

“四道保险”筑牢我国能源安全体系

■本报记者 苏南

“上半年,面对复杂严峻的外部环境,中国始终保持能源安全稳定供应,在满足国内用能需求的同时,也为全球能源市场和产业链供应链稳定作出了重要贡献。回过头来看,托举用电安全感的,是规模超大且运行有序的能源体系。”国家发改委政策研究室主任、新闻发言人蔺毅在近日召开的新闻发布会上表示,中国能源体系之所以展现出强大韧性、经受住巨大考验,根本在于党中央统揽全局、科学谋划,习近平总书记早在2014年就提出能源安全新战略,未雨绸缪开展前瞻布局。沿着习近平总书记指引的方向,各方狠抓落实,系统构筑了“四道保险”。

第一道保险是传统能源兜底支撑有力,新能源成为电力供应的重要生力军。中国建成全球最大的清洁煤电供应体系,原油产量提升至2亿吨以上,天然气连续9年每年增长百亿立方米以上;同时,建成了全球最大、发展最快的可再生能源体系,全社会用电量中每10度电有近4度是绿电。

第二道保险是绿色低碳转型持续加力,用能结构持续优化。重点领域和行业节能降碳改造深入推进,能耗强度明显下降。党的十八大以来,我国以年均约3.3%的能源消费增速,支撑了年均约6%的经济增长;新能源汽车渗透率从“十三五”末的5%跃升至“十四五”末的48%;去年我国非化石能源消费占比首次超过石油。

第三道保险是基础设施形成硬支撑,

改革创新激发活力。中国建成了全球规模最大、技术最复杂的交直流混连大电网,初步建成全国统一电力市场,织密扎牢油气“全国一张网”,油气长输管道总里程相当于绕地球赤道5圈。健全的油气储备体系和自主可控的特高压输电等关键核心技术,提供了坚实底气。

第四道保险是进口来源丰富拓展,多元进口格局加快形成。中国建成西北、东北、西南、海上四大能源进口通道,覆盖全球100多个国家和地区,2025年我国石油进口前十大来源国分布在欧洲、中东、东南亚、南美、非洲、北美等地区。

与此同时,面对国际能源市场的剧烈波动,党中央审时度势、果断决策,坚持以人民为中心的发展思想,有力做好需求侧管理,优先保障居民生产生活用能。例如,今年3月国际油价大幅上涨期间,及时出台成品油价格临时调控措施,连续两轮成品油价格涨幅仅为按机制涨幅的50%左右,有效降低全社会用油成本,减轻国际油价向实体经济和居民生产生活传导的压力。

“下一步将深入实施能源安全新战略,加快推动新型能源体系‘十五五’规划及配套规划,政策落地见效,推动我国从‘能源大国’向‘能源强国’迈进。”蔺毅表示,将重点在三个方向上发力。一是保障安全稳定供应。始终把能源安全放在首要位置,筑牢极端情形下的能源战略安全底线,强化



煤炭兜底保障作用,加大油气增储上产力度,增强能源多元进口和安全保障能力,持续扩大非化石能源供给规模,构建适配高比例新能源的新型电力系统。二是统筹促

进普惠和提高效率。注重保障民生等重点领域用能需求,加快实现从“用上电”到“用好电”“用绿电”的转变;同时,构建全国统一能源市场体系和自立自强的能源科技创

新体系。三是深入推进节能降碳。持续构建绿色低碳的能源消费体系,全面实施碳排放双控制度,强化重点领域节能和清洁替代,加快经济社会发展全面绿色转型。

甘浙特高压越州换流站加紧建设



图片新闻

近日,位于浙江省绍兴市上虞区的甘浙特高压越州换流站施工现场一片火热。

作为“西电东送”重点工程——甘肃—浙江±800千伏特高压直流输电工程的核心节点,该站采用柔性直流输电技术,额定换流容量达800万千瓦,预计于2027年建成投运。来自西北地区的清洁能源将经此并入浙江电力主网,并分配输送至宁波、绍兴等地。图为电力建设者在甘浙特高压越州换流站换流阀厅内,协同安装调试网塔模块。

人民图片

能源模型站上决策『C位』

■本报记者 渠沛然

新能源装机翻倍增长,煤电发电量为何不升反降?碳价从50多元波动到近90元,企业该减排还是买配额?在日前举办的中国能源模型论坛第十届学术年会上,与会专家表示,解决上述乃至更多能源发展中的复杂命题,单凭经验与直觉难以得出可靠结论,必须借助模型进行系统测算。

重庆工商大学党委书记曾维伦表示,当前我国迈入“十五五”全新发展阶段,能源模型已成为能源系统模拟、碳减排路径测算、气候政策评估的核心科学工具。

能源模型本质上是将煤炭、石油、风光发电、电网运行、电价波动、GDP增长和碳排放等要素转化为可计算的变量,通过计算机模拟不同政策和技术组合下的能源演变路径,为决策者提供量化的判断依据。比如一条碳税政策出台后,碳排放下降多少、煤电企业亏损几何、终端电价上调几分,这些都不是靠感觉可以回答的问题,而是需要模型给出具体数字。从国家政策文件制定到国际气候谈判中承诺的底气,背后都离不开这类数据的支撑。

多位业内人士表示,中国新能源产业已经走在世界前列,但支撑决策的模型工具还在追赶。模型工具正从学术计算工具升级为国家治理基础设施,但承担这一角色还需要过几道关卡。

第一关是数据。中国工程院院士、清华大学碳中和研究院院长、环境学院教授贺克斌表示,模型质量首先取决于数据质量。但新的难题正在浮现,比如碳足迹核算要求追溯整条供应链的碳排放,企业自己能够掌握的“前景数据”十分有限,而作为公共产品的“背景数据库”缺口依然很大。

比技术短板更棘手的是国际互认问题。“虽然我们无法指望‘统一度量衡’,但可以做一个‘充电转换插头’,让不同标准互通互认。这件事如果做不成,中国产品出口到欧盟等市场,碳足迹核算就会处于被动。”贺克斌补充说。

第二关是产业。清华大学陈玲教授用“压缩型绿色工业化”概括中国新能源产业的崛起路径。光伏、电池、新能源汽车三大领域,在20年内形成今天的体量,这在产业发展史上几乎没有先例。这种高速增长带来的最直接红利,是新能源发电和储能成本的断崖式下降,光伏发电成本较10年前下降超过80%,让绿色转型在经济上成为可行选项。

硬币也有另一面。产能扩张速度超过终端市场的消纳节奏,阶段性供需错配由此产生。企业之间出现同质化竞争,价格战蔓延,行业整体利润率被大幅压缩。同时,随着中国新能源产业链在全球份额中的占比持续提升,产业链安全成为各方关注的焦点。

对能源模型研究而言,产业格局的变化提出新要求。当中国新能源产业的规模已经深度嵌入全球供应链时,模型的边界也要随之改变。东南亚的制造业用电、“一带一路”共建国家的基础设施建设进度、海外市场的光伏装机节奏,这些变量都会影响国内供需平衡和价格走势。如果模型只算国内账,结果必然是片面的。

陈玲指出,中央定方向、地方试路径、市场做验证这样的“多层级发展型网络国家”治理模式,在推动产业快速成长方面有可借鉴的经验。但她同时强调,超大规模市场提供的需求体量、地方政府敢于承受高风险进行产业投资的制度能力,是其他国家难以复制的条件。这意味着,中国新能源产业的成长路径有其独特性,无法简单照搬。

第三关是系统。当前能源转型的重心已从“规模扩张”转向“系统构建”。多位与会专家表示,能源转型不是做加法,而是电源、电网、负荷、储能、市场机制同步重塑的系统工程。

国家发改委能源研究所高级顾问韩文科指出,未来五年电网投资超5万亿元,配电网要承载9亿千瓦分布式新能源。方向明确,但现实瓶颈同样明显。西部地区的沙戈风光大基地既要加快建设,又要尽快落实输送通道,还要增大本地消纳,需要不断创新机制,及时克服障碍。

与会专家表示,转型技术路径、市场机制、话语体系都在磨合,但这些障碍的清除恰恰需要模型参与精算。转型成本也不能让资源型地区独自承担,需全国统筹。模型要提供可信方案,必须把消纳、矿产、经济性、算力时空分布等新约束全部纳入计算框架。未来,能源模型将成为统筹能源安全与绿色转型、破解行业发展难题的关键支撑。

全球风电发展亟待守好安全防线

■本报实习记者 王静怡

今年以来,全球多地接连发生风机起火、塔筒倒塌、叶片断裂及部件坠落等事故,风电安全问题引发广泛关注。

2月,韩国庆尚北道盈德郡一座约80米高的风机塔筒折断并倒塌,部分设备落在附近道路上,事故未造成人员伤亡。该风电场共安装24台风机,涉事机组已运行约20年。3月,盈德郡一台风机在检查和维修期间起火,造成3名工作人员死亡。

5月,澳大利亚维多利亚州拉拉尔风电机一台风机叶片断裂,部分叶片落至地面,事故未造成人员伤亡,叶片失效原因仍在调查。

近日,加拿大新斯科舍省普布尼科角风电场一台风机起火,机舱和叶片严重受损。该风电场2005年投入运行,2019年也曾发生类似事故。

苏格兰民间组织Scotland Against Spin全球风机事故数据库显示,今年1—3月,公开资料中共收录25起风机相关事故和事件,其中包括7起火灾、5起叶片失效和2起结构失效事件。事故涉及风电设备运行、检查维修等不同环节,也覆盖机舱、叶片、塔筒等多个关键部位。

值得注意的是,风电产业规模仍在快速扩大。全球风能理事会数据显示,2025年全球新增风电装机达到创纪录的165吉瓦,同比增长40%;累计装机升至1299吉瓦,57个国家共安装28395台风机。该机构预计,2026年至2030年全球还将新增969吉瓦风电装机。随着新增设备持续投运,全球在役机组数量和风电运维工作量也将同步增加。

从已经公布的事故调查结果看,风机倒塌、起火和叶片失效通常不是单一故障所致。风机长期暴露在复杂的户外环境中,叶片、变桨系统、传动设备、塔筒以及电气和控制系统

又相互连接。极端天气、设备缺陷和运维不到位等风险可能相互作用,使局部故障进一步影响其他关键部件。

英国伯明翰大学研究团队梳理相关事故后指出,极端风况、制动和控制系统失灵、叶片损坏造成转子失衡,以及塔筒变形、焊缝和螺栓缺陷等,均可能造成风机倒塌。

美国国家可再生能源实验室也指出,风速和湍流强度上升,可能增加叶片、变桨系统以及机械和电气控制设备的故障风险。

“风电规模增长需要配套稳健的健康、安全和环境管理措施,以保障作业人员安全和设备稳定运行。”英国陆上风电安全组织Safety-On技术经理艾玛·麦基茨指出。

风机事故风险涉及设备运行、停送电和检修作业等多个环节,正推动风电行业重新审视发展逻辑,将安全管理贯穿项目全生命周期。

SafetyOn和全球海上风电健康与安全组织G+发布《风机系统安全规则》提出,将机械设备、低压和高压电气系统纳入统一安全作业体系,进一步明确设备隔离、检修及恢复运行等环节的管理要求。

监管要求持续完善的同时,风电设备企业也在加码安全能力建设。整机及零部件企业纷纷强化叶片粘接、塔筒焊缝、连接螺栓和电气设备等关键环节的质量追溯,通过全尺寸载荷试验、疲劳测试、无损检测和数字化出厂检查,提高产品缺陷识别能力。

