

The Development and Construction of Low-Carbon Way for Industrial Cities

Xiongtong Lv¹, Mingyang Chen², Xinmin Liu³

¹ Sichuan Research Institute of Environmental Protection, Chengdu, China, Code, 610041

² Sichuan Research Institute of Environmental Protection, Chengdu, China, Code, 610041

³ Sichuan Research Institute of Environmental Protection, Chengdu, China, Code, 610041

Email: lu_xiaotong@sohu.com, cmy9@tom.com, xinmin0620@126.com

Abstract: This paper summarizes the industry type to urban development patterns and building low-carbon way, what is the first low-carbon city is analyzed, then a low-carbon development model of industrial cities launched a discussion on low carbon urban construction and put forward his views on ways. This paper believes that low carbon and environmental protection are closely related, low-carbon urban development can contribute to sustained economic growth, low carbon city index system should include the eight aspects, to carry out low-carbon urban construction should be avoided "extensive" incorrect tendency, to attach importance to basic data system and to promote low-carbon urban construction environmental protection, and also to establish a scientific and rational assessment of low-carbon system, the small city of low-carbon city development, should focus on implementation and practice and play to his advantage.

Keywords: Low carbon; Low carbon city; Development model; Industrial Cities; Environmental Protection

工业型城市低碳发展模式与建设途径

——以成都市青白江区为例

吕晓彤¹, 陈明扬², 刘新民³

¹ 四川省环境保护科学研究院, 成都, 中国, 邮编, 610041

² 四川省环境保护科学研究院, 成都, 中国, 邮编, 610041

³ 四川省环境保护科学研究院, 成都, 中国, 邮编, 610041

Email: lu_xiaotong@sohu.com, cmy9@tom.com, xinmin0620@126.com

摘 要: 本文为了总结出工业型低碳城市发展模式与建设途径, 首先对什么是低碳城市进行了分析, 然后就工业型城市低碳发展模式展开了论述, 就低碳城市建设途径提出了自己的看法。本文认为, 低碳与环境保护有密切的关系, 低碳城市建设可以促进经济的持续发展, 低碳城市指标体系应包括八方面的内容, 进行低碳城市建设, 应避免“后粗放型”错误倾向, 重视基础数据体系建设, 并以环境保护工作推动低碳城市建设, 还要建立科学合理的低碳评估体系, 中小城市发展低碳城市, 应重在执行和实践, 并发挥自己的优势。

关键词: 低碳; 低碳城市; 发展模式; 工业型城市; 环境保护

1 低碳城市概述

1.1 什么是低碳城市

1.1.1 低碳城市含义

有学者认为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、城市管理以

低碳社会为建设标本和蓝图的城市, 1但在学术界并没有形成对低碳城市的统一的界定。国家权威部门也对低碳城市没有明确的界定, 在国家发改委最近颁布的“关于开展低碳省区和低碳城市试点工作的通知”中, 虽然对低碳城市试点工作的具体任务做了规定, 但同样没有

¹ 2050 中国能源和碳排放研究课题组. 2050 中国能源和碳排放报告[M]. 北京: 科学出版社, 2009.119~120.

对低碳城市进行界定。

低碳城市的构建涉及经济、社会、人口、资源、环境等各个领域，是一项复杂的系统工程。大致来讲，低碳城市涉及碳基能源向氢基能源转变，产业结构优化，能源利用效率的提高等多方面，同时涉及公众生活方式的低碳化及低碳技术的大力推广及普及。另外，要对低碳经济进行界定，还必须厘清低碳城市与相关概念的关系。

2. 低碳与环境保护

首先，环境保护是低碳的基本内核和考核标准。

低碳不仅限于与气候变化有关，更重要的是低碳和环境问题联系在一起，很多污染问题与碳排放有关，要达到减少碳排放目标，应包括节能和环保方面的诸多内容，节能减排应该是实现低碳的基础保障和基本内涵。

其次，低碳与环境保护具有巨大的正协同效应。

研究发现，传统污染物与温室气体基本同源，主要来自工业、交通、废弃物等人类活动，发展低碳经济，减少温室气体排放，对污染控制也具有巨大的正协同效应。根据清华大学的研究，如果实施清洁能源、产业结构调整、能源效率提高、绿色交通等协同控制政策，到2010年，北京可减少18.5万吨二氧化硫排放、41.5万吨氮氧化物排放、2590万吨标煤的能源需求及1050万吨二氧化碳排放。

第三，低碳与环境保护可以相互促进。

污染减排加快了低碳发展步伐，低碳发展又减轻了环境的压力。如农村环境保护作为环境保护的薄弱环节，可以通过农村碳减排为契机，大力推动农村环境保护；同时，大力发展环保产业，也可以为低碳经济发展提供支持。

第四，低碳和环境保护之间也存在差异。

低碳又不仅限于环保问题，更是个发展问题。低碳一定会实现环保的要求和目标，但同时它的重要意义还在于直接促进了经济社会向更高水平发展。低碳在这一点上与其他的环境污染治理是不同的。它的作用不仅限于环境效益，更重要的在于发展效益。发展低碳经济不完全等于发展新能源，有时候会出现节能不减排、低碳高污染的情况。例如，太阳能是低碳的，但太阳能电池板所产生的高污染也是不容置疑的，低温室气体排放和低污染排放有时是矛盾的，我们不能为了简单的低碳而低碳，不能顾此失彼。

3. 低碳城市与经济发展

我国很多城市的发展模式具有不可持续性，面临一系列挑战，突出表现在：可持续发展能力不强，资源环境压力加大，面临着应对气候变化的新挑战；产业结构不合理，自主创新能力不足；传统的低成本比较优势明显削弱，亟待形成新的优势。²

低碳城市建设可以成为解决城市发展过程中的一系列挑战。低碳城市建设实现城市经济持续增长，可以根据Kaya恒等式来说明，根据该恒等式，一个城市二氧化碳排放量的增长，主要取决于4个方面的因素，即人口、人均GDP、单位GDP能耗和能源结构。要做到二氧化碳较低的排放，必须在这四个因素上有所作为，由于我国早已经实行了计划生育政策，同时我国又是发展中国家，发展的压力很大，在人口和人均GDP这两个因素上已经难有作为。要想降低二氧化碳排放，必须在单位GDP能耗和能源结构上有所建树，而在GDP增速继续的情况下，降低单位GDP能耗，意味着从粗放型发展方式向集约型发展方式的转变，可以提高经济发展的质量，同时，改变以高碳能源为主导的能源结构³，大力发展可再生能源等低碳能源，可以缓解传统高碳能源日益紧张带来的能源安全，同时也意味着会产生诸多新兴产业，而这些新兴产业往往和较高的技术水平联系在一起，改变以高碳能源结构为主导的能源结构调整，也意味着充分发挥技术进步的作用，因而取得持久竞争力。

4. 低碳城市指标体系的建立

低碳城市的发展可以有多种形式，有些城市是做低碳产品生产的⁴，有些城市在开展低碳行动⁵，还有些城市在做综合性的低碳城市建设规划⁶。低碳城市的建设还受城市的能源、资源禀赋，城市的定位与发展阶段等因素的制约，低碳城市建设还必须在工业化、城市化进程中开展。同时低碳城市建设在实践中并没有统一的模式，只有坚持以我为主、从实际出发的方针不断积极探索。这决定了在现阶段构建低碳指标体系的难度。

但没有一套科学、合理的低碳指标体系，就无法正

² 国合会研究报告 2009：中国发展低碳经济途径研究

³ 改变以高碳能源为主导的能源结构，还应包括对高碳能源的低碳利用。

⁴ 如河北保定市的太阳能光伏用单晶硅、多晶硅设备，它们的生产实际是高耗能、高排放的，但产品的使用却是零碳的。

⁵ 如杭州市开展的5万辆免费自行车活动。

⁶ 如吉林省吉林市、四川省广元市、湖北省黄石市。

确指引低碳城市建设前行,因此,各地在建设低碳城市的同时,必须高度重视构建既融合低碳经济理念、又体现城市的实际水平和阶段性特征的低碳指标体系。

一套合理的低碳指标体系,必须从总体上包括以下方面的内容:首先,必须有碳生产力的指标,即单位 GDP 碳排放或单位产品的碳排放。单位 GDP 碳排放从总体上说明了某地的碳生产力,但须在产业结构相似的城市之间进行,而即使某地的产业结构是典型的重工业为主导,只要其单位产品的碳排放在全国居于较高水平,则该地同样是低碳的。⁷其次,必须有城市总体消费层面的碳排放指标,即人均碳排放,这涉及到某地的生活方式和消费方式是否合理低碳;第三,必须有非化石能源的使用量指标。第四,必须有碳汇的指标;第五,必须有低碳支撑指标。另外,根据我国现阶段的发展特点,低碳城市建设要保持经济的持续发展,同时在不降低环境质量和人民生活水平的基础上进行低碳城市建设。所以,低碳指标体系还应包括经济发展水平、环境质量及人文发展水平等方面。

而具体到各城市低碳建设,还必须根据该市的实际情况有所侧重。如青白江区,天然气消耗占到整个工业能源消耗量的 43%,对整个成都市的工业天然气供应都形成了压力,其能源结构调整的空间就比较小了,在构建青白江区低碳城市建设指标体系时,就应顾及青白江区的实际情况,做出合理的调整。

1.2 为什么要建设低碳城市

随着低碳经济的风生水起,低碳城市建设如火如荼。对于地方政府,气候变化和能源安全问题很难真正成为发展低碳城市的直接动力,地方政府更愿意用“以低碳的方式保障经济的健康发展”来解释建设低碳城市的目的。近年来,各地在经济发展中愈加重视产业结构调整、技术进步,这很大程度上归功于产业政策、信贷要求、环境经济政策等的倾斜和限制。由于没有约束指标、没有考核要求,地方政府建设低碳城市的动机和目的直接决定了低碳城市建设规划的执行情况,也决定了实施过程和建设目标的走向。2005 年国家发改委会同当时的国家环保总局等六部委颁发了“关于组织开展循环经济试点工作的通知”。在四川省的调研中发现,试点区域在循环经济发展规划中都制定了实施方案及目

标,但在发展过程中不少地区并未按照制定的规划来进行,经过几年,甚至相关管理部门负责人或继任者对规划的内容都不胜了解。从 2010 年公布的广东省第一批循环经济试点单位评估考核结果来看,84 家试点单位(包括企业、园区及市县)中 60 家合格或优秀,6 家申请退出,18 家不合格。

尽管低碳城市的理念被广泛接受,但节能减排(温室气体)需要技术和资金投入以及管理改善,低碳生活和办公需要政府带头自我约束,低碳建设需要成本和碳平衡的核算等等,这是一项需要理性和务实的长期而复杂的工程。类比循环经济试点的执行情况,低碳城市建设在一些地区很可能虎头蛇尾,或带来资源浪费,造成更大的能源消耗和碳排放,甚至在有些地方会产生为增加碳库将深山大树拖进城的生态掠夺行为。

2 工业型城市低碳城市发展模式

2.1 低碳城市发展模式概述

低碳城市的建立是一个动态的过程,在城市的建设和发展中,碳排放强度逐步降低,人们逐渐接受节约资源、能源的理念并形成生活习惯,经济和社会发展的资源消耗强度逐步降低,对环境的影响逐步减少,这就是低碳城市建设。由于发展水平、产业结构、资源禀赋、生活习俗、文化理念的差异,客观上决定了没法用一个统一的标准来定义低碳城市,也决定了低碳城市发展模式的多样化。产业结构调整、节能降耗减排、清洁能源和可再生能源开发利用、低碳经济载体建设、低碳服务和基础设施建设、区域生态环境建设是不少低碳城市建设的主要内容,在规划中每个城市根据自身的规模、形态、职能、发展定位等特征有所侧重和取舍。

2.2 工业型低碳城市发展模式

工业型城市的低碳经济建设,必须以转变经济发展方式为主线,以优化产业结构、降低单位 GDP 碳排放强度为核心,以技术创新和制度创新为动力,以增强可持续发展能力为目标,大力发展高端产业和产业高端,探索出一条以低碳产业为主导、低碳生活为特征、低碳社会为蓝图的低碳经济发展之路。

工业型城市的低碳经济建设,低碳工业是低碳经济建设的关键因素,是实现低碳指标体系的关键因素。要实现低碳工业,必须持续开展传统工业节能降耗,实现

⁷ 如由于产业结构的差异,青白江区在成都市万元 GDP 能耗中是最高的,而温江区和高新区万元 GDP 能耗是较低的,仅仅通过碳生产力指标来说明其低碳城市发展水平,明显是不合理的。

制造业与服务业多方融合,促进高碳制造业低碳化改造⁸,同时大力发展低碳产业⁹,积极发展工业循环经济,继续加大清洁生产审核和淘汰落后产能力度。要实现低碳工业,还要消除低碳经济带来的种种外部性,在区域内开展碳补偿,为有志于发展低碳经济的企业创造公平的竞争氛围。

工业型城市的低碳经济建设,还应根据各地实际情况,在有条件的情况下在低碳农业¹⁰、低碳服务、低碳交通、低碳建筑、低碳生活、低碳办公和碳汇方面有所统筹,但应紧紧把握低碳城市的理念,避免“标签化”和“形象化”。

3 工业型低碳城市的建设途径

3.1 避免“后粗放型”错误倾向

低碳城市总体上有利于经济持续发展,这和我国的可持续发展战略及科学发展观是相契合的。但在低碳城市建设中,要避免“低碳城市”标签化¹¹的误区。在国家对低碳城市建设还没有明确指导意见出台的情况下,各个地方政府却相当积极,纷纷提出了自己的低碳城市发展规划。在各个低碳城市发展规划中,有种错误倾向值得警惕,笔者定义为“后粗放型”。

这种“后粗放型”具体表现在以下几个方面:首先,城市决策者对低碳经济没有深刻的认识¹²,在没有搞清楚碳排放清单情况下,就乱上所谓的“低碳”项目¹³,这些项目从整个生命周期的角度看其实并不低碳;其次,有些城市在降低“单位GDP能耗”上的分母上大做文章,认为第三产业单位GDP能耗要远低于第二产业单位GDP能耗,于是纷纷大搞旅游开发,房地产建设,而

不顾本地的实际情况以及城市定位,形成了和周边城市的恶性竞争和重复建设;第三,有些城市在调整能源结构上大做文章,发展所谓的新兴能源产业,而不顾这些能源产业带来的高污染¹⁴;第四,有些城市靠试点“装点门面”,花大成本在试点搞低碳示范,但在其他地方还继续高碳。以上错误倾向如不能有效遏制,将对整个城市的发展带来极大的危害。

3.2 重视基础数据体系的建设

在低碳城市的发展中,摸清城市的碳家底无疑是最基础的工作,然而城市碳源和碳汇的核算却一个难题。这主要基于我国区域性碳排放和碳汇参数的缺失,统计数据不能满足碳排放和碳汇核算的需求。

目前我国没有碳排放的官方测算标准,我国的碳排放数据都是由英国世界自然研究所、美国国家实验室、国际能源署、世界银行等国际机构给出的,因此地方的碳排放清单还是一笔糊涂账。¹⁵

我国幅员辽阔,生态环境差异大,技术水平发展不平衡。从国内零星的研究来看,我国碳排放和碳汇参数的差异较大,仅用如IPCC等国际组织的排放和碳汇参数,会造成较大的核算误差。如IPCC高炉煤气缺省含碳量为70.8,而根据“关于公布2009年中国区域电网基准线排放因子的公告”,高炉煤气含碳量为12.1,两者相差巨大。又例如贵阳市二环林带主要造林碳汇树种碳净贮量从大到小依次为紫薇(5301.45kg/hm²)>黄皮树>杜仲>香樟>杜英>猴樟>银杏>南酸枣>刺槐>栎树>大叶女贞(581.85kg/hm²)¹⁶,最大相差近10倍。

随着“国家发展改革委关于开展低碳省区和低碳城市试点工作的通知”的发布,低碳城市建设进入一个新的高潮,能源、林业和土地利用等碳排放清单本地化和详细的基础研究十分重要。

3.3 以环境保护工作推动低碳城市建设

首先,充分发挥环境保护的先导作用和倒逼机制要紧紧围绕推进经济发展方式转变和经济结构战略性调整,加大污染物减排力度,以环境容量优化区域布局,为低碳经济发展提供环境容量;严格环境标准体

⁸ 实现产业链前端融合,促进制造业与研发服务、金融业的融合;实现产业链后端融合,促进制造业与物流、销售的融合发展。

⁹ 一方面大力发展具有高附加值、高技术含量的高端制造业和战略性新兴产业,推动产业链的延伸和产业集群的组团化发展,另一方面立足现状,加快产业结构调整,促进发展方式转变,着力推动传统制造业技改升级、技术创新和精细化生产,使传统加工制造业向价值链高端延伸,同时通过生态工业、绿色制造助推产业高端。

¹⁰ 如广元市从2005年开始实施测土配方施肥,四年减排氧化亚氮1410吨,有效减少了氧化亚氮温室气体的排放量,同时有效防治了化肥残留土壤,流失水域所造成的面源污染,确保了农产品质量安全和生产环境良性发展。

¹¹ 中国是个典型的“富煤贫油少气”的国家,在“低碳经济”成为潮流之后,很多地方对天然气开始情有独钟,特别是对某些天然气资源有优势的地方,都提出了雄伟的“以气代煤”计划,为自己贴上了低碳城市的标签。

¹² 中国科学院城市环境研究所副研究员崔胜辉认为,一些地方政府简单地认为发展低碳经济就是多上几个新能源设备制造项目,这种认识是浅薄的,这样的“低碳城市”不宜作为推广试点。

¹³ 有关专家谈到,目前我国一些地方引进的不少外资项目,属于典型的“高碳”产业,有的地方领导却把这种工业“洋垃圾”当作“摇钱树”。

¹⁴ 如不少城市大力发展的光伏产业,有的专家认为对太阳能光伏电池应进行能耗分析,要计算硅材料生产中的二氧化碳排放量和光伏电池的使用寿命和发电总量,才能正确判断其“低碳”的真伪。另外,很多替代能源的投资项目如煤制油、煤制醇醚、煤制气在制造出碳排放量低的能源产品过程中,也制造出了大量的二氧化碳。

¹⁵ http://www.cpcia.org.cn/html/news/20109/79448_4079.shtml

¹⁶ <http://www.carbontree.com.cn/NewsShow.asp?Bid=3412>

系,以市场准入引导新兴产业发展和技术水平提高,用环境管理优化产业结构,为低碳经济发展创造良好外部环境;切实加强环境监管,以环境成本优化增长方式,提升经济质量,增强发展后劲,为向低碳经济转型提供有力支持。

其次,把低碳经济纳入现有环境保护制度与体系

如现在已经有了一套比较完善的治理污染和减排二氧化硫的体系与制度,只要在减排这些污染物的过程中,也进行包括二氧化碳在内的减排,就会事半功倍,而不必另起炉灶。另外,可以以环保模范城市评价指标体系为基础,建立低碳发展评价指标体系,进一步将二氧化碳、甲烷、氧化亚氮等其他温室气体控制的内容纳入进来。同时,鉴于环保部门在环境标志认证方面的工作基础,应发挥环保部门在环境标志认证方面的工作优势,利用中国环境标志低碳产品认证来推动、促进和引导我国低碳经济和可持续消费发展。

3.4 要建立科学合理的低碳评估体系

在传统高碳产业作为一个城市的主导产业的情况下,在低碳实践刚刚起步时,转型成本是一个城市决策者必须要考虑的问题,低碳城市建设所带来的经济、社会和政治往往是潜在的,而转型成本却是实实在在的。

城市决策者要做的是必须清晰评估每项行动所带来的成本与收益,在资金有限的情况下,选择成本相对较低而收益见效快又较大的低碳行动,而不能不顾成本,全面开花。这是个非常系统而复杂的问题,必须做专门的研究。同时,决策者们必须尽可能的建立多元化的融资体制,以解决低碳城市建设中庞大的资金需求。

另外,针对低碳建设项目,也应建立合理的评估标准。低碳城市建设应该符合城市的可持续发展规划,与当地的生态建设或循环经济建设等工作的目标一致,因此低碳建设项目必须充分进行技术成熟度、环境经济综合效应、市场前景、可持续性、效率等评估,进行投资及运行成本核算。从产业发展来说,四川省就遭受过多晶硅之痛。曾疯狂一时的多晶硅行业截至 2009 年上半年,国内多晶硅项目已建、在建或拟建的超过 50 个,投资规模将超过 1300 亿元,产能将超过 23 万吨,四川全省多晶硅产能就达 1.4 万吨,而全国多晶硅需求量在 3 万吨左右。多晶硅价格也从最高近 500 美元/公斤跌到了 50 美元/公斤,而许多企业的生产成本还高于这个价格。现在非晶硅薄膜太阳能生产基地已在四川省成都双

流县开工,据报道已有多家企业计划在四川共投资 230 亿元建设生产线,然而,薄膜太阳能会不会成为下一个多晶硅?¹⁷

3.5 中小城市(基层政府)如何发展低碳城市

中小城市(基层政府)的交通体系、能源结构、产业结构、甚至基础设施建设方面很大程度上受制于所属的区域,几乎没有多少自控空间,或者自身的发展必须与大区域的规划衔接。

中小城市(基层政府)的特点,决定了其发展低碳经济,重在执行和实践。

首先,由于基层政府和普通民众间的距离更近,因此,基层政府在低碳城市建设中的表率作用更加明显。应建立低碳政务,发挥政府的垂范和引导作用,打造阳光政府,压缩公务支出,规范公车使用制度,压缩招待费用开支,实施政府建筑节能改造,政府采购优先采用高效节能设备,加大再生纸等资源的使用力度。

其次,基层政府搞低碳城市建设,应考虑的具体,应涉及到村镇各节点以及各街道和社区,应将低碳城市建设拓展到人民群众生活的方方面面,为低碳城市建设打下坚实基础。

第三,基层政府所在地的城市,往往是中小城市。应充分利用中小城市的特点,创建适合中小城市的低碳项目,以发挥其优势。如可以利用中小城市生活节奏相对较慢、城市区域范围不大的特点,大力发展慢速交通体系,政府公务人员起带头作用,并建立有利于自行车出行体制与机制,大力发展自行车出行。

青白江区仅为成都市的 9 区 3 市 6 县之一,公交系统、道路建设、能源调配等都纳入大成都的建设范围之内。但由于地方小,辖区人口少、部门协调相对容易,大型企业数量少,城市建设可控范围和门类明晰,并且碳排放清单和碳减排潜力相对容易理清和核算,这些都使清白江在较短的时间内明确了在低碳城市建设中的能和不能,确定了发展目标和行动方案:制定重点企业的技术升级路线图、大力发展物流业、发展区内以自行车为主的慢速交通、倡导低碳生活、监督政府低碳办公、监督企业技术改造、发展农村能源和维护区内植被自然恢复。

References (参考文献)

¹⁷ <http://www.nbd.com.cn/newshtml/20100305/2010030504446689.html>

- [1] 2050 Energy and carbon emissions in China Research Group. 2050 China Energy and CO₂ Emissions Report[M].Beijing : Science Press. 2009.119~120.
- [2] CCICED Report2009: Ways of China's development of a low carbon economy.
- [3] Bohui Cai, Chunlan Liu, Caocao Chen Etc. City's Greenhouse Gas(GHG) Emission Inventory Research. Beijing: Chemical Industry Press.2009.
- [4] Yiming Wei, Lancui Liu, Ying Fan, Gang Wu Etc. China Energy Report (2008): CO₂ Emissions Research. Beijing: Science Press. 2009.
- [5] Chinese Academy of Science Sustainable Development Research Group. China Sustainable Development Strategy Report 2009—China's Approach towards a Low Carbon Future. Beijing: Science Press. 2009.