

筑实领新 奋进“十五五” 深入学习贯彻全国两会精神

算电协同催生新蓝海 输变电巨头竞逐特高压赛道

中国工业报记者 郭宇

2026年3月的甘肃庆阳，春寒料峭。在全国首个绿电聚合直供数据中心的330kV升压站内，特变电工的技术人员正通过智能终端巡检一台刚刚投运的超高压变压器——屏幕上，油温、负荷、损耗等数据实时跳动，与百公里外的庆阳算力集群形成毫秒级

算电共振引发特高压产业革新

算力中心“瞬时负荷波动大、持续用电需求高”的特性，进一步倒逼特高压装备与算力硬件从“各自为战”走向“双向奔赴”，头部企业则以硬核技术创新，搭建起两者协同的核心桥梁。

算电协同的核心，是让算力负荷与电力供应实现“毫秒级同频共振”。随着能源转型进入深水区与AI算力需求爆发式增长，传统电力传输模式存在的调节能力有限、换相失败风险等问题日益凸显。算力中心“瞬时负荷波动大、持续用电需求高”的特性，进一步倒逼特高压装备与算力硬件从“各自为战”走向“双向奔赴”，头部企业则以硬核技术创新，搭建起两者协同的核心桥梁。

在特高压核心装备领域，企业针对性突破技术瓶颈。

许继电气实验室中，2025年12月通过型式试验的全球首套±800千伏/8吉瓦柔性直流输电换流阀稳定运行，创下全球柔直设备容量最高纪录。这套设备如同精准可控的“智能水龙头”，能毫秒级响应东部算力中心AI大模型训练带来的负荷骤增，动态调节电力输送量，破解了传统换流阀“功率传输模式固定”的痛点。

特变电工则实现双重突破，一方面，其衡变公司承接的长沙1000kV变电站主变扩建工程完成3台主变总装，推动湖南电网迈入“两交两直”混联时代、完善华中“日”字型特高压环网功能。另一方面，加速布局“绿电+算力”场景。董事长张新透露，“十五五”期间将加码AI与能源技术融合，推进“风光氢核储”全链条创新。

今年市值突破1000亿元的中国西电抢先布局固态变压器，其2025年完成研制的800VDC架构产品，凭借小型化、高效率、柔性控制的优

联动。当东部某AI企业发起算力请求时，这台变压器瞬间响应，将附近风电场的绿色电力升压后，通过特高压线路精准输送至算力中心，全程电压波动不超过0.01千伏。

随着“东数西算”工程深入推进与AI算力需求爆发式增长，算力硬件与特高压产业的深度融合已从技术探索走向规模化落地。

势，成为下一代数据中心供电的核心解决方案，即将进入量产阶段。

如果说换流阀、变压器是算电协同的“肌肉与血管”，国电南瑞的智能调度系统就是“智慧大脑”。该公司自主研发的电力AI大模型，打通了特高压换流站、新能源电站与算力调度平台的“数据壁垒”，能根据AI企业训练排期等预判算力负荷变化，提前调度西部绿电资源，让电力供应跑在算力需求前面。截至2026年3月，国电南瑞特高压控制保护设备占据全国过半市场，在手订单超620亿元，其中算电协同相关订单占比达四成。

这些技术突破与产业协同并非偶然。2025年，国电南瑞研发投入占比高达8.2%，许继电气、特变电工研发投入均超营收6%。三家企业手握超2000项特高压相关专利，主导或参与制定50余项国际国内标准，以持续的研发投入筑牢技术护城河。更值得关注的是，各大输变电装备企业正通过技术创新重塑产品结构，从特高压变压器到柔性直流设备，再到固态变压器，形成了覆盖算电协同全场景的产品体系。

“现在一个超大规模数据中心的用电负荷，堪比一座中型城市的夏季尖峰用电！”华北电力大学教授丁肇豪表示，正是这些企业的协同创新，不仅打通了算电协同的“传输堵点”，更让电力系统从被动响应算力需求升级为主动适配的智能伙伴，为数字经济高质量发展注入了源源不断的“绿色动能”。

各方搭建算力集群发展平台

随着各地算力支持项目的落地，特高压与算力硬件产业正迎来规模化发展机遇。

从甘肃庆阳的绿电直供数据中心，再到藏东南至粤港澳大湾区的特高压通道，特高压企业与算力硬件企业正以标杆项目为节点，以特高压网络为纽带，为全国算力集群织密稳定、高效的能源供给脉络。

作为算电协同的标杆样板，甘肃庆阳“东数西算”源网荷储一体化项目，为西北最大AI算力基地提供了全链条服务。特变电工作为项目EPC总承包商，不仅承建了保障算力稳定运行的330kV升压站，更配套建设了100万千瓦风光储一体化项目，实现绿电100%直供庆阳算力集群。该算力集群搭载大量国产算力硬件，拥有10万+标准机架、11.4万PFlops智算规模，是西北地区算力承载的核心平台。

“我们的核心逻辑是‘源网荷储’全链条协同，通过特高压装备将新能源、储能与算力负荷紧密绑定。”特变电工项目负责人介绍，依托这一平台，当算力中心负荷激增时，储能系统与风、光伏电站同步出力。当绿电富余时，电力可外送或储存。该项目每年可提供绿电超20亿千瓦时，减少碳排放

算电协同将催生全生命周期服务

值得关注的是，全生命周期服务理念也贯穿于企业的全球化布局，推动中国算电协同方案加速走向世界。

站在数字经济高质量发展的风口，算电协同的深入推进不仅点燃了特高压与算力硬件产业的订单增长热潮，更推动两大领域制造企业完成从“单一设备供应商”到“综合系统解决方案服务商”的关键转型。

国内算力基础设施服务市场已迎来高速发展期，全生命周期服务已成为企业竞争的核心赛道。南京市腾云智算科技有限公司相关负责人向中国工业报记者表示，作为国内领先的算力基础设施全生命周期服务商，公司已在深圳、东莞建成专业化制造基地，年组装及改配能力达30万台，累计服务设备量超100万台。依托成熟的全生命周期服务体系，公司可提供从定制化整机解决方



算力硬件与特高压产业的深度融合正在落地。(AI制图)

案、设备焕新升级到长期运维保障的一站式服务，助力客户实现算力资产全周期高效管理。另一家成立仅五年的算力硬件企业负责人也向记者透露，随着算力市场需求爆发，公司正围绕全生命周期服务快速扩张，员工从十几人发展到几百人，更直观印证了市场对全生命周期服务的强烈需求。

值得关注的是，全生命周期服务理念也贯穿于企业的全球化布局，推动中国算电协同方案加速走向世界。特变电工以全链条设备供应为核心，将特高压变压器出口至20多个国家，同步为海外项目提供从前期设计规划、中期设备安装到后期运维支持的全周期保障。许继电气则将柔性直流设备深度布局东南

需求的重要供给基地。

为进一步优化算力资源跨区域配置，晋冀两地正探索政策与市场联动，完善算力服务生态。山西某算力企业负责人介绍，当地推出总额不超过5000万元的“算力券”政策，面向省内外企业、高校及科研机构补贴算力使用成本，降低平台接入门槛，推动算力资源高效流转。

河北省人工智能学会理事长王书海表示，河北将依托算力资源优势，开发

智能应用市场，构建互联互通的服务平台，助力全国算电协同发展新格局。

随着各地算力支持项目的落地，特高压与算力硬件产业正迎来规模化发展机遇。数据显示，2026年国内特高压项目投资规模预计达1200亿元，同比增长35%，国电南瑞、特变电工、许继电气等头部企业特高压业务营收均将突破200亿元。中国电力企业联合会电力装备分会秘书长蔡义清表示，更多AI应用将在能源领域落地。

人物 风采

邓帮武：以智算赋能水务革新 做行业“智慧节能领航者”

2025年11月，安徽水务产业迎来一项标志性成果——安徽舜禹水务股份有限公司（以下简称“舜禹股份”）参与的联合体，成功中标安徽省长丰县护城河流域水环境综合治理及绿色产业提升生态环境导向开发项目，项目总投资额10.23亿元，合作期限长达20年。这一项目不仅标志着舜禹股份在水环境治理领域的综合实力，也体现出企业在智能装备制造、智慧水务系统集成及水环境治理技术方面的系统解决能力。

在国家“双碳”目标深入推进、新型工业化加速落地的时代背景下，水务行业正迎来技术升级与绿色转型的重要窗口期。作为舜禹股份的掌舵人，邓帮武带领企业在关键技术攻关中不断突破，推动企业从传统水务装备制造制造商，向集高端装备制造、智慧水务系统集成与水环境治理服务于一体的综合解决方案提供商转型。十余年来，他以技术创新为动力、以绿色发展为导向、以社会责任为根基，在传统水务行业中走出一条以智算驱动、绿色引领的发展路径。

智算赋能 引领水务革新

邓帮武认为，水务行业突破发展瓶颈的核心动力，始终在于技术迭代与数字化融合。这一理念，贯穿于舜禹股份技术研发与工程应用的全过程。

在邓帮武的亲自牵头与统筹推动下，2025年底舜禹股份实现关键技术突破——牵头实施安徽省首个AOA（厌氧-好氧-缺氧）工艺工程化应用项目。该项目聚焦城镇污水处理“低碳氮比”这一共性技术瓶颈，通过重构反应器构型，让微生物在厌

氧、好氧、缺氧环境中交替作用，实现有限碳源高效利用，显著提升污水脱氮处理效率。这一技术成功填补了水务行业低碳高效污水处理工程化应用空白，为全国城镇污水处理厂提标改造提供了可复制、可推广的舜禹方案。在污水处理效率提升之外，邓帮武还进一步关注城市供水系统的能源优化问题。他主导研发的“节能错峰智慧供水系统”，直击城市供水资源配置痛点，从“以AI预测用水需求、以算法实现错峰节水”的核心思路出发，组织研发团队将大数据分析与智能调度深度融合，让二次供水设备在用电低谷期自动蓄水、用水高峰期稳定供水，既有效缓解城市电网负荷压力，又切实降低终端用户用电成本。凭借突出的节能功效，该系统先后入选住建部智慧水务典型案例、工信部先进计算典型应用案例、人工智能赋能新型工业化典型案例，技术水平位居行业前列，树立了水务行业节能新标杆。

立足技术深耕的同时，邓帮武积极响应“一带一路”倡议，带领舜禹股份迈出国际化布局的关键步伐，将成熟的水务解决方案推向海外市场。他亲自带队赴柬埔寨开展商务考察与合作洽谈，实地走访金边、西哈努克港等核心区域，精准对接当地城镇供水、污水处理及智慧运维的市场需求，向柬方全面推介舜禹股份在低碳污水处理、智能节能供水领域的核心技术工程经验。此次出海不仅搭建起中柬水务合作的稳固桥梁，更获得了柬埔寨政府及当地合作伙伴的高度认可，为舜禹股份深耕东南亚水务市场、输出中国水务智造方案奠定了坚实基础，让国内领先的水务技术在海外落地生根、惠及民生。

从攻克污水处理技术壁垒，到打造智慧供水节能标杆，再到推动水务技术出海布局，邓帮武领导的技术创新基于坚实的平台支撑与战略布局。在他的主导规划下，舜禹股份在安徽合肥建成占地16万余平方米的科研制造基地，形成涵盖国家级博士后科研工作站、住房和城乡建设部乡村数字化技术重点实验室、安徽省院士研究院、安徽省企业技术中心等在内的多层次创新平台，逐步构建起从基础研究、技术开发到工程转化的全链条创新体系。正是这套完善的创新体系，为AOA工艺落地、智慧供水系统迭代、海外业务拓展等核心攻坚筑牢了根基，也让舜禹股份在智算赋能的水务革新路上，始终保有持续领跑的底气与实力。

绿色引领 践行环保使命

作为水务行业龙头企业的领导者，邓帮武始终把绿色低碳作为企业发展的底色，以自身实践推动全行业低碳发展。在他的努力下，不仅使环保理念融入舜禹股份生产经营全过程，更以平台优势凝聚行业力量，让生态治水理念成为行业共识。

为推动技术成果转化、践行全流程绿色低碳运营，邓帮武推动企业构建绿色生产与智慧运维体系。在生产端，坚持产品绿色设计理念，打造节能高效的水务装备生产线，严控生产环节能耗与废弃物排放，实现生产全过程节能降耗。在运营端，则依托水务云平台与分布式泵站群控系统，实现千万级设备接入与远程监控，通过数字化管控优化供水、治水平台运行参数，最大限度减少能源损耗与水资源浪费。此外，公司积极推进环境信息公开、

常态化环境影响评估，主动接受社会监督，与阿拉善SEE江淮项目中心共建“自然教育中心”，举办“智慧水务科技馆开放日”“六五环境日”等公益活动，既让环保科普常态化开展，也将技术治水成果转化成为全民可感知的环保实践，让水务环保技术真正服务于社会、惠及于民。

同时，作为安徽省环保联合会副主席，邓帮武始终以行业楷模定位主动担当，把绿色普及、技术协同、系统推进环保理念落地与行业生态共建。在2025年“世界水日”期间，他联合多家环保企业发布节水倡议，并邀请专家开展水务环保技术研讨，围绕水资源节约利用、智慧水务建设等议题深入交流行业经验。推动行业协同发展的同时，他长期致力于促进环保理念的社会传播与公众参与。在他的推动下，每当全国生态日之际，公司向青少年与社区居民开展沉浸式水生态科普，通过科普短片、人机互动、趣味实验等形式，系统普及水循环、水污染防治、海绵城市等知识。同时，把环保课堂搬到梅冲湖畔，用案例与动画讲解湖泊生态保护要点，并组织青少年现场巡湖护水，以实践强化环保意识。邓帮武主导构建的这种“政企社”联动环保科普模式，带动一批环保企业协同参与、形成行业共治合力，更让节水护水理念走进社区、走进校园，显著提升了全民水生态保护意识，为绿色发展营造了浓厚社会氛围，也让企业环保责任从内部实践延伸为社会价值。

邓帮武强调，企业的价值不仅体现在经济效益上，更体现在社会责任中，让更多人了解水、珍惜水、保护水，是水务企业必须承担的社会使

命。在他的推动下，舜禹股份将环保科普纳入常态化运营体系，搭建起集科普教育、技术展示、实践体验于一体的水环境科普阵地，持续传递绿色治水理念。从低碳技术研发到环保理念普及，邓帮武带领企业不断拓展水务环保的实践边界，以“科普+技术”协同驱动，既筑牢全民治水的思想根基，又以硬核技术破解水务环保痛点，以自身实践为节能环保产业发展树立标杆，扛起水务行业守护绿水青山的时代使命。

责任担当 共建城市发展

创企十余载，邓帮武秉持“企业扎根地方、发展回馈地方”的理念，带领舜禹股份深度融入地方发展大局，以工业经济发展与生态建设重要参与者的身份，扛起产业担当、社会担当，与城市发展同频共振、互利共赢。

立足水务行业核心赛道，邓帮武紧扣打造节能环保产业集群、推进绿色低碳发展的规划，以项目攻坚与模式创新为抓手，推动产业链上下游深度协同、跨界融合。针对水务行业技术迭代快、产业链分散的特点，他牵头搭建常态化对接平台，举办水务节能技术研讨会、产业链供需对接会，补齐水务产业环保技术短板、完善产业配套，带动本地配套企业提质升级，助力安徽打造特色鲜明、竞争力强的节能环保产业生态，并为水务行业产业化、智能化升级注入中坚力量。

“不光要助力产业链发展，回馈社会也是企业义不容辞的责任”，这是邓帮武常挂在嘴边的话。在他的部署下，舜禹股份聚焦教育帮扶、养老助困等重点领域，扎实推进公益实践：定期走访敬老院、儿童福利院，

捐赠生活物资、开展暖心慰问，守护弱势群体；精准对接困难群众、乡村发展需求，开展扶危济困、产业帮扶，用实际行动打通公益服务“最后一公里”，让企业发展红利惠及公众。

在邓帮武的带领下，舜禹股份扎根安徽、反哺安徽的实干担当，不仅实现了企业自身的跨越式发展，更推动政企协同走深走实，带动产业升级，收获了国家及地区政府的认可。舜禹股份先后斩获国家级服务型制造示范企业、省级先进制造业和现代服务业融合发展标杆单位等多项荣誉。这些沉甸甸的认可，是对舜禹股份推动两业融合、助力行业发展的充分肯定，更是对邓帮武带领企业以初心反哺地方、与城市共生长的高度褒奖。

身为水务行业的塔尖人物，邓帮武以治水初心践行绿色使命，以创新实干助力“双碳”目标，用十余年坚守与奋斗，谱写了新时代民营企业深耕实业、服务社会的精彩篇章，也为水务产业高质量发展注入了源源不断的创新动力。他以敏锐的行业洞察与持续的技术投入，推动企业在智慧水务装备制造、节水技术应用与数字化管理体系建设等方面取得一系列具有行业示范意义的成果，为我国水务行业迈向绿色化、智能化发展提供了重要实践范本。

站在2026年的新起点，面对“双碳”目标与新型工业化的时代要求，邓帮武将继续带领舜禹股份以智算赋能城镇节水低碳，以科创驱动水环境系统治理，坚守实业、深耕技术、践行责任，持续发挥水务行业“智慧节能领航者”的示范作用。

(巍 莱)