



教育部哲学社会科学系列发展报告
MOE Serial Reports on Developments in Humanities and Social Sciences

中国能源发展 报告2014

China Energy Outlook 2014

主 编 林伯强



北京大学出版社
PEKING UNIVERSITY PRESS

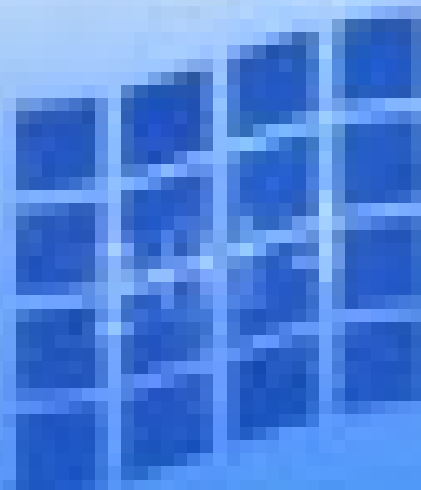


CHINA ENERGY RESEARCH CENTER

中国能源发展 报告2014

China Energy Outlook 2014

王 强 主编



中国能源研究会
CHINA ENERGY RESEARCH CENTER



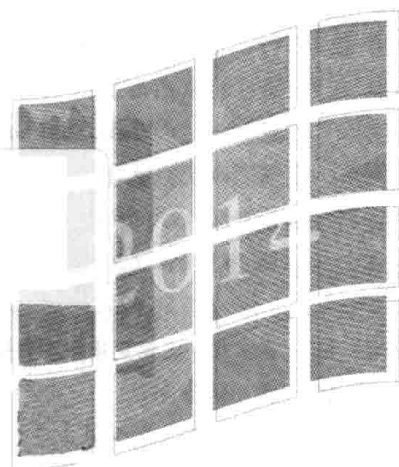
教育部哲学社会科学系列发展报告

MOE Serial Reports on Developments in Humanities and Social Sciences

中国能源发展 报告2014

China Energy Outlook 2014

主 编 林伯强



北京大学出版社
PEKING UNIVERSITY PRESS

图书在版编目(CIP)数据

中国能源发展报告 2014/林伯强主编. —北京:北京大学出版社, 2014. 12

(教育部哲学社会科学系列发展报告)

ISBN 978 - 7 - 301 - 25161 - 4

I. ①中… II. ①林… III. ①能源发展—研究报告—中国—2014 IV. ①F426.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 282055 号

书 名: 中国能源发展报告 2014

著作责任者: 林伯强 主编

责任编辑: 王树通

标准书号: ISBN 978 - 7 - 301 - 25161 - 4/F · 4102

出版发行: 北京大学出版社

地 址: 北京市海淀区成府路 205 号 100871

网 址: <http://www.pup.cn>

新浪微博: @北京大学出版社

电子信箱: zpup@pup.cn

电 话: 邮购部 62752015 发行部 62750672 编辑部 62765014

出版部 62754962

印 刷 者: 北京宏伟双华印刷有限公司

经 销 者: 新华书店

730 毫米 × 980 毫米 16 开本 22.75 印张 433 千字

2014 年 12 月第 1 版 2014 年 12 月第 1 次印刷

定 价: 68.00 元

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。

版权所有,侵权必究

举报电话:010-62752024 电子信箱: fd@pup.pku.edu.cn

前言

雾霾是当今中国最热门的话题之一。今年第十二届全国人大第二次会议上,李克强总理在政府工作报告中指出要出重拳强化雾霾治理。“我们要像对贫困宣战一样,坚决向污染宣战。”“同呼吸,共努力。”雾霾治理是关系到中国环境、能源、经济发展的划时代的事件,它使得我国环境保护与能源政策有了“看得见的目标”。

自2013年初开始,我国有近30个省(区、市)遭遇了不同程度的雾霾天气。雾霾频发激起了社会普遍的抱怨,唤起了公众对解决环境污染的诉求,同时也推动了政府治理环境污染的决心。从最初为雾霾“元凶”争论不休到政府陆续推出各项政策防治大气污染,治霾治理得到了社会最广泛的跟踪和支持。

2013年9月国务院发布的《大气污染防治行动计划》拉开了治霾行动的序幕,提出经过五年努力,全国空气质量总体改善,重污染天气较大幅度减少,京津冀、长三角、珠三角等区域空气质量明显好转的治理目标。2014年2月,李克强总理在主持国务院会议中又推出了加快调整能源结构,发挥价格、税收、补贴等的激励和导向作用,落实各方责任实施大气污染防治责任考核三项举措治理大气污染。

造成雾霾的原因很多,包括汽车尾气排放、城市建设污染、地形构造等等,但大量能源消费和以煤为主的能源结构是主要原因。因此在政府推出的治霾措施中,基本针对能源消费和能源效率,包括控制东部能源消费、加快调整能源结构、增加清洁能源供应等,成为治理雾霾的具体抓手。雾霾治理将对能源发展产生前所未有的影响,主要有五个方面:

第一,雾霾治理将减少能源消费总量增长。

我国经历了经济快速发展的城市化工业化阶段,经济增长需要能源来支撑,城市化进程伴随的基础设施建设以及城市居民相对于农村居民更高的能源消费,推动着中国能源需求快速增长。2003年至2013年我国一次能源消费平均增长率为7.4%,其中,污染排放最大的煤炭消费总量增长速度最快。

从环境治理和能源稀缺的角度出发,政府提出了能源消费总量控制。能源发展“十二五”规划中提出,到2015年将全国能源消费总量控制在40亿吨标准煤左

右。雾霾治理措施中提出,京津冀、长三角、珠三角等区域到 2017 年力争实现煤炭消费总量负增长。

考虑到资源稀缺和环境污染都是典型的外部性问题,能源(煤炭)消费总量控制的行政控制手段有其合理性,而选择在经济较为发达的东部地区进行煤炭消费总量控制,主要是考虑到发达地区对煤炭替代所需要的能源成本上升有一定承受力,对本身的经济结构转型也有较强的诉求。能源消费总量控制作为倒逼机制,将涉及 GDP 增长速度、能源结构、能源价格和产业结构,将对经济社会产生重大影响,尤其对经济发达地区的产业结构调整和产业能效改进产生最直接的推动作用。

与此相对应,中国经济增长也放缓了,除了中国政府有意识降低经济增长目标之外,当然还有其他重要原因。如果简单说政府追求增长质量而放缓经济增长,会比较抽象。然而,政府对京津冀、长三角、珠三角等区域的环境污染治理,将控制这些区域能源消费和推高这些区域的能源成本,二者都将使这些区域的经济增长放缓。这些区域的经济增长对中国经济增长非常重要,2011 年占了全国经济总量的 42.6%,这些区域经济增长放缓会对全国整体经济增长有比较大的负面影响,因此,中国经济增长放缓有了比较具体的说法。

政府对京津冀、长三角、珠三角等区域提出了严格的环境治理措施,如关闭落后产能、能源清洁替代、排污治理,都将提高能源成本,压抑能源需求,影响经济增长。更具体地说,环境治理措施包括能源消费总量控制,煤改气,煤改电,关闭小锅炉,推行热电联产,禁止建设火电厂,脱硫脱硝,高耗能产业西移,对高耗能行业实行阶梯电价等等。这些措施都将提高生产成本,进而抑制能源消费。这些区域是我国最大的能源负荷中心,2012 年占全国能源消费总量的 36.8%,同样,中国能源消费增长也将放缓。

近三十年 GDP 增长和一次能源增长的关系是 1:0.6 以上;而近十年下降到 1:0.5 以上;预测未来十年可能进一步下降到 1:0.4 以上。中国能源需求增速下降主要有几个方面的原因:一是经济增速放缓,二是产业结构调整,三是环境治理。环境治理既影响经济增长,又影响产业结构调整。

中国经济和能源消费增长放缓除了对国内的影响,也将影响全球经济增长和能源消费。近十年在全球能源需求正增长的年份里,中国的能源消费增量占全球能源消费增量的 40%~60%,最高的时候接近 80%。因此,中国能源需求下降不可避免导致全球能源需求增长放缓,除非其他大国(像印度)的能源需求有大幅度增长和超常表现。

第二,雾霾治理将改善我国以煤为主的能源结构。

我国近年来发生的大面积雾霾与庞大的煤炭消费量有直接关系。客观地说,这是快速的经济发展中很难避免的问题。中国“多煤,少油,缺气”的资源禀赋、城



市化、工业化发展进程以及煤炭资源的价格优势,决定了我国以煤为主的能源结构。然而,治理雾霾必须减少煤炭消费,目前公众对治理雾霾的强烈诉求,成为了限制煤炭消费最直接和最强大的推动力。

治理雾霾需要尽可能降低煤炭在一次能源结构中的比重。PM_{2.5}是形成雾霾最重要的原因。其中二氧化硫、氮氧化物及烟尘是形成PM_{2.5}最重要的三大污染物,而煤炭消费是这三大污染物排放的主要来源。煤炭消费的基数庞大,导致每年的排放量非常惊人。对于雾霾源头的讨论很多。无论怎样估计,化石能源(煤炭)排放和尾气都是第一和第二源头。从雾霾的这两大主要来源看,解决交通尾气(油品)的排放相对容易,包括提高油品标准,在城市施行交通管理与车辆控制措施等等,这些都是相对容易操作且成效可预见的。而第一源头的煤炭替代,面临着多方面的挑战。发达国家治理雾霾的经验也说明,有效治理雾霾需要改变减少能源结构中的化石能源,尤其是需要将煤炭占能源结构比例降低到一个比较低的水平。但是由于煤炭对满足能源消费的巨大贡献和相对低廉的成本,使得减少煤炭消费的过程相当困难。

煤炭替代的路径相对明确:短中期天然气替代,长期可再生能源和核电替代。近几年煤炭在一次能源中的比例大约每年降低1%,除了清洁能源发展,主要得益于天然气的替代作用。接下来的目标是继续推进能源替代,让煤炭比例在2020年下降到60%。核电是可能大规模替代煤炭的能源品种,但需要比较长的建设期;水电受到潜能的限制;石油价格昂贵而且对外依存已接近60%,不会用石油替代;风电、太阳能及其他可再生能源占一次能源比例非常小(2013年风电、太阳能等清洁能源占一次能源消费1%左右,提供电量不到3%),短期不会对煤炭形成有效替代。

由于油气短缺、油气与煤炭的价格差异以及核电安全问题等,大规模的煤炭替代还需要其他支持,提高煤炭使用效率和更加清洁地利用煤炭将是治理雾霾的另一个重要环节。我国电力行业煤炭的清洁使用和使用效率提高空间已经非常小,而工业部门的烟尘治理较差,电热、钢铁以及矿物制品等几个耗煤大户每年的烟尘排放占全国排放的近70%。因此,未来推动工业制造和供暖等非电力行业煤炭的清洁使用和使用效率将是雾霾治理的重点领域。

需要说明的是,不能误读中国乃至世界能源消费中煤炭的重要性,煤炭仍然是中国能源的中流砥柱。虽然煤炭消费占一次能源的比重近三年来以每年1%的速度下降,但2013年煤炭仍提供了超过66%的一次能源消费和76%的电力消费。但由于煤炭消费基数大,直到2013年煤炭消费仍占能源消费的近66%,每年还需要增长1亿吨左右。2013年中国煤炭消费量为36.1亿吨,占世界煤炭消费总量的49.3%,换句话说,中国煤炭消费量是全世界其他国家的总和。中国煤炭消费

增量也占了世界增量的 30.43%。即使中国能源需求增长速度降下来了,但由于基数巨大,能源需求增量依然很大。比如说,煤炭年需求增速从以往近 10% 下降到目前的 3%,每年仍有接近 1 亿吨的增长。另外,“煤改电”将为电力需求提供一个有力支撑,使电力需求与 GDP 增长可能继续维持接近 1:1 的比例关系。反过来,相对强劲的电力需求又是煤炭的有力支撑。

事实上,煤炭作为一种常规的化石能源,在世界能源消费结构中也占有重要地位。在 2013 年世界能源消费增量中,煤炭是增长最快的能源品种,占全球能源消费增量的 57.8%。根据 IEA 的预测,2017 年以后煤炭有可能取代石油,成为全球最重要的能源产品。虽然越来越多的发达国家(如美国)选择更为清洁的能源,但对于许多国家,尤其是亚洲国家来说,长期而言将存在“煤依赖症”。除了中国,日本、韩国的煤炭消费都占各自能源消费的相当比例,印度作为后起发展国家,其煤炭需求也在不断增长。

煤炭迅速扩张的日子已经一去不复返。雾霾治理将毫无疑问的加速中国能源结构调整,加快煤炭消费峰值的到来。煤炭消费峰值(消费增量为零)或许可以在 2020 年前到来,估计在 42 亿吨左右。当然,中国煤炭消费峰值的到来取决于多种因素,包括政府治理环境污染的决心、清洁能源发展速度、碳税实施、能源价格改革、煤制气发展等等。在消费侧,公众的积极参与非常重要,比如,民众对发展分布式风电、太阳能如果有更好的认识,将促使更多人有意识地选择清洁能源消费,从根本上加快摆脱对煤炭的依赖。

中国经济增长放缓了,但是每年 7% 左右的经济增速依然意味着强大的能源压力。充足的能源供应是保障中国经济增长的重要因素,减少煤炭消费需要其他替代能源。短期内天然气作为清洁能源无疑是替代能源的最佳选择。风电、太阳能等可再生能源基数虽然小,但如果保持两位数的发展速度,5 年以后可以对煤炭形成比较有效的替代。此外,核电规模需要进一步扩大,应当尽快考虑新增项目。

第三,雾霾治理有利于能源价格改革。

雾霾治理技术上没有问题,关键是环境治理(能源)成本。雾霾治理要求控制煤炭消费、优化能源结构、增加清洁能源供应,关键点是煤炭替代,因此需要通过能源价格改革发展清洁能源来替代煤炭。

历史的原因,我国能源价格长期实行政府成本加成定价,公众习惯于相对低廉的能源价格,由于公众对能源企业生产成本不了解,因此对能源价格上涨十分敏感。受制于公众的承受能力和支付意愿,能源价格改革长期处于缓慢滞后的被动状态。煤炭替代,无论以何种方式,都将提高能源成本,因此,治理成本分摊既影响煤炭替代方式,也影响煤炭替代速度。因此,有效煤炭替代需要公众支持。这个也是“同呼吸,共努力”的一个重要方面,其难度不可忽视:看得见的汽车尾气



治理,公众比较愿意埋单,而看不见的煤炭排放治理,公众则缺乏支付意愿。

解决这两个关注点的关键是能源价格改革,如何通过能源价格改革发挥价格、税收、补贴等的激励和导向作用。中国目前处于全面深化改革中,能源改革也是经济改革的一个重要方面,而能源价格是能源改革的核心环节。政府可以利用目前能源供需比较宽松(主要是煤炭供需宽松)的时机,尽快进行能源领域改革,包括能源体制和能源价格改革。能源价格改革的核心是建立透明合理的能源价格机制,辅之以公平有效的能源补贴设计和严格的成本监管。能源市场化改革需要政府改变参加能源市场的方式,从直接定价参与改变为通过财税和补贴参与。通过能源价格改革和机制设计来实现公平和效率的平衡。

目前能源供需状况相对宽松。近年来全球能源供需状况和供应格局产生了巨大变化,有利于中国能源价格改革。进入2014年,全球能源市场发展趋势稳定,短期内能源供应将相对宽松,能源发展前沿话题和紧迫研究方向或将回到新能源发展、环境治理和应对气候变化。国际方面,近年来国际能源市场和能源供需格局产生了比较大的变化。主要有两个方面:一是中国是全球最大能源进口国,对全球能源市场有重大影响。由于中国经济增长放缓和环境治理,中国能源需求增量占国际能源需求增量一般在40%~60%之间,中国能源需求增长放缓将导致全球能源需求增长放缓。二是美国由于页岩油气快速发展而减少油气进口,甚至增加出口,这也将影响全球能源格局和市场,尤其是石油市场。因此这两个因素将共同导致能源市场供需相对宽松。

国内方面,治理雾霾将改善能源价格改革环境。这个影响至少有两个关注点。其一是经济增长和能源需求增长放缓,使得供需矛盾减弱,这是能源价格改革重要的前提条件。中国能源价格改革常常伴随价格上涨,如果能源是卖方市场,任何价格改革都将有下游消费者承担,对能源成本和社会稳定有负面影响,这常常是能源改革滞后和不到位的根本原因。其二,东部环境治理措施中的控制能源需求,煤改气,煤改电将大幅度提高东部能源成本,为了减轻雾霾治理成本压力和进行有效的成本分摊,需要进行能源价格改革,比如说阶梯气价就可以缓解气价上涨对居民的影响,并且通过阶梯解决公平负担和消费效率问题。

治理雾霾的关键在于如何实现公平有效的成本分摊。现阶段雾霾治理很大程度上依靠政府的行政手段,行政手段有见效快的好处,但有成本高的缺点,而且不是长效机制。如果雾霾治理的关键是成本问题,那么,降低雾霾治理成本是成功的一个重要方面。政府应该加快能源价格改革,尽量采取市场化的手段。从效率的角度来讲,通过能源价格改革,将资源稀缺成本和环境外部成本反映能源价格,可以有效引导市场供需、提高消费侧的利用效率、增强清洁能源的竞争力。从公平的角度来看,治理雾霾遵循“谁污染,谁治理,谁埋单”原则,现实中很难严格

界定“谁污染”并进行有效定价,比如说,公众可能对于看不见的煤炭排放缺乏可能支付意愿。行政措施而非解决人为压低能源价格的做法,需要动用财政补贴能源企业,其结果是用“穷人”的钱补贴“富人”,与公平背道而驰。因此,需要通过能源价格改革,建立公平有效成本分摊机制。

公众对雾霾治理的支持有益于提高能源支付意愿,也是能源价格改革的一个基本支撑。长期以来,政府侧重于经济增长和实现普遍能源服务,忽略环境可持续,能源价格改革常常不到位或延缓。但是,对能源价格改革影响最大的还是公众对能源价格上涨的接受程度,既涉及支付意愿,当然也涉及支付能力。支付能力是相对的,中国仍是发展中国家,人均收入比较低,能源补贴有其合理性,但是,一方面,中国的人均收入超过 7000 美元,国家经验说明是具备了环境治理的收入条件。另一方面,公众对雾霾治理的支付意愿由于雾霾影响而提高了。雾霾让公众切身感受到了能源消费对环境产生的负外部性,一方面会愿意选择更加清洁的消费方式,另一方面也比较愿意为雾霾治理分担成本。这样,能源价格市场化改革可以建立公平有效的成本分摊机制,相对透明的机制有助于获取公众对提高能源价格的理解和支持。雾霾治理是推进源价格改革的一次机遇。国际经验也表明,民众可以倒逼政府和企业,促进雾霾治理,美国 70 年代的环保革命是一个很好的例子。

能源价格改革有利于雾霾治理的成本分摊,减轻政府的雾霾治理负担,加强政府的价改决心。由于市场本身无法解决外部性问题,因此,能源价格改革需要政府辅之以合理的环境标准和约束指标,让能源的价格能充分反映其环境外部成本。此外,价格改革还需要配合税费和补贴等政策组合,兼顾各方的承受能力,建立长效机制,保证成本分摊公平有效。雾霾治理为能源价格改革迎来有利时机。

第四,雾霾治理将促进可再生能源发展。

在能源稀缺和环境治理的双重约束下,中国的可再生能源近年来经历了快速增长。但是,行业发展问题也是非常突出,除了有产业链(设备过剩)和其他外部贸易问题(如美国欧盟双方等),可再生能源定价也是影响行业健康发展的一个重要因素。雾霾治理使得中国发展可再生能源(主要指风电太阳能)的目标意愿更为明晰。可再生能源有环境相关的许多优点,包括环保、绿色、低碳、节能等等。近年来,可再生能源产业与国内市场都取得了长足发展。2013 年,非化石能源发电装机占比 31%,同比提高 5.76 个百分点,其中并网风电新增 0.1406×10^8 (亿)千瓦,并网太阳能发电新增 0.113×10^8 (亿)千瓦,年新增量均为世界第一。可再生能源企业发展迅速,过程虽然比较坎坷,但多家成为目前全球最大的新能源企业。

雾霾治理需要减少煤炭消费,一方面将会推高传统化石能源成本,使其尽可能反映外部性与环境成本;另一方面也将行政强制降低能源消费中煤炭的比重,



两者都有益于可再生能源发展。中国电力需求即使是随着经济增长放缓而减弱,每年7%左右的增长依然意味着庞大的装机增长量,需要可再生能源来填补。

由于不能内部化能源稀缺和环境污染的外部性,可再生能源缺乏竞争力,因此政府采用成本加成定价或者补贴来提高再生能源竞争力。举例说,风电成本要高于火电成本,但是对消费者来说,一个单位(度电)的风电与一个单位的火电,终端效益是没有差别的,因此消费者愿意支付的风电价格与火电价格是相同的。因此,需要政府解决可再生能源的竞争力问题。消费者即使支持可再生能源,也很难凭其喜好(觉悟)购买可再生能源电力。对于电网来说,收购同质的电,还需要考虑并网成本。

支持可再生能源发展,各国没有例外地采用补贴,当然不同国家有不同的补贴方式。由于市场无法解决外部性问题,所以必须由政府解决可再生能源的竞争力问题。在提高可再生资源的市场竞争力方面,政府通常有两种选择:一是补贴(生产侧或消费侧),二是通过提高传统化石能源价格,尽可能将资源稀缺及环境污染的外部性内部化。因此,可再生能源的理论上定价依据,应该是可再生能源定价=化石能源的发电成本+环境成本+能源稀缺成本。假定化石能源的环境成本和稀缺成本是可估、可定的,那么加上两种外部性之后,可再生能源就将具备竞争力。然而现实中,一方面环境成本与稀缺成本二者是无法估计的;另一方面,由于能源的重要性及敏感性,即使正确估计了环境成本与稀缺成本,可能也很难在现实中完全内部化,因此现实中政府通常通过补贴的方式来提高可再生能源的竞争力。

我国对风电与太阳能等可再生能源的补贴已实现了上网电价模式,虽然这被国际上认为是通行和合理的补贴模式,其本身依旧存在着问题。第一,成本加成的上网电价不一定准确。特别是在中国,初始上网电价的制订基于一些特许招标项目的中标价,从出台伊始就普遍稍低。拿风电来说,风电上网电价从2009年起实行至今,5年时间仍未下调,而风电成本已下降了约一半,唯一的解释是当初政府制订的上网电价处于相当低的水平。第二,上网电价随时间而逐年调低符合行业发展和技术进步的成本规律。当然,本身也不是没有缺点,即使是在德国这样上网电价机制成熟而透明的国家,每次上网电价调价窗口前“抢装机”现象也很严重。第三,中国幅员辽阔,无论是风能资源还是太阳能资源,在空间与时间上的分布都存在着巨大差异,上网电价难以面面俱到。最大的问题是,通过政府补贴提高可再生能源的竞争力具有不确定性。政府补贴力度有不确定性,取决于政府的态度和经济财务状况。

因此,需要通过化石能源价格改革提高可再生能源的市场竞争力。雾霾治理将提高传统化石能源成本,意味着可再生能源成本的相对降低,更重要的是,通过

提高常规化石能源价格来提升可再生能源竞争力是可持续的模式,可以避免对政府财政能力波动的影响。

我们都知道,随着市场的发展与装机量的提高,可再生能源成本将进一步降低。但是,以太阳能为例,现在即使在西部日照丰富地区,光伏发电成本也大约为传统能源的两倍。如果用学习曲线对光伏成本降低速度进行简单估计,同时考虑日益增大的电网成本,在传统化石能源成本不变的情况下,同价竞争需要相当长一段时间。如果传统能源成本提高,光伏发电取得平价竞争力的时间会大大缩短。

第五,雾霾治理有益于节能减排和提高能源效率。

提高能源效率是能源发展的永恒目标。目前世界各国在能效利用方面存在着巨大的、尚未被挖掘的潜力。国际能源署(IEA)的研究数据表明,目前世界上在建筑领域有五分之四的潜力仍未被挖掘,而工业领域则有一半以上的潜力尚待开发。在低碳全球化发展的浪潮中,世界各国正努力通过提高能源效率、调整能源结构等手段促进节能减排。

我国拥有庞大的人口基数,能源消费量巨大,当前的城市化和工业化进程又使得我国能源需求量呈刚性增长,如何兼顾增长和节约成为我国经济可持续发展需要解决的重要问题。近两年的雾霾唤醒了公众对环境治理的要求,同时我国作为世界最大碳排放国,近年来也面临着日益增大的碳减排压力。可以说,节能减排是现阶段我国经济发展和能源战略最主要的部分。

“十一五”以来,我国政府制订了一系列能源强度、碳强度目标,以求达到节能减排的目的。但这些目标对公众而言比较抽象,对地方政府而言,受保证经济增长目标的压力其完成节能减排任务情况并不理想。我们常常看到地方政府对GDP增长目标明确,而一谈到能源强度和环境保护,目标和措施就很模糊。“十二五”期间在政府关闭落后产能等行政措施的操作空间大大减小的情况下,能源强度、碳强度目标对于地方政府来说,可能更为抽象和模糊。

然而,近两年的雾霾使得我国节能减排的目标更加具体化、更具可监控性。频繁出现的雾霾引起了社会的普遍关注,雾霾治理迫使政府将其作为工作和政策的重点。雾霾的确给我国节能减排造成了巨大压力,然而换个角度来说,雾霾治理又直接推动了政府的节能减排工作,增加了公众的环境支付意愿,有益于加快节能减排的步伐。对各级政府而言,面对公众对治理污染的诉求,治霾治理将成为比能源强度、碳强度等考核目标更为直接、具体的节能减排任务。可以说,雾霾治理成为了目前政府最具体化的节能减排任务。

雾霾治理通过能源消费总量控制的行政手段以及提高能源成本的市场手段,来减少煤炭消费、大规模实现清洁能源替代。一直以来,由于资源禀赋和能源成本问题,我国集中地采用高排放的化石能源(煤炭),即使能源利用效率随着技术



进步不断提高,仍旧导致了较高的污染排放和碳排放。而雾霾治理提出的调整能源结构、控制煤炭消费的目标将会对碳强度产生直接的正向影响。

另外,中国的整体能源利用效率低于发达国家,目前粗放型的经济发展方式也意味着比较大的节能空间。但是,简单提高能源使用效率不一定会使能源消费总量减少,如果能源价格不变,因节能而获得的产品成本或能源服务使用成本的下降,会引起能源需求的反弹,即低价政策导致“过度”消费的问题。只有通过相应提高能源成本(能源价格改革)的长效机制,才是长期促进节能和降低能源强度的有效手段。能源价格上升会使需求减少,如果能源相对于其他生产要素变得更贵,生产者会寻求替代或选择能效更高的技术,从而促使能源强度下降。雾霾治理对调整能源结构和提高能源成本的要求,将会对能源强度产生正向影响。因此,雾霾治理可以成为现阶段我国节能减排的最大动力。

同时,雾霾治理还将使节能减排的措施更加具体化。一方面,中央政府提出的雾霾治理措施中对东部发达地区的能源总量控制和主要污染物减排设立了具体目标。另一方面,在雾霾较为严重的省份,如京津冀地区,地方政府也使节能减排措施更为具体化。例如北京市在《北京市 2013—2017 年清洁空气行动计划重点任务分解》的通知中,要求 2016 年北京市停用全部燃煤发电机组,给出了 84 条量化的重点任务,明确了牵头单位、责任单位及第一负责人。河北省在去年颁布的《河北省大气污染防治行动计划实施方案》中明确提出,到 2017 年现有工业企业的燃煤设施全部改用天然气或由周边电厂供气供电,基本完成燃煤锅炉、窑炉、自备电站的天然气替代改造任务。天津市政府在今年提出把污染物排放总量作为环评审批的前置条件,实行排放总量倍量替代。不再审批钢铁、水泥、有色金属等行业新增产能项目,耗煤建设项目实行煤炭减量替代。

可见,现阶段雾霾治理和节能减排具有一致性。当前我国的节能减排措施将更多地与雾霾治理结合起来,政府将需要进行难度更大和成本更高的节能减排工作,包括提高整体能源效率和转变经济发展方式,例如调整产业结构、发展替代能源、鼓励节能项目等等,这些都直接有益于雾霾治理。原则上政府应该努力将市场手段和行政手段结合起来,一方面采取行政手段,有步骤、有计划地制订和完成节能减排目标;另一方面,尽可能依靠市场力量,进行能源市场化改革及能源价格改革,支持雾霾治理计划和目标,同时降低雾霾治理成本。

具体来说,政府需要同时从需求侧和供给侧入手,包括鼓励政策和加强监管惩罚。在需求侧,通过提高能源成本使能源价格能够反映出能源的外部性,既稀缺成本和环境成本,使节能减排对企业个人具有财务意义,以市场的力量促进能源效率提高和节能减排。利用政策手段鼓励各级各部门提高能源效率,如制订和实施更加严格的工业技术标准、建筑标准和污染排放标准。建立相应的融资机

制,通过绿色贷款、采取特殊政策等手段,保证节能减排的技术和资金投入。在供给侧,政府可以制订有效的清洁能源战略规划,通过政策手段鼓励开发新技术、新能源。同时,通过提高化石能源成本增加清洁能源的市场竞争力,给予可再生能源发展空间,从供给侧调整能源结构,逐步摆脱对传统化石能源的依赖。

雾霾治理需要技术进步,包括雾霾治理技术和节能减排技术。一方面,雾霾治理需要技术支持;另一方面,能源替代与能源成本都和能源效率相关,推动技术进步提高能源效率需要资本投入。因此,在雾霾治理推动下,能源成本上升将使投入向效率倾斜,包括节能减排技术进步。

雾霾治理可以有效减少二氧化碳排放。气候变化仍是备受关心的全球议题。中国政府应对气候变化制订了具体目标,即“十二五”期间将单位 GDP 能耗要降低 16%,单位 GDP 二氧化碳排放降低 17% 的目标。从目前情况看,中国严格的环境治理措施使完成“十二五”节能减排目标的压力变小了。因为我国环境治理主要针对煤炭替代和提高能效,这与减少二氧化碳排放目标是一致的。因此,在治理全球变暖、应对气候变化的挑战中,东西方应该摒弃矛盾,增进理解,开展合作。对中国碳减排的诚意抱有怀疑态度的人可以看到,中国环境治理是真实的,由于环境治理与减少二氧化碳排放的一致性,二氧化碳减排力度也是真实的。发达国家曾经经历过类似中国目前面临的环境污染和治理,并从中积累了很多经验和教训,加强与中国大气污染治理先进技术、管理经验等方面的交流与合作也是符合世界发展潮流的大势所趋。

本书是厦门大学能源经济与能源政策协同创新中心、厦门大学中国能源经济研究中心共同的研究成果。在本书的写作过程中得到了新华都商学院能源经济与低碳发展研究院及厦门大学能源政策研究院的大力支持和资助。厦门大学中国能源经济中心的杨莉莎、张子涵、费日龙、李想、王爱伦、赵红丽、刘奎、田鹏、杜之利、许霖、雷小靖、张广璐、刘畅等博士研究生、硕士研究生参与了编写。特别感谢杨莉莎所做的大量组织和协调工作。厦门大学能源政策研究院及中国能源经济研究中心的所有教师、科研人员、行政人员、研究生为本书编写提供了诸多的帮助,深表感谢。我们深知所做的努力总是不够,不足之处,望读者指正。

林伯强

2014 年 6 月于厦门

目 录

第 1 章 我国经济增长与能源发展	001
1.1 我国经济发展现状	001
1.2 我国能源供需现状	008
参考文献	060
第 2 章 我国能源发展与环境困境	061
2.1 我国的环境困境	061
2.2 能源发展对环境的影响	090
参考文献	104
第 3 章 我国环境承载力分析	105
3.1 环境承载力的相关概念及理论基础	105
3.2 指标权重及评价方法的介绍	110
3.4 2000—2011 年我国环境承载状况分析	120
3.5 我国环境承载力实证分析	129
3.6 相关对策建议	134
参考文献	138
第 4 章 现阶段我国环境治理评价	139
4.1 我国现阶段的环境治理:经验与教训	139
4.2 我国环境治理的效率分析	164
参考文献	175
附表(表 4-12 ~ 4-19)	176

第 5 章 环境治理的政策制度创新	186
5.1 环境治理的主要手段	191
5.2 生态环境资源定价与补偿机制	210
5.3 对我国环境治理的政策建议	213
参考文献	216
第 6 章 正确处理环境污染的区域转移	217
6.1 我国环境将面临更大的挑战	217
6.2 我国治理污染过程中东部与西部的关系	249
6.3 正确处理东部西部污染转移	262
参考文献	270
第 7 章 雾霾治理条件下我国能源的发展方向	272
7.1 雾霾治理以能源总量控制为出发点	272
7.2 雾霾治理倒逼能源结构的调整	285
7.3 雾霾治理推动能源价格改革	291
参考文献	302
附录 A 2013 年能源大事记	304
2013 年国际能源大事记	304
2013 年中国能源大事记	311
附录 B 中国能源领域相关数据	321

第1章 我国经济增长与能源发展

1.1 我国经济发展现状

1.1.1 我国经济增长现状分析

改革开放 30 多年来,中国经济一直以良好的势头保持增长,从 1979 年至 2008 年,国内生产总值(GDP)年平均增长 9.8%。如图 1-1 所示,2012 年国内生产总值为 519 322 亿元,比上年增长 7.8%,这也是近年来首次低于 8%,2013 年中国国内生产总值 568 845 亿元,按可比价格计算,比上年增长 7.7%,尽管增长幅度略微下滑,但仍然明显高于世界其他国家和地区,且增量依然很大。

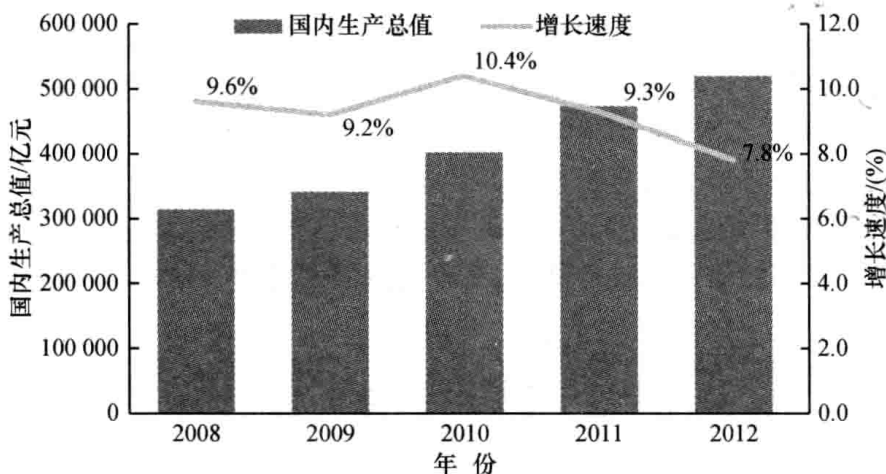


图 1-1 2008—2012 年国内生产总值及其增长速度

来源:中国国家统计局,笔者计算制图。

国际货币基金组织(IMF)2013 年预测中国国内生产总值从 2014 年到 2030 年,年均增长率将在 6% 左右,根据其预测,2013 年的增长率为 7.75%^①,2014 年的平均增长率达到 7.5%,比 2013 年下降 0.2%。2013 年我国实际增长率为 7.7%,与预测相符,小幅超过我国年初 7.5% 的增长目标。与“十一五”期间实际 GDP 年均增长率 11.2% 相比,国家“十二五”规划将 GDP 的年均增长率定位在 7%。这预示着我国经济由高速向中速转变。从硬着陆、软着陆到过热,对我国

^① China PMI Batters Global Markets... Are you kidding me?. Steven Barnett, IMF.