

低碳社区建设丛书

城市既有社区 低碳试点建设 技术导则

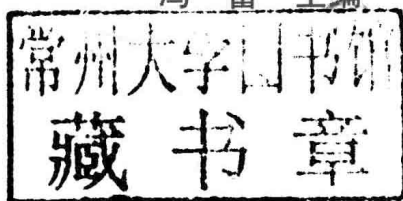
TECHNICAL GUIDELINES FOR EXISTING
PILOT LOW-CARBON COMMUNITIES IN
URBAN AREAS

冯 蕾 主编

中国环境出版社

城市既有社区低碳试点 建设技术导则

冯 蕾 主编



中国环境出版社·北京

图书在版编目(CIP)数据

城市既有社区低碳试点建设技术导则/冯蕾主编. —北京:
中国环境出版社, 2017.2

(低碳社区建设丛书)

ISBN 978-7-5111-3083-9

I. ①城… II. ①冯… III. ①节能—社区建设—研究—
中国 IV. ①TK01②D669.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2017) 第 027321 号

出 版 人 王新程
策划编辑 张秋辰
责任编辑 黄 颖
责任校对 尹 芳
封面设计 宋 瑞

出版发行 中国环境出版社
(100062 北京市东城区广渠门内大街 16 号)
网 址: <http://www.cesp.com.cn>
电子邮箱: bjgl@cesp.com.cn
联系电话: 010-67112765 (编辑管理部)
发行热线: 010-67125803, 010-67113405 (传真)

印 刷 北京中科印刷有限公司
经 销 各地新华书店
版 次 2017 年 3 月第 1 版
印 次 2017 年 3 月第 1 次印刷
开 本 787×960 1/16
印 张 11.25
字 数 176 千字
定 价 46.00 元

【版权所有。未经许可请勿翻印、转载, 侵权必究】

如有缺页、破损、倒装等印装质量问题, 请寄回本社更换

前 言

以变暖为主要特征的全球气候变化是当今人类社会面临的共同挑战。气候变化已经对全球自然生态系统产生显著影响，导致温度升高、海平面上升、极端气候事件频发。我国是拥有 13 亿人口的发展中国家，是遭受气候变化不利影响最为严重的国家之一，同时，我国正处在新型城镇化建设、全面建成小康社会的重要历史阶段，发展经济、改善民生等现实需求与保护环境、应对气候变化等挑战并存。

一直以来，我国政府高度重视气候变化问题，把应对气候变化、实施绿色低碳发展作为大力推进生态文明建设的重要内容之一。2009 年，我国向国际社会宣布：到 2020 年单位 GDP 二氧化碳排放比 2005 年下降 40%~45%，非化石能源占一次能源消费比重达到 15%左右。2015 年，我国进一步向世界承诺：将于 2030 年左右使二氧化碳排放达到峰值并争取尽早实现，单位 GDP 二氧化碳排放比 2005 年下降 60%~65%。为此，我国积极采取措施，出台了《中国应对气候变化国家方案》《“十二五”控制温室气体排放工作方案》《国家应对气候变化规划(2014—2020 年)》以及《“十三五”控制温室气体排放工作方案》等文件，推进低碳城（省）市、低碳工业园区、低碳城（镇）等试点，并在 7 个省（市）开展碳排放权交易试点，并对“十三五”期间深化试点工作作出安排。为全球应对气候变化作出重要贡献。

低碳社区是低碳省（市）的基本空间单元，也是落实低碳省（市）的重要途

径和手段之一，推动低碳社区建设既是缓解我国可持续发展压力的重要手段、也是实现低碳发展目标的重要路径之一，具有十分重要的意义。2014年3月国家发展改革委发布了《关于开展低碳社区试点工作的通知》（发改办气候[2014]489号），提出全国范围内低碳试点社区争取达到1000个左右，择优建设一批国家级低碳示范社区。2015年2月发布了《低碳社区试点建设指南》（发改办气候[2015]362号），要求对城市新建社区、城市既有社区和农村社区进行低碳试点，将生态文明建设、新型城镇化、资源节约型社会、积极应对气候变化等理念和要求融入社区规划、建设、运营管理和居民生活的全过程。2016年10月，《“十三五”控制温室气体排放工作方案》（国发[2016]61号），正式明确推动开展1000个左右低碳社区试点，组织创建100个国家低碳示范社区。本导则从城市既有社区低碳试点的指标体系构建、改造方案编制、各类设施改造、运营管理、文化与生活等方面详细阐述了具体技术要点、技术适用范围以及国内外典型案例，希望通过本书的介绍能够为城市既有社区低碳试点建设提供相应借鉴与参考。

参与本书撰写的有：第一章，冯蕾；第二章，黄建；第三章，樊杨梅、黄建；第四章，屠文杰、樊杨梅、刘海清、黄建；第五章，樊杨梅、黄建；第六章，黄建、樊杨梅。本书由国家发展改革委应对气候变化司提出并组织编制，得到了美国环保协会的大力支持，在此对田成川处长、姚薇博士、张建宇主任、张灵鸽女士、徐靖秋先生以及相关街道、社区等提供的资料和提出的宝贵意见一并表示感谢。

目 录

第 1 章 背 景 /1

- 1.1 低碳社区是城乡低碳发展的基础环节 /3
- 1.2 我国城市既有社区低碳发展的必要性和意义 /4

第 2 章 城市既有社区低碳试点选择及指标解读 /7

- 2.1 城市既有社区低碳试点选择 /7
- 2.2 城市既有社区低碳试点指标体系 /8
- 2.3 城市既有社区低碳指标的典型案例
——苏州沧浪街道桂花社区低碳示范指标体系 /11

第 3 章 城市既有社区低碳试点建设方案的编制 /14

- 3.1 城市既有社区现状评估 /14
- 3.2 既有社区碳盘查 /18
- 3.3 城市既有社区低碳改造方案编制 /21

第 4 章 既有低碳试点社区设施改造技术及案例 /24

- 4.1 既有建筑改造 /24

- 4.2 交通基础设施 /43
- 4.3 能源基础设施 /57
- 4.4 水资源利用系统 /68
- 4.5 固体废弃物处理设施 /86
- 4.6 生活服务设施 /108
- 4.7 社区生态环境 /112

第 5 章 低碳运营管理 /119

- 5.1 健全物业低碳管理体系 /119
- 5.2 强化社区碳排放管理 /125

第 6 章 低碳文化与生活 /140

- 6.1 加强低碳生活理念宣传普及 /141
- 6.2 推广低碳生活方式 /142

附录 建筑物现状及居民信息调查表 /158

第1章 背景

气候变化是当今世界经济面临的重大挑战和国际社会关注的焦点，根据 2013 年 9 月发布的联合国政府间气候变化专门委员会（IPCC）第五次评估报告第一工作组报告《气候变化 2013：自然物理基础》中指出，人类活动极可能（95%以上可能性）导致了 20 世纪 50 年代以来的大部分（50%以上）全球地表平均气温升高。其中，温室气体在 1951—2010 年可能贡献了 $0.5\sim 1.3^{\circ}\text{C}$ ，且未来温室气体排放将导致全球平均气温继续升高，由此将给人类带来各种不利影响。

伴随着全球气候变化而产生的低碳发展问题成为国际谈判的中心议题之一。低碳发展是指在可持续发展理念指导下，通过技术和制度创新、产业转型和消费模式转变、低碳和无碳能源开发、植树造林和森林管理等多种手段，尽可能降低二氧化碳排放，达到经济社会发展与保护全球气候双赢的经济社会发展模式。我国已经提出了低碳发展的相关总体目标。2009 年，我国向国际社会宣布：到 2020 年单位国内生产总值二氧化碳排放比 2005 年下降 40%~45%，非化石能源占一次能源消费比重达到 15%左右，并在“十二五”期间提出了“单位国内生产总值二氧化碳排放降低 17%”的目标。2015 年，我国在巴黎气候变化大会上进一步向世界承诺：将于 2030 年左右使二氧化碳排放达到峰值并争取尽早实现，单位国内生产总值二氧化碳排放比 2005 年下降 60%~65%。2016 年 11 月，国务院印发《“十三五”控制温室气体排放工作方案》，提出到 2020 年，单位国内生产总值二氧化碳排放比 2015 年下降 18%，碳排放总量得到有效控制。

与此同时，我国先后出台了一系列节能减排政策，包括《中国应对气候变化

国家方案》《“十二五”控制温室气体排放工作方案》《“十二五”节能减排综合性工作方案》《节能减排“十二五”规划》《2014—2015年节能减排低碳发展行动方案》和《国家应对气候变化规划（2014—2020年）》以及《节能环保“十三五”规划》《“十三五”控制温室气体排放工作方案》等文件，开展了低碳试点工作，推动了相关低碳发展目标的完成。

2010年7月，国家发展改革委发布了《关于开展低碳省区和低碳城市试点工作的通知》，确定首先在广东、辽宁、湖北、陕西、云南5省和天津、重庆、深圳、厦门、杭州、南昌、贵阳、保定8市开展低碳城市试点工作。2012年11月，国家发展改革委进一步发布了《关于开展第二批低碳省区和低碳城市试点工作的通知》，确立了包括北京、上海、海南和石家庄等29个城市和省区成为我国第二批低碳试点城市。

2011年10月，国家发展改革委下发通知，批准北京、上海、天津、深圳、广东、湖北等7省市开展碳交易试点工作。

2014年7月，工业和信息化部、国家发展改革委发布了《关于组织开展国家低碳工业园区试点工作的通知》，确定了首批55家低碳工业试点园区，到2015年8月，首批39家低碳工业园区试点实施方案获批复，开展试点工作。

2015年8月，国家发展改革委发布了《关于加快推进国家低碳城（镇）试点工作的通知》，选定广东深圳国际低碳城、广东珠海横琴新区、山东青岛中德生态园、江苏镇江官塘低碳新城、江苏无锡中瑞低碳生态城、云南昆明呈贡低碳新区、湖北武汉花山生态新城、福建三明生态新城8个城（镇）作为首批国家低碳城（镇）试点。

上述相关工作有效地推动了我国低碳目标的实现，到“十二五”末，我国单位国内生产总值能耗和碳排放分别下降了18.2%和20%，高于期初提出的16%和17%的目标。

2016年10月，国务院印发了《“十三五”控制温室气体排放工作方案》，正式明确“十三五”期间，将国家低碳城市试点扩大到100个城市；将国家低碳城（镇）试点扩大到30个城（镇）；将国家低碳工业园区试点扩大到80个园区，

组织创建 20 个国家低碳产业示范园区；推动开展 1 000 个左右低碳社区试点，组织创建 100 个国家低碳示范社区。组织开展低碳商业、低碳旅游、低碳企业试点。

1.1 低碳社区是城乡低碳发展的基础环节

社区是一个“聚居在一定地域范围内的人们所组成的社会生活共同体”，是由若干社会群体或社会组织聚集在某一个领域里所形成的一个生活上相互关联的大集体，是社会有机体最基本的内容和宏观社会的缩影。社区分为城市居民委员会辖区和农村村民委员会辖区，包括辖区内的居民小区、社会单位、配套基础设施等。社区作为城乡居民生活的基本单元是建设资源节约型和环境友好型社会的基础载体，也是城乡低碳发展的基础载体。

随着我国产业结构调整以及工业化不断向更深层次推进，第二产业碳排放量占比将呈现不断下降的趋势，居民生活和服务业的碳排放量比重不断增加，超过 60%。对于城市而言，该趋势更为显著。

低碳社区是指通过构建气候友好的自然环境、房屋建筑、基础设施、生活方式和管理模式，降低能源资源消耗，实现低碳排放的城乡社区。低碳社区以降低居民生活碳排放及与居民生活相关的服务业碳排放作为研究目标，在此基础上，同步提升社区土地开发水平、资源利用效率、社区环境绿色以及社区生活便捷程度。低碳社区是城乡低碳发展的基础环节。一方面，城乡低碳发展应以低碳社区作为载体之一，而且将成为越来越重要的载体；另一方面，低碳社区的创建应以城乡低碳发展为目标，在低碳发展整体目标体系中构建低碳社区建设目标。

2014 年 3 月，国家发展改革委发布了《关于开展低碳社区试点工作的通知》，决定组织开展低碳社区试点工作，提出试点建设的主要内容，并要求制定《低碳社区试点建设指南》和《低碳社区试点评价指标体系》，研究低碳社区碳减排量核算方法学，加强对试点工作任务指导和监督，总结推广成功经验，积极推动相

关法规制度建设。争取到“十二五”末，全国开展 1 000 个左右低碳社区试点，择优建设一批国家级低碳示范社区。通过开展低碳社区试点，将低碳理念融入社区规划、建设、管理和居民生活之中，探索有效控制城乡社区碳排放水平的途径，对于实现我国控制温室气体排放行动目标，推进生态文明和“美丽中国”建设具有重要意义。

2015 年 2 月，国家发展改革委办公厅印发了《低碳社区试点建设指南》，分别针对新建、既有和农村社区提出相应的建设指标体系。其中除对新建社区要求绿色建筑达到二星级以上建设标准外，还对社区碳排放下降率、空间布局、公交分担率、自行车租赁站点、电动车充电系统、社区可再生能源替代率、污水社区化处理、生活垃圾社区化处理、社区环境、碳排放运营管理体系、低碳生活等各项内容提出要求。“十三五”期间明确要推动开展 1 000 个左右低碳社区试点，组织创建 100 个国家低碳示范社区。

与此同时，低碳社区也成为各个地方自发推进低碳相关工作的抓手，主动开展本地试点建设工作，并取得了一定进展。本书中各相关案例均基于当前部分地区开展试点工作的经验总结。

1.2 我国城市既有社区低碳发展的必要性和意义

城市既有社区是指已基本完成开发建设、基本形成社区功能分区、具有较为完备的基础设施和管理服务体系的成熟城市社区。作为城市既有社区碳排放量最大的部门，建筑领域的节能低碳改造具有重要意义。

我国建筑节能工作具有开展早、体系较为完善等特点，2007 年，全国人大常委会对《中华人民共和国节约能源法》进行了修订，明确部署了我国建筑节能立法的框架蓝图，使建筑节能工作翻开了新的篇章。2008 年，国务院颁布了《民用建筑节能条例》，其中对新建建筑节能、既有建筑节能改造、建筑用能系统运行节能、可再生能源应用等方面提出了要求，规定了各级人民政府、建设单位、设计单位、监理单位和施工单位在建筑节能方面的责任和义务。各地方分别出台了地

方版的建筑节能条例和办法。

在既有建筑节能改造,特别是老旧小区综合整治方面,2013年9月,首先启动中央和国家机关老旧小区综合整治,《关于开展中央和国家机关老旧小区综合整治工作的通知》中就落实国家防震减灾、节能减排、棚户区改造等工作给出要求,着力做好老旧房屋抗震加固和节能改造,着力完善老旧小区基础设施和配套建设,努力改善职工住房质量和居住环境。在城镇棚户区 and 城乡危房改造等方面,截至2014年年底,全国共改造各类棚户区住房2080万套、农村危房1565万户,其中2013—2014年改造各类棚户区住房820万套、农村危房532万户,有效改善了困难群众的住房条件,发挥了带动消费、扩大投资的积极作用,促进了社会和谐稳定。

但仍应清醒地认识到,一方面,我国城乡既有建筑具有存量、能耗水平偏高、环境影响偏大、改造难度大等特点,仅北方采暖地区城镇既有居住建筑就有大约35亿平方米需要和值得节能改造。这些建筑已经建成使用20~30年,能耗高、居住舒适度差,许多建筑在采暖季室内温度不足10℃,同时存在结露霉变、建筑物破损等现象,这种现象不仅加剧了城市资源环境负担,而且严重制约着城市科学发展和城市功能的优化提升,与我国全面建设小康社会的目标很不适应。在城镇棚户区和城乡危房改造等方面,远未达到之前提出的改造约1亿人居住的城镇棚户区和城中村的目标,任务仍然十分艰巨。另一方面,既有城市社区的低碳试点工作不仅仅是既有建筑的节能低碳改造,还包括配套基础设施、社区环境绿化、生活方式和管理模式等多方面的升级与转变,而这些工作有些需要加强,另一些则分散在多个主管部门中,有待进一步整合。

因此,开展城市既有社区低碳试点建设工作,不仅能够将建筑领域节能低碳改造工作推向纵深,而且还有利于将抗震节能改造、社区环境综合整治等相关工作的融会贯通,同步开展城市低碳基础设施的重构、更新,对城市环境绿化进行整治、美化,对城市居民生活开展低碳引导、生活参与,实施低碳管理模式,将低碳社区作为一项系统性工程来推动。

本书第二章将回顾并解读《低碳社区试点建设指南》中关于既有城市社区选

取的原则及指标构建；第三章将重点指导既有城市社区编制低碳试点建设的方案；第四章分别提出既有建筑改造、交通、能源、水资源、固体废弃物、生活服务、社区环境等基础设施改造的技术方向；第五章提出既有城市社区低碳运营管理的基础手段；第六章对低碳文化和低碳生活的引导方面给出相应的指导。同时，本书列举了大量项目案例，供读者参考借鉴。

第2章 城市既有社区低碳试点 选择及指标解读

2.1 城市既有社区低碳试点选择

《低碳社区试点建设指南》中明确既有社区试点选取原则包括以下5个方面：

一是体现地域特色文化、城市建设特点，考虑社区类型，具有典型性；

二是社区管理主体明确，符合城市总体规划和土地利用规划；

三是低碳发展潜力较大或节能低碳、循环经济、资源综合利用等相关工作基础较好，能够对当地低碳发展产生引领示范作用；

四是优先考虑国家低碳城市试点、国家智慧城市试点、国家循环经济城市试点、节能减排综合示范城市建设、低碳工业园区试点、餐厨废弃物资源化利用和无害化处理试点城市等范围内的社区；

五是优先选择开展老旧小区节能改造和综合整治、居住建筑节能改造、大型公共建筑节能改造等工作的社区。

从上述5个原则可以看出，既有社区选择首先要注重典型性，体现在2个方面：一是管理结构要具有典型性，我国社区管理较为复杂，既有行政管理特点，又有居民自治特点，这关系到社区能否落实低碳相关技术以及合理管理资金使用等关键问题；二是要有示范引领作用，低碳社区示范绝不仅仅是为了打造一个美

丽的“盆景”，更重要的是为了从试点示范中积累经验，为打造更多的“盆景”提供模板。

另外，既有社区选择要有基础，凭空打造或者为了打造而打造都不是低碳社区建设的初衷，在低碳相关试点、老旧小区综合整治、建筑节能改造、其他试点的基础上开展低碳社区试点建设工作，能够很好地利用组织、政策、技术、人才、管理等多方面积累的经验和教训，有利于试点工作的顺利进行。

2.2 城市既有社区低碳试点指标体系

城市既有社区试点建设要以控制和削减碳排放总量为目标，以低碳理念为指导，对社区建筑、基础设施进行低碳化改造，完善社区低碳管理和运营模式，推广低碳生活方式。既有城市社区开展低碳试点应遵循以下原则：

一是以人为本原则。应以社区人居质量和环境改善提升为基本目标，改造全过程均注重政府、市场和公众共同参与。

二是因地制宜原则。应结合社区所在地区的地理环境、气候、资源、经济、人文等特点，优先采用较低成本、被动式、对居民干扰小、工期短的低碳技术。

三是系统集成原则。统筹考虑社区在全寿命期内节地、节能、节水、节材、室外环境质量提升、社区功能及城市有机融合之间的关系。

四是专业协同原则。规划、建筑、景观、道路交通、结构、给排水、暖通空调、电气与智能化、经济等各专业应紧密配合，应体现平衡、集成的理念。

因此，城市既有社区试点建设指标体系设置突出了降低社区碳排放量，覆盖了既有建筑、交通、能源、水资源及固废基础设施的改造，社区环境、运营管理和生活方式的提升等方面，在此基础上设定了9类一级指标和32个二级指标（表2-1），二级指标是一级指标的细化说明。约束性指标是试点建设必须要达到目标参考值要求的指标，引导性指标是试点建设可根据自身情况确定目标参考值的指标。

1. 碳排放量

既有社区碳排放主要来自建筑碳排放，根据采暖居住建筑三步节能法，第一

阶段：从1996年后新建的建筑在1980—1981年住宅建筑通用设计采暖能耗的基础上节能30%；第二阶段，2001年起在第一阶段的基础上再节能30%；第三阶段：在1980年的基础上节能65%。设定1980年建筑能耗为100%，完成一步节能的社区建筑能耗为70%，完成二步节能的社区建筑能耗为50%，完成三步节能的社区建筑能耗为35%。在此基础上，设定既有社区二氧化碳排放下降率 $\geq 10\%$ （比照试点前基准年）。

2. 节能和绿色建筑

根据《公共建筑节能设计标准》和《严寒和寒冷地区居住节能设计标准》设定新建建筑绿色建筑达标率 $\geq 60\%$ ，北方采暖既有居住建筑节能改造面积比例 $\geq 30\%$ ，既有公共建筑节能改造面积比例 $\geq 20\%$ 。

3. 交通系统

《国家发展改革委关于开展低碳社区试点工作的通知》要求，科学布局社区内公共交通、慢行交通设施，大力发展低碳公共交通工具。加强社区低碳生活配套设施建设，统一规划建设社区公共自行车租赁和电动车充电设施，鼓励在社区发展公共电动车租赁，且试点社区公交分担率达到60%以上。据此设定既有社区公交分担率 $\geq 60\%$ ，自行车租赁站点 ≥ 1 个，电动车公共充电站 ≥ 1 个，社区公共服务新能源汽车占比 $\geq 20\%$ 。

4. 运营管理

根据《国家发展改革委关于开展低碳社区试点工作的通知》，开展家庭碳排放统计调查，建立社区水、电、气、热等能源资源数据信息采集平台和社区温室气体排放信息系统。设定既有试点社区需开展社区碳盘查、制定碳排放统计调查制度和碳排放管理体系的约束性指标。

5. 低碳生活

根据《国家发展改革委关于开展低碳社区试点工作的通知》，制订和发布社区低碳生活指南，设立社区低碳宣传教育平台，组织开展多种形式的宣教引导和实践体验活动，推介低碳知识，宣传低碳典型。设定既有试点社区需有低碳生活指南、低碳宣传设施、低碳宣传教育活动、低碳家庭创建活动约束性指标。

6. 其他指标

此外，结合相关国家政策和标准，《低碳社区试点建设指南》对能源系统、水资源利用、固体废弃物处理、美化环境等几个方面设定了相关指标，主要有能源分户计量率 $\geq 30\%$ 、节水器具普及率 $\geq 30\%$ 、生活垃圾分类收集率 $\geq 80\%$ 等约束性指标，以及其他引导性指标。

试点社区应参照指标体系，按照试点先进性要求，在开展现状评估和减碳潜力分析基础上，合理确定试点社区各指标目标值。各地区可根据社区类型的差异性和区域特点，适当增加特色指标。

表 2-1 城市既有社区试点建设指标体系

一级指标	二级指标	指标性质		目标参考值
碳排放量	社区二氧化碳排放下降率	约束性		$\geq 10\%$ (比照试点前基准年)
节能和绿色建筑	新建建筑绿色建筑达标率	约束性		$\geq 60\%$
	既有居住建筑节能改造面积比例	约束性		北方采暖地区 $\geq 30\%$
	既有公共建筑节能改造面积比例		引导性	$\geq 20\%$
交通系统	公交分担率	约束性		$\geq 60\%$
	自行车租赁站点	约束性		≥ 1 个
	电动车公共充电站		引导性	≥ 1 个
	社区公共服务新能源汽车占比		引导性	$\geq 20\%$
能源系统	社区可再生能源替代率		引导性	$\geq 0.5\%$
	能源分户计量率	约束性		$\geq 30\%$
	可再生能源路灯占比		引导性	$\geq 30\%$
	建筑屋顶太阳能光电、光热利用覆盖率		引导性	$\geq 10\%$
水资源利用	节水器具普及率	约束性		$\geq 30\%$
	非传统水源利用率		引导性	$\geq 10\%$
	社区雨水收集利用设施容量		引导性	$\geq 1\ 000\text{m}^3/\text{km}^2$
固体废弃物处理	生活垃圾分类收集率	约束性		$\geq 80\%$
	生活垃圾资源化率		引导性	$\geq 30\%$
	餐厨垃圾资源化率		引导性	$\geq 10\%$
环境美化	社区绿化覆盖率		引导性	$\geq 5\%$