

省间电力互济交易从探索走向连续运行

■本报记者 苏南



7月1日,华中区域(东四省)电力互济交易正式启动连续结算试运行,标志着覆盖湖北、湖南、河南、江西四省的日前/日内跨省电能余缺互济机制全面落地。十余天连续结算效果凸显,区域资源统筹优化配置平台作用进一步提升,区域层面电力互济交易机制建设迈出了坚实的一步。

数据显示,7月1—14日,累计599家主体参与交易竞价,471家主体中标;跨省最大互济电力305万千瓦(7月11日),累计交易电量1.94亿千瓦时,日均出清电量1387万千瓦时(日前环节1093万千瓦时、日内环节294万千瓦时)。

《国务院办公厅关于完善全国统一电力市场体系的实施意见》(国办发〔2026〕4号)指出“完善跨省跨区电力交易制度。在省间交易框架下探索区域内同步电网电力互济交易”。国家能源局华中监管局相关负责人对《中国能源报》记者表示,华中省间电力互济交易以服务电网运行为导向,充分考虑当前跨区省间市场未延伸、省内市场未覆盖的交易需求,定位为省间电力现货交易的补充。华中省间电力互济交易在省间中长期交易和省间现货交易的基础上,利用省间通道剩余输电能力,在华中四省之间开展日前、日内电能量交易。交易结果与其他省间交易结果一道,作为省内现货市场交易出清的边界。

■“先双边、后单边”创新交易机制

湖南、湖北、河南、江西等省份处于华中腹地,用电负荷高峰期常常面临局部供需紧张。厦门大学中国能源经济研究中心教授孙传旺在接受《中国能源报》记者采访时指出,华中省间电力互济交易连续运行的重要意义之一,在于“深化跨省互济,筑牢电力安

全保供底座”。

以往,省间的电力支援往往依赖行政调度或临时协议,响应速度和灵活性有限。省间连续运行的互济交易机制,将计划转化为市场,让电力富余的省份可以通过市场交易将多余电量输送给紧缺省份,在保障民生和经济社会发展用电需求的同时,更在宏观层面提升了整个区域电网的安全韧性。

“华中省间电力互济交易的连续运行,不仅在保供、促消纳方面发挥了立竿见影的作用,更在机制创新与主体激活上为全国统一电力市场建设提供了宝贵的区域样板。”孙传旺认为,在保供的同时,清洁能源消纳同样是互济交易发力的重点。创新交易机制,拓宽了清洁能源消纳通道。新能源发电具有显著的波动性和随机性特征,风电、光伏大规模并网对电网的调峰能力提出了极高要求。

在机制设计上,华中省间互济交易的一大亮点是“先双边、后单边”的两次出清模式。华中监管局相关负责人解释,首先由购售电双方进行量价撮合成交(第一次出清)。如价格不匹配无法成交,水电、新能源可自愿以接受购电方价格的方式,再次进行撮合成交(第二次出清),尽最大可能达成交易,促进清洁能源消纳。除了减少“弃风弃光”现象,还推动了能源结构绿色低碳转型。

从运行成效来看,记者从国网华中分部了解到,截至7月14日,市场累计接入1913家经营主体,较原省间辅助服务市场增加1560家,新增主体主要为新能源和水电。从华中省间电力互济交易参与主体看,燃煤火电、新能源、抽水蓄能、新型储能、虚拟电厂均在开市以来开展了交易竞价并成功中标,“点对点”的跨省互济交易格局形成。燃煤火电是参与交易的主力军,累计购电1.71亿千瓦时、售电1.29亿千瓦时。新能

源累计交易电量5635万千瓦时,有力促进了新能源富余电量跨省消纳。其中,近74%新能源企业参与竞价时选择自愿参与二次出清,二次出清累计交易电量1830万千瓦时。

孙传旺表示,连续运行的互济交易激活多元主体,释放资源灵活调节潜力。随着电力市场的逐渐成熟,新型储能、虚拟电厂等新兴主体开始纳入交易范畴,不仅深度挖掘并释放了灵活性资源的调节潜力,也让电力系统的调节手段从传统的“源随荷动”向“源网荷储互动”转变。华中地区的这一实践,为全国统一电力市场建设提供了可复制、可推广经验。

■华中区域打造互济交易样板

省间电力互济交易能够从短期的、试验性的操作,走向常态化、连续运行,非一日之功,而是建立在坚实的制度基础与高效的组织保障之上。

省间电力互济交易具备良好的基础。华中省间电力调峰及备用辅助服务市场自2020年4月运行以来,已超6年,交易规则不断完善,参与主体不断增多,交易频次持续提升,交易规模不断扩大,已成为惠及华中区域湖北、湖南、河南、江西四省,共促保供、消纳的区域性平台。市场累计交易电量超134亿千瓦时,区内跨省调峰和备用支援的最大电力分别达到556万、479万千瓦。

上述相关负责人介绍,华中省间电力互济交易,充分吸纳了过去辅助服务市场、省间现货市场的成熟先进做法,同时紧密贴合区域电网调度运行实际,以最大限度满足电力保供和清洁能源消纳需要为根本出发点,在交易申报、出清、限价等方面进行机制创新,形成“华中特色”,力求实现市场环境经营主体

与电网运行的共赢局面。

在孙传旺看来,我国省间电力互济交易连续运行背后有三大支撑因素:第一,规则体系更加完善。“无规矩不成方圆”,电力市场的核心在于规则。从交易准入、报价机制、出清规则到结算流程,每一个环节都在实践中不断优化。同时,配套技术系统同步投运,有力支撑了交易活动规范有序开展。第二,协同推进更加有力。省间电力互济交易涉及电网调度、交易、营销等多个专业部门的紧密配合。连续运行的背后,是“网省联动和多专业协同”的深度贯通。纵向到底、横向到边的协同模式,打破了传统的管理壁垒,为互济交易的连续运行提供了坚强的组织保障。第三,市场活力逐步释放。随着规则的完善和协同的深化,越来越多的交易主体被吸引到互济交易中。

■走向常态化资源配置

谈及未来省间互济交易的发展方向,业内普遍认为,未来的省间互济交易不应局限在保供促消场景下简单的电能余缺互济,而是转变为常态化、市场化资源配置的重要手段。尤其是新能源全面入市后,要求省间市场机制能适应风电、光伏等新能源的特性,提供更精细价格信号。

孙传旺认为,尽管省间互济交易已取得显著成效,但在迈向全国统一电力市场的宏大进程中,互济交易仍需在制度基础、运营管理和生态构建上持续深耕。

孙传旺建议从三方面完善省间互济交易:首先要健全交易规则,夯实平稳运行制度基础。针对“迎峰度夏”“迎峰度冬”等关键时期,必须厘清省间互济交易与省间现货市场、省内现货市场等业务的衔接逻辑,推动省间互济交易规范高效运行。

其次,要强化监测分析,驱动互济交易提质增效。市场的连续运行会产生海量数据,这些数据是市场的“晴雨表”。监管部门和运营机构需要持续追踪这些关键指标,加强对交易组织效果和信息披露质量的评估,提升市场运营管理的精细化水平。

最后,要优化服务体系,提升源网荷储协同韧性。未来要聚焦差异化诉求,建立健全定制化服务保障机制。特别是负荷聚合商、虚拟电厂等新兴主体,因其由众多分散的小微用户或分布式资源组成,参与省间交易的门槛较高,市场运营机构可引导这些主体积极参与市场。

绿能奔涌“四地”潮生

——青海依托清洁能源高地建设书写产业“四地”发展答卷

■谢莉蓉 王宏霞

七月的青海,山川壮美,万物并秀。第27届中国·青海绿色发展投资贸易洽谈会(青洽会)在西宁隆重召开,绿色发展热潮涌动;2026第二十五届环大美青海国际公路自行车赛的赛道上,车轮飞转于碧湖与雪山之间,勾勒出一幅低碳环保的生态画卷。

两场盛会,一边是产业招商的交流平台,一边是展示发展底色的民生窗口,共享着低碳、可持续的鲜明底色。人们看到的不仅是赛事的激情与经贸的繁荣,更是一个以清洁能源为底色的新青海正在崛起。

近年来,青海始终牢记“国之大者”,坚持绿色低碳发展,锚定产业“四地”建设目标,依托得天独厚的“风光”资源,走出一条具有地方特色的高质量发展之路。

■看见新高地 从“跟跑探索”到“国家名片”

在海南藏族自治州共和县塔拉滩,光伏板连绵铺展于戈壁滩,巨大的风车叶片随风旋转,输电银线纵横跨越山川草原,农牧村落尽享稳定清洁电力,这是青海清洁能源产业“全景”的缩影。海南州、海西州两个千万千瓦级新能源基地已成规模,“沙戈荒”大型风光光伏基地加速开发,将“风光无限”的资源禀赋转化为实实在在的电能。

截至2026年6月末,青海全省清洁能源装机规模达到7958万千瓦,占全省总装机容量的93.3%;新能源装机规模达到6317万千瓦,占全省总装机容量的74.06%。新能源装机、发电量占据全省主体地位,“双主体”格局已然成型。

这不仅是一场规模的跃升,更是一场技术的革命。十年间,青海告别单一光伏组件制造的单点发展模式,打通上下游产业堵点,同步布局大型风光基地、多元储能设施、智能调度平台,将资源禀赋转化为系统性的产业优势,将“青海绿电”打造成了一张“国家名片”。

世界首条新能源远距离输送大通道的首端——±800千伏特高压青南换流站内,4台300兆乏大型同步调相机如同“超级稳压器”,为新能源大规模接入提供惯性支撑;在近区新能源场站,33台分布式调相机群精准平抑电压波动;储能、光热电站作为调峰电源,发挥着“能量蓄水池”的作用。这套“大型集中式调相机+分布式调相机+储能”的综合柔性支撑体系,成功破解了新能源大规模接入并通过特高压远距离输送的技术瓶颈,为全国新型电力系统建设提供了可复制、可推广的“青海方案”。

庞大的新能源产能,离不开一套智慧调度体

系统筹协调。国网青海电力调度控制中心,是这个电力系统的“数字大脑”。全省新能源场站的运行数据在此汇聚,风电、光伏出力曲线实时跳动,依托大数据算法动态预判“风光”出力变化,国网青海电力实时统筹全省、跨省电力资源,提前优化机组组合调度指令,动态优化潮流分布,最大限度释放外送通道利用率,实现高原绿电资源全国优化配置。如今,新能源的波动性在精准预测、柔性调节、全网优化中被逐步消解。

■打通新动脉 从“省内循环”到“全国配置”

如果说丰富的“风光”资源是青海的源头活水,那么坚强的电网网络就是串联生产与需求的输血管脉,而电力市场化交易则是血液循环系统。青海持续织密省内骨干网架、拓展跨省外送通道,搭建起“本地就近消纳、跨区全国配置”的新型电力系统,电网已成为牵引产业“四地”高质量发展的关键支撑。

省内750千伏、330千伏骨干网架全域织密,串联起海西、海南新能源基地和各大工业园区,以绿电牵引产业“四地”全链条转型升级。依托本地低成本绿电优势,电解铝、多晶硅等高载能产业实现绿色转型,“绿电铝”因其低碳足迹在国际市场备受欢迎,零碳产业园、绿电制氢示范项目纷纷落地,盐湖化工、光伏制造全流程使用本地绿电,大幅降低产业链碳排放,塑造起具有国际竞争力的绿色产业品牌,绿电赋能产业“四地”的效应日益凸显。

“海外客户认准的就是‘绿电铝’这块低碳招牌。我们厂的铝锭凭借可溯源的绿电生产资质,每吨能多卖出一千多甚至两千元。”一位电解铝企业技术人员说。

与此同时,青海省清洁能源和绿色算力调度中心的大屏幕上,全省能源生产、传输、消费的全链条数据清晰呈现,每一度清洁电力的来龙去脉有据可查、有迹可循。这套“智慧大脑”不仅指挥着全网资源的优化配置,还实现了对全省绿色低碳成效的精准画像,为政府决策和企业减排提供科学依据。

对外,多条跨省输电大通道纵横山海,打通高原绿电奔赴全国的物理走廊,青海电网已从西北末端电网发展为“枢纽电网”。±800千伏青豫特高压工程累计外送绿电突破千亿千瓦时,持续将高原“风光”送往华中等地;±400千伏青藏直流完成扩容升级,输电容量实现翻倍,一条通道兼顾高原民生保供与全国绿电消纳的双重使命。

从省内自用输送到全国,折射的是全国统一电力市场建设的加速推进。电力市场化交易机制不断创新,让“青海绿电”深度融入全国能源市

场,与全国的用电需求精准匹配。中长期绿电合约、跨省现货、绿证交易常态化开展,“青海绿电”外送朋友圈拓展至23个省市区。

■激活新动能 从“绿电惠民”到“产业焕新”

电网不断向三江源腹地延伸,民生普惠的底色愈发温暖。针对涉藏偏远地区,青海330千伏果洛第二回线路、玉树第二回线路等输变电工程建成投运,持续补强末端保供型微电网,彻底改变偏远牧区的生产生活方式。

走进互助土族自治县班彦村,乡村振兴的画卷中处处是电气化的身影。“以前冬天烧牛粪,满屋子烟,孩子老人都咳嗽。现在电暖器一开,干净又暖和。”一位村民感慨道。电气化改造让村民告别燃煤土炉,电采暖、农产品加工设备、乡村旅游设施全部稳定运转,光伏扶贫电站的收益持续分红,特色产业和加工作坊实现全电化生产。绿电,正以润物细无声的方式,提升着高原人民的幸福感和获得感。

绿电赋能产业,催生源源不断的新质生产力。凭借冷凉的气候和充足的绿电优势,青海成为“东数西算”国家战略的重要节点。东部高耗能算力产业有序向西转移,在西宁(国家级)经济技术开发区,一座座绿色大数据中心拔地而起。数据中心全年依托高原冷资源与绿色电力开展存储、运算业务,处理着来自东部省份的海量数据。从送绿电到送绿算,青海的清洁能源价值正在多元释放。

此外,绿电制氢示范项目也在稳步推进,利用光伏、风电的富余电力进行电解水制氢,为化工、交通等领域提供了零碳能源解决方案。这些新兴产业的布局,标志着青海的清洁能源发展已从单纯的发电,迈向了全产业链的深度开发。

更深远的变革,发生在电网形态本身。从特高压主干网架到750千伏骨干网络,从330千伏变电站到末端保供型微电网,一张“主配微协同”的新型电网正在高原上徐徐展开。青桂、青粤两条特高压直流工程规划稳步推进,未来将打通华中、华南全新外送走廊,持续拓展高原绿电外送能力。如今,新型电网作为国家顶层部署的“六张网”之一,承载着能源安全与绿色转型的双重使命。青海新型电力系统示范省建设,已然站上了更高的国家能源战略舞台。

站在新的起点,青海将始终立足保护青海生态环境这一“国之大者”,当好“中华水塔”守护人,坚持生态优先、绿色发展,助力国家“双碳”目标落地,在产业“四地”建设的壮阔征程上,持续推动能源绿色转型,书写属于青海的绿色奋进新篇章。

能聊 能说

碳达峰成为驱动能源变革「新引擎」

■张胜杰

近日,国务院印发《“十五五”碳达峰行动方案》,这将成为实现碳达峰目标的施工图、路线图。方案明确,到2030年,我国单位国内生产总值二氧化碳排放比2025年降低17%,非化石能源消费占比达到25%。

在“双碳”目标进入五年关键期的当下,这份方案清晰地表明,实现碳达峰并不意味着要放慢发展速度,而是驱动能源行业深刻变革,成为高质量发展的“新引擎”。

此次方案最关键的突破,在于全面确立了碳排放总量和强度双控制度,取代了过去单纯关注能耗总量和强度双控的做法。这不仅仅是名词替换那么简单,而是发展逻辑的重构。过去,“能耗双控”管的是用了多少煤、多少电,不管用的是清洁能源还是化石能源。如今,“碳排放双控”直接盯住的是排了多少二氧化碳这个关键点。这意味着企业用风电、光伏这类绿电不计入碳排放考核,相当于给绿电应用“松了绑”,给清洁能源发展“开了绿灯”。从“管能耗”到“管碳”,指挥棒变了,整个经济系统的行为逻辑也将随之改变。

目前,我国绿色低碳产业规模约11万亿元。预计“十五五”时期,能源重点项目和新业态投资保持稳步增长态势,全面覆盖发电装备、电网改造、储能运营、氢能制造、电气化配套等产业链上下游赛道。其中,新型储能装机目标直指3亿千瓦,虚拟电厂最大调节能力需达5000万千瓦以上,这些单体投资规模不大的新业态代表了中国经济朝着新兴产业突破的方向。

更值得关注的是,方案提出“十五五”时期将建设100个左右国家级零碳园区和500个左右零碳工厂。这意味着那些提前布局的企业将获得先发优势,而观望迟疑者可能面临淘汰。

此外,方案对钢铁、电解铝、水泥等多个重点行业下达了节能降碳改造的攻坚令,要求推动高炉、转炉等重点装置改造。这将倒逼产业升级,淘汰落后工艺,提升全要素生产率,让优质企业在更公平的赛道上竞争。与此同时,方案明确提出稳步实现煤炭和石油消费达峰,这将对我国能源格局产生深远影响。但在严控“两高”项目的同时,方案也为可再生能源、核能、绿色氢氨醇、可持续航空燃料等新增增长点打开了空间。

展望未来,一个更加清洁、高效、有竞争力的能源体系正在成形。这场变革没有旁观者,唯有将绿色的底色融入我国经济循环的每一环,方能在全球低碳竞赛中赢得先机。