径、方式、对策等方面的研究,以及新理念的落实可能存在的诸多问题、问题可能的解决方案,并上升到理论和技术导则的层面。

(2)目前,国内外低碳经济发展历史较短,原有经济发展模式和城市发展模式的转变尚需要一定的周期。作为一门学科,仍需要立足不断的规划实践总结和经验启示,并要求不断地集中低碳经济和低碳社会的研究成果,积极研究各类研究成果在城市中的表现形式,反过来促进低碳经济和低碳社会的技术创新与应用模式的研究。因此,当前面向低碳城市的学术界与规划界的重点任务是解析低碳经济与低碳社会对低碳城市发展和规划的影响,为新的技术创新成果设置具有一定弹性的应用空间。

(3)城市与区域在发展模式与建设内容上存在极大的差异,但从低碳经济和低碳社会目标的实现层面,两者又是相互依托、相互依赖在,为共生、共荣关系。因此,在要素构成上(本研究定义为目标要素和支撑要素)又是统一的。

### 2.2.1 目标要素

低碳城市的实现需要一定的载体,主要体现在产业、交通、建筑、能源等方面,同时也应从价值观念、消费习惯等方面大力倡导低碳生活方式(张泉等,2010)。国内学者(辛章平,2008)认为低碳城市的建设包括以下四个方面:开发低碳能源是建设低碳城市的基本保证;清洁生产是建设低碳城市的关键环节;循环利用是建设低碳城市的有效方法;持续发展是建设低碳城市的根本方向。把低碳城市的建设分解为新能源的利用、清洁技术的利用、绿色规划的实施、绿色建筑的发展和绿色消费模式的推广五个层面。

(1)积极利用和推广各种新能源产品。面对即将到来的能源危机,全世界都认识到必须采取开源节流的战略,节约能源和开发新能源成为低碳城市发展的首要任务。例如,面对能源危机,许多国家都在下大力气研究和开发利用“绿色能源”,包括太阳能、生物质能源、风电、水电的新技术新工艺。绿色能源可概述为清洁能源和再生能源(方虹,2007)。狭义地讲,绿色能源