

迎峰度夏保电进行时

极端天气成常态 电力保供咋破局

■本报记者 董梓童 林水静

入夏以来,我国气候的极端性备受关注。南方地区高温天数偏多、汛期提前、台风生成数量远超常年同期,迎峰度夏“发令枪”比以往响得更早、更急。浙江、广东等地用电负荷屡创新高,空调制冷负荷与工业用电、数字经济用电需求形成叠加共振。气候因素已不再是电力保供的外部变量,而是贯穿负荷预测、电源调度、电网运行全过程的系统性参数。

面对高温来得更早、负荷攀升更快、极端天气更复杂的新形势,电力保供思维正从“季节性应对”转向“气候风险下的常态备战”。

保供面临新态势新考验

“今年迎峰度夏极端天气呈现‘三个更突出’变化。”中国气象局公共气象服务中心风能太阳能中心正研级高级工程师袁彬在接受《中国能源报》记者采访时表示,“一是高温来得更早,南方地区5月下旬就出现高温高温天气叠加,推动用电负荷连续刷新历史纪录;二是过程更集中、更剧烈,短时间内负荷快速攀升;三是复合性更强,高温、强对流、暴雨洪涝、台风等风险交织。截至7月2日,今年西北太平洋和南海共生成9个台风,与常年同期平均4个相比多5个。”

从电力保供和系统运行角度看,极端天气已不再是小概率扰动,而是必须纳入常规规划、常态调度和日常风险管理的关键变量。袁彬表示,南方用电负荷较去年提前45天创下历史新高,反映出气候与电力供需关系正发生新变化。“过去,电力负荷高峰更多集中在盛夏时段,今年南方地区高温天气显著提前,多地较常年大幅提早20多天入夏。随着高温提前、湿热天气增强,空调制冷负荷提前释放,迎峰度夏时间‘窗口’拉长,电力系统面临的压力也从传统的‘七八月高峰’转向‘早来、快升、持续、反复’的全过程考验。”

华北电力大学能源互联网研究中心副主任王永利指出,新的气候环境下,我国迎峰度夏能源保供工作最大的变化,是从传统的“季节性保供”转向“气候风险下的韧性保供”。“过去,迎峰度夏主要应对七八月高温带来的用电高峰,现在高温热浪、强降水、台风、区域性干旱等极端天气频发并发,正在改变负荷出现的时间、强度和持续周期。保供重点不再只是保障电量充足,而是要保障关键时段、关键区域、关键断面能稳定顶峰。”

继今年7月10日全国用电负荷15.18亿千瓦首创新高后,7月14日全国用电负荷再创新高,达到15.51亿千瓦。7月14日,国家电网公司经营区负荷创历史新高,达到12.52亿千瓦;7月8日,南方电网最高负荷达2.75亿千瓦,同比增长14.8%,4次刷新历史纪录。

国网能源院经济与能源供需研究所高级研究员刘青表示,今年迎峰度夏期间全国最大电力负荷可能在15.75亿—16亿千瓦区间,较去年极值增长约7000万—9000万千瓦。“若出现大范围极端高温天气,最大负荷可能超过16亿千瓦。”

协同联动筑牢度夏防线

国网能源院经济与能源供需研究所高级研究员汲国强判断,预计今年迎峰度夏期间全国电力供需整体平衡,局地高峰时段存在供需缺口,通过跨省跨区互济可基本消除。

尽管如此,度夏电力保供仍不能掉以轻心。王永利表示:“今年保供压力不只在‘量’,更在‘时段、区域和调节能力’的匹配。华东、华中、南方等用电大省,在连续高温、负荷集中冲高、新能源出力波动和跨区通道受限叠加时,仍可能出现局部紧平衡。保供真正考验的不是全年电量够不够,而是晚高峰、连续高温第三天以后,台风影响前后这些关键‘窗口’,系统能否调得出、送得到、顶得住。”

袁彬指出,从保供难点看,当前关键是要看极端天气下高峰时段顶不顶得上、关键区域送不送得到、突发故障扛不扛得住。“国家能源局预测,如遇大范围极端天气或一次能源供应短缺,个别省份用电高峰时段可能出现供需紧张。暴雨、雷电、台风等灾害可能影响输电通道和新能源场站运行,增加局部电网故障和恢复难度。”

气象部门已从被动响应转向主动服务。据袁彬介绍,5月28日,中国气象局发布首份《迎峰度夏能源保供气象服务周报》,标志着2026年迎峰度夏能源保供气象服务正式启动,服务将持续至今年9月初。

“从服务内容看,今年主要包括四类:一是天气气候形势研判。二是能源电力运行风险提示,重点关注高温对负荷增长的影响、极热无风或连续阴雨对新能源出力的影响。三是加密滚动服务,6月24日开始增加《迎峰度夏能源保供气象服务日报》,预警信息概览、天气实况、天气趋势、能源高影响天气风险预报、每日能源保供风险提示等均囊括其中。四是丰富服务产品内容,新研发全国空调负荷气象条件预报产品、台风半小时快报产品。机制上‘专班运行、产品支撑、会商联动、应急响应’,国家级、省级气象部门与能源企业每周或每日开展联合天气会商。”袁彬说。

电网侧也在不断优化补强网架结构,提高电网支撑能力。

国家电网全力推进168项迎峰度夏重点工程建设,江苏高邮500千伏变电站第四台主变压器扩建、新疆巴楚750千伏变电站第二台主变压器扩建,持续夯实电网供电基础、不断增强区域电力承载能力;河南许都变电站投运、陕西西延高铁西安段



图为国网重庆长寿供电公司员工近日在110千伏下狮线14号塔带电处理耐张线夹发热缺陷。 袁佳/摄

330千伏变电站投运,大力提升电网供电能力,推动构建新型电力系统,促进清洁能源高效利用,确保电网安全稳定运行和电力可靠供应。

南方电网推进度夏电源按期投产,新增常规电源396万千瓦、新能源1399万千瓦、新型储能172万千瓦;95项网省两级迎峰度夏重点工程全部投产,广东500千伏楚庭站扩建新增100万千瓦供电能力,云南500千伏德茂输变电工程可满足滇西北2044兆瓦新能源送出需求。同时,南方电网虚拟电厂可调资源约180万千瓦,深圳虚拟电厂管理平台实时可调负荷超140万千瓦;需求侧响应资源达1800万千瓦。依托区域电力现货统一出清机制优化资源配置,南方电网与国家电网、蒙西电网开展常态化交易,推进中老联网融入区域市场,度夏期间依托老挝水电、新能源支援云南、广东电力供应。

王永利指出,当前保供手段正从“电源侧兜底”转向“源网荷储协同”,跨省跨区互济、新型储能、虚拟电厂、需求响应正在成为保供体系的重要组成部分。

提升极端气候下保供韧性

在全球变暖背景下,我国夏季气温总体仍将呈偏高趋势,高温热浪风险进一步上升。《中国气候变化蓝皮书(2026)》显

示,中国是全球气候变化的敏感区和影响显著区,增暖速率高于同期全球平均水平;1961—2025年,中国年平均气温每10年升高0.31摄氏度,高于同期全球平均升温速率。

对此,袁彬认为,这意味着未来迎峰度夏期间,空调降温负荷提前释放、持续时间拉长、尖峰负荷抬升,将成为电力保供的常态化压力。

王永利表示,面向未来,电力保供难度不会简单表现为“电不够”,而会更体现为“高峰更尖、波动更大、风险更复合”。“保供任务将从保障年度电量供应,转向保障极端场景下关键时段、关键区域和关键用户的稳定供电。电力保供的本质矛盾,将从电源建设能否跟上需求增长,进一步转向系统韧性能否适应气候风险。”

对此,王永利提出,下一步需建立“气象—负荷—电源—电网”联动的风险预警和韧性评估机制。“电源侧要提高顶峰能力和灵活调节能力,不能只追求装机增长;电网侧要加强关键通道、城市配网、沿海和山区等薄弱环节的抗灾能力;负荷侧要把虚拟电厂、需求响应、可中断负荷、充电负荷管理真正纳入保供体系;市场机制上,则要让容量价值、调节价值和应急机制获得合理回报,避免灵活资源建得起来、用不起来、收益不稳定。”

袁彬指出,气象与电力深度协同还需

推进3项重点工作:一是建立气候风险与电力安全联合评估机制。不仅要评估未来1周、未来10天的天气影响,也要评估未来几年、十几年高温、干旱、暴雨、台风、覆冰、山火等风险对电源布局、电网通道、新能源基地和负荷中心的长期影响,把气候风险纳入能源规划和电网规划。二是完善“气象—负荷—电源—电网”耦合模型。高温对应多少空调负荷增量,弱风寡照对应多少新能源出力下降,来水偏少对应多少水电顶峰能力损失,强对流和台风对应哪些输电通道风险,都要形成可量化、可检验、可调度应用的模型。三是推动气象—电力数据共享和业务服务闭环。气象部门需要获得更精细的负荷、出力、设备故障、输电通道和场站运行数据,能源电力部门也需要更直接可用的气象风险等级,影响量化结果和调度建议,形成“预报—应用—反馈—订正—再应用”的闭环,才能有效提升气象对能源保供的服务能力和水平。

长远布局上,气象与能源的深度融合早已锚定方向。今年1月,中国气象局与国家能源局联合印发《关于推进能源气象服务体系建设的指导意见》,围绕构建全链条能源气象业务、打造全场景能源气象服务、夯实全要素能源气象支撑,提出三方面20项具体任务,将是“十五五”时期“气象+电力”融合发展的核心方向和重点布局。

储能产业跃升与安全挑战并存

■本报记者 苏南

中关村储能产业技术联盟发布的最新数据显示,截至今年6月底,我国电力储能累计装机规模达到237.2GW,同比增长41.4%。其中,新型储能发展势头强劲,累计装机达168.2GW,占比超过70%,同比增长58.6%,已成为我国能源转型的关键引擎。

“储能产业规模指数级跃升的背后,安全风险如影随形”“2025年全球报道的储能安全事故30多起,今年波兰、英国等国接连出现集装箱储能冒烟起火,安全已成为所有国家储能行业不可回避的挑战”……在近日召开的“2026储能安全研讨会”上,业内专家一致认为,储能正从规模化扩张向高质量发展跨越,而严守安全底线、引入AI智能化等,是目前储能提质增效的关键。

安全是储能产业“生死线”

“今年是我国储能产业从规模化扩张向高质量发展跃升的关键一年。”中关村储能产业技术联盟理事长、中国科学院工程热物理研究所所长陈海生指出,从上半年新增装机看,我国新型储能新增装机规模21.64GW/58.20GWh,功率与能量规模同比增长均超过15%。项目并网节奏回归常态化,区域布局集中化超八成新增装机集中在风光富集区域和重点负荷区域,西北地区的项目平均储能时长已经达到3.04小时,领跑全国。“产能持续释放、质量不断提升,标志着产业已步入发展快车道。”

工信部电子信息司副司长王世江强调,储能是我国新型技术产业之一,是实现“双碳”目标的核心抓手。近年来,我国储能发展态势持续向好,产业规模

核心阅读

从电芯材料的热失控到系统层面的消防缺失,传统的被动防御已难以应对新型储能的安全挑战。储能安全要贯穿电池的全生命周期,必须通过材料创新、技术攻关和标准升级,构建“事前预防、事中处置、事后反思”的全链条防线。

持续扩容,技术迭代不断加速,应用场景日趋丰富。“不容忽视的是,随着储能市场规模不断壮大,安全隐患依然存在,正成为储能高质量发展的瓶颈。”

数据能更直观体现储能安全瓶颈。欧盟科学院院士、中国科学技术大学讲席教授孙金华提供的数据显示,全球储能电站火灾概率平均在千分之四,部分国家储能电站火灾率甚至高达2%。我国储能火灾发生率虽然相对较低,但随着电池能量密度的攀升和应用场景的复杂化,安全压力正在逐步加大。特别是在算力和数据中心这类用电大户领域,到2030年,我国算力和数据中心用电量预计将超过5260亿千瓦时。“一旦发生火灾,社会影响巨大。相较传统

分布式储能,数据中心储能火灾的可接受风险更低,这对安全防护提出更严苛的要求。”

面对挑战,王世江认为,工信部将统筹好发展和安全,重点推动强化顶层设计,引导产业发展由规模扩张向质量提升、安全提质转型。同时,规范产业竞争秩序,明确产业发展红线与合规底线,为产业发展营造良性生态。

构建全链条主动安全防线是关键

从电芯材料的热失控到系统层面的消防缺失,传统的被动防御已难以应对新型储能的安全挑战。与会专家一致认为,储能安全要贯穿电池的全生命周期,必须通过材料创新、技术攻关和标准升级,构建“事前预防、事中处置、事后反思”的全链条防线。

在材料与电池层面,提升电池本征安全是第一道防线。孙金华指出,我国电池热失控概率已控制在较低水平,但仍需通过多学科交叉,利用AI技术研发更安全的正极材料、电解液和隔膜,力争将热失控概率降至十亿分之一。

在系统与消防层面,创新技术正在填补国际空白。应急管理部天津消防研究所第四研究室主任卓萍表示,针对锂电池火灾复燃难题,我国研发人员针对初起火灾开发了液氮灭火抑爆技术,可在5秒内扑灭明火且不发生复燃;针对充分燃烧阶段,研发了硅基固体泡沫灭火技术,在灭火同时令电池表面形成包覆层,有效防止火势蔓延。“由我国主导制定的ISO储能系统火灾场景和火灾设计标准已进入国际储能标准制定立项阶段,标志着我国在储能安全标

准领域正逐步实现从跟随到引领的跨越。”

“面对安全挑战,储能全行业正积极构建更加系统、严格的安全防线。”陈海生表示,比如ISO3940标准新增的class L的锂电火灾专属分类,美国2026版NFPA的855、UL9540A第六版等全面收紧准入门槛,将大规模火烧测试全面升级。国内在政策层面发布新型储能电站的工程监督大纲,电力重大事故的隐患、判定标准和治理监督管理的规定,标志着储能安全正式走向强制合规。“安全问题不仅关乎技术与产业发展,更影响能源转型的全局与未来。”

AI改变储能安全管理模式

随着储能电站规模化发展,海量的电芯数据给人工巡检、传统算法带来挑战。人工智能(AI)技术的快速发展,正在改变储能安全管理的模式。

“AI赋能储能系统的智能化管理越来越重要。”中国科学院大连化学物理研究所研究员陈忠伟表示,传统储能行业在设计、制造、管理、运维和电力交易环节存在诸多痛点,如设计依赖经验、运维智能化程度低等。AI能将物理模型与全生命周期数据深度融合,实现储能全流程优化。例如,已经研发的“储能AI智眸系统”让储能电站拥有了“会思考的大脑”,能提前72小时预警潜在故障,实现毫秒级动态均衡,持续优化延长电池组寿命。在SOC(剩余电量)和SOH(健康状态)估算上,AI可将误差降低至1%左右。

中国科学技术大学研究员、中关村储能产业技术联盟储能安全专委会主任委员王青松认为,高度依赖本体防护和事后消防的被动防御已难以为继,AI技术打通电芯研发、仿真测试、在线预警等全链条,推动储能安全从事后止损转向事前预判、事中干预的主动模式。“虽然AI落地仍面临数据壁垒、故障样本稀缺等卡点,但其方向不可逆转。通过AI与大模型驱动的故障预测、智能传感与大数据平台建设,行业正在破解数据孤岛,实现主动智能的风险识别与处置。”