

中国工程院院士谢克昌:

# 节能提效才是减碳第一优选

■ 本报记者 朱妍 仲蕊

## 核心阅读

技术路径的优劣顺序应该依次为:节能提效、降低碳排放强度、增加低碳能源和减少高碳能源、通过植树造林强化自然碳汇,以及二氧化碳捕集、封存和利用(CCUS)。超前部署高效CCUS、二氧化碳制烯烃等技术,难度大、投资大,现阶段干不起且解决不了根本问题。



中国将严控煤电项目,“十四五”时期严控煤炭消费增长,“十五五”时期逐步减少——这是在减排大势之下,我国实现碳达峰、碳中和目标的必由之路。受此影响,煤炭及相关产业面临前所未有的严峻考验。

在近日举行的2021中国能源金三角“十四五”区域协同发展论坛上,中国工程院院士谢克昌表示,煤炭在保障国家能源安全中起着兜底作用,我国基本国情和发展阶段,决定了能源转型的立足点和首要任务是做好煤炭清洁高效利用。而今,新形势对产业发展提出新的要求,积极应对碳排放政策、推进多产业融合示范、高碳产业的低碳转型迫在眉睫。

## 煤炭主体能源地位短期难改变

“相比拓展二氧化碳资源化利用途径,节能提效才是实现碳达峰、碳中和的第一优选”

“有些观点认为,碳中和就是二氧化碳零排放。实际上,绝对零排放是不可能的。”在谢克昌看来,首先需要纠正错误理解。“碳中和是将人为活动排放的二氧化碳及其对自然产生的影响,通过节能提效、植树造林、技术创新等,降到几乎可以忽略的程度,从而实现排放源和碳汇之间的平衡。”

谢克昌认为,实现目标的技术路径有着优劣之分。其顺序应该依次为节能提效、降低碳排放强度、增加低碳能源和减少高碳能源、通过植树造林强化自然碳汇,以及二氧化碳捕集、封存和利用。“不少地方都在积极探索,超前部署高效CCUS、二氧化碳制烯烃等技术。但其难度大、投资大,现阶段我们干不起,而且也解决不了根本性问题。因此,应该以科学的态度和方法,研究二氧化碳过量排放问题的系统性解决方案,需要进行‘顺治’,而不是事倍功半地封存‘逆治’。”

为何这样说?谢克昌称,2020年,我国非化石能

源占一次能源消费的比重为15.8%,剩余仍是化石能源。“在84.2%的比例中,煤炭就占了56.8%。这个数据很快就能倒过来吗?根据中国工程院的战略研究,到2030年,煤炭比重仍将在50%左右,依然是主体能源。我国基本国情和发展阶段,决定了能源转型的立足点和首要任务是切实做好煤炭清洁高效开发利用,这是当务之急。”

在此背景下,我国还面临能源利用效率偏低的现实。谢克昌指出,我国单位GDP能耗是世界平均水平的1.4-1.5倍。“若能达到世界平均,每年可少用13亿吨标准煤、减排34亿吨二氧化碳,约占2020年碳排放总量的1/3。因此,相比拓展二氧化碳资源化利用途径,节能提效才是实现碳达峰、碳中和的第一优选。”

## 现代煤化工是重要途径

“现代煤化工面临的第一大挑战就是高碳排放。只有在清洁低碳、安全高效的框架之下,发展才能符合新要求”

基于上述现实,如何用好煤?谢克昌提出,现代煤化工是推进煤炭清洁高效利用,保障国家能源安全的重要途径。“‘十四五’规划和2035年远景目标纲要的第20个专栏里,明确将煤制油气基地作为‘经济安全保障工程’之一,提出稳妥推进内蒙古鄂尔多斯、陕西榆林等煤制油气战略基地建设,‘建立产能和技术储备’。原来是技术和产能储备,现在调过来了,说明一定要在产能上保障国家能源安全。”

根据条件不同,谢克昌进一步将现代煤化工发展划分为三种情景——在水资源、环境容量、碳排放等约束下,国家对产业发展规模和布局制约的称为“谨慎情景”;按照“十四五”规划和2035年远景目标纲要,实现有序发展的是“基准情景”;鉴于技术日臻成熟、装备自主化率提高,生产规模加大,项目示范增多及投产率提升的则为“积极情景”。

“当前,产业就处于谨慎情景,主要反映是规模和项目投产率偏低。”谢克昌坦言,“‘十四五’期间,现代煤化工面临的第一大挑战就是高碳排放。只有在清洁低碳、安全高效的框架之下,发展才能符合新要求,我们才能拍着胸脯说现代煤化工是煤的清洁化。”

谢克昌还称,由于欠缺技术的创新和突破,以及部分重大装备和关键性材料的制约,产业自身能

源利用率与资源转化率偏低。这不仅导致碳排放成为现代煤化工的软肋,还大大影响产业竞争水平。“具体表现是初级产品多,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。加上技术集成度和生产管理等方面存在差距,产品成本偏高,整体能效有待提高。除了煤制烯烃外,现代煤化工所有产业都在亏钱。”

## 从基础研究出发加强创新

“减排要有所为、有所不为,不能一股脑偏激去做。共性关键技术和颠覆性技术是引领创新的关键所在”

“现代煤化工产业不能只是做几个产品、赚多少利润,而是要从基础研究出发实现创新。”谈及下一步发展,谢克昌表示,产业创新目标在于节能提效、低碳节水以及低成本、高质量。“煤基能源化工减排要有所为、有所不为,不能一股脑偏激去做。共性关键技术和颠覆性技术是引领创新的关键所在,需要加大支持和储备。”

谢克昌举例,提高煤炭作为原料资源的利用率和转化率,以新方法调节煤合成气的碳氢比重、实现可再生能源与煤的耦合转化,均是从源头克服高碳排放瓶颈的有效途径。“当然,这不是盲目的。要先了解煤的转化过程,从分子层面理解煤化工反应,研究发展清洁高效的新型集成技术与过程,进而实现节能减排。要多产业融合,推动现代煤化工与可再生能源联合起来制氢、制材料和化学品等,实现产品的精细化、差异化、绿色化。”

谢克昌还指出,现代煤化工战略定位长期不清晰,导致产业政策多变、发展忽上忽下。“基于丰富的煤炭资源,现代煤化工可形成长远自主可控的、缓解油气对外依存度的能力。其替代效果已开始初步显现,现已分别降低我国石油、天然气对外依存度1.7和1.3个百分点,即便在谨慎情景下,到2030年还可进一步降低2.5和5.8个百分点。建议合理配置煤炭缓解油气对外依存度所需的‘资源-产能-产品’储备,布局与之相配套的上游煤炭产品和下游储存能力。”

“发展现代煤化工产业,一定要有战略头脑。以战略储备有限弥补红线需求缺口,以政策扶持适度弥补基本需求缺口,以前瞻引领技术支撑长远接替替代——这是对产业提出的战略任务。”谢克昌说。

铂是横跨氢能产业链的重要催化剂,但我国却出现铂“储量小、用量大”的严重供需失衡风险,给氢燃料电池汽车大发展埋下了巨大隐患——

# 铂金短缺危及氢燃料电池大发展

■ 本报记者 张胜杰 韩逸飞



“铂金太贵了”近日成为诸多燃料电池企业的口头禅。

“作为稀有金属,铂全球产量很低、价格昂贵。即使节约用量,每辆氢燃料电池客车大约也要使用50克。而且我国铂催化剂多数依赖进口,成本很高,每克就高达200元!”山东一家燃料电池企业负责人向记者说。

铂是横跨氢能产业链的重要催化剂。氢能产业发展将驱动铂需求快速攀升。而我国铂储量低、需求大,供需形势更加严峻,恐将成为制约产业未来发展的“卡脖子”难题。

## 供应短缺卡住燃料电池降本之路

中国标准化研究院院长马林聪说:“全球铂储量超过80%位于南非。我国的主要分布在云南、甘肃一带,但储量小、产量低。目前主要还是依赖国外,大部分从南非、俄罗斯等国家进口。”

中信建投证券有色行业首席分析师赵鑫认为,作为氢燃料电池的重要催化剂,未来燃料电池的快速发展将拉动铂的需求。

“供给周期、需求周期和库存周期这三个方面的因素共同影响着铂的价格走势。在三个周期中,最重要的当属需求周期。因为需求是方向性的,一旦未来需求很广阔,价格的方向肯定是向上的。而一旦供不应求,价格就会暴涨,这无疑加大了燃料电池的成本。”赵鑫说。

一位专家给记者算了笔经济账:现在每辆氢燃料电池汽车的铂含量为36-150克,铂消耗量为传统柴油车的4-25倍;未来,随着技术进步,单车铂含量可能会有所下降。假设到2025年全球载客汽车年产量为1.05亿辆,其中商用车占比26.3%,燃料电池车的渗透率为3%;乘用车占比73.7%,燃料电池汽车的渗透率为0.5%。按照单车铂含量约45克计算,需要消耗铂金53吨左右。“需求高,铂金价格也会水涨船高,这就从根本上压缩了燃料电池的成本下降空间。”

对此,多位业内人士提出,我国铂储量小、需求大,这样的供需剪刀差一旦拉大,将对氢燃料电池汽车带来重创。

## 回收利用应该成为重要供给来源

但也有专家表示,并不是所有的铂金供应都来自于原矿,而是也可以来自于回收。虽然目前作为新兴市场的电解水制氢和氢燃料电池行业中铂金的累计用量相对较少,氢能领域的铂回收量可以忽略不计。但随着该领域内铂金使用量的增加,经过一段时间后,例如一般轻型汽车的平均寿命约为14年,就像目前成熟的汽车催化剂回收业务一样,该领域的回收也将成为铂金供应来源。

“当前,我国应该加强对铂金的回收利用,将二次资源回收作为重要的产业关键环节予以布局和支持。”上海燃料电池汽车商业化促进中心战略研究部高级经理郭佳益说。

除了回收,郭佳益还表示:“还可以通过改变铂金的成分来减少铂用量。比如,丰田用的铂钴合金,就相当于减少铂的使用量了。”



## 图片新闻

# 三峡水位消落目标完成过半

日前,三峡水库水位已降至160米以下,消落目标已经完成过半。按照计划,三峡水库水位将继续消落至145米左右,以便腾出库容为汛期抗洪做准备。三峡水库最高蓄水位175米,有效防洪库容221.5亿立方米。三峡水库在每年汛末蓄水,在枯水期至次年汛前逐渐释放并腾出库容,以最大限度发挥防洪、发电、补水、航运等方面的综合效益。

人民图片