



中国绿色发展
理论创新与实践探索丛书
总编◎王战 于信汇

低碳城市建设与碳治理创新 ——以上海为例

LOW CARBON CITY AND CARBON GOVERNANCE INNOVATION
CASE STUDY OF SHANGHAI

周冯琦 陈宁 刘召峰◎等著



上海社会科学院出版社
SHANGHAI ACADEMY OF SOCIAL SCIENCES PRESS



中国绿色发展
理论创新与实践探索丛书
总编◎王战 于信汇

低碳城市建设与碳治理创新 ——以上海为例

LOW CARBON CITY AND CARBON GOVERNANCE INNOVATION
CASE STUDY OF SHANGHAI

周冯琦 陈宁 刘召峰◎等著



上海社会科学院出版社
SHANGHAI ACADEMY OF SOCIAL SCIENCES PRESS

图书在版编目(CIP)数据

低碳城市建设与碳治理创新：以上海为例 / 周冯琦等著. —上海：上海社会科学院出版社，2016

(中国绿色发展：理论创新与实践探索丛书)

ISBN 978-7-5520-1597-3

I. ①低… II. ①周… III. ①节能—生态城市—城市建设—研究—中国 IV. ①X321.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2016)第 252277 号

低碳城市建设与碳治理创新——以上海为例

著 者：周冯琦 陈 宁 刘召峰等

责任编辑：熊 艳

封面设计：周清华

出版发行：上海社会科学院出版社

上海顺昌路 622 号 邮编 200025

电话总机 021-63315900 销售热线 021-53063735

<http://www.sassp.org.cn> E-mail: sassp@sass.org.cn

排 版：南京展望文化发展有限公司

印 刷：上海龙腾印务印刷有限公司

开 本：710×1010 毫米 1/16 开

印 张：19.25

字 数：270 千字

版 次：2016 年 12 月第 1 版 2016 年 12 月第 1 次印刷

ISBN 978-7-5520-1597-3/X·011

定价：79.80 元

版权所有 翻印必究

中国绿色发展
理论创新与实践探索丛书

编审委员会

—— 编 委 会 ——

总 编

王 战 于信汇

副总编

王玉梅 黄仁伟 叶 青 谢京辉 王 振 何建华 张兆安

委 员（按姓氏拼音排序）

邵 建 汤蕴懿 杨亚琴 于 蕾 周冯琦 朱平芳

—— 编著人员 ——

主 编

周冯琦

副主编

刘新宇 陈 宁 程 进

编写组人员

周冯琦 程 进 陈 宁 刘新宇 嵇 欣 刘召峰 曹莉萍 尚勇敏
张希栋 杨佃华

总 序

改革开放以来,伴随工业化、城市化的快速发展,我国用 30 余年时间走完了西方发达国家上百年的工业化过程。在经济社会快速发展的同时,西方发达国家工业化过程中分阶段出现的生态环境问题也在这一过程集中出现,并表现出复合型、压缩型的特点,生态环境问题所呈现出来的不确定性与复杂性日益激增,解决区域生态环境问题已成为迫切需要。在这样的背景下,我国“十三五”发展规划提出了创新、协调、绿色、开放、共享的发展理念,绿色发展成为“十三五”乃至更长时期我国发展思路、发展方向、发展着力点,在经济社会发展的各领域各环节中无不体现和渗透着绿色发展的理念。

“十三五”时期是我国全面建成小康社会的关键时期,也是深化绿色发展的重要时期,但当前经济在经历较长时间的高速增长后,开始明显放缓,新旧增长模式交错并存。环境治理既要解决环境质量改善任务重、区域环境保护合作、转变传统的环境与经济发展关系等难题,由单纯的环境污染治理转向可持续发展,又要应对气候变化、经济结构和布局调整等外部条件带来的新变化和新挑战。虽然我国绿色发展已经取得了巨大成就,但当前和今后很长时期内,我国绿色发展面临的形势仍较为复杂,实现绿色发展的目标依然任重道远。经济发展与环境保护关系出现的新变化、绿色发展与可持续发展领域出现的新问题都亟须理论创新和实践探索。

上海社会科学院生态与可持续发展研究所立足上海,面向全国,一直致力于生态文明理论、生态文明建设的体制机制以及资源环境可持续发展的对策

等领域的研究,近年来在环境绩效管理、新能源产业发展、环境战略转型、区域绿色发展模式、环境治理创新等领域聚焦理论创新和实践探索,为上海市及其他省市政府部门提供了大量决策咨询服务。本套丛书是本所科研人员在中国绿色发展领域研究的著作文集,也是上海社会科学院创新工程资源环境可持续发展创新团队近3年研究的标志性成果。丛书在以往工作的基础上,坚持理论创新与典型案例分析相结合、国际趋势与中国特色相结合、全局研究与地方服务相结合、近期任务与远期目标相结合,深入分析不同尺度区域、不同发展领域绿色发展的内涵与发展模式、现状与绩效评估、目标与实践路径、对策与保障措施,期许在中国绿色发展理论创新以及实践探索方面做出有益的研究尝试。

本套丛书在撰写和出版过程中,得到了上海社会科学院、各级政府管理部门、兄弟科研院所等机构领导和专家的大力支持和帮助,同时,上海社会科学院出版社的熊艳编辑也为本丛书的顺利出版付出了辛勤的劳动,在此一并表示最诚挚的谢意!

上海社会科学院生态与可持续发展研究所常务副所长 周冯琦

2016年10月

目 录

第一章 低碳城市内涵及趋势	1
第一节 低碳城市的内涵	1
一、对于低碳城市的比较研究	1
二、关于上海低碳城市的研究	2
三、低碳城市的内涵与外延	3
第二节 低碳发展评价指标体系	4
一、关于国家或地区的低碳发展评价指标体系	4
二、关于低碳城市评价指标体系	5
三、上海低碳城市建设评价指标体系	6
第三节 全球低碳发展现状及趋势	8
一、发达国家碳排放的历史轨迹	8
二、发达国家与金砖国家碳排放及减排目标	14
三、全球城市低碳发展趋势	15
第二章 上海低碳城市建设的起点	18
第一节 上海碳排放的总量与结构	18
一、上海碳排放总量仍处高位	18
二、上海碳排放部门仍以工业和电力为主	20
第二节 上海碳排放的空间分布	22
一、工业碳排放行政区域空间格局	22
二、上海电力企业碳排放空间分布	26

三、上海建筑碳排放空间格局	26
四、上海碳汇空间格局	30
第三章 上海低碳城市建设目标设定	36
第一节 碳排放影响因素识别	36
一、城市碳排放的影响因素	36
二、城市能源需求部门结构	38
第二节 上海碳排放情景分析建模	39
一、情景分析建模思路	39
二、模型方法学	39
三、情景设定	40
四、情景参数设定	42
第三节 情景分析结果	45
一、上海能源消费总量峰值	45
二、上海一次能源消费中煤炭消费峰值	46
三、上海碳排放峰值	47
四、上海碳排放结构预测	47
五、协同减排效应	48
第四节 上海低碳城市发展目标设定	49
一、上海低碳城市建设总体目标	49
二、上海低碳城市建设分领域目标	52
第四章 上海低碳城市建设面临的挑战	58
第一节 发展战略偏差、城市基础、空间布局所导致的发展 路径锁定	58
一、发展战略偏差	59
二、城市规模扩张	59
三、高碳基资源禀赋	60
四、长距离交通依赖型的城市空间格局	62
第二节 产业、建筑、技术等细分领域面临的挑战	64

一、重化工业高比重的产业发展格局	64
二、城市建筑的低能效与碳减排压力	67
三、低碳技术水平及创新能力的差距	71
四、传统消费模式阻碍可持续生产方式的变革	74
五、生态空间难以扩大,碳汇增加的空间有限	76
第三节 综合管理能力滞后	78
一、低碳城市的管理能力滞后	78
二、缺少社会监督保障机制	80
第五章 上海低碳城市建设路径	82
第一节 上海低碳城市建设的总体思路	84
一、以紧凑型城市为规划导向	84
二、持续的需求侧能效管理	85
三、交通新技术的应用	85
四、倡导低碳生活	85
五、推进工业园区差别化管理	85
六、探索低碳治理创新	86
第二节 不同情景下上海低碳城市建设的路径	86
一、节能情景下低碳城市建设路径	86
二、低碳情景下低碳城市建设路径	87
三、强化低碳情景下低碳城市建设路径	89
第三节 上海低碳城市建设的细分领域	90
一、城市发展战略转型、城市基础设施和空间布局	90
二、低碳城市建设细分行业领域	105
三、提升低碳城市综合管理能力	121
第六章 上海碳排放权交易试点回顾与评价	126
第一节 上海碳排放权交易的总体框架	127
一、总量控制	127
二、配额分配	128

三、报告核查	131
四、交易规则	132
五、监督管理	133
第二节 上海碳排放权交易市场运行分析	134
一、上海碳排放权交易市场主要交易品种	134
二、上海碳排放权交易市场交易主体	139
三、上海碳排放权交易市场清缴履约	140
第三节 上海碳排放权交易市场绩效评价	141
一、上海碳排放权交易市场体系评价	141
二、国外及上海碳排放权交易市场减排效果评价	147
 第七章 碳排放权分配方式的比较及完善	 156
第一节 初始碳排放权分配方式比较及建议	156
一、初始碳排放权分配方式的理论比较	156
二、不同初始碳排放权分配方式下企业碳减排负担实证 分析	 164
三、完善初始配额分配方式的建议	172
第二节 增量碳排放权分配方式比较及完善	176
一、增量碳排放权交易方式的理论分析	176
二、国外增量碳排放权交易方式的比较	183
三、增量碳排放权分配方式的完善建议	189
 第八章 上海碳排放权拍卖方式设计	 192
第一节 碳排放权拍卖的功能及特征	192
一、拍卖是一种市场状态	192
二、拍卖区别于其他交易方式的特征	193
三、拍卖的经济功能	193
四、上海碳排放权分配引入拍卖机制的可行性	195
五、主要拍卖方式	196
第二节 上海碳排放权拍卖的关键环节设定	199

一、拍卖比例确定	199
二、碳排放权拍卖的管理	201
第三节 拍卖规则设计	202
一、拍卖频率设定	202
二、拍卖清算制度	206
三、拍卖时机	208
四、拍卖参与限制	213
五、拍卖模式	214
六、过渡期拍卖服务	217
 第九章 碳交易制度与现行管理制度间的衔接	220
第一节 碳交易制度的相关法律基础	220
一、与碳排放权交易相关的现有法律基础	221
二、现有法律基础的不足	224
第二节 上海碳排放权交易制度体系	230
一、上海碳排放权交易规章制度构成	230
二、上海碳排放权交易规章制度存在的问题	233
第三节 上海碳交易制度与现有节能管理制度的衔接	235
一、上海节能管理的制度基础	235
二、碳排放权交易机制与现行节能政策间的矛盾	238
三、上海碳排放权交易机制与现行节能政策的衔接	240
 第十章 国内外排污权交易对上海碳排放权交易的启示	247
第一节 国外排污权交易进展分析	247
一、国外排污权交易的缘起	247
二、美国排污权交易市场	248
第二节 国内主要省市排污权交易的框架体系	255
一、国内排污权交易试点的历程	255
二、沪苏浙排污权有偿使用和交易的制度框架	256
三、长三角地区排污权有偿交易的机制	260

第三节 国内排污权交易存在的问题	275
一、缺乏法律保障	275
二、配额总量设定不合理	276
三、初始排污权的核定与定价缺乏技术规范	276
四、二级市场发育不成熟	278
五、实际排放量难以核查,超额排污处罚模糊	279
第四节 几点启示	280
一、定价机制	280
二、总量核算与管理	282
三、排污权基础管理	284
参考文献	286
后记	290

第一章 低碳城市内涵及趋势

低碳城市建设是一个复杂的系统工程,碳排放外在表现为各碳排放源的能源利用及二氧化碳排放,但根本上是城市发展模式、生产模式、消费模式等决定了城市二氧化碳排放的总量和结构。有效地控制并减少碳排放并不仅取决于单个部门和排放主体的努力,更需要整个城市的经济、空间等发展战略的变革。

第一节 低碳城市的内涵

本节梳理主要学者对低碳城市内涵的研究,归纳其中的共通之处,并在此基础上提出对低碳城市内涵和外延的基本观点。

一、对于低碳城市的比较研究

清华大学胡鞍钢(2007)、戴亦欣(2009)、北京大学余猛(2010)、同济大学龙惟定(2010)从低碳能源和低碳治理的角度阐释低碳城市是城市经济以低碳产业和低碳化生产为主导模式、市民以低碳生活为理念和行为特征、政府以低碳社会为建设蓝图的城市。强调发挥不同主体在基于城市地理空间单元的低碳经济发展中的作用。

清华大学戴亦欣(2009)、刘志林(2009)、河南大学秦振耀(2010)、复旦大学戴星翼(2010)从低碳理念和低碳规划的角度认为低碳城市是一种发展理念,同时也是一种发展模式。低碳城市是以低碳经济为发展模式及方向、市民以低碳生活为理念和行为特征、政府以低碳社会为建设标本和蓝图的城市。低碳城市发展旨在通过经济发展模式、消费理念和生活方式的转变,在保证生活质量不断提高的前提下,实现有助于减少碳排放的城市建设模式和社会展方式。戴星翼(2010)从低碳城市的内部建设,包括城市规划与建设的低碳化、城市运行低碳化以及生活方式低碳化三个层面,来论述低碳城市建设的架构及其内在联系。指出全生命周期的碳排放管理是贯穿低碳城市建设各个层面的核心理念,不同层面的低碳化措施可以相互影响、协同作用,从而构成了低碳城市的有机整体。

低碳城市规划与传统城市规划有所不同。传统城市规划主要包括人口预测、城市布局、工业用地布局、交通等内容;低碳城市规划主要强调的是如何使城市实现低碳。低碳城市规划在产业选择上,要选择低能耗的产业,在产业选择和布局上应做出更加系统的规定;在城市交通上,应做出更加细致的安排,包括交通形式的调整、就业与居住的平衡等。

同济大学诸大建(2010)、西北大学周潮(2010)、联合国环境规划署驻华代表处首任主任夏堃堡(2008)、中国科学院科技政策与管理科学研究所付允(2008)从低碳生产和低碳消费的角度认为低碳城市的本质就是在城市实现低碳生产和低碳消费模式,以低碳消费带动低碳生产,以低碳生产促进低碳消费,建立资源节约型、环境友好型社会,形成一个良性的可持续发展的城市能源生态体系。这类学者观点的共同之处在于通过技术创新转变生产方式和经济发展模式,形成低碳的生活理念和消费模式,从而实现低碳城市建设和区域可持续发展。

二、关于上海低碳城市的研究

诸大建(2010)、戴星翼(2010)、陈琳(2011)、郭茹等(2009)、吴开亚

(2013)、朱聆(2011)、李莉(2011)、黄蕊(2010)、周冯琦(2010)等学者对上海低碳城市以及上海能源活动碳排放做了相关研究。

三、低碳城市的内涵与外延

以上相关研究从三个不同角度提出的低碳城市概念是相互交叉关联的,并不是相互独立的,只是关注的侧重点不同。实际上,低碳城市建设涉及城市发展的各个领域,是低碳能源、低碳生产、低碳消费、低碳治理等方面内容的综合。低碳城市的总体目标是以不影响城市经济发展潜力的方式大幅减少城市的碳足迹。但就低碳城市的确切构成而言,界定非常困难。因为一个城市的碳足迹取决于其 GDP、能源强度和能源结构。能源强度反过来又取决于一个城市的经济结构、气候、人口密度、交通基础设施、能源效率、生活方式及生活质量。考虑到上海城市的典型排放源和特点以及温室气体排放的决定因素,低碳城市显然应至少采取下列最基本的行动:

一是通过制定目标大幅减少温室气体排放,这些目标至少要符合国家的节能、可再生能源和碳强度目标并有助于扭转全国温室气体排放增长趋势;

二是依靠节能、低碳能源和生产技术;

三是建立支持绿色交通方式的高效、一体化公共交通基础设施;

四是建立紧凑型城市形态;

五是开展教育,提高市民意识,支持低碳消费模式。

低碳城市建设应根据自身实际,明确优先事项,以帮助城市实现低碳发展,低碳城市路线图应包括五部分(见图 1-1)。

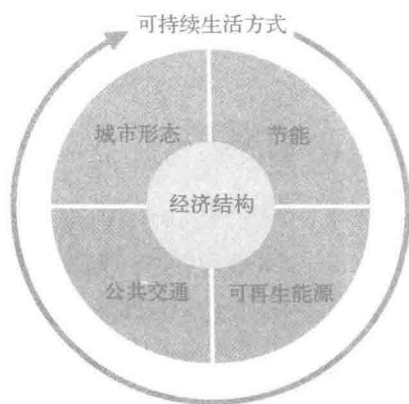


图 1-1 低碳城市路线图

资料来源:笔者自制。

第二节 低碳发展评价指标体系

随着人们对气候变化及其原因认识的深入,城市碳减排及低碳城市建设越来越引起人们的关注,构建一套全面、系统的低碳发展评价指标体系成为评估城市或者区域低碳发展现状,分析影响碳排的主要因素,甚至考核环境绩效的重要方法和工具。国内外研究机构基于不同的角度、不同的层次,建立了有所差异的评价指标体系,比较有代表性的有:

一、关于国家或地区的低碳发展评价指标体系

德国观察发布的气候变化绩效指数,以国家为评价单元,该指数包含了排放趋势、排放水平、气候政策三个领域。其中,排放趋势按照行业排放趋势,分为电力、工业、道路交通、住宅、可再生能源、人均二氧化碳排放、目标绩效对比等 8 项指标;排放水平分为一次能源消费量、人均一次能源消费量、单位国内生产总值一次能源消耗强度;气候政策分为国内和国际 2 项指标。2012 年评估结果显示,没有一个国家达到非常优秀的标准,中国排第 54 位^①。

Vivid Economics 2009 年发布“20 国集团低碳竞争力报告”,低碳竞争力包括三个方面因素:现状定位、现状的变化速度以及面临的挑战大小,设定了三大指数:低碳竞争力指数、低碳进步指数与低碳差距指数。其中低碳竞争力指数包括 18 项指标,分别是人均交通能耗、森林退化率、高科技产品出口占总出口的比重、每千人小汽车数、贸易隐含碳排放占生产总排放的比重、航空货运量、清洁能源占总能耗比例、燃油效率、可再生能源新增投资额、电力输配损

^① German Watch. The Climate Change Performance Index 2012[R]. Berlin: German Watch, 2012.

失、温室气体排放年增长率、柴油价格、电力碳强度、人力资本(教育支出占国民收入比重)、自然资本(自然资源折损占国民收入比重)、人口增长率、人均国内生产总值、创业成本。低碳竞争力最强的是法国、日本,中国排名第6位^①。

经济学人智库提出的“绿色城市评价指标体系”及系列研究成果,研究了包括欧洲、亚洲、美洲绿色城市指数。其中2009年亚洲绿色城市指数报告对亚洲22个城市的环境绩效进行了综合评估,其中上海处于“平均水平”一类。该指数有8项分指数综合,包括能源与二氧化碳排放、土地利用与建设、交通、废弃物、水、卫生设施、空气质量、环境管理;其中能源与二氧化碳排放包括人均二氧化碳排放、单位GDP能耗强度、清洁能源政策、气候变化行动计划4项分指数,平均权重^②。

基于排放清单的指标体系,欧盟2050年低碳经济路线图从减排量分配的角度考虑了电力供应部门、居住于三产、工业、交通、非二氧化碳的温室气体排放源(非农业)、非二氧化碳的温室气体排放源(工业)等6大类指标^③。

二、关于低碳城市评价指标体系

Climate Alliance与德国海德堡能源与环境研究所(IFEU)的“气候城市起效标准”,主要包括4大类信息:城市基本信息、气候保护行动概况、历年二氧化碳排放量、指标体系。指标体系中反映城市总体情况的有人均二氧化碳排放、供电用可再生能源、供热用可再生能源、热电联产、住宅能耗、交通选择、私人汽车和城市生活垃圾等;反映地方政府相关情况的有政府雇员人均二氧化碳排放、碳抵消措施、车辆排放,等等。

国内部分研究机构关于低碳城市评价指标体系主要基于社会发展领域,运用层次分析法构建低碳城市综合评价指标体系。

① Vivid Economics, G20 Low Carbon Competitiveness[R]. The Climate Institute and E3G, 2009.

② 经济学人智库,亚洲绿色城市指数报告[R]. 2011.

③ European Commission. Roadmap for moving to a low carbon economy [R]. Brussels: European Commission. 2011.