

行业洞察

能源转型离不开煤炭的有力支撑

能源转型是减少温室气体排放、有效应对气候变化的重要举措。煤炭是我国能源供给的主力军,充分发挥煤炭的支撑作用,是确保能源体系向低碳转型的关键。

自从我国提出碳达峰、碳中和目标以来,“谈煤色变”,曲解煤炭作用的说法四起。在这种情况下,深刻认识煤炭在我国能源转型中的作用、积极谋划煤炭产业高质量发展路径非常必要。其中,煤电是煤炭的重要利用方式,2021年底召开的第26届联合国气候变化大会针对煤电的说法从“phase out(煤电退出)”变为“phase down(减少煤电)”,表明控制煤电发展节奏成为决定能源转型成效的关键因素。

■ 孙李平

短中期能源供给主力军

煤炭是能源安全的“压舱石”。与石油和天然气相比,我国煤炭储量较丰富,依靠国内供应基本可以满足消费需求。同时,石油和天然气进口比例却在持续攀升。

近年来,我国煤炭行业供给侧改革成效显著,煤炭产能向生产能力强、技术水平高、生态环境影响小的省(区)集中。同时,淘汰落后产能工作深入推进,截至2021年11月,累计退出煤炭产能9.8亿吨。2021年,我国原煤产量达40.7亿吨,同比增长4.7%,原煤生产增速小幅上涨。2021年,全国规模以上煤炭企业原煤产量超亿吨的省(区)有6个,分别为山西11.93亿吨、内蒙古10.39亿吨、陕西7.7亿吨、新疆3.2亿吨、贵州1.35亿吨、安徽1.13亿吨,产量合计达35亿吨,同比增长6.68%,占全国规模以上煤炭企业原煤产量的85.9%。

随着我国深入贯彻绿色发展理念,煤矿企业要保证能源安全稳定供应和矿区生态文明建设,持续向现代化高水平阶段发展,各项生产指标逐步符合绿色发展要求,整体技术水平向工艺先进、生产效率高、资源利用率高、安全保障能力强、环境保护水平高、单位产品能耗低等方向迈进。

储备能力得到动态调整,煤炭保供能力增强。为缓解用煤紧张态势,加快先进产能释放,国家有关部门积极推动煤矿扩产工作,保障煤炭正常供应,建成超过1亿吨的政府可调度煤炭储备能力。同时,加快露天煤矿办理,先后批复60余座露天煤矿复产,涉及产能2.1亿吨/年。

煤电效率持续提升。目前我国发电和

供热行业二氧化碳排放占全国二氧化碳总排放量的比重超过40%,是减排重点行业。实践证明,提高燃煤发电效率可降低电力行业二氧化碳排放。

电力是消耗煤炭的主要行业之一,也是国家节能减排重点工作管控行业。“十一五”“十二五”“十三五”期间,电力行业按照相关部署,深入实施煤电节能降耗改造升级,供电煤耗持续下降。2020年全国6000千瓦及以上火电厂供电煤耗为305.5克标准煤/千瓦时,比2015年下降9.9克/千瓦时,比2010年下降27.5克/千瓦时,比2005年下降64.5克/千瓦时。以2005年为基准年,2006-2020年,供电煤耗降低累计减少电力行业二氧化碳排放66.7亿吨,贡献率达36%。

集中高效利用可有效降低污染。随着我国经济发展水平不断提升,煤炭在生活和商业领域应用的占比逐步降低,同时工业领域煤炭消费量占比逐步提高。工业领域集中应用既可以提高煤炭的使用效率,也可以显著降低散烧煤带来的污染。

支撑能源电力低碳转型

推动传统能源与可再生能源深度融合是能源转型的理想情景,将带来两方面好处:发挥传统能源灵活性和储能价值;避免煤电资产搁浅造成资源浪费,降低能源转型带来的风险和成本。

保证能源和电力安全稳定供应。转型目的是推动能源产业高质量发展,前提是保证能源和电力安全稳定供应,不能因为当前煤炭是主要碳排放来源,就倾向于抛弃煤炭,而是应该用系统的眼光看待煤炭在能源转型中的支撑作用,充分认识到实现煤炭消费比例降低是个循序渐进的过程。从当前

以煤电为主的能源系统到未来构建以新能源为主体的新型电力系统的过程中,煤电将发挥“稳定器”和“缓冲器”作用。

能源转型意味着能源电力结构将发生显著变化。从电源侧来看,高比例风电、太阳能发电等可再生能源给新型电力系统安全稳定运行带来巨大挑战。同时,新型电力系统呈现大装机容量、大峰谷差及机组可用率显著降低等特征,使得其对灵活性电源、调峰能力等提出了更高要求。从电力终端消费来看,能源转型后电气化水平将大幅提升,即使相同的全社会能源消费量条件下,全社会用电量将显著增加,倒逼电源侧提供更多电量,电力系统的发电装机规模和发电量都将显著增加。因此,发挥好煤电在新型电力系统中保障电力运行安全的作用至关重要。

生物质能与煤炭混合发电有助于降低存量煤电碳排放。未来碳达峰后的碳排放要求将越来越严格,生物质能是宝贵的负排放能源,可以中和必须保留的煤电机组所排放的二氧化碳。生物质能与煤炭混合燃烧或单独燃烧均可提高电源的灵活性,满足碳排放降低要求。

煤电与碳捕捉技术结合可提供零碳灵活性电源。对电力系统而言,为提供充足的调峰能力,煤电将长期存在,即使实现碳中和,仍将保留一定容量的煤电机组。由于煤电机组排烟大、烟气中的二氧化碳分压低、烟气成分复杂等原因,碳捕集难度大、成本高。因此,为确保到2060年煤电机组能提供低碳甚至零碳电力,需提前开展碳捕捉技术研发、示范和商业推广。

工业用煤可通过绿氢和绿电替代

除发电外,煤炭消费还集中在工业领

域。与发电相比,工业领域降碳技术储备不够,特别是钢铁和水泥领域降碳难度大。对此,可通过绿氢和绿电替代煤炭,降低工业碳排放。

2021年,我国粗钢产量达10.3亿吨,其中约8亿吨是以煤炭为主要能源,从铁矿石中生产出来的,占比达78%,其余22%由废钢生产而来。传统的高炉炼铁通过焦炭燃烧提供还原反应所需的热量并产生还原剂一氧化碳,进而将铁矿石还原得到铁,并产生大量二氧化碳。相比之下,氢能炼铁可利用氢气替代一氧化碳作为还原剂,其还原产物为水,没有二氧化碳排放。如果采用风电或太阳能发电制氢,并使其成本达到钢铁行业可以接受的程度,煤炭将大幅被替代。

目前氢冶金尚处于示范阶段,有待于后期技术突破,推动其成本达到商业应用的程度。

与发电和钢铁相比,水泥行业降碳难度更大。从全球来看,水泥行业贡献了碳排放总量的7%。水泥的碳排放主要源于熟料生产,其中石灰石煅烧产生生石灰排放的二氧化碳约占全部生产过程碳排放的55-70%;燃料燃烧产生的二氧化碳约占全部生产过程碳排放的25-40%。

近期,提升能效是降低水泥行业碳排放的关键,可通过增加替代燃料、研发碳捕捉技术等措施,推动水泥行业远期碳减排。

需完善煤炭多重价值身份体系

制定煤炭相关人员再就业的支持政策。能源转型必须公平才能可持续并最终实现。煤炭行业相关从业人员的利益诉求需得到尊重和保护,这将有利于在维护社会稳定的前提下推动能源转型。煤炭开发

地区居民承受了最大的污染损害,并面临更大的转型成本。建议国家和地方政府结合当地转型实际,为煤炭相关人员提供培训,帮助其稳定就业。

加强减排、工业等技术创新。第26届联合国气候变化大会召开以来,控制甲烷排放成为全球关注的焦点。然而,煤矿开采释放的甲烷尚无有效的技术手段抑制。建议产学研结合,加快煤矿开采中的甲烷收集、利用。

提高水泥行业原料和燃料的替代水平。探索水泥行业与碳捕捉技术相结合,实现水泥工业零碳排放。促进水泥窑协同处置生活垃圾,实现生态环境改善和降低碳排放协同。

培育战略新兴产业。随着原有煤矿建设项目减少、传统煤炭建设工程缩减、市场空间压缩、煤炭采选业固定资产投资逐步放缓,加之煤矿新建、改扩建市场缩减,煤炭相关从业人员面临严峻的生活压力,煤炭产业集中地区经济增长严重受限。建议培育大数据、人工智能等数字技术与传统煤炭产业融合的战略新兴产业,既可以满足生态保护要求,也能提升煤炭产业的整体技术水平,延伸价值链,孕育新的产业集群,形成新的经济增长点,增加就业。

制定新形势下煤电存续发展的政策条件。建议统筹考虑煤炭的发电价值和其作为能源系统提供灵活性的调峰价值,认可其双重或多重价值身份。

长期以来,发电是煤电厂的基本收入,也是唯一收入。随着定位调整,煤电发挥作用的的环境更加复杂,必须坚持针对性的政策、措施,推动煤电企业积极改造,满足新形势下的技术要求。建议制定和完善符合新发展要求的煤电机组灵活性和排放标准,促进行业标准和技术发展动态衔接。

(作者系中央财经大学绿色金融国际研究院能源金融研究中心主任)

一家之言

■ 梁舰

调整能源结构、提升可再生能源占比是实现碳达峰、碳中和目标的重要路径。在我国“十四五”规划和2035年远景目标建议中,新能源被列入战略性新兴产业,参与构成现代产业体系,推动经济体系优化升级。《国务院关于加快建立健全绿色低碳循环发展经济体系的指导意见》也提出,推动能源体系绿色低碳转型,提升可再生能源利用比例,大力推动风电、光伏发电发展……在多重利好推动下,“光伏+”正不断升级,BIPV(光伏建筑一体化)持续升温。

处于大规模发展的前夜

光伏发电作为一种清洁可再生的新能源,不仅有利于资源整合、节约开发,还有利于引导绿色能源消费。据统计,2021年我国新增光伏发电装机约5300万千瓦,其中新增户用光伏约2150万千瓦。《中国光伏建筑一体化(BIPV)行业发展前景与投资战略规划分析报告》显示,2019年和2020年全球BIPV装机量分别达1.15GW和2.3GW,约占全球光伏总装机量的1%,处于大规模发展前的起步阶段。

随着BIPV发展,一些问题逐渐暴露,

需在以下方面发力解决:设计端要优化BIPV系统,考虑能源供需关系和建筑本体与光伏板的有机结合;加强技术攻关,实现BIPV大范围应用;既有建筑的光伏改造是趋势,尤其农村建筑的BIPV改造有待深入研究;深入开展BIPV的效益核算研究。

产业链发展全面提速

BIPV与碳达峰、碳中和及绿色发展目标高度契合,目前已有北京、海南等20个省(区、市)发布了BIPV相关政策。

2019年,国家发改委印发的《绿色生活创建行动总体方案》提出,推动可再生能源应用。2020年7月,住建部等七部门印发的《绿色建筑创建行动方案》指出,推动超低能耗建筑、近零能耗建筑发展。2021年3月,工信部等六部门出台的《关于开展第二批智能光伏试点示范的通知》要求,培育智能光伏示范企业,建设智能光伏示范项目。

在碳达峰、碳中和目标及建筑绿色低碳发展的趋势下,BIPV产业链发展全面提速。对此,应从设计端优化、完善BIPV建筑,开展BIPV“光储直柔”模式研究,探索既有建筑改造的评价体系。依托已有资源开展建筑能耗、碳排放数字化信息化研究,进而明确BIPV建筑的

经济效益。

同时,调研BIPV设计方、施工方及光伏板制造方,发现行业痛点和难点,解决BIPV应用中的问题,突破技术壁垒。在现有光伏幕墙、光伏屋顶的基础上创新BIPV应用模式,重点进行装配式建筑与光伏一体化研究。此外,还要采用先进模型预测BIPV应用程度对建筑领域碳达峰、碳中和的贡献,探索BIPV在农村建筑的经济可行、技术可靠、较低成本模式,实现建筑用能清洁化。

技术、政策、资本缺一不可

技术突破是实现建筑节能降碳的关键。一方面,要做好现有技术的梳理整合;另一方面,要加强建筑领域节能降碳关键技术研发和推广。实践证明,BIPV对提高我国建筑节能水平、加快既有建筑节能改造、推动建筑领域绿色低碳发展均具有重要意义,可从以下方面发力:

目前BIPV产业的标准体系、技术指

南、市场准入制度等仍有缺失,亟待完善;BIPV处于发展初期,需进一步加大政策支持力度,尤其需要一定的差异化补贴、容积率奖励等支持政策;BIPV市场空间大,前景广阔,但工程成本高、投资回收期过长,需创新BIPV发展投融资模式,加大资本流入力度。

碳达峰、碳中和是一场广泛而深刻的经济社会系统性变革,其中建筑节能

之路任重道远,离不开社会各界的共同努力。在政府层面,相关部门需完善相应的制度和标准,做好顶层设计,强化政策引领;对建筑企业而言,要把握好国家战略导向和行业发展趋势,坚持低国家发展、技术升级、数字化转型、全产业链协同,向着绿色化、工业化、信息化方向转型升级。

(作者系中建研集团有限公司董事长)

光伏建筑一体化蓄势待发

