

加码电源电网建设，四川力破缺电之困

■本报记者 朱妍

记者近日获悉，我国西南地区首个特高压交流工程——川渝特高压交流工程（甘孜—天府南—成都东、天府南—铜梁1000千伏交流工程）目前正加紧推进，将于2月9日开启节后全面复工。作为构建西南特高压交流骨干网架的起步工程，其连接四川、重庆电源和负荷中心，计划2025年夏季高峰前投运。

值得注意的是，该工程也是继2022年夏季川渝地区经历限电考验后，四川提前实施的电源电网重点项目，对保障区域能源安全意义重大。“我们的目标是变坏事为好事，确保未来几十年四川不再有缺电之痛。”四川省省长黄强日前在四川省第十四届人民代表大会第一次会议上表示，针对短板，四川已重新编制电源电网规划，谋划了超过7600亿元的电源电网项目，加快构建全省更加安全可靠的电力系统。

电力系统短板暴露

欲从根本上解决用电之困，先要抓住核心痛点。客观来看，2022年夏季最高气温、最少来水及最大用电负荷共同导致电力供应形势严峻，背后实则暴露出四川电力系统存在的短板弱项。

“当时，四川天然来水日发电量由同期约9亿千瓦时降至4.5亿千瓦时，发电能力近乎腰斩，全省供电支撑能力大幅下降。即便如此，四川仍需向外输送水电。作为‘西电东送’工程重要输出端，四川的大型水电站均由国家统筹安排开发和消纳，并非四川优先消纳，多余电量外送。”重庆社会科学院副院长王胜认为，危机拉响了四川能源供给单一且应急储备不足的警报。

王胜举例，四川6000万千瓦及以上水电设备容量占全省发电设备容量的77.8%，火电设备容量仅占约15%。装机结构比例失衡，造成发电结构受水影响较大。“水电减、火电凑。比如8月13日四川连夜从外省电煤215万吨，几乎是往年同期的2倍，但电煤储煤又导致电煤及运输费用大涨，与基准电价倒挂。”

国网四川省电力公司董事长谭洪恩注意到了局部供应缺口。“近年来，城市中心区域负荷增速远高于电网建设速度，在供电高峰时期局部设备过载、供应硬缺口等问题较为突出。去年度夏期间，全省110千伏及以上主变过载776台，配变过载共计15485台，10千伏过载线路1980条；成都、天府、眉山等六个地区电网，均存在不同程度的局部硬缺口，其中大成都电网平均缺口约270万千瓦，眉山、遂宁、内江、泸州等合计75万千瓦。”

另据了解，四川本地电网还存在互联互通能力不足。比如，金沙江、雅砻江水电基地远离负荷中心，向省内负荷中心送电需通过攀西断面，而后者输电能力仅为850万千瓦，即便满负荷运转，也无法将下网电量全部送达。

加快建设重点电力工程

为填补缺口，四川将多个重点电力项目提上日程。黄强介绍，除川渝特高压交流工程外，四川还开建了雅砻江两河口混合式抽水蓄能项目、世界最大水光互补项目柯拉光伏电站，抓紧推进全国最大的“水资源配置+抽水蓄能+新能源开发”三结合等项目。根据工作安排，四川将加快《四川省电源电网发展规划（2022—2025年）》落地，

用好电力建设利益补偿和激励政策，大力推进水风光重大能源项目建设，比例化统筹配置新型储能，力争今年电力装机规模达到1.3亿千瓦。

谭洪恩透露，下一步将加速推动金沙—湖北特高压直流和阿坝—成都东特高压工程，实现四川电网提档升级。“‘十四五’期间，全省电网发展规划投资预计将达1800亿元，建设500千伏及以上电网工程87项，构建三送端（阿坝、甘孜、攀西）三受端（川北、成都、川南）特高压交流通省、八直十交联省外的电网格局，建设成都负荷中心和川南片区两个立体双环网，满足我省未来约2.5亿千瓦清洁能源送出消纳，1.4亿千瓦用电需求，并将大水电留川、省外来电能力分别提升770万千瓦、2400万千瓦。简而言之，就是要构建一条上得去、送得出、进得来、接得住、下得了、用得上的坚强电网。”

有四川当地人士也告诉记者，综合研判显示，2025年四川最大用电负荷或超8900万千瓦，较2020年增长10.5%；全社会用电量预计为4870亿千瓦时，年均增速达到10.4%。“为此，全省需建成具备较强抗风险能力的电力系统。水电、火电、风电及光伏发电占比，规划从目前77.8%、15.9%、4.6%和1.7%，调整为2025年的64.1%、16.6%、6.0%和13.3%，进一步增强电源多能互补、水火互济能力。”

布局储能或解短困

项目建设尚需周期，在其投运之前，四川如何避免再陷入短困困境？

“事实上，不能苛求电力系统可以扛住几十年一遇的天灾，如果扛得住，说明很多

设备几十年才用上一次，这是非常昂贵的，世界上没有哪个国家可以做到。我们应该做到的是，即便在缺电情况下也可以保住民生供电。”电力行业专家陈愚直言。

谭洪恩也表示，这两年电力保供仍面临严峻形势。一方面，新能源装机持续快速增加，必将带来更多调节需求。另一方面，四川用电负荷峰谷差逐年增加，2022年已占最大用电负荷的28%，真正具有主动调节能力的用电负荷占比却不足1%，较中东部省份5%的比重有较大差距，主动调节能力明显不足。

谭洪恩提出，当前应加快推进各类储能设施建设，为电网提供应对极端气候、中长期电力缺额的跨季储能能力。“新型储能具有响应快、配置灵活、建设周期短等优势，可在源网荷储两侧广泛快速应用。其中，电源侧配置新型储能将增强新能源出力的确定性，提升新能源消纳利用水平及顶峰兜底能力，电网侧关键节点配置新型储能可以起到一定的替代作用，用电负荷侧配置新型储能则发挥削峰填谷等综合作用。”

“电力系统需要年度、季度、月度、日、旋转备用等多维度的调节，而目前的储能调节能力也就几个小时，只是小时级、不完全日调节备用，因此还需配套长周期储能技术。”陈愚强调。

王胜提醒，安全可控不止是能源供给，还有能源设施、应急防范等方面。“基础设施上，加强新材料、新技术成熟运用，包括布局规划、智慧管理、联防联控机制及风险隐患排查治理等。网络设施上，能源安全防护体系更完善，网络安全监测防范技术成熟。智慧技术成熟运用于隐患排查治理中，自然灾害、极端天气预测和防护能力显著提升，能源应急防护体系逐步成熟。”

浙江三澳核电一期进入建设高峰期



图片新闻

目前，位于浙江苍南的华龙一号批量化建设项目——中广核三澳核电一期工程设计基本完成，设备采购完成99%，工程建设进入高峰期。

1号机组于2022年5月底实现核岛安装开工，11月3日完成核岛穹顶吊装，从土建施工阶段全面转入设备安装阶段。2号机组常规岛、泵岛均已正式开工，核岛钢衬里筒体5层焊接完成，当前正在进行内壳5层、外壳2层及廊道施工。图为一期工程施工现场。三澳核电/图

当前国际能源供需形势严峻复杂，能源供应持续紧张、价格大幅波动，我国经济深度融入世界经济，国内能源供应必然受到国际能源供需变化和价格波动的影响，保供难度和压力明显增加。具体而言，我国能源保供面临哪些挑战？在能源保供行动中，是否有必要建立轻重缓急的优先保供顺序？围绕这些问题，记者日前专访了华北电力大学经济与管理学院教授袁家海。

认清短期和长期矛盾

中国能源报：展望2023年和今后一段时期，能源保供稳价面临哪些新任务和新挑战？哪些挑战是短期情况，哪些挑战将长期存在？

袁家海：我国持续深化能源低碳转型战略的过程中，能源供应安全始终是重中之重，尤其是全球油气地缘政治危机和我国近年出现的缺煤缺电事件，将能源保供稳价的重要性提升到了新高度。

短期内，我国能源电力安全保供的挑战主要是季节性、区域性供应不足风险加剧，稳价难度加大。能源流通的各环节之间存在滞后性，难以实现“即需即用”，即产即用”，事先预测也只能作为下一阶段能源工作的指导参考，不能避免能源供需矛盾的重复出现。电能可以实现“即发即用”，但由于燃料供应不足、可再生能源靠天吃饭，仍会出现短时电力短缺情况。长期来看，能源电力低碳转型的压力不减，内外部环境的变化将使转型过程中各种“阵痛”频繁出现。尽管如此，我国仍要坚定绿色低碳转型的决心，制定经济可负担的转型规划，稳步推进清洁能源安全替代。

中国能源报：我国能源保供具有哪些特征？针对近年来多地出现的电力供应吃

紧，甚至拉闸限电情况，您认为是否有必要建立轻重缓急的优先保供顺序？哪些区域、行业、企业是保供工作的重点？

我国能源保供显出多个复杂特征

■本报记者 卢奇秀

袁家海：我国能源保供形势十分复杂，呈现区域性、季节性、资源性多重特征，需要多方协同发力做好保供工作。冬季北方地区供暖需要消耗大量煤炭、燃气和电力，夏季全国大部分地区消暑降温会抬升用电负荷，枯水期西南地区水电发电能力大减，东部负荷中心用电需求快速上涨而本地资源供应不足，都需要针对性地开展能源保供工作。在清洁电力替代程度有限、新能源发电不可控的情况下，煤炭、煤电行业仍需发挥保供压舱石作用。加大能源保供力度，煤、油、气、电要多管齐下，疏通各类能源品种的产运储销用环节，保质、保量、保价，保障社会生产生活用能的充足性、清洁性和可负担性。

能源电力是国民经济的基础性产业。与国外不同，我国制定了有序用能、有序用电方针，采取错峰、避峰措施缓解时段性的用能用电紧张问题，当供应严重短缺时，会优先保障公用事业、安全生产、居民生活的用电，而高耗能行业、错峰生产的企业、景观照明要让电于民，维持社会生产生活有序进行。未来新型电力系统电力电量平衡概率化特征将更为显著，100%负荷保障的代价巨大，需要在现有有序用电实践的基础上进一步优化保供秩序，权衡电力资源投资和社会

经济损失来灵活调整保供优先级。

发挥价格的调节作用

中国能源报：在能源保供行动中，如何发挥出价格的调节作用？

袁家海：能源不仅具有商品属性，还具有重要的社会属性，尤其是在后疫情时期经济恢复对价格波动较为敏感，保供稳价成为当前经济政策的重点。但过于强调能源的社会属性，单向控价可能会反向加重保供负担，因为廉价的能源成本难以反映能源供应的资源稀缺性，助长不合理消费，进一步加大保供压力。

合理的价格波动可以抑制能源消费冲动，降低保供压力。以电力行业为例，市场化电价随着电力供需状况波动，同时对非市场化用户采取峰谷分时电价制度，用电高峰时段电价上涨、用电低谷时段电价下降，以反映电能在不同时段的供应价值，并引导用户削峰填谷、节约用能，保障电力系统安全稳定运行。

发挥价格对能源保供调节作用要注意三点：一是尊重客观事实，能源保供难度提升必然会导致能源价格的上涨，但要将对能源成本控制在社会经济可负担范围内；二是价格信号要反映能源电力供需状况，以经济激励的方式调动供需双方参与能源电力保供的积极性；三是不同能源品种之间的价格机制要衔接有序，尤其是煤、电、新

能源的价格关系，通过合理的资源竞争性定价来推进能源安全供应和稳步替代。

中国能源报：如何稳定能源价格，避免大幅波动？

袁家海：稳定能源价格要做好三方面工作：一是提升煤、油、气、电生产供应的可靠能力，提前做好季节性、区域性能源供应计划方案，避免大范围、大批量的能源短缺；二是优化产业结构和用能结构，削减不合理用能消费，指导企业合理安排生产和机制的创新探索，平抑能源价格上涨趋势；三是为政府和有效市场紧密结合，做好能源价格监管、市场化疏导工作，为能源流通创造良性环境。

多管齐下打好“组合拳”

中国能源报：针对我国能源供应特征，如何进一步做好保供稳价工作？

袁家海：传统能源要强化资源的国产自主化、区域协同化和储备常态化，加强优质煤炭产能供应的同时继续深挖清洁高效利用潜力。提升国内油气资源供应保障能力以降低海外油气供给风险，疏通能源输送通道实现资源跨区域高效调度，建立季节性煤油气储备工作机制以度过用能高峰，做好能源价格、合同履约与终端用能的监管工作维持市场稳定。

电力安全方面，新能源跃升式发展和

大秦铁路今年已运煤超3000万吨

本报讯 中国铁路太原局日前称，今年该局充分发挥大秦铁路能源通道作用，优先保障电煤运输，提高电煤装车比重，1月份以来（截至1月26日），全线煤炭运量突破3000万吨，同比增长5.5%。

目前，大秦铁路对口供应的秦皇岛港、唐山港、曹妃甸港存煤量保持在2300万吨以上，同比增长800余万吨。

为保障群众温暖过冬、温馨过节，中国铁路太原局春节前对煤矿生产量、电厂耗煤量全面对接掌握，提前做好装车预案，确保货源充足；紧盯主要装车站和卸车站，提高取送车效率，对电煤运输需求充分满足、应装尽装。在运输组织方面，科学压缩重载列车发车间隔，尽力组织同一到站和方向的高质量列车，不断提高列车开行效率。

2022年，大秦铁路煤炭运输量3.968亿吨，低于最初目标4.3亿吨。随着国内全面放开疫情管控措施，经济加速复苏将带动煤炭消费量回升，今年大秦线煤炭运输量将有望增加。（央视）

2022年宁夏规模以上工业原煤产量增长8.4%

本报讯 宁夏回族自治区统计局日前发布的数据显示，2022年，宁夏规模以上工业原煤产量9355.37万吨，同比增长8.4%。其中，一般烟煤8730.79万吨，增长8.2%；炼焦烟煤523.07万吨，增长18.2%；无烟煤101.51万吨，下降15.4%。

截至2022年12月末，宁夏全区原煤生产库存223.32万吨，库存周转天数为10天。

电力生产方面，2022年，宁夏工业发电量2234.27亿千瓦时，同比增长7.3%。其中，火力发电量1720.37亿千瓦时，增长7.7%；水电、风电、太阳能等可再生能源发电量513.90亿千瓦时，增长6.0%。

油品生产方面，2022年，宁夏规模以上工业原油产量130.71万吨，同比下降3.4%，但原油和汽柴油加工量均保持增长，其中，原油加工量458.32万吨，增长3.0%；汽油产量215.49万吨，增长6.2%；柴油产量250.03万吨，增长15.1%。（宁希）

鄂西煤炭储运基地二期工程投用

本报讯 位于枝江姚家港的鄂西煤炭储运基地二期工程日前投入使用。该基地年煤炭处理能力达到1000万吨，采用防风抑尘网全封闭，形成“公路+铁路+水运+全封闭管带运输”多式联运立体运输体系。

鄂西煤炭储运基地是湖北省最大的现代化煤炭集散“内陆港”之一，该基地位于宜昌枝江姚家港国家循环经济示范区，装有防风抑尘网，通过管带机廊道将煤炭输送至园区，实现了“用煤不见煤、煤块归入仓”。

2022年8月3日，鄂西煤炭储运基地一期工程就已竣工投入使用。

据了解，姚家港煤炭专用码头项目项目占地近200亩，于2019年4月开建，新建3000吨级（兼顾5000吨级）煤炭专用泊位两个，配套建设条形煤场、缓冲配煤筒仓、输煤转运以及相关附属系统。设计静态储煤量61万吨，年处理煤炭能力达600万吨。（鄂讯）

季节性高峰负荷猛增对新型电力系统安全稳定运行提出更大挑战，短期内依靠煤电扩张和转型并不能解决所有问题，要全面推进源网荷储协同的新型电力系统建设，以提升电力系统灵活性和资源充裕度为导向，在持续提升电源建设规模的同时，更加重视需求侧管理和区域电力互济，实现节能节电、用电负荷优化、大范围资源调度，以减轻电力系统平衡压力和资源开发建设压力。

中国能源报：在能源保供稳价行动中，传统能源和新能源将分别扮演何种角色，发挥什么作用？各能源种类之间，央企与民企如何有效组合，打出保供稳价的“组合拳”？

袁家海：传统能源是我国能源保供稳价的压舱石和主力军，煤炭、煤电稳则能源保供稳价的“基本盘”稳；新能源发电在规模化发展和配套机制的促进作用下已经从过去的“垃圾电”成长为我国能源供应体系的重要补充，为我国提供清洁、可再生的绿色电力。我国正加快建设新型电力系统，但是在实现“新能源+储能”友好型能源供应的颠覆性体系之前，传统能源和新能源要协同发展、合力保供。

央企是我国能源供应的主力军，承担了90%以上的油气供应、60%以上的电力供应、25%以上的煤炭供应，在能源保供中肩负重任；同时，能源民企也积极执行着能源安全供应的社会职责，多点开花，服务终端用能需求。央企要发挥自身体量大、资金雄厚的优势，做好核心的能源供应工作，稳定化石燃料和电力市场的大局；民营企业数量庞大、较为分散，可以借助政策和市场红利，在新能源规模化开发、配售电业务拓展、综合能源系统布局、储能商业化等新兴赛道展现发展活力，积极探索多元化的能源保供稳价措施。