

高质量消纳与“双碳”目标牵引“十五五”新能源发展

■本报记者 苏南

我国新能源产业历经二十余年规模化发展，风电与光伏已成为全球瞩目的领军力量。站在“十四五”收官与“十五五”规划启航的交汇点上，行业发展从“单纯装机驱动”向“高质量消纳与双碳牵引”转变，面临阵痛。近日，在“十五五”新能源产业新业态、新模式交流会上，业内专家指出，“十五五”时期新能源发展将面临消纳压力、考核机制巨变及系统成本激增等多重挑战，而“主配微协同、就近就地消纳”是未来发展的新模式。

■“新能源消纳仍是巨大挑战之一”

经过二十多年的爆发式增长，我国新能源装机与发电量已达到惊人体量，但对电力系统的冲击也日益显著。过去“只要有装机、有项目投产，收益即确定”的粗放增长模式一去不返。随着全面市场化的推进，新能源发展的不确定性显著增加，消纳问题成为悬在行业头顶的达摩克利斯之剑。

中国的大部分风电、光伏装机位于西部地区，电力消费大部分又集中在东部地区，电力外送困难，2024年风光发电1.9万亿千瓦时，达到峰值时还需增加8.1万亿千瓦时，如何消纳如此巨量的风光发电是实施碳中和战略的第一大难题。

中国能源研究会常务理事、碳中和专委会主任委员江冰分析称，中国风光发电量的潜力巨大，预计到2030年，全国电力总装机有望达56亿千瓦，其中风电、太阳



能发电装机达30亿千瓦，储能规模有望超5.5亿千瓦。同时，新能源发展面临风光消纳压力与碳减排任务艰巨两大核心难题。

国网能源研究院新能源与统计研究所原所长李琼慧指出，新能源平价上网不等于平价利用，新能源大规模发展将推动电力供应成本上升。国际机构研究表明，新能源电量渗透率超过15%之后，引发的电源、电网等系统成本将大幅上涨，导致供电成本上升。

特别是受新能源固有的随机性、波动性和间歇性特征影响，新能源发电出力在负荷高峰期往往大幅低于装机规模，致使高峰时段的电力平衡难以保障。尤其是度夏度冬期间，早峰时段风电、光伏保证出力仅4%、11%；晚峰期间风电保证出力虽然

提升至9%，但光伏出力基本为零，系统功率缺口很大。加之极端天气发生频次越来越高，进一步加剧高比例新能源电力系统安全风险。

■“地方政府与企业面临‘硬约束’”

与消纳问题并存的是政策指挥棒的根本性转向。“十五五”时期，“双碳”目标将正式转化为刚性的考核指标。

2026年是从能耗双控全面转向碳排放双控的第一年。江冰介绍，“双碳”目标在“十五五”时期发挥全面牵引作用。“十五五”规划建议提出，以碳达峰碳中和为牵引，协同推进降碳、减污、扩绿、增长。构建完善碳排放统计核算体系，稳步实施地方

考核、行业碳管控、企业碳管理、项目碳排放评价、产品碳足迹等政策制度。

“目前，很多省份此前并未重视‘双碳’目标。一些省份‘十五五’时期获得的碳排放增量指标，尚不足以抵消一个项目的碳排放。这种矛盾在资源富集的西部地区尤为突出。”西部地区虽拥有丰富的风光资源，但长期面临“发得出电、算不清碳、落不下产业”的困境。

江冰认为，西部地区正处于转型的艰难期。过去依靠单纯铺设光伏板、竖风机吸引投资的方式已难以为继，地方开始纠结于“碳排放算谁的”以及如何利用新能源留住产业。随着碳考核压力传导至地市级，若缺乏清晰的产业路径和碳管理能力，西部资源优势可能无法转化为经济优势，甚至面临产业空心化的风险。

此外，碳市场的变革或将重塑行业格局。有专家预测，随着减排力度加大和碳市场开放，中国碳价有望在“十五五”时期突破每吨300元，甚至在未来冲击1000元/吨。

■“需构建‘主配微’协同与就近就地消纳体系”

面对诸多挑战，业内认为，“十五五”新能源发展必须彻底改变过去“大基地、大外送”的单一模式，转向“主配微协同、就近就地消纳”的新格局。

“以往我们规划新能源产业发展规模和速度，主要从实现‘双碳’目标的时点倒推。随着绿色低碳产业超预期快速增长，

仅从需求侧目标倒推的方法已经不适应发展要求了。从供给侧看，需要从企业和产业发展规律去重新考虑发展目标。”李琼慧对《中国能源报》记者强调，解决消纳问题不能仅靠无限制地增加大电网调节成本，而应借鉴德国等国际经验，大力发展分布式智能电网，让配电网从“无源”变为“有源”，实现优先就地平衡。“建议未来应重点发展源网荷储一体化、智能微电网及零碳园区，通过在配网层面的灵活调节，如利用分布式储能、电动汽车互动，降低对大电网的冲击，实现系统成本的最小化和消纳比例的最大化。”

谈及“双碳”考核带来的压力，专家建议西部地区及能源企业应顺势而为，将新能源发展与碳资产管理深度绑定，特别是布局绿氢产业链。江冰对《中国能源报》记者表示，西部地区应利用风光资源优势，通过绿电制氢，将不稳定的能源转化为可储存、可运输的绿色载体，进而生产绿氢、绿醇。这不仅解决了新能源消纳问题，还能规避长途输电的碳归属争议。“当前绿氢产业仍处于起步阶段，存在一定的泡沫，企业需保持理性，但在碳价长期看涨的背景下，‘绿电+绿氢+碳捕捉’的一体化战略是未来的必经之路。”

“十五五”时期将成为我国新能源产业从“量变”迈向“质变”的关键五年。面对消纳瓶颈以及“双碳”目标的重大考验，行业需摒弃过往的路径依赖，深入推进改革创新，构建契合新型电力系统的市场机制与产业模式。

在光伏行业深度调整的背景下，产业链并购整合正在成为企业应对周期波动的重要路径。日前，TCL中环发布公告称，正筹划对外投资事项，并已就相关事宜与一道新能源签署合作框架协议意向书，拟通过受让股份、表决权委托、增资等方式进行投资。尽管交易尚处于前期论证阶段，具体方案仍存在不确定性，但业内普遍认为，此举或成为2026年光伏行业并购整合的重要开端。

从公告披露的信息看，TCL中环对行业形势的判断较为明确。TCL中环认为，全球光伏市场供需关系仍未根本扭转，产业链价格持续承压，行业整体仍在周期底部运行。与此同时，国内新能源电量全面入市政策持续推进，项目收益模型和投资逻辑发生深刻变化，光伏产业正经历新一轮系统性重塑。在此背景下，企业单打独斗、依靠规模扩张对冲风险的空间明显收窄，通过整合存量资源、优化产业结构提升运行效率，逐渐成为共识。

作为硅片环节的龙头企业，TCL中环长期在光伏基础材料领域保持领先优势，光伏硅片出货综合市场占有率持续位居行业前列。TCL中环称，近年来，公司逐步加大对电池组件等下游环节的布局力度，意在推动产业链协同发展。此次拟投资一

TCL中环拟投资一道新能源：

光伏行业加速整合

■本报记者 董梓童

道新能源，被视为其在关键环节补链、强链的重要动作。公司希望通过整合优化存量产能，实现产业链纵向延伸和横向拓展，提升整体竞争力。

从标的公司看，一道新能源主要从事高效太阳能电池、光伏组件及系统应用的研究、制造和销售，在N型技术路线、组件应用场景以及BC电池技术等方面进行了较长时间布局。公开信息显示，2023年至今，其N型组件中靶量位居行业前列，在技术研发和产品迭代方面具备一定基础。这也是TCL中环看重其产业协同性的重要原因之一。根据公告设想，双方将在BC电池专利技术、组件制程及产能方面形成协同，加快新技术转化，完善技术体系。

自2023年以来，光伏产业阶段性产能过剩问题逐步显现，产业链价格快速下探，

企业盈利能力普遍承压。2024年和2025年，行业内部围绕资产重组、股权合作、产能整合的案例有所增多，但整体仍以被动调整和局部整合为主，真正由头部企业主导、指向产业结构优化的并购并不多见。在“反内卷”、推动高质量发展的政策导向下，市场对并购整合的期待正在升温，但其效果仍有赖于执行质量和后续协同能力。

值得一提的是，一道新能源此前曾尝试通过资本市场解决发展资金需求。一道新能源于2023年12月正式提交上市申请并获得受理。根据其招股说明书，公司计划募集资金25亿元，其中20亿元拟用于投建年产14吉瓦N型TOPCon高效单晶电池和20吉瓦高效单晶组件项目，剩余5亿元则用于补充流动资金。一道新能源上市申请于2024年1月收到首轮审核问询

函，但在随后的近8个月时间里，一道新能源及其保荐人未对问询作出回复，最终选择撤回申请。

当时招股说明书披露的财务数据显示，一道新能源近年来营收和利润规模快速增长，但资产负债率长期处于高位，且在行业价格下行背景下，存货跌价风险逐步显现。2021年至2023年，一道新能源营业收入从18.94亿元增长至227.24亿元，复合增长率显著。同期，公司归母净利润也实现了从-1.47亿元到2.03亿元，进而提升至4.6亿元的跨越。

但在高速增长的同时，一道新能源的财务状况也暴露出一些挑战。2021年末至2023年末，一道新能源合并报表资产负债率始终处于高位，分别为87.71%、86.54%和86.89%，显著高于其所列同行业可比公

司约72%的平均水平。一道新能源对此解释称，这主要系公司处于快速发展阶段，融资渠道相对单一，以债权融资为主所致。此外，一道新能源存货账面价值增长较快，且因行业价格下行，2023年计提了较大额的存货跌价准备。

一道新能源的IPO终止并非孤例。分析指出，其背后反映出当前光伏行业所面临的共同挑战。一方面，自2024年以来，光伏行业出现阶段性产能过剩，产业链各环节价格波动加剧，市场竞争激烈，企业经营业绩普遍承压。另一方面，资本市场IPO节奏的阶段性收紧，也使得光伏企业闯关上市之路愈发审慎。业内专家认为，在行业周期性低谷期，现金流与市场地位对企业生存至关重要，行业集中度可能因此进一步提升。

上述背景下，TCL中环拟投资一道新能源，既为标的公司提供了新的融资和发展路径，也在一定程度上体现出行业整合思路的转变。然而，产能整合能否真正落地、低效产能是否能够实质性出清、技术协同能否转化为成本和市场优势，仍有待后续观察。TCL中环在公告中亦明确，本次交易方案尚未最终确定，是否构成关联交易或重大资产重组，仍需以最终协议为准。

国网沈阳供电：

以世界级冰雪赛事的供电标准迎接“十五冬”

■张怡飞

1月18日，“2025—2026赛季国际雪联单板滑雪障碍追逐世界杯”在沈阳东北亚滑雪场圆满落幕，吸引19个国家和地区近180名高水平运动员参赛。这是辽宁首次承办国际性冰雪赛事，也是沈阳电网两年多以来筹备第十五届全国冬季运动会（以下简称“十五冬”）供电基础保障的提前试炼。对此，国网沈阳供电公司通过创新“无人机+智能监控+人工”的巡检方式、高质量推进电网建设等举措，圆满完成了保电任务。

●供电保障的试炼

1月15日，在比赛供电保障现场，老远就看到醒目的黄色应急发电车，国网沈阳供电公司清水街道供电所外线班的刘源、董浩正在发电车前研究着场馆的线路布局。刘源说：“这次是辽宁首次承办国际性的滑雪比赛级别很高，对我们的供电保障工作也是一次考验。我们从2025年12月23日接到这项任务起，持续利用‘无人机+智能监控+人工’的巡检方式，系统摸排了周围相关的供电线路。1月7日进驻滑雪场后，又逐一排查了滑雪场内的所有供电线路，确保排除一切安全隐患。”

据了解，为确保本次比赛的顺利进行，国网沈阳供电公司启动重要活动供电保障应急预案，在比赛现场派出4台应急发电车和15台应急发电机，涉及场馆相关线路、变电站保障任务的263名抢修人员、72辆抢修车辆严阵以待。

赛场的供电保障工作，只是人们能直观看到的其中一面；为迎接“十五冬”，两年以来，国网沈阳供电公司更把功夫下在了背后的各项工作中。国网沈

阳供电公司发展部副主任卢国宁表示，针对“十五冬”官宣的几个比赛场地，他们按照电压等级从高到低摸排了所有变电站、输电线路、用户接线等，耗费了十余个日夜，重新绘制了包括场馆外部供电情况、内部接线情况的穿透图，精准掌握场馆的供电情况，万一发生突发情况，能够迅速切换电源，保障比赛的顺利进行。

●电力营商的名片

两年来，国网沈阳供电公司围绕东北亚滑雪场、王家湾冰上运动场馆等“十五冬”比赛场地，新建和改造了多项电网工程，其中最具代表性、规模最大的要数王家湾地区的一系列工程项目。

2025年初，为坚决按照省、市政府规划的“十五冬”场馆建设进度，稳步推进相关电网配套工程的建设，国网沈阳供电公司积极与市政府沟通，先后召开专题会议三十余次。下半年，经全市13个区县、15家单位的8轮意见征求后，出台了《关于进一步加强协作合力推进电网建设的通知》，这也是近10年来沈阳首次出台的电网建设纲领性文件，更是辽宁省内的头一份。

国网沈阳供电公司发展部工作人员张景旭说：“这个文件出台的主要目的是推进‘十五冬’比赛场馆相关电网配套工程的建设进度，其中的李巴彦66千伏输变电工程等多个重要工程均受益于该文件，在项目审批和建设的过程中切实提升了效率。”

据张景旭介绍，该文件首次明确将电网建设纳入了区县政府的考核范畴，重新梳理并明确了15个委办局的具体责任清单，不仅适用于当前正在进行的“十五冬”相关电网工程，后续也将适用于沈阳地区开展的其他大型电力工程项目，是助力辽宁打造



“营商环境最佳口碑省”的生动实践。

1月16日，国网沈阳供电公司服务“十五冬”供电建设的工程项目现场开展无尘化作业。

●农村电网的蜕变

“王家湾原来是一片‘城中村’，跟周边城市的发展很不协调。如今老远就能看见，‘十五冬’场馆的大型建筑，非常现代化。”家住沈阳市沈水东路的刘女士家与王家湾地区仅有一桥之隔，从窗户望去刚好可以看见新建的场馆建筑。

1月13日，沈阳已进入一年中气温最低的时段，但丝毫没有影响李巴彦66千伏输变电工程项目现场施工人员的干劲儿。只见30名作业人员换上防尘

服、戴上安全帽，经过风淋间的“洗礼”进入密闭空间，开展电气设备无尘化安装作业。当天，经过近8小时“外科手术”级别的作业后，8组间隔GIS设备完美对接。

从“城中村”电网原本的“单回线路”结构到“双电源链式互联”的高质量供电结构，国网沈阳供电公司打算在2026年为王家湾地区来个翻天覆地的大改造。“我们充分结合场馆用电需求、地区能源转型以及远期用电负荷等具体情况，规划并同步推进了5项大型供电项目的建设。”在项目现场，国网沈阳供电公司建设部项目经理刘杨介绍道，“5项工程全部建成后，可以形成‘双链互联’的坚强电网结构，不仅可以可靠保障‘十五冬’场馆的供电，长远来看还将大幅提升地区的供电可靠性，助力王家湾地区的经济发展。”

▲1月16日，国网沈阳供电公司服务“十五冬”供电建设的工程项目现场开展无尘化作业。

▲1月15日，国网沈阳供电公司外线工作人员在滑雪场附近检查线路，保障国际雪联单板障碍追逐世界杯比赛供电。