

中国工程院院士谢克昌:

# 提高能效是煤化工低碳发展的最重要保证



■ 本报记者 朱妍

编者按

国家发改委等五部门近日发布《高耗能行业重点领域能效标杆水平和基准水平(2021年版)》,列明石化、化工等行业的能效标杆水平和基准水平。其中,涵盖煤制甲醇、煤制烯烃、煤制乙二醇等煤化工重点领域。

现代煤化工是推进煤炭清洁高效利用的重要途径,长期却面临高能耗、高排放的挑战。尤其在降碳目标下,整个产业能源利用与资源转化效率偏低、二氧化碳排放居高不下等短板进一步暴露。明确、量化的标准是行业节能降碳的重要依据。现代煤化工产业如何对标与突破?中国工程院院士谢克昌给出了他的建议。

## 研究“煤”的问题不可顾此失彼

在谢克昌看来,现代煤化工产业的“高碳”属性不可回避。要想全方位探索其发展方向,还需放在碳达峰、碳中和的大背景下展开分析。

一方面,能源是一个复杂系统,是由多个能源品种的全生命周期产业链交织而成的网络。能源化工是产业链上的一个重要节点,现代煤化工又是能源化工领域的一个新兴业态,不可孤立来看。另一方面,经济、社会、环境、工程、科技、安全、气候等,无不与能源发生直接关系,它们之间相互耦合、相互作用、相互矛盾。若是切断联系,非系统减碳可能引发系统性破坏,或有可能发生不切实际的能源转型,甚至带来能源危机。因此,现代煤化工处于一个纷繁复杂的维度当中,要采取系统思维、采用系统方法,探索系统科学发展路径。

“去煤化”到底现不现实?煤炭能不能做到清洁?实现清洁高效利用的煤炭算不算清洁能源?这些是近年来困扰我们的问题,单纯从能源本身出发难以解决,还容易顾此失彼。”谢克昌表示,研究“煤”的问题,应该放在泛能源大数据视角下,采取多维度评价。

以清洁性、低碳性、安全性、高效性和经济性为主要指标,谢克昌对主要能源品种进行了量化。“结果显示,煤炭综合评价指数第一、风能第二。大家都知道‘能源不可能三角’,即稳定安全供应、环境友好、价格低廉三者不可兼得。通过量化指标,既体现了煤炭为何是我国主体能源,也说明煤炭作为高碳能源,必须与其他能源协同共进。”

## 能源利用与资源转化效率仍偏低

基于综合评价,谢克昌指出,我国一次能源以化石能源为主体的基本国情和发展中大国的阶段,决定着经济发展与能源需求仍未脱钩,碳排放仍在高位实现。“考虑到石油和天然气对外依存度不断攀升,我们在实施碳达峰、碳中和战略的过程中,能源安全至关重要。现代煤化工正是可以掌握在自己手中的必然选择,是推进煤炭清洁化利用和保障能源安全的重要途径之一。”

谢克昌认为,行业面临问题的主要原因,包括外在缺乏系统认知、内在不足影响产业竞争水平两个方面。“由于缺乏对基本国情和发展阶段的认识,出现‘运动式’减碳行为,‘一刀切’‘去煤化’的倾向严重。例如,控煤政策置煤炭既是燃料又是原料的双重属性不顾,不分开统计,导致煤化工产业面临‘无米之炊’。”

在技术工艺不断优化、运行水平显著提高,示范项目效能明显的同时,行业短板尚存。谢克昌坦言,技术的创新和突破仍显欠缺,致使煤化工本身的能源利用与资源转化效率偏低,环保问题突出。由于初级产品多,精细化、差异化、专用化下游产品开发不足,产业比较优势不明显,竞争力不强。技术密集程度和生产管理水平上的差距,导致产业成本偏高,整体效能有待提高等问题。

“放到全国一盘棋的背景看,产业还有优化空间的余地。”谢克昌表示,综合煤炭资源、水资源丰度,二氧化硫、氮氧化物、二氧化碳排放容量,以及地区经济发展实力等指标发现,大多数示范项目依托煤炭资源丰富地区而建,同时却受限于水资源、环境容量等因素。一些具有良好的可持续性表现的地区,反而缺乏项目布局,有待进一步优化。

## 不同工艺路线和技术可持续性表现不一

“在能源体系框架下发展现代煤化工要做到八个字——低碳、清洁、高效、安全。”谢克昌指明路径。

具体包括,加强煤炭清洁化转化和低碳化利用,推动现代煤化工生产、运输、消费全链条最大程度降低碳排放;加强煤炭清洁高效转化、生态环境保护、污染综合治理协同管控,最大程度降低现代煤化工对生态环境造成的负面影响;切实提高煤炭开采、转化、利用全生命周期效率,通过技术革新和工艺优化,实现最大可能的节能降耗;进一步发挥煤炭缓解油气对外依存度的战略作用,为国家能源安全提供支撑。

围绕“低碳化”,谢克昌强调,现代煤化工是充分利用煤炭双重属性的产业,降低原料消耗,提高综合能效是低碳发展最重要的保证。对此,要注重

多能互补融合发展,加强现代煤化工与可再生能源、清洁能源的互补融合,建设低碳煤基综合能源产业基地。充分利用现代煤化工过程中副产品高浓度二氧化碳的优势,拓展二氧化碳资源化利用途径。通过碳交易机制降低减排成本,通过碳管理机制完善现代煤化工碳排放核算标准、实现碳排放精细化管理。

谢克昌还介绍,综合考虑环境投资效率、经济指标、资源承载能力、社会指标及技术指标,对现有技术路线可发现,现代煤化工不同工艺路线和技术的可持续性表现不一。“比如煤制烯烃在经济可持续性方面表现最佳,煤制天然气在社会可持续性方面表现突出,煤直接、间接液化在技术可持续性方面表现较好。说明各自存在优势,也为补短板提供基础。”

## 煤炭保供进行时

黄陵矿业公司:

# 开足“马力”保供 电厂吃上“定心丸”

■ 苏雨 杨新亚

11月13日清晨,一列装满优质电煤的火车专列从黄陵矿业公司二号煤矿装车站发车,驶往安徽、江苏,以解决当地燃“煤”之急。

进入四季度,面对煤炭市场依旧供需紧张形势,黄陵矿业公司(以下简称“黄陵矿业”)多措并举抓好安全生产、煤质提升、保供稳价,全力做好能源保供工作。

### 增产量 保供应

入冬以后,寒潮来袭,一股冷空气席卷我国北方大部分地区,北方气温普降10℃以上,多个地区强降雪降温迎峰度冬与能源保供成为焦点。

“要统筹协调、科学调度,抓紧抓好能源安全稳定供应工作,既要有效解决保供工作的‘燃煤之急’,又要有力推动公司持续健康发展。”11月15日,在黄陵矿业周一例会上,公司党委书记、董事长雷贵生再次强调能源保供工作的重要性。

国庆期间,黄陵地区遭受有史以来最严重的洪涝灾害,黄陵矿业克服洪灾和疫情对能源供应的影响,在确保安全的前提下,最大限度释放煤炭优质产能,提升保供质量与效能。

11月16日四点半,在黄陵矿业二号煤矿井下303智能化综采工作面,煤机翻转,皮带飞驰,一派繁忙景象。

“采煤机这一刀走下来就是1000多吨煤,仅303一个工作面平均每天8到10刀。”黄陵矿业二号煤矿总经理李团结介绍,自保供稳价攻坚战打响以来,该矿开足马力做好煤炭保供工作。

与此同时,在该矿相邻不足百米的煤矸石发电公司,充分发挥坑口电厂优势,四台机组全部在网运行,日发电量保持在

1000万度以上,全力迎电网大负荷。作为延安南部重要的电源支撑,黄陵矿业持续加强设备运行、设备巡查、燃料储备管理,确保机组应发尽发、满发稳发。

截至11月15日,该公司产销煤炭完成计划119%,铁路运量1064万吨,发电28.4亿度,同比增加7.3%。

### 稳价格 降成本

“黄陵矿业雪中送炭,给我们吃了一颗‘定心丸’。”11月14日,在江苏铜山华润电力公司,满载电煤的火车专列,整点到达。

据江苏铜山华润电力公司区域经理孙理想介绍,自全国能源保供以来,黄陵矿业已累计援助电煤53.4万吨,解决了当地人民群众用电供暖需求。

今年以来,受极端天气和疫情等不利因素影响,煤炭主产区产量下降导致煤炭供应偏紧格局进一步加剧,煤炭价格居高不下。

“针对煤炭价格高位运行,我们秉持‘短期利益服从长远利益、经济利益服从诚信红利’的理念,严格执行中长期合同‘基准价+浮动价’定价机制,稳定中长期合同用户煤炭销售价格,保障区域煤炭价格平稳,同时,坚持在扩运增量上下功夫,尽力满足长协用户的用煤需求。”黄陵矿业营销部经理陈曦介绍,截至10月底,黄陵矿业累计铁路发运煤炭780万吨,完成长协煤进度计划的136%、入渝煤进度计划的125%,超额完成保供任务。

“煤价高和成本管理是两码事,市场越好更要做好成本管理。”在黄陵矿业看来,越是市场好的时候,越要牢固树立“过紧日子”的思想,越要精打细算、降本增

效、厉行节约,潜心经营抓管理。“我们通过‘稳煤质、管煤质、提煤质、控煤质’四项措施,建立了覆盖原煤生产、智能选矸、装车外运等环节的煤质管理体系。”黄陵矿业一号煤矿矿长薛国华介绍,仅煤质管理这一项,每吨就可以为企业节省5.51元。

### 抓安全 筑根基

“要正确处理安全和发展之间的关系,始终坚持在安全管理上行之有效的做法不动摇,切实抓好落实,抓好执行,抓出成效,真正做到不安全不生产。”该公司明确提出,决不能因为保供形势紧张,就放松对安全的管理。

对于黄陵矿业而言,树牢安全理念,强化主体责任,保障能源保供安全,才是

打赢这场能源保供攻坚战的关键所在。

四季度以来,黄陵矿业紧盯重点区域、薄弱环节和重要时段,深入开展安全隐患大排查活动,对基层单位存在问题隐患倒查管理漏洞,对重大隐患挂牌督办,建立问题清单、责任清单、整改清单,逐条销号整改。同时,扎实推进安全生产专项整治三年行动,切实筑牢安全预防控制体系,努力从源头上防范化解重大安全风险,坚决把隐患消灭在萌芽之时、成灾之前。

除此之外,黄陵矿业坚持科技兴安,运用智能化实时管控风险,全面推广应用“NOSA+AI 安健环”深度融合安全管理系统,投入应用智能综采、智能掘进、智能巡检机器人等一大批智能化项目,进一步减人提效,增强职工工作安全系数,实现安全精准管控,为能源保供提供坚强的安全保障。



关注

## 煤炭领域再添院士

本报讯 11月18日,中国工程院公布2021年院士增选结果,共选出中国工程院院士84位、外籍院士20位。其中,中国矿业大学(北京)校长葛世荣教授当选为能源与矿业工程学部院士。

葛世荣教授是我国煤炭开采运输工程专家,多年来致力于矿井安全高效运输技术研究并取得突破性进展。研究揭示了变摩擦、变负载、强振动耦合作用诱发摩擦失稳事故机理,创立了矿井摩擦运输防滑可靠理论方法,发明了矿井运输装备摩擦自适应控制技术,攻克了井下工作面采运作业智能协同调控技术,取得了工作面输送、巷道运输、竖井提升技术重大突破,成果有力支撑了我国大型矿井安全高效开采。较早开展煤矿机器人技术研究,主持国家“863”计划重点项目和“973”计划项目,研发煤矿井下采运装备智能化运行技术,为我国煤矿智能化采运技术发展做出了重要贡献。

葛世荣教授曾获“国家杰出青年科学基金”资助,荣获第二届全国创新争先奖、“何梁何利基金科技进步奖”、“中国青年科技奖”、“全国优秀科技工作者”、“世界能源论坛技术创新奖”、“孙越崎能源科技大奖”等学术荣誉。(于孟林)

## 江西:严控年综合能耗5000吨标煤及以上项目

本报讯 江西省日前出台《关于严格高耗能高排放项目准入管理的实施意见》(以下简称《意见》),进一步严格落实能源消费总量和强度双控目标任务,遏制高耗能、高排放项目盲目发展。

《意见》对江西省“两高”项目的范围做出了划分,暂定为石化、化工、煤化工、钢铁、焦化、建材、有色、煤电8个行业年综合能源消费量5000吨标准煤(等价值)及以上的项目。

《意见》从加强“两高”项目审查论证、落实“两高”项目等量和减量替代、严格做好“两高”项目行政审批、落实“两高”项目准入管理责任等4个角度对江西省进一步做好高耗能高排放项目准入管理进行规范。

江西省明确提出,要严格落实选址要求,“两高”项目选址应符合生态环境保护法律、法规、规章以及强制性标准要求,同时要落实污染物排放减量替代,对于上一年度环境空气质量不达标、水环境质量考核未达到要求的市、县(区),新建、扩建“两高”项目污染物排放减量替代比例应满足国家倍量替代要求。

《意见》强调,新建、改扩建“两高”项目必须满足重点污染物排放总量控制、碳排放达峰目标、生态环境准入清单、相关规划环评和相应行业建设项目环境准入条件、环评文件审批原则要求。

(吕卓然 张林霞)

## 中煤协多举措 引导煤企保供稳价

本报讯 今年下半年以来,国内煤炭供需持续偏紧,煤炭市场价格持续走高,一些地方出现拉闸限电现象。中国煤炭工业协会在认真分析研判形势的基础上,深入主要产煤省区和大型煤企开展调研,着力推动煤炭保供稳价工作;

组织推动大型煤炭与电力企业签订煤炭中长期合同,加强合同履行监管,严格执行“基准价+浮动价”定价构建上下游合作共赢的市场机制。建立行业间、区域间、煤种间、企业间的市场信息交流分析制度与商会机制,引导企业科学组织生产经营,稳定市场、稳定预期、保障供应。

充分发挥动力煤“5+1”“7+2”等大型煤炭企业协调机制作用,主动承担煤炭增产保供社会责任,积极挖潜增产,全力保障煤炭安全稳定供应。联合11家大型煤炭企业发出保供稳价倡议,主动提高中长期合同兑现率,加强行业自律,引导市场价格理性回归,促进市场平稳运行。提前准备2022年度煤炭产运需衔接工作,与下游用煤企业加强对接,进一步增加中长期合同签订数量,提高签订比例,早签、多签、签实、签长煤炭中长期合同,确保煤炭市场供应平稳有序。(林轩)