

《中文社会科学引文索引》(CSSCI)来源集刊

Vol. 16

公共管理评论

China Public Administration Review

● 巫永平 主 编

清华大学出版社



公共管理评论

China Public Administration Review

(第十六卷)

Vol. 16

巫永平 主编

清华大学出版社

内 容 简 介

《公共管理评论》是由清华大学公共管理学院组织编写、清华大学出版社出版的一份公共管理和公共政策的专业学术出版物。第十六卷共收录6篇论文,2篇评论,7篇书评。所收录的论文反映了国内外公共管理前沿的一些研究领域的最新进展,包括“天然气替代燃煤政策”评估、政治商业周期、政府公信力等问题。书评是对6本与公共管理相关著作的介绍与评价。

本书封面贴有清华大学出版社激光防伪标签,无标签者不得销售。

版权所有,侵权必究。侵权举报电话:010-62782989 13701121933

图书在版编目(CIP)数据

公共管理评论.第16卷/巫永平主编.--北京:清华大学出版社,2014
ISBN 978-7-302-38426-7

I. ①公… II. ①巫… III. ①公共管理—文集 IV. ①D035-53

中国版本图书馆CIP数据核字(2014)第260939号

责任编辑:周菁

封面设计:赵梅秋

责任校对:王凤芝

责任印制:杨艳

出版发行:清华大学出版社

网 址: <http://www.tup.com.cn>, <http://www.wqbook.com>

地 址:北京清华大学学研大厦A座

邮 编:100084

社总机:010-62770175

邮 购:010-62786544

投稿与读者服务:010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn

质量反馈:010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

印装者:北京嘉实印刷有限公司

经 销:全国新华书店

开 本:180mm×255mm 印 张:11.25

字 数:238千字

版 次:2014年9月第1版

印 次:2014年9月第1次印刷

印 数:1~1800

定 价:35.00元

产品编号:061448-01

学术委员会

主 编：巫永平

副主编：彭宗超

English Editor: Nancy Hearst

学术委员会主席：薛 澜

学术委员会委员(以汉语拼音为序)：

曹俊汉 台湾大学
陈振明 厦门大学
楚树龙 清华大学
崔之元 清华大学
邓特抗 香港大学
丁宁宁 国务院发展研究中心
胡鞍钢 清华大学
胡 伟 上海交通大学
景 军 清华大学
李 强 清华大学
李善同 国务院发展研究中心
林尚立 复旦大学
卢 锋 北京大学
路 风 北京大学
毛寿龙 中国人民大学
王乐夫 中山大学
吴德荣 莱顿大学

王 名 清华大学
王浦劬 北京大学
王绍光 香港中文大学
王有强 清华大学
魏尚进 国际货币基金组织
萧全政 台湾大学
许成钢 伦敦经济学院
杨大利 芝加哥大学
杨燕绥 清华大学
姚 洋 北京大学
于 安 清华大学
张成福 中国人民大学
张秀兰 北京师范大学
周志忍 北京大学
左学金 上海社科院
J. P. Borns 香港大学
A. T. Saich 哈佛大学

编辑助理：张秀吉 李拂尘 秦川申

编辑部地址：北京清华大学公共管理学院, 100084

电话：010-62782120

传真：010-62782120

E-mail: Review@mail. tsinghua. edu. cn

宗旨与投稿体例

《公共管理评论》是由清华大学公共管理学院组织编写、清华大学出版社出版的公共管理和公共政策的专业学术出版物,每年出版两卷。《公共管理评论》坚持学术为本,采用国际通行的匿名审稿制度,倡导严谨的学风,鼓励理论和实证研究相结合,为中国的公共政策和公共管理研究者提供一个论坛。

《公共管理评论》设“论文”、“评论”、“教育”和“书评”四个专题。“论文”专题发表原创性的理论、实证研究文章。“评论”专题刊登对学术流派、学术理论、学术观点和学术发展状况的评论文章以及学术会议或其他学术活动的介绍和评论文章。“教育”专题刊登探讨公共管理学科发展和公共管理教学的文章。“书评”专题刊登对在公共管理和公共政策及其相关领域新近出版的中文和外文著作的介绍和评论。

《公共管理评论》投稿以中文为主,被录用的外文文章由主办方负责翻译成中文,由作者审查定稿。《公共管理评论》只刊登没有发表过的稿件,不接受一稿两投。投稿体例如下:

1. 除海外学者外,稿件一般使用中文。作者投稿时应将打印稿一式三份寄至:北京市海淀区清华大学公共管理学院《公共管理评论》编辑部,邮编:100084。或通过电子邮件寄至:review@mail.tsinghua.edu.cn。

2. 稿件第一页应该包括以下信息:(1)文章标题;(2)作者姓名、单位以及作者通信地址、电话和电子邮件地址;(3)感谢语(如有的话)。

3. 稿件第二页应提供以下信息:(1)文章标题;(2)200字的中文摘要;(3)三个中文关键词;(4)文章的英文标题;(5)150字的英文摘要;(6)三个英文关键词。

4. 注释采用脚注。脚注编号以本页为限,另页有注时,仍从①起。体例如下:

普通图书

[1] 交通部水运司. 港口起重运输机械设计手册[M]. 北京:人民交通出版社,2001:58-61.

[2] Jeffrey D. Sachsled. J. Developing Country Debetamd World Economy[M]. Chicago: University of Chicago Press,1989:56-59.

期刊中析出的文献

[1] 胡桂军,董世民,刘晋川. 轻型集装箱跨运车的技术特性和应用分析[J]. 港口装卸,2007(3):11-13.

[2] Hyun-Kyu Kang, Dong-Hoon Kong, Hyung-Joon Band and et al. Cure monitoring of composite laminates using fiber optic sensors[J]. Smart Material and Structures,2002(11):279-287.

专著中析出的文献

[3] 韩吉人. 论职工教育的特点[G]//中国职工教育研究会. 职工教育研究论文集. 北京:人民教育出版社,1985:90-99.

学位论文

[1] 张愉. 港口起重机械远程无线实时监控系統研究[D]. 武汉:武汉理工大学物流工程学院,2006.

电子文献(包括专著或连续出版物中析出的电子文献)

[1] 江向东. 互联网环境下的信息处理与图书管理系统解决方案[J/OL]. 情报学报,1999,18(2):4[2000-01-18]. <http://www.chinainfo.gov.cn/periodical/qbxb/qbxb99/qbxb990203>.

参考文献类型标识

参考文献类型	普通图书	会议录	编汇	报纸	期刊	学位论文	报告	标准	专利	数据库	计算机程序	电子公告
文献类型标识	M	C	G	N	J	D	R	S	P	DB	CP	EB

电子文献载体标识——联机网络:OL;光盘:CD;磁盘:DK;磁带:MT。

5. 《公共管理评论》在收到稿件之后三个月之内给予作者答复。稿件如被录用,作者须将文章通过电子邮件寄至 review@mail.tsinghua.edu.cn。

目 录

论文

- 基于成本收益分析的“天然气替代燃煤政策”评估
——兼论天然气替代燃煤的经济效益和环境效益
巫永平 喻宝才 李拂尘 3
- 政治商业周期中的制度激励、外部冲击与官员晋升逻辑：
基于 1978—2012 年中国分省面板数据的经验分析
姚金伟 孟庆国 黄天航 15
- 风险社会视域下政府公信力的影响因素及建构策略研究
——基于 15 起“邻避”事件的案例分析 叶 啸 关 欣 叶中华 32
- 中国渠系灌溉管理绩效及其影响因素 王亚华 汪训佑 47
- 台湾农科园区营运管理与两岸合作预应策略
——互动管理分析 汪明生 黄建龙 69
- 生态约束下的 GDP 生产的跨期选择
——世代交叠模型在生产领域的应用 杨华磊 87

评论

- 开放经济体面临的三类系统性风险 赵 静 王宇哲 张 明 郑联盛 109

教育

- 我国公共管理硕士(MPA)培养目标再定位的思考与实践
沈 勇 曹 峰 彭宗超 125

书评

- 央地关系视角下的制度变革
——评郑永年《中国的“行为联邦制”：中央—地方关系的
变革与动力》 李 芮 135
- 中国公共管理学科的溯源之路
——读《中国公共管理思想经典(1978—2012)》 贾 开 143

罗纳德·哈里·科斯:《变革中国:市场经济的中国之路》	蒋凌飞 150
公共部门战略管理的内容、过程与方法	
——评《公共和第三部门组织的战略管理》	李宇环 155
企业家型国家:国家在促进创新中的新角色?	
——评 <i>The Entrepreneurial State: Debunking Public vs Private Sector Myths</i>	史冬波 162
财富之恶还是政府之恶?	
——评 <i>Capital in The Twenty-First Century</i>	唐 娜 168

CONTENTS

Articles

- Assessing the Natural Gas Replacing Coal Policy (NGRCP) Based on a Cost—Benefit Analysis and the Economic and Environmental Benefits of the NGRCP
Wu Yongping, Yu Baocai, Li Fuchen 3
- The Institution Incentive, External Impacts and Political Promotion of China's Political Business Cycles: An Empirical Analysis Based on China Provincial Panel Data From 1978 To 2012
Yao Jin wei, Meng Qing guo, Huang Tian hang 15
- Strategies for the Public Trust of Government in Risk Society: Analysis of the 15 NIMBY Incidents
Ye Xiao, Guan Xin, Ye Zhonghua 32
- The Management Performance of Canal Irrigation In China and Its Affecting Factors
Wang Yahua, Wang Xunyou 47
- Operation Management and Proactive Strategy of Pingtung Agricultural Biotechnology Park For Cross-Strait Cooperation-Interactive Management Analysis
Wang Mingsheng, Huang Jiaolong 69
- Intertemporal Choice of GDP Under the Constraints of Ecology: Application of Overlapping Generations Model in the Field of Production
Yang Hua lei 87
- Three types of systemic risks facing by the open economy: A Literature Review
Zhao Jing, Wang Yuzhe, Zhang Ming, Zheng Liansheng 109
- Reflections and Practice on Repositioning China's MPA Training Objectives
Shen Yong, Cao Feng, Peng Zong chao 125

论文

基于成本收益分析的“天然气替代燃煤政策” 评估

——兼论天然气替代燃煤的经济效益和环境效益

巫永平* 喻宝才** 李拂尘***

摘要:严重的雾霾笼罩中国,成为国内外舆论热议的焦点。为应对空气污染,政府着力调整能源消费结构,期望通过天然气替代燃煤的方式缓解空气质量问题。本文试图通过综合评估天然气替代燃煤的经济效益和环境效益^①回答三个问题:天然气替代燃煤能带来多少的环境收益?天然气替代燃煤会造成多少的经济成本?高价天然气究竟能不能解决中国的环境质量问题?论证结果表明:首先,就目前的天然气价格和产业素质而言,天然气替代燃煤的环境成本接近环境收益10%,较高的环境成本足以使空气治理的效果大打折扣;进而,高价天然气不仅间接产生环境成本,还直接构成机会成本,把创造的财富大量用于换取能源资源,就没有更多的财富去解决民生问题,用于整个国家社会的创新,用于增强国家的竞争力,用于改善国家实质性的安全环境;最后,如果以一句话总结天然气替代燃煤时机尚不成熟的原因,就是当前的天然气价格与目前经济社会发展水平不协调。因此,稳定燃煤使用量,以技术手段严格控制燃煤排污,是当前阶段无奈却理性的选择。如果想要通过推广使用天然气改善环境质量,就需要从源头上转变经济发展方式,降低单位GDP能耗,同时提高进口天然气的议价权,使天然气相对价格与我国经济社会发展水平协调。

关键词:天然气替代燃煤 经济效益 环境效益 环境成本

* 清华大学公共管理学院教授,博士生导师,副院长。通信地址:清华大学公共管理学院,100084;E-mail: wurp@tsinghua.edu.cn。

** 清华大学公共管理学院,博士研究生。

*** 清华大学公共管理学院,博士研究生。

① 本文用到的一系列概念的含义各不相同。环境效益是指天然气替代燃煤的环境影响,由环境收益减去环境成本得出的“环境净收益”测算;经济效益是指天然气替代燃煤的经济影响,由经济成本测算,其中经济成本包括环境成本和机会成本。

改革开放 30 多年来,我国经济持续快速发展,经济总量跃居全球第二,人民生活水平大幅提高。然而,粗放型经济发展方式造成了严重的生态环境破坏,青山绿水变成了“黑山黑水”,清洁的水和清新的空气成为奢侈品。尤其是近年来,我国空气质量普遍恶化,大面积雾霾席卷全国。根据社科院和中国气象局发布的《气候变化绿皮书:应对气候变化报告(2013)》,2013 年雾霾波及全国 25 个省份、100 多个大中型城市,全国平均雾霾天数为 29.9 天,较常年同期增多 10.3 天。严重的雾霾不仅影响人民群众的工作、健康和生活,而且影响我国经济社会发展方式的选择,甚至已经被政治化,成为国内外舆论热议的焦点,拷问中国各级政府的执政理念和能力。

严重雾霾的直接原因之一是化石能源的粗放和过度利用。解决空气质量问题的主流观点是“标本兼治”:治本就是转变经济发展方式,提高能源利用效率,这是一个长期的过程;而治标的当务之急则在于调整能源消费结构,加大清洁能源的比重,也就是当前主推的“压减燃煤、推广使用天然气”政策。据新闻资料,目前全国有 6 个省市自治区(北京、天津、河北、山东、山西、内蒙古)实行压减燃煤措施,其中北京、天津和河北三省市存在确切的计划压减燃煤量。北京市人民政府(京政发[2012]16 号)发布《关于加快压减燃煤促进空气质量改善的工作方案》,将压减燃煤作为“十二五”时期改善首都空气质量的一项关键性举措,并提出争取天然气气源保障,落实 2015 年本市 20 亿立方米的天然气资源和分年度用气计划,以保障压减燃煤工作的顺利完成。可以说,压减燃煤、推广使用天然气已成为北京“十二五”时期减少污染物排放、改善首都空气质量的一项关键性举措。

然而,以天然气替代燃煤并非没有争议。2014 年 1 月 17 日,在政协组织的“创新驱动发展”联组讨论会上,两名委员争相挺“煤”^①。政协委员吴道洪认为,很多雾霾是由钢铁、火力发电、燃煤锅炉等工业领域的燃烧造成的,解决燃烧技术,需要对传统工业装备升级。要根本解决大气雾霾,技术创新才是真正动力。政协委员杨彬则认为,“煤改气”也要结合国情循序渐进,几个大型火电厂在环保治理、控制污染方面投入很多,目前是能够保证排放达标的,因此对火电厂应该有甄别地考虑。从电网安全看,煤电相对更可靠,存煤基本能达到 10 天以上可供正常发电,火电厂有存在的必要性。

针对这些争论,有三个问题必须明确:①天然气替代燃煤能带来多少环境效益,这个环境效益是不是可以由燃煤燃烧排污量减去天然气燃烧排污量计算?②天然气替代燃煤会产生多少经济成本,这部分经济成本会对经济社会造成什么影响?③在前两个问题的基础上,我们提出第三个问题,高价天然气究竟能不能解决中国的空气质量问题,或者说起码从“治标”上解决空气质量问题?为回答这三个问题,本文首先对天然气替代燃煤的经济效益和环境效益分别进行评估,进而以成本收益分析为框架,综合评估天然气替代燃煤的政策成本和政策收益,试图为“高价天然气能不能解决中国空气质量问题”的争论提供一个可供思考的视角。

① 廖爱玲,两委员争相挺“煤” 副市长关注排放[N],新京报,2014-01-18.

一、经济效益与环境效益的分别评估

1. 经济效益

在对天然气替代燃煤的经济效益与环境效益分别进行评估时,经济效益的关注点在于使用天然气比使用燃煤贵多少,而环境效益的关注点则在于使用天然气比使用燃煤少排放多少污染物。因此,评估经济效益的第一步,就是按照等热值原理,比较同等热值条件下的天然气价格和燃煤价格。首先计算天然气和燃煤的热值比,1立方米天然气=9312大卡(1Cal=1kcal),1千克标准煤=7000大卡,按热当量换算,1立方米天然气=1.33千克标准煤,进而计算天然气和燃煤的原始价格比^①。为避免市场供需因素的影响,这里以天然气和燃煤的平均出厂价格作为价格换算依据。2013年中国天然气的平均出厂价格为1.41元/立方米^②,标准燃煤的平均出厂价格为579.3元/吨^③,1立方米天然气价格是1千克标准煤价格的2.43倍。最后计算等热值条件下天然气与燃煤的实际价格比,按照能源等热值原理进行换算,天然气实际价格为燃煤实际价格的1.83倍^④。换算结果表明,在任意的热值条件下,以天然气替代燃煤均需要付出1.83倍于燃煤价格的成本。

2. 环境效益

单从经济效益看,以天然气替代燃煤无疑是昂贵的。北京市政府大力推广使用天然气、压减燃煤的初衷显然不是经济效益,而是促进首都空气质量的改善。毫无疑问,天然气是比燃煤更为清洁的能源,表1^⑤展示了同等热值条件下天然气、燃煤和石油燃烧时主要污染物的排污量^⑥。如表1所示,天然气在主要污染物的排放上均远低于燃煤。那么,是否可以得出结论,使用天然气替代燃煤虽然缺乏经济效益,但在改善空气质量上是有效的。换句话说,在当前全国空气质量急剧恶化的背景下,牺牲一定经济利益,压减燃煤、推广使用天然气能否解决当前空气质量问题?要准确回答这两个问题,就不能将经济效益和环境效益割裂开来,必须综合评估天然气替代燃煤的经济效益和环境效益。

表1 天然气/燃煤/石油燃烧时主要污染物的排污量*(按同等热值计算)

燃 烧 产 物	天 然 气	燃 煤	石 油
灰分	1	148	14
二氧化硫	1	700	400
二氧化氮	1	10	5

① 原始价格比指的是未统一热量单位前的能源价格比,实际价格比指的是进行热当量换算后的能源价格比。

② 数据来源:中国石油经济技术研究院。

③ 按“标煤单价=原煤单价×原煤热量/标煤热量”折算,2013年4季度山西晋城Q5800动力煤价格为480元/吨,折算标准煤价格为579.3元/吨。

④ $Pa/Pb=1.41 \div 0.5793 \div 1.33=1.83$ 。

⑤ 西气东输价格研究课题组. 西气东输价格研究与定价方案设计[M]. 北京:石油工业出版社,2004:120-124.

⑥ 此处的排污量为排污相对量,体现同等热值条件下能源燃烧释放的排污量之比。

续表

燃 烧 产 物	天 然 气	燃 煤	石 油
一氧化碳	1	29	16
二氧化碳	3	5	4

注：* 此处的排污量是相对概念，其中天然气排污量为标准量，燃煤和石油排污量为比较量，表3同理。

二、经济效益与环境效益的综合评估^①——成本收益分析

1. “成本收益”的内涵

任何一项政策的推行都有其成效和弊端，也就是政策成本和政策收益，本部分即以成本收益分析为框架，分析天然气替代燃煤的政策效果。当推广使用天然气、压减燃煤时，天然气替代燃煤的环境收益即为政策收益，天然气替代燃煤的经济成本即为政策成本^②。然而，在进行成本收益分析时，仍然存在两个问题：①政策收益是环境属性，而政策成本是经济属性，两者难以直接进行比较；②在当前全国空气质量急剧恶化的背景下，政策制定者更加重视环境收益而非经济成本。因此，当前政策倾向于将环境收益和经济成本割裂开来，默认环境收益和经济成本相互独立，施行以环境收益为中心的“一边倒”政策。下文即通过比较环境属性的政策收益和经济属性的政策成本论证“一边倒”政策并不科学。

首先，从局部看，经济成本中包含环境成本成分，即环境收益和经济成本中的某些属性是重叠的、可以比较的；进而，从整体看，环境收益和经济成本也是不可割裂的，只有当替代^③政策切实有利于提高环境质量，且政策收益高于政策成本时，以天然气替代燃煤才是必要的。

图1展示了天然气替代燃煤的经济成本和环境收益。经济成本可分为两部分：第一部分是嵌入在经济成本之中的环境成本。为什么说环境成本嵌入在经济成本之中呢？简单来说，既然天然气实际价格是燃煤的1.83倍，那么天然气替代燃煤就要多花钱，多花的钱是一笔超额支出，它需要由生产利润补足，创造这部分利润带来的污染就是经济成本中的环境成本。由于这部分环境成本是由天然气替代燃煤的超额支出间接导致的，故将其归入经济成本。仅从“治标”之策——“一次能源消费结构调整”看，天然气替代燃煤会使环境质量得到改善，但从社会总的排放看，污染物减排量要远低于“一次能源消费结构调整”带来的减排量，原因就在于环境成本，虽然天然气相对燃煤更为环保。但这是以不考虑新的生产排污为前提的，在天然气价格较高的情况

① 当采用经济效益和环境效益综合评估时，政策成本体现为经济成本，即经济效益；政策收益体现为环境收益，但并不等于环境效益；环境效益为环境收益减去环境成本的“环境净收益”。

② 为聚焦核心问题，本文作此简化，只讨论天然气替代燃煤的环境收益和经济成本。

③ 本文提到的“能源替代”特指“以天然气替代燃煤”。

下,使用天然气替代燃煤需要大量的资金,而创造这些财富过程中产生的污染同样不容忽视。因此,经济成本同样包含环境成本,如果考虑“环境净收益”,就必须把环境成本从环境收益中剔除。

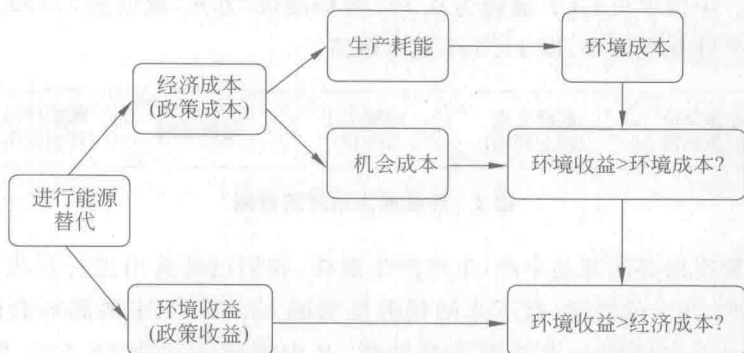


图1 天然气替代燃煤的成本收益示意图

显然,环境成本并不是经济成本的全部,经济成本更重要的组成部分是机会成本。生产创造了利润,这部分利润被用来支付天然气替代燃煤的超额支出,便不能用于改善民生、专项治理等其他用途,这就产生了机会成本。虽然机会成本的测算不是本文研究的重点,但毫无疑问,它是经济成本的主要构成部分,环境成本加上机会成本才是完整的经济成本。正如图1所示,整个政策评估包含两个评判环节:①判断环境收益是否大于环境成本;②是判断环境收益是否大于完整的经济成本。环境收益大于环境成本,即“环境净收益”显著大于零是政策施行的基本前提,环境收益大于经济成本才是政策施行的必要条件。

2. “环境净收益”的测算

本部分首先考察政策施行的基本前提,也就是测算“环境净收益”是否显著大于零。表1已经列出同等热值条件下天然气、燃煤和石油燃烧时主要污染物的排污量,故只需统一热值单位,即可测算一个热值单位能源替代的环境收益和环境成本,从而得出天然气替代燃煤的“环境净收益”。为简便起见,我们以百兆卡热值为基本单位进行计算,百兆卡热值能源替代带来的环境收益可由“燃煤燃烧时主要污染物的排污量减去天然气燃烧时主要污染物的排污量”表示(见表3)。

环境收益测算的问题已解决,现在说明环境成本测算的基本流程。如图2所示,为计算百兆卡热值能源替代的环境成本,首先要了解百兆卡热值能源替代所需的超额支出。由天然气和标准煤的单价可知,产生百兆卡热值的天然气支出约为15142元,燃煤支出约为8276元^①,故超额支出为6866元。这部分超额支出需要由营业利润支付。由于缺乏三大产业总营业利润的准确数据,这里以工业企业为代表做一个近似推

^① 计算方法为:能源单价×百兆卡/能源热值,故天然气支出为 $1.41 \times 100000000 / 9312 = 15142$,燃煤支出为 $579.3 \times 100000000 / 7000000 = 8276$ 。

断。2012年,中国工业企业利润总额为61910.06亿元,工业增加值为199860亿元^①,由此推断营业利润约占GDP总额的30.98%。也就是说,6866元的超额支出需要22163元的总产出补足。获得总产出数据后,接下来需要测算创造22163元总产出所消耗的热值。中国单位GDP能耗为0.752吨标准煤/万元,故创造22163元的总产出需消耗1.667吨标准燃煤,即11.667兆卡热值。



图2 环境成本测算流程图

支付超额支出必须开动生产,生产产生能耗,我们已经算出进行百兆卡的替代会产生约11.667兆卡的能耗,接下来的任务是明确11.667兆卡的能耗会产生多少污染。表2列出了中国的一次能源消费结构,其中燃煤占比为68.5%,原油占比为17.7%,天然气占比为4.7%,故11.667兆卡的能耗中燃煤消耗的热值约为7.992兆卡,原油消耗的热值约为2.07兆卡,天然气消耗的热值约为0.548兆卡。

表2 中国各种一次能源消费的百分率

年 份	原 油	天 然 气	煤	核 能	水 力 发 电	再 生 能 源
2007	19.5	3.4	70.5	0.8	5.9	
2008	18.8	3.6	70.2	0.8	6.6	
2009	17.7	3.7	71.2	0.7	6.4	0.3
2010	17.6	4.0	70.5	0.7	6.7	0.5
2011	17.7	4.5	70.4	0.7	6.0	0.7
2012	17.7	4.7	68.5	0.8	7.1	1.2

如上文所述,以百兆卡热值为基本单位,“环境收益”为主要污染物的燃煤排污量减去天然气排污量,“环境成本”则为生产过程中主要污染物的排污量,现以兆卡热量天然气、燃煤和石油的排污量为权数,以天然气、燃煤和石油消耗的热值为权重,即可计算出“环境成本”——生产过程中每项污染物的排污量^②。得出“环境收益”和“环境成本”后,两项相减即可得到“环境净收益”,如表3所示。

① 数据来源:国家统计局。

② 以灰分为例,灰分排污量为: $8.492(\text{燃煤消耗热值}) \times 148/100(\text{兆卡热量燃煤的灰分排污量}) + 2.19 \times 14/100 + 0.583 \times 1/100 = 12.88$ 。

表3 能源替代的环境收益与环境成本对比

燃烧产物	天 然 气	燃 煤	石 油	环境收益	环境成本	环境净收益
灰分	1	148	14	147	12.12	134.88
二氧化硫	1	700	400	699	64.23	634.77
二氧化氮	1	10	5	9	0.91	8.09
一氧化碳	1	29	16	28	2.65	25.35
二氧化碳	3	5	4	2	0.50	1.50

直观上看,环境成本只占环境收益较少一部分,就相对量而言,这并不会对“环境净收益”大于零造成显著威胁,毕竟经济成本中的环境成本只是“溢价”带来的补偿性排放,不可能成为经济成本的主体。然而,但从绝对量看,这接近环境收益10%的环境成本足以对空气治理的效果产生深远影响。我们必须清醒地认识到,因为天然气的高昂价格,天然气替代燃煤已经在政策效果上大打折扣,因此,降低环境成本,提高“环境净收益”意义重大。至于是什么导致过高的环境成本,以及如何应对过高的环境成本,我们留待下一部分讨论。无论如何,目前的测算已然回答了环境收益是否大于环境成本,即环境净收益是否显著大于零这一基本问题,这是政策评估的第一步,也是政策施行的基本前提。

三、提高“环境净收益”的主要途径

如果抛开能源替代的机会成本不谈,那么改善空气治理的效果就是要提高能源替代的“环境净收益”。环境收益,也就是能源替代所减少的排污量,在一定程度上是由能源的化学属性客观决定的,如果想提高能源替代的“环境净收益”,就必须设法降低环境成本。

从环境成本的测算上看,大致经历以下几个环节:①由天然气和燃煤的实际价格比计算超额支出,进而可知支付超额支出所需的总产出;②根据我国的单位GDP能耗测算生产这部分产出所消耗的能源;③结合一次能源消费结构求得各污染物的排放量。通过过程分析,我们能够很清晰地了解哪些因素使得我国的环境成本较高:①天然气价格相对燃煤价格较高,使得推广使用天然气需要高额的“超额支出”;②我国生产方式相对粗放,单位GDP能耗较高,使得创造高额“超额支出”导致的排污量居高不下。

1. 天然气相对价格^①过高

首先来看天然气价格,目前我国天然气供应30%以上依靠进口,因此进口价格在很大程度上决定了我国天然气的平均成本价格。如表4所示,就绝对价格(平均出厂价格)而言,我国的天然气价格处于世界中游水平。但若将人均收入水平纳入考虑,计

^① 本处提到的“天然气相对价格”指的是“天然气平均出厂价格/人均国民收入”,体现相同人均国民收入条件下的天然气价格比,而非天然气相对燃煤的价格。