

# 煤炭工业“十三五”节能环保发展思路

吴晓华

(中国煤炭加工利用协会,北京 100713)

**摘要:**为推进煤炭清洁高效低碳利用,通过分析国内外煤炭节能环保发展形势,立足煤矿实践,提出我国“十三五”期间煤炭工业节能环保发展思路和重点工作。“十三五”期间煤炭行业应秉承“创新、协调、绿色、开放、共享”的发展理念,推进绿色发展、循环发展、低碳发展,从源头实现煤炭的清洁高效利用。节能环保发展思路主要围绕6个方面,包括坚持高效发展,推进“技术创新+精细化管理”;坚持清洁发展,推行清洁能源替代;坚持绿色发展,控制污染物排放总量;坚持循环发展,提高废弃资源综合利用率;坚持低碳发展,推进低浓度瓦斯综合利用;强化生态恢复与治理,发展矿区旅游。依据发展思路提出重点工作主要为推动矿井水产业化,推进煤矸石等固体废弃物综合利用,加快煤矿瓦斯的综合利用,加强矿区生态环境治理与修复,构建矿区低碳发展体系。

**关键词:**煤炭工业;十三五;节能环保;发展思路

中图分类号:F426.21 文献标志码:A 文章编号:1006-6772(2017)02-0008-04

## Development thinking of energy conservation and environment protection of coal industry in the 13th Five-year plan

Wu Xiaohua

(China Coal Processing & Utilization Association, Beijing 100713, China)

**Abstract:** In order to accelerate the clean, efficient and low carbon utilization of coal, the development strategy of energy conservation, environmental protection and key tasks were proposed in this paper after analyzing the situation of energy conservation and environmental protection of coal industry in domestic and abroad based on the coal mine practice. During the period of 13th Five-Year plan, under the guidance of innovation, coordination, green development, opening and sharing policy, the coal industry should implement green, cyclic and low carbon development. Six points are put forward to promote the development of coal industry in this paper, as efficient development by technological innovation and meticulous management, clean development by clean energy alternation, green development by total pollutant emission control, cyclic development by comprehensive utilization of waste resources, low carbon development by comprehensive utilization of low concentration gas, strengthening ecological restoration, management and developing the mining tourism. The priority works are prompting the industrialization of mine water, the comprehensive utilization of solid waste and coal mine gas, strengthening the ecological environment management and restoration, and constructing low carbon development system in mining area.

**Key words:** coal industry; the 13th Five-year plan; energy conservation and environment protection; development thinking

## 0 引 言

国民经济进入新常态、生态环境保护成为发展硬约束、能源结构清洁低碳转变、供需格局总体宽松等多重因素共同作用下,煤炭清洁高效利用作为国

家能源战略的重要部分被提起,化解过剩产能、转型升级成为行业主流。推动煤炭供给侧绿色化、循环化、低碳化,推出清洁高效低碳的煤炭产品(包括分选煤炭产品、洁净型煤、兰炭、煤炭深加工制品等)是煤炭工业实现转型升级、跻身多元化能源体系的

收稿日期:2017-01-06;责任编辑:白娅娜 DOI:10.13226/j.issn.1006-6772.2017.02.002

作者简介:吴晓华(1981—),女,山西昔阳人,高级工程师,博士,从事煤炭清洁高效利用政策研究工作。E-mail:wuxiaohua1981@126.com

引用格式:吴晓华.煤炭工业“十三五”节能环保发展思路[J].洁净煤技术,2017,23(2):8-11.

Wu Xiaohua. Development thinking of energy conservation and environment protection of coal industry in the 13th Five-year plan[J]. Clean Coal Technology, 2017, 23(2): 8-11.

必然选择。这就要求首先做好煤炭工业的节能环保工作,即降低煤炭产品生产能耗,实行煤炭产品清洁生产,进而实现煤炭环境污染的源头控制。笔者在充分分析煤炭工业节能环保发展面临的国际国内宏观发展形势的基础上,结合煤矿节能环保实际,提出我国煤炭工业“十三五”节能环保发展思路及重点工作,以期推动我国煤炭工业绿色、循环、低碳发展,助力煤炭行业转型升级。

## 1 形势分析

### 1.1 低碳发展背景下,清洁高效低碳开发利用是全球煤炭发展的必然选择

就全球范围来看,化石能源仍然是当前的主体能源。《BP世界能源统计2016》数据显示,2015年石油、天然气、煤炭化石能源消费占全球能源消费总量的86.0%。其中,煤炭占比29%左右,是当今世界第二大能源。然而,从发展趋势看,2015年全球能源行业在悄然发生着变化。2008年金融危机后,世界经济一直低位运行,同时日本福岛核泄漏事故、美国页岩气革命、中国能源结构调整、全球气候变化治理的逐步推进等重大事件影响着全球能源供需格局。截至2015年底,可再生能源发电量增长了15.2%,其增量几乎是2015年全球发电量的全部增量。化石能源中石油、天然气消费量分别增长了1.9%和1.7%。相比较,全球煤

炭消费降低了1.8%,其在一次能源中占比已降至2005年以来最低值。因此,全球经济增长乏力,碳减排强力推进,美国页岩气革命,可再生能源技术进步等推动全球能源高效化、清洁化、低碳化发展。煤炭的开发利用具有双面性。一方面,煤炭是推进社会发展的最经济、最可靠、最现实的能源;另一方面,在目前技术水平下,煤炭的开发利用对生态环境影响不容忽视。特别是在《巴黎协定》正式生效后,全球气候治理将进入一个前所未有的新阶段,绿色低碳将成为全球气候治理的核心理念。煤炭是高碳能源,因此,把握全球能源高效清洁低碳发展趋势,实现高效清洁低碳转型,提供高效清洁低碳产品是煤炭工业进一步发展的必要条件。

### 1.2 煤炭清洁高效利用是我国能源战略重要部分

煤炭是我国的基础能源。国民经济进入新常态后,支撑我国经济发展的能源体系更加多元化,天然气消费比例逐步上升,水电、可再生能源发电表现强劲,煤炭消费比例进一步下降。这是我国能源发展战略和相关配套政策有效实施的结果。综合分析我国能源政策,煤炭清洁高效利用是我国未来能源发展的重要部分,也是我国煤炭全生命周期相关产业发展的主要方向。当前我国煤炭清洁高效利用的政策框架逐步清晰。截至目前,我国政府煤炭清洁高效利用政策框架如图1所示。

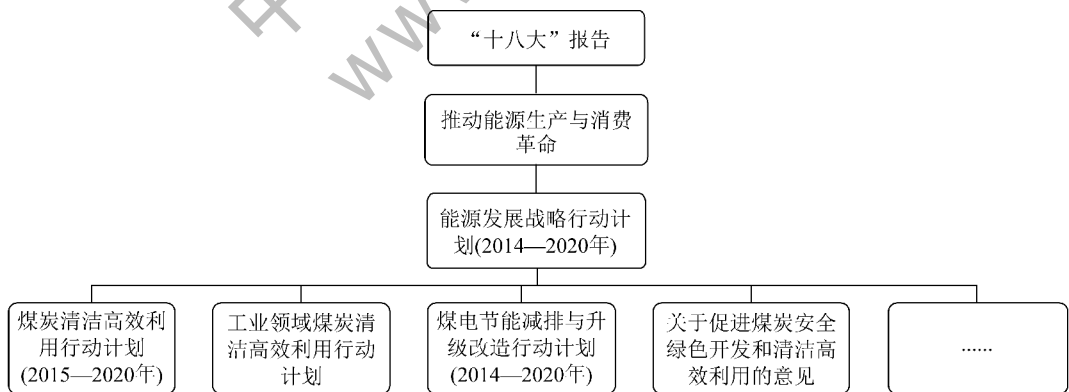


图1 我国煤炭清洁高效利用政策框架

Fig. 1 Policy framework of coal clean and efficient utilization in China

由图1可知,煤炭清洁高效利用是中央政府基于我国经济发展现实和资源能源现状而对煤炭开发利用提出的要求。为贯彻落实上述文件,各地纷纷制定符合地方实际的具体实施方案和保障措施推进本地区的煤炭清洁高效利用。作为煤炭产品的生产者,煤炭行业应从产品和生产过程两方面实现高效

化、清洁化、低碳化:①向下游提供高效清洁低碳的煤炭产品,即可向可实现低碳排放的用户提供高效、清洁的煤炭产品或将煤炭产品进一步深加工为低碳产品(油品、燃气、化工产品等);②实现产品的清洁生产,做好煤炭工业节能环保与综合利用工作。

从技术保障的角度,我国向来重视煤炭的清洁

高效利用。以煤炭产品生产端为例,煤炭清洁生产技术包括煤炭绿色开采技术<sup>[1-4]</sup>、煤炭分选加工技术<sup>[5-6]</sup>、煤炭生产过程的环境保护技术<sup>[7-10]</sup>、土地治理与修复技术<sup>[11-13]</sup>、清洁煤制品的生产技术<sup>[14-16]</sup>等,也取得了良好效果。

考虑全球能源发展趋势、国内推进能源革命的形势要求,面临复杂发展环境,作为煤炭的供应者,煤炭行业应主动适应新常态、谋求高效清洁低碳转型,以“稳定存量、控制增量、消化库存、淘汰落后”为行业“十三五”发展总基调,以做好行业节能环保和综合利用为契机,实现煤炭产品生产过程的清洁化,向全社会提供热值高、环境污染少的煤炭产品,做好煤炭产品环境污染的源头控制,推进行业高效清洁低碳转型。

## 2 发展思路的提出

在国内外煤炭供需持续宽松、生态环境约束强化、低碳发展趋势明朗、科技及产业变革正在酝酿的背景下,“十三五”期间煤炭行业应秉承“创新、协调、绿色、开放、共享”的发展理念,推进绿色发展、循环发展、低碳发展,从源头实现煤炭的清洁高效利用,推进行业发展由数量速度粗放型向质量集约型转变,由煤炭生产向生产服务型转变,尽快实现煤炭行业清洁高效低碳转型。结合煤炭采选业生态环境影响典型特征,煤炭工业的节能环保重点工作主要包括强化资源能源节约力度,提高矿井水、煤矸石等综合利用水平,推进煤矿瓦斯综合利用、减排及销毁,发展矿区新能源等,“十三五”期间发展思路为:

1) 坚持高效发展,推进“技术创新+精细化管理”。通过技术创新或采用先进的节能设备等提高生产设备的节能水平,通过合同能源管理、建立能源管理体系等强化能源管理,充分运用信息化、自动化、物联网技术等实现能源的精细化管理。

2) 坚持清洁发展,推行清洁能源替代。煤矿清洁能源替代主要包括:①充分利用矿井水源、乏风源、地源、可利用的工业余热等余热资源实现矿区燃煤锅炉的部分或全部取代;②因地制宜,特别是在西部地区推进矿区太阳能、风能等清洁能源的利用。

3) 坚持绿色发展,控制污染物排放总量。实行清洁生产,实现煤矸石等固体废弃物的全部妥善处理处置(根据热值情况,优先进行综合利用)、矿井水的全部合理净化处理、矿井瓦斯的全部无污染处置。通过建设封闭储存仓或配备防风抑尘设施等,

严控粉尘排放。严格按照国家及地方全面整治燃煤小锅炉,在用燃煤锅炉必须配备相应的脱硫、脱氮、除尘设施,严控矿区有组织的 $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_x$ 、烟粉尘排放。做好自燃预防与治理,杜绝 $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_x$ 等污染物的产生。建立事故的预防预警及应急机制。

4) 坚持循环发展,提高废弃资源综合利用率。发展矿区循环经济,坚持因地制宜的原则,以尽可能提高废弃资源附加值,降低生态环境影响为准绳,鼓励矿区煤矸石等固体废弃物综合利用,矿井水资源化利用、矿井瓦斯抽采利用。

5) 坚持低碳发展,推进低浓度瓦斯综合利用。强化科技创新与技术攻关,开展低浓度瓦斯综合利用示范试点,推进低浓度瓦斯综合利用逐步工业化。

6) 强化生态恢复与治理,发展矿区旅游。将矿区生态恢复治理与发展旅游业相结合,建设矿区公园,培育煤矿新经济增长点。

## 3 重点工作

按照上述发展思路,笔者认为“十三五”期间,煤炭工业节能环保重点工作包括:

1) 推动矿井水产业化。扫清障碍、突破瓶颈,强化水资源丰富矿区、水资源一般矿区矿井水资源化利用。在水资源短缺地区,特别是在我国西北、华北、华东等缺水矿区,鼓励净化达标后矿井水用于工业用水、农业灌溉用水、生态用水等。

2) 推进煤矸石等固体废弃物综合利用。推动以煤矸石、煤泥等低热值煤发电为重要节点的循环经济产业矿区建设,优先布局一体化开发项目,全面提高煤矸石、煤泥等资源综合利用发电企业管理水平。鼓励收到基热值不足 $5.02 \text{ kJ/g}$ 的煤矸石用于充填开采、生产建材、筑路、沉陷区回填、填沟造地等。在东部资源匮乏区、西部生态脆弱区、稀缺煤种矿区,推广应用煤矸石井下充填绿色开采技术,切实提高矿井资源回采率。继续推动煤矸石用于生产利废建材,因地制宜,支持西部地区在生态环境承载范围内将煤矸石用于填沟造地。继续发展煤系共生矿物深度加工综合利用产业。

3) 加快煤矿瓦斯的综合利用。按照国家及地方政府相关规定,对浓度 $\geq 30\%$ 的瓦斯实现全部利用;因地制宜推进 $6\% \leq \text{浓度} \leq 30\%$ 瓦斯产业化利用;继续推进浓度 $\geq 3\%$ 煤矿瓦斯利用的示范试点工作。加强乏风瓦斯治理与利用,支持并鼓励煤矿瓦斯综合利用科技研发与技术攻关,打破低浓度瓦斯

利用技术壁垒,推进煤矿瓦斯综合利用。

4)加强矿区生态环境治理与修复。以保护优先、自然恢复为主,以矿区所在地区生态环境本底条件为依托和目标,加强稳定塌陷土地、排矸场、露天排土场的土地复垦,通过建设矿山公园等模式将矿区生态环境治理修复与发展旅游业相结合,实现矿区生态环境保护、经济效益增长与区域社会和谐的多赢。在环境适宜地区开展造林绿化,草场绿化等,增加碳汇,推进矿区低碳发展。

5)构建矿区低碳发展体系。矿区低碳发展途径包括:①发展清洁能源替代。在西部太阳能、风能资源丰富的矿区,鼓励采用清洁能源替代传统能源实现照明等。②充分利用余热资源取代燃煤锅炉。充分利用矿区矿井水、乏风、地热、工业余热等余热资源,部分或全部取代燃煤锅炉。③加强绿化建设。在环境适宜地区开展造林绿化,草场绿化等,增加碳汇,推进矿区低碳发展。④积极参与碳交易,推进矿区低碳发展。

#### 参考文献 (References) :

[1] 黄鹏,李百宜,肖猛,等. 近距离煤层充填上行开采临界充实率设计[J]. 采矿与安全工程学报,2016,33(4):597-603.  
Huang Peng, Li Baiyi, Xiao Meng, et al. The design of critical filling ratio in close distance coal seams by upward backfill mining technology[J]. Journal of Mining & Safety Engineering, 2016, 33(4):597-603.

[2] 谷拴成,张新蕾. 条带开采充填对底板变形的影响分析[J]. 煤矿安全,2016,47(6):226-229.  
Gu Shuancheng, Zhang Xinlei. Influence analysis of floor deformation under strip mining filling[J]. Safety in Coal Mines, 2016, 47(6):226-229.

[3] 张存民. 大力发展洁净煤技术,促进煤炭产业健康发展[J]. 中国煤炭,2016,42(4):22-24.  
Zhang Cunmin. Vigorously develop clean coal technology, and promote the healthy development of coal industry[J]. China Coal, 2016, 42(4):22-24.

[4] 田张杰. 采矿工程中绿色开采的应用浅述[J]. 山东煤炭科技, 2016(2):185-187.  
Tian Zhangjie. Application of green mining in mining engineering [J]. Shandong Coal Science and Technology, 2016(2):185-187.

[5] 刘利民. 煤炭洗选加工过程中有关粒度控制问题的探讨[J]. 山东煤炭科技,2016(1):195-196,199.  
Liu Limin. Research on particle size control issues encountered in the process of coal separation and processing [J]. Shandong Coal Science and Technology, 2016(1):195-196,199.

[6] 张惠林. 浅谈煤炭洗选加工现状及发展[J]. 化工设计通讯, 2016,42(3):9-10.

Zhang Huilin. Present situation and development of coal washing and processing [J]. Chemical Engineering Design Communications, 2016, 42(3):9-10.

[7] 周玉华. 煤矿井下水处理与水害防治研究[J]. 山西煤炭, 2016,36(5):74-76.  
Zhou Yuhua. Water processing and water hazard control in mines [J]. Shanxi Coal, 2016, 36(5):74-76.

[8] 吴佐莲,王萌,刘小春,等. 矿井水在矿区冷热联供中的梯级利用[J]. 中国煤炭,2014,40(6):127-130.  
Wu Zuolian, Wang Meng, Liu Xiaochun, et al. Cascade utilization of mine water refrigeration and heating hybrid system in coal mine district [J]. China Coal, 2014, 40(6):127-130.

[9] 支楠,刘蓉,宋方方. 煤矸石污泥陶粒烧胀性能研究[J]. 砖瓦, 2016(7):14-17.  
Zhi Nan, Liu Rong, Song Fangfang. Study on the firing expansion of ceramsite with coal gangue added sludge [J]. Block - Brick - Tile, 2016(7):14-17.

[10] 甄强,郑锋. 煤的伴生资源煤矸石的综合利用[J]. 自然杂志, 2015,37(2):121-128.  
Zhen Qiang, Zheng Feng. Comprehensive utilization of coal gangue as an associated resource with coal [J]. Chinese Journal of Nature, 2015, 37(2):121-128.

[11] 鞠雪达,李翠平. 基于系统动力学的矿区土地复垦效益评价[J]. 煤炭技术,2016,35(2):334-336.  
Ju Xueda, Li Cuiping. Assessment of mining land reclamation benefits based on system dynamics [J]. Coal Technology, 2016, 35(2):334-336.

[12] 张剑博冰. 西湾露天煤矿生态农业旅游一体化土地复垦模式探索[J]. 陕西煤炭,2016,35(3):1-5.  
Zhang Jianbobing. Research on the land reclamation model of eco - agriculture and tourism integration in the Xiwan opencast coal mine [J]. Shaanxi Coal, 2016, 35(3):1-5.

[13] 黄云霞,左宇鹏. 山西矿山环境生态恢复治理问题研究[J]. 山西高等学校社会科学学报,2016,28(9):26-30.  
Huang Yunxia, Zuo Yupeng. On the ecological restoration management of mine environment in shanxi province [J]. Social Sciences Journal of Universities in Shanxi, 2016, 28(9):26-30.

[14] 王东升,刘明锐,白向飞,等. 京津冀地区民用燃煤使用现状分析[J]. 煤质技术,2016(3):47-50.  
Wang Dongshen, Liu Mingrui, Bai Xiangfei, et al. The situation analysis of civil coal in the Beijing-Tianjin-Hebei region [J]. Coal Quality Technology, 2016(3):47-50.

[15] 柴发合,薛志刚,支国瑞,等. 农村居民散煤燃烧污染综合治理对策[J]. 环境保护,2016,44(6):15-20.  
Chai Fahe, Xue Zhigang, Zhi Guorui, et al. Complex control measures of rural coal combustion pollution [J]. Environmental Protection, 2016, 44(6):15-20.

[16] 夏宏. 河北省民用洁净型煤市场现状研究[J]. 煤炭经济研究,2016,36(6):46-49.  
Xia Hong. Study on status of domestic clean coal briquette market [J]. Coal Economic Research, 2016, 36(6):46-49.