

绿色复苏与中国的绿色创新*

诸大建

(同济大学可持续发展与管理研究所 上海 200092)

摘要 从深层次的角度看,2008 年金融危机的实质是“一个危机三重挑战”,即在表层的金融危机中潜藏着金融创新泛滥、资源环境限制以及人类福利门槛的三重挑战,因此应对危机需要有治本性的战略思考与应对措施。本文讨论了绿色复苏所要求的 3 方面创新,分析了中国绿色复苏的现状与问题,提出了中国在经济复苏中加强绿色创新的思路与策略。

关键词 金融危机,绿色复苏,绿色创新

DOI:10.3969/j.issn.1000-3045.2010.02.002



中国科学院



诸大建教授

1 绿色复苏和绿色新政下的创新

应对 2008 年的金融危机,既需要短期的治标性对策,更需要长期的治本性思考。与强调增长的新古典经济学不同,基于 20

世纪 90 年代崛起的生态经济学有关经济系统与自然系统、虚拟经济与实体经济的分析^[2-3],我们认为 2008 年金融危机的本质是“一个危机三重挑战”。表层的金融危机下隐藏着三重深层次的挑战:

(1)金融创新泛滥的挑战。这是最浅表的挑战,即看起来当前的危机是由于金融供给超过了实体经济的需求而造成的。按照经

济均衡的原则,这时候的做法或是抑制金融供给泛滥而降低流动性,或是刺激需求而提高增长性。如果实体经济的物质规模没有超过地球自然资本的能力,则通过持续地扩大实体经济的物质体量来解决当前的问题。但是实体经济的持续增长已经受到了地球生态条件的限制。

(2)资源环境限制的挑战。这是深层次的挑战,即金融危机交织着资源环境供给与物质流量需求的不平衡,重点表现为化石能源和二氧化碳的自然供给不足和人类需求增加。在生态极限之内,解决这一问题的简单思路,只要降低人们的需求同时提高自然的供给就可以得到新的平衡。但是,现在的情况是,供给已经逼近甚至超过自然极限而难以增加,而人类的需求却在不断增长。在这种情况下,再通过政府投资传统基础设施和传统耗能产业,提高基于化石能源的实体经济增长来缓和虚拟经济与实体经济的矛盾,是没有出路的。

(3)人类福利门槛的挑战。这是另一个

* 收稿日期:2010 年 3 月 10 日

深层次的挑战,即以追求经济增长为目标已不利于福利增加和福利分配的合理性。这是因为发达国家的经济增长实际上已经超过了福利门槛,重要的是应促进发展中国家的福利增长和降低发达国家内部的贫富差异。因此,需要考虑增加工作岗位和提高穷人福利的问题。

对于上述危机与挑战,联合国提出了全球绿色新政的倡议,强调绿色新政不同于传统新政,是要从依赖化石能源的高碳经济转化为依赖清洁能源的低碳经济。它要求当前的经济复苏需综合考虑经济增长、就业增加、能源降耗、排放减少4方面的效益。只有在这4个方面都能发挥作用的刺激或政府投资才是有长远意义的绿色新政。对中国而言,在当前的金融危机中,如果仍采用传统方式来实现保增长的目标,虽然短期内能实现经济复苏,但从长期看却难以摆脱能源消耗和二氧化碳困境。因此,中国的发展迫切需要将绿色复苏与低碳经济纳入战略思考,从理念变革、技术变革、制度变革3方面推进绿色创新。

1.1 绿色复苏的理念创新

绿色复苏首先要把握理念创新。人类经济发展的驱动力和成效,很大程度上在于大幅度地提高稀缺资源的生产率。从这个角度看,绿色复苏与即将来临的低碳经济革命包含3方面的思想内涵。

(1)低碳经济革命的实质,是从传统的劳动生产率时代进入到未来的资源生产率时代。在工业革命的开始,经济发展的主要稀缺因素是劳动和资本,由此经济增长需要通过机器替代劳动力,以大幅度地提高劳动生产率和资本生产率。事实上,过去200多年来的工业革命就是以劳动生产率提高了几十倍为特征的。今天,制约人类经济发展

的稀缺资源已从劳动力转移到自然资本,如化石能源、大气容量等,因此大幅度提高化石能源和二氧化碳的生产率,将是未来几十年经济创新的主要任务。

(2)低碳经济发展不只单一考虑气候变化,而要同时促进经济增长。著名咨询机构麦肯锡于2008年10月发布题为《碳生产率挑战:遏制全球变化、保持经济增长》的报告,指出任何成功的气候变化减缓技术必须支持两个目标——既能稳定大气中的温室气体含量,又能保持经济的增长,而将这两个目标结合起来的正是“碳生产率”,即“单位二氧化碳排放的GDP产出水平”,低碳经济一方面是要减少分母中的二氧化碳排放;另一方面是要增加分子中的经济产出。根据IPCC第4次评估报告提出的目标,到2050年,力争使全球二氧化碳排放比1990年减少50%,同时按照世界经济平均每年增长3%的惯性(相当于23年左右翻一番,即50年的时间里增加到原来的5倍以上)。据此推算,从现在起的42年里,全球碳生产率需要每10.4年翻一番,到2050年达到目前的15倍,这是比工业经济时代在时间上更具紧迫性、在价值上更具挑战性的任务。

(3)低碳经济创新的关键在于经济意义的变革,是要从传统的产品拥有型社会(重视交换价值)转向未来的产品服务使用型社会(重视使用价值)。工业经济社会的特点是以高能耗产品的生产和销售为中心,在强调向服务业转型的讨论中,较多的是关注发展生产性服务业。低碳经济社会的特点是以低能耗服务的提供和享受为中心,强调产品服务。基于经济、社会 and 环境的考虑,产品服务使用型系统能够为制造者创造增量的经济价值、为消费者提供好的效用、为生态环境减少物质消耗。用生态绩效的公式¹就是物

1 人类所获得的人造资本服务与所投入的自然资本的比值

质消耗最小化、服务效用最大化、经济价值增加化。在产品服务使用型系统中,经济与环境的关系就是生产绩效——即用较少的物质生产更多的价值,经济与社会的关系就是销售绩效——即用较多的劳动创造更多的价值(通过延长产品服务功能提高经济价值),社会与环境的关系就是管理绩效——延长物质的转化过程以创造更多的劳动机会(通过从制造到服务的转变来创造就业)。在绿色经济转型过程中,应更加关注以结果导向的服务或服务附加产品(Sp),即生产商关注满足顾客的需求而不是产品的需要,用服务替代了产品,例如,在未来的能源服务中,能源效率服务公司不是要通过为家庭和企业生产、销售更多的电力或能源获得盈利,而是通过为企业和家庭提供节能服务而赚钱。

1.2 绿色复苏的技术创新

以低能耗、低污染为基础的“低碳经济”,一个重要的支撑就是“低碳技术”。技术创新是低碳经济发展的源泉和动力。低碳经济革命的技术创新,是要在能源流的整个过程中提高能源生产率和降低二氧化碳的排放。一般来说,低碳经济需要3个环节的系统行动。

(1)在能源流的进口环节,加大技术研发力度,用太阳能、风能、生物能等低碳的可再生能源或其他清洁能源,替代传统的化石能源。尽管世界上还没有一个国家依靠新能源、可再生能源完成工业化,但面对气候变暖的现实,各国已将可再生能源作为投资和扩大就业的重要领域,并成为国际竞争的焦点。我国也应加大投资和政策扶持力度,开发利用太阳能、风能、地热能、生物质能等新能源和可再生能源;依靠技术进步不断降低利用成本,切实解决新能源发电上网难题;加快研发先进技术和设备,推进第4代核能

技术研发和产业化;多途径利用可再生能源,逐步提高其在能源中的比例,使之成为满足未来能源需求的重要补充,成为控制温室气体排放、保障能源安全的重要措施。

(2)在能源流的转化环节,通过建立兼容各种能源的能源互联网(Energy Internet)或智能电网(Smart Grid),提高工业、建筑、交通中的能源利用效率。在欧洲有超级智能网,美国有统一智能网,其基本含义是从一个综合的角度,将水、电、燃气以及其它公共性的能量资源整合成一个体系,解决消费者和生产者之间的互动,解决在不同地区能源的兼容、整合、替代的问题。这里,技术创新的标志性内容是能源互联网的建立。如果说,工业经济社会的重大建树是先后建立了高速公路互联网和信息互联网,解决了物质流、信息流的网络化和共享型问题,那么低碳经济社会的特点是要建立能源互联网,使得不同形式、不同时空的能源可以得到合理地使用。这既可以大幅度地减少能源消耗和二氧化碳排放,同时又大幅度地提高人们的生活质量和便利性。

(3)在能源流的出口环节,通过开发利用碳捕捉储存技术以及加强森林、水面积等碳汇建设,吸收经济过程排放的二氧化碳。虽然将捕捉储存技术用来减少温室气体排放现在还不具备经济可行性,但作为一种技术选择,我们应加紧研发,使之将来具有商业可行性,这是战略投资。而且捕捉储存技术在有些领域是商业可行、能够产生收益的,例如用它来提高石油采收率。一些发达国家在进行三次采油时,把二氧化碳收集起来加以液化,注入到地下把油驱赶出来。我国大庆、胜利油田也涉及到二次、三次采油,完全可以采用这种方法。除了继续研发碳捕捉储存技术之外,还应该在碳汇上下功夫。碳汇是指自然界中碳的寄存体,森林植被是



中国科学院

地球上的巨大的碳汇。研究表明:陆地森林植被通过光合作用,可以吸收并将二氧化碳固定在生物有机体中,每年净碳吸收量约10亿—15亿吨。因此,植树造林的功能并不只是绿化生态环境,而是成为减少二氧化碳排放最经济和最有效途径之一。

我国目前在低碳经济的上述3个环节中都有一定的发展基础,具有培育成为新的绿色经济增长点的潜力和发展空间。如果说我国在过去的几次世界经济长波中大多处于追赶和补课状态的话,那么,我国不能在当前以低碳经济为内容的绿色创新长波中再失良机。现在最重要的是,在制定出我国到2020年能够将低碳经济发展成为经济新支柱的行动路线图的基础上,要通过产业结构、城市空间、生活方式和政府政策等方面的低碳化转型,为发展低碳经济创造市场条件和制度条件。

1.3 绿色复苏的制度创新

低碳经济制度创新的关键,是提高化石能源使用和二氧化碳消费价格,为生产和消费的低碳化转型提供激励机制。工业经济社会,劳动生产率的提高严重地依赖于劳动价格的提高,即劳动力价格的提高促进了劳动节约型技术的研发和劳动节约型产业的发展。与此类似,未来的低碳经济社会要大幅度提高化石能源生产率和二氧化碳生产率,也需要大幅度提高化石能源消耗价格和二氧化碳排放价格。这从欧盟的发展可以得到证明,当前欧盟的人均能源消耗和二氧化碳排放只有美国人的一半左右,很大程度上就是因为欧洲的能源价格要比美国高许多。据预测,到2050年要使二氧化碳排放比1990年减少50%,需要将每吨二氧化碳的价格提高200美元左右。目前,提高二氧化碳价格的制度设计有两种模式,一种是碳税机制,另一种是限制排放和交易许可机制。

(1)碳税机制(Carbon Tax),即由政府确定二氧化碳排放的上涨价格,然后通过市场机制控制排放的数量。该模式基于市场失灵理论的经济政策工具,传统的经济学以外部性和公共物品性质来解释能源环境领域的市场失灵,认为解决之道有政府管制、碳税、补贴等手段,矫正因市场缺陷而产生的外部性问题。而碳税机制,是应用最多的政策工具之一,如英国对工商企业用电征收大气影响税,预计年收入可达10亿英镑,其中一部分用于支持企业研究低碳排放技术,一部分用于支持企业加速节能投资设施的折旧,规定允许年折旧率达100%;日本环境省的环境税,每户居民每年要缴纳3000日元环境税,以帮助控制二氧化碳排放量,帮助实现《京都议定书》的目标。征收碳税的目的就在于校正市场失灵带来的效率损失,以实现资源的优化配置。

(2)限制排放和交易许可机制(Cap-Trade),即由政府确定二氧化碳排放规模,然后通过市场交易提高碳生产和消费活动的效率。该模式是基于产权理论的经济政策工具。科斯认为在处理外部性问题中的庇古税是不够的或者在某种程度上是错误的,市场失灵是与产权紧密相联的,社会最优化的实现依赖产权的分配与界定。基于这种理论的可交易许可证有助于消除环境“公共物品”外部性特征,充分发挥市场机制的效率。当前世界上最大的排放交易项目就是基于《京都议定书》跨国间的碳排放交易,根据议定书温室气体减排“三机制”,即联合履行(Joint Implemented,JI)、清洁发展机制(Clean Development Mechanism,CDM)和“碳减排”贸易(E-mission Trade,ET),率先履行减排义务的发达国家允许采取以下减排方式:两个发达国家之间可以进行排放额度买卖的排放权交易,发达国家和发展中国家共同减排

温室气体。欧盟排放交易系统在 2005 年 1 月 1 日正式挂牌营运,为现今全球最大的温室气体配额型交易市场,涵盖超过 12 000 个固定源,约占欧盟 25 国全部二氧化碳排放量的 45%。

当前对这两种机制在低碳经济发展中的作用存在着分歧,例如,有人认为二氧化碳税收提供的是成本确定性,而限制排放与交易许可制度提供的才是环境确定性,因为有钱人可以支付更高的汽油价格去买悍马车,向大气中排放更多的二氧化碳。尽管如此,大家都同意,只有提高化石能源和二氧化碳的价格,才能将当前的高碳社会向低碳社会转型。可以肯定的是,工业经济时代长期便宜地使用传统化石能源和排放二氧化碳的状况将会越来越远离我们而去。

2 中国绿色复苏的现状与问题

2.1 中国绿色复苏的出发点

中国的绿色新政有着坚实的思想基础与实践基础。从发展理念看,中国提出的以人为本、全面协调和可持续发展的科学发展观可以看作是有中国特色的绿色新政的思想源泉。从实践领域看,中国正在试图通过走一条科技含量高、经济效益好、资源消耗低、环境污染少、人力资源优势得到充分发挥的新型工业化道路来转变发展模式。具体地看,中国的绿色复苏具有下列有利的背景与基础。

(1) 针对经济活动中资源能源消耗高和污染排放大的问题,中国政府实施了声势浩大的节能减排行动,规定到 2010 年,万元 GDP 能耗比 2005 年要降低 20% 左右,主要污染物排放总量要减少 10%。这两个目标是各级政府必须完成的约束性目标。经过艰苦努力,通过采取淘汰落后工业产能、建设污染治理设施和加强管理 3 项措施,从 2007 年开始,节能减排工作取得突破性进展。例

如,与 2006 年相比,2007 年能耗强度降低 3.72%,二氧化硫降低 4.7%,化学需氧量降低 3.2%;2008 年上半年与 2007 年同期相比,上述 3 项指标又分别降低了 2.88%、3.96% 和 2.48%。麦肯锡的研究表明,通过一系列的政府政策和行业举措,中国已经在过去 15 年里持续地提高了经济领域的“碳效率”,将每单位 GDP 的二氧化碳和其他温室气体排放量平均每年减少了 4.9%,而美国和德国仅为 1.7% 和 2.7%。

(2) 针对经济活动中资源利用效率低和污染排放强度高的问题,中国政府从本世纪初开始大力倡导循环经济,并以企业、工业园区和区域等为重点,迅速进入试点示范阶段。截至 2008 年底,共有 27 个省市、29 个再生产业园区、79 家企业、4 个农业村镇或企业、19 个工业园区开展了循环经济试点。2008 年 8 月中国颁布了世界上第一部直接以循环经济冠名的《循环经济促进法》,并于 2009 年 1 月 1 日正式实施。该法律的实施,意味着中国的循环经济进入全面发展阶段,对转变生产和消费模式将会发挥重要的作用。

(3) 积极探索低碳经济。低碳经济是当前及未来国际社会的潮流与方向,是降低温室气体排放和减缓气候变化的根本途径。在借鉴国际经验的同时,中国正在积极探索低碳经济发展问题,开展相关战略、政策和技术研究,希望能尽快进入低碳经济的试点和全面推进阶段。

(4) 大力发展和完善环境经济政策体系。2007 年以来,中国环境保护部与有关部委合作,加快了构建中国环境经济政策体系的进程。该体系包括:环境税费、绿色信贷、绿色保险、绿色证券、排放交易、生态补偿、绿色贸易政策等。各项经济政策的研究、制定和实施进展顺利,特别是绿色信贷政策在



中国科学院

颁布实施一年多来取得了突破性进展。中国的绿色信贷政策是指,商业银行根据环境保护部门提供的环境违法信息,对违法企业采取限贷、停贷、收回贷款等措施,促进企业治理污染、保护环境。例如,广东省金融机构根据环境违法信息,一年对7家违法企业限贷4亿元。在该项政策的鼓励下,中国兴业银行在2008年加入了赤道原则银行,按照国际标准履行环境保护责任。

2.2 中国经济刺激中的绿色安排

中国绿色复苏的具体行动已体现在经济刺激之中。从2008年10月到2010年,中国拟增加公共投资1.18万亿元人民币,加上带动的地方和社会投资,总规模约4万亿元人民币。其中,中央政府新增投资主要用于保障性住房,教育卫生文化等民生工程,节能环保和生态建设,技术改造与科技创新,农田水利、铁路、高速公路、机场等重点基础设施建设和地震灾后恢复重建等。

4万亿投资中,2009年中央政府投资总额为9080亿元,有关投向和资金分配情况如下:保障性安居工程493亿元,农村民生工程和农村基础设施2522亿元,重大基础设施2134亿元,卫生、教育等社会事业926亿元,节能减排、生态环境建设696亿元,自主创新和结构调整633亿元,灾后恢复重建1300亿元。此外,还安排了中央事权范围内的中央本级建设项目376亿元。

其资金的主要来源是:中央基建投资3676亿元,车购税专项投资860亿元,中央灾后重建(基金)投资1300亿元,中央财政其他公共投资1593亿元,中央政府性基金1651亿元。

中央政府投资项目的总体情况是好的,在保增长、调结构、促改革、惠民生中发挥了重要作用。一是有力地促进了经济企稳回升态势的形成和发展。2009年国内生产总值增长中,投资拉动发挥了主要作用;二是有

力地推动了结构调整和发展方式转变。在2009年安排的中央政府投资中,企业技改、自主创新、战略性新兴产业、节能减排和生态环保等方面的投资进一步增加,促进了经济可持续发展能力的增强;三是有力地加强了经济社会发展的薄弱环节。基础设施建设明显加快,南水北调等大中型水利工程进展顺利,一批重大铁路项目相继开工建设,公路、机场等基础设施项目有序推进,增强了我国经济社会发展的后劲;四是有力地保障和改善民生。在2009年安排的中央政府投资中,保障性安居工程、农村民生工程、社会事业、灾后恢复重建的投资超过50%,一大批与人民群众生产生活直接相关的惠民工程相继完工,教育、医疗卫生、计划生育等公共服务设施建设明显加强,城乡低收入群众的住房条件得到改善,广大人民群众普遍受益。中央检查组已经开展的两轮检查和审计署的审计结果表明,尚未发现中央投资用于“两高一资”和产能过剩、楼堂馆所项目,尚未发现重大违法违规问题。

2.3 中国绿色复苏存在的问题

虽然经过2009年来的艰苦应对,我国以绿色复苏为导向的一系列经济刺激方案已取得显著成效,但当前经济复苏的趋势还不稳定、不巩固、不平衡。一是严重萎缩的外需对我国经济的影响仍将持续,总体来看,世界经济仍处在衰退之中,复苏是一个缓慢曲折的过程;二是部分行业和企业生产经营还比较困难。在当前生产能力较大、对外依存度较高、外需难有明显恢复的情况下,市场竞争加剧,产品价格下跌,许多企业订单不足,销售收入下降;三是农业稳定发展和农民增收难度较大。实现粮食丰产丰收还存在很多不确定因素。尽管农民工的就业形势好于预期,但就业人数增速和工资水平增幅均有明显下降,加上主要农畜产品价格下行压力仍然较大,影响了农民收入较快增长;

四是推进结构调整和节能减排任务十分艰巨。结构调整虽取得一定进展,但还不平衡。产能过剩、自主创新能力弱等问题依然突出,企业兼并重组进展较慢。部分地方存在弱化节能减排工作的倾向,污染减排工程建设滞后。一些企业在经营困难的情况下放松环保,甚至受利益驱动违法排污;五是就业压力仍然较大。部分应届高校毕业生尚未实现就业,同时仍有一批往届毕业生还没就业。尽管返城农民工绝大多数找到了工作,但工作不稳定的情况较为普遍。在经济减速、企业经营相对困难的情况下,缺乏就业技能、年龄偏大的困难群体就业更加困难;六是支撑经济增长的内生动力还不强。在居民收入持续较快增长难度较大、社会保障水平总体不高、消费环境亟待改善,以及鼓励引导非公有制经济加快发展的体制机制尚不健全的情况下,国内需求增长的动力有待加强。另外,小企业贷款难的问题还未根本解决,优化信贷结构、完善金融监管等工作还需要进一步加强;部分城市住房价格上涨过快,重大安全生产事故时有发生,这些问题也都需要高度重视。

3 推进中国绿色复苏与创新的对策

建议

2010 年是中国发展转型的关键时期。如果说,改革开放以来的 30 年是中国以经济增长为导向的发展时代,那么未来的 30—40 年应该成为中国以质量发展为导向的发展时代。基于当前绿色复苏与低碳经济的紧密联系,我们认为,中国推进绿色复苏与绿色创新的重点,要放在生产模式、消费模式以及城市化模式的绿色转型和低碳转型上。

3.1 生产模式的绿色与低碳转型

生产模式的低碳转型是要大力发展低碳型、循环型的物质经济来减少碳排放,即

通过调整产业结构、提高生态效率以及改变补贴机制来提高碳生产率,从而实现人力资本最大化、物质资本足够化、自然资本最小化。

(1)以创造就业为导向,调整产业结构。首先是要调整三次产业间的比重。当前我国的三次产业结构中,仍然是以工业为主导,今后要大力发展第三产业,实现向三二一的产业结构转型。其次是要调整各个产业内部的结构。在第一产业中,要提高有机农业的比例,增加对有机农业生产基础设施的投资。有机农业既是劳动密集型产业,也是知识密集型产业,发展有机农业有利于增加绿色食品供给,同时也可以吸纳大批农村剩余劳动力。在第二产业中,应该从单纯的生产性或制造性创造就业,转向服务性与绩效性相结合创造就业的道路上来。特别要借助产品服务系统来实现从产品经济到功能经济的转型,这样既可以提高资源生产率,又可以通过生产环节的前端(研发)与后端(服务与培训)大大延伸对劳动力和智力的需求。在第三产业中,要大力发展经济附加值高的文化创意产业。

(2)降低消耗规模,提高生态效率。按照资源消耗规模和资源生产率的结合可以形成 3 种提高生态效率的模式。第一种是强调处理效率最大化的环境经济或末端处理模式,这种模式在经济过程的末端治理污染,不可能在人口增长和消耗增长的情况下实现绝对意义的减物质化。第二种是强调生产效率最大化的资源经济或清洁技术模式。这种模式只是简单地提高单位物品的资源效率,而不可能解决反弹效应问题。第三种是强调服务效率最大化的可持续经济或系统改进模式。这种模式以规模为导向,主张从生产物品的制造经济转向为销售服务的服务经济,真正能够将价值流的生长与物质流



中国科学院

的减少统一起来,提高碳生产率。

可持续经济模式要求从物质流和能源流两个方面加以改进:一是在物质流方面实现产业的生态化转型。主要途径有:在单个企业内实现生态化,在企业之间发展生态产业园区,在全社会层面发展“静脉产业”²;由废物的循环到产品的循环,进而发展到服务的循环。二是在能源流的各个环节实现低碳化,即在能源流的进口环节,利用太阳能、风能、地热能等新能源替代高碳的传统化石能源;在能源流的转化环节,通过建立“能源互联网”、“智能电网”以及“智慧能网”³,提高能源利用效率;在能源流的出口环节,通过开发利用碳捕捉储存技术以及加强森林、水面积等碳汇建设,吸收经济过程中排放的二氧化碳。

(3)兼顾效率与公平,改变补贴机制。在传统的褐色经济中,政府的财政和经济政策往往集中在对房地产、化石能源、私人汽车、金融衍生品等传统产业的补贴和投资上,而对新能源、提高能效、生态基础设施等低碳经济产业的政策倾斜明显不够,这成为导致低碳经济迟迟发展不起来的主要原因。如果继续对传统能源进行补贴,我们只能离低碳的目标越来越远。

在今后的制度设计中要取消这种不正当补贴,提高传统能源价格。当然,由于我国经济社会发展不平衡,能源提价可能会影响到低收入群体的生活质量。为此,政府在制度设计时,必须制定两种相辅相成的政策,即在实行提高价格的效率政策的同时实行补贴低收入消费群体的公平政策。当前政府通常采取的减排措施主要有碳税机制以及

限制排放和交易许可机制。前者是政府确定二氧化碳排放的上涨价格,然后通过市场机制控制二氧化碳排放的数量。后者是政府先确定二氧化碳的排放规模,然后通过市场交易提高碳生产率和消费活动的效率。其中采取拍卖排放许可的机制值得推崇。在拍卖许可的情况下,排放者从一开始就承担了成本。排放者可以购买、出售和交易他们的排放权。但是在拍卖许可的情况下,成本最终要落到消费者的身上,可以有一种既能使化石燃料的价格保持高位,同时又不会增加消费者经济负担的办法,这就是将拍卖得到的收益以退款或分红的形式返回给消费者,而不是补贴给能源和各种替代汽车的研发计划,从而可以补偿消费者的额外消费甚至可以让他们有多余收入,兼顾了效率与公平的双重目标。

3.2 消费模式的绿色与低碳转型

消费模式的低碳转型是要大力发展公共型、服务型的消费来减少碳排放,即要求从关注物质的占有转移到更多地关注物质的功能,通过从拥有型社会向使用型社会的变革,使得在福利提高的同时二氧化碳的排放量最少。

推行功能服务经济是最终实现可持续消费的基石。产品的客户价值根植于其效用及其给消费者带来的收益,即经济价值的确切观念是从“交换价值”转向“使用价值”,这意味着企业对其传递的每单位功能而非产品收费。功能服务经济的目标是在消耗尽可能小的资源和能量来提供尽可能多的使用价值,比传统的消费模式更具有减物质化和可持续的性质。提高生活质量的根本是提高

2 静脉产业是指垃圾回收和再资源化利用的产业,又被称为“静脉经济”。其实质是运用循环经济理念,有机协调当今世界发展所遇到的两个共同难题——“垃圾过剩”和资源短缺,“变废为宝”,通过垃圾的再循环和资源化利用,最终使自然资源退居后备供应源的地位,自然生态系统真正进入良性循环的状态

3 “智慧能网”(CIEN)是以城市社区为空间范围,集社区热能网、电能网、智能网为一体的能源供应网络系统

服务水平,而不是一味地追求拥有物品。所以提高碳生产率的关键在于提高服务价值。对于企业来说,不是提供产品,而是提供服务;对于消费者来说,不是购买物品,而是够买服务,“不求拥有,但求所用”。生活的满足感并不在于拥有多少,而是在于所得服务的多少,得到的优质服务越多,满足感就越强。

在拥有型社会,资源生产率的提高集中在生产过程,要求发明家和设计师设计资源节约或高资源生产率的产品,主要是降低分母,服务使用者在这里没有多少作为。但是在使用型社会,服务使用者可以通过提高分子的服务时间或服务数量使得服务提高到原来的几倍,即服务的资源生产率提高几倍。一般来说,通过技术改进的产品生产效率提高是缓慢的,从工业革命以来大致平均每年提高 0.5%,但是通过消费者个人的服务效率提高却是可以以很快的速度发生的。这对于低碳经济革命要求快速地提高碳生产率有着非常重要的意义。从拥有型社会向使用型社会的转变,主要有如下 3 条途径:

一是延长方式。对于复印机、电脑、电视机等家用电器的消费,首先要提高整机的可维修性以便延长服务时间;其次要提高部件可拆卸性以便减少物质的消耗;再者要提高材料的可回收性。

二是租赁方式。对于那些偶尔使用的物品,提倡租赁应该是很容易办到的,而对于那些经常使用的耐用品,则需要发展社区性或者会员制性的租赁制度,前者是偶尔的租赁,后者是会员制式的租赁。

三是共享方式。这种方式最典型的例子是瑞典哈马比生态社区、美国波士顿 Zip Car、波特兰 Car Sharing Portland 的汽车共享。这种模式的先进性,比强调租赁的赫兹和福特模式要领先 10 年。前者可以随时在各种停车场的固定车位发现公用车并且随

时还车,后者要走很长的路并花费麻烦的手续到固定地点租车然后还车。共享汽车模式具备明显的经济、社会、环境三重效益:经济效益是共享汽车比自己开车要省钱;环境效益是共享汽车减少了马路上的汽车出行数量,减少了无谓的行驶里程。欧洲的调查表明,采用共享汽车模式人均二氧化碳排放量最高能够减少 50%;社会效益是使用方便,不需要自己维护与保养,同时减少了汽车闲置的时间,在便利性上一点也不逊色于私家车。共享汽车的模式启动了从拥有型社会向共享型社会的革命。

政府有必要为消费模式的低碳转型提供动力和制度安排,一方面要为企业开展功能服务提供必要的引导和激励,另一方面要通过合理的社会规制促成消费者的适度消费行为;企业应该树立“资产管理”的经营理念,改变盈利模式,一方面尽可能提供耐用性质的产品,另一方面要适时推出租赁或共享性质的服务,此外还要通过生态材料的运用以便于循环和再利用,并要强化其供应链管理以便提供优质的功能服务;社会公众要及时转变消费观念,使用具有耐用和共享性质的产品与设施。

3.3 城市化模式的低碳转型

城市化模式的低碳转型是指通过大力发展紧凑型、组团型的城市空间和区域空间来减少碳排放,即在实现经济增长同时,满足居民各方面需求,并能为整个城市的生态环境、资源可持续发展提供科学规划与保障。

斯蒂格利茨曾经预言,有两件大事将影响世界经济的未来发展,其一是美国高科技的发展,其二是中国的城市化发展。按照美国地理学家诺瑟姆关于城市化进程的“S”形曲线理论,我国正处于城市化快速发展的关键时期。城市化模式的低碳转型需要我们从



中国科学院

目标、动力、理念、空间、设施以及管理 6 个层面更新传统思维。

(1)在目标层面上,城市化的发展归根结蒂是要服务于人的发展,即以人为本。人们对城市的需求主要是居住、投资和旅游。要从可旅游性、可投资性以及可居住性三个维度来提升城市的竞争力。

(2)在动力层面上,要结合政府发动和民众推动两种力量来推进城市化发展。政府应该在城市化的速度和规模作宏观上的引导;民众则应根据自身的专业和偏好选择就业岗位,达到微观上的资源配置效率最优。

(3)在理念层面上,城市化应该走城乡一体化道路,而非城乡一样化道路。城乡一体化旨在让城市居民和农村居民都享受到同样的福利,具有大致相同的幸福感。城乡一样化是希望把广大的农村建设得像城市一样的繁荣发达,与城市没有差别,长此以往的结果是城市不像城市,农村不像农村,人们欣赏不到多样化的生态景观,这与城市化的初衷是背道而驰的。

(4)在空间层面上,庞大的人口基数与相对较少的土地资源之间的矛盾是当前中国城市化发展面临的突出问题。为了保证城市发展的规模与效率,中国不可能像欧洲那样发展很多规模较小的城市,也不可能像美国那样走平面发散型的城市化发展道路,而应该走一条节约土地的城市区域化发展道路:在一个较紧凑的区域内,集中多个大城市以及不同层级、规模的几十个甚至上百个中小城市、城镇。此外,城市应该由追求数量的“粗放增长”向追求质量的“精明增长”转变。通过促进城市规划和土地利用规划相结合,优化用地结构,提高城市建筑密度和容积率,达到输入端建设用地投入的减量化;通过建设紧凑型社区和提高存量建筑交易率来实现城市循环过程中土地再利用的最大化;通过产业结构升级,发展创意产业以

促进城市更新,从而保证城市输出端用途荒废土地的最小化。

(5)在设施层面上,倡导绿色建筑和绿色交通。在建筑设计中引入低碳理念,充分利用太阳能,选用隔热保温的建筑材料,合理设计通风和采光系统,选用节能型取暖和制冷系统。建筑运行过程中要避免居住空间的过度装饰,推广使用节能灯和节能家用电器,鼓励使用高效节能厨房系统,有效降低每个住户的碳排放量。在城市公共交通系统中,大力发展快速轨道交通系统,同时发展以步行和自行车为主的慢速交通系统。加强多种交通方式的相互衔接,建设现代物流信息系统,减少运输工具空驶率;完善智能管理系统,实行现代化、智能化、科学化管理。此外,要倡导发展混合燃料汽车、电动汽车、太阳能汽车等低碳排放的交通工具,实现城市运行的低碳化目标。

(6)在管理层面上,要通过制度建设切实保障政府、市场、社会三方力量都能介入到整个城市的决策、规划与管理过程中。积极沟通、通力合作,从最大程度上保障不同群体的利益,服务于城市总体生活质量的提高,使社会各阶层在最大程度上共享城市发展成果。

主要参考文献

- 1 晨阳.4 万亿元经济刺激计划的投资如何分配?
<http://www.m188.com/article/moban.m188?id=93306>, 2009.11.15.
- 2 戴利.生态经济学——原理与应用. 郑州:黄河水利出版社,2007.
- 3 戴利.超越增长.上海:上海译文出版社,2001.
- 4 任勇.怎样用绿色新政应对多重危机?.中国环境报,2009.11.15.
- 5 诸大建.绿色的创新.上海:同济大学出版社,2008.
- 6 诸大建.哥本哈根会议与低碳经济革命.文汇报, 2009.10.31.

- 7 Congressional Budget Office. Cost estimate, American Recovery and Reinvestment Act of 2009. <http://www.cbo.gov/ftpdocs/99xx/doc9977/hr1senate.pdf>, 2009.
- 8 General Information-Renewable Energy. http://www.bmu.de/english/renewable_energy/general_information/doc/4306.php, 2009.
- 9 Germany's First Offshore Wind Turbines Connected to the Grid. http://www.bmu.de/english/current_press_releases/pm/44848.php, 2009.12.15.
- 10 Office of Management and Budget. FY 2010 Budget: "A New Era of Responsibility: Renewing America's Promise". <http://www.gpoaccess.gov/USbudget/fy10/pdf/fy10-newera.pdf>, 2009.
- 11 Pollin,R.G.Heintz et al. The Economic Benefits of Investing in Clean Energy.Center for American Progress.http://www.americanprogress.org/issues/2009/06/clean_energy.html, 2009.
- 12 Robins, R. Clover et al. A Global Green Recovery? Yes,but in 2010. HSBC Global Research,London, 2009.
- 13 UNEP.Global Green New Deal Policy Brief. http://www.unep.org/pdf/A_Global_Green_New_Deal_Policy_Brief.pdf, 2009.
- 14 UNEP. Global Green New Deal:An Update for the G20 Pittsburgh Summit. http://www.unep.org/pdf/G_20_policy_brief_Final.pdf, 2009.
- 15 US House of Representatives. Discussion Draft Summary. American Clean Energy and Security Act.http://energycommerce.house.gov/Press_111/20090331/acesa_summary.pdf, 2009.
- 16 World Bank. Program Information Documentation (PID) Appraisal Stage. Report No.AB5003, 2009.



Green Recovery and Green Innovations for China

Zhu Dajian

(Institute of Economics and Manggement ,Tongji University 200029 Shanghai)

As viewed from the deep level, the 2008 Financial Crisis should be viewed as "one crisis with three big challenges", namely, the overflowing of financial innovation hidden in the surface financial crises, the limit of resource environments, and the threshold for human well-being, therefore, coping with the crises needs radical strategic considerations and effective measures. This paper discusses three green innovations for which a green recovery calls, analyses the current state and problems of China's green recovery, and makes some strategic and policy suggestions for China to strengthen the train of thought and tactics for systematic green innovation.

Keywords financial crisis, green recovery, green innovation

诸大建 同济大学经济与管理学院可持续发展与管理研究所所长,教授,博士生导师。1953 年出生,浙江余姚人。管理学博士。主要研究领域:循环经济与可持续发展、城市与区域发展、宏观政策与管理。E-mail:dajianzhu@263.net

中国科学院