

# 西部地区低碳城市发展模式研究 ——以甘肃省兰州市为例

陈润羊<sup>a</sup>,周一虹<sup>b</sup>

(兰州商学院 a.农林经济管理学院;b.会计学院,甘肃 兰州 730020)

**摘要:**低碳发展是我国西部城市在城市化和工业化进程中的一种全新探索,也是未来城市发展的主流趋势。目前,模式设计是发展低碳城市面临的主要科学问题。以甘肃省兰州市为例,综合发展低碳城市的手段和目标,考虑建设的动力和支撑系统,结合低碳城市的关键要素、实施领域和最终效果,设计提出了“六位一体一多元互构一渗透过渡”的低碳城市发展模式,分析了低碳城市建设的六大关键领域:碳汇碳捕捉、能源、产业、交通、建筑和生活等。兰州低碳城市发展模式对我国西部类似地区发展低碳城市具有一定的借鉴和参考价值。

**关键词:**低碳经济;低碳城市;发展模式;关键领域

**中图分类号:**X321:F291.1 **文献标志码:**A **文章编号:**1005-8141(2013)02-0170-04

**Research on Development Model of Low Carbon City in Western China**

——A Case Study of Lanzhou City, Gansu Province

CHEN Run-yang<sup>a</sup>, ZHOU Yi-hong<sup>b</sup>

(Lanzhou University of Finance and Economics a.School of Agriculture & Forestry Economic and Management;

b.School of Accounting, Lanzhou 730020, China)

**Abstract:** Low carbon development was a new exploration of the western city in the process of urbanization and industrialization, it was also the major trends of the future urban development. At present, the pattern design developed the main scientific question which the low carbon city faced to. Taking Lanzhou City as an example, using comprehensive methods and targets of developing low carbon city, considering the power and support systems of construction, combined with low carbon city, areas of implementation and key elements of the final results, this paper designed “a six body — multi — dimensional constructs — permeability transition” low carbon urban development pattern, and analyzed the six key areas of low carbon urban construction. That was carbon sequestration of carbon capture, energy, industry, traffic, building and living, etc. Lanzhou low carbon urban development model had a certain level of experience and the reference value to the similar western city to develop low carbon city.

**Key words:** low carbon economy; low carbon city; development model; key areas

2003年英国政府发表的《能源白皮书》首次提出了“低碳经济”概念,并引起了国际社会的广泛关注。日本紧随其后,致力于“低碳社会”的建设,颁布了《日本低碳社会模式及其可行性研究》<sup>[1-3]</sup>。综合国内外低碳城市的理论和实践,我们认同李向阳的理解:低碳城市就是“使城市低碳发展”,它既是一种发展理念,也是一种发展战略,更是一种发展模式,它通过转变消费理念和生产生活方式,在保证生活质量不断提高的前提下,最大限度地减少城市的温室气体排放,实现可持续发展的城市建设模式和社会发展方式<sup>[4]</sup>。

随着城市化进程的加快,能源消耗、温室气体排

放,给西部城市发展带来了巨大压力。如何搭乘低碳经济这列快车,实现经济转型,是作为欠发达的西部城市发挥后发优势的有效途径。模式设计是发展低碳城市的关键技术难点,设计适宜的模式成为城市实现低碳发展的重要课题。综观国内外低碳城市发展实践,城市的资源禀赋、产业基础与所在国家、地区的发展战略不同,不同的城市选择了多种多样的模式<sup>[5-11]</sup>。2010年8月,国家发展和改革委员会《关于开展低碳省区和低碳城市试点工作的通知》确定,首先在广东等5省和天津等8市开展试点工作。国内外先行城市的低碳发展探索将为我国西部城市提供借鉴。

收稿日期:2012-12-23; 修订日期:2013-01-07

**基金项目:**国家社会科学基金西部项目“西部地区新农村建设中经济发展与环境保护协同模式研究”(编号:10XJY0028);甘肃省高等学校人文社会科学重点研究基地“甘肃商务发展研究中心”项目(编号:GSSW2012-006);兰州市社科规划项目“兰州低碳城市建设模式研究”(编号:2009-A19)研究成果。

**第一作者简介:**陈润羊(1979-),男,甘肃省天水人,硕士,讲师,研究方向为环境与可持续发展。

## 1 兰州低碳城市发展模式设计的思路和内涵

### 1.1 模式设计的基本思路

借鉴国内外已有的发展案例,根据兰州实际,综合发展低碳城市的手段和目标,考虑建设的动力和支撑系统,结合低碳城市的关键要素、实施领域和最终效果,设计出兰州市低碳城市建设的模式为“六位一体一

多元互构—渗透过渡”模式,模式总框架见图 1。

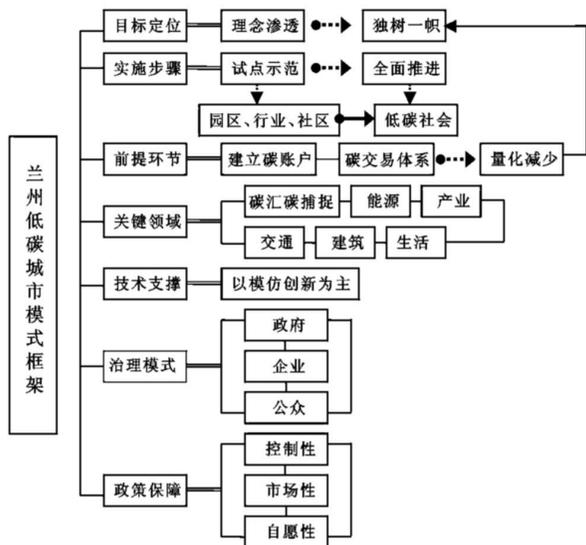


图1 兰州低碳城市碳模式总框架图

### 1.2 “六位一体—多元互构—渗透过渡”模式内涵

“六位一体”是指兰州低碳城市建设的六大关键领域,包括碳汇碳捕捉、能源、产业、交通、建筑和生活。“多元互构”是建设兰州低碳城市所需的环节和关键要素,主要涵盖低碳城市的目标定位、实施步骤、前提环节、关键领域、技术支持、治理模式和政策保障等七大方面,这七大方面构成了低碳城市的体系。“渗透过渡”主要指从现有的发展阶段和基础看,兰州尚不足以支撑全面的低碳城市建设目标,但以过渡模式中倡导的低碳示范建设为抓手来推进低碳城市建设是可行的。

## 2 兰州低碳城市发展模式的重点领域

从能源在经济过程中的输入、转化和污染物输出的全过程来看,低碳城市包含三方面的内容(图 2):在经济过程的进口环节、转化环节、输出环节<sup>[12]</sup>。根据能源在经济过程中的输入、转化和污染物输出的全过程,兰州发展低碳城市可从碳汇碳捕捉、能源、产业、交通、建筑和生活等六大方面重点展开,具体思路框架见图 3。

增加碳汇则主要采用固碳技术。碳汇通过陆地植被绿地固碳,碳汇量与绿化面积有关。根据兰州“十二五”规划,该市城市绿地面积将达到 4200hm<sup>2</sup>,按照有关研究<sup>[12]</sup>,绿地平均每天可吸收 CO<sub>2</sub> 1.767 t/hm<sup>2</sup>,届时兰州植被绿化吸收 CO<sub>2</sub> 量达到 7422t/d 左右,年固碳能力 270 万 t CO<sub>2</sub>。目前需重点做好两项工作:一是继续加大南北两山的植树造林工作。从低碳城市的角度,兰州市需要继续加大南北两山的植树造林工作,从技术、管理、基础设施等方面入手,继续推动南北两山的植树造林工作,为兰州低碳城市的建设提供自然生态屏障。二是优化土地利用模式,增加碳汇。目前,兰州在经济快速发展、城市化进程加快、工业减碳空间缩小的情况下,必须合理利用土地和保护湿地,在城市规划上多建造生态景观、林荫绿地、城市公园等。

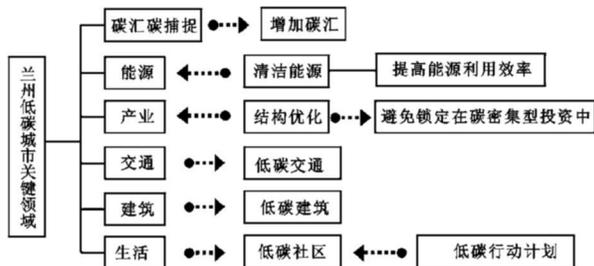


图3 兰州低碳城市关键领域思路框架图

碳捕捉:由于技术条件与成本问题,目前国内碳封存技术刚刚起步,未来兰州需要通过实践参与国际合作,推进碳捕捉技术示范区建设。

### 2.2 低碳能源

优化能源结构,实施煤炭净化技术;加速发展天然气,深入开发风能、太阳能、水能、地热能和生物质能等可再生能源,减少煤炭在能源消费结构中的比重,将是兰州发展低碳经济的重要方向。煤炭在兰州能源消费的主导地位还将持续相当长的时期,大力实施煤炭净化技术,加强相关设施建设将成为能源消费结构改善的基本任务。改善兰州能源结构和供热方式,推进热电联产工程,发展集中连片供热,实施清洁能源改造。通过以大代小、以新带老,原址改扩建或异地新建大型热源调峰工程,优化城市热源布局。所有燃煤电厂要安装高效脱硫、除尘设施以及配套的在线监控装置并与环保部门联网;新建和在建的燃煤电厂在实施烟气脱硫的同时,必须同步采用低氮燃烧技术;城市及其近郊禁止新建或扩建除热电联产外的燃煤电厂;严格煤质监管,控制原煤散烧,降低商品煤含硫量,控制城市燃煤总量,巩固和扩大城市烟尘控制区,禁止销售和使用高污染燃料区建设成果。

提高能源利用效率:供需政策双管齐下,推动能源利用效率提高。供给方实行广泛严格的能效标准,全

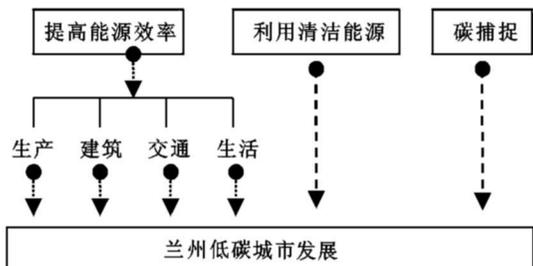


图2 兰州低碳城市碳排放构成图

### 2.1 碳汇碳捕捉

自然碳汇:建设低碳城市是通过减少碳源和增加碳汇来实现的。减少碳源一般通过减排 CO<sub>2</sub> 来实现,

面实行家电能效标识制度;鼓励厂商不断提高产品能效标准,将高效产品纳入政府采购计划。需求方要大力宣传节能减排知识和先进典型,逐步推行“阶梯能源定价”,通过价格杠杆逐步改变消费者的能源消费行为,通过消费者行为的改变影响产品生产。通过税收减免、融资支持等办法鼓励企业引进高效节能设备,实施节能技术更新与改造;增强能源利用效率指标的透明度,引导全社会关注节能工作;加强能源计量、统计与考核工作,定期发布能源效率相关信息;做好能源计量工作和能源原始记录与统计台账,确保节能目标的科学性和严肃性,使能源利用效率可衡量、可报告、可核实。

### 2.3 低碳产业

避免锁定在碳密集型投资中:“锁定效应”即为事物的发展过程对初始路径和规则选择的依赖型,一旦选择了某种道路就很难改弦易辙,以致在演进过程中进入一种类似于“锁定”的状态<sup>[13]</sup>。为了在未来保持一个气候安全的世界,需要避免锁定在高碳密集的选择,做出严肃的决定确保以经济最优的方式过渡到低碳未来。兰州市在发展低碳城市的过程中,必须考虑避免锁定在碳密集型投资中。

调整产业结构,推进高碳产业向低碳产业逐步转型;同等规模或总量的经济、同样的技术水平,如果产业结构不同,则碳排放量可能相去甚远。在三次产业中,第二产业的能耗强度远高于第一产业和第三产业。2011年,兰州的三次产业比例为2.95:48.27:48.78,工业比重偏大,且石油化工等高耗能行业占据相当的比例。因此,为了降低经济的能耗强度和碳排放强度,兰州需要加快产业结构的优化升级,严格限制高耗能产业的发展,淘汰落后产能,从结构上实现经济的低碳高效发展,重点发展高新技术产业。知识密集型和技术密集型产业属于低碳行业,如信息产业的能耗和物耗十分有限,对环境的影响甚微。

转变园区传统生产方式,加快循环经济建设步伐:以《甘肃省循环经济总体规划》为依据,兰州要从开放式线性经济模式向循环经济模式转变,做好空港循环经济产业园和西固循环经济区建设。在九大产业集聚区和“五园七区”中,结合低碳城市的试点示范工作,构建生态工业链;注重寻找低碳经济和循环经济的对接点,促进低碳城市的发展,特别是结合兰州市7条循环经济产业链进行。以工业园区的生态化作为发展低碳型工业的有效途径,充分发挥工业园区的产业集聚和工业生态效应,推动生态工业示范园区建设。

转变企业传统生产方式,推进清洁生产:在推行清洁生产方面,兰州市要依法加大企业清洁生产实施力

度,着力降低工业生产过程中的资源、能源消耗和污染物产生量,大力开展以节能、降耗、减污、增效为目标的清洁生产,重点实施化工、电力、建材和食品等行业的“零排放”试点示范工程。目前,兰州市可以清洁生产审核为基本切入点,扩大清洁生产审核的范围,做好“双超”和“双有”企业的强制性清洁生产审核工作,鼓励自愿性清洁生产审核。实施清洁生产方案,加快兰州市企业从传统方式向清洁生产的转变。

### 2.4 低碳交通

优先健全大公交体系建设:首先,大力发展公交优先的城市交通战略。大力发展包括快速交通、公交专用道、普通公交等,减少交通的碳排放和城市空气污染。在城市交通发展战略上,应采用经济手段和行政手段相结合,限制和减少小汽车的使用率。其次,应保留和扩展自行车道和步行道,将自行车道和人行道赋予人性化设计。在主要公交站点设置自行车免费停放站点,其站点设计和功能应比汽车停放站点更适宜人们的寄存,在较大的公交站点提供价廉或免费的自行车租借服务。此外,由于兰州属于“紧凑型”城市,较适宜推行的是快速公交系统和交通导向开发模式,这两种模式的推广都要求城市规划提前做出安排。

尽快推动轨道交通上马运营:发展城市轨道交通能有效满足低碳城市建设对城市交通的要求,也将缓解兰州目前存在的严重交通拥堵问题。兰州市应努力争取国家的支持,尽早使轨道交通变成现实。

加强机动车污染控制管理:鼓励购买使用低油耗汽车,加快推行清洁燃油汽车或单一燃料天然气汽车、混合动力车和纯电动汽车;加速淘汰高耗能的老旧汽车,严厉打击报废旧机动车违法交易;严格在用机动车污染控制管理,强化检测和维护制度,确保机动车排放符合标准,以实现兰州城市运行的低碳化目标。

### 2.5 低碳建筑

建立建筑低碳准入制度:制定出台《兰州市民用建筑节能条例》等相关标准和规范,兰州的新建建筑要严格执行《公共建筑节能设计标准》(GB 50189—2005)中的强制性条文和相关标准中建筑节能的强制性规定。建立以建筑能效测评与标识为主要内容的准入制度,新建商品房销售时必须在买卖合同等文件中标识采用的节能标准和采取的节能措施等内容,达不到能效设计标准的建筑不准进入市场。

通过节能节地推进建筑的低碳化:兰州要鼓励发展多层、小高层住宅和多层厂房建设,积极推进墙体材料革新,大力推广应用新型建筑材料;推广使用装配式可多次使用的施工临时用房,逐步取缔砌块式的临时施工用房;推广散装水泥,逐步取缔城区内建筑施工的

现场搅拌;开展整顿取缔粘土砖瓦窑厂和禁止使用实心粘土砖的工作,逐步提高新型墙体材料的比重;加大建筑节能新技术和新产品的推广力度,推行分户供热和分户计量;推动新建住宅、公共建筑和既有建筑节能改造;加快太阳能等可再生能源在建筑上的利用;推动既有公共建筑开展以节电为主的节能改造,鼓励采用蓄冷、蓄热空调及冷热电联供技术,大力推广变频调速电机技术。

发挥低碳建筑的示范作用:兰州要选择若干拟建写字楼、大型商场、酒店三类大型公共建筑作为绿色低碳建筑示范。从设计、建材、供水、供电、供冷、照明、垃圾分类回收设施等方面全面引入低碳经济理念,使其达到节水、节电、节材、节地、绿色环保、方便舒适的目标,然后扩大示范范围,在建筑领域推广低碳经济。

强化政府建筑节能管理:兰州政府机构新建的办公、接待、培训等相关工程项目,必须严格执行65%的建筑节能设计标准;加强对工程项目从规划、设计、施工、监理、竣工验收和运行管理等全过程的节能监督管理,积极采用节能新技术、新产品和新型墙体材料。鼓励建设利用地热、太阳能等可再生能源取暖的低能耗绿色建筑。对剩余设计使用年限10年以上的既有建筑进行节能诊断,不符合节能要求的要尽可能采取无成本、低成本措施,适当进行围护结构的改造、节电改造和节水改造;按照简洁、大方、适用的原则,加强对办公楼、会议室的装修控制和管理,杜绝过度装修。

## 2.6 低碳社区

制定并实施《兰州低碳生活行动计划》,以“低碳一族”为中心,从低碳家庭、低碳办公、低碳旅行、低碳购物、低碳饮食等方面,分类详述行为准则,提倡低碳高质生活,反对滥排CO<sub>2</sub>。

开展低碳教育,深化低碳社区创建意识:兰州要面向社会各阶层开展低碳生活方面的知识和技术的宣传与教育。结合实际,开展多种形式的主题宣传活动;积极组织各类新闻媒体将低碳教育纳入宣传报道计划;加强低碳公益宣传。在各个社区设立低碳公益广告牌、宣传栏,普及低碳知识,介绍居民在照明、用水、用电、餐饮、取暖、出行等日常生活中如何低碳生活的知识和技巧;整合资源,建立低碳教育基地。在中小学开展“低碳生活知识进校园”活动,使低碳知识进校园、进课本、进课堂。建立各类低碳教育基地,依托社区活动室、社区图书馆、社区协会等场所组织开展低碳教育。在驻区企业、机关、单位中培养低碳建设典型,并逐步使之成为对市民开放的低碳教育基地。

倡导低碳消费形成低碳社区文明风尚:低碳消费正在成为新的消费趋向。美国、英国等10多个国家已

出台“碳标签”标示政策,要求今后上市的产品上需有“碳标签”,即标明产品在生产、包装和销售过程中产生的CO<sub>2</sub>排放量。兰州市政府通过采购行为、开支节俭、能源节约行为、提高办事效率诸方面引领家庭建立现代生活与工作行为方式,使政府机构和先进群体成为低碳消费的带头人。

## 3 结语

低碳城市是西部城市发展道路的必然选择,而构建一种符合实际的模式,对合理引导西部低碳城市的建设具有重要作用。“六位一体—多元互构—渗透过渡”模式是符合兰州城市特征、低碳城市和低碳社会建设理念的体系,是兰州低碳城市建设道路上的有益探索,对与兰州有相似特征的我国西部地区低碳城市发展具有一定的借鉴和参考价值。

低碳城市涉及到城市的经济结构、制度结构、空间结构、环境特征等方方面面的内容,低碳城市模式的有效性需要在实践中不断验证、修正和完善。它是开放动态的,需要根据实际运行中的复杂情况进行不断地补充。作为一个新型的研究领域,建设低碳城市是个不断创新的过程,还有更多的发展理念与方式有待进一步研究探讨。

## 参考文献:

- [1]Stern N. The Economics of Climate Change; Stern Review [M]. London: Cambridge, 2006.
- [2]Department of Trade and Industry (DTI). UK Energy White Paper: Our Energy Future—creating a Low Carbon Economy [M]. London: TSO, 2003.
- [3]“2050 Japan Low—Carbon Society” Scenario Team. Japan Scenarios and Actions towards Low—Carbon Societies [EB/OL]. <http://2050.nice.go.jp/material/2050-LCS-Scenarios-Actions-English-080715.pdf>.
- [4]李向阳,李瑞晴.低碳城市理论研究述评[J].河南商业高等专科学校学报,2010,23(2):27—31.
- [5]刘志林,戴亦欣,董长贵,等.低碳城市理念与国际经验[J].城市发展研究,2009,(6):1—7.
- [6]夏堃堡.发展低碳经济,实现城市可持续发展[J].环境保护,2008,(2A):33—35.
- [7]付允,马永欢,刘怡君,等.低碳经济的发展模式研究[J].中国人口·资源与环境,2008,(3):14—19.
- [8]付允,汪云林,李丁.低碳城市的发展路径研究[J].科学对社会的影响,2008,(2):5—10.
- [9]庄贵阳.低碳经济引领世界经济发展方向[J].世界环境,2008,(2):34—36.
- [10]辛章平,张银太.低碳经济与低碳城市[J].城市发展研究,2008,(4):98—102.
- [11]刘文玲,王灿.低碳城市发展实践与发展模式[J].中国人口·资源与环境,2010,20(4):17—22.
- [12]诸大建,陈飞.上海发展低碳城市的内涵、目标及对策[J].城市观察,2010,(2):54—68.
- [13]张坤民.低碳世界中的中国:地位、挑战与战略[J].中国人口·资源与环境,2008,18(3):1—7.