

新能源信息

New Energy Information

主办：天津市新能源协会

天津市“碳达峰、碳中和”产业联盟

天津市分布发电与微电网产业技术创新战略联盟

京津冀新能源现代职业教育集团

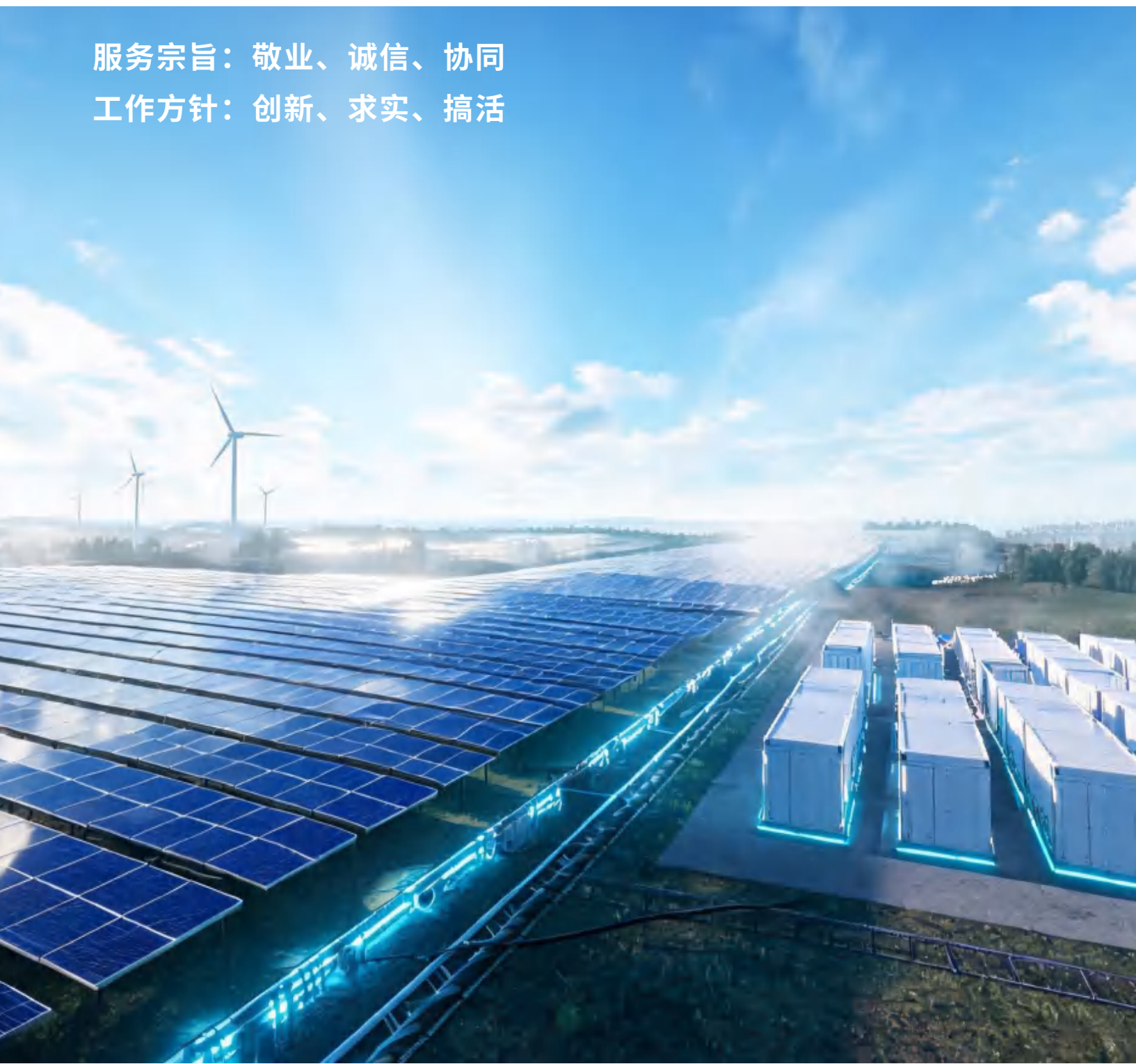
3

2026第3期

总第124期

服务宗旨：敬业、诚信、协同

工作方针：创新、求实、搞活



天津市新能源协会

天津市新能源协会的前身是天津市风能协会，于2008年2月由天津市发改委批准、天津市民政局登记注册成立的法人社会团体，是全国首家成立的地方性行业协会。2013年10月，为更好地服务新能源产业发展，将天津市风能协会更名为“天津市新能源协会”，英文缩写TNEA（Tianjin New Energy Association）。

十几年来，协会在各级政府的关怀、指导下，在广大会员的共同努力下，为天津市新能源产业的发展做了大量工作。协会的工作得到了业界的广泛认可，并被评为拥有承接政府委托项目资质的4A级协会。

为了更好的为企业、政府做好服务，在市各级政府的正确领导和支持下，在社会各界人士的关心与帮助下，协会不断完善自身服务能力建设，在资源整合、创新发展上做了大量基础工作：将全市风光电储、设计、研发、制造、安装、运维等龙头企业、科研院所组织起来，实现强强联合，打造“长板木桶”效应，构建共享平台，形成了能源电力协同创新发展“3+3+3”战略架构：**搭建了三个工作平台**（互联互通信息交流平台；学习交流合作平台；产教融合技术创新人才培养平台）；**组建了三支队伍**（顶层规划决策队伍；推广展示宣传队伍；技术协同创新合作共赢专家队伍）；**成立了三个专业组织**（《天津市分布式发电与微电网产业技术创新战略联盟》；《天津市“碳达峰、碳中和”产业联盟》；《京津冀新能源现代职业教育集团》）。

“3+3+3”的战略架构目前已成为协会四梁八柱战略布局的重要支撑。协会得到了市委、市政府及各主管部门领导的关心和指导，前期脚踏实地打基础，现在已具备科技创新发展和实现“从0到1突破”的能力与实力。

协会会员构成：

目前协会拥有会员百余家，涵盖电网运行、风电、光伏、光热、储能、氢能、分布式发电与微电网及冷热电三联供等领域。协会成员来自高校、设计院所、新能源设备制造、新能源项目运营商、投资商及行业服务机构等。

协会汇聚了国网天津市电力公司、中国能源建设集团天津电力设计院有限公司、中水北方勘测设计研究有限责任公司、信息产业电子第十一设计研究院科技工程股份有限公司、机械工业第六设计研究院有限公司等央企与国家级设计机构；

协会聚集了明阳智慧能源集团股份公司、东方电气（天津）风电叶片工程有限公司、维斯塔斯风力技术(中国)有限公司、天津瑞能电气有限公司等知名风电设备制造商；TCL中环新能源科技股份有限公司、天津英利新能源有限公司等知名光伏电池制造企业；天津能源投资集团有限公司、天津绿动未来能源管理有限公司等新能源投资机构；天津天大求实电力新技术股份有限公司，天津市泰达工程设计有限公司，天津市燃气热力规划设计院，清华大学天津高端装备研究院等各具特色的新能源企业；天津航天瑞莱科技有限公司，中国船级社质量认证有限公司天津分公司、同方知网（北京）技术有限公司天津分公司、国家会展中心（天津）、中国平安财产保险股份有限公司天津分公司等行业服务机构；天津大学、南开大学、河北工业大学、天津工业大学、天津理工大学、天津职业技术师范大学、天津中德应用技术大学、天津轻工职业技术学院及天津城市建设管理职业技术学院。

协会工作目标：

- 1.宣传、落实国家和天津市新能源、“碳达峰、碳中和”产业发展政策，做好政府有关部门的智库工作，反映行业发展问题和会员共性诉求、提出建设性意见和建议；
- 2.在各级政府的指导下，富有成效地开展会员服务工作，通过网站、微信公众号及会刊，常态化开展信息交流和国内外新能源发展动态通报，组织会员定期开展专题性论坛报告会及展会，开展京津冀及域外新能源产业界交流互动、寻求天津新能源产业更大发展空间；
- 3.在新型电力系统建设和实现双碳目标背景下，充分发挥协会“3+3+3”战略架构各职能，推动天津市新能源产业在技术创新、示范工程建设、设备智能制造、电站智能运维、人才产教融合培养、成果转化等方面发挥协会“政、产、学、研、用”的全方位协同创新优势。

协会组织管理：

天津市新能源协会的组织架构为会长、副会长、常务理事、理事、会员构成；秘书处为协会常设机构，秘书长主持日常工作。

第四届会长单位：国网天津市电力公司

协会的工作定位：

- 以推进新能源产业高质量快速发展为方向；
- 以风电、太阳能、储能、生物质能、氢能、冷热电三联供及分布式发电与微电网为工作重点；
- 以“3+3+3”的工作机制为特色；
- 整合资源、搭建平台、补齐短板，为政府当好“行业助手”，为企业做好服务，发挥桥梁和纽带的作用。

协会的愿景：

秉承“敬业、诚信、协同”的服务宗旨，坚持“创新、求实、搞活”的工作方针，广泛联合业界同仁，为推进我国新能源产业高质量迅猛发展，“碳达峰、碳中和”目标早日实现，为蓝天白云、青山绿水成为新常态而贡献一份力量！

目录 CONTENTS

● 协会动态	01
津甘携手“走出去”共探“数智赋能·绿电未来”-记协会庆阳考察调研活动	01
天津市新能源协会受邀参加和田地区（天津）招商引资推介会	10
中国能源研究会可再生能源专委会专家到访电力双碳中心	11
多家协会会员企业获评2025年度国家级绿色工厂	12
● 会员动态	14
百利电气2026绿色低碳博览会举办“创新成果暨场景应用”专场发布会	14
● 特别关注	17
《新型电力系统建设“十五五”规划》发布	17
● 党建工作	18
新型电力系统专题党课	18
● 政策法规及分析	21
《能源领域节能降碳行动计划（2026—2028年）》	21
《新型电力系统建设“十五五”规划》解读	25
● 风能篇	29
电网“惯量”去哪了？一台调相机让风电场出力翻倍背后的稳定逻辑	29
● 太阳能篇	31
华为智能光伏506KTL组串式逆变器获全球首张500kW等级证书	31
● 新型电力系统篇	33
国家能源局给新型电网“定调了”：AI+电网、柔性构网、长时储能、算电协同	34
华为联合伙伴发布电力行业AI智能体	34

● 氢能源篇	36
绿氢产能奔向两百万吨，金风制氢电源破解能量转换难题	36
● 新能源海外视角	38
Max Bögl和维斯塔斯完成欧洲最高轮毂陆上风机的安装	38
可再生能源的下一个前沿领域：漂浮式海上风电	39
● 盘点	42
退役风机叶片-改性沥青路面铺筑完成	42
全球首创技术落地保定：35千伏碳化硅柔性变电站投运	42
最新国家及各省级零碳园区建设名单汇总（共287个）	42
20000次超长循环！海辰钠电重磅落地，30年超长服役颠覆行业认知	43

《新能源信息》

主办：天津市新能源协会

天津市“碳达峰、碳中和”产业联盟

天津市分布发电与微电网产业技术创新战略联盟

京津冀新能源现代职业教育集团

主 编	编 辑	顾 问
师新利	和亚楠 张福成	王成山 赵 颖 施学谦 徐 剑 姚为正
副主编	史青林 王 莹	何昌国 葛少云 余才志 郭增良 沈浩平
王华君	户小萱 张雪因	朱绍文 顾军华 解光河 武文杰 戴裕崴
执行主编	姚 嵩 高 源	张世南 胡 星 刘忠基 窦爱永 姜 浩
史小羽	张 靖 郑志勇	王长贵
	马继元 许盛之	
	刘晓宇 周可心	
	黄 涛 李 可	

津甘携手“走出去”共探“数智赋能·绿电未来” ——记协会庆阳考察调研活动

为深入贯彻落实党的二十大精神及“十五五”能源强国战略部署，积极服务天津“双碳”目标落地和能源革命先锋城市建设，推动会员单位拓展视野、深化合作，2026年6月26日至29日，天津市新能源协会携天津市发改委、天津高新区管委会、协会常务理事及有关理事单位负责人开展了“走出去”系列活动之赴甘肃庆阳考察调研。本次活动以“数智赋能·绿电未来”为主题，走进陇东大地，探寻“东数西算”与新能源融合发展的前沿实践，对接“算电协同”领域的合作机遇。通过实地考察、座谈交流、党建学习等形式，为会员单位搭建了高层次的合作平台，取得了丰硕成果。



“走出去”系列考察活动是天津市新能源协会一年一度的重要系列活动，也是协会服务会员企业、拓展合作视野的常态化工作机制。此次选择甘肃庆阳，既是协会年度“走出去”活动的重点安排，也是在“十五五”开局之年，主动融入国家东西部协作大局、服务“双碳”目标的重要举措。



6月26日下午，考察团抵达庆阳后，随即与庆阳市政府召开“数智赋能·绿电未来”专题座谈会及天津市新能源协会第四届第六次常务理事扩大会议。庆阳市委、市政府对于本次活动高度重视，相关领导莅临现场，市政府副秘书长王秉钦主持会议，代表庆阳市对天津市新能源协会考察团一行的到来表示热烈欢迎，并逐一介绍了庆阳市参会各部门（单位）。随后，王秉钦副秘书长围绕庆阳



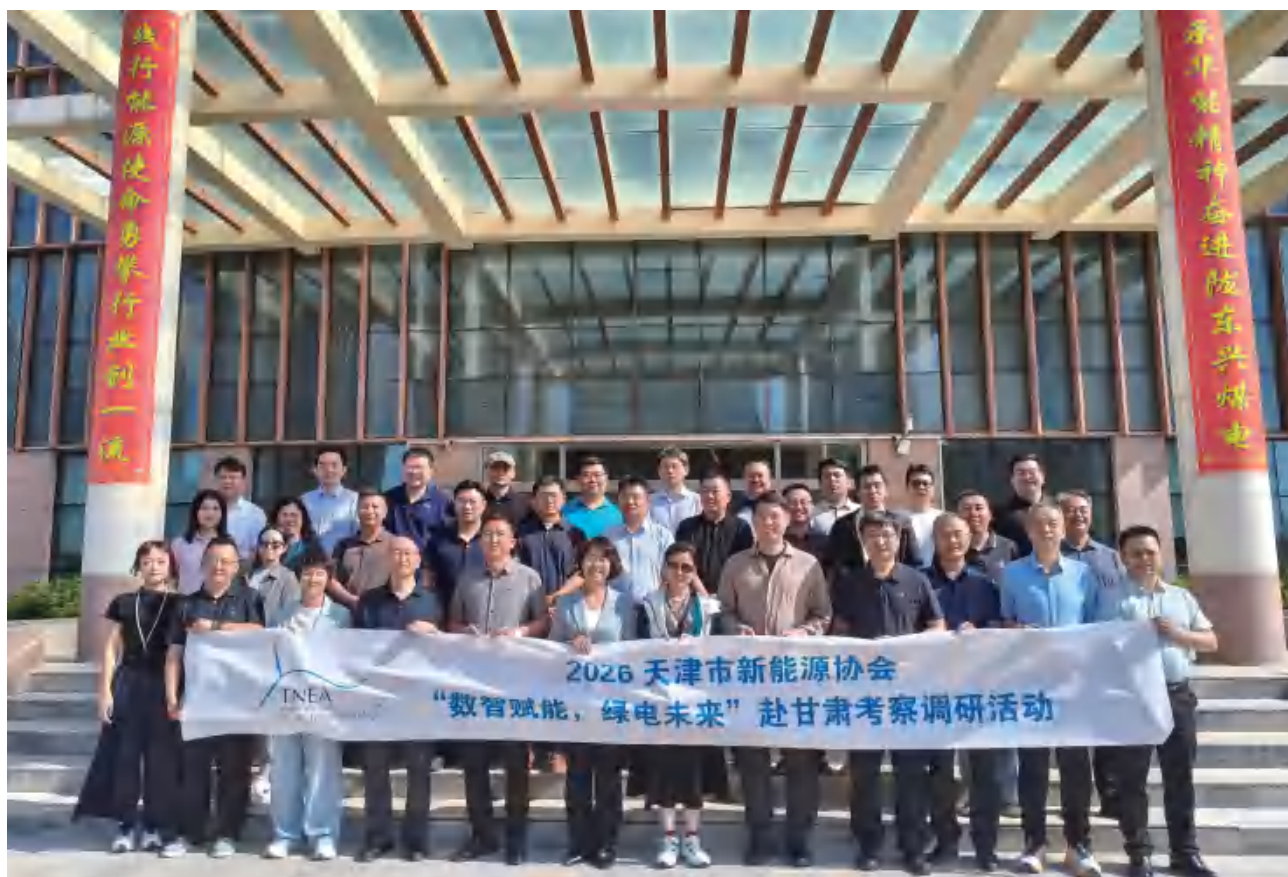
市经济社会发展概况、资源禀赋优势及“十五五”发展蓝图作了系统介绍，让考察团对庆阳这座“中国算谷·能源新都”有了更加全面深入的了解。

师新利秘书长介绍了协会基本情况及考察交流目的，表达了深化津甘两地“算电协同”合作的诚挚意愿。与会企业代表就各自业务领域与合作设想踊跃发言，座谈会气氛热烈，成效显著。

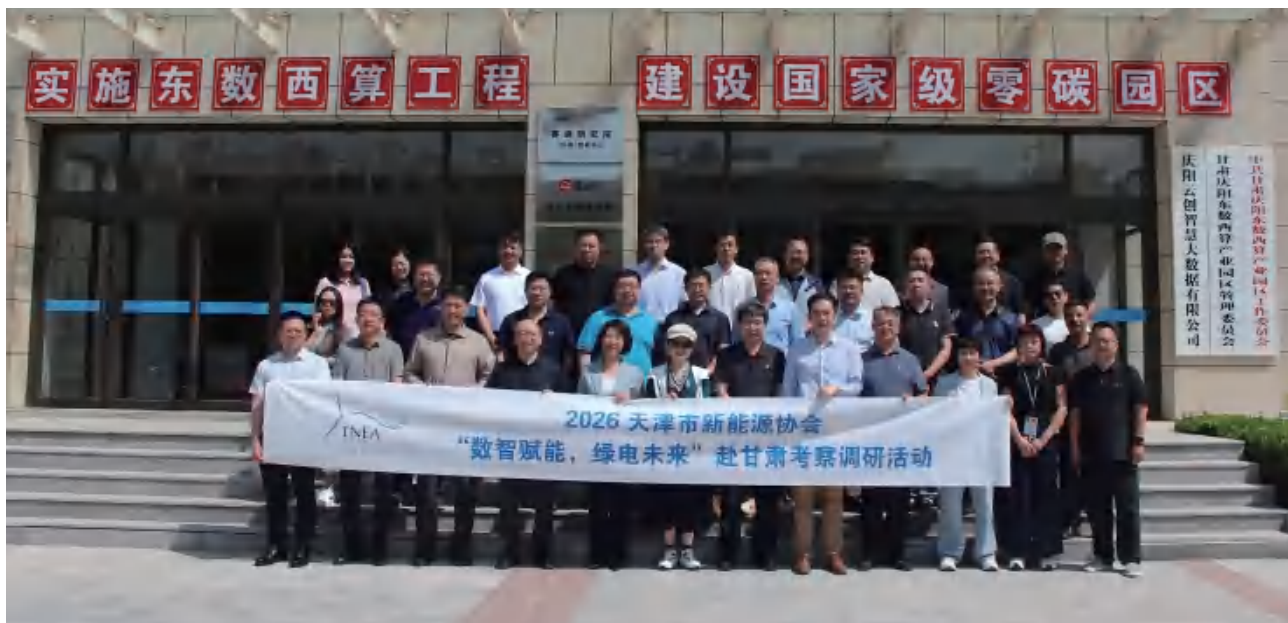




天津市新能源协会庆阳考察交流座谈会



6月27日，考察团开展了“数字+能源”双主题实地考察。上午，考察团首先走访了华能陇东能源有限公司，公司总经理孟慧梁热情接待了考察团一行，对天津市新能源协会的到来表示诚挚欢迎。深入交流华能在庆阳地区的新能源项目布局与管控中心建设。据了解该基地是我国首个千万千瓦级“风光火储”多能互补综合能源基地，依托陇电入鲁特高压工程，将陇东绿电外送山东。项目总装机达800万千瓦，其中新能源600万千瓦（风电450万千瓦、光伏150万千瓦）、调峰煤电200万千瓦，配套600兆瓦/2400兆瓦时储能及分布式调相机。

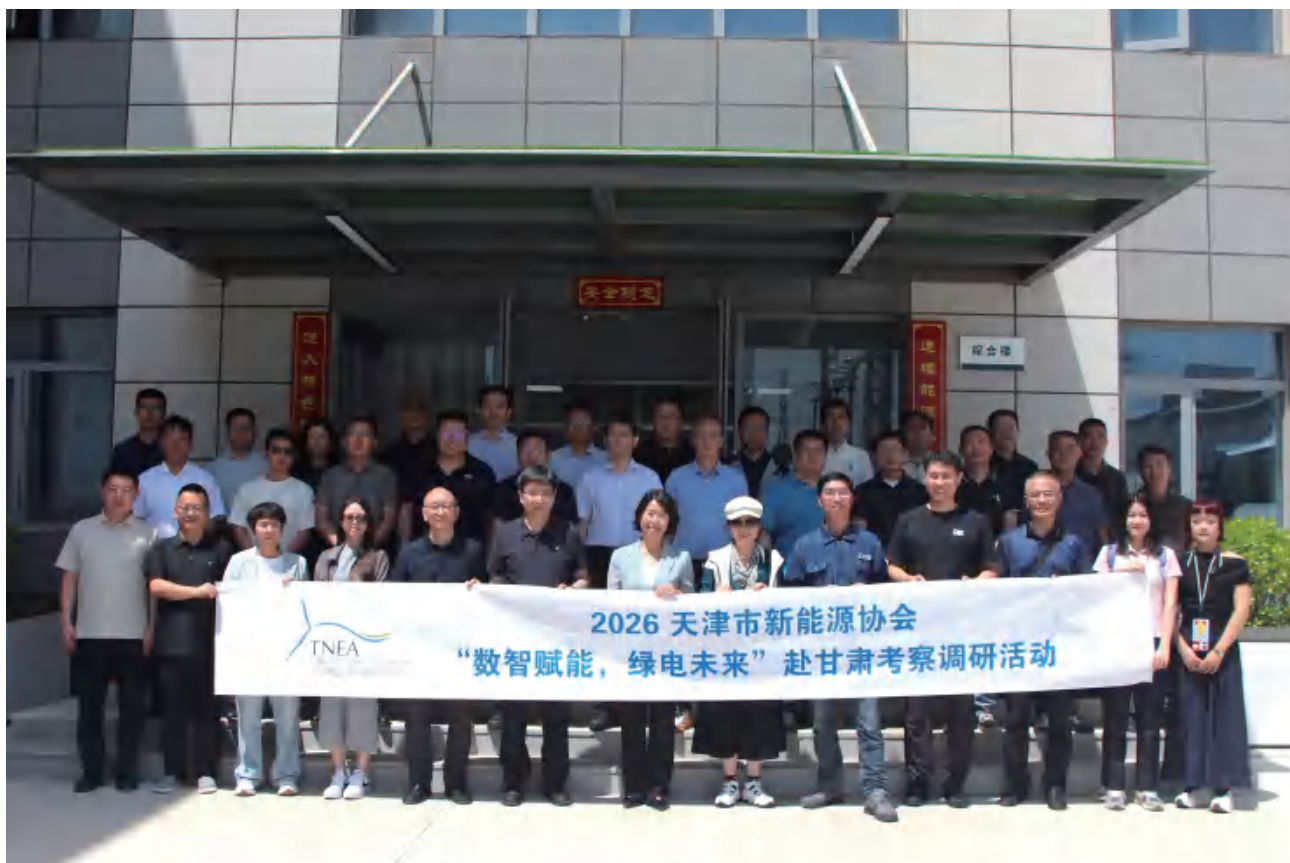


全国一体化算力网络国家枢纽节点(甘肃·庆阳)数字展示中心、中国电信庆阳数据中心

随后，考察团来到甘肃庆阳东数西算产业园区，参观全国一体化算力网络国家枢纽节点（甘肃·庆阳）数字展示中心和中国电信庆阳数据中心。园区立足“东数西算”战略，已集聚数字经济生态企业 136 户，算力规模突破 16.8 万 Pfllops，智算占比高达 99%，荣登“2025 中国算力园区竞争力 20 强”榜首。

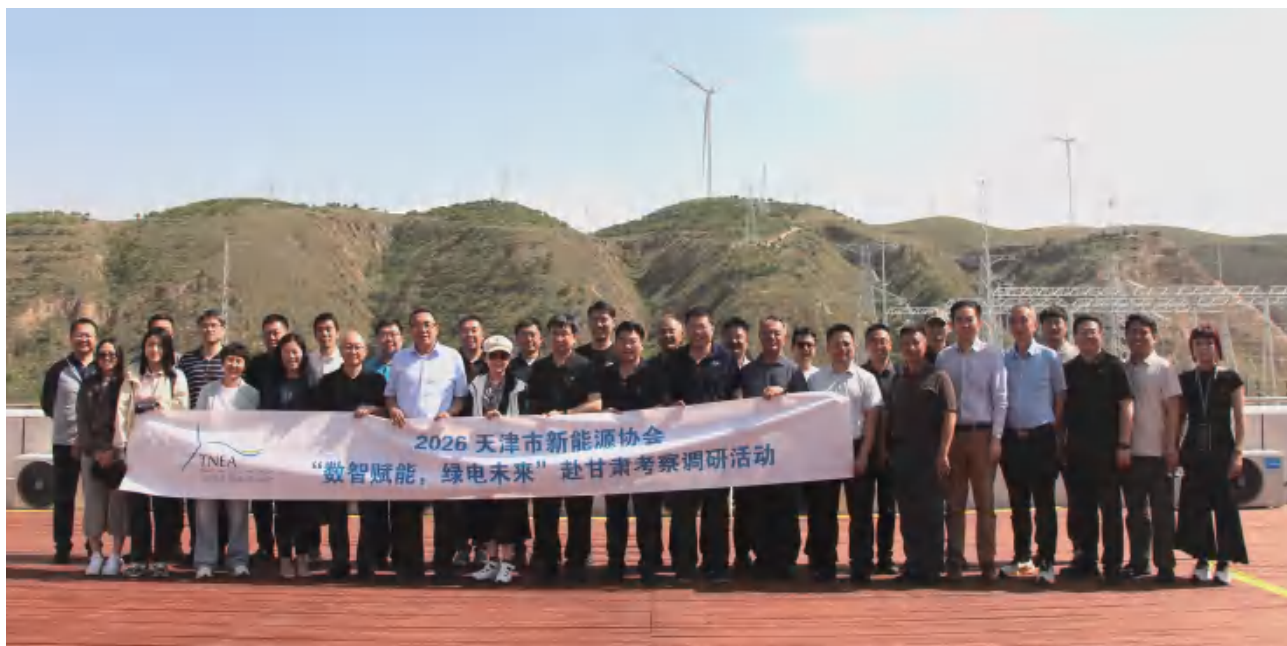


全国一体化算力网络国家枢纽节点（甘肃·庆阳）数字展示中心、中国电信庆阳数据中心



国网陇东-山东±800千伏特高压直流输电工程庆阳换流站

考察团还实地考察了国网陇东 - 山东 ±800 千伏特高压直流输电工程庆阳换流站。该工程是全国首个“风光火储一体化”大型综合能源基地外送工程，于 2025 年 5 月竣工投产，新能源输出量占比超 50%，是甘肃第二条“西电东送”特高压通道。



陇东特高压工程配套新能源华能庆阳风光综合新能源示范项目配套储能项目

下午，考察团驱车前往环县虎洞镇，考察陇东特高压工程配套新能源华能庆阳风光综合新能源示范项目配套储能项目。该项目总建设规模 600 兆瓦 /2400 兆瓦时，采用华能自主研发的高安全“3S”一体化储能控制系统，是华能集团规模最大的电化学储能项目，为保障陇东新能源大规模并网、稳定特高压外送通道运行提供了关键支撑。

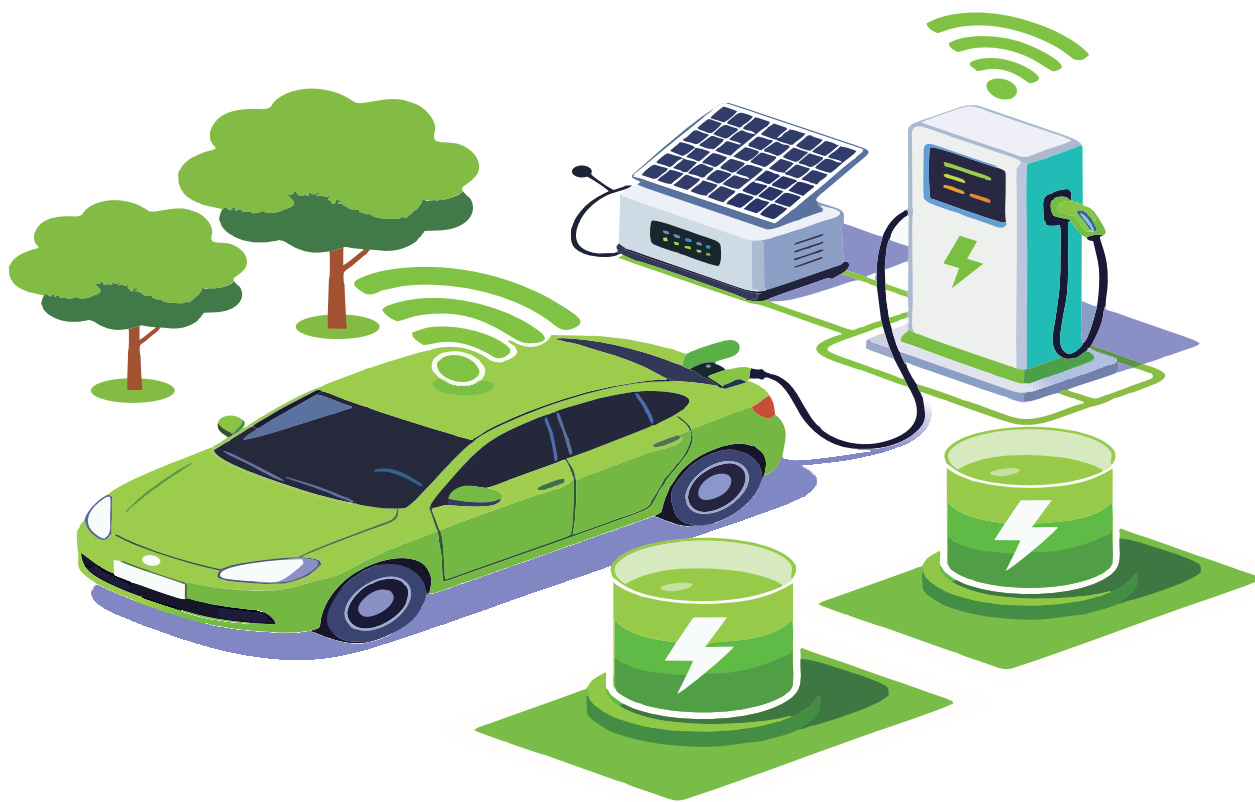




华池县南梁革命纪念馆

6月28日，考察团一行赴华池县南梁革命纪念馆开展党建活动。南梁是土地革命战争后期全国硕果仅存的完整革命根据地，在中国革命史上具有“两点一存”的重要地位。考察团参观了荔园堡古城旧址，深刻感悟“面向群众、坚守信念、顾全大局、求实开拓”的南梁精神。

此次庆阳之行，是天津市新能源协会“走出去”系列活动的重要一站，也是津甘两地在新能源与数字经济领域深化合作的新起点。四天的行程紧凑而充实，考察团不仅深入了解了庆阳在“东数西算”与新能源融合发展方面的最新实践，也切身感受到了革命老区转型跨越的蓬勃生机。与会企业代表纷纷表示，庆阳“算电协同”的“样板间”经验令人印象深刻，“绿电聚合”直供模式为数据中心降本增效、低碳转型提供了可复制的路径。协会将以此次活动为契机，持续发挥桥梁纽带作用，建立常态化交流机制，组织专项技术对接，推动更多天津技术、天津装备、天津方案在庆阳落地生根，共同谱写津甘“数智赋能·绿电未来”的崭新篇章。



天津市新能源协会受邀参加和田地区(天津)招商引资推介会



2026年7月29日,“津疆携手聚商机·和田兴业启新程”和田地区(天津)招商引资推介会在天津市政协俱乐部隆重举行。天津市新能源协会作为行业代表受邀参会,与津和两地政企代表齐聚一堂,共探新能源产业协作新路径,共绘绿色发展新蓝图。

本次推介会由和田地区行政公署、天津援疆前方指挥部主办,旨在搭建津商赴和田投资兴业的桥梁。天津市发展和改革委员会二级巡视员魏宏在致辞中表示,天津坚持全面援疆、精准援疆、长期援疆,紧扣和田所需、结合天津所能,在产业帮扶、人才支持、文化交融等方面持续赋能。自2010年天津对口支援和田地区民丰县、于田县、策勒县以来,一批批援疆干部倾力奉献,一家家天津企业落地和田,累计投入援疆资金超百亿元,实施援建项目千余个,书写了充满“天津温度”的援疆答卷。

和田地区行政公署党组成员、副专员张学核在致辞中向天津长期以来的无私援助致以衷心感谢,并向与会企业发出诚挚邀约。他表示,当前和田正依托资源禀赋,加速构建具有地方特色与优势的现代化产业格局,期盼与天津企业在多领域开展深层次战略合作。

和田地区位于新疆最南端,年日照时数达2470至3000小时,广袤的沙漠、戈壁占土地总面积的63%,为新能源产业发展提供了得天独厚的条件。截至目前,和田地区光伏建成并网装机规模已近800万千瓦,储能总装机规模突破百万千瓦,新能源产业保持快速发展势头。

在本次推介会上,民丰县、于田县、策勒县分别进行了专题招商推介。天津市新能源协会凭借在风电、光伏、储能、氢能及分布式发电与微电网等领域的深厚行业资源,对和田的“沙戈荒”资源潜力和“光伏+治沙”等创新模式表现出浓厚兴趣。

天津市新能源协会自 2008 年成立以来，始终致力于推动新能源产业高质量快速发展，汇聚了百余家行业龙头及科研院所，构建了“政、产、学、研、用”全方位协同创新平台。协会长期深耕天津本地新能源产业生态，此次受邀参会通过与和田地区政府及企业面对面对接，协会能够更加直观地了解西部新能源市场的真实需求，为会员企业开辟新的业务增长空间，同时也进一步丰富了协会在“政、产、学、研、用”平台建设中的实践内涵。天津在新能源装备制造、智能电网、储能技术等领域具有显著优势，而和田拥有丰富的风光资源和广阔的应用场景。协会作为行业纽带，能够有效对接两地优势资源，引导天津新能源龙头企业将先进的技术、管理经验和产业模式引入和田，助力和田将“风光资源”转化为“产业优势”，为当地经济高质量发展和乡村振兴提供绿色引擎。

跨越山海，同心同行。天津市新能源协会将以此次推介会为起点，与和田地区携手并进，在绿色低碳发展的新征程上，共谱津疆协作的崭新篇章！

中国能源研究会可再生能源专委会专家到访电力双碳中心



8月4日上午，中国能源研究会可再生能源专委会主任委员梁志鹏一行莅临电力双碳中心调研交流。国网天津市电力公司副总经理、天津市新能源协会会长庄剑、国网天津市电力公司一级职员何平，天津市新能源协会秘书长师新利、国网天津双碳运营公司总经理单大鹏、副总经理殷博及业务运营部相关负责同志共同出席座谈活动。

座谈会上，天津市新能源协会首先就协会近期重点工作、行业服务成效及推动新能源高质量发展的系列举措进行了专题介绍。随后，各方围绕新型电力系统建设、可再生能源高效利用、双碳目标落地路径等议题展开深入交流，现场气氛热烈，观点碰撞充分。

其间，双方重点就如何与 2026 绿色低碳博览会携手开展深度合作进行了务实探讨，围绕展会平台资源对接、主题论坛策划、成果展示形式及长效合作机制等方面交换了意见，初步达成了协同联动、共促共进的合作共识，为后续实质性推进奠定了良好基础。

梁志鹏主任委员对天津市在新能源及双碳领域的前瞻布局和实践成果给予高度评价。他指出，天津在能源转型中积极探索、勇于创新，积累了丰富的经验。他希望天津市新能源协会继续发挥桥梁纽带作用，以 2026 绿色低碳博览会为重要平台，加强合作，进一步扩大行业影响力，助力京津冀绿色能源一体化协同高质量发展。

国网天津市电力公司副总经理、天津市新能源协会会长庄剑表示，将以此次交流为契机，进一步深化与中国能源研究会的常态化沟通对接机制，在技术攻关、标准制定、示范项目及展会合作等领域持续深耕协作。他指出，天津作为京津冀协同发展的重要一极，在能源绿色转型中肩负着承东启西、联通南北的关键节点作用。下一步，协会将立足天津、服务区域，主动融入京津冀能源高质量发展大局，积极推动跨区域绿电消纳机制建设、京津冀电力市场一体化探索以及算电协同示范工程落地，以电网企业之力赋能区域能源结构优化升级，为京津冀乃至华北地区绿色低碳转型贡献更大力量。

天津市新能源协会秘书长师新利表示，协会将认真梳理本次座谈会成果，充分吸纳专家意见建议，持续提升服务能力，搭建更高效的合作对接平台，助力会员单位精准把握绿色低碳转型发展机遇。她指出，天津作为京津冀协同发展的重要节点城市，在能源结构调整和绿色产业集聚中承担着关键角色。下一步，协会将持续融入京津冀能源协同创新高质量发展大局，积极搭建跨区域产学研用合作桥梁，推动三地新能源企业在技术研发、标准互认、绿电消纳、碳市场联动等领域深化协作，共同探索适应京津冀区域特点的可再生能源发展新路径，以协会之力服务区域绿色低碳一体化进程。

此次交流活动不仅增进了各方了解与互信，也为下一步在 2026 绿色低碳博览会及绿色能源创新发展大会等重大平台上的深度合作奠定了坚实基础。天津市新能源协会将继续秉持“协同、创新、共享”的理念，携手行业伙伴，在服务京津冀能源协同中彰显作为、贡献力量，为实现碳达峰、碳中和目标书写区域高质量发展的崭新篇章。

多家协会会员企业获评2025年度国家级绿色工厂

绿色制造是制造业转型升级的核心方向，是落实“双碳”战略、推动产业高质量发展的关键抓手，更是天津市新能源产业布局升级、提质增效的重要支撑。随着国家“十五五”规划筹备推进，绿色化、低碳化、智能化已成为产业发展的核心主旋律，国家级绿色工厂、零碳工厂创建工作，正是企业对接国家战略、夯实核心竞争力、抢占未来产业赛道的重要载体。

近年来，天津市持续深化绿色制造体系建设，大力推进工业领域节能降碳改造，鼓励全市工业企业对标国家级绿色制造标准，全方位推进生产流程绿色升级、能源结构优化、资源循环利用，全市绿色低碳产业发展氛围愈发浓厚，标杆企业示范引领效应持续凸显。

依托天津市扎实的工业产业基础与完善的绿色制造培育体系，2025 年度天津市共有 27 家企业成功获评国家级绿色工厂，数量稳步攀升，彰显了天津制造业绿色转型的强劲势头与扎实成效。在一众获评企业中，天津市新能源协会多家会员企业凭借过硬的生产实力、完善的绿色管理体系、领先的低碳技术应用脱颖而出，成功入选国家级绿色工厂名单，成为行业绿色发展标杆。

本次获评国家级绿色工厂的协会会员企业共 3 家，分别为：

1. 天津瑞源电气有限公司
2. 特变电工集团（天津）新能源科技有限公司
3. 天津正标津达电缆集团有限公司

三家企业深耕新能源、电气装备、线缆制造等核心领域，始终坚守绿色发展理念，在生产工艺革新、清洁能源替代、节能减排管控、固废循环利用、低碳体系搭建等方面持续深耕，率先完成全流程绿色化升级，不仅实现了企业自身降本增效、绿色提质，更为天津市新能源产业集群绿色低碳发展提供了优秀实践范本。

对标“十五五”，锚定产业低碳发展新航向

当前，“十五五”规划落地工作正在有序推进，国家将持续加码“双碳”产业布局，重点支持绿色制造、零碳生产、新能源装备升级、工业节能降碳等领域发展，全力推动制造业由“绿色转型”向“零碳升级”跨越。绿色工厂、零碳工厂的创建认证，不再是企业发展的“加分项”，而是适配未来产业政策、契合行业发展趋势、参与市场竞争的“必备项”。

立足“十五五”发展新机遇，新能源产业作为战略性新兴产业，将持续承担区域节能降碳、产业升级的核心使命。天津市新能源协会始终紧跟国家及天津市产业政策导向，以赋能会员企业高质量发展为核心，持续搭建绿色交流平台、普及绿色制造政策、对接专项申报服务、推广低碳先进技术，全力引导广大会员企业积极参与绿色工厂、零碳工厂、绿色供应链、绿色产品等绿色制造体系创建工作。

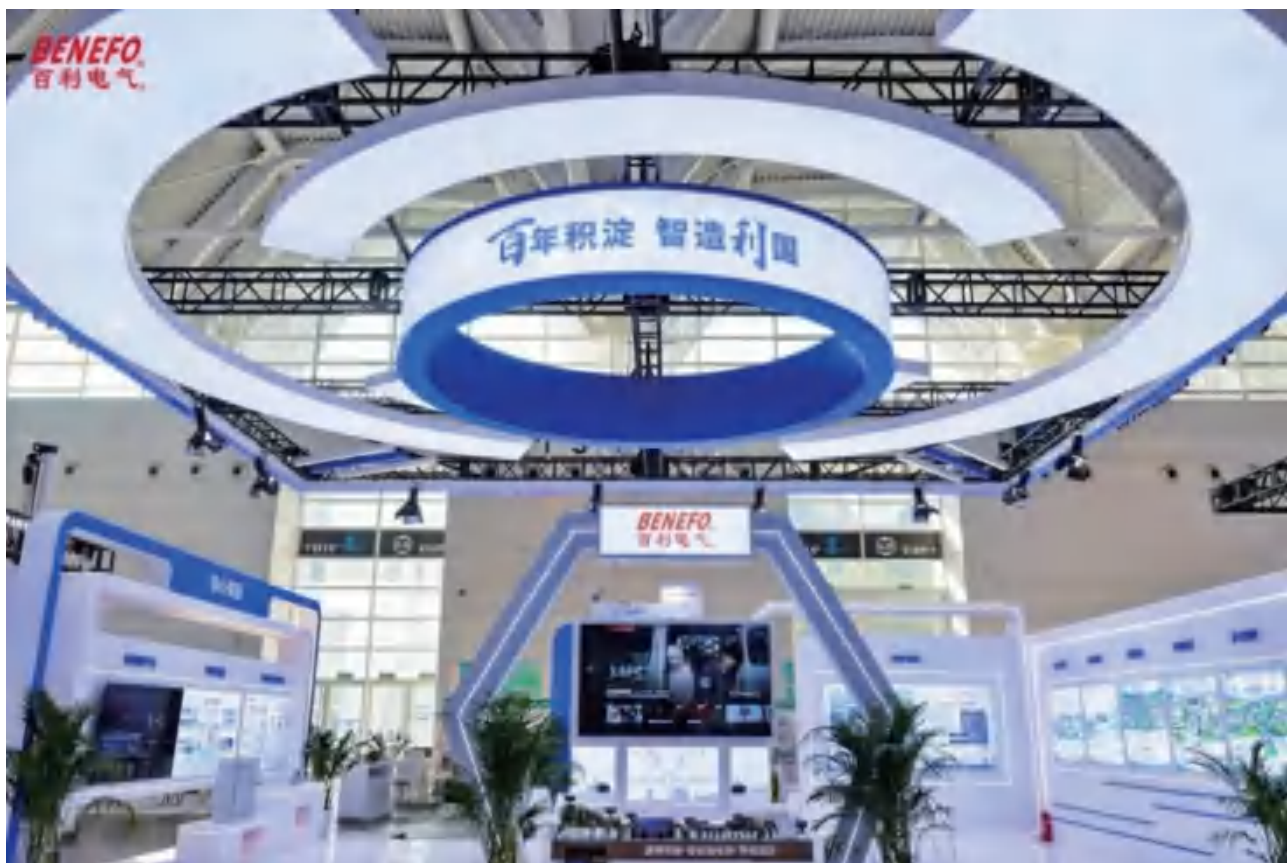
协会倡议：聚力零碳转型，共启“十五五”新征程

在此，天津市新能源协会向全体会员企业发出倡议：以本次获评国家级绿色工厂的会员企业为标杆，主动对标国家级绿色制造标准，紧跟“十五五”绿色低碳发展布局，立足企业生产经营实际，常态化推进节能降碳改造、智能化绿色化升级。

希望已获评的会员企业珍惜荣誉、再接再厉，持续深化零碳生产体系建设，发挥标杆示范作用，积极分享绿色转型经验，带动产业链上下游协同降碳。同时，鼓励广大未参评企业主动抢抓政策机遇，积极参与绿色工厂、零碳工厂创建工作，主动融入全市、全国绿色低碳发展大局，借助政策红利实现转型升级、提质增效，共同推动天津市新能源产业规模化、高端化、零碳化发展，为天津制造业高质量发展、区域“双碳”目标落地贡献行业力量！

未来，天津市新能源协会将持续聚焦“双碳”目标与“十五五”产业发展方向，持续深耕绿色制造服务领域，精准推送政策解读、申报指导、技术对接、经验交流等一站式赋能服务，助力更多会员企业解锁绿色资质、夯实发展优势，携手共建天津新能源产业绿色低碳高质量发展新格局！

百利电气2026绿色低碳博览会举办 “创新成果暨场景应用”专场发布会



9月16日,2026绿色低碳博览会、2026国际工程建设博览会在国家会展中心(天津)盛大开幕。作为天津市属国有骨干上市企业,天津百利特精电气股份有限公司(以下简称:百利电气)以“绿电启新,零碳致远”为主题,以“装备自研+方案集成+全生命周期服务”为核心,携最新自研产品和零碳系列综合解决方案精彩亮相,并成功举办“2026百利电气创新成果暨场景应用发布会”。

本次展会由中国对外贸易中心集团有限公司主办,分别以“绿绘蓝图,‘碳’索未来”“数智工程,建设未来”为主题,展览面积达10万平方米,参展企业超550家,覆盖能源、工业、建筑、交通、市政、绿色金融等多领域,是集“绿建融合”于一体的重要年度行业平台。在中国-上海合作组织绿色产业合作平台建设经验交流和成果发布活动上,天津市政府领导和国家发展改革委等有关负责同志出席致辞、发表主旨演讲。百利电气应邀参加,并进行中国—上海合作组织绿色产业发展合作区项目签约。

本次展会上,百利电气聚焦源网荷储全链条核心装备与零碳场景系统解决方案,围绕源网荷储一体化主线,携能量管理系统、微网控制器、储能系统、充电设施、电能质量治理等最新自研产品,

通过实物展出、系统演示等形式，集中展示零碳系列综合解决方案，系统呈现企业一体化综合能源服务能力。同时，围绕工业园区、公共机构、工业企业、偏远乡村、交通场站、商业楼宇等重点应用场景，带动产品协同、技术集成和产业融合，推动零碳方案从“样板间”走向“商品房”。



作为本届展会的核心专题活动，“绿建先锋”发布活动围绕新产品、新技术、新材料、新标准、新方案、新趋势六大维度遴选行业标杆成果集中亮相。“绿电启新，零碳致远——百利电气创新成果暨场景应用”专场发布会，作为重要的专场发布活动，亮点纷呈：

百利电气副总经理潘高峰围绕“公司实力、自研核心产品、典型场景、行业指导手册”四个篇章发表主题演讲，系统分享百利电气在零碳领域的探索与实践，发布《零碳园区建设路径规划指南》《公共机构碳减排方案指南》两部行业实操手册指南；携手科研院校、金融机构及多家单位，举行战略合作与联合体集中签约仪式，聚力共建零碳产业生态圈；启动“零碳场景公益征集活动”。生动呈现了企业在零碳领域的技术突破与落地实践，系统展示了百利电气积极融入国家“双碳”战略、赋能新型电力系统建设、助力经济社会全面绿色转型的新作为、新成果。



百利电气本次参与专场发布活动，有力体现了“百利制造”的产业厚度、“百利智造”的创新速度和“百利方案”的应用广度。开展首日，百利电气展台迎来政府主管部门、产业园区、城投、工程总包单位、渠道伙伴等各方嘉宾到访参观和深度洽谈交流。



作为天津市属国有骨干上市企业，百利电气将坚持智能化、绿色化、融合化方向，持续提升自主可控核心装备与零碳系统集成能力，牢记国企使命与社会责任，立足智慧能源产业赛道，坚持技术自立自强，充分发挥平台纽带作用，联合产学研用各方力量，推动更多技术成果落地转化、更多零碳场景开花结果，以实际行动助力区域绿色低碳转型升级，为我国新型电力系统建设积极贡献“百利”力量。

9月17日，百利电气将参加“碳惠津城·绿启未来”新能源协同创新高质量发展论坛等系列活动，持续开展产业交流对接。诚邀各界同仁莅临国家会展中心（天津）S10 绿色能源展区 C03 展位参观交流，近距离观摩、交流技术产品与方案细节。



《新型电力系统建设“十五五”规划》发布



中华人民共和国中央人民政府
www.gov.cn

首页 | 简 | 繁 | EN | 登录 | 邮箱 | 无障碍

首页 > 政策 > 国务院政策文件库 > 国务院部门文件

字号: 默认 大 超大 | 打印 | 收藏 | 分享

标 题: 国家发展改革委 国家能源局关于印发《新型电力系统建设“十五五”规划》的通知

发文机关: 国家发展改革委 国家能源局

发文字号: 发改能源〔2026〕942号

来 源: 国家发展改革委网站

主题分类: 国土资源、能源\电力

公文种类: 通知

成文日期: 2026年07月21日

国家发展改革委 国家能源局关于印发《新型电力系统建设“十五五”规划》的通知

发改能源〔2026〕942号

各省、自治区、直辖市、新疆生产建设兵团发展改革委、能源局，北京市城市管理委员会，有关企业，电力规划设计总院、水电水利规划设计总院、中国电力企业联合会：

为深入贯彻党的二十大和二十届历次全会精神，认真落实四中全会部署，践行“四个革命、一个合作”能源安全新战略，根据《中华人民共和国国民经济和社会发展第十五个五年规划纲要》和《新型能源体系建设“十五五”规划》有关要求，我们组织编制了《新型电力系统建设“十五五”规划》。现印发给你们，请遵照执行。

国家发展改革委
国家能源局
2026年7月21日

附件：
《新型电力系统建设“十五五”规划》.pdf
《新型电力系统建设“十五五”规划》.ofd

加快构建新型电力系统对支撑国家经济社会发展、保障能源电力安全、促进绿色低碳转型、建设能源强国具有重要意义。为明确未来五年我国新型电力系统建设方向和重点工作，实现电力行业高质量发展，依据《中华人民共和国国民经济和社会发展第十五个五年规划纲要》和《新型能源体系建设“十五五”规划》，制定本规划。

详见：https://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/202608/content_7077425.htm



新型电力系统专题党课

党的二十届四中全会是在 " 十五五 " 即将开局、基本实现社会主义现代化进入关键时期召开的一次重要会议。全会审议通过的《中共中央关于制定国民经济和社会发展第十五个五年规划的建议》，对加快建设新型能源体系、着力构建新型电力系统、积极稳妥推进碳达峰作出系统部署，为我们做好能源电力工作提供了根本遵循。作为能源电力建筑央企，我们必须先学一步、学深一层，切实把思想和行动统一到全会精神上来，把智慧和力量凝聚到落实全会确定的目标任务上来。下面，我从四个方面与大家交流。

一、提高政治站位，深刻认识二十届四中全会关于能源革命的战略部署

认清才能方向明，站位高才能行动自觉。学习贯彻四中全会精神，首先

要从政治和全局高度，深刻认识党中央在 " 十五五 " 时期对能源工作作出战略部署的重大意义。

（一）从全会《建议》看能源工作的战略定位

2025 年 10 月 23 日，党的二十届四中全会审议通过《建议》。在 " 十五五 " 时期经济社会发展主要目标中，全会明确提出 " 美丽中国建设取得新的重大进展 "，要求 " 绿色生产生活方式基本形成，碳达峰目标如期实现，清洁低碳安全高效的新型能源体系初步建成 "。这一表述，将新型能源体系建设纳入基本实现社会主义现代化的目标体系，分量很重、要求很高。

（二）从 " 双碳 " 目标看能源转型的历史必然

2020 年 9 月 22 日，习近平总书记在第七十五届联合国大会一般性辩论上郑重宣示：" 中国二氧化碳排放力争于 2030 年前达到峰值，努力争取 2060 年前实现碳中和。" 这是党中央统筹国内国际两个大局、经过深思熟虑作出的重大战略决策，是着力解决资源环境约束突出问题、实现中华民族永续发展的必然选择，也是构建人类命运共同体的庄严承诺。

（三）从 " 四个革命、一个合作 " 看能源发展的根本遵循

2014 年 6 月 13 日，习近平总书记主持召开中央财经领导小组会议，创造性提出推动能源消费革命、能源供给革命、能源技术革命、能源体制革命和全方位加强国际合作的 " 四个革命、一个合作 " 能源安全新战略。总书记强调，" 能源保障和安全事关国计民生，是须臾不可忽视的国之大者 "，" 能源的饭碗必须端在自己手里 "。

二、把握理论内涵，准确理解新型能源体系和新型电力系统的核心要义

贯彻落实全会精神，必须搞清楚 " 建设什么样的新型能源体系、构建什么样新型电力系统 " 这一基本问题。

（一）新型能源体系：清洁低碳安全高效的 " 六大体系 " 系统架构

《新型能源体系建设 " 十五五 " 规划》明确，到 2030 年初步建成清洁低碳安全高效的新型能源体系，有力支撑能源强国建设。

在战略任务上，《规划》谋划了 " 六大体系 "：

- 一是构建坚强韧性的能源安全保障体系，提升能源战略安全、转型安全和应急安全能力；
- 二是构建先进适配的新型能源基础设施体系，支撑能源转型发展；
- 三是构建绿色低碳的能源消费体系，推进重点领域节能降碳和清洁能源替代；
- 四是构建自立自强的能源科技创新体系；
- 五是构建协同高效的现代化能源治理体系；
- 六是构建立体多元的能源国际合作体系。

"六大体系"相互支撑、有机统一，构成了新型能源体系的"四梁八柱"。预计"十五五"能源重点项目和新业态投资总规模超过20万亿元。

（二）新型电力系统：二十字特征的深刻内涵

《新型电力系统建设"十五五"规划》提出，加快构建清洁低碳、安全充裕、经济高效、供需协同、灵活智能的新型电力系统，到2030年初步建成。这二十个字，是新型电力系统的总纲，需要逐句领会。

- 第一，清洁低碳是鲜明底色。
- 第二，安全充裕是基本前提。
- 第三，经济高效是内在要求。
- 第四，供需协同是重要特征。
- 第五，灵活智能是关键支撑。

预计2030年全国算力用电量达到8000亿千瓦时、占全社会用电量6%左右，明确提出"以电强算、以算促电"；同时促进电热、电氢协同联动和电力与交通融合发展，推动电力系统由能源供给平台向产业协同平台延伸。

（三）二者关系：新型电力系统是新型能源体系的核心载体和关键支撑

新型能源体系和新型电力系统，是全局与枢纽、整体与关键的关系，不能割裂开来、更不能对立起来。新型能源体系覆盖能源生产、输送、消费、科技、治理、国际合作全领域，是一个包含煤炭、石油、天然气、电力和新能源在内的完整系统，强调的是能源体系的整体重塑。

三、理清逻辑主线，科学把握能源转型的内在规律

建设新型能源体系和新型电力系统，是一场广泛而深刻的系统性变革，坚持辩证思维和系统观念，正确处理若干重大关系。

（一）安全与转型的辩证统一：在保障能源安全中推进绿色转型安全是底线，转型是方向，二者统一于高质量发展实践。习近平总书记反复强调，要坚持先立后破、通盘谋划，传统能源逐步退出必须建立在新能源安全可靠的替代基础上。

（二）政府与市场的辩证统一：有效市场和有为政府协同发力能源转型既需要战略规划和政策引导，也需要市场机制和价格信号。从政府作用看，党中央以五年规划《建议》定向领航，国务院和主管部门编制专项规划、布局重大工程、设定约束指标，体现了"全国一盘棋"的制度优势。

（三）自立自强与开放合作的辩证统一：以技术自主掌握发展主动能源技术是能源革命的动力，也是国际竞争的焦点。习近平总书记高度重视能源科技自立自强，强调要把能源技术及其关联产业培育成带动我国产业升级的新增长点。

（四）整体推进与重点突破的辩证统一：以系统观念指导能源革命能源转型涉及源网荷储各环节、生产消费各领域、中央地方各层级，必须坚持系统观念、统筹兼顾。

四、强化实践要求，在服务国家战略中彰显能源电力建筑央企担当

学习的目的全在于运用。作为能源电力建筑央企，我们是新型能源体系和新型电力系统建设的重要力量，必须把全会精神 and 规划部署转化为企业改革发展和党的建设的实际成效，在服务国家战略中展现新担当、实现新作为。

（一）在服务能源安全保供中彰显担当，当好电力保供“顶梁柱”能源安全是“国之大者”。中央企业是能源保供的“国家队”“主力军”。

（二）在推动绿色低碳转型中彰显担当，当好能源革命“主力军”“十五五”能源重点项目投资超过 20 万亿元，其中电源侧新能源占电源投资比重接近 60%，电网投资比“十四五”增长 30% 以上，新产业新业态投资超过 2 万亿元。

（三）在实现高水平科技自立自强中彰显担当，当好创新驱动“排头兵”科技是第一生产力，创新是第一动力。要把科技创新摆在更加突出的位置，围绕新型电力系统建设中的“卡脖子”问题和前沿方向，加大研发投入和攻关力度。

（四）在深化改革和市场开拓中彰显担当，当好高质量发展“实干家”要主动适应电力市场化改革方向，深入研究全国统一电力市场建设、现货市场正式运行、容量机制和辅助服务市场完善带来的规则变化，提升投资决策、项目运营和市场交易能力。

（五）在坚持党的领导加强党的建设中彰显担当，当好“两个维护”的践行者，能源强国建设的大幕已经拉开，新型能源体系和新型电力系统建设的蓝图已经绘就。

摘自《笃行读思录》



《能源领域节能降碳行动计划（2026—2028年）》



能源领域节能降碳行动计划（2026—2028 年）

为深入落实更高水平更高质量做好节能降碳工作的有关要求，充分发挥能源领域对节能降碳的作用，制定本行动计划。

一、总体要求

以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，深入贯彻党的二十大和二十届历次全会精神，认真落实四中全会部署，高标准践行能源安全新战略，以碳达峰碳中和为牵引，以优化能源结构、提升能效水平、强化科技创新、完善政策支撑为重点，把节能降碳工作贯穿能源产供储销各环节，深化化石能源行业节能降碳，扩大非化石能源替代化石能源规模，推动煤炭和石油消费达峰，为经济社会发展全面绿色转型提供强力支撑。

到 2028 年，非化石能源消费比重年均提升约 1 个百分点；合理控制煤电机组供电煤耗，达到现行能效标杆水平的煤电产能比例力争提高 15 个百分点；建成一批零碳低碳煤炭矿区、油区；支持建成一批零碳园区，重点行业节能降碳取得显著进展，绿色用能水平不断提升。

二、深入推进电力系统节能降碳

（一）大力推动火电节能降碳。稳妥有序关停一批具备条件的 30 万千瓦级及以下煤电机组，鼓励按新一代煤电要求建设替代机组；推动实施一批 60 万千瓦级煤电机组超（超）临界跨代升级改造。

支持对具备条件的机组实施零碳低碳燃料掺烧和碳捕集利用与封存（CCUS）改造建设，改造建设后度电碳排放水平应降低 10% 左右。实施一批煤电、气电与新能源融合项目，支持煤电与新能源通过储热储能耦合调峰及顶峰、一体化汇集送出等方式，达到融合降碳效果。

（二）发挥输电通道绿色资源优化配置作用。科学优化全国电力流向布局，有序推动“沙戈荒”、水风光一体化等清洁能源基地和跨省跨区输电通道规划建设。深挖输电通道外送潜力，持续优化运行方式，探索先进输电技术应用，稳步提升输电通道对清洁能源承载能力和输送比例，论证试点开展 100% 新能源外送输电工程。

（三）扩大新能源消纳空间。大力发展新型储能，探索长时储能应用，增加省间新能源互济交易规模，不断提升新能源发电量占比。加强配电网建设改造和智慧升级，提升配电网对分布式新能源等新型主体综合承载能力。积极发展绿电直连、智能微电网、源网荷储一体化、新能源接入增量配电网等新能源就近消纳新业态，扩大绿电应用空间。

三、加强煤炭生产供应环节的节能降碳

（四）推进煤炭清洁高效开发与生产。强化煤矿项目建设节能降碳要求，推广应用智能化装备与先进开采技术。充分利用采煤沉陷区、工业广场等场地及周边区域，就地开发利用光伏和风电；鼓励有条件的矿区开发利用地热能 and 分布式太阳能供热供暖。加快煤矿装备设施节能降碳改造，在大负荷机电设备中推广使用智能变频调速、能耗监控等节能技术。推进矿区运输设备新能源替代，在有条件的露天煤矿规模化应用电动、氢能矿卡，在井工煤矿根据运输方式逐步应用电动矿用无轨胶轮车。

（五）促进煤炭洗选提质增效。新建、改扩建煤矿项目应配套建设相应规模的选煤设施，新建选煤厂原则上按照智能化标准建设并达到煤炭清洁高效利用重点领域标杆水平。推动现有落后选煤设施升级改造，限期达到煤炭清洁高效利用重点领域基准水平。优化洗选技术工艺和流程参数，因地制宜发展干法选煤工艺。落实煤炭洗选能耗等技术指标要求，推进煤炭洗选标准化规范化建设。

（六）提升煤炭资源综合循环利用水平。积极推进煤矸石、煤泥等资源化生态化利用，优先用于发电、制取化工品等领域。深化瓦斯利用技术创新，加强煤矿瓦斯全浓度利用，推动瓦斯发电、蓄热氧化等资源化利用项目建设。因地制宜推进富油煤等分质分级利用。鼓励矿区实施瓦斯就地利用、低位热能利用、余热利用、节水节材等节能降碳措施。

四、深化油气生产加工环节的节能降碳

（七）推进油气生产供应过程用能低碳化。依托矿区及周边地区推进风电、光伏、地热、海洋能等新能源开发利用，提升油气勘探开发电气化率，探索建设低碳零碳油区。推广使用节能型压裂机、钻机和抽油机等设备。推进油气输送管道驱动设备“油改电”“气改电”。发挥油气行业 CCUS 全产业链优势，在鄂尔多斯、渤海湾、准噶尔、珠江口盆地布局二氧化碳驱油封存项目。

（八）优化炼油、煤制油气产业结构。炼油产业坚持产能减量置换，新建炼厂能效要达到标杆水平。加强煤制油气产能和技术储备，提高转换效率，推动单位产品能耗、碳排放均达到或超过行业先进值。

(九) 加快炼油、煤制油气行业升级转型。有序推动电驱系统替代蒸汽透平驱动。推动煤制油气、炼油产业和新能源深度融合,鼓励相关项目开展绿电、绿氢规模化替代,逐步降低化石燃料制氢用量。开展 CCUS 规模化应用。

五、大力推进消费侧非化石能源替代化石能源

(十) 加快工业供能模式转型。加强工业园区及周边可再生能源开发利用,支持大型化工园区探索利用核能供热供汽,支持建设零碳园区和工厂。鼓励有条件的工厂建设工业绿色微电网,集成应用光伏、风电、高效热泵、新型储能、氢能、余热余压余气、智慧能源管控等一体化系统。鼓励利用公用电、大型热电联产集中供热供汽、清洁能源等方式,降低自备燃煤机组用煤量。积极发展绿色氢氨醇等一体化项目,推进工业副产氢、绿氢应用。探索氢电耦合开发利用模式,推动氢能、生物质等替代化石能源。

(十一) 推动交通用能清洁化。支持交通与能源设施一体化规划、开发,充分利用铁路、公路、枢纽场站及沿线周边等空间,开发利用风电、光伏等可再生能源。加强规划布局,大力推动新能源重卡规模化应用,推动近海和内河船舶运输燃料液化天然气(LNG)、绿色氢氨醇和生物柴油规模化替代。推进港口、船舶岸电改造和使用,推动机场飞机辅助动力系统替代设施改造和使用。建设快充为主、慢充为辅、大功率充电为有益补充的城市公共充电网络,加强高速公路沿线大功率充电设施、电动重卡充换电设施建设,率先对重大节假日期间利用率超过 40% 的充电设施实施大功率改造。进一步下沉建设农村地区充电网络。

(十二) 提升建筑与农村节能降碳水平。试点推动建筑光伏一体化设计、建设,支持既有建筑节能降碳改造。深化农村能源革命,引导农村减少散煤的燃烧使用,推动就地清洁高效开发利用可再生能源,因地制宜在种植、灌溉、养殖、加工等生产活动中推广应用电气化设备,实施电炊具替代,在具备条件的地区稳妥推进电供暖,在确保人民群众温暖过冬的基础上,推动大气污染防治重点区域平原地区散煤清零。

(十三) 推动热力系统绿色低碳转型。因地制宜发展风光供热、地热能、生物质供热、核能供热、余热资源化利用等技术,推进多热源互补高效利用。推进有条件的大型热源、热网主干线科学合理建设储热(冷)系统,鼓励支持新能源供热项目、工业园区等冷热负荷集中区域配套建设储热(冷)系统,在具备条件的区域探索开展长时储热(冷)。推进建立热力管网智慧调度体系。

(十四) 促进绿色电力与新兴产业协同发展。推动新能源基地与算力设施协同规划、建设。支持算力设施提升绿电消费占比,深入挖掘算力负荷时空可调节潜力,促进算电协同运行。推动采用高效冷却、高性能供电、先进余热资源回收利用等节能技术装备,提升算力设施能效水平。布局建设一批自用消纳的新能源基地、流域水风光一体化基地,推动电力和先进制造业等产业协同布局。

六、强化节能降碳技术创新

(十五) 加强节能降碳技术装备研发推广。加强节能型能源装备研发,提升能源开采、转换、存储、输送全过程能源装备的能效水平。依托能源领域国家科技重大专项和重点专项,支持节能降碳关键共性技术装备研发与攻关;依托能源领域首台(套)重大技术装备相关政策,支持具有显著节能降碳效益的技术装备应用推广。

（十六）强化数字化智能化赋能。深入推进能源产供储销各环节的数字化、智能化改造，支持企业建设数字化碳管理平台，推动能耗精准计量、实时采集和智能分析，实现能耗与碳排放在线监测、核算与灵活调控。鼓励能源领域人工智能模型创新，探索数智化节能降碳解决方案，挖掘人工智能在节能降碳过程中的高价值场景。

（十七）开展低碳零碳负碳前沿技术研发。聚焦化石能源清洁高效利用、可再生能源大规模利用等关键领域，加大前瞻性、战略性的重大前沿科技攻关力度，加快突破超临界二氧化碳发电、CCUS 等关键技术，攻关风光灵活高效制氢、规模安全储氢关键技术，突破绿氢合成催化、低碳合成工艺、长距离储运等核心技术。

七、健全节能降碳政策机制

（十八）加强碳排放统计核算管理。围绕煤炭开采和洗选，油气勘探开发、输送及存储，电力生产输配及存储，氢能制取及储运，炼油，煤制燃料等领域和环节，组织开展碳排放统计核算，逐步完善形成定期统计核算机制，加快推进基础能源等产品碳足迹标准制定和因子研制。常态化跟踪监测电力、煤炭、油气、炼油等行业碳排放，并开展碳排放形势分析预测。

（十九）完善绿色能源消费促进机制。建立可再生能源消费最低比重目标制度，完善可再生能源电力消纳责任权重制度，压实重点用能行业可再生能源消费责任和各方消纳责任。持续扩大绿色电力证书（以下简称绿证）市场，发布绿证价格指数，引导绿证价格在合理区间运行。推动核电纳入绿电绿证体系。建立绿证和绿电消费标准体系，制定出台绿证核算、认证、标识等标准，加快推进绿证标准与国际对接。推动绿证纳入碳排放核算体系。

（二十）健全促进节能降碳的市场机制。完善全国统一电力市场体系，充分利用各省区电力供需时段和调节能力的差异，促进清洁能源在更大范围内消纳。健全绿证绿电交易机制，鼓励通过绿电交易方式落实省间新能源优先发电规模计划，推动发用侧双方以多年期交易合同、聚合交易等方式开展绿电交易。研究 CCUS、可再生能源非电利用等低碳零碳负碳项目纳入温室气体自愿减排项目方法学的具体项目类型。

八、保障实施

统筹利用各类投资，支持符合条件的能源领域节能降碳项目建设，推进相关供用能设备更新升级。国家能源局将会同有关部门建立能源领域节能降碳重点项目库，持续跟踪项目建设，强化政策实施情况监管，推动更多领域实现更深层次的绿色低碳转型。



《新型电力系统建设“十五五”规划》解读

为明确“十五五”时期我国新型电力系统建设的发展方向与重点任务，国家发展改革委、国家能源局制定《新型电力系统建设“十五五”规划》（以下简称《规划》）。《规划》既明确了2030年装机规模、用电方式、系统调节能力和重大工程安排，也对电力系统发展方式、资源配置模式和市场运行机制提出了新的要求。本文重点结合《规划》目标任务，分析“十五五”时期电力行业发展形势变化。

一、政策出台背景

（一）新型电力系统建设进入规模化推进阶段

2025年全社会用电量10.4万亿千瓦时、最大负荷16.3亿千瓦，发电总装机38.9亿千瓦；电源绿色转型实现历史性跨越，非化石能源装机、发电量占比分别达61.7%、42.3%，风电光伏装机18.4亿千瓦、占总装机47.3%，成为新增电源主体；西电东送规模3.4亿千瓦，省间互济能力8000万千瓦。调节资源与电力市场加快发展，新型储能装机1.36亿千瓦，虚拟电厂最大调节能力1685万千瓦，市场交易电量占比64%、跨省跨区交易电量1.59万亿千瓦时。总体而言，我国已具备向新型电力系统转型的基础条件，建设重心由单项工程扩张转向全系统能力提升。

（二）我国新型电力系统建设仍将面临多重挑战

2025年非化石能源装机占比61.7%、发电量占比仅42.3%，新能源固有的波动特性导致高峰可靠供电能力不足；灵活调节资源建设滞后，风光装机将增至28亿千瓦以上，难以有效平抑负荷波动、保障时段电力平衡；配电网承载调控能力与电力市场机制尚不健全，无法适配源网荷储双向互动的新型发展格局；电力安全风险向全链条、多环节耦合蔓延。整体而言，电力系统主要矛盾已从传统的电量、装机总量问题，转变为有效供给保障、跨区资源配置、系统灵活韧性、市场化高效配置等综合性系统性问题。

（三）“十五五”是完成能源结构跃迁的关键时期

“十五五”是我国碳达峰攻坚、能源强国与新型能源体系建设全面成型的关键期。新型电力系统作为能源转型与高质量发展的核心载体和支撑新质生产力、区域协调发展与全国统一大市场的重要基础，建设成效直接关系“双碳”目标实现、能源安全保障与现代化产业体系建设。在此情况下，《规划》承接新型能源体系建设总体部署，与可再生能源发展规划、重点行业节能降碳政策、可再生能源消费最低比重制度、全国统一电力市场建设等政策充分衔接，重点解决并网接入、跨区输送、系统调节、供应保障问题，形成多政策协同、全链条发力的建设格局，为新型电力系统高质量建设、能源转型纵深推进与能源强国建设提供坚实支撑。

二、主要内容

（一）2030年总体发展目标：新型电力系统初步建成

《规划》提出，到2030年新型电力系统初步建成，基本形成“清洁低碳、安全充裕、经济高效、

供需协同、灵活智能”的总体形态。发展目标涵盖电力供给、电网平台、用电方式、系统调节、技术产业和体制机制六个方面：绿色低碳的电力供给格局基本形成，非化石能源发电量占比达到50%；电力供应能力持续增强，区域互补互济和安全韧性水平大幅提升；初步建成安全可靠、绿色低碳、坚强韧性、智能灵活的新型电网，实现28亿千瓦以上新能源高水平消纳；节能高效、绿色低碳的用电方式加快形成，虚拟电厂成为用电侧协同互动的重要载体；各类调节资源高效调用，关键技术装备取得突破性进展；全国统一电力市场体系基本建成。

《规划》推动电力系统功能、结构和运行机制整体转型。电源侧由以常规电源保障供给为主，转向新能源大规模发展与支撑性、调节性、兜底性电源协同配置；电网侧由输送电能的网络，进一步转变为承载大规模新能源、连接多类型主体、配置全国资源的综合平台；用电侧由被动接受电力转向参与削峰填谷、需求响应和系统调节；运行机制由主要依靠电源跟随负荷，转向源网荷储多类资源共同维持实时平衡。

《规划》将安全保供与绿色转型纳入同一政策框架。一方面，通过扩大非化石能源供给、提高终端电气化水平和促进绿电消费，加快能源消费结构转型；另一方面，通过完善主网架、增强跨区域互济、建设各类调节资源和健全电力市场，解决高比例新能源条件下的可靠容量、灵活调节和安全稳定问题。规划期末形成的将是能够承载高比例新能源、保障高峰时段可靠供电、支持用户侧互动并通过市场实现资源高效配置的新型电力系统。

（二）主要指标突出综合发展、绿色低碳、用电协同和系统调节

《规划》设置16项主要指标，从综合发展、绿色低碳、电力供应、电网发展、用电协同、系统调节、电力市场和民生服务八个维度明确2030年新型电力系统建设目标。其中综合发展、绿色低碳、用电协同和系统调节这四类指标，既反映未来电力系统的规模边界，也体现新能源发展由装机扩张向有效供给、灵活调节和供需互动延伸的政策方向。

综合发展指标体现电力规模增长和终端用能转型同步推进。到2030年，全国发电总装机由2025年的38.9亿千瓦增加至54亿千瓦，五年增加15.1亿千瓦，增幅约38.8%；电能占终端能源消费比重由30%提高至35%。两项指标分别从供给侧和消费侧确定发展空间：总装机较快增长，主要用于满足用电需求增长、非化石能源替代和系统备用需要；终端电气化水平提升，推动工业、交通、建筑和居民生活等领域将形成新的电力需求。规划不再单纯以电源装机衡量电力发展，而是将电力生产规模与终端用能方式调整统筹考虑。

绿色低碳指标更加突出非化石能源的实际发电贡献。到2030年，非化石能源发电装机占比由61.7%提高至65%，提高3.3个百分点；非化石能源发电量占比由42.3%提高至50%，提高7.7个百分点。发电量占比提升幅度明显高于装机占比，表明政策评价重点已由“建成多少绿色装机”进一步转向“形成多少稳定有效的绿色电量”。指标安排要求新能源、水电、核电等非化石能源不仅要扩大装机规模，还要通过优化电源结构、提高设备利用水平、完善电网送出和增强系统调节能力，提高对电量供应和高峰保供的实际贡献。

用电协同指标推动用户侧资源由负荷对象转变为调节资源。到2030年，需求侧削峰能力占最大负荷比重由3%以上提高至5%以上，虚拟电厂最大调节能力由1685万千瓦提高至5000万千瓦以

上，接近 2025 年的 3 倍。指标设置将分布式电源、储能、可调节负荷、充换电设施和楼宇园区等分散资源纳入系统调节体系，推动用户侧资源通过聚合控制、需求响应和市场交易参与削峰填谷。虚拟电厂被明确为用电侧协同互动的重要载体，用户侧调节能力由分散、临时调用转向规模化、常态化运行。

系统调节指标着力补齐高比例新能源条件下的灵活性缺口。到 2030 年，全国新型储能装机由 1.36 亿千瓦增加至 3 亿千瓦，增加 1.64 亿千瓦；车网互动聚合可调充电规模由 1000 万千瓦增加至 5000 万千瓦，扩大至 2025 年的 5 倍。新型储能将更多承担调峰、调频、爬坡、备用、黑启动和新能源消纳等功能，车网互动则将大规模充电负荷转化为可调节资源。系统调节能力建设已由单一增加调峰电源转向储能、车网互动和负荷侧资源协同发展。

三、形势变化分析

一是新能源发展由“规模扩张”进一步转向“开发与消纳并重、有效供给优先”。《规划》提出，到 2030 年实现 28 亿千瓦以上新能源高水平消纳，并根据新能源电量渗透率、资源条件、电网网架、调节能力和负荷增长等因素，分地区设置 95%、90%、85% 三档新能源利用率指导目标，全国新能源利用率保持在 90% 左右。同时，非化石能源发电装机占比由 61.7% 提高至 65%，发电量占比由 42.3% 提高至 50%，发电量占比提升幅度明显高于装机占比。由此看，新能源发展评价重点将不再停留于“装了多少”，而更加关注“能否送出、能否消纳、能否形成稳定有效电量”，资源、通道、负荷和调节能力的匹配程度将成为影响新能源开发节奏的重要因素。

二是电网功能由“电能输送网络”加快转向“全国资源配置平台和主配微协同网络”。《规划》提出，到 2030 年西电东送规模由 3.4 亿千瓦提高至 4.2 亿千瓦以上，省间电力互济能力由 8000 万千瓦提高至 1.2 亿千瓦，同时支撑 9 亿千瓦分布式新能源接入及安全稳定运行，并推进海上输电网络、智能微电网和智慧调度体系建设。未来电网建设的重点将从单纯扩充输电能力，进一步延伸到跨区域资源优化配置、分布式新能源承载、新业态接入、主配微协同调控和极端情况下安全韧性提升，电网在新型电力系统中的平台属性和系统组织作用将更加突出。

三是系统调节由“增加调峰电源”转向“多元灵活性资源协同配置”。《规划》明确，到 2030 年全国新型储能装机达到 3 亿千瓦、抽水蓄能达到 1.6 亿千瓦左右，现役煤电机组灵活性改造应改尽改；同时，全国需求侧削峰能力超过 1 亿千瓦，车网互动聚合可调充电规模力争达到 5000 万千瓦。随着新能源占比持续提高，系统平衡将更多依靠煤电、抽水蓄能、新型储能、车网互动、需求响应等多类资源共同承担调峰、调频、备用、爬坡和顶峰保供功能，调节能力建设由单一技术路线向多类型、多时间尺度协同演进。

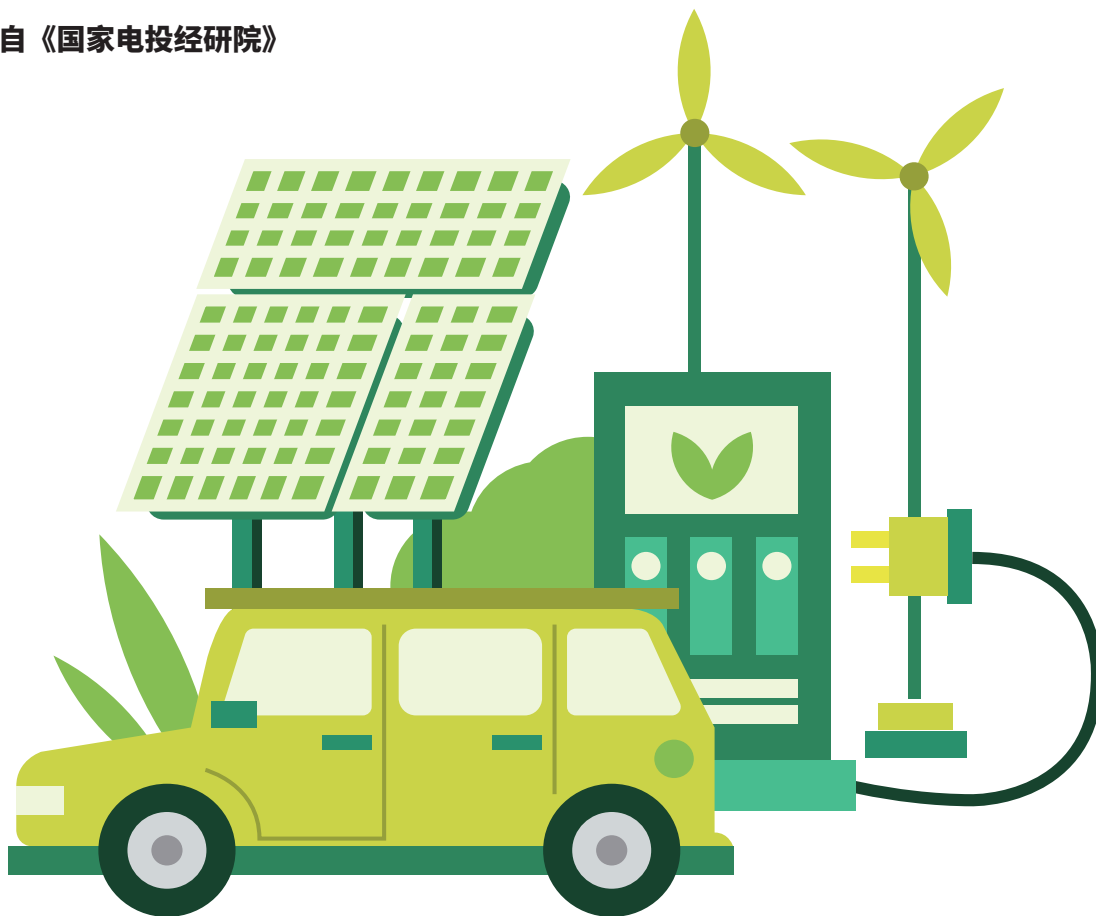
四是用电侧由“被动负荷”加快转向“可调节资源和绿色消费主体”。《规划》提出，到 2030 年需求侧削峰能力占最大负荷比重提高至 5% 以上，虚拟电厂最大调节能力由 1685 万千瓦提高至 5000 万千瓦以上，并推动分布式电源、可调节负荷、电动汽车充电设施等分散资源聚合参与削峰填谷和市场交易。同时，电能占终端能源消费比重由 30% 提高至 35%。这意味着用电侧既是未来电力需求增长的重要来源，也将成为系统调节的重要组成部分，负荷管理、虚拟电厂、车网互动以及园区级源网荷储协同将由示范探索逐步走向规模化、常态化。

五是新能源消纳方式由“大电网远距离输送为主”进一步向“远送与就近消纳并举”拓展。在持续推进“沙戈荒”基地外送、水风光一体化基地和西电东送的同时,《规划》将绿电直连、智能微电网、零碳园区等新能源就近消纳新业态作为重要方向,明确面向算力设施、工业园区、建筑楼宇、外向型企业和高耗能企业等场景提升绿电消费和供电保障能力。随着电力与算力、电热、电氢、交通等领域协同融合,新能源开发将更加紧密地与新增负荷、产业布局 and 具体用能场景结合,形成“大基地外送+本地消纳+终端融合”的多元消纳格局。

六是电力市场由“以电量交易为主”向“多层次市场协同配置资源”加快演进。《规划》提出,到 2030 年市场交易电量占比由 64% 提高至 70%,跨省跨区交易电量由 1.59 万亿千瓦时提高至 2 万亿千瓦时,并全面推进现货市场建设、持续完善中长期市场、加快提升辅助服务市场适应性、有序建立容量市场、提升跨省区交易配置资源能力。未来不同电源和调节资源的价值将更多通过电能量、辅助服务、可靠容量及跨区域交易等机制体现,市场在发现价格、调节供需和优化资源配置中的作用将进一步增强,电力系统运行方式也将由计划调度主导加快向“市场交易与系统调度协同”转变。

总体来看,《规划》以新能源高水平消纳为主线,统筹电源结构、电网平台、系统调节、用电协同和市场机制建设。“十五五”时期,新型电力系统将由规模化建设向系统能力整体重构迈进,发展重点由“增加单项资源”转向“提升系统协同效率”,更加兼顾电力保障、灵活调节和绿色低碳。

摘自《国家电投经研院》



电网“惯量”去哪了？ 一台调相机让风电场出力翻倍背后的稳定逻辑

8月26日，全球首台35千伏高压直挂式调相机在黑龙江孙吴县胜山风电场投入常态化运行。这台由哈电集团哈尔滨电机厂自主研发的设备，额定容量50兆乏，试运行期间让风电场装机出力从10万千瓦跃升到20万千瓦。同一场风电场，加了这一台设备，可发出来的电翻了一番。它解决的，是新能源大规模并网后电网最头疼的问题：惯量丢失。

一、惯量是什么，丢了为什么电网就慌

传统电力系统里，火电、水电的发电机转子时刻高速旋转，像巨大的飞轮，储存着可观的机械动能。电网频率一旦波动，转子在没有任何指令的情况下瞬间释放或吸收能量，把频率稳住。这是电网稳定的第一道防线。

光伏没有旋转部件，零惯量。风机的叶片虽然在转，但经过电力电子变流器并网后，与电网频率不再直接同步。新能源装机越多，同步机组退出越多，电网整体的物理惯量就越低。

从工程实践来看，惯量下降的直接后果有两个：频率变化率变大，同样幅度的功率扰动，频率跌落速度更快；频率最低点更低，留给一次调频和AGC的反应时间被大幅压缩。

2016年南澳大利亚大停电，系统新能源占比50%，极端天气导致505MW风机脱网，联络线跳开，全州停电50小时。2019年英国“8·9”大停电，雷击导致霍恩风电场脱网，100万人无电。这两起事故的共同点：故障发生瞬间，系统惯量托不住频率，连锁跳闸比保护逻辑跑得更快。

二、黑龙江这台调相机，干了什么

胜山风电场的这台35千伏高压直挂式调相机，直接挂在风电场35千伏母线上，省掉了升压变压器。哈电集团的数据显示，系统短路容量提升了2倍，暂态无功响应缩短到毫秒级。

黑龙江新能源装机占比已经超过50%，“双高”特征显著，传统同步机组支撑能力持续弱化。这台调相机直击惯量不足、电压失稳、抗扰性差这几个痛点。

具体说，调相机干了两类活。一类是提供物理惯量和动态无功支撑，1个周波（20毫秒）内响应，3.5倍过载能力持续15秒，弥补新能源零惯量的结构性短板。另一类是增大系统短路比，降低宽频振荡和电压失稳风险。

三、构网型技术：另一条路线

调相机是同步电机路线，另一条路线是构网型变流器。

8月19日，CSEE JPES第二十期论坛专题讨论了构网型技术与装备，6000多人线上参会。法国里尔中央理工学院的Xavier Guillaud教授做了基础概念报告，核心观点是：构网型控制的目标并非模拟同步发电机，而是让变流器自主构建频率和电压。

英国卡迪夫大学梁军教授的报告值得工程人员琢磨。他指出，构网型变流器并非自带宽频带自稳特性，稳定性依赖合理的控制设计。短路电流贡献能力主要取决于器件过流能力而非控制模式。

惯量响应方面，变流器主导的系统惯量更低但功率响应更快，所以相比于最大频率变化率，更该关注频率最低点。

四、“十五五”的惯量缺口有多大

国家电网 8 月 26 日发布的“十五五”碳达峰举措提到，到 2030 年经营区新能源发电量占比达到 30% 以上，年均新增新能源装机 2 亿千瓦左右。

这个数字放到惯量维度意味着什么？以一个典型省级电网为例，如果新能源装机占比从 30% 升到 50%，同步机组出力被挤压，系统等效惯量可能下降 30% 到 40%。频率变化率相应增大，同样的故障扰动下，频率最低点会比现在低 0.2 到 0.3 赫兹。0.2 赫兹听起来不多，但在 49.5 赫兹的低频减载门槛附近，这就是切不切负荷的分界线。

上海交通大学 2025 年发布的分布式调相机研究报告算过一笔账：在新能源汇集站配置分布式调相机，动态无功 1 个周波内就能响应，短路比提升后振荡风险明显降低，惯量支撑则弥补了结构性短板。双轴励磁调相机还能提供 2 倍反向强励能力，抑制暂态过电压。

从工程实践来看，调相机的布点逻辑很清楚：哪里新能源汇集、哪里电网强度弱、哪里惯量低，就往哪里放。

五、实际工程中要注意什么

调相机不是万能的。梁军教授说得清楚，过大的短路电流支撑对电网并非总是有益。多个场站同时投运调相机，可能出现短路电流超标的新问题。布点时要做短路电流核算，不能只看单个场站的收益。

构网型设备的认证标准还在完善中。挪威船级社（DNV）的杨永涛介绍了基于控制器硬件在环（CHIL）的实时仿真与认证方法，国内相关标准也在推进，但工程落地时设备性能验证目前还靠厂家自证，第三方认证体系不健全。

还有一层，惯量响应的考核机制缺位。现在电网调度对一次调频、AGC 都有明确的考核条款，但对惯量支撑还没有量化考核标准。调相机和构网型设备提供了惯量，怎么计量、怎么结算、怎么参与辅助服务市场，这套机制还没建起来。

总结

电网惯量丢失是当下的工程现实。黑龙江这台 35 千伏调相机投运，提供了一个可复制的工程样本。预计 2027 年前，高比例新能源地区将批量配置分布式调相机和构网型设备。但设备装上去只是第一步。短路电流核算得跟上，第三方认证标准要建起来，惯量考核机制这块目前还是空白。设备再多，这几件事做不好，也发挥不出应有价值。

摘自《文哥电力科技》

华为智能光伏506KTL组串式逆变器获全球首张500kW等级证书

近日，华为智能光伏 SUN2000-506KTL-H1（506 为最大视在功率，国内型号采用额定输出功率 460KTL）通过 VDE-AR-N 4110、4120、4130 全套德国并网标准认证，成为全球首个集齐德国输配电网全套 VDE 权威认证的 500kW 等级智能组串式逆变器，为欧洲新能源高质量并网提供有力支撑。



集齐 VDE 4110/4120/4130，全面满足德国输配电网严苛并网要求

随着欧洲新能源渗透率持续提升，电网对新能源发电设备的并网适应性、故障响应及系统支撑能力提出更高要求。德国作为欧洲新能源发展的重要市场，建立了严格、完善的新能源并网技术规范体系。

VDE-AR-N 4110、4120、4130 是德国新能源发电设备接入不同电压等级电网的重要技术规范。其中，VDE-AR-N 4110 主要针对中压电网接入；VDE-AR-N 4120 面向高压电网，对发电设备故障穿越、电网异常响应及保护配合等能力提出要求；VDE-AR-N 4130 则进一步面向超高压输电网，对设备动态响应、电网适应性及系统协同能力提出更高要求。

此次 SUN2000-506KTL-H1 一次性通过三项认证，标志着产品能够满足德国从配电网到输电网不同电压等级的严苛并网要求，全面覆盖不同规模、不同并网场景的技术需求，为欧洲光伏项目提升并网合规与交付效率提供有力保障。

从“并得上”到“撑得住”，构网技术主动支撑电网

随着新能源渗透率持续提升，电力系统正加速向高比例新能源演进。面对系统惯量下降、弱电网等挑战，新能源发电设备正从“适应电网”向“主动支撑电网”转变，构网能力成为保障新型电力系统安全稳定运行的重要支撑。

SUN2000-506KTL-H1 采用创新的构网技术，具备主动抑制暂态过电压、惯量响应、宽频振荡抑制、增强短路容量、夜间无功自恢复等构网特性，可在弱电网、高比例新能源接入等复杂场景下主动支撑电网稳定运行，并获得 TÜV SÜD 颁发的 FNN Grid Forming (GFM) 构网认证，构网能力获得国际权威机构认可。



多重实力认证，助力欧洲新能源高质量发展

当前，欧洲电网标准持续升级，并网准入与电网稳定性要求不断提高。SUN2000-506KTL-H1 在满足严苛并网要求、主动支撑电网的同时，最高转换效率达 99.1%，欧洲效率达 98.8%，通过软硬件协同创新与系统级设计，进一步优化电站 BOS 成本与全生命周期价值。今年 6 月，该产品以领先技术实力在 Intersolar Europe 期间斩获 The smarter E AWARD 国际行业大奖。

未来，华为将持续推进电力电子技术、数字技术与构网技术创新，携手全球客户与合作伙伴，以更高效、更可靠、更电网友好的智能组串式逆变器及解决方案，推动新能源从“规模化接入”迈向“高质量并网”，加速能源低碳转型。

摘自《华为智能光伏》

国家能源局给新型电网"定调了": AI+电网、柔性构网、长时储能、算电协同

国家能源局一句话,把一批企业的命运改了: AI+ 电网、柔性构网、智能调控、长时储能、算电协同、安全韧性——这 6 个词,直接决定了未来十年国家往哪砸钱。

2026 年 9 月 1 日,国家能源局召开新型电网建设工作部署会,局长王宏志为 "十五五" 新型电网建设定了调——加快研发应用 "人工智能 +"、柔性构网、智能调控、长时储能等电网新技术。同时还点名了主配微协同电网新架构、算电协同新服务、安全韧性底线。别把这当成常规政策新闻——被国家能源局点名的每一项,背后都有明确的项目、资金、标准、采购在支撑,这是一份给电气企业发的 "未来机会名单",比任何市场分析都更权威。

国家能源局的这次部署,最值得关注的不是 "要建新型电网",而是它点名了具体的技术名词——凡是被点的,往往意味着有明确的政策、资金、项目在背后支撑。

被点名的技术 / 方向	对应的机会
"人工智能 +"	电网 AI 化: AI 调度、智能巡检、预测性维护、数字孪生
柔性构网	构网型变流器 / 储能、弱电网支撑、新能源主动支撑
智能调控	电力系统智能化运行、源网荷储协同、新一代调度
长时储能	液流、压缩空气、氢储能等长时储能装备
主配微协同	大电网 + 配电网 + 智能微电网一体化,配网 / 微网设备
算电协同	数据中心与电网协同, AI 电力、绿电直连
安全韧性	电网防灾应急、攻击防护、快速故障隔离

从 "大电网独大" 到 "配电网 + 微电网站上台"

主网 (大电网): 保安全、保稳定,是 "主动脉"; 配电网: 要成为 "公共平台",支撑分布式新能源、充电桩、用户侧资源; 智能微电网: 灵活多元互动,让一个个 "小电网" 能自我调度、与大网互济。

AI+ 电网、柔性构网、智能调控、长时储能

四项具体新技术。每一项都是电气企业该盯的牌。

"人工智能 +"——让电网长脑子。这是 AI 在电网的全面落地: AI 调度、智能巡检、预测性维护、数字孪生。从 "经验调度" 到 "数据驱动调度", AI+ 电网是确定性最强的新增量。

柔性构网——新能源多了,电网要 "自己稳住"。构网型变流器 / 储能,让电网在新能源占比极高时也能 "主动支撑、自我电压频率"。

智能调控——源网荷储协同,一体化调度。电力系统从 "电源随负荷" 变成 "源网荷储联动",靠的是智能化调控平台。

长时储能——存电存得久,才能补上新能源的间歇。液流、压缩空气、氢储能等长时储能,是为数小时到数天的时段提供调节。

算电协同 + 安全韧性：两个 " 新词 "，背后是两条新赛道

算电协同：数据中心（AI 算力）与电网协同。这不只是 " 给数据中心供电 "，而是算力负荷主动配合电网，能参与调峰、需求响应、绿电直连。这是 "AI 电力 " 进入政策视野的标志——做数据中心电源、绿电直连、源网荷储一体化、算力调度的企业，拿到了一张新入场券。

安全韧性 确保大电网安全，提升防灾应急能力。结合近期的电网安全事件（如德国电网遭袭），" 安全韧性 " 已经从技术保障上升到国家安全。做黑启动、微电网、应急保供电、智能监测、快速隔离的企业，迎来全新的增量。

摘自《超能电气》

华为联合伙伴发布电力行业AI智能体

华为全联接大会 2026 期间，华为电力伙伴分论坛“智联电力·共创未来——携手构建新型电力系统”圆满举行。论坛深入洞察“电力 +AI”前沿趋势，聚焦低压配网、Prosumer（产消者）及全球用电等新场景下的技术价值与行业机遇。会上，华为联合多家生态伙伴共同发布电力行业 AI 智能体，旨在通过技术创新与生态协作，加速新型电力系统智能化转型，共创智能商业价值。



华为联合多家生态伙伴发布电力行业AI智能体

华为电力数字化军团 CEO 孙福友在开场致辞中表示：“我们面临历史性机遇，电算协同，AI 和电力双向赋能，AI 的未来依赖电力，与此同时，AI 也在反向重塑电力行业，为各位伙伴开辟了前所未有的广阔空间。低压侧经历了百年发展，但在数字化管理方面几乎是一片空白。过去，我们更多关注的是计量、收电费；未来，我们要走向‘六可’：可观、可测、可调、可控、可交易、可追溯。”面对广阔的市场前景，只有构建有序开放的繁荣生态，才能将技术潜力转化为商业成功。

会上，华为联合合作伙伴发布多款电力行业 AI 智能体，涵盖电价预测、设备运维、微电网、线损诊断、知识智能等多个领域。这标志着智能体已深入电力行业生产核心场景，为全链条业务创造智能化价值。

全场景覆盖，构建电力智能新范式

在电价预测与交易领域，华为联合清大科越发布“电价预测与交易策略智能体”。该方案以可执行、可组合的算法计算图为核心，通过“智能体 + 环境沙箱 + 技能系统”实现从预测方案生成到自主优化的全链路闭环，显著提升研发效率及长期适应能力。

在设备运维与诊断方面，多款智能体实现突破。华为联合优特科技发布“设备运维诊断智能体”，融合知识图谱与获取数据，自动完成告警去重与根源定位，解决误报严重痛点；联合中能拾贝发布“智慧发电水电运维智能体”，实现任务理解、风险研判与故障自主分析；联合泰豪软件发布“配电停电故障智能分析智能体”，基于“AI+ 本体论”构建知识图谱，将单份报告编制从 5 小时压缩至分钟级；联合必可测科技发布“智慧电厂天开智能体”，以“五检合一”系统驱动精益决策；联合博华信智发布“智慧电厂设备智能运维智能体”，融合时序大模型与机理推理，预警准确率达 95% 以上，实现预测性维护闭环。

在电网调度与线损治理领域，联合佰聆数据发布“台区线损智能诊断智能体”，依托“天玑”平台，采用“做题式”AI 学习模式，实现线损异常全流程自动化诊断，大幅提升治理质效。

在营销服务与知识管理方面，华为联合天宽科技发布“电力营销超级工单智能体”，推动工单从“人工跨系统操作”向“业务全流程自主闭环”转变；联合云问科技发布“发电「AI+ 知识」knova 智能体”，构建发电领域专属知识中心，支撑智能培训等场景；联合中软国际发布“电力行业中枢智能体平台”，打造电力行业智能协同大脑，打通跨专业、跨系统业务链路；联合朗新科技发布“九功 AI 能源智能体平台”，提供私有化部署的企业级 AI 数字员工解决方案，让分散知识转化为自进化资产。

未来，华为将持续携手生态伙伴，以技术创新为底座，深化“赋能力、扩商机、给支持”的合作策略，共同探索“电力 + AI”的无限可能，加速新型电力系统的智能化建设，共赢电力行业光明未来。

摘自《华为企业业务》



绿氢产能奔向两百万吨, 金风制氢电源破解能量转换难题

近日,国家能源局发布的《中国氢能发展报告(2026)》披露了一组数据:截至今年6月,全国建成、在建可再生能源制氢产能规模已超140万吨/年,其中建成投运超27万吨/年。对照《新型能源体系建设“十五五”规划》提出的2030年200万吨/年目标,还有一段距离。

产能扩张的同时,项目分布区域也在发生变化。东北、华北、西北是目前的主要建成区域,新疆、内蒙古、吉林等地多个5万吨以上项目已启动建设;深远海、沙戈荒、高海边无等电网薄弱地区,也被列入离网制氢试点方向。项目越往这些场景延伸,制氢电源的并网适应性就越成为前期论证中绕不开的一环。

电源,风光发电到氢能的转换枢纽

制氢电源是风光电能到氢能转换过程中的关键角色,把随天气波动的交流电,转成电解槽能够稳定使用的直流电。这道环节一头连着电网的并网条件,一头连着电解槽的制氢效率,项目能否并网、电解槽能否满负荷运转,很大程度上取决于这道转换做得是否到位。风光发电本身没有固定节奏,电源要在这种波动里实时把电压、电流都稳定在电解槽能接受的范围内,稍有延迟或偏差,轻则效率打折,重则触发停机保护。产能规模越大、项目越多、电网条件越复杂,这道转换环节要承接的电量和工况也越复杂,电源的重要性也尤为凸显。

三个决定成败的变量

这种实时响应能力,具体要落在三个变量上:谐波、功率因数、响应速度。谐波超标,意味着要额外配置净化设备,推高建设成本;功率因数低,意味着同样的发电量转化出更少的氢气;响应跟不上风光电的波动节奏,意味着弃电。这些技术参数,最终都会落到项目的建设成本和长期运行稳定性上。

一组来自长岭的运行数据

2025年,金风科技IGBT制氢电源在吉林长岭示范制氢站投运。该站同时承担规模化制氢生产与电解槽技术测试验证功能,依托这一平台,电源已完成近10款不同技术路线电解槽的适配测试,可在全工况范围内匹配各类电解槽完成电力转换。

截至目前,装置累计运行超过15000小时,未发生故障停机;系统综合转换效率97%,网侧电流总谐波畸变率(THD)低于3%,运行期间未出现系统谐振等稳定性问题。这组数据是在实际生产条件下完成的长周期验证。

响应更快,适配更宽

能做到这些,靠的是一套更精细的电流控制方式——传统方案更像“开关式”调节,电流是一段一段跳变的;金风科技的方案则是连续、实时地微调电流,出多少电、往哪个方向调,都能像调音量一样精确控制,而不是分档跳变。

这种器件特性及控制策略带来的第一个直接效果是输出更干净：设备产生的杂波少，不需要额外配置大型净化设备就能满足并网要求，并且具有良好的振荡抑制效果。这也是长岭电站“未出现系统谐振等稳定性问题”这句话背后的原因——IGBT 电源通过电流闭环控制，交流侧输出本身接近正弦波，从源头降低了振荡被放大的风险；在此基础上，金风采用自研控制策略，对振荡频率分量主动施加阻尼，把振荡能量快速压下去。在某制氢项目调试现场，金风开展了一次阻抗扫频实测：装置阻抗在中高频段呈正阻尼特性，与电网阻抗保持充足的相角裕度——这组现场数据验证了对高频振荡的抑制效果。



第二个效果体现在运行成本上，全负荷区间维持接近单位功率因数，轻载工况下功率因数仍可达 0.98 以上，额定工况效率 97.5%，意味着同样的发电量能转化出更多氢气，少浪费电、少花冤枉钱。第三个效果是能跟得上风光电的“脾气”。调节速度达到毫秒级，出力忽高忽低时也能实时跟上，不会出现“来不及调”导致弃电的情况；电网电压突然跌落时能扛住不掉线，还能反过来给电网“搭把手”，提供超过 20% 的无功支撑能力。

这套方案也拿到了第三方的背书：金风科技 IGBT 制氢电源已取得鉴衡颁发的部件认证、整机测试认证及专项监测报告；同时作为《IGBT 整流制氢电源技术规范》(T/CIET 1264-2025) 团体标准的起草单位之一，参与了这项行业技术规范的制定。

制氢产能从 27 万吨到 200 万吨的跨越，会把越来越多项目推向电网条件更复杂的场景。电源适配能力，正在从一个技术细节，变成项目前期论证阶段一道具体的算术题。

摘自《风能专委会 CWEA》

Max Bögl和维斯塔斯完成欧洲最高轮毂陆上风机的安装

近日，Max Bögl 和维斯塔斯宣布，已在德国 Sengenthal 基地的 Winnberg 完成一台 EnVentus V172-7.2 MW 风机的安装，该机组的轮毂高度达到 199 米，为欧洲目前已安装陆上风机中的最高轮毂高度。



据介绍，该项目采用 Max Bögl 的混凝土混塔，Max Bögl 同时作为该样机的客户。该风机总高度为 285 米，计划 2026 年今年内投运，预计年发电量约 1700 万至 1800 万千瓦时，相当于约 5000 户家庭的年用电需求。

项目所在地为喀斯特石灰岩地质条件，地基需要采用钻孔桩加固，风电基础的直径为 26.5 米、高 3.4 米。维斯塔斯表示，该系列的第二台样机计划于明年安装，以进一步推动陆上风电高轮毂方案的进展。

这台风机的总高度达 285 米，为维斯塔斯最高记录，也是欧洲最高记录。该项目旨在扩大该公司 Sengenthal 基地的可再生能源发电能力。加上该基地现有的发电设施，预计这台新机型将使该公司能够通过自发电满足 Sengenthal 基地约三分之二的用电需求。

维斯塔斯 NCE 技术负责人 Phillip Seibel 表示。这一欧洲最高塔架风电项目的顺利竣工，得益于 Max Bögl 与维斯塔斯之间的卓越合作。该项目充分展示了 V172-7.2 MW 风力发电机如何与创新的塔架解决方案成功结合，从而实现更高的轮毂高度，并支持高效的风能发电。双方携手共同展示了未来陆上风电项目在技术层面的可能性。

据介绍，Max Bögl 高塔架具有可扩展设计理念。标准化组件和工艺使得该设计能够适应不同的轮毂高度和项目要求。这使得该设计理念区别于为特别高的风电机组量身定制的、单独设计的单件式和特殊解决方案。Max Bögl 表示，在陆上风电场，更高的轮毂高度能够利用更强劲且更稳定的风力条件。

在 Max Bögl 官方报道方面，称该台风电机组为全球最高混塔记录，并表示将在 9 月 22 日至 25 日举行的汉堡风能展上首次向业界展示其量产塔架。但实际上，国内方面，金风科技子公司天杉高科 2026 年 7 月在河北辛集已完成了全球首台 204m 混塔样机的安装，为全球风电塔架最高纪录。

摘自《风能专委会 CWEA》

可再生能源的下一个前沿领域：漂浮式海上风电

Renewable energy + Add to myFT

The next frontier in renewables: floating wind turbines

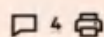
Developers draw on technology and techniques from the offshore oil and gas industry



A floating wind turbine in the Sanxia Linghang project in the South China Sea off the coast of Guangdong Province © CTG

Stephanie Findlay

Published SEP 8 2026



近日，FT 发布可再生能源气候技术指南文章《可再生能源的下一个前沿领域：漂浮式海上风电》

(The next frontier in renewables: floating wind turbines) 提出，海上风电行业的开发商和制造商从海上油气行业获得了技术和经验，从而有利于将漂浮式海上风电推动为全球可再生能源的下一个前沿领域。

FT 在文中表示，尽管由于成本上升和特朗普政府的反对，欧美海上风电行业在过去的几年里发展艰难，但海上风电在有些地区则已成为常见的景象。

过去二十年，大多数风电机组是安装在相对较浅的海床上，而现在一些开发商开始探索漂浮式海上风电机组的安装，他们借鉴的是为石油和天然气钻井平台开发的技术。

采用漂浮式机组，可以将风机部署到更多的海域，但由于漂浮式机组的成本更高昂，这一商业模式仍然极具挑战。业界观点是，风力发电想要更快发展壮大，就必须不断向更深的海域进发。

漂浮式机组的运作原理

世界上大部分海上风能潜力都位于深远海水域，那些地方水深太高，传统的固定式风电基础难以安装在这些海域。需要用到漂浮式技术。

漂浮式机组通过将机组安装在采用系泊绳固定在海床上的漂浮式平台或基础，就可以解决海水太深难以固定基础的问题。

此外，漂浮式风电机组及平台需要能够经受住海上多年的恶劣天气。

漂浮式风电的优缺点

“向漂浮式海上风电的转变更多是出于长期的必要性，而不是出于任何内在的近期经济优势，”咨询公司 Trivium China 的能源分析师 Cosimo Ries 表示。

他表示，这是因为世界上大部分海上风能资源都蕴藏在深水区。“这意味着，一旦（总体）成本降至足够低的水平，漂浮式风电就可能成为清洁能源的主要驱动力。”

当然，这一技术仍面临诸多障碍，首先是漂浮式海上风电成本极高。Ries 指出，即使在中国——建设漂浮式海上风电项目成本最低的地方——其成本也比固定式海上风电项目高出 2 到 4 倍。

而且，离岸 200 公里甚至更远的海风项目，还会大幅增加电缆铺设和维护成本，另外，浮式平台本身的建造费用也很高。最后，更远的海上天气状况多变，也会使安装工作变得困难，且容易导致工程进展的延误。

漂浮式海上风电能拯救地球吗？

在世界许多国家和地区，电力需求旺盛的沿海城市往往被山脉和海洋所环绕，几乎没有土地可用于发展太阳能和陆上风电。还有一些位于海岸线陡峭地区的城市，安装固定基础风电机组也不行。

总部位于丹麦哥本哈根的全球海上风能联盟执行董事 Amisha Patel 表示，“漂浮式风电可能是将气候雄心、经济发展和长期韧性结合起来的一种方式——但前提是做好部署以便迅速扩大规模”。

总部位于费城的战略咨询公司 Groundwire Group 的联合创始人兼总裁 Abby L Watson 补充道说，“漂浮式海上风电也可以建在离海岸更远的地方，这有助于缓解视线遮蔽带来的不适，也有助于减缓对鸟类物种方面的担忧。”

Watson 表示，“风力发电场的建设规模比大多数其他可再生能源都要大，在需求激增的时期，大规模新增能源至关重要。”

漂浮式海上风电机会是否已来？



位于地中海的 Éoliennes Flottantes du Golfe du Lion 漂浮式海上风电场 © Ocean Winds/Occidrone

总部位于美国旧金山的非营利组织“全球能源监测”（Global Energy Monitor）负责追踪全球风电项目的项目经理詹娜·史密斯称，虽然漂浮式海上风电在全球 91 GW 海上风电装机容量中占比不到 1%，但它占未来海上风电项目规划的 22%，已公布的漂浮式风电装机容量接近 200 GW。

詹娜表示，总体而言，中国在漂浮式海上风电领域的在建产能最大，但欧洲和英国在漂浮式海上风电技术的运营和未来发展方面仍处于领先地位。

谁有可能成为最终赢家？

已下决心投资于漂浮式海上风电技术的公司 and 市场领导者，例如来自中国的可再生能源公司明阳智能，预计将从不断增长的项目储备中受益。

能源分析师 Cosimo Ries 表示，“如果明阳智能的策略奏效，海上漂浮式风电开发超出预期，那么在没有成熟、可比产品的情况下，明阳智能可能会获得相对于竞争对手的关键竞争优势。”

谁在投资漂浮式海上风电？

许多行业都在投资漂浮式风电，包括可再生能源公司和一些投资机构，例如丹麦海上能源公司 Ørsted 和哥本哈根基础设施投资伙伴公司（CIP），都在入股漂浮式风电项目。而一些建筑和工程公司，包括中国电建和中国船舶集团，还有一些电力公司，也都在投资基础设施建设。最后，风电整机制造商以及石油天然气公司（比如中海油）也在为其中一些项目提供支持。

摘自《风能专委会 CWEA 公众号》

退役风机叶片 - 改性沥青路面铺筑完成

9月10日，暨南大学邢锋院士团队联合中建八局联合实施的退役风机叶片细纤维改性沥青路面示范工程在广东省广州市黄埔区完成铺筑。本次示范段为邢锋院士团队前期提出的退役风机叶片高值化再生路线的首个示范工程。

随着我国首批风电机组陆续进入退役期，风机叶片规模化退役问题日益凸显。预计到2040年，累计退役叶片将达约350万吨，

本项目将退役叶片经技术处理后转化为道路材料，使其从“末端处置”转向“高值利用”，在缓解固废堆存压力与控制筑路成本等方面均有积极作用。铺筑过程中，混合料的拌和、摊铺与碾压沿用常规道路施工工艺和设备，无需专门改造生产线，路面成型质量良好。室内检测显示，各项指标满足规范要求，其中高温抗车辙性能与水稳定性等核心指标较常规木质素改性沥青混合料均有提升，具备明显的经济价值和环保价值。下一步，暨南大学邢锋院士团队将依托前期研究和本次工程积累的数据推动成果在更多路段和场景中推广。

摘自《风光设备循环利用专委会》

全球首创技术落地保定：35千伏碳化硅柔性变电站投运

2026年9月，全球首台35千伏/5兆瓦碳化硅柔性变电站在河北保定正式投入常态化商业运行，标志着我国在高压大功率电力电子变压器领域实现全链条国产化突破，彻底打破海外在高端电力变换设备上的长期技术垄断。作为国家重点研发计划的核心验证工程，该变电站全面搭载我国自主研发的高电压、大电流碳化硅核心器件，凭借极致的能效表现、超高集成度与超快响应速度，实现传统电网设备的代际革新，推动我国电力变压器制造技术迈入实用化、规模化、高端化全新阶段，为新型电力系统建设筑牢核心技术底座。

摘自《芯核笔记》

最新国家及各省级零碳园区建设名单汇总(共287个)

据不完全统计（部分省份虽已有相关的建设名单但并未公开，暂不做统计），截至目前，已经下发国家级零碳园区：52个

省市级零碳园区：235个。包括：云南10个、四川4个、山东18个、安徽14个、河北35个、陕西8个，上海2个、湖北5个、江西15个、辽宁22个、广东15个、甘肃4个、福建5个、天津16个、吉林10个、浙江39个（7月28日新增）、青海6个（8月26日新增）、山西7个（9月15日新增）

摘自《零碳技术研习社、建投管家》

20000 次超长循环!海辰钠电重磅落地， 30 年超长服役颠覆行业认知

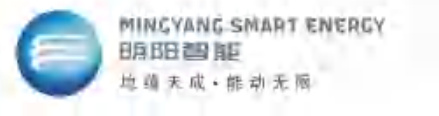
海辰储能正式对外发布新一代储能专用钠电一体化解决方案 Power N4.0MWh，搭载 Cell N785Ah 大容量钠离子电芯，规划 2027 年开启全链条量产交付，标志着国内钠离子储能正式向着能源基础设施级应用大步迈进。

本次发布的 Power N4.0MWh 整套系统亮点十足。核心电芯 Cell N785Ah，采用聚阴离子技术路线，正极采用相纯度 97% 的 NFPP 材料，负极自研改性硬炭，搭配专用电解液配方，实现 20000 次原生长循环寿命，可适配 28 小时主流储能时长场景。整套系统设计服役周期达到 30 年，实现“电储同寿”，看齐传统电力基础设施的使用寿命，打破过去储能电池寿命短的行业痛点。

摘自《枕月听风》



常务理事单位



 佰道(天津)文化传播有限公司 联系电话: 13920050851



佰道文化传播有限公司作为专业的会展服务集成商,是天津市政府采购定点单位。公司专注于为客户创造和管理品牌,通过会展、活动、体育赛事和其他营销传播媒介为客户的目标受众带来更具竞争力的品牌体验,拥有从策略设计到制作落地、媒介发布的完整产业链,无论在线上还是线下都能全方位整合应对客户市场越来越多的品牌推广需求;我们坚信专业的力量,用优秀的作业水平协助客户实现商业目标,推动企业持续发展。

佰道文化传播有限公司以艺术收藏品、工艺品、文创衍生品、礼品定制、文化艺术交流活动为主要业务,致力于做文创高端产品的供应商、品牌的输出商、服务的提供商和平台的集成商,公司以“文化·艺术·生活”为宗旨,是文化融入生活的践行者。我们一直致力于将产品赋予文化的诉求,通过产品表达一种有传承、有层次、有内涵、有质感的生活方式。满足消费者对不同场合产品的寻找,物超所值、历久弥新,使人感受独特的美学体验,留下深刻的印象!



地址：天津市华苑产业区开华道3号华科创业中心308A
邮编：300384
电话：022-83710098
传真：022-83710098
E-mail：twea@sina.com
协会网址：www.twea.org.cn

