

上海市首批低碳发展实践区试点概况及其启示

徐展国 (上海市环境保护信息中心, 上海 200030)

摘要 全面总结了上海市 8 个低碳发展实践区试点概况, 并对试点城区的建设发展目标和低碳发展特色进行了具体阐述, 在此基础上, 深入探讨了 8 个低碳发展实践区低碳规划有益经验, 以期对其他类似城区低碳规划建设提供启示和借鉴。

关键词 上海; 低碳发展; 实践; 启示

中图分类号 S181.3 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2013)05-02239-04

General Situation and Implication of Low-carbon Development Demonstration Areas in Shanghai

XU Zhang-guo (Shanghai Environmental Information Centre, Shanghai 200230)

Abstract The general situation of 8 low-carbon development demonstration areas in Shanghai was summarized. And the low-carbon development goals and special features were elaborated. On this basis, the experiences of the demonstration areas were deeply discussed, so as to provide useful reference for low-carbon planning and development of other similar urban areas.

Key words Shanghai; Low-carbon development; Practice; Implication

为了积极应对气候变化, 我国已提出至 2020 年单位 GDP 碳排放强度在 2005 年基础上下降 40%~45% 这一自愿减排目标。为此, 我国已制定明确的“十二五”碳减排强度下降目标以及能耗总量控制目标, 并将其分解到各个省市。作为实现“四个率先”的排头兵, 近年来, 上海以“调结构、转方式”为主线, 积极推进城市低碳转型, 努力实现碳排放强度和能耗总量的双重下降。2011 年, 上海市正式授牌启动崇明县、虹桥商务区、临港地区(包括产业区和主城区)、长宁区虹桥地区、奉贤区南桥新城、金桥出口加工区、徐汇区滨江地区、黄浦区外滩滨江地区等首批 8 个低碳发展实践区试点, 开展为期 3~5 年的试点实践活动, 具体任务包括制定低碳发展实施方案、明确支持低碳发展的配套政策、加快建立以低碳排放为特征的产业体系、建立温室气体排放数据统计和管理体系以及积极倡导低碳绿色生活方式和消费模式等, 以期进一步传承“低碳世博”的成功示范经验, 持续推进全市的低碳转型发展, 探索具有上海特色的低碳发展路径。

城市是全球温室气体排放的重要源头, 据统计, 全球大城市消耗的能源占全球的 75%, 温室气体排放量占世界的 80%^[1], 通过规划、建筑设计施工、交通、城市产业结构调整、能源供求规划等领域, 城市的建设过程可以提供有效及必要的控制温室气体排放的手段^[2]。国际上对于低碳城市或低碳城区的规划研究开展的较早, 目前已经出现了很多成熟的示范区域, 如丹麦的 Beder 社区、英国的贝丁顿社区、德国的弗莱堡小镇、瑞典柯本街区等^[3], 而国内对低碳城市或低碳城区的研究和建设近年来发展也十分迅速, 如北京的长辛店、深圳的光明新区、天津的中新生态城等。在这种背景下, 上海市专门启动 8 个低碳发展试点工作, 全面覆盖上海市不同区域、不同发展阶段、不同发展重点的战略布局, 分别从低碳生态、低碳产业、低碳商务、低碳城区等层面和角度探索各具特色的低碳发展路径, 将对后世博时期上海城市的低碳发

展转型起到举足轻重的作用, 而全面总结上海市 8 个低碳实践发展区的工作和特色, 也将为我国乃至世界上的类似区域低碳规划和发展提供宝贵的经验和借鉴。

1 上海市首批低碳发展实践区试点概况

1.1 崇明低碳发展实践区——建设世界级生态岛 崇明位于长江入海口, 由崇明、长兴、横沙 3 岛组成, 总面积约 1 400 多 km²。低碳发展实践区覆盖崇明全县, 其中, 崇明本岛为低碳发展实践区的核心区域。2005 年 10 月, 上海市政府确定崇明建设生态岛, 并专门出台《崇明三岛总体规划(2005~2020)》; 2010 年 1 月, 上海市人民政府正式发布和实施了《崇明生态岛建设纲要》; 2010 年 3 月, 崇明国家可持续发展实验区启动建设; 2011 年, 崇明被上海市发改委正式确定为第 1 批低碳实践区试点。

1.1.1 低碳实践区建设发展目标。崇明低碳发展实践区的目标为以崇明本岛为核心区, 以促进本岛低碳排放乃至零碳排放为目标, 以系统规划为先导, 以科技示范为引领, 以体系建设为重点, 以“控制碳需求 - 提高碳生产率 - 减少碳依赖 - 增加碳中和”为主要途径, 探索形成符合崇明实际且突出区域特色的低碳综合发展创新模式, 充分体现“低能耗、低污染、低排放”且“高效能、高效率、高效益”的低碳发展本质及内涵, 积极打造崇明低碳示范样板, 为上海乃至全国推进绿色、低碳发展提供示范和借鉴^[4]。具体目标包括到 2015 年末, 将力争实现岛内单位增加值二氧化碳排放强度比 2010 年下降 40% 以上, 到 21 世纪中叶将力争实现岛内温室气体排放与吸收的自我平衡, 将崇明岛打造成为国内领先、全球知名的, 引领实现跨越式发展的“零碳生态岛”。

1.1.2 低碳实践区建设发展特色。崇明低碳发展实践区的建设将紧紧围绕崇明现代化生态岛建设总体目标, 针对崇明发展实际及其特色, 以创建上海市低碳发展实践区为契机, 以“终端需求管理为先、过程控制为重、源头及末端管理并举”为基本原则, 通过着力打造核心区即崇明本岛零碳排放发展模式, 全面推进崇明全县低碳能源、绿色建筑、低碳交通、绿色农业及旅游产业发展、生态环境以及低碳人文建设等, 积极探索以“低碳发展”为核心、有效统领经济、社会、民

作者简介 徐展国(1971-), 男, 上海人, 工程师, 从事环境管理与政策方面的研究, E-mail: xuzg@sepb.gov.cn.

收稿日期 2013-01-23

生、生态协调发展的创新模式及路径,为实现崇明“十二五”经济社会发展目标提供有力支撑,为创建国家可持续发展试验区及加快世界级生态岛建设奠定坚实基础。为此,崇明低碳发展实践区深入开展了碳排放现状的摸查,并科学预测了崇明岛近远期能源消费及碳排放的发展趋势,并将依托近期覆盖崇明本岛、远期覆盖崇明全县的能源消费及碳排放信息管理系统,以及崇明岛生态环境预警监测评价及体系,实时监督低碳发展实践区建设实效,以能源消费和碳排放总量双重控制为重要抓手,特别加强能源消费及温室气体排放的终端需求侧管理,真正探索走出具有崇明特色的以“低碳发展”为核心,有效统领经济、社会、民生、生态协调发展的创新模式及路径。

1.2 临港地区(包括产业区和主城区)——低碳产业区和低碳城区 临港位于东海之滨,分为临港产业区和临港主城区两个部分。临港产业区规划面积 241 km²,是目前世界上少有的集航空、海运、铁路、高速公路、内河运输等五种交通功能于一体的区域。临港新城区主城区规划面积约为 100 km²,其中城市建设面积约为 50 km²,规划居住人口 80 万人。

1.2.1 低碳实践区建设发展目标。根据《临港产业区低碳发展实施方案》(2011~2015)^[5],至 2015 年初步建成临港区域能源数据监测管理系统,探索建立低碳认证制度和低碳金融体系,基本形成以先进制造业为核心、战略性新兴产业为重点的具有低碳竞争力的产业格局,完成与产业发展相适应的低碳城市功能配套,基本实现生产、生活、生态“三生融合”的低碳生态型工业化产业基地建设目标。力争单位 GDP 二氧化碳排放量比 2010 年下降 20%,单位工业增加值能耗比 2010 年下降 20%。根据《临港新城低碳发展实践区工作实施方案》^[6],主城区将以浦东新区快速城市化发展为契机,充分发挥临港新城的自身优势,围绕建设“绿色之城、智慧之城、健康之城”的目标,构建健康、持续、高效的低碳社会体系,将临港新城打造为城市生态环保、新兴产业发展和城市管理领先的未来低碳之城和具有国际影响力的低碳示范城区。至 2020 年,临港新城二氧化碳排放水平比上海地区碳减排目标降低 50%,即减少单位 GDP 二氧化碳排放 180 kg,二氧化碳排放量约 84 万 t。

1.2.2 低碳实践区建设发展特色。临港产业区将严格落实源头式管理机制,建立完善区域能源数据统计和管理体系,制定产业低碳准入标准,编制低碳建设导则,在此基础上,大力发展新能源装备制造业、战略性新兴产业等,积极打造低碳示范工业园区。到 2015 年,五大装备制造基地产业发展将实现固定资产投资 500 亿~800 亿元,引进项目总投资 500 亿元,工业总产值 1 200 亿~1 500 亿元^[7]。临港新城为围垦造地建立起的滩涂上的城市,城市建设几乎没有任何历史包袱,将充分遵循高起点规划、高标准建设以及高质量管理的原则,依托滨海优势,大力发展海水源热泵、地源热泵、天然气三联供系统等可再生能源供应体系,并严格推进建筑节能减排工作,将碳排放指标分解到公共建筑和住宅建筑领域,最终开展的跟踪评估结果还将向全社会进行公布。

1.3 虹桥商务区——低碳商务区 虹桥商务区位于上海市中心城区西侧,结合虹桥综合交通枢纽布局设置,总规划用地面积 86.6 km²,常住人口 53 万,包括主功能区和主功能区拓展区。区域重点发展总部经济、会展服务、文化及创意等 3 类产业。虹桥商务区功能定位为“依托虹桥综合交通枢纽,建成上海现代服务业的集聚区,上海国际贸易中心建设的新平台,面向国内外企业总部和贸易机构的汇集地,是服务长三角地区,服务长江流域,服务全国的高端商务中心”。

1.3.1 低碳实践区建设发展目标。根据《虹桥商务区建设低碳实践区规划》^[8],到 2015 年虹桥商务区核心区基本建成,形成以分布式功能和可再生能源相结合的用能结构;建筑物 100% 达到国家绿色建筑一星级标准,其中 50% 的建筑达到绿色二星以上标准,地标建筑达到绿色三星级标准;基本建成空中廊道,区域内形成慢行交通网络和智能交通系统;形成有效的植物碳汇和生态水系统;能耗监测系统覆盖核心区 4.7 km²。至 2015 年,核心区一期碳减排率达到 30% 左右,远景目标是较同类商务区 2005 年的碳排放水平减少 45%。

1.3.2 低碳实践区建设发展特色。虹桥商务区规划起点高、要求严,其建设的天然气分布式能源中心供能范围覆盖整个核心区,为国内最大的能源中心项目。同时,有效探索了全生命周期的低碳工程创新管理模式,从土地招拍挂,项目核准、备案,建设管理,运营管理等各个环节充分以碳为评价指标实施监管,并通过能耗监测系统实施能源信息的全面采集和实时监测,为商务区建成后的能耗和碳排放管理提供有力抓手。虹桥商务区是国内首次在大型商务区建立的低碳实践区,商务区从区域规划、建筑设计、施工运营等阶段全面贯彻低碳发展原则,并通过发布《上海市虹桥商务区低碳建设导则(试行)》、《虹桥商务区建设低碳实践区规划(建议稿)》等,明确全生命周期的低碳管理目标和要点,并体现在控制性详细规划、城市设计、土地出让招标等文件中。

1.4 长宁虹桥地区——城市建成区低碳改造典范 长宁虹桥地区以国家级开发区——虹桥经济技术开发区为核心,面积为 3.15 km²,区域基本为城市建成区,新建建筑很少,以既有建筑为主。

1.4.1 低碳实践区建设发展目标。根据《长宁虹桥地区低碳发展实践区建设方案》^[9],虹桥地区将通过既有建筑节能改造、新建可再生能源一体化建筑、建设分布式供能系统、发展绿色交通以及推进行为节能、完善体制机制等措施,把长宁虹桥地区建设成为国内外特大型城市建成区通过再开发与改造、探索低碳发展道路的示范区。至 2013 年,单位 GDP 碳排放强度比 2010 年下降 12% 左右,到 2015 年,虹桥地区二氧化碳排放量与 2010 年相比,增长率控制在 22% 以内,单位 GDP 碳排放强度比 2010 年下降 21% 左右。

1.4.2 低碳实践区建设发展特色。长宁虹桥地区为上海市典型的城市建成区,其碳排放集中在各类建筑用能上,在全面调研 102 幢建筑用能特点的基础上,长宁虹桥地区重点聚焦“建筑节能”,以既有建筑的改造为实现低碳发展的突破口

和重要抓手,全力打造长宁低碳实践区建筑能效监控平台,实时监测和监控区域内重点建筑能耗情况,实现建筑能耗动态分析和节能运行调节等功能。

1.5 奉贤南桥新城——低碳郊区新城 南桥新城是奉贤区的政治、经济、文化中心,总面积为 71.39 km²,规划人口规模约 75 万,低碳试点范围规划占地面积 2.53 km²,建筑面积 122 万 km²,功能定位为以游艇文化为主的休闲体育公园、南桥新城现代服务业基地和居住配套服务中心。

1.5.1 低碳实践区建设发展目标。根据《奉贤区南桥新城低碳发展实践区建设方案(2011-2015年)》^[10],在“低碳·生态·智慧·宜居”建设理念指引下,至 2015 年,以生态核心区为重点实践区域,将南桥新城基本建成上海低碳城市建设的示范区域,初步形成适合于新城建设、管理的节能减碳工作机制。在节能低碳发展情景下,与按照现行标准和规范建设相比,生态核心区二氧化碳排放总量减少 50%,人均二氧化碳排放水平比目前人均碳排放水平下降 50%。

1.5.2 低碳实践区建设发展特色。南桥新城是一个以新建为主的郊区城区,特别是中央生态林和“上海之鱼”地块作为整体核心开发地块,具有全面应用各类节能低碳技术的良好条件,“上海之鱼”地块充分利用其附近的奉贤燃机发电有限公司产生蒸汽,与铺设在“中央生态林”下面的地源热泵向该区域集中供冷供热,结合太阳能热水系统以及太阳能光伏发电系统等项目的推进,全面打造南桥新城低碳能源供应体系,同时,南桥新城还将重点推进“贤之塔”绿色三星地标建筑以及中央生态林“零排放”社区项目。

1.6 金桥出口加工区——低碳工业园区 金桥出口加工区位于浦东新区中部,近期规划面积 27.38 km²,远期规划面积将拓展至 67.79 km²。

1.6.1 低碳实践区建设发展目标。根据《金桥出口加工区低碳发展实施方案》^[11],金桥出口加工区将以低碳制造和绿色发展为主线,以创新为动力,以生态工业园区建设成果为基础,在 2020 年前基本形成低资源能源消耗高收益的经济发展方式,形成具有较强国际竞争力的低碳产业体系和低碳技术体系,打造人、工业园区与自然协调发展的世界一流的低碳制造示范区,现代工业低碳文明的样板区。

1.6.2 低碳实践区建设发展特色。目前,金桥加工区以电子信息制造、汽车、新一代家用电器、生物医药四大主导产业为主,将逐步向以生产性服务业为代表的服务经济转型。金桥加工区的低碳建设分政府管理和企业运行两个层面来共同推进,促进园区产业结构低碳化的同时,引导和鼓励企业实现全过程的低碳管理和绿色低碳技术的研发,并通过园区公共平台的建设全面推进园区的资源循环利用。

1.7 徐汇滨江地区——城市更新区可持续发展典范 徐汇滨江低碳发展实践区土地面积 7.4 km²,其中,核心区域约为 1.4 km²,建筑面积约 195 万 m²。建成后将发挥时尚文化消费中心和新媒体中心;航空服务业集群、科技金融中心;总部经济及金融配套服务中心;创新创业服务中心四大功能。

1.7.1 低碳实践区建设发展目标。徐汇滨江地区的低碳建

设目标为将滨江地区建设成为在上海及全国具有示范意义的宜居宜商、生态优先、系统综合的可持续发展城区典范,有效引领带动徐汇经济、社会与环境协调可持续发展。近期目标为至 2015 年,初步建成形成低碳能源、建筑、交通体系的低碳发展核心区,中期目标为至 2020 年,全面建成滨江低碳发展核心区,相较该区同类商务区单位产值碳排放强度降低 10% 以上^[12]。

1.7.2 低碳实践区建设发展特色。徐汇滨江地区将分别从能源、建筑、交通、生态环境和低碳社会建设等五大领域入手,实施滨江地区低碳开发建设二十项任务,重点推进建筑节能管理,滨江地区所有建筑将 100% 按照绿色一星以上标准建筑,并根据滨江地理及自然条件实际特点,特别突出新建建筑绿色遮阳、建筑环境保障、节水等高端要求,并充分发挥其地理区位优势,通过探索实施沿江取水、机场河改造等工程,做足水文章。

1.8 黄浦区外滩滨江地区——中心城区低碳发展典范 黄浦低碳发展实践区规划面积为 3.09 km²,区域功能为商业商务区、创业园区以及部分居住社区。

1.8.1 低碳实践区建设发展目标。黄浦区外滩滨江地区建设目标为通过江南智造现代服务业集聚区、滨江生态商务区、居民社区 3 区联动建设,全力打造集低碳商务楼宇、低碳创意园区以及低碳社区为一体的中心城区低碳示范。至 2015 年,区域综合能耗控制在 7.15 万 t 标准煤以内,年均增长不高于 2.8%,主要用能领域能源利用率接近或达到国际先进水平^[13]。

1.8.2 低碳实践区建设发展特色。黄浦区外滩滨江地区为上海市中心成熟区域,8 号桥创意产业园区为全国率先发展的创意园区,五里社区为上海节能起步较早、建设管理水平较强的社区,绿地集团总部大楼是上海唯一同时获得国内外建筑节能双重认证的项目。在前期较好的工作基础上,黄浦区外滩滨江地区将继续依托产业转型升级、低碳建筑发展以及低碳环境的营造等,充分发挥世博会低碳示范效应,全面推进区域低碳发展。

2 上海市首批低碳发展实践区试点的共性及启示

全面总结以上首批 8 个低碳实践区试点,尽管实施重点各不相同,但从建设目标、建设内容以及实施特点来看,依然存在一定的共性。从试点项目的建设目标看,主要围绕以试点项目带动所在区域管理体制机制完善,以此推动实现“十二五”节能减排和调结构、促转型等区域发展目标;从试点项目的建设内容看,主要侧重于加大绿色能源供应、积极发展绿色交通、大力推广绿色建筑、逐步提高资源循环利用能力以及提高绿地碳汇能力等内容;从试点项目的实施特点看,均通过开展相关调研,明确提出了试点项目的低碳发展目标(节能减排及二氧化碳控排、减排目标);同时在低碳发展硬件建设基础上,明确提出了完善低碳发展软环境的相关工作任务(完善管理体制机制、激励政策体系,建立统计监测体系,制定建设导则和管理导则,加强教育宣传等),注重提升低碳化的城区管理能力。“十二五”期间,8 个低碳试点项目

都将逐步推进并完成阶段性建设目标,作为对上海低碳发展路径的有益探索,低碳实践区试点的探索和突破势必将对上海城市的低碳发展转型产生深远的影响。与此同时,通过 8 个低碳试点项目的规划和推进,对其他类似区域的低碳发展也有很好的启示作用。

2.1 能源系统设计是低碳城区发展的基础保障 能源作为城市发展的基本动力,是城市系统的输入端,从源头上改变输入能源的基底,加快高碳能源向低碳能源的转变,是实现低碳的根本与基础^[14]。但是对于能源系统的设计和应用,不同国家或地区应因地制宜。国外如丹麦比较重视能源总体战略及其法律保障;法国从区域角度制定政策促进清洁能源有效利用;英国则注重低碳社区能源规划的应用^[15]。而对于上海的不同试点项目来说,其对能源系统的侧重点也不一,但总体来看,目前在上海城区大规模推行新能源如太阳能光伏、风力发电等条件并不成熟。而天然气分布式供能系统作为一种较为成熟的清洁能源技术,具有良好的节能减排和环保效益,比较适于在上海的低碳试点项目中推广,但鉴于目前还存在一定的政策等障碍,还需各试点项目齐心协力共同寻求政策的突破,以获得更好的成本效益。

2.2 各类资源整合是低碳城区发展的有效途径 低碳城区的内涵十分广泛,应包括减少能源碳排放,降低交通碳排放,降低建筑碳排放,资源循环利用,增加城市碳汇,低碳宣传等^[16],因此规划内容涉及了能源、建筑、交通、资源利用、绿化系统、低碳社会建设等各个方面,必须对上述内容进行良好的系统集成和整合,并充分利用当地有效资源、地理优势、区位优势等,从而达到效益最优化。在技术的选用上,不应一味求新,应因地制宜,选用具有较好成本效益的低碳技术。

2.3 统计体系完善是低碳城区发展的技术保障 一般来说,低碳城区的规划应首先对城区的现状碳排放进行摸底盘查,方能明确下一步规划的重点和方向。但目前来看,不少城市本身对其二氧化碳排放的基线分析、未来情景比较、减量方法和范畴等都还没有完整的科学数据,无法供政策情景分析之用^[17],进一步细分到城区层面,由于很多城区本身并非为行政概念上的区域,因此之前缺乏相应的统计体系,更难对其碳排放现状进行测算,这大大增加了低碳规划的难度。从上海的 8 个低碳试点项目来看,也仅有崇明作出了现状测算及未来的情景预测,在对临港产业区的建议中,已有学者专门提出能耗水平和碳排放本地数据尚不够清晰这一问题^[18]。在下一步的推进发展过程中,应尽快从低碳城区层面建立起低碳统计体系,以便后续的低碳管理、运营和跟

踪评估机制的搭建。

2.4 跨部门全过程管理是低碳城区发展的机制保障 正如之前提到的,低碳城区的规划涉及到了能源、建筑、交通等方面,这也决定了低碳城区从规划、施工、运营以及跟踪评估等各个阶段也必将需要政府的各个相关职能机构来共同协同推进。从上海市的 8 个低碳试点项目来看,目前各个实践区都专门组建了相应的跨部门低碳管理机制,但在实际推进的过程中,必然会存在各种问题,依然需要政府的其他职能部门来进行沟通、协调。从规划阶段开始明确绿色低碳标准及措施、土地出让阶段明确约束性要求立项、审查阶段对低碳建设要素(如绿色建筑)进行审核、招投标阶段落实低碳设计要求、施工阶段建立施工管理监督制度并加强现场检测、竣工验收阶段设立低碳专项验收要求、运行阶段确保低碳管理运行落到实处等,规土局、建交委、发改委、环保局等各相关政府部门缺一不可,只有跨部门之间实现精细化的全过程管理方式,才能确保低碳城区项目顺利推进。

参考文献

- [1] 顾朝林,谭纵波,刘宛,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):38-45.
- [2] 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,2009,33(3):31-37.
- [3] 黄文娟,葛幼松,周权平. 低碳城市社区规划研究进展[J]. 安徽农业科学,2010,38(11):5968-5970,5922.
- [4] 崇明县人民政府. 崇明低碳发展实践区低碳实施方案[Z]. 2012.
- [5] 上海市临港地区开发建设管理委员会. 临港产业区低碳发展实施方案[Z]. 2012.
- [6] 上海市临港地区开发建设管理委员会. 临港新城低碳发展实践区工作实施方案[Z]. 2012.
- [7] 郭思. 临港新城低碳城市实践区的发展模式探讨[J]. 中国城市研究(电子期刊),2011,6(2):69-80.
- [8] 上海市虹桥商务区管理委员会. 虹桥商务区建设低碳实践区规划[Z]. 2012.
- [9] 长宁区人民政府. 长宁虹桥地区低碳发展实践区建设方案[Z]. 2012.
- [10] 奉贤区人民政府. 奉贤区南桥新城低碳发展实践区建设方案[Z]. 2012.
- [11] 上海金桥出口加工区管理委员会. 金桥出口加工区低碳发展实施方案[Z]. 2012.
- [12] 徐汇区人民政府. 徐汇滨江低碳发展实践区建设实施方案[Z]. 2012.
- [13] 黄浦区人民政府. 黄浦区外滩滨江低碳发展实践区实施方案[Z]. 2012.
- [14] 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.
- [15] 肖荣波,艾勇军,刘云亚,等. 欧洲城市低碳发展的节能规划与启示[J]. 现代城市研究,2009(11):27-31.
- [16] 金琳,宋聚生. 深圳华侨城低碳建设与发展研究[C]//中国城市规划学会. 转型与重构——2011 中国城市规划年会论文集. 南京:东南大学出版社,2011:3414-3423.
- [17] 叶祖达. 碳排放量评估方法在低碳城市规划之应用[J]. 现代城市研究,2009(11):20-26.
- [18] 刘惠萍. 上海临港产业区低碳实践探索与思考[J]. 上海节能,2011(9):7-9.

(上接第 2182 页)

- [11] 周显东. 中国农业可持续发展研究[M]. 上海:上海三联书店,2005:185-186.
- [12] 延妍. 试论我国农村环境问题的现状、问题及对策[D]. 大连:大连交通大学,2010:25-28.
- [13] 李蔷薇. 我国农村环境问题研究[D]. 长春:长春理工大学,2006:41-

- 42.
- [14] 宋金凤. 站在前沿看中国——专家建言[N]. 中国环境报,2006-08-26.
- [15] 孙伟男. 浅谈农村环境问题及对策[J]. 北方环境,2010(6):11.
- [16] 闫夏. 我国农村环境问题的现状分析与政策性建议[J]. 中共济南市委党校学报,2012(4):49.