



国网浙江电力借助电氢耦合技术和新能源云碳中和支撑服务平台，推动减污降碳协同治理。

国网浙江电力： 减污降碳 科技先行

文／特约记者 陈丽莎 邹波 章雷其



大气污染防治是生态文明建设的重要组成部分，近年来，浙江省在大气治理中不断探索、寻找可行路径。

在国务院印发《大气污染防治行动计划》后不久，《浙江省人民政府关于印发浙江省大气污染防治行动计划（2013-2017年）》发布，“煤”在这份计划中出现了28次，不难看出，燃煤污染治理是当时浙江大气治理的重中之重。

此后几年，浙江致力于探索煤炭清洁高效利用，有序实施减量替代，大力推进煤电节能降碳改造、灵活性改造、供热改造“三改联动”，加快发展新能源，降低燃煤发电在本地电力装机中的比重。截至2023年9月底，浙江全社会光伏发电装机容量突破3000万千瓦，提前两年多完成浙江“风光倍增计划”的光伏发电装机容量增长目标。

在这一过程中，国网浙江省电力有限公司是关键助力者——通过特高压“西电东送”，源源不断的清洁外来电支撑了全省电力供应；推动本地小水电、核电及外来电参与调峰、开展储能和抽蓄电站建设，持续提升电网系统调节能力，实现对清洁能源的全消纳。

十年后的今天，浙江的空气质量已获得明显改善。根据今年6月发布的《2022年浙江省生态环境状况公报》，全省空气质量综合指数持续保持长三角地区第一。

随着大气治理和温室气体协同治理成为重点，数字化治理和科技手段的应用正在成为浙江大气治理的新举措。

《浙江省减污降碳协同增效创新区实施方案》提出，到2025年，构建减污降碳协同增效综合管理体系，实现减污降碳协同增效技术突破。《浙江省委省政府关于深入打好污染防治攻坚战的实施意见》指出，以数字化改革为引领，推动多跨协同整体智治。

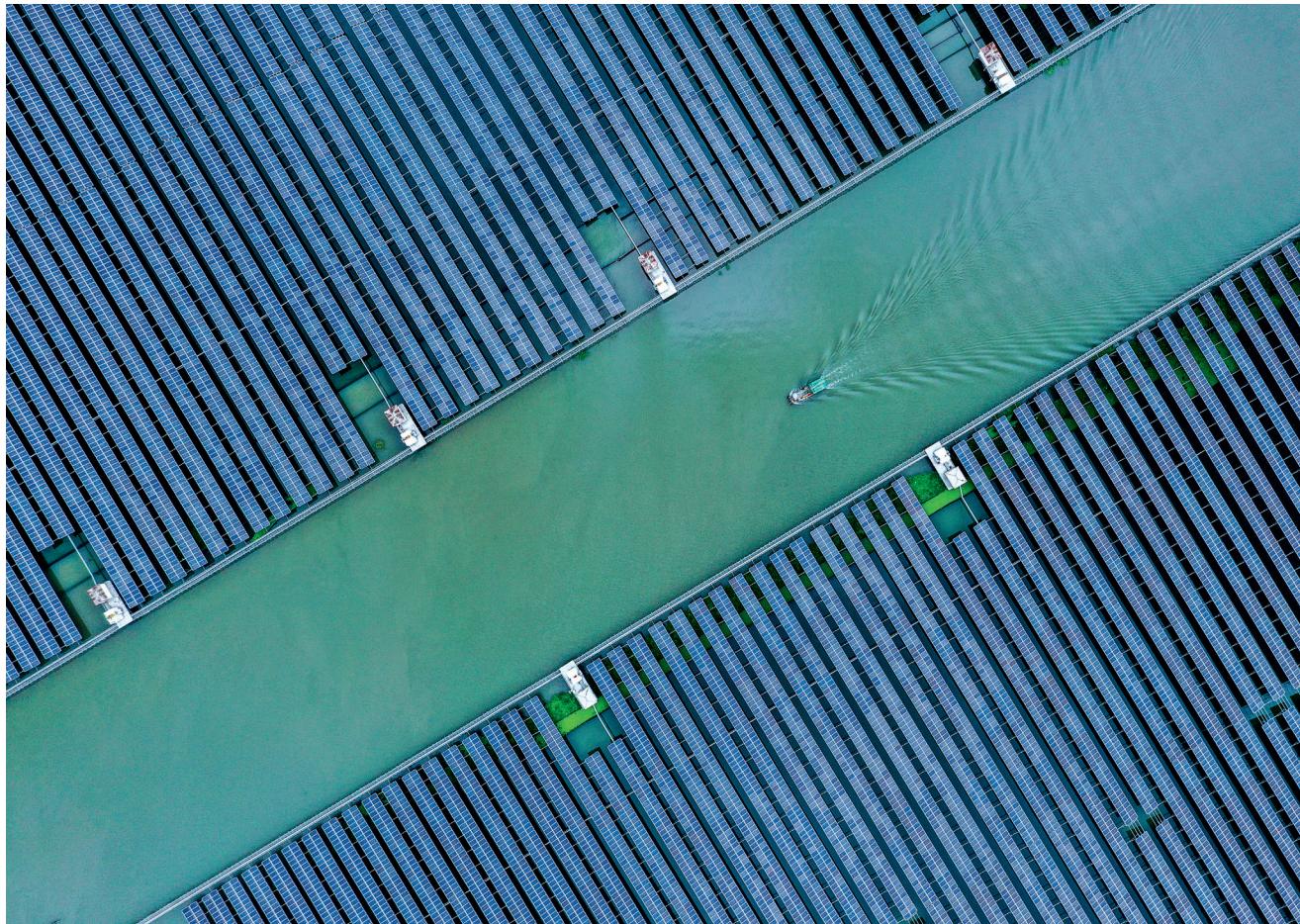
面对更高的目标，国网浙江电力借助电气结合技术和新能源云碳中和支撑服务平台，推动减污降碳协同治理。

电气耦合技术： 助力综合减污

国网浙江电力是国家电网公司系统内最早开展氢能技术研究的省级公司。电气耦合技术的应用，提高了清洁能源的利用效率，推动了交通、钢铁等行业的电气化和清洁化改造。目前已投运的氢能电站分别位于杭州、宁波、丽水和台州等地，最大日绿氢产量约930千克，相当于4.53吨标准煤，能提供60辆氢燃料新能源大巴车每日所需的交通用能。

同时，国网浙江电力建立了“电气协同零碳供能实验室”，开展了“烟气碳捕集+绿电制氢+燃料合成”的技术路径探索。该实验室利用回收燃烧烟气中的二氧化碳和一氧化碳以及通过水分解获得的零碳氢，在合成器中进行化学反应，从而获得高纯度的气态烷和液态醇燃料。这一过程最终实现了碳元素的闭式循环。目前，该技术已在兰溪电厂开展技术实践并服务于亚运圣火传递。

>> 在国家电网浙江丽水缙云水光氢生物质近零碳示范工程基地内，生物质堆场里的氢能叉车开始了一天的装卸工作。自2022年10月31日投运以来，该示范工程已产出氢气约1万立方米。



在丽水缙云，国网浙江电力用农村农废和厨余自然发酵得到的沼气代替二氧化碳，并通过与氢气合成清洁甲烷，通过天然气管道输送到居民燃气灶，在减排的同时实现对废弃物的资源化利用，为农民创收创效。在杭州钱塘格力产业园区，氢能项目同时将分解产生的高纯度氢气、氧气汇入园区已有的氢、氧气体管道，输往生产线用于焊接、刻蚀等工艺。在宁波慈溪，氢能项目依托国家级重点研发计划，成为高韧性直流微电网的组成部分。同时，借助高功率快充技术，项目可为周边的氢能产业园区提供快速加氢充电服务，推动区域内交通用能的清洁替代。

目前，国网浙江电力已在工业、交通、农业、旅游业等领域内试点电氢技术，未来还将进一步推广至化工、建筑、钢铁等领域，持续助力工业领域的大气治理。

大数据和云平台： 实现精准降碳

2021年以来，国网浙江电力依托国网新能源云平台，建成基于新能源云的碳中和支撑服务平台，并构建了一套涵盖“以能算碳、以电折碳、实时测

>> 位于嘉兴市嘉善县陶庄陶南村的光伏电站。
(沈海铭/摄)

碳、卫星看碳”的多维立体碳排放计量体系，服务能源计量管理提质升级，提高了碳核算结果的客观性和权威性。

通过集成企业电、气、煤、油等数据，国网浙江电力构建工业碳效智能对标（碳效码）体系，并将碳效评价结果运用到绿色工厂星级评定等多维评价体系中，为企业“立体画像”。目前，工业碳效码已实现浙江全省推广，覆盖浙江全域49344家规上工业企业，便于当地对碳排放进行精准管理。

同时，国网浙江电力还为企业提供节能改造新技术和免费的“供电+能效服务”，这项服务可以有效控制能耗总量指标，降低单位产品能源消耗量。2022年，国网浙江电力共为2.9万个公共用能系统进行能效诊断，为20.3万企业用户提供能效分析和提升服务，推送科学用电建议书78.4万份，帮助2000户实现能效提升。

针对火电企业，国网浙江电科院自主研发了浙江省火力发电机组节能减碳分析系统。该系统汇聚了浙江省内火电实时生产数据，并以实时能效和碳排放在线分析算法为核心，构建了运行能耗诊断、减碳策略分析等技术框架。它可以监测不同机组、不同运行状态、不同运行负荷、不同燃料特性下的度电碳排放、发电能耗、供电能耗等强度指标及累计值。此外，该系统还能追溯分析影响能效和碳排放的主要因素，可以指导发电企业及时调整机组运行参数，降低机组运行能耗和碳排放，并为国网浙江电力加

强碳排放可视化管控提供有效手段，支撑开展精细化实时节能低碳调度、电力行业碳权交易和电力市场运营。

除了服务能源生产领域和工业领域，国网浙江电力还积极打造生活普惠激励体系，归集居民生活绿色低碳行为，建成“碳达人”普惠移动应用，打造积分激励体系和核证碳减排量交易体系。国网浙江电力对居民生活领域的典型绿色生活行为进行全面梳理，并逐一绘制行为图谱，为有效识别绿色行为提供数据支撑，同时整合贯通中国银联等平台，公共出行、垃圾分类等绿色低碳行为数据资源，建立绿色低碳“数据库”。

下一步，国网浙江电力还将持续推动构建普惠核证减排新模式，对于居民屋顶光伏发电、电动汽车出行等可计量的绿色行为，利用现代化计量手段将发电量核算成核证减排量，以个人用户、社区家庭和光伏小微企业为重点，将小散的减碳量集聚成规模化的碳汇量。通过建立一个市场化的普惠机制，以广大生活领域的绿色行为主体作为碳汇供给方，以公共机构、企业和绿色示范主体作为碳汇需求方，中介机构充当撮合商的角色，实现碳汇资源的“零存整取”。这一机制与“工业碳效码”相互衔接，帮助企业通过购买碳汇提升碳效等级。

通过上述举措，国网浙江电力推动全社会形成节约适度、绿色低碳、文明健康的生活方式和消费模式，让更多人成为减污降碳的参与者和推动者。■