

中国工程院院士谢和平:

碳中和给煤炭行业带来三大机遇

■ 本报记者 朱妍 贾科华

编者按

煤炭生产消费的碳排放占我国碳排放总量的70%—80%，是名副其实的碳排放大户。在碳达峰、碳中和目标下，业内不少人士纷纷唱衰煤炭。但中国工程院院士、深圳大学深地科学与绿色能源研究院院长谢和平明确指出，我国的资源禀赋和现阶段经济社会的发展实际，决定了短期内我国经济社会发展仍离不开煤炭。并且，既使全面实现了碳中和，我国仍需要煤炭作为电力调峰、碳质还原剂和保障能源安全的兜底能源，届时的消费量仍将维持在12—15亿吨/年左右。同时，我国煤炭行业目前仍存在诸多问题、未实现高质量发展，碳达峰、碳中和也为行业提质增效提供倒逼机制，创造了时间和空间。

因此，碳达峰、碳中和对煤炭行业而言，绝非只是艰巨的挑战，更是难得的历史机遇，即实现煤炭高质量发展的机遇、煤炭升级高技术产业的机遇、煤炭抢占新能源主阵地的机遇。

“未来相当长一段时间内，我国经济社会发展仍将离不开煤炭”

“能源领域是我国实现碳达峰碳中和的核心所在，但不意味着要完全退出煤炭，要完全退出化石能源。”谢和平表示，在这方面，美国的现代化进程、能源消费、碳排放强度等的变化给了我们三点启示。具体来讲，一是页岩气革命支撑了美国经济发展的能源需求，现代化进程仍需化石能源。近10年美国页岩气产量年均增长23.4%，支撑天然气在美国能源消费结构中提高了9个百分点，化石能源在能源消费结构中占比稳定保持在80%以上。二是节能带动现代化进程与能源消费脱钩，是支撑能源达峰、碳排放下降的最核心因素。近10年美国单位GDP能耗年均降低3.6%，节能相当于增加美国能源供应41.5%，且不增加碳排放。三是如光靠新能源增长，支撑不起美国经济发展。近10年美国核能基本不增长，可再生能源在能源消费结构中仅增长4.4个百分点。如果扣除页岩气推动的天然气消费增长，美国将增加4.6个百分点的能源供应缺口。

“我国油气对外依存度持续上升，能源安全面临严峻挑战。我国不能简单复制美国页岩气等非常规油气的能源独立模式，但可借鉴其成功经验。”谢和平指出，“必须认识到，以煤为主的能源资源禀赋和经济社会发展所处阶段，决定了未来相当长一段时间内，我国经济社会发展仍将离不开煤炭。碳达峰碳中和需要长期努力才能实现，在2030年前的近10年碳达峰过程中，在2060年前的近40年碳中和过程中，仍需要煤炭发挥基础能源作用，做好经济社会发展的能源兜底保障。”

据谢和平介绍，美国、德国、日本等发达国家的发展历程也表明，即使有可替代煤炭的能源，碳达峰后仍然使用煤炭，只是煤炭的用途发生了变化。“鉴于我国能源资源禀赋和经济社会发展所处阶段，煤炭

消费量占比虽下降，但是在能源体系中的‘压舱石’和‘稳定器’作用越来越凸显。结合发达国家的发展历程，预计我国在2060年完全实现碳中和后，仍需要煤炭作为电力调峰、碳质还原剂以及保障油气供应安全等。”

“为煤炭行业留出了降低发展速度、提升发展质量的时间和空间”

“近几十年来，经济社会的快速发展催生了煤炭需求的持续旺盛，也直接导致了煤炭行业被动式超负荷运行。碳达峰碳中和目标促进煤炭消费减量，带动煤炭生产强度下降，给煤炭行业带来发展空间受限的严峻挑战，也为煤炭行业留出了降低发展速度、提升发展质量的时间和空间，给煤炭行业带来转型升级发展的机遇。”谢和平指出，首先是回归高质量发展的机遇。

据介绍，煤炭行业70年负载运行，超负荷生产，为经济社会发展贡献了925亿吨煤炭产品，在支撑经济社会快速发展的同时，也带来了一系列严重的问题。煤矿基本建设欠账较多，加上一些煤矿高负荷甚至超能力生产，安全生产事故时有发生；井下工程和采空区规模超出地质承载力，严重破坏了地下水系，造成大面积地表沉降和植被破坏。

钱鸣高院士曾提出：“在地质条件好的情况下同样产出10亿吨煤，中美百万吨死亡率差不多。但是油气、可再生能源上不来，我国的煤炭产能就必须扩大到30亿吨，必须开采地质条件不好的20亿吨，因此问题就出现了。”具体来讲，为了满足高产量的要求，煤炭行业做出了巨大努力，1/3依靠适应国情的新技术和世界一流的煤矿，1/3依靠一般技术的煤矿，而另外的1/3则依靠技术水平低、安全差的煤矿。

事实上，煤炭行业专家学者早在20世纪末就提出推进煤炭行业高质量发展的愿望，根据地质条件、技术水平建设科学产能，煤炭产量控制在合理规模。科学产能的

理念也被广泛接受。

钱鸣高研究认为，按照目前煤炭行业的技术水平，我国煤炭产量在25—30亿吨比较合适。“但是科学产能建设步伐不及预期，碳达峰碳中和目标下，煤炭行业可放下产量增长的包袱，回归到合理规模，走科学产能之路，走自己的高质量发展之路，为煤炭行业回归高端发展提供了难得机遇。煤炭行业需要尽快从扩大产能追求粗放性效益为第一目标的增量时代，迈向更加重视生产、加工、储运、消费全过程安全性、绿色性、低碳性、经济性的存量时代，快速提升发展质量。”谢和平指出。

“碳达峰、碳中和进程将是煤炭行业转型升级乃至颠覆式发展的过程”

“其次是要抓住煤炭行业升级高技术产业的机遇。”谢和平表示，“2015年以来，积极把握经济社会发展的态势，煤炭行业主动提出煤炭革命、自我革命。目前煤炭革命的理念已获广泛认可，大量高校、科研院所已开始研究，一些研究团队取得了一定进展，但尚未取得重大突破。”

在此背景下，据谢和平介绍，深圳大学提出了一种可适用于现场施工的固体资源流态化开采新方法—迴行开采结构及方法，进行深部煤炭资源流态化开采时只需布置一个水平大巷和一个流态化资源井下中转站，不需要建设用于煤炭提升、运输的井巷。

“碳达峰碳中和目标倒逼煤炭行业改

变过去几十年引进—消化—吸收—再创新的路径延续式创新模式，煤炭行业将迎来实现颠覆性创新的机遇，可以集聚优势创新资源，轻装上阵主攻技术装备，早日成为高精尖技术产业。”谢和平说。

“另外，煤炭与可再生能源具有良好的互补性，煤矿区也具有发展可再生能源的先天气优势，这都为煤炭行业提供了抢占新能源主阵地的发展机遇。”谢和平指出，煤矿区除了丰富的煤炭资源外，还有大量的土地、风、光等其它资源。我国目前已有及未来预计新增的采煤沉陷区面积超过6万平方千米，可为燃煤发电和风光发电深度耦合提供土地资源。煤矿井巷落差大，可用于抽水蓄能，为可再生能源调峰；我国煤矿井巷和采空区形成的地下空间大，体积超过156亿立方米，且有不少的残煤、残余煤炭二氧化碳吸附能力强，有利于井下碳吸附、碳储存；此外，井下温度较高且稳定，可发展地热能开发利用技术。

“过去很多年，煤炭企业发展新能源基础薄弱，也没有动力，决心、碳中和目标倒逼煤炭企业主动发展新能源，进入新能源主阵地。可以充分发挥煤矿区优势，以煤电为核心，与太阳能发电、风电协同发展，构建多能互补的清洁能源系统，将煤矿区建设成为地面—井下一体化的风、光、电、热、气多元协同的清洁能源基地。”谢和平说，“总体来讲，碳达峰、碳中和进程将是煤炭行业转型升级乃至颠覆式发展的过程。因此，碳达峰、碳中和对煤炭行业而言，绝非只是艰巨的挑战，更是难得的历史机遇。”

表1 发达国家煤炭生产和消费情况(2019年)

国家	煤炭来源(亿t)		煤炭去向(亿t)			出口	
	开采量	进口量	总计	电力	冶金		化工
美国	6.4	0.06	5.32	4.89 (91.8%)	0.16 (3.1%)	0.27 (5.1%)	0.85
德国	1.31	0.42	1.74	1.47 (84.5%)	0.11 (6.4%)	0.16 (9.1%)	0
日本	0	1.87	2.36	1.41 (59.9%)	0.90 (39.8%)	0.05 (0.3%)	0

表2 碳中和目标下煤炭与新能源的地位变化

发展周期	定位	2021~2030年	2031~2050年	2051~2060年
		基础能源	保障能源	支撑能源
煤炭	消费量(亿t)	45~35	35~25	15~12 (调峰、还原剂、安全支撑)
	定位	补充能源	替代能源	主体能源
新能源	在能源消费结构中占比	15%~29%	30%~49%	50%~80%

淮河能源集团:抢险救援除险情



图片新闻

国家矿山应急救援淮南队驰援河南省新乡市以来，日夜不歇，连续转战小区、变电站等多地进行排水抢险救援，展现出淮河能源集团救援铁军的良好形象和百年国企的责任担当。图为7月26日救援队员正操控“龙吸水”对新乡市王村110千伏变电站进行紧急抢排，为城区居民、医院、铁路等单位恢复供电提供保障。
周虎/摄

阳煤集团年产500万吨矿井停产整顿

本报讯 山西煤矿安全监察局晋中监察分局日前发布公告称，因矿井为煤与瓦斯突出矿井，尚未建立防突机构，根据《国务院关于预防煤矿生产安全事故的特别规定》第十条第一款，晋中市应急管理局对阳泉煤业(集团)有限责任公司泊里煤矿及其主要负责人分别进行了罚款，根据《中华人民共和国行政处罚法》第二十四条，对于当事人的同一个违法行为，不得给与两次以上罚款的行政处罚规定，责令矿井停产整顿。

资料显示，泊里煤矿是国家核准的500万吨现代化建设矿井，位于山西省沁水煤田东部边缘，服务年限约68.4年，是华阳新材料集团(原阳煤集团)转型关键期布局建设的重点项目。
(林轩)

上半年宁夏原煤产量同比增长6%

本报讯 宁夏统计局日前发布的数据显示，1—6月份，宁夏全区规模以上工业原煤产量4158.4万吨，同比增长6.0%，增速比1—5月份回落0.1个百分点，比2019年1—6月份增长10.0%，两年平均增长4.9%。

其中，一般烟煤3872.9万吨，增长6.2%；炼焦烟煤219.2万吨，增长29.3%；无烟煤66.3万吨，下降38.8%。

1—6月份，全区规模以上工业原煤销售量3791.1万吨，同比增长12.2%。截止到6月末，全区原煤库存196.8万吨，库存周转天数为9天。

此外，1—6月份，宁夏规模以上工业焦炭产量495.1万吨，同比增长10.7%。

1—6月份，全区工业发电量1073.0亿千瓦时，同比增长20.3%，比1—5月份回落0.9个百分点，比2019年1—6月份增长31.1%，两年平均增长14.5%。
(宁远)

国内首个煤炭高效直装工艺上线

本报讯 日前，国家能源集团天津港务基于自主研发“流程智能化”控制技术的煤炭高效直接装船工艺安全高效完成重载作业超4.3万吨，标志着我国专业化煤炭港口码头首个煤炭高效直装工艺正式上线成功。

据悉，煤炭港口“流程智能化”控制系统主要功能涵盖皮带速度精确检测、煤炭料流精确追踪、皮带秤自动校正、流程路径智能启停、工作任务在线切换等功能，料流追踪位置误差小于10米，重量误差小于5%，是国内首个可在线实时智能切换的散料皮带流程控制系统。据测算，每直装一列火车，可以节约作业能耗1500千瓦时，煤炭在港中转时间平均减少97.9%，增加堆存能力4300吨，释放设备维修时间1.5小时。
(李宁)

青海全面启动省级矿产资源督察工作

本报讯 青海省近日召开2021年矿产资源督察动员部署会。督察主要围绕矿业权审批登记和全面推进竞争性出让情况、矿产资源开发利用秩序监管工作情况和废弃露天矿山生态修复工作完成情况三个方面展开。

据悉，此次督察是对青海省贯彻落实国家矿产资源法律法规、履行矿产资源审批监管职责的集中检验。督察将采取内外业、点和面相结合的方式开展，以督察青海各级政府主体责任落实情况为主。通过查阅档案资料、座谈调研、问询谈话等方式，驻省开展内业审核，掌握全省总体情况。根据内业掌握情况，选择海东、海西、玉树作为重点州市开展外业核查调研。
(张霞)

国内首套等高式采煤装备开始生产制造

本报讯 日前，神东煤炭集团自主研发的国内首套国产化等高式采煤装备完成了技术方案论证、配套联络、设计图纸审核工作，正式进入生产制造阶段。该套采煤装备实现了对国外同类型设备技术的消化吸收、创新升级，填补了国产薄煤层采煤装备全自动化生产领域的空白。该套国产化等高式采煤装备主要由滚筒式采煤机、链条牵引驱动装置、“龙吸水”对新乡市王村110千伏变电站进行紧急抢排，为城区居民、医院、铁路等单位恢复供电提供保障。
周虎/摄