

# 煤炭产业的环境保护问题及建议

闫楠

(国电科技环保集团股份有限公司, 北京 100039)

**【摘要】** 从煤炭产业所面临的产能过剩、环境污染和开布局不合理的困境出发, 说明了煤炭行业环境污染产生的途径和污染源, 从经济成本、健康损失和国际影响力、竞争力方面阐释了煤炭产业绿色发展的重要性和必要性。在此基础上, 进一步提出并讨论了煤炭产业绿色发展转型的三点政策建议: 研发绿色开采技术、推广煤炭清洁利用技术、优化煤炭产业结构。

**【关键词】** 煤炭产业; 环境保护; 产业转型; 绿色生产

**【中图分类号】** X51; F407.21

**【文章编号】** 1674-6252 (2018) 03-0038-03

**【文献标识码】** A

**【DOI】** 10.16868/j.cnki.1674-6252.2018.03.038

近年来, 国内外“去煤化”舆论盛行, 在国外, 英国、法国、加拿大等 20 多个国家和地区成立了国际性反煤组织——弃用煤炭发电联盟; 在国内, 伴随着雾霾现象, 部分地区甚至脱离实际地采取“一刀切”的限煤措施, 对人民生活 and 煤炭产业发展产生了负面影响。习近平总书记曾在中央财经领导小组会议上强调指出“大力推进煤炭清洁高效利用”, 这才是我国确保能源安全、建成富强民主文明和谐美丽的社会主义现代化强国的现实和明智的选择。

随着供给侧改革进程的不断深入, 我国能源经济呈现市场回暖、结构趋优、效益和动力兼备的良好势头。其中, 煤炭消费占一次能源的比例自 2011 年达到 70.2% 的最高点后, 连续六年持续下降, 2017 年煤炭消费占能源消费总量的比例下降到 60.4%<sup>①</sup>左右, 能源消费结构明显优化, 新能源消费比例正逐渐上升, 标志着我国经济增长已经与煤炭消费增长脱钩<sup>②</sup>; 煤炭消费总量也在 2014 年达到拐点 27.93 亿 t 后逐年下降, 但煤炭开采和洗选业利润额在 2016 年和 2017 年分别实现 223.6%、290.5% 的增长<sup>②</sup>, 煤炭市场正逐渐回暖, 迎来经济增长的新势头。总体上, 我国煤炭行业去产能进程取得显著成就, 产业结构调整和产业布局优化取得积极进展, 煤炭清洁高效利用的成效也得到进一步显现, 2017 年全国单位国民生产总值能耗下降 3.7%, 节能降耗也取得了突出成就, 我国能源经济和结构总体上向好发展。

但煤炭产业的改革仍需要漫长而艰巨的过程, 不能一蹴而就, 也不能浅尝辄止, 产能过剩的问题仍没有从根本上得到解决, 煤电等产业链条中下游产业间发展不平衡尤为突出, 煤炭开采、运输和利用产业所带来的环境污染依旧明显, 不但治污过程中产生经济损失, 对人

民的健康危害也同样造成生命财产的威胁, 资源开布局不科学、技术不成熟、参差不齐均为限制煤炭产业绿色、清洁、低碳和可持续发展的因素。

因此, 对煤炭产业的结构改革和技术优化, 需要进一步政策推进, 以实现经济转型和生产模式开放式循环, 由传统的劳动和资源密集型煤炭产业, 向清洁高效和技术创新型的智能化煤炭生产加工产业转变, 而非盲目地“去煤化”。坚持对煤炭产业深化改革, 无论对我国经济长远发展, 还是对生态环境的改善, 均有十分重要的影响。

## 1 煤炭产业环境保护现实意义

### 1.1 煤炭产业污染主要来源

煤炭产业对环境的污染主要产生于三个环节, 即开采、运输和加工利用环节, 主要污染物和引发的环境问题如表 1 所示。其中, 煤炭开采过程中除造成矿区生态破坏外, 开采中飞扬的烟尘和煤尘会威胁一线工人的身体健康, 地下水资源和周边农田污染更为矿区附近居民的健康带来隐患; 而中西地区的煤炭产区与消费地区所在的东部沿海工业城市距离较远, 故运输污染也是煤炭产业干预生态环境的一环; 煤炭电力、化工利用对于环境的污染是毋庸置疑的, 燃烧所排放的二氧化硫气体作为典型环境污染物, 严重影响农业生产、人民生活, 煤烟污染又会诱发、提高呼吸道疾病的患病率, 威胁居民人身财产安全。这三大基本环境污染产生途径中, 煤炭开采和煤炭电力、化工利用方面的污染是煤炭产业的主要污染源, 也是可以通过清洁生产和利用技术的研发显著缓解的。

### 1.2 煤炭产业绿色发展的现实意义

煤炭产业发展与生态平衡之间存在明显的矛盾关系,

作者简介: 闫楠 (1982 年一), 男, 高级工程师, 主要研究方向为能源环境政策与管理, E-mail: yannan@kh.cgdc.com.cn。

① 数据根据国家统计局王益焜:《清洁能源生产快速增长 节能降耗取得新的成效》文章计算得到。

② 数据摘自国家能源局《煤炭业仍需以改革促内生动力转换》一文。

表1 煤炭开采、运输和利用过程中产生的主要污染物和环境问题

污染来源	煤炭开采	煤炭运输	加工利用
主要污染物	烟尘、尾煤、煤尘、炉渣、瓦斯、矸石堆放、废水、矸石自燃（二氧化硫、一氧化碳、二氧化碳）、噪声	煤尘	废渣、废水、烟尘、二氧化硫、二氧化碳、氮氧化物、挥发性有机化合物、噪声
环境问题	矿区大气污染、水资源短缺和污染、水土流失、土壤沙化、地面塌陷、噪声污染	农业污染	酸雨、温室效应、农业污染、大气污染噪声污染、水资源污染
影响地区	晋陕蒙宁甘区、华东区、东北区、华南区、新青区	铁路沿线为主	东部地区为主

但煤炭丰富的资源储备和低廉的成本的情况，决定了煤炭产业在中国能源利用结构中的主体地位，因此，在煤炭产业和生态文明间寻找平衡点，需要明确煤炭产业绿色发展的现实意义。

### 1.2.1 降低经济和健康成本

煤炭燃烧不可避免会产生二氧化硫气体和烟尘等污染物，据统计，1kg 二氧化硫对建筑物、生态环境等方面的损害，所造成的经济成本约为 20 000 元，每年由于二氧化硫污染所造成的经济损失不可计数。而如果对二氧化硫排放进行治理，按照每燃烧 1t 高硫煤会产生 25kg 二氧化硫计算，每千克二氧化硫的治污成本约合 2 元钱，那么将产生 50 元治污成本，每处理 1t 二氧化硫废气将造成约 2 000 元经济损失，远低于不处理二氧化硫废气所带来的经济成本。但是，按照现有的国家排污费标准来看，2017 年《排污费征收标准管理办法》中规定，每一污染当量征收标准为 0.7 元，远低于治污所需成本，企业也根本没有改善污染治理和研发绿色生产技术的积极性，有碍于煤炭产业环境治理的效率和进度。

此外，煤炭燃烧所产生的煤烟，也就是生成的烟气中的固体颗粒物，会对人的身体健康产生威胁，而 1t 颗粒物将会造成 9 960~21 580 元的健康损失，每年因为吸入颗粒物所带来的健康损失，仍远高于污染处理成本，故而煤炭产业绿色发展从宏观角度来看，是完全符合国家和民众利益的。而在微观企业层面，要想鼓励企业绿色技术创新行为，需要政府调控和市场监管双管齐下，共同引导企业技术应用。

### 1.2.2 增强国际影响力和竞争力

我国煤炭生产量、消费量均居于世界首位，巨大的经济体量、人口规模和能源消耗量更是处于世界前列，在全球环境治理中，有着举足轻重的影响，理应承担相应的环境保护责任和义务。在 2015 年巴黎气候大会上，我国做出将在 2030 年单位生产总值二氧化碳排放量比 2005 年下降 60%~65% 的承诺，并表态非化石能源消费比重将达到一次能源占比 20% 左右。为实现上述节能减排目标，我国必须要在调整能源消费结构和废气排放处理方面采取行动，改变煤炭在能源消费中的主体地位，逐步推进新能源的研发和普及，兑现我国对国际社会的减排承诺。而逐渐被设置和提高了绿色贸易壁垒，正成为限制国际竞争力的又一利器。要在世界贸易竞争中获得各国的广泛认同并获得一席之地，绿色生产技术是提高煤炭产业竞争力的重要标准。

## 2 煤炭产业绿色发展的建议

### 2.1 研发绿色开采技术

现阶段我国煤炭行业开采过程中所产生的污染和浪费现象十分严重，是制约我国煤炭产业生态发展的重要因素，政府和企业宜研发煤炭绿色开采技术从源头降污，降低开采为煤炭矿区所带来的生态环境威胁。采取“绿色开采为基础，精准开采为辅助，总量控制为导向”<sup>[2]</sup> 的战略布局，开采满足安全、技术、经济和环境要求的绿色煤炭资源，并按袁亮院士对煤炭精准开采的科学构想<sup>[3]</sup>，将互联网技术和智能设备引入传统采矿业，通过物联网、大数据和云计算等信息技术，对矿山实现数字化、可视化和智能化的管理<sup>[4]</sup>，以实现清洁、高效的绿色开采并防控灾害，最大限度地减少煤炭开采所带来的生态失衡问题。

在此基础上，需要加强基础设备、关键技术的研发工作，建立绿色煤炭精准开采的国家级研究平台，鼓励煤炭企业、高等院校和研究平台合作研究，为煤炭绿色精准开采提供技术和人才支持。政府可以通过颁布煤炭精准开采技术税收优惠政策，激励企业研发清洁、高效、绿色、智能的煤炭开采技术，并建立国家级煤炭精准开采工程示范基地<sup>[5]</sup>，扶持区域展开精准开采、智能化开采的工作，实现科学闭坑与灾害防治、生态环境美化恢复的全生命周期的可持续发展。

### 2.2 推广煤炭清洁利用技术

从煤炭绿色利用技术普及方面，也可实现能源损耗和污染降低的目的。目前相关煤炭专项利用产业的资源利用效率低，清洁煤生产利用工艺应用并不普遍，大中小企业基础加工设备水平参差不齐，对环境污染监测难度较大且效率不高，源头降污对于煤炭加工产业转型迫在眉睫。要实现煤炭高效集约化、多元化、绿色化利用，必须推广煤炭清洁利用技术，可依赖直接燃烧煤炭过程中的洁净技术，从煤炭选洗、型煤加工和水煤浆等燃烧前净化加工技术，到流化床净化燃烧，再到脱硫脱硝等燃烧后净化处理技术，将燃烧前、燃烧中和燃烧后三个环节产生的污染最大限度地降低；也可以发展战略性新型产业煤制油工艺，对传统煤化工进行技术升级改造，成为高端煤化工产业，实现低污染甚至“零污染”的战略目标，但受较高的技术门槛和资金投入的限制，煤制油产业亏损状态一时难以扭转，目前仍处于示范项目阶段。

建议政府对煤炭利用效率低、高污染的企业出台相

关处罚性政策,通过环境规制<sup>[6,7]</sup>或市场竞争手段,督促企业创新研发和进行相关技术引入,将煤炭化工产业由资源消耗型向创新驱动型转变,提升煤炭资源清洁生产的利用效率,缓解产业污染强度较大的现状,提高煤炭产业整体生态效率。另外,对清洁煤利用技术产业,建议政府出台相关保护性政策,通过减免燃油税等税收优惠,缓解煤制油企业亏损现状,保障产业健康发展。

### 2.3 优化煤炭产业结构

煤炭行业作为供给侧改革的重点产业领域,长期内规模溢出效率正逐渐下降,要解决产能过剩的问题,需要对煤炭产业进行兼并重组,“关停并转”高污染、低效率的不合格中小企业<sup>[8]</sup>,并以股份制形式建设大型煤炭集团,在提高煤炭产业集中度的同时,整体的技术水平和资产基础均有一定的提升,先进的产能得到进一步的释放。但转型仍需漫长、逐步的进展过程,不能急于求成,短期内仍需从环境管制方面加快煤炭清洁利用技术的推广,降低其所带来的环境污染的危害。

此外,在优化产业结构的过程中,需要对进入煤炭市场的企业设置低碳准入门槛,建立公开、透明的市场进入条件,规定相关企业的最低规模标准和技术水平要求,并制定煤炭行业市场准入负面清单,以限制效率低、技术差、地质条件复杂的煤炭企业,通过市场调控调动行业内竞争的积极性,监督企业生产和生活行为,减少“批小建大,未批先建”的违规行为;而对退出煤炭行业的企业,应逐步完善市场退出机制,政策上支持退出市场的煤炭企业职工的安置和分流问题,逐步解决煤炭行业近百万的冗余劳动力权益保障问题,减少遗留问题和后续投入,减轻国家长期负担<sup>[9]</sup>,同时,政府需要健全产权交易机制,解决市场退出壁垒较高的现状,并对不同类型的企业,提出差异性的退出政策,逐步地有计划地解决煤炭产业转型问题。

### 3 结论与启示

加强顶层设计,为煤炭“正名”。界定清洁能源,应该只论排放,不问出身。站在保障国家能源安全稳定供应的战略高度,在发展新能源、可再生能源的同时,充分发挥煤炭资源丰富性、经济性、可洁净性和保障程度高的优势,全面推进安全高效绿色智能化开采和清洁高效低碳集约化利用,这是构建我国清洁高效安全可持续的现代能源体系的立足点和首要任务<sup>[10]</sup>。煤炭产业作为

能源消费结构的主体,通过传统方式进行地开采、运输和利用产生的废气、烟尘、粉尘等污染物将严重影响人民生活质量,造成的水土污染和流失更使矿区产地生态严重失衡,产量带动经济的模式下,是以生态系统破坏和人民健康损害为代价的。无论是从经济成本、健康损失,还是国际竞争力和影响力的要求来说,煤炭产业绿色发展都十分必要。由此,秉承着“创新、协调、绿色、开放、共享”的发展理念,煤炭产业绿色化、低碳化、高效化转型迫在眉睫。

其中,煤炭产业绿色发展的重点在于生产和利用技术的创新,从传统劳动密集型生产模式向创新驱动的新科技煤炭集团转变,由自我闭路的循环生产模式深化为原煤深加工产业链的开放式循环生产,加强智能矿山建设并推广煤炭清洁利用技术,实现煤炭产业的绿色化、智能化、高效集约化应用。所以,政府需要在政策上探求激励企业技术创新的方式,利用立法手段规范企业行为,利用市场机制监督企业生产,基于环境治理倒逼能源消费结构转变<sup>[11]</sup>,鼓励企业兼并重组扩大固定资产规模,为产业绿色技术研发营造良好政策环境。

### 参考文献

- [1] YE Qi, NICHOLAS S, TONG Wu, et al. China's Post-coal Growth[J]. *Nature geoscience*, 2016, 9(8): 564-566.
- [2] 王金华, 康红普, 刘见中, 等. 我国绿色煤炭资源开发布局战略研究 [J]. *中国矿业大学学报*, 2018, 47(1): 15-20.
- [3] 袁亮. 煤炭精准开采科学构想 [J]. *煤炭学报*, 2017, 42(1): 1-7.
- [4] 朱超, 史志斌. 煤炭绿色智能开发利用战略选择 [J]. *煤炭经济研究*, 2017, 37(2): 6-16.
- [5] 袁亮, 张农, 阚甲广, 等. 我国绿色煤炭资源量概念、模型及预测 [J]. *中国矿业大学学报*, 2018, 47(1): 1-8.
- [6] 凤亚红, 张慕原. 环境规制对煤炭行业绿色技术创新的影响分析 [J]. *煤炭工程*, 2017, 49(10): 166-168, 172.
- [7] 信春华, 赵金煜, 蔡国艳. 环境规制对煤炭企业生态投资的影响——基于面板数据的实证分析 [J]. *干旱区资源与环境*, 2018, 32(3): 17-22.
- [8] 冯蕾. 中小型煤炭企业战略转型对策分析 [J]. *煤炭技术*, 2018, 37(1): 334-336.
- [9] 张莹. 我国煤炭转型面临的挑战与对策 [J]. *环境保护*, 2018, 46(2): 24-29.
- [10] 凌文. 推动煤炭绿色发展实现能源强国梦想 [EB/OL]. (2018-03-06). <http://m.ccoalnews.com/special/201803/06/c64001.html>.
- [11] 林伯强, 李江龙. 环境治理约束下的中国能源结构转变——基于煤炭和二氧化碳峰值的分析 [J]. *中国社会科学*, 2015(9): 84-107, 205.

## Environmental Protection Issues and Suggestions of China's Coal Industry

YAN Nan

(Guodian Technology & Environmental Group Corporation Limited, Beijing 100039, China)

**Abstract:** This paper describes the predicament of overcapacity, environmental pollution and unreasonable arrangements of China's coal industry and explains the source and process of pollution related. Furthermore, the importance and necessity of green development of coal industry are illustrated from the aspects of economic cost, health loss, international influence and competitiveness. Based on this, it proposes three policy suggestions for the transformation of coal industry in China are proposed, involving the R&D of green mining technologies, promotion of clean coal utilization technologies and optimization of coal industry structure.

**Keywords:** coal industry; environmental protection; industrial transformation; green production