

腾“云”而上 服务国家“双碳”目标

■ 本刊编辑部 耿立宏 冯义华

国网浙江湖州供电公司 周贤富 王函韵 徐 俊

近年来,我国风电、光伏发电发展成效显著,装机规模稳居全球首位,发电量占比稳步提升,成本快速下降,能源结构调整和减碳效果逐步显现。习近平总书记在主持中共中央政治局第十二次集体学习时强调,要顺势而为、乘势而上,以更大力度推动我国新能源高质量发展,为中国式现代化建设提供安全可靠的能源保障,为共建清洁美丽的世界做出更大贡献。

新能源行业快速发展的同时,依然面临资源环境、系统消纳、补贴运维等难点痛点,急需互联互通的新能源业务管理和服务平台,连接新能源产业链所有相关方。国家电网有限公司顺应能源革命与数字革命相融并进的趋势,主导建设新型能源数字基础设施新能源云平台,将新一代信息技术与新能源全价值链、全产业链、全生态圈的业务深度融合,聚集全数据要素,提高整体资源配置效率,服务新型电力系统构建和新型能源体系规划建设,构建“横向协同、纵向贯通”和“全环节、全贯通、全覆盖、全生态、全场景”的开放服务体系,为促进新能源发展、推动能源转型提供重要支

撑。成果获评 2023 年国家市场监管总局和国家发改委联合授予“全国能源资源计量示范”,2024 年国家能源局绿色低碳转型典型示范案例。

提供“云”服务 促进新能源并网消纳

国网湖州供电公司总经理助理王函韵介绍,新能源云平台由国网发展部牵头建设,是国家电网有限公司落实国家能源安全新战略,争当能源清洁低碳转型的推动者、先行者、引领者,创新打造的新型能源数字经济平台,由贯穿源网荷储碳全环节的 15 个子平台构成。自 2018 年 6 月 18 日启动开发以来,建成新能源线上接网、补贴申报、碳中和支撑服务等一系列应用场景,对内贯通新能源业务办理环节,对外为政府部门、电源用户、社会大众提供开放共享的新能源一站式服务,延申拓展双碳服务。

国网新能源云碳中和创新中心是浙江湖州西塞科学谷引入国内 6 个科研院所和重点实验室之一。中心建成基于国网新能源云的碳中和支撑服务平台,首创工业碳效评价体系,建成首个省级

工业碳平台,打造碳监测、碳效码、碳实测、碳金融、碳普惠等创新型应用,为政府、企业、个人提供减碳管理服务,引导全社会绿色低碳转型,以数字化手段赋能湖州绿色低碳发展。

依托新能源云碳中和支撑服务平台,为政府实施宏观调控和监管决策提供服务,为企业精益决策、节能降碳提供技术支撑。

在服务政府、企业双碳方面,实时监控湖州地区火电二氧化碳直接排放(年排放约 800 万吨),利用工业领域规上企业的碳效评价结果,通过补贴、信贷等政策工具推动企业绿色制造、节能技改。建成全国首个省级工业碳平台。

在引导居民绿色低碳行为方面,完善“绿色行为—获得积分—积分兑换”和“绿色行为—核证减碳量—减碳量出售赚现金”双循环举措,实现分布式户用光伏、纯电动汽车出行等核证减排量交易机制。构建事前碳预算、事中碳管控、事后碳中和、动态碳评论的大型活动碳排放全生命周期管理,推进大型活动实现会议碳中和。

“碳效码一码三标识”显示企业

碳排放水平、碳利用效率、碳中和进程，全方位服务政府治理、企业自治；建立老百姓生活的衣食住行等绿色生活数据库，为居民绿色生活设立“碳账本”。这是国网新能源云碳中和创新中心的数字化碳管理的创新实践。

王函韵介绍，“碳效码”数字应用，对电、气、煤、油等 39 类消费数据和经营数据进行定期智能归集，对企业碳排放数据进行统计与核算。基于碳效评价，供电公司为企业开展“供电+碳效”服务，帮助企业优化用能方案。

目前，碳效码已在全省推广，4.9 万余家规上企业、1 万余家规下工业企业实现碳效数据在线可控，促成绿电交易 18.6 亿千瓦·时，节约用能 3.2 万吨标煤，为工业企业争取绿色金融贷款超 650 亿元。

“碳达人”是该平台的碳普惠应用，涵盖减碳行为、权益兑换、碳汇交易、绿色基金等，建立老百姓生活的衣食住行等绿色生活数据库，运用计量标准等手段生成核证碳减排量，建立了居民绿色生活的“碳账本”，推动建立碳汇市场交易机制。

新能源云基于云计算技术，实现各种终端设备之间的互联互通，是新一代信息技术与新能源、新型电力系统、新型能源体系和碳达峰碳中和等业务深度融合形成的新型能源数字经济平台。新能源云的“云”端服务，可以连接产业链上下游共同发力、协同发展。

截至 2024 年 3 月，新能源云接入新能源场站超 560 万座、装机 9.0 亿千瓦，服务各类企业 1.6 万余家。平台汇聚风能太阳能、生态红线、地形地貌、土地性质等资源数据，辅助开展新能源发电出力预测和风光资源开发潜力研究，为规划编制和建站选址提供参考；平台提供新能源发展与消纳、场站运行出力等信息资讯，在服务社会大

众、促进新能源行业发展等方面逐步发挥重要作用。

在新能源云平台上，建站并网、消纳分析、补贴申报等全流程服务一目了然，广大电源客户通过电脑或手机即可办理接网业务，还可在线实时查询项目接网业务流程和办理进度，实现业务网上办、进度线上查。平台功能不断创新，客户范围逐步扩大，业务办理也更加公平、公开、公正。

此外，新能源云还可以滚动计算分区域、分省份新能源消纳能力，预测年度及中长期的新能源发电量、利用率、新增消纳空间等指标，引导新能源科学开发和合理布局，促进新能源发电量和利用率齐升。

打造“云”生态 保障产业链安全稳定高质量发展

新能源云涵盖风光资源、开发规划、电站建设、接入并网、补贴结算等新能源产业全寿命周期环节和上下游全链条企业，推动产业链供应链数字化转型升级。

新能源云平台本身海量数据外，还重点接入外部数据：政府侧，对接省

统计局接入区域、行业煤油气电热综合用能数据，针对企业用能在统计部门内部计算后对外发布企业碳效评价结果（国家统计局限制，底层数据不对外）。对接省经信厅接入企业绿色工厂星级评价、绿色化改造、“亩均论英雄”等数据。对接省金融监管局，接入省金融综合平台的相关授权企业信贷数据。企业侧，通过省经信厅产业链预警平台接入 3 594 家重点用能企业的用电数据。发电侧，接入湖州 5 家大型燃煤电厂分钟级碳排放烟气的流速、湿度、二氧化碳浓度等 10 余种关键数据。居民侧，接入支付宝、中国银联中居民日常生活产生的 13 类绿色行为数据，湖州市人社局市民卡；对接极氪等电动汽车厂商，接入用户电动汽车车架号及行驶里程数据。卫星遥感侧，与清华大学合作接入全国 10 千米 × 10 千米网格化碳排放数据。

新能源行业涉及规划、建设、并网、运行、交易、补贴、结算等多个环节，其中补贴环节对保障产业链供应链安全稳定意义重大。

截至 2023 年底，新能源云累计对外公布 44 批补贴项目共计超 4.5 万个、



碳效码电脑端和碳达人手

装机超 2.1 亿千瓦。这些新能源企业经新能源云补贴申请及确权获得国家可再生能源补贴资格的同时，还可以结合地方相关政策申请绿色贷款，扩充运转资金。

据了解，除了补贴申报业务流程外，新能源云还提供相关辅助服务，如汇聚风光储氢新能源全产业链图谱、产业集群分布及产能分析，支撑新能源产业链规划布局；新能源发输用储全过程数据信息，包括新能源发展与消纳、保障性收购、场站发电出力、政策技术等，为各级能源主管部门提供相关决策及资讯服务；还有电价百科归集各省各区域燃煤基准电价、可再生能源上网电价信息对外展示，方便发电企业用户查看历年上网电价与补贴信息。

据了解，平台计算数据来源于实际系统运行数据，能够真实反映各地当前电力供需形势，同时及时将负荷增长、储能建设等有助承载力提升的建设成果应用到计算过程，保证计算结果更加准确；计算过程中电网拓扑关系和运行数据全自动关联，大幅提升计算、审批、发布全流程效率。

新能源项目接网全部公开透明线上办理、补贴申报管理全过程线上服务、新能源产业规划布局及产能分析、分布式光伏承载力与可开放容量评估等一系列云端赋能新举措，显著提高了服务效率，助力新能源企业“早并网、早发电、早收益”，促进新能源有序发展友好发展。

开辟“云”路径 节能降碳助力实现“双碳”目标

依托新能源云试点碳中和支撑服务，国家电网公司为各类主体提供碳管理服务，赋能绿色低碳发展。

在国家电网公司总部，实现公司

“双碳”贡献力监测分析，推进公司各级单位办公楼宇绿电消费全覆盖，助力公司碳管理提质增效。

作为“绿水青山就是金山银山”理念的发源地，浙江湖州于 2021 年开展新能源云碳中和支撑服务试点建设，成为新能源云的“碳路先锋”，助力守护绿水青山。

新能源云浙江湖州碳中和支撑服务试点，以测、评、用、治为导向，对煤、油、气、电等 39 类消费数据和经营数据定期智能归集后进行统计与核算，创新构建“碳效码”智能对标体系，一码显示企业碳排放水平、碳利用效率及碳中和进程。基于新能源云碳效评价，湖州供电公司为用户企业开展“供电+碳效”服务，帮助企业优化用能方案，并可获得政府部门给予企业贷款等方面的政策优惠和支持。

碳计量：融合电力、统计、经信等部门信息，归集企业电、气、煤、油等用能数据约 1 100 万条，“以能算碳”实现全省 41 个行业、11 个地市碳排放全景监测。“以电折碳”实现湖州 3 594 家企业以电力数据间接折算实时碳排放数据。“实时测碳”实现大型燃煤电厂二氧化碳浓度等数据精准监测，已接入安吉天子湖等 5 家大型燃煤电厂，误差由传统核算方式的 13% 降至 3%。“卫星看碳”结合星载高光谱温室气体探测技术，支持全国范围 10 千米×10 千米网格化碳排放管理。

碳效码：联合政府部门制定权威碳效码计算与分级标准，科学、精准测算企业碳排放水平，覆盖 42 个细分行业，实现全省 49 345 家规上企业赋码并定期发布。获评 2022 年浙江省数字化改革“最佳应用”，亮相第 27、28 届联合国气候变化大会，支撑公司荣获 2022 年“保尔森可持续发展奖”。获人民日报 2023 年 6 月 2 日头版专题报道。

碳普惠：贯通中国银联、支付宝、湖州市人力资源社保等多元数据资源平台 1 500 多万条数据。分布式光伏碳交易获人民日报 2022 年 12 月 19 日头版头条专题报道。

碳红娘：绿改超市引入 47 家第三方节能服务机构服务企业节能减碳技术诊断，已为全省 9 817 家企业提供服务，推动 450 家绿色工厂实现提档升星。绿金超市与省金融监管局金融综合服务平台实现互联互通，服务 206 家金融机构，绿色金融贷款超 650 亿元。绿能超市为企业和个人提供绿电、绿证、碳权益等交易撮合一站式服务。

碳电协同：打造分布式智能电网零碳示范工程，支持最佳节能用电、零碳电力供应、经济效益优化等多种控制目标，推动能源消费侧清洁低碳、高效节能、智慧柔性发展。光伏遥感识别应用增强公司对屋顶光伏整体发展态势的感知、研判、服务能力，积极引导分布式就地消纳和有序开发。

目前，新能源云“碳效码”已推广至浙江全省，覆盖全省 41 个行业、4 万余家规模以上工业企业，累计助力企业获得绿色金融贷款 650 亿元，促成绿电交易 18.6 亿千瓦·时；累计节约用能 2.4 万吨标煤，减少二氧化碳排放 6.4 万吨。

以“碳效码”为典型应用，新能源云碳中和支撑服务贯通碳—能—电产业链条，创新建设“碳公信、碳价值、碳研究、碳生态”4 大应用体系，开发碳实测、碳监测、碳账户、碳普惠等核心功能，以数字化智能化手段服务“双碳”目标落地，助力政府开展碳监督、碳管理、碳效评价工作，帮助企业便捷化开展碳排放监测、碳趋势追踪和节能降碳工作，增强了社会公共“双碳”管理意识。■