

# 全面拓展新型电力系统 做好新型能源体系支撑

■何建宇 王智敏 傅成程

加快规划建设新型能源体系是新时代深入推进能源安全新战略、建设能源强国的重大决策部署,是建成清洁低碳安全高效的新型能源体系的总要求、总目标。“十五五”规划建议及相关政策文件指出,新型电力系统是建设新型能源体系的关键支撑,其作用和地位更具基础性和前瞻性。因此,要在加快建成数字化新型电力系统的同时,发挥电力系统网络化优势,全面向其他能源行业拓展赋能,完成智慧电网向智慧能源网的转变,为全面建立新型能源体系奠定坚实的物质基础。

## ■充分发展好新型电力系统具有重要意义

电力系统天然具备系统联结电力供需两端的特点。新型电力系统依托电力电子、信息通信、网络计算等新技术应用,将传统电力系统向煤炭、石油、天然气等能源行业以及各类用户在内的能源系统拓展延伸,支撑网络化、智慧化的新型能源体系构建,推动能源产业向清洁低碳安全高效迈进。

发展非化石能源满足未来能源需求增量,需要新型电力系统强大吞吐能力支撑。新型电力系统的首要作用即是能够调节、调配新能源装机运行,大规模吸纳新能源电力。通过电力系统网络化、智慧化发展,新型电力系统不仅能自动接受新能源接入,而且可以主动调节新能源发电场站运行和电网运行方式,更好地适应新能源资源工况和负荷状态。与此同时,新型电力系统还可通过可靠且灵活地连接企业电网、社区微网、独立风电等相对分散的系统参与主体,实现负荷调节、安全供电和降低损耗,高质量地满足增量电力增长需求。

推进绿色替代,逐步消除对油气的能源性依赖,需要新型电力系统提供集成融合支撑。油气除作为原料直接燃用外,主要为交通运输领域提供动力,其使用量约占原油的七成,天然气的百分之三到五。随着油电混

动、气电混动、氢电混动等技术的快速迭代,以及网络化充电、新能源电力制氢等技术的快速升级,油气在交通行业消费已呈较明显的下降趋势,新型电力系统支撑油气融合替代的趋势已初步显现。此外,新型电力系统还能够推进油气产、供、消环节的绿电替代,并通过人工智能的应用提高能源开发利用效率。

能源供应和消费系统性节约和增效,需要新型电力系统充分发挥数智能力支撑。加速能源消费的电力化,减少化石能源直接使用,是节能增效的重要措施。新型电力系统强大的电力和算力网络,能够为化石能源生产、消费两端创造电力化环境,为各环节构建外部信息化感知条件,进而促进其自我优化。新型电力系统将物理空间实体在数字空间紧密相连,强化对用电侧特性变化适应性和利用能力,与终端用能、储能技术的创新发展协同并进,使电力网络的延伸拓展和能源系统的节约高效相得益彰,形成系统化资源节约的新型能源体系。

能源系统向绿色低碳演进,需要以新型电力系统为纽带,实现全过程监管。在信息时代的经济活动中,无论是否将电力作为主要能源来源,其能源的使用和碳排放过程,均以不同形式与电力使用相联系。涉能系统中电量与总能量之比代表了该能源体系的“绿色”程度。碳系统的变化与此参数正相关。新型电力系统利用与其同步延伸的数智系统,可以分析计算任一能源利用体系的集中或分散的电力生产或消费状态,以及其能量的投入产出情况,并可实时向相关监管系统反馈,做到对各能源节点“绿色”程度的便捷、全面监控,实现“电—碳”一体化监管目标。

## ■新型电力系统各项支撑能力需同步建设

坚强的电网骨架,丰富的电源,多样灵活的配电网,多类别多形态的终端用户,以及以电网为中心的数智化系统和以电能为核心的能耗和碳排放管理技术规范,是新型电力系统的建设目标,也是绿色低碳新型能源体系建设缺一不可、互为条件的软硬件物质基础。

加强电网建设,发挥智能电网延伸拓展能源网络潜能。进一步发挥投资拉动和市场配置作用,促进电网负荷调整和安全运行保障能力提高,并在配网供电的基础上拓展微网供电、充电桩供电等新模式,便利经济地满足能源消费向电力消费转变的需求。加大电力数字技术网络化应用力度,建成数字孪生电网,构建互联互通、标识统一、动态控制、实时协同的智能感知体系,建立沿电力网络排布“神经”的智慧能源调控体系,提升源网荷储资源精准高效科学配置水平,拓展能源产业链辐射范围,实现新能源产能的充分发挥,化石能源的高效低碳开发和利用,形成智慧化的有机的能源体系。

加速能源系统的数智化升级进程,对传统能源系统展开改造,提升增量部分的数智化准入门槛。以新型电力系统的数字化平台为基础,充分利用新型电力系统网络化优势,将经智能改造升级的各类能源聚合为个性化、数字化节点,融合拓展数字系统与能量系统,开发开放数字系统模型和控制算法,统筹分析资源要素、生产要素以及市场要素,对网络内的各种类型能源的生产运行实施智慧化调度,提升新能源吸纳能力、可逆负荷响应能力、分布式随机性的能量单元接合能力,使新型能源体系保持高效能高效率运转。

加强各类能源生产主体与各类负荷的灵活、快速接入配电网,助力能源市场普遍化服务不断深化。完善配网数字化智能化功能,优化边缘智能计算以及通讯装置布局,使配电网具备高效支持分布式新能源发电接入和分布式储能系统出入的能力,为煤炭、油气的绿色开发提供所需电力,并保障电能质量。同时,主动满足需求侧可逆、可调节、可中断负荷的需求,为配网和微网建设提供电压支撑设施,为终端能源市场参与者搭建市场信息平台并提供实现通道。

建立以电力消耗为核心指标,适用于评价各涉能行业绿色低碳化程度的通用技术标准。依托新型电力系统的网络化触角和数字化能力,按照技术标准进

行能源网络节点和区域绿色低碳度评价,进而实施以绿色低碳为目标的监管和调度,形成电力流动信息与能源转移信息同步、能源利用信息与碳排放水平映衬、多重安全措施并行互补的绿色低碳的新型能源体系,实现能源资源效益最大化 and 作用最优化,满足经济社会绿色低碳发展要求。

## ■新型电力系统支撑能力建设必要的保障措施

一是投资为先导。新型电力系统承担未来新型能源体系建设的系统支撑作用,电力系统自身要在“大”字、“强”字上下功夫,各种类型能源电力企业要进一步加大投资力度,提升电力系统安全运行能力和调节供应能力。同时,抓住数字经济快速发展的机遇期,全方位投入智能化,建立智慧化能量通道和载体,利用网络化的地域空间覆盖优势,为新型能源系统提供信息化服务支持。

二是政府施引导。面向整体能源系统的新型电力系统智能化发展,需要公共投资支持,鼓励带动社会化投入。新型电力系统发挥好支撑作用,需要能源系统调控技术的突破,离不开共性技术的创新,依靠各能源行业设施的智能化感知、智能化执行,以及安全网络的硬件制造、算法开发、数据保护等,这些均为初创企业或是小微企业的特长所在,有关机构应不吝以资鼓励,充分调动其积极性。

三是监管网络化。电力数据开放度高、可比性强、公信力显著,新型电力系统虽对能源产、输、用、储的具有感知优势,但建立新型能源体系绿色低碳以及效率指标的监督考核体系,还要解决各主体之间存在的跨领域、跨行业、跨行政单位的系统协调问题,需要政府参与,建立政府统领、企业协作、机构执行、社会监督的新型能源体系绿色低碳发展促进网络。

(何建宇系中电联能源数字经济专委会专家;王智敏系国网能源研究院有限公司能源数字经济研究所主任;傅成程系国网能源研究院有限公司能源数字经济研究所高级工程师)

## 能聊能说

# 氢能公交「停摆」的冷思考

■张胜杰

近年来,氢能公交在“绿色交通”的光环下迅速成为多地示范热点。然而,风光之下,却掩不住“有车难跑”的尴尬现实。

近日,广东佛山约20辆氢能公交车默默停放在草地上,车前“不能运营”的告示与此前投资热情的市场形成鲜明对比。这并非孤例——从山西大同到河北张家口,曾经轰轰烈烈的氢能公交示范推广,正普遍陷入“示范火热、运营冷清”的困局。

热潮退去,露出的是三重现实“枷锁”:氢气价格居高不下,加氢站寥寥晨星、商业模式尚未成熟。更深层次的隐忧在于,一些地方的氢能公交项目大干快上,追求车辆投放数量和示范里程的短期光环,却缺乏对氢气长期稳定供应、运营成本可持续、跨周期维护责任的系统性规划。

这种模式,导致项目高度依赖短期财政支持,一旦政策风向调整,项目便迅速失速,车辆无奈停摆,最终造成巨大的公共资源浪费,并严重损害公众对氢能技术的信任。

氢能公交若缺乏可持续的运营闭环和长远系统规划,未来也难走出困境。早期部分企业借托氢能公交订单实现规模扩张,并顺利登陆资本市场,旋即陷入估值回落、股价疲软的窘境,已充分暴露出单一场景依赖的脆弱性。若继续简单复制此类路径,不仅企业难盈利,也可能放大经营风险。

然而,也要清醒认识到,不能因为某些地方氢能公交遇到的短期问题,否定氢能本身的战略价值。恰恰相反,国家层面已将氢能明确纳入未来能源体系的重要组成部分。

在“十五五”规划建议中,氢能被列为前瞻谋划的未来产业之一,强调要统筹推进氢能“制储输用”全链条发展,并在交通、工业等领域拓展多元应用。这一定位从顶层设计上肯定了氢能作为实现“双碳”目标重要载体的长期前景。国家战略的支撑意味着氢能公交这一应用场景绝非没有未来,而是必须摒弃短视,转向一场需要久久为功、善作善成的长期、系统化工程。

为此,地方政府不能再单纯把氢能公交作为招商引资手段,而是要因地制宜,在既有交通示范成果基础上,推进“氢车+X”多元化应用路径。在此过程中,场景选择比数量更关键。

就氢能行业本身来说,氢源成本下降是当务之急,也需要建立持久的供应保障机制。同时,务实推进工业副产氢规模化利用,就近提纯、就近使用。短期内,可以先实现氢源稳定、价格可控。鼓励“油氢电”综合站建设,避免加氢站孤岛运营,切实提高设施利用率。更重要的是,应在规划中明确氢气供应保障的中长期责任主体与合同关系,保障氢气供应合约的履行与价格稳定性。

另外,技术经济性要经得起全生命周期考验。推动规模化集采压低成本。建立专业、稳定的第三方跨区域共享运维体系,降低长期维护开支。可以试点“以租代购”模式,并将车辆退役处理成本纳入初期预算。比如业内建议,设立由政府引导、社会资本参与的长期运维基金,确保车辆在十年甚至更长的生命周期内,始终有资金和技术支持,避免成为“孤儿资产”。

最后,场景选择必须精准匹配,并纳入城市交通长远规划。氢能公交的优势在长续航、耐低温、加注快,应聚焦于跨城干线、寒地区域、高强度运营线路等真正能发挥其优势的场景区。若能将其与氢能公交线路规划,与城市群发展、物流通道、特殊气候区域交通保障等长期规划紧密结合,使其成为互补性、而非替代性的稳定组成部分,也不失为好的选择。

整体来看,氢能产业正站在从“示范”转向“可持续运营”的关键路口。国家的战略定调已清晰,未来的前景亦广阔,但道路注定需要耐心与智慧。唯有彻底打破对车辆数量与短期光环的迷思,建立成本可控、技术可靠、场景可行、机制可持续的闭环,并将项目置于超越任期的长远规划框架下,氢能公交才能真正驶出“停车场”,驶入绿色交通体系的“主干道”,最终成为一场经得起时间检验的能源变革实践。

## 新春走基层

# 广货香疙瘩成销冠 “世界香都”新春爆火

——优质电力护航“世界香都”喜迎新春



图为10月30日,南方电网广东茂名电白供电局工作人员在沙垌沉香中心开展用电安全宣传。黄琦之/摄

■何依蔓

走进“中国沉香第一村”茂名市电白区观珠镇沙垌村,新春的气息已扑面而来。红灯笼沿街悬挂,带有沉香字眼的商铺招牌在暖阳下熠熠生辉,各地客商、游客络绎不绝,让这个不足11平方公里的小村庄洋溢着节日的喜悦与忙碌。

作为全国最大的奇楠沉香集散中心,春节前夕,沙垌村日均客流量较平日增长约一倍,订单量同比上涨约三倍,家家户户忙着备货发货,一派产销两旺的新春景象。而这缕飘向世界的“电白香”背后,离不开优质电力的可靠支撑。

## ■每度电能创造近千万元产值

千年来,电白沉香被誉为“皇朝御香”。围绕种植、加工、文创、康养等全产业链,电白沉香产业衍生出超100种产品,现有沉香企业超8500家,全产业链产值近70亿元,吸纳就业超15万人,不仅守护住了绿水青山,更收获了“金山银山”。

其中,沉香珠串是当之无愧的“销冠”。在维度奇楠(电白区)农业有限公司车间内,所有生产线正满负荷运转,工人全员到岗加班赶单,一派忙碌景象。2021年以来,该公司年均营业收入可达3亿元,外贸订单占20%。“现在临近春节,订单明显增多,每度电能产出一串市场价近千元的珠串。”凌亚贤手持刚下线的珠串介绍。

车间角落的抛光打磨打孔智能一体机,一小时就能打2000粒珠子,顶10个熟练工的工作量。凌亚贤介绍,去年公司想新增5条生产线扩大规模,可试生产时发现原厂区电压不够,机器不能以最佳状态生产。南方电网广东茂名电白供电局观珠供电所工作人员3天就完成了增容改造,“现在所有设备全天运转,用电从来没有出过问题。”

“沉香产区以农网为主,春节期间,沉香加工、包装用电需求集中攀升,我们提前制定了保供电方案,保障企业新春生产不断电。”观珠供电所副所长刘宇峰介绍。同时,该局营配指挥中心利用负荷、电压监控系统,实时监测台区重过载、低电压情况,建立供电质量异常“叫应”机制,为沉香产业保驾护航。

## ■护航“世界香都”电商路

“各位家人们!这串奇楠饱满油润,是我们观珠的‘年货精品’,下单就送福袋!”夜幕降临,电白沉香原材料交易中心

灯火通明,“沉香书记谢培君店”的直播间里,此起彼伏的直播声与包装快递的忙碌身影,勾勒出乡村振兴的新春图景。

茂名电白观珠镇合利村是全国人均种植沉香最多的村庄,种植面积超1万亩,人均种植沉香树2000多棵。近年来,观珠镇合利村村支书兼主任谢培君开设“书记助力乡村振兴直播间”,打造了育苗、种植、加工、销售全链条。2025年,“沉香书记”直播销售额超3千万元。目前,直播带货热度已大幅攀升。谢培君告诉记者,春节直播间调整为每日5场直播,每场时长延长至4小时,销售额预计超200万元,订单总量较平日增长30%。

“直播靠流量吃饭,最怕中途断电。春节期间流量将翻倍,用电设备需满负荷运转,供电部门给了我们‘定心丸’。”谢培君坦言。“我们安装了无功补偿装置以降低线路损耗,重新规划低压线路缩短供电半径,从源头降低生产能耗。”刘宇峰介绍。

在电白,像这样的电商直播平台还有很多。茂名市抖音电商平台入驻沉香小店超300家,促使沉香产业月销售额增加超3000万元。据悉,本地头部主播单场销售额动辄突破十几万元,可观的经济效益吸引大量青年返乡创业。

## ■赋能百亿文旅融合新图景

“来杯沉香咖啡,沾沾新春福气!”电白沙垌沉香中心内,特色沉香饮品、非遗沉香制品吸引着大批游客,红灯笼、中国结点缀其间,日均客流量达200—250人次,电商日均销售额可达100万—130万,成为电白新春文旅打卡新地标。

作为“沉香+文旅”融合的核心载体,沙垌沉香中心春节期间将举办沉香品鉴、非遗展示等活动。“过年期间用电设备集中,供电所的工作人员提前来做全面检查,还协助我们优化了用电方案,非常贴心。”电白沉香集团运营主管张昊说。

为护航沉香文旅产业新春“开门红”,茂名电白供电局通过乡村电气化项目试点,完成多条中压线路升级改造,通过线路升级改造、优化负荷配置,提升沙垌开发区供电质量。针对沙垌沉香中心二期工程,提前规划200个充电桩建设方案,满足游客及返乡人员充电需求。

从加工车间的机器轰鸣到直播间的热闹喧嚣,从文旅场馆的人流涌动到乡村小巷的灯火通明,稳定的电流如同沉香的“脉络”,串联起千年产业与百亿集群的新春梦想。优质电力为“世界香都”产业升级、乡村振兴注入强劲动能,让这缕“电白香”飘得更远、更稳。