

## 综述与专论

## 煤炭生产开发布局西移对环境的影响及建议

高春雨<sup>1,2</sup>

(1. 国家安全生产监督管理总局研究中心,北京 100713;

2. 中国煤炭工业发展研究中心,北京 100713)

**摘要:**未来一段时间,我国煤炭开发将压缩东部、限制中部和东北、优化西部,煤炭生产开发布局西移。本文阐述了煤炭开采和利用对生态环境脆弱的西部地区的影响,并从煤炭无害化开采、煤炭装备、绿色开采、清洁高效利用、散煤治理等六方面提出了建议,最大限度减轻煤炭生产开发布局西移对我国西部地区环境的污染。

**关键词:**煤炭开采;煤炭利用;布局;西移;环境;影响;建议

中图分类号:X82

文献标识码:A

文章编号:1006-8759(2018)05-0007-05

## ENVIRONMENTAL IMPACTS AND SUGGESTIONS FOR WEST MOVEMENT OF COAL PRODUCTION AND DEVELOPMENT LAYOUT

GAO Chun-yu<sup>1,2</sup>

(1. National Research Center of State Administration of Work Safety, Beijing 100713, China;

2. Research Center of Coal Industry Development of China, Beijing 100713, China)

**Abstract:**In the future, coal mining will be compressed in eastern China, limited in central and northeastern China, and optimized in western China. The coal production and development will move to west. In this paper, the impacts of coal mining and utilization on the fragile ecological environment of western China were discussed. Suggestions were put forward from the aspects of harmless mining, equipment, green mining, clean and efficient utilization, and granular coal disposal, to minimize the environmental pollution caused by the west movement of coal production and development layout.

**Key words:** Coal mining; Coal utilization; Layout; West Movement; Environment; Impact; Suggestion.

《能源发展战略行动计划(2014-2020年)》指出,未来一段时间我国着力优化能源消费结构、逐步降低煤炭消费比重,但从我国富煤、贫油、少气的能源资源赋存特点来看,在未来相当长时期内煤炭的主体能源地位不会改变。李克强总理在2018年政府工作报告中指出,今年国内生产总值预计增长6.5%左右,低于去年实际取得的6.9%

增长,我国经济正处在转变发展方式、优化经济结构、转换增长动力的攻关期,未来经济发展方式更加注重从规模速度型粗放增长转向质量效率型集约增长,能源需求趋势和发展方向发生重大变化,煤炭工业发展面临前所未有的挑战,经济新常态下煤炭开采和利用对当地环境污染出现了一系列新情况、新问题,煤炭开采强度不断增大,废物排放量越来越多,且缺乏必要的环境治理。煤炭开采导致土地挖损和压占,引发地表沉陷,破坏岩土原始结构和分布状况,致使植被破坏、水土流失和土

收稿日期:2018-03-26

作者简介:高春雨(1979-),男,河北河间人,高级工程师、注册咨询工程师,主要从事煤炭规划研究、煤炭政策研究和工程咨询工作。

地沙化、干化。尤其在西北干旱、半干旱生态脆弱矿区,例如新疆大部分煤炭赋存于戈壁荒漠区,煤炭大规模开采,尤其是露天开采,极易改变植物立地条件,导致植被退化、土壤沙化,生物量减少,生态系统结构受损、功能及稳定性下降,影响戈壁荒漠生态系统的防风固沙功能<sup>[1]</sup>。另一方面,我国煤炭硫分含量较大,利用方式粗放,大量煤炭直接燃烧,约85%的二氧化碳和90%的二氧化硫排放来自燃煤,大气污染问题严重<sup>[2]</sup>。

## 1 煤炭生产开发布局西移

### 1.1 开发布局西移

我国煤炭开发总体布局由“十二五”时期的“控制东部、稳定中部、发展西部”转变到“十三五”时期的“压缩东部、限制中部和东北、优化西部”。根据国家发展改革委、国家能源局网站等公开资料统计,2012年1月至2017年年底,国家发展改革委核准煤矿项目98处,建设总规模50020万吨/年,项目总投资3321.54亿元(不含矿业权价款);其中地处我国西部地区的煤矿项目80处、占核准煤矿项目个数的81.6%,建设规模42570万吨/年、占核准煤矿建设规模的85.1%;露天煤矿13处、占核准煤矿项目个数的13.2%,建设总规模12110万吨/年、占核准煤矿建设规模的24.2%。“十八大”以来,国家发展改革委核准的大型煤炭基地内的煤矿项目96处、建设规模49620万吨/年,占核准项目总规模的99.2%;其中,地处西部的陕北大型煤炭基地内的煤矿项目16处、建设规模6840万吨/年,占核准项目总规模的13.67%;地处西部的神东大型煤炭基地内的煤矿项目25处、建设规模16940万吨/年,占核准项目总规模的33.87%;地处西部的黄陇大型煤炭基地内的煤矿项目11处、建设规模4760万吨/年,占核准项目总规模的9.51%;地处西部的的新疆大型煤炭基地内的煤矿项目9处、建设规模5040万吨/年,占核准项目总规模的10.08%;地处西部的的云贵大型煤炭基地内的煤矿项目7处、建设规模1310万吨/年,占核准项目总规模的2.62%;煤炭资源开发向生态环境脆弱的西部省区转移。图1为2012年1月~2017年12月各省区核准煤矿项目处数、建设规模比重对比,图2为2012年1月~2017年12月各大型煤炭基地核准煤矿项目建设规模比重对比。

### 1.2 生产布局西移

根据国家能源局2017年第9号公告,截至2017年6月底,已建成、进入联合试运转的煤矿231处、产能3.68亿吨/年,取得安全生产许可证等证照的生产煤矿4271处、产能34.10亿吨/年,共计4502处、产能37.78亿吨/年。其中,位于我国西部地区的陕西、内蒙古、宁夏、甘肃、新疆、云南和贵州煤矿处数、产能分别为279处4.82亿吨、371处8.03亿吨、45处0.73亿吨、44处0.5亿吨、62处0.65亿吨、69处0.43亿吨和476处1.6亿吨,分别占全国煤矿处数和产能的30%和44.4%,西部地区煤炭产能占全国煤炭产能近一半。

根据国家统计局发布的《中华人民共和国2017年国民经济和社会发展统计公报》,全年规模以上煤炭企业原煤产量35.2亿吨,比上年增长3.3%,煤炭产量位居世界第一。其中,地处我国西部的内蒙古、陕西、新疆、贵州、宁夏五省区煤炭产量分列各省区份第一、三、四、五、九名<sup>[3]</sup>,其产量18.54亿吨占全年煤炭产量35.2亿吨的53%,西部地区煤炭产量占全国煤炭产量的一半以上。

我国煤炭资源总量丰富,地区分布不均,北富南贫、西多东少,东部地区煤炭资源开发早、开发强度大,煤炭资源趋于枯竭,中部和东北部煤炭开发强度大、煤炭埋藏较深开采条件较复杂、生产成本较高,西部地区煤炭资源丰富、煤层埋藏浅、地质构造简单,开采条件好。随着落后产能的关闭退出、东部地区煤炭资源逐步枯竭以及中部和东北地区投资效益不高等原因,原煤生产逐步向资源储量丰富、开采条件好、竞争能力强的陕西、内蒙古和新疆等地区转移。同时,随着“一带一路”和西部大开发战略实施,西部经济发展加速,布局了一大批主要耗煤项目,比如近年来新增燃煤发电厂和新型煤化工项目集中落地陕蒙新等西部地区,煤炭消费量快速向西部煤炭生产地区转移。

## 2 煤炭开采、利用对西部地区生态环境的影响

### 2.1 煤矿开采对西部地区生态环境的影响

十八大以来,国家发展改革委核准了98处煤矿项目,其中,井工煤矿为85处,占核准煤矿总数的86.7%;位于生态环境较脆弱的陕西、内蒙古和新疆地区的煤矿为64处,占核准煤矿总数的

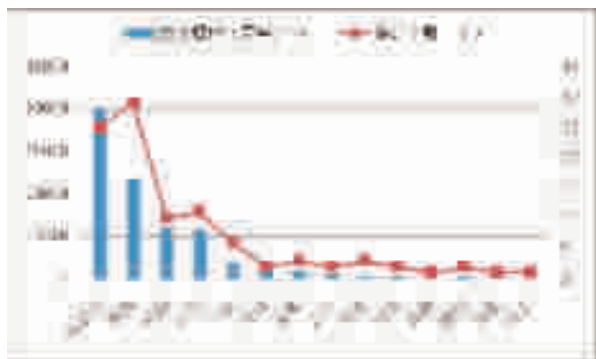


图 1 2012 年 1 月~2017 年 12 月各省区核准煤矿项目个数、建设规模比重对比

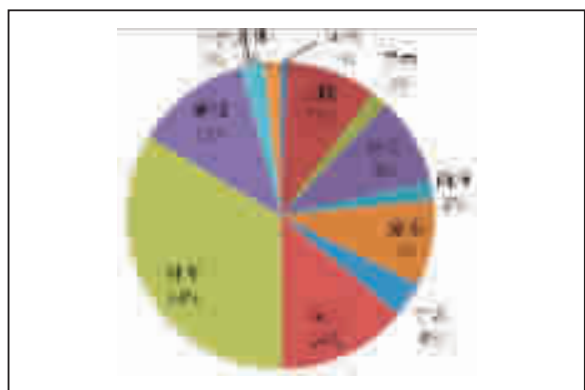


图 2 2012 年 1 月~2017 年 12 月各大型煤炭基地核准煤矿项目建设规模比重对比

65.3%。西部地区新核准的 64 处煤矿煤炭资源储量丰富,开采技术条件较好,地质构造较简单,设计规模大,露天开采煤炭造成大面积的地表剥离和大量土石方的搬移,井工开采煤炭形成大面积的采空区,造成地表裂缝、沉降塌陷、山体滑坡、危岩增多,导致农民房屋拉裂、耕地受损,同时改变植物立地条件,导致植被退化、土壤沙化;煤炭开采破坏浅、中、深层地下水资源的补给、径流与排泄条件,造成地下含水层疏干、地表水系断流、地下水位大幅下降;煤炭开采产生的煤矸石压占大量的土地,污染了周边河流和地下水,植被遭到严重破坏<sup>[4-7]</sup>。

据统计,煤矿每采万吨煤炭地表下沉 0.2 公顷,85 处核准的井工煤矿按照设计生产能力 37 910 万吨/年组织生产,则每年造成 7 582 公顷土地塌陷;露天煤矿每采万吨煤炭挖损和占用土地 0.08 公顷,13 处核准的露天煤矿按照设计生产能力 12 110 万吨/年组织生产,则每年挖损和占用土地 968.8 公顷。核准的 64 处煤矿项目位于水资源

匮乏、生态脆弱、水土流失严重的陕西、内蒙古和新疆,按照设计生产能力 37 780 万吨/年组织生产,大量矿井水资源抽出,则会造成大面积地下水位下降及水土流失,破坏植被生长条件,同时煤矸石、瓦斯等废弃物也会快速增长<sup>[8]</sup>。例如国家发展改革委核准的 98 处煤矿项目中有 41 个煤矿项目(建设规模 23 780 万吨/年)属于陕北侏罗纪煤田,陕北侏罗纪煤田地处长毛乌素沙漠边缘,是我国煤炭资源富集程度最高、开发前景最好的区域之一,同时也是生态环境脆弱地区。区域内多分布有第四系萨拉乌苏组孔隙潜水含水层,煤层埋藏较浅,采动对地表影响明显,大规模的煤炭资源开发引起了地下水水位下降、泉水、湖淖干涸、河川基流量衰减乃至断流、流域生态变异和表生生态环境恶化等一系列严重的环境问题。

## 2.2 煤炭利用对西部地区生态环境的影响

2000~2016 年,陕蒙新地区煤炭消费量由 1.14 亿吨增加到 7.53 亿吨,占全国煤炭消费总量比重由 8.07% 上升到 19.9%,煤炭消费需求较快增长。西部地区开采出来的煤炭主要供电厂燃烧发电和用于化工厂做原料,少部分用于钢铁、建材行业,另外煤矿矿区自身也需燃用一部分煤炭用于取暖等日常生活。

煤矿矿区自用煤、火力发电厂消耗煤炭量比较大,产生量大烟尘(气),对矿区大气污染很大;民用炉灶除部分使用型煤和煤气外,很大部分仍在烧散煤,燃烧煤炭产生的二氧化硫、二氮化合物以及一氧化碳等有毒有害气体对当地空气造成严重的污染;煤炭运输、储存等环节,容易引起煤尘飞扬,造成大气污染<sup>[9]</sup>。例如,2015 年国家发展改革委核准建设的世界上电压等级最高、输送容量最大、输送距离最远的准东-皖南±1100 千伏特高压直流工程,每年可向华东地区输送电量 660 亿千瓦时,按照每千瓦时耗煤 310 克计算,每年需煤炭 2.046 亿吨,2.046 亿吨煤炭燃烧发电产生大量烟尘、SO<sub>x</sub>、NO<sub>x</sub>、CO<sub>2</sub> 和灰渣等,造成火电厂排放的地区环境污染。

大型煤化工生产过程产生大量的有毒有害有味气体以及废水、废渣,对当地的环境影响十分严重,给人们的生产、生活带来严重影响。同时,大型煤化工工业用水量大,持续挤占农业生产和区域生态用水。例如,根据新疆准东经济技术开发区官



网显示,准东规划为世界级煤电煤化工产业基地,其中规划建设现代煤化工项目 10 个,年耗煤量预计达到 6 000 万吨,项目建成投产后将给当地环境带来一定的影响。

### 3 建议

#### 3.1 实现煤炭无害化开采

2016 年 4 月,国家发展改革委、国家能源局以发改能源[2016]513 号发布了《能源技术创新行动计划(2016-2030 年)》,部署了煤炭无害化开采技术创新、煤炭清洁高效利用技术创新等 15 项重点任务,明确了煤炭无害化开采技术创新包括煤炭资源安全高效智能开发和煤炭资源绿色开发与生态矿山建设两个战略方向 10 个关键技术,明确了创新行动的时间表和路线图。围绕《能源技术创新行动计划(2016-2030 年)》提出的煤炭无害化开采技术创新要求,以突破煤炭重大关键技术为重点,落实能源方针政策、引领煤炭生产方式革命、推动陕西、内蒙古和新疆等西部地区煤炭无害化开采,减少煤炭开采对当地环境的影响。

#### 3.2 提升煤炭装备创新水平

2016 年 12 月,国家能源局以国能科技[2016]397 号发布了《能源技术创新“十三五”规划》,按照应用推广一批、示范试验一批、集中攻关一批的要求,“十三五”期间煤炭工业领域要集中力量突破煤炭资源开发地质保障技术与装备、煤矿智能化采掘技术与成套设备、特厚巨厚煤层绿色安全高效开采技术与成套设备等重大关键技术、关键材料和关键装备,提升煤炭装备创新水平,实现超大采动条件下地下水资源保护和地表生态恢复。

#### 3.3 推行煤炭绿色开采

陕西、内蒙古和新疆地区煤炭资源十分丰富,煤层厚度较大,大多数煤层赋存较稳定,结构较简单,开发潜力巨大,但该地区生态环境相对脆弱。在高强度的煤矿开采过程中易导致地表沉陷、地质灾害、压占土地、地下水位下降、水体污染、草场退化、土地荒漠化等生态问题。针对陕蒙新西部地区煤层特点,自主创新研发和推广特厚巨厚煤层绿色安全高效开采技术与成套设备、固体废弃物充填采煤技术与装备、陕北地区保水开采技术等。推行煤炭绿色开采,最大限度地提高资源回收率和利用率,控制矸石、矿井水、瓦斯的排放,降低煤

炭开采对环境的负效应。

#### 3.4 促进煤炭清洁高效利用

西部地区能源结构以煤为主,随着经济规模不断扩大,面临温室气体减排、大气污染防治等严峻挑战。党的十八大首次提出努力建设美丽中国,同时国家将环境保护确定为基本国策,并在《中美气候变化联合声明》中向世界庄严承诺 2030 年左右二氧化碳排放达到峰值且将努力早日达峰。改变传统的煤炭利用方式,实现清洁高效利用是生态环境的客观要求,也是解决能源环境问题的现实选择。进一步提高原煤洗选率,加大煤炭洗选装备的开发升级力度;加大力度推进煤炭高效发电,实施燃煤电厂超低排放;加强先进攻关,推进煤炭清洁转化,提升煤化工行业转化效率和环保水平。

#### 3.5 大力推进散煤治理

《中国散煤治理调研报告(2017)》指出,散煤是大气污染源之一,我国每年散煤消费量在 7.5 亿吨左右,占 2017 年煤炭消费总量的 18.74%,主要用于居民炊事与取暖、工业小窑炉、工业小锅炉等领域,且冬季散煤用量比较集中。我国煤炭硫分和灰分含量较大,散煤使用时缺少必要的脱硫、脱硝、除尘处理装置,一般直燃直排、点多面广,1 吨散煤燃烧的污染排放量是火电用煤的 5~10 倍,污染很严重。对散煤燃烧要采取强有力的综合措施加以治理,一要加强民用煤炭使用管理,推广优质洁净煤,推广应用节能环保型燃煤采暖炉具,提高民用炉具能效等级标准;二要优化民用炉具燃烧方式、炉膛结构设计、送风方式,推广先进适用的工业炉窑,发展集中供热,逐步替代分散燃煤锅炉,消减散煤使用量;三要合理优化调整能源结构,有效减少污染物排放,提高天然气、电力使用规模,加快散煤替代。

#### 3.6 完善法律法规,加大处罚力度

煤炭行业是能源生产和消费革命的主战场,要提高环保标准,建设生态矿山,走煤炭清洁高效利用之路。针对陕、蒙、新西部地区生态环境脆弱、近期煤炭大规模高强度开发的实际情况,制定生态红线指标,避免造成生态环境恶化;煤电、煤化工项目以当地生态承载力和水资源承载力为基础,同时加强环境设施建设,严格控制污染物排放。加强煤炭开采、利用领域信用建设和信用监

管,进一步完善相关法律法规,对在煤炭开发、利用过程中造成当地环境污染的,明确惩罚措施。

#### 4 结语

我国西部地区地形地貌复杂、生态环境敏感。煤炭核准项目新增的新疆地区以荒漠、戈壁荒漠及荒漠草原类型为主,水资源贫乏,生态环境脆弱,煤炭开采影响戈壁荒漠生态系统的防风固沙功能;煤炭核准项目新增的陕北地区生态环境脆弱,多分布有第四系萨拉乌苏组孔隙潜水含水层,煤炭开采面临地下水破坏、地表沉陷、水土流失、地表修复等;煤炭核准项目新增的蒙东地区生态环境较好,草原丰富,是目前中国最佳的天然牧场之一,露天煤矿大强度开采直接破坏草原植被、区域浅层地下水含水层结构,导致蒙东地区草原退化、沙化。煤炭开采、利用向陕西、内蒙古和新疆等西部地区转移,对该区域脆弱的生态环境构成严重威胁,这是亟待解决而又要认真对待的大问题。煤炭开采过程中引发土地沉陷、破坏水资源,煤炭利用过程中碳排放总量大,煤炭开发利用带来的生态环境污染越来越严峻,推进生态文明建设,积极应对生态环境约束不断强化、气候变化压力不断增大的新情况,应将生态文明理念融入煤矿全

生命周期建设,借助"互联网+"把绿色开采和清洁高效利用作为煤炭产业升级主攻方向,创新煤炭无害化开采技术,提高煤炭装备水平,减少散煤消费量,最大限度减轻煤炭开采利用对生态环境的影响,实现煤炭矿区与生态环境和谐发展。

#### 参考文献

- [1]李佳,乔皎,王临清. 煤炭开发西移面临的环境形势与政策建议[J]. 环境影响评价,第 37 卷第 2 期.
- [2]发改能源[2016]2714 号,国家发展改革委关于印发煤炭工业发展"十三五"规划的通知[Z].
- [3]2017 年煤炭数据大透视:国家煤炭工业网[EB/OL]. (2018-2-1) <http://www.coalchina.org.cn/detail/18/02/01/00000001/content.html?path=18/02/01/00000001>.
- [4]陈建刚. 煤矿开采对生态环境的影响与防治对策[J]. 煤炭经济研究,2015,第 3 期:42-44.
- [5]杨永均等. 煤炭开采的生态效应及其地域分异[J]. 中国土地科学,2015,第 1 期:55-62.
- [6]刘雨佳,王承武. 新疆煤炭资源开发生态补偿模式新探索[J]. 生态经济,第 34 卷第 1 期:208-213.
- [7]范英宏等. 中国煤矿区主要生态环境问题及生态重建技术[J]. 生态学报,2003 年 10 月:2144-2152.
- [8]国家能源局煤炭司、中国煤炭工业发展研究中心. 煤炭工业发展"十二五"规划重大课题研究[M]. 北京:煤炭工业出版社,2012.
- [9]孙海,刘宁. 煤矿环境污染问题研究[J]. 矿产保护与利用,2000 年第 2 期:10-13.