
武汉市低碳发展的定位、机制与路径

吴常文

（华中科技大学经济学院，湖北 武汉 430074）

【摘要】城市低碳发展的核心就是要减少能源消耗和减少碳排放，实现可持续发展。武汉市现处于碳排放强度高峰到人均碳排放量高峰阶段，亟需探索重化工业集聚的中部地区特大型城市低碳发展的综合模式。其发展路径必须以降低碳排放强度为中心，以低碳产业发展和低碳社会建设为重点，以发展新能源、重化工产业低碳化发展和低碳交通为突破口。

【关键词】城市；低碳发展；定位；路径

一、引言

碳排放主要集中在人口、工业、交通、建筑相对集中的城镇地区，城市的不断膨胀带来能源消费和碳排放的激增，“低碳城市”这一概念正是在低碳经济理念的基础上提出来的。关于低碳城市的内涵，夏堃堡（2008）认为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。付允等（2008）认为低碳城市就是通过在城市发展低碳经济、创新低碳技术、改变生活方式，最大限度减少城市的温室气体排放，彻底摆脱以往大量生产、大量消费和大量废弃的社会经济运行模式，形成结构优化、循环利用、节能高效的经济体系，形成健康、节约、低碳的生活方式和消费模式，最终实现城市的清洁发展、高效发展、低碳发展和可持续发展。姚为克（2008）认为低碳城市的核心是经济创新和制度创新，以低碳经济为发展模式，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标本和蓝图，建设低碳城市。张换波（2010）概括出低碳城市是市政府以低碳理念为指导，通过一定的制度和管理措施推动，以低碳技术和创意为基础，以能源生产和使用为主要对象，由公众广泛参与，通过发展当地经济生产和提高人民生活质量而为全球碳排放减少作出贡献的城市发展活动。

关于低碳城市的发展路径，付允等（2008）提出主要分为四个系统：一是能源低碳，主要提倡减少煤炭使用，充分利用各类新能源和可再生能源；二是经济低碳，主要优化产业结构，严格限制高耗能产业的发展，积极发展第三产业；三是社会低碳，主要通过调整交通战略和空间战略来促使人们养成依赖步行、自行车及公共交通的绿色交通方式，同时改变以往高消费、高浪费的生活方式；四是技术低碳，主要是通过发展二氧化碳捕捉以及清洁能源开发等技术来作为发展低碳城市的支撑体系。

对于工业化进程中的城市来讲，当前的主要任务就是：提高能源效率、发展低碳产业、低碳交通、低碳建筑，引导低碳消费，形成低碳化生产和生活方式，促进城市经济快速增长与生态环境保护的和谐，实现城市可持续发展。

二、城市低碳发展的机制

一是产业政策引导，构建低碳产业政策工作协调机制、低碳产业发展联动机制、低碳产业发展引导规范机制、低碳产业投入稳步增长机制等，有效配置低碳产业资源，重点发展节能减排产业；保护幼小低碳产业成长；减少低碳经济发展中的震荡，减少生产和消费过程中的碳排放，转变经济发展方式。

二是技术创新激励，形成良好的低碳技术创新激励机制，构建低碳能源替代机制、企业自主研发与应用低碳能源技术的政策导向机制、低碳技术创新的激励机制、促进低碳技术创新的采购机制，形成有利于自主创新的组织制度和组织体系。

三是低碳标志约束，给从原材料采购、生产到使用和废弃全过程排放的温室气体量低于国家标准的产品发放低碳标志，增强消费者和生产者的社会道德和责任感，引导企业努力生产低碳排放型产品，诱导消费者积极选购“低碳商品”。

四是废物回收强化，构建城乡一体生活垃圾处理机制、废物处理产业化运作机制、城市废物管理市场化运行机制、废物处理投入多元化机制。把清洁生产和废弃物综合利用融为一体，使物质资源得到充分，把经济活动对自然环境的影响降低到尽可能小的程度。

五是低碳理念培育，“低碳”理念要贯穿于城市制度、技术、经济、社会、文化、环境等各个领域，即在政府的规划、政策和制度的推动下，以引进和发展低碳技术为核心，研发低碳产品、生产低碳能源，全社会广泛参与，推行低碳文化，走资源节约型和环境友好型的城市可持续发展道路。

三、武汉市低碳发展定位

1、武汉市碳排放现状

根据统计数据显示，2009 年，武汉市实现地区生产总值（GDP）4620.18 亿元，比上年增长13.7%，三次产业比重为3.2：46.4：50.4，产业结构逐步调整优化。2009 年，武汉市单位GDP能耗1.11 吨标准煤，比上年下降6.04%。规模以上工业万元增加值能耗1.59 吨标准煤，下降18.6%。通过测算，2009 年武汉市能耗为5128.4 万吨，碳排放量约为13333.84 万吨，万元GDP 碳排放为2.89 吨。

若要实现武汉市2020 年碳强度下降40%和45%，即万元GDP 碳排放分别为2.12 吨和1.94 吨，则武汉市碳强度年递减率必须达到3.35%和3.9%。通过测算，2008 年武汉市单位GDP能耗下降6.2%，2009 年下降6.04%，若武汉市碳强度从2005 年开始保持6%的递减率，那么到2015 年武汉市的碳强度为1.905吨/ 万元，2020 年碳强度为1.398 吨/ 万元，即实现了2015 年比2005 年下降46%，2020 年比2005 年下降60%，该数据远远高于国家提出的40%~45%减排目标。但是，在“十一五”期间碳强度递减率实现6%的基础上，“十二五”和“十三五”期间中，由于基数变小，减排难度会更大，而且武汉市作为以重化工等高耗能产业为支柱的特大城市，工业化不断向纵深推进，人们消费水平要不断提高，碳强度的下降难度会不断加大。

2、武汉市低碳发展的目标

武汉市是中部地区和武汉城市圈的龙头城市，是国家“两型社会”的试点城市，武汉打造低碳城市，要充分利用国家发展战略带来的机遇，挖掘武汉市自身发展的潜力，力争把武汉市打造成中部地区和武汉城市圈发展低碳经济的示范城市、生态宜居和旅游城市。发挥武汉低碳城市的辐射作用，带动中部地区和武汉城市圈的低碳经济发展，为全国其他城市建设低碳城市提供经验和支持。

打造武汉低碳城市的总体目标是：通过能源结构调整，促使武汉市从“碳基能源”向“低碳能源”和“氢基能源”转变，改变以往高消费、高排放的生活模式和生产模式，提倡低碳建筑和公共住宅，大力发展公共交通和轨道交通，建构多中心、紧凑型、网络化的城市空间格局，以实现城市经济社会的低碳发展，最终建立以低能耗、低污染、低排放和高效能、高效率、高效益为特征的低碳城市模式。近期目标为降低武汉经济活动的碳排放强度，超额实现国家规定的节能减排目标。长期目标是城市社会经济活动的碳排放总量的降低，争取到2050 年城市人均二氧化碳排放达到届时世界平均水平，甚至更低。

四、武汉市低碳发展路径

1、大力推进节能减排

提高能源效率是武汉市控制温室气体排放的首要选择。武汉市可以选择冶金、石化、建材、电力、钢铁等行业中年耗能总量10 万吨标煤以上的重点耗能企业开展节能工作，发挥其示范和带动作用，进而推动高能耗行业乃至各工业部门的节能降耗，使合成氨、烧碱、水泥、铝冶炼、磷化工、石化等重点行业的年节能率达到或超过4%。

2、促进重点产业低碳化发展

（1）推动以钢铁、石化、汽车和电力产业为主的重化工业的节能减排。对于钢铁产业，要关停和淘汰落后工艺、技术和设备；应用成熟技术回收和循环利用二次能源，提高能源利用效率；优化调整企业用能结构；加大投入，加快节能减排技术改造和实施能量系统优化系统节能工程。

对于石化产业，提高轻质油收率以降低能耗；解决炼化业规模经济问题；建立加工劣质原油的技术创新体系；加快推行炼化一体化和加快推广热电联产技术。

对于汽车产业，一是要调整汽车产品结构，包括大力发展小型汽车；乘用车柴油化；大力发展混合动力、天然气发动机及纯电动汽车等新型替代能源汽车。二是采用汽车节能技术，包括用先进高效的内燃机技术、发展1.0L 排量及以下车用发动机、回收报废汽车等。对于电力产业，抓好火电厂的节能减排；促进可再生能源发电，秸秆发电、垃圾发电；结合发电调度计划，着力推进电力结构调整。

（2）发展高技术产业。发展电子信息产业，巩固光电子、通讯设备两个优势产业，扶持集成电路、半导体照明和光伏两个新兴产业并规模化运用水平，发展软件与信息服务、信息技术应用，发展显示器件、计算机及数码产品两个重点产业，以光谷为核心辐射全国。

发展新能源汽车产业。武汉市应进一步发挥自身优势，不断扩大新能源汽车推广应用与示范，以发展城市混合动力、纯电动和代用燃料公交、出租车为重点，建设新能源汽车标准化充电站、加气站等公共基础设施，完善新能源汽车产业配套服务系统，使武汉市成为首家或首批国家新能源汽车生产和示范基地。

发展新能源开发产业。武汉市新能源开发产业未来可以形成以光谷能源产业园（产业基地）为中心的，太阳能、风能、核能、先进能源技术及装备、生物质能、氢能等重点产业领域多点支撑、共同发展的格局。

（3）发展生态旅游业、绿色物流业和创意产业等第三产业。发展生态旅游业，紧密结合并依赖相关低碳产业的产品和服务，如生态农业、生态农产品加工业、绿色物流业、绿色餐饮业、绿色建筑（住宅/ 宾馆）、旅游纪念品制造业等，把武汉建设成为中部地区最大的商务会展型和都市休闲型旅游城市，成为中部地区的旅游中心城市。发展现代物流业，依托武汉市的经济地理优势，全力打造武汉新港，发展现代物流园区，把武汉建成中部地区物流中心。

3、建设低碳社会，推进四大领域

（1）推行低碳建筑。武汉市低碳建筑的发展要从建筑的设计和运行两个方面入手。首先要在建筑设计上引入低碳理念，武汉地区建筑节能的设备可采用太阳能热水系统和太阳光发电系统，对新建住宅小区要实行统一安装太阳能热水系统，采用太阳能LED 技术；采用地源热泵技术、水源热泵空调和土壤源热泵空调来供热、制冷和提供生活热水；同时居民区绿化率要达40%以

上，以解决居住区内夏季热岛效应。其次，在运行过程中，从各个环节上做到“节能减排”，有效降低每个家庭的碳排放量。此外，在建筑设计和施工中，住宅要严格执行2001年10月实施的行业标准《夏热冬冷地区居住建筑节能标准》，其他建筑也要参照执行；对现有建筑，需要加大改造力度和速度，尽快满足节能标准。

（2）开发低碳交通工具。首先，继续推进“免费自行车租赁”项目和“公务员自行车”工程。其次，必须加快强制淘汰废旧汽车，缩短高耗能、高排放的老旧公交车型报废期限；鼓励城镇居民出行乘用公共交通，使公交出行率保持在60%以上。大力发展地铁、轻轨和新能源汽车等新型交通工具，使低碳公共交通工具更加多样化。

（3）提倡低碳生活方式。1999—2002年间，我国每年大约有26%的能源消耗量和30%的二氧化碳排放量是由居民生活行为及满足这些行为需求的经济活动造成的。武汉市应通过政府宣传和引导职能的充分发挥，不断加大低碳生活的宣传力度，普及减碳知识，提高人们的减排意识，引导居民实践低碳生活，倡导和实施一种低碳的可持续的消费模式，在维持高标准生活的同时尽量减少使用能源多的产品。

4、发挥碳汇潜力

近年来，武汉市共完成退耕还林58.5万亩，封山育林52万亩，长防林12万亩，森林覆盖率已达26.48%，并且获批为“国家森林城市”。在此契机下，可以通过进一步提高森林覆盖率，加强森林植被的管理，增加城市绿化面积，提高人工造林吸收碳的效率，降低成本等方式，充分发挥碳汇潜力。充分发挥资源优势，推广增汇减排的农业措施，加强对水稻等农作物的碳汇工作，并且重点开展湿地碳汇研究工作。通过采用合理的农业管理措施，减少农田土壤释放CO₂或增强土壤固氮能力，增加土壤碳库。

【参考文献】

- [1] 中国科学院可持续发展战略研究组：2009 中国可持续发展战略报告——探索中国特色的低碳道路[M]. 科学出版社，2009.
- [2] 国家统计局：武汉统计年鉴2009[M]. 中国统计出版社，2009.
- [3] 庄贵阳：低碳经济：气候变化背景下中国的发展之路[M]. 气象出版社，2007.
- [4] 迈克·詹克斯：紧缩城市——一种可持续发展的城市形态[M]. 中国建筑工业出版社，2004.
- [5] 鲍健强等：低碳经济：人类经济发展方式的新变革[J]. 中国工业经济，2008（4）.
- [6] 顾朝林等：气候变化、碳排放与低碳城市规划研究进展[J]. 城市规划学刊，2009（3）.
- [7] 夏堃堡：发展低碳经济，实现城市可持续发展[J]. 环境保护，2008（2）.
- [8] 付允等：低碳城市的发展路径研究[J]. 科学对社会的影响，2008（2）.
- [9] 徐荣祥：跨越式发展与科技创新——浅谈武汉新型工业化道路的选择[J]. 长江论坛，2003（6）.
- [10] 沈金华、曾翔旻、聂佩进：武汉市节能减排面临的挑战与应对之策[J]. 长江论坛，2008（2）.

-
- [11] 蒋金荷：提高能源效率与经济结构调整的策略分析[J].数量经济技术经济研究，2004（10）.
- [12] 吴琦、武春友：基于DEA 的能源效率评价模型研究[J].管理科学，2009，2（1）.
- [13] 仇保兴：我国城市发展模式转型趋势———低碳生态城市[J].城市发展研究，2009（8）.
- [14] 刘志林、戴亦欣、董长贵、齐晔：低碳城市理念与国际经验[J].城市发展研究，2009（6）.
- [15] 辛章平、张银太：低碳经济与低碳城市[J].城市问题，2008（4）.
- [16] 金乐琴、刘瑞：低碳经济与中国经济发展模式转型[J].经济问题探索，2009（1）.
- [17] 叶祖达：城市规划管理体制如何应对全球气候变化[J].城市规划，2009（9）.
- [18] 肖歆：探寻中国低碳经济的发展路径[J].经济师，2009（9）.
- [19] 上官方钦、酃秀萍、张春霞：钢铁生产主要节能措施及其CO₂减排潜力分析[J].冶金能源，2009（1）.
- [20] 赵伟建：江苏省石油和化学工业节能减排的实施建议[J].江苏化工，2008，8（4）.
- [21] 戴亦欣：中国低碳城市发展的必要性和治理模式分析[J].中国人口资源环境，2009（3）.
- [22] 姚为克：有效利用能源推动低碳城市建设[EB/OL].http://www.china.com.cn/international/zhuant/zhong/2008-06/20/content_15862820.htm, 2008-06-20.
- [23] 张焕波：中国、美国和欧盟气候政策分析[M].社会科学文献出版社，2010.