

薄煤层智能开采夯实煤炭高质量发展根基

——走进国家能源集团神东煤炭集团智能化综采工作面

□ 本报记者 赵庆国

迎峰度夏,煤炭保障是关键。作为我国首个2亿吨级煤炭生产基地的国家能源集团神东煤炭集团,生产运行状况怎么样?

日前,在陕西省神木市的神东集团大柳塔煤矿,本报记者换上橙黄色工服,戴上红色安全帽,一套精心装扮后,“全副武装”地坐进防爆皮卡车,一路沿纵横交错的巷道缓缓向下,在洞内行驶十多公里之后,来到大柳塔煤矿活鸡兔井下综采工作面。眼前所见,横卧的巨大采煤机屹立在7米多高的煤巷中,一排排巨大的液压支架整齐有序地守护在另一侧。据介绍,这架巨大的采煤机,一天能采3万多吨煤。

陪同记者采访的刘孝军,毕业于中国矿业大学,目前是大柳塔煤矿活鸡兔矿井的机电副矿长。他介绍,目前整个工作面已经实现井下无人开采,通过安装的摄像设备,借助AI技术与应用场景的深度融合,实现了工作面全景视频拼接,工人坐在地面智能调度中心的“太空舱”里即可一键启动整套采煤设备。

如今的大柳塔煤矿,靠创新驱动,已经实现了智能化无人开采,采煤工人也不再需要像父辈那样出大力、流大汗,他们中的大多数人会像“白领”一样坐在电脑前远程遥控采煤。近年来,大柳塔矿建立了数据中心和数据仓库,统一了数据标准和传输协议,自主研发了综合管控平台,实现了各生产系统的集中显示、数据监测存储、远程控制、智能报警、智能分析等功能,矿井管理的信息化、自动化和智能化水平大幅提高。

富煤、贫油、少气是我国的基本国情,在我国的能源消费总量中煤炭占比高达55%以上。成立于1984年的国家能源集团神东煤炭,地跨蒙、陕、晋三个省区,现有13个井工煤矿、11座洗选厂。从2019年起,神东全面推进煤矿智能化建设,推动采煤从机械化、自动化向智能化转变。2022年,神东煤炭13个矿井全部通过国家或地方组织的智能化验收,实现了国家能源集团5个100%的建设目标。

在神东,既有高达8.8米大采高的井工矿,也有厚度很小、需要工人弯着腰爬进爬出的薄煤层,他们在薄煤层智能开采方面作出的大胆探索和取得的技术突破尤其令人印象深刻。

所谓薄煤层,通常指厚度在1.3米以下的煤层。它的开采作业空间非常狭小,且存



国家能源集团神东煤炭集团是我国首个2亿吨级煤炭生产基地,图为神东煤炭集团总部大楼、智能化调度中心和大柳塔煤矿井下综采工作面。(神东集团供图)



在煤层不规则分布,导致劳动强度大、劳动用工多,在世界范围内都是一个难题,常常因为经济效益“不合算”被封存甚至遗弃。在我国,1.3米以下的薄煤层约占保有储量的20%,如何顺利将其采出采尽,是一个重大课题。

如何推进薄煤层工作面实现智能化开采,一直是神东科研攻关和技术创新的重点。榆家梁煤矿是神东首个薄煤层自动化的试点单位,2018年迄今,为解决薄煤层工作面割岩量大、劳动强度大、开采成本高等问题,神东一直不停地自主创新,已经研发出来太空舱、单轨吊落地、液压移变列车、远程供液等创新系统。

在榆家梁煤矿的井下薄煤层采煤工作面,记者看到,工作人员轻点电脑启动键,智能采煤机即缓缓向前,乌黑的煤炭落入刮板运输机并向外源源不断地送出,但黑色煤炭中也可见白色的矸石。陪同记者采访的榆家

梁矿综采二队队长赵云飞介绍,“我们配置了移动红外及可见光双视摄像仪、移动拾音器等设备,采用无人化采煤模式,原来一个班需要11人操作,现在只需要3个人巡视。工作面内实现了无固定岗位作业,既保障了安全、也提升了效率。”

榆家梁矿虽然用机械代替了人工,但由于开采煤层厚度小,与中、厚煤层相比,薄煤层工作面的开采仍然是困难重重,而且单产很低,且煤矸石加大了洗涤成本,可谓多劳而少得。尽管如此,赵云飞仍然认为,薄煤层也是煤,也是珍贵的能源,不能浪费,既要采得出,也要采得尽。

受空间限制,薄煤层没有专用的采煤机械和液压支架,研发起来也特别困难。因为如果立柱的缸径大了,可以提供足够支撑力,但太占空间;相反,如果为了节省空间变小,又容易出现安全问题。

连续多年,赵云飞团队都在不断钻研。

针对智能化采煤机械出现的不同问题,他们经过反复试验,设计出了不同的改进工艺,通过不断尝试和改进,最终在工作面做到中部割煤、斜切进刀、扫底煤段,实现了设备自动化运行代替人工操作。高度可靠的控制系统使榆家梁煤矿无人化生产工效远远优于人工割煤。

今天的神东,绿色发展的思路更加宏阔,在统筹生态安全与能源安全的基础上,智能化建设的步伐日新月异,已覆盖综采、掘进、运输、供电、供排水、通信与网络、大数据、移动巡检、智能化选煤等很多大类,多种作业类型的机器人应用场景正在全面铺开。现代化的神东煤炭集团正引领智能矿山的发展方向,神东集团副总经理贺海涛透露,到2025年,神东29处综采工作面平均综合自动化率将提升至90%,将建成7处高级智能化综采工作面,人工就地平均干预率将降低至15%。

破题“变黑为绿” 探索“点石成金”

——专家热议煤矸石综合利用与生态修复

□ 本报记者 付朝欢

乌海,黄河进入内蒙古第一站,库布齐沙漠、乌兰布和沙漠和毛乌素沙地在这里“握手”。作为典型的资源型工矿城市,乌海市含煤面积约占城市总面积的1/4,煤炭地质总储量44亿吨。目前,乌海已形成千亿级规模的煤焦产业集群。

煤矸石是在采煤和洗煤加工过程中产生的主要固体废弃物,与煤炭开采相伴相生。近日,煤矸石综合利用与生态修复高层研讨会在乌海召开,来自有关部委和科研院所的专家学者深入探讨固废综合利用向生态修复领域转变。

在老矿区讨论老话题

“乌海,乌海,乌金之海嘛!”1976年元月,经国务院批准,在新中国的版图上,出现了一个崭新的名字——“乌海”。这个名字,是周恩来总理为这座城市亲定的。

凭借得天独厚的资源禀赋,乌海为新中国工业的发展作出了重要贡献,掀开了“因煤而兴”的历史篇章。

在采煤和洗煤加工过程中,也产生了大量煤矸石。由于发热量低,以往大都被当作固体废物堆弃。在几十年的发展和堆积过程中,光秃破败的渣山、尘土飞扬的天空,曾经成为乌海的“切肤之痛”。

“露天堆放的煤矸石山很容易自燃,不仅造成空气污染和水污染,还存在较大的安全隐患。”中国科学院地质与地球物理研究所研究员刘建明曾三次来乌海调研。他真切地感受到,当地对煤矸石造成的生态环境问题“压力倍增”,煤矸石综合利用与生态修复“已经

迫在眉睫”。

“煤矸石综合利用是一个长期问题,在乌海开研讨会可以说是‘在老矿区讨论老话题’。”中国宏观经济研究院产业经济与技术经济研究所研究员李金峰十多年前就开始关注这一研究领域,2011年前后曾发表多篇学术文章探讨煤矸石发电。

近年来,乌海在推进产业转型进程中,一体推动煤矸石、粉煤灰、电石渣等资源利用取得显著成效,入选国家大宗固体废弃物综合利用基地名单。

“乌海第一条30万吨/年的全自动化矿物(煤矸石)肥料生产线即将落成,结合此次会议的召开,也在释放一个信号:有关方面正在凝聚合力将乌海打造成一个样板,以期未来能够面向内蒙古自治区乃至全国进行推广。”刘建明说。

老难题有了新解法

中国矿业大学(北京)化环学院教授舒新前告诉记者,根据国家发展改革委等十部门《煤矸石综合利用管理办法(2014修订)》,煤矸石综合利用是指“利用煤矸石进行井下充填、发电、生产建筑材料、回收矿产品、制取化工产品、筑路、土地复垦等”。

他表示,经过几十年的努力,我国煤矸石综合利用率已超过70%,但仍以修筑路基、填充低洼地、简单复垦等直接利用为主,占总量的30%~40%;矸石电厂燃烧和其它燃料利用占15%~20%,建筑材料利用占10%~15%,开采充填占3%~5%,制备化工材料、提取有价值组分以及土壤和农业利用占2%~5%。

近年来,在“绿水青山就是金山银山”理

念的指引下,煤矸石等工业固废的综合利用正在向生态修复领域聚焦。有科研团队以煤矸石为主要原料生产生物有机肥和土壤基质来优化土壤生态系统,被称为煤矸石的“肥料化”和“土壤化”生态利用。

刘建明解释说,“煤炭和煤矸石,本就是从富含有机质的有机土壤埋藏地下后经煤化作用形成的。因此,煤矸石经一定的活化处理和复配加工后回归土壤生态系统是自然而然的,而此时煤矸石中的碳质就成为土壤中最宝贵的物质——土壤腐殖质。”

较之其他综合利用的方向,将煤矸石应用于土壤生态系统的改良修复,有什么好处?

“不能只算经济账,还要算生态账和长远账。”刘建明说,通过优化土壤生态系统的物质循环,能够让经济社会面临的耕地数量减少和质量下降、生态环境质量下降、“双碳”目标等挑战能得到协同缓解,同时提升耕地土壤的内在生产力,而这种生产力也属于新质生产力的范畴。

“这也是因地制宜的考虑。”刘建明注意到,乌海所在的内蒙古自治区不仅有大量的煤矸石,还有大量的未利用地,包括沙地、盐碱地、荒草地。通过煤矸石肥料化、土壤化技术,就可利用当地的煤矸石将未利用地改造为耕地农田、优质牧草地、水土保持经济林等。“这样的探索有望打造新的碳汇增长点,既包括扩容土壤有机碳库,也包括扩容植被碳库。”

期待政策新突破

目前,国内积存煤矸石达几十亿吨,每年新增煤矸石亿吨级以上。

针对上述煤矸石综合利用的难点和痛

点,中国宏观经济学会会长徐善长提出,政府需要加大对科研的支持力度,鼓励企业和科研机构联合攻关,开发适合我国国情的高效利用技术。完善政策措施,吸引更多企业投向煤矸石综合利用领域。深化“政产学研用”协同发展,形成工作合力,共同推进煤矸石综合利用与生态修复工作。此外,通过宣传教育,增强公众对煤矸石综合利用重要性的认识,形成全社会共同参与的良好局面。

舒新前提出,包括乌海在内,我国多地以煤矸石为主的多工业固废产排量巨大,而且存在产排交互、品种交织、效应叠加,给处置和资源化利用造成了极大困扰,涉及重要基础和共性关键技术研究。

“任何单一的解决方案,都很难从根本上解决如此量大和复杂交互的固废问题。”舒新前提出,选择重点地区尤其是典型县域,开展煤矸石多固废资源化利用循环经济园和大宗固废安全处置与生态修复基地建设典型示范,构建煤矸石大宗固废全组分利用上下游产业链,形成固废循环利用新兴产业集群,实现煤矸石大宗固废的有效资源化利用和规模化减量。

多位专家呼吁,国家在政策层面能够有新的突破,给实施煤矸石多固废资源化利用的企业和地区以政策鼓励、资金支持、税收减免以及原材料供应和产品购销配额。

李金峰提出,政府未来在优化煤矸石综合利用相关政策时,需要充分考虑政策的激励性,这样才能充分调动社会资本的投入热情;同时还要考虑系统性和可操作性,使其在实施过程中能够层层传导、环环相扣,充分体现政策的引导性和针对性。

动态

儋州建立“候鸟”人才工作站

本报讯 近年来,随着大量外地离退休人员来到海南省“候鸟式”定居,海南各地市的社会生活发生了显著变化,“候鸟现象”也引起政府部门等各方面关注。儋州市委组织部注意到,随着“候鸟”人群越来越多,“候鸟”中的人才也越来越多,并创造性地提出人才挖掘和使用工作,在全国首次建立市级“候鸟”人才工作站。由于成绩突出,去年底已率先升格为海南省级工作站。

据儋州市青年人才协会党支部书记万海容介绍,自从习近平总书记视察儋州市洋浦港并提出“儋洋一体化”以来,各级党政部门高度重视,积极行动。在实践中发现,人才工作是重中之重,虽然本地人才有限,但北方“候鸟”中人才能量巨大,“三高”人才比率非常高。

万海容介绍,从2015年起,儋州市委即展开“候鸟”人才普查,在各“候鸟”小区分发调查表、开座谈会,为用人单位牵线搭桥,尽快开设岗位,制定相关薪酬社保办法。这些工作都是首创性的,没有经验可以借鉴。为了健全党组织,更好发挥“候鸟”党员作用,在各小区建立党小组。目前,已在医疗、科技、农业、文化艺术、中小学教育、外贸、港口等多方面使用“候鸟”人才,遍布全市各部门,全面开花结果。这项工作,不仅对儋州市经济发展起到推动作用,而且对文化体育、民俗民风等也具有推动作用,使儋州知名度显著提升。

(倪江江)

《1版

中国人民大学经济学院院长刘守英认为,推进中国式现代化,最重要的是要建立高标准的市场经济。高标准市场经济体制的核心,就是市场的发展程度要提级,从原来充分发育产品市场,到重点发育要素市场。

“要素市场化就是高标准市场经济最主要的特征。高标准一定是全面的市场化改革、深度的市场化改革,让要素能够更充分发挥它的活力和发挥它对经济发展牵引力的市场经济。”刘守英说。

中国财政科学研究院院长刘尚希认为,要素市场化改革中城乡二元结构的改革是关键,也是基础。促进共同富裕,前提是要素市场化改革。而要素市场化改革的前提就是城乡二元结构的改革。扩大内需,关键在于城镇人口的增长。他同时建议,加快推动社会领域的改革,与经济改革相得益彰。

中国宏观经济研究院院长黄汉权谈到户籍制度改革和土地制度改革时表示:“如果能够把一系列改革统起来,房地产去库存、农民工落户、新型城镇化的问题,包括扩大内需和下一步共同富裕的问题以及农业现代化、土地规模经营,各方面也都能够解决了。它是一个能够多赢,能够解决多方面问题的重要的事。”

要素市场化改革的六个主要路径

《要素市场化改革》一书由中国经济体制改革研究会组织编写,彭森主编,中共中央党校出版集团国家行政学院出版社出版发行。该书是国家社科基金资助重大项目“研究推进土地、劳动力、资本、技术、数据等要素市场化改革”的阶段性研究成果。

课题组认为,要素市场化改革是针对市场经济体系尚未完善的重点领域、关键环节所进行的改革。要素市场化改革是社会主义市场经济理论的重要突破,也是新时代市场化改革再出发的新发展目标,只有真正放开要素市场,发挥市场在资源配置中的决定性作用,畅通要素流动,全面提升要素配置的效率,才能优化经济结构和转换增长动力,释放经济增长动能和推进经济的高质量发展。

要素市场化改革是加快构建新发展格局的重要举措,要素自主有序流动有助于加快建设全国统一大市场,形成国内国际双循环相互促进的新发展格局。推进要素市场化改革也是处理好我国发展面临的结构性、体制性、周期性、多重性制约的关键,经济增长的动力结构正在发生变化,人口老龄化加快,资本积累速度逐步放缓,加之美国等西方国家的技术封锁,提升要素配置效率的难度加大,需要推进要素市场化改革,突破一批束缚要素市场化配置的体制机制障碍。

这一著作梳理出要素市场化改革的六个主要路径,即加快要素价格的市场化改革,健全要素市场交易机制,完善产权等要素市场的基础制度,处理好政府与市场的关系,培育自主决策的市场体系,以竞争政策的基础性地位促进要素市场化改革。

同时,该书提出一系列建议,如分阶段推进城乡统一的建设用地市场;树立以主体平等、机会平等、结果平等为核心的劳动力市场改革价值取向;加快户籍制度改革,推进农民工市民化,促进大学生高质量就业;大力发展现代职业教育,加强应用型人才培养力度;稳步推进股票发行注册制,优化资本市场退市机制;加大资本市场双向开放力度,加强全球金融市场的互联互通;培育发展技术转移机构和技术经理人;健全职务科技成果产权制度;促进技术要素与资本要素的融合发展;明确数据要素的权益属性和权属分配等。