

建设能源革命先锋城市，服务经济社会高质量发展

——国网天津电力践行“四个革命、一个合作”能源安全新战略工作侧记

■何铮 潘冬冬 王朝阳 鲁佳乐

能源作为人类文明进步的重要物质基础和动力源泉，事关国计民生和国家安全稳定。2024年是“四个革命、一个合作”能源安全新战略提出十周年，这一重要战略为我国能源高质量发展指明了方向、提供了遵循。能源转型，关键在电；源网荷储，枢纽在网。作为关系国民经济命脉和能源安全保障的电力央企，国网天津市电力公司胸怀“国之大者”，以服务立足天津、以担当彰显价值，积极推动天津市与国家电网公司围绕建设能源革命城市持续深化战略合作，用好中国式电力改革“金钥匙”，以卓越管理夯实“世界一流”，以智慧能源引领智慧城市建设走在全国前列。



张黎明带领创新团队成员到天津职业大学教师公寓，现场指导新能源车主使用移动共享充电桩，护航百姓绿色出行。李婷摄



国网天津电力工作人员在板桥-滨海500千伏线路工程对导线进行投前走线检查。该工程的投产送电，标志着天津电网实现500千伏双环网闭环运行，为京津冀协同发展、绿色发展注入强劲动能。王似松/摄

以“绿”为底 描绘低碳发展新画卷

党的十八大以来，我国坚定不移推进能源革命，能源消费结构不断优化，在“双碳”目标下，清洁低碳化进程不断加快，清洁能源消费比重不断提高。“十三五”期间，我国以能源消费年均低于3%的增速支撑了经济的中高速增长，低碳转型取得了较为显著的成效，为经济持续健康发展提供了重要保障。

国网天津电力大胆创新、先行先试，勇闯“无人区”“深水区”，率先发展智慧电网、智慧能源，建成首批国际领先的智慧能源小镇、城市能源大数据中心、首个省级综合能源服务中心等一批示范项目，打造了全国乃至世界城市能源转型的“样板间”。

2021年，“生态宜居”“产城集约”两个典型智慧能源小镇——惠风溪、大张庄智慧能源小镇在天津全面建成。中国工程院院士余贻鑫表示，智慧能源小镇在能源转型及电网、产业、服务等多个领域实现创新突破，为智慧能源和能源互联网建设作出成功的探索，对天津构建清洁低碳、安全高效的能源体系具有重大意义。

国网天津电力在大多中定位津电坐标，立足能源革命“主阵地”，系统对接落实国家电网公司“双碳”行动方案，构建新型电力系统行动方案，高水平打造电力“双碳”先行示范区。

2023年，国网天津电力投运全国首个电力双碳中心，该中心系统整合政产学研等多方资源，为推动绿色发展、保障能源安全、增进民生福祉、促进产业升级等提供全方位支撑。中国工程院院士王成山表示，天津电力双碳中心在推动“双碳”目标落地中发挥了示范引领作用，为开展“双碳”政策研究、技术攻关、标准研制、人才培养等提供了平台，将有力推动电力“双碳”科技进步，助力能源绿色低碳转型。

依托电力双碳中心，国网天津电力成立国网系统首个双碳运营管理分公司，签订国网首个电力核心装备产品碳足迹服务合同，启动光伏、储能产品碳足迹研究，支撑国家产品碳足迹核算体系建设，在助力城市能源清洁低碳转型等方面走在前、干在前，创造了一大批理念超前、模式创新、技术领先、可复制、可推广的“双碳”实践宝贵经验，各方面工作取得亮眼成绩。

新能源汽车消费是我国内需增长的新亮点，国网天津电力加快建设充电桩基础设施，进一步推动汽车消费绿色升级。先后投运津门湖、武清、滨海于家堡等创新示范站、充电站，形成城市核心区0.9千米、市区3千米、郊区5千米的“0.9、3、5”充电服务圈，在重点领域实现公交充电全覆盖、过境高速充电全覆盖、4A级及以上景区充电全覆盖。该公司与新能源汽车销售门店



天津零能耗小屋。李津/摄

签署合作备忘录，形成“购车办电—装桩接电—充电服务—增值服务”的“联网通办”模式，打通新能源车服务“最后一公里”。

以“网”为要 筑牢高质量发展能源底座

电网连接能源生产与消费，处于能源转型的中心环节。国网天津电力以电网“快步走”促进新型电力系统“大步走”。

津城六月，已值初夏，1000千伏天津南特高压变电站扩建工程如火如荼。工程投产后，天津南变电站的电能承载、输送能力都能达到原来的2倍，天津电网外受电比例可提升至35%。天津市工业和信息化局党组书记、局长尹继辉表示，天津南特高压扩建工程是落实国家电网公司与天津市战略合作协议的重点项目，是京津冀特高压环网的关键一环，将为天津提高新能源消纳权重创造良好条件，有效提升天津外受电能力，助力全市高端智能绿色低碳的新型工业化迈出坚实步伐。

容量持续扩充，澎湃的电能为能源供给革命带来无限可能。2018年以来，天津市与国家电网公司持续深化战略合作，8次会谈、4次签署战略合作协议，政企合力实施“1001工程”，先后建成正德、渠阳、吴静等500千伏输变电工程。2023年6月12日，天津500千伏板桥—滨海线路工程投产送电，标志着天津电网实现500千伏双环网闭环运行，为京津冀协同发展、绿色发展注入强劲动能。

位于宁河区的服新220千伏输变电工程是天津市新能源并网建设重点项目，工程包含220千伏变电站及配套设施建设两部分，其中服新站是国内首个利用220千伏电压等级实现约190万千瓦的大规模风光储新能源汇集和输送的变电站。待项目建成，新能源并网量可达190万千瓦，有效提升新能源消纳水平，服务大型风光基地并网，助力“双碳”目标落地，有

效改善天津电网结构，为地区发展提供可靠的电力保障。

“十四五”期间，天津规划建设13个500千伏电网项目，今年将全力推动大一怀来—天津北—天津南特高压交流输电工程建设，实施天津南特高压站扩建工程，加快构建华北特高压环网，促进清洁能源在京津冀区域大范围优化配置。

立足区域资源禀赋，国网天津电力推进蓟州抽水蓄能电站等项目建设，服务世界单体最大的盐光互补光伏电站华电海晶等新能源项目并网，2023年全年接入新能源场站12座、分布式项目近1.3万个，新能源装机规模同比增长72.15%。

大路风歌，电从远方来。天津电力积极拓展省外绿电供应渠道，将绿电纳入“疆电入津”政府间协议，解决新疆发电外送能力、受端调峰裕度等关键问题，并通过国家优先发电计划的形式落实，首次实现将西北绿电引入天津，其中清洁能源占比由10%提升至60%。

预计到2025年底，天津电网将形成“三通道两落点”特高压受电格局，届时外受电比例达到三分之一以上，外受电中绿电占比达到三分之一，为实现能源供给革命、结构转型、“双碳”目标实现筑牢根基。

以“新”应新 打造能源发展新动能

国网天津电力不断提升自主创新能力，强化核心技术攻关，以数智技术赋能电网安全。5月30日，“时代楷模”张黎明带领研发团队开展第五代配网带电作业机器人外观设计。2017年以来，张黎明研发团队利用传感、识别、认知等人工智能技术，迭代研发基于人工智能的配网带电作业机器人，目前已成功代替人工作业超过了6.2万人次，成为保障城市电网安全运行的一项“利器”。

在强化电网安全的基础上，国网天津电力集中优势技术，加快建设现代智慧配电网，为构建新型电力系统和建设新型能源体系赋能。

2022年7月，国网天津电力在全国率先启动配电网“雪花网”建设，标志天津低碳高效新型智能电网即将迈入快速发展新阶段。“雪花网”在单环网、双环网等基础上，升级为“雪花形”电缆主干网，供电可靠率进一步提升。在天津市北辰产城融合示范区的一汽富维特汽车零部件(天津)有限公司，电焊机器人正在紧张生产。该企业生产部负责人袁义波介绍：“几百个焊机同时启用，电压会有瞬间波动，影响精密零部件焊接质量。现在，供电可靠性强了，成品率接近100%。”

为更好满足新能源接入电网的需要，国网天津电力积极探索适应天津电网发展的能源技术路线，成功打造“能量路由+新能源微网”模式，提升电网对新能源的接纳能力。

5月25日，国网天津城南公司专业人员来到河西区全运村锦葵园配电站，检测能量路由器在降雨条件下的运行状态。“能量路由”是城市配网实现绿色低碳供电的重要支撑。在配电站中加装能量路由器、台区智能融合终端，配网就拥有了智慧“大脑”。

城南供电公司发展策划部电网规划管理专责王海波介绍。加装了能量路由器后，配电站具备交流转换、低压互投和在线监测等功能，智慧路灯、充电桩、光伏发电设备等可通过低压直流母线直接接入电网，同时电网还能更均衡动态地分配配电站之间的负荷。依托能量路由器，全运村区域可接入的最大分布式电源容量达到1.23万千瓦，新能源电量消纳能力较传统10千伏电网提升60%。

以“变”应变 增添能源转型新活力

国网天津电力贯彻落实党中央、国务院关于能源发展工作的总体部署，牢牢把握市场化改革方向，持续深化内部管理变革，加快建立适应新型能源体系和新型电力系统的体制机制。

国网天津电力积极推动电力市场建设，率先完成交易中心股份制改造，带动系统内交易机构独立规范运作提速，通过创新开展燃煤燃气打捆交易，推进外电入津、参加省间可再生能源现货交易等方式，持续扩大交易规模，实现了让更多企业享受电力市场化改革带来的红利。今年伊始，天津完成了2024年度绿电交易，成交电

量共计50.03亿千瓦时，相当于减少标煤燃烧160万吨、减排二氧化碳399万吨。

一流企业需要一流业务水准和一流支撑服务。2023年，国网天津电力公司创新提出“1243”的工作思路：将高质量发展作为世界一流企业建设主线，以“示范项目突破”和“短板弱项提升”作为工作抓手，设计任务举措、示范项目、专业提升和命题作文“四个清单”，坚持“整体推进+梯次迈进”，做到“点、线、面”三个维度相结合。该公司所属各支撑单位发挥战略支撑作用，做精做强专业工作，支撑国网天津电力开展“双百行动”，加快建设世界一流省级电网企业。

一流企业打造一流营商环境。“电十条”“高十条”“三新三服、30项举措”“津电二十条”……国网天津电力连续6年迭代推出服务举措，联合天津市工信局发布“全力服务保障”十项行动”电力赋能天津高质量发展”十方面36项举措、“进一步落实‘十项行动’供电服务再提升”十项举措等，为天津社会主义现代化大都市建设提供全方位、高水平电力支撑。升级打造“津心办电”品牌，在“网上国网”App上线供电服务“一件事一次办”专区，与北辰区、西青区政府合作推出用电报装“四同步”举措，推动实现“水电气讯”业务联动和“不动产+供电”联动过户实名，大力推广“就近受理、异地帮办”服务……一条一条举措落地成一项项切实服务，国网天津电力在全力优化电力营商环境中彰显责任担当的品牌形象。

2024年是国企改革深化提升行动和“双百行动”关键之年，当前，国企改革深化提升行动全面推进，体制机制改革任务要求进一步提升。作为“双百企业”，国网天津电力锚定世界一流企业建设目标，深入推进“双百行动”，以组织增效、激活队伍为核心，聚焦机制类改革，在治理管控机制、市场化经营机制、科技创新机制上率先取得突破，激发公司发展活力，更好实现公司经济属性、政治属性、社会属性有机统一，力争获评“双百”标杆企业。

砥砺前行正当时，实干笃行建新功。国网天津电力将继续深入贯彻落实“四个革命、一个合作”能源安全新战略，围绕能源安全保供、绿色低碳转型等高质量发展要求，加快新型电力系统建设，弘扬“推土机”精神，彰显“群体先进”风貌，为天津能源革命先锋城市建设、全面推进中华民族伟大复兴提供坚强能源保障。

中国中煤举办“国企开放日”活动

本报讯 实习记者杨沐岩报道 6月5日，中国中煤第五届“国企开放日”活动在中煤陕西公司举办。多家主流媒体代表、榆林学院、榆林职业技术学院等高校师生代表，中国中煤党建工作部、宣传中心主要负责人及有关人员，所属平朔集团、上海能源、建设集团等单位代表参加活动，走访参观中煤陕西公司煤化工项目、大海则煤矿和应急救援中心等地点。

作为我国煤化工行业首家智能制造试点示范企业，中煤陕西公司以工业互联网平台建设为抓手，全面推动以设备互联互通、业务全面在线、数据全景感知为主要特征的智能工厂建设。

通过生产运行优化指挥中心大厅的屏幕，可以看到中煤陕西公司实现全产业链、全生命周期一体化管控的情景。工作人员根据实际需要随时调取企业煤矿板块、化工板块生产运行情况的实时画面和关键数据，实现产销数据、煤质管理、仓储信息等系统集成与分析汇总，积极构建应急指挥决策中枢，为决策提供专业技术支持。

中煤陕西公司煤化工一期项目总投资217亿元，2014年7月建成投产，年产205万吨甲醇、60万吨煤制烯烃，获评工信部“工业互联网+危化安全生产”首批试点示范企业，并成功入选国家级“智能制造示范工厂”在煤化工厂区。该项目集成自动化控制系统，构建统一的DCS、SIS系统，自控投用率、数采率均达到95%以上。搭建智能巡检系统，实现24小时在线检测和全面感知预警，同时配备数字信息采集系统，可远程监测与诊断全厂设备运行状态。

在建的煤化工二期项目预计年产220万吨甲醇、90万吨烯烃、25万吨乙烯。该项目还将利用废锅水煤浆气化技术副产高压蒸汽，以替代燃煤锅炉，提升能源利用率，降低单位产品碳排放量。同时承担“3000吨级气化炉废锅流程”和“40MW超大功率电机”两项国家应用示范任务。

融合5G、工业互联网、大数据、人工智能等多种前沿技术为大海则煤矿的智能化生产建设带来新模式，在该矿“智能选煤厂、主副井工业场地、生产控制指挥中心，工作人员可实

现智能化矿井的远程控制，井上井下双向交互和全面监管、动态调控生产运行。

大海则煤矿作为世界最大立井煤矿，年产能达2000万吨，同时也是国家首批智能化示范煤矿，通过全矿井一套体系、一张网络、一个中心建设，实现全流程智能化管控。该矿率先应用“规划割煤+自动跟机+远程控制”的智能综采技术；开创“工作面自动掘进+地面远程可视干预”的智能掘进模式；建成行业最大的智能定量转载皮带，装备国内载重能力最大的宽窄罐笼；多场景应用智能机器人，多岗位实现无人远程集控。建成亚洲最大10万吨原煤球仓，国内最长3公里成套式模块装配栈桥。选煤厂行业内首次实现数字孪生全覆盖，煤炭洗选加工、采制化、装车全流程“无人化”。

2024年3月，大海则煤矿通过“国家首批智能化示范煤矿”验收，先后获中国煤炭工业协会科学技术进步一等奖、煤矿智能化大赛厚煤层特等奖、全球移动通信系统“5G能源挑战奖”，为煤炭行业智能化矿井建设树立新标杆。

本报讯 近日，“川渝特高压交流特重冰区铁塔设计及真型塔试验研究”项目顺利通过验收，世界上首基60毫米特重冰区门型塔在特高压交流工程中得到应用。

川渝特高压交流工程是世界上最高海拔的特高压交流输电工程，面临高海拔、重覆冰、高地震烈度三重挑战。工程在二郎山段途经60毫米重冰区，覆冰厚度为特高压交流工程之最，传统塔型难以满足承载力要求。

中国电力科学研究院输电工程研究所和中国电力工程顾问集团西南电力设计院有限公司共同承担了项目攻关任务。项目负责人、中国电力科学研究院输电工程研究所高级工程师张子富介绍，重冰区导线一般采用水平排列，铁塔多采用酒杯型。由于川渝工程特重冰区覆冰厚度高达60毫米，线路荷载很大，若仍采用酒杯型铁塔，即使是最大的双组合角钢也不能满足下曲臂的承载力要求，需采用四组合角钢或钢管构件。这将导致曲臂受力及构造变得极其复杂。

科研团队经过深入研究，首次提出适用于1000kV特高压工程特重冰区的高低双柱式门型塔。张子富说，与其他塔型相比，门型塔受力清晰、构造简单、横向刚度大、抗变形能力强、施工简单、运行维护方便、经济性好，可节约钢材10%—12%，本体投资节省6%—10%。

为检验门型塔的设计合理性和安全性，蜀州特高压杆塔试验基地开展了真型试验。试验塔全高77米，塔重470.2吨，顺利通过6个试验工况，达到设计预期。真型试验的完成，充分验证了塔型的安全可靠性和经济合理性，保障了该塔型在工程中安全稳定运行。

此次特高压交流门型塔成功应用，不仅解决了陡峻山区特重冰区特高压线路建设难题，发明的高低双柱式输电结构设计方法更是填补了该领域的技术空白，为我国重覆冰区输电线路的设计和建设提供了有力技术支撑。

(刘深根)

世界首基特重冰区门型塔 应用于特高压交流工程