

# 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

4

2025第4期

总第121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 ( Tian-jin 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**（互联互动信息交流平台；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！



● 协会动态	01
天津市新能源协会成功举办2025年“协同向新·智汇津城”高级研修班	01
能源装备制造技指委2025工作会暨全国新能源行业产教融合共同体年会召开	08
新能源协会受邀出席2025新型电力系统与数字能源发展大会	10
天津市新能源协会领导出席天津城市建设管理职业技术学院高质量发展大会	12
协会出席京畿宝地汇新能科创高地启未来2025新能源新材料产业发展大会	14
● 特别关注	16
中央为明年能源发展划重点，再提整治“内卷式”竞争	16
● 党建工作	17
国家能源局发展规划司：加快建设新型能源体系	17
● 政策法规及分析	19
详解“十五五”能源规划十大重点任务	19
● 风能篇	22
风电机组大型化趋缓 产业链走向深度集成	22
内卷过后，中国风电“十五五”路在何方？	23
● 太阳能篇	27
破“内卷”、立标准、向未来 光伏行业领袖共话行业生态重塑之道	27
2025年中国光伏组件行业十五五规划下的技术突围与全球市场重构	29
● 新型电力系统篇	31
加速构网技术验证应用，支撑新型电力系统高质量发展	31
构建灵活调节能力体系：新型电力系统的关键支撑	33

● 氢能源篇 -----	36
“十五五”我国氢能有望实现规模化应用 “绿色石油”激活万亿市场 -----	36
燃爆中国甩出全球首款兆瓦级氢燃料发动机直接烧氢零碳起飞-----	38
● 新能源海外视角 -----	39
中国“绿色重器”破浪出海 硬核实力赢得欧洲市场-----	39
从“中国制造”到“全球玩家”，中国新能源企业出海该怎么“玩”？ -----	41
● 盘点 -----	42
填补电网瞬态支撑空白，中国短时高频储能迈向千亿市场-----	42
天津轨道交通再添一处光伏项目 -----	42
超22万吨！我国氢能产业发展“加速跑”多项技术指标位居全球首位 -----	42
我国海上风电进入规模化发展“快车道” 技术装备获认可风电加速“出海” -----	43
我国风光发电十年来新增装机占全球六成 -----	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  
 天津市分布式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 张雪囡	朱绍文 顾军华 解光河 武文杰 戴裕歲
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	

## 天津市新能源协会成功举办2025年“协同向新·智汇津城”高级研修班



在全球能源格局深刻变革、我国“双碳”战略深入推进的背景下，2025年10月31日，由天津市发改委指导，天津市新能源协会主办，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共同承办的**2025年“协同向新·智汇津城：新型能源体系下天津能源高质量发展的机遇与路径”高级研修班**在中国能源建设集团天津电力设计院有限公司成功举办。本次研修班汇聚了天津市各区委办局负责人、国家及京津冀行业协会、学会、商会领导、投资商、来自全国新能源产业界的同仁以及天津市新能源协会、天津市“碳达峰、碳中和”产业联盟、天津市分布式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会员代表，共计130余人。



作为天津新能源领域年度高端盛会，本次研修班旨在搭建一个开放、协同、务实的交流平台，汇聚政府、产业、学术、企业等多方智慧，共同探讨天津能源转型的新机遇、新路径与新未来，为推动天津能源绿色转型和高质量发展凝聚智慧、汇聚合力。

活动在庄重而热烈的氛围中拉开帷幕。天津市新能源协会秘书长师新利主持开幕式。

协会会长、国网天津市电力公司副总经理庄剑在致辞中指出，天津新能源装机已突破1399万千瓦，提前完成“十四五”目标，标志着天津能源转型步入新阶段。他强调，“协同向新”旨在推动产学研用深度融合，“智汇津城”则要汇聚前沿理念与技术，为天津能源发展注入新动能。

天津市发展改革委能源处处长刘奎建在讲话中系统回顾了天津能源转型的进展：2024年煤炭消费占比比“十三五”末下降10个百分点，新能源发电量占比跃升至19%。本地可再生能源发电量超150亿千瓦时，同比增长42.3%。通过强化顶层设计、统筹资源开发、提升消纳能力，我们让“减煤扩绿”的协同效应持续释放，能源供应能力稳步增强、基础设施不断完善、消费结构持续优化，以煤炭为主的传统能源结构正加速向多元化、清洁化转型，低碳发展的“天津路径”越走越实。



作为本次研修班的重要环节——天津市新能源协会团体标准委员会正式成立。标委会将汇聚政、产、学、研、用各方力量，共同构建一个兼具前瞻性、适用性和引领性的团体标准体系，以高标准引领我市新能源产业迈向高质量、可持续发展。

协会常务副会长、中国能源建设集团天津电力设计院有限公司党委书记、董事长徐剑介绍了标委会组织架构，并担任首届标委会主任。



河东区委常委、常务副区长李鹏旺代表河东区对研修班的举办表示祝贺，并介绍了河东区在能源绿色转型方面的实践成果，包括智慧供热、分布式光伏等项目落地，以及“十四五”期间万元GDP能耗累计下降17.9%的显著成效。他呼吁更多能源企业走进河东、投资河东，共同谱写能源升级新篇章。



随后，中国能源建设集团天津电力设计院有限公司总工程师徐兵介绍了首项团标——《源网荷储一体化项目规划设计技术导则》的编制大纲。该《导则》将为天津市相关项目的科学规划与规范实施提供重要技术支撑，受到与会代表高度关注。



在圆桌论坛环节，中国工程院院士王成山、国网天津市电力公司副总经理庄剑、中国华电集团天津分公司总经理张伟波、国家能源集团天津电力有限公司副总经理潘夏清、中国能源建设集团天津电力设计院有限公司董事长徐剑、明阳智能集团北方区域中心总经理何昌国等嘉宾，围绕“新型能源体系下天津能源高质量发展的机遇与路径”展开深度对话。



王成山院士以2030年实现碳达峰目标为背景,围绕“四个革命、一个合作”能源安全新战略,对能源电力行业未来一段时期重点工作方向提出了意见建议;庄剑副总经理结合天津“十五五”电网规划布局,简要介绍了天津电力公司如何为天津地区加快构建清洁低碳、安全高效的现代能源体系做好支撑;张伟波总经理、潘夏清副总经理分别从能源投资企业的角度,结合当前能源电力发展面临的形势,介绍了集团对能源投资市场的战略布局,对新能源投资业务定位,以及未来一段时期内能源投资领域的主要方向;徐剑董事长以能源从业者的视角,分享了在工程建设领域如何服务好国家能源转型战略,针对近期出台的相关能源政策,如何发挥规划设计引领的作用,谋划推动项目落地;何昌国总经理从新能源装备企业的角度,介绍了装备制造行业当前面临的挑战,企业未来的转型方向,尤其是在推动能源技术创新、服务价值创造、商业模式创新等方面,是如何推动企业转型,实现可持续、高质量发展的。



中国工程院院士、智能电网教育部重点实验室主任、  
天津大学国家储能技术产教融合创新平台主任、  
智能配用电装备与系统全国重点实验室主任 王成山



天津市新能源协会会长、  
国网天津市电力公司副总经理、党委委员 庄剑



中国华电集团天津分公司党委副书记、总经理 张伟波



国家能源集团天津电力有限公司党委委员、副总经理 潘夏青



中国能源建设集团天津电力设计院有限公司  
党委书记、董事长 徐剑



明阳智能集团全球制造中心北方区总经理  
天津明阳风电设备有限公司总经理 何昌国



论坛环节精彩纷呈，与会代表踊跃提问，与嘉宾们就多个热点问题进行了深入交流。与会代表纷纷表示，这种直面行业领军人物、探讨实质问题的机会难得，收获颇丰。整个圆桌论坛既把握了宏观趋势，又聚焦了实际问题，既有前沿观点的碰撞，又有务实合作的探讨，成为本次研修班最受关注的环节之一。



十一科技天津分院常务副院长陈义桃分析了“一带一路”背景下光储产业出海的机遇与风险。



下午的专题讲座环节由天津市新能源协会副秘书长何平主持。六位来自企业与科研一线的专家，分别就工商业储能、漂浮式风电、零碳园区、光储出海、电磁业务、电价政策等热点议题进行分享。



天大求实董事长葛少云提出了面向零碳园区的源网荷储一体化系统解决方案。



明阳电气副总裁孙文艺探讨了漂浮式风电的技术挑战与产业化路径。





国网天津双碳公司高级工程师刘宇行介绍了电磁协同业务成果与碳足迹管理实践。



中国能源建设集团天津电力设计院主任工程师王柱解析了天津市工商业储能的应用场景与发展前景。



此外，上海浦东发展银行天津河东支行专家介绍了金融支持新能源发展的创新举措。



国网天津市电力公司电价管理处副处长程泽川对新能源上网电价市场化改革政策进行深入解读。



本次研修班在热烈而务实的气氛中圆满落幕。一天的议程紧凑而充实：从高屋建瓴的领导致辞，到奠定行业规范的标委会成立；从火花四溅、直面真问题的圆桌论坛，到聚焦实战、解读前沿的专题讲座。整个过程，充分彰显了“协同向新·智汇津城”的主题内涵——以“协同”打破壁垒，汇聚政、产、学、研、用的磅礴合力；以“智慧”洞察未来，点亮天津能源高质量发展的前行之路。

本次研修班不仅是一场思想盛宴，更是一次行动的号角。它清晰地表明，天津新能源产业正从规模的快速扩张，迈向质量、效率与创新的协同提升。站在“十四五”收官与“十五五”启航的历史节点，天津市新能源协会将继续发挥不可或缺的桥梁纽带作用，将本次研修班凝聚的共识、探讨的路径、建立的连接，转化为推动行业发展的具体实践。

征程万里风正劲，重任千钧再出发。天津新能源领域的参与者们，已携手站在了机遇的潮头。让我们共同将今天的智慧成果，转化为明天绿色发展的生动实践，协力谱写清洁低碳、安全高效的“天津样本”，为城市的繁荣发展、为国家的“双碳”伟业，贡献更加坚实的能源力量！



## 能源装备制造技指委2025工作会暨 全国新能源行业产教融合共同体年会召开



为深入贯彻落实全国机械职业教育教学指导委员会2025年度工作会议精神,推动能源装备制造技术专业建设与产教融合高质量发展,2025年9月26日至28日,由能源装备制造技术专业指导委员会、全国新能源行业产教融合共同体、天津市新能源协会联合主办,天津轻工职业技术学院、南开大学、三峡电能(天津)有限公司共同承办的“能源装备制造技术专业指导委员会2025年度工作会议暨全国新能源行业产教融合共同体年会”在天津梅江诺富特酒店成功举办。本次会议汇聚了来自全国职业院校、企业、研究机构、行业协会等近百名代表,共同围绕深化现代职业教育体系建设、推进“五金”建设、赋能新能源产业人才培养等议题展开深入研讨。协会秘书长师新利出席本次活动。

会议以“深化产教融合、推动产业升级、服务高质量发展”为主题,通过领导致辞、工作报告、专家报告、案例分享、圆桌论坛等多种形式,系统总结了过去一年专委会与共同体在标准建设、资源整合、校企合作等方面取得的成果,并就人工智能背景下高技能人才培养、职业教育国际化、现场工程师联合培养等热点问题展开交流。



协会秘书长师新利在会议期间表示：“新能源产业正处于快速发展与转型升级的关键时期，职业教育作为技术技能人才培养的主阵地，必须紧跟产业需求，深化校企协同，推动教育链、人才链与产业链有机衔接。”

本次会议不仅为能源装备制造技术与新能源领域的教育工作者、企业代表搭建了高质量的交流平台，更通过聘书颁发、校企签约等环节，进一步扩大了专委会与共同体的组织影响力。与会代表一致认为，在“双碳”目标引领下，新能源产业对高素质技术技能人才的需求日益迫切，需持续加强校企合作、推动课程共建、师资共培、基地共享，构建产教融合新生态。



## 全国机械职业教育教学指导委员会能源装备制造技术专业指导委员会 2025年度工作会议暨全国新能源行业产教融合共同体年会

## 新能源协会受邀出席2025新型电力系统与数字能源发展大会

10月18日,由河北省电工技术学会牵头承办的"2025新型电力系统与数字能源发展大会"在河北石家庄正定隆重召开。本次大会在河北省科协、省科技厅、省能源局及中国电工技术学会指导下,由智能配用电装备与系统全国重点实验室主办,天津市新能源协会作为协办单位出席本次会议。



本次大会汇聚了来自省内知名高校和产业链上下游企业等55家单位的专家学者,参会人数达130人,为京津冀能源协同发展提供了重要技术交流平台,共同为破解数智化技术在新型电力系统中的深度融合应用难题出谋划策。

作为协办单位,天津市新能源协会积极发挥桥梁纽带作用,组织会员单位参与技术交流与产业对接,推动新能源领域产学研用深度融合。协会秘书长在会议中表示,将进一步加强与河北省及京津冀地区相关机构的合作,共同推进数字能源技术创新与产业落地,助力构建清洁、低碳、安全、高效的新型能源体系。





河北省科学技术学会副主席蒋栋，河北省科技厅副厅长高建锋先后致辞，对大会召开表示热烈祝贺，期待大会取得预期成果。河北省能源局副局长赵春怀也亲临会场，表达对大会的支持。作为主办单位负责人，河北工业大学智能配用电装备与系统全国重点实验室执行主任刘卫朋向大会介绍了全重实验室建设情况。丹麦奥尔堡大学陈哲院士、全重实验室刘卫朋主任、国网河北省电力有限公司范辉副主任、国网冀北电力有限公司刘辉副主任等权威专家，围绕能源数字化、智能配用电装备、构网型储能等前沿议题展开深度交流。

本次大会的成功举办，标志着京津冀在能源协同与数字化转型方面迈出坚实一步。天津市新能源协会将继续秉持“服务行业、推动创新、促进合作”的宗旨，携手各方共同谱写绿色能源发展新篇章。



## 天津市新能源协会领导出席天津城市建设管理职业技术学院 高质量发展大会



10月28日，天津城市建设管理职业技术学院迎来建校50周年华诞，以“砥砺奋进五十载 工心筑梦向未来”为主题的高质量发展大会在学院隆重举行。天津市委教育工委、市教委，天津能源投资集团有限公司，天津市教育科学研究院，天津中华职业教育社，北辰区相关领导及天津市新能源协会秘书长师新利受邀出席本次大会。

大会现场，天津市委教育工委、市教委二级巡视员陈长征宣读了《市教委 天津能源集团关于成立天津市新能源行业职业教育教学指导委员会的通知》，天津市新能源行业职业教育教学指导委员会（以下简称“新能源行指委”）正式成立。会上为新能源行指委常务副主任委员、副主任委员和委员代表颁发聘书。天津市新能源行业协会秘书长师新利正式受聘担任行指委首届委员。

新能源行指委由市教委委托，天津能源集团牵头组建。新能源行指委秘书处设在天津城建学院，是汇聚新能源行业企业专家、普通高校与职业学校相关领域专家学者，为天津市新能源行业职业教育教学工作提供研究、咨询、指导和服务的专家组织。未来，新能源行指委将充分发挥桥梁纽带作用，推动产教深度融合，为天津新能源行业职业教育发展注入新动能。

作为新任委员，协会秘书长师新利表示，能够代表新能源行业参与职业教育发展的战略咨询与指导工作，深感荣幸，也责任重大。随着“双碳”战略的深入推进，新能源产业正迎来爆发式增长，对高素质技术技能人才的需求日益迫切且数量巨大。然而，当前人才培养与产业实际需求之间仍存在一定的结构性矛盾，加快建立与产业发展同步甚至适度超前的人才培养体系至关重要。



此次市新能源行业协会领导受邀进入行指委，是对协会在行业内影响力和公信力的高度认可，也体现了国家对新能源产业人才培养的战略重视。这一举措将有力促进教育链、人才链与产业链、创新链的有机衔接，为新能源产业高质量发展提供坚实的人才支撑和智力保障，共同绘制出产教融合赋能产业未来的崭新蓝图。



## 协会出席“京畿宝地汇新能·科创高地启未来” 2025新能源新材料产业发展大会



11月26日，以“京畿宝地汇新能·科创高地启未来”为主题的2025宝坻新能源新材料产业发展大会成功举办。本次大会由宝坻区人民政府主办，汇聚了政、产、学、研、用、金各界近400位代表，共同聚焦新能源新材料领域的科技创新与产业协同，为区域高质量发展注入强劲新动力。天津市新能源协会秘书长师新利受邀出席本次活动。

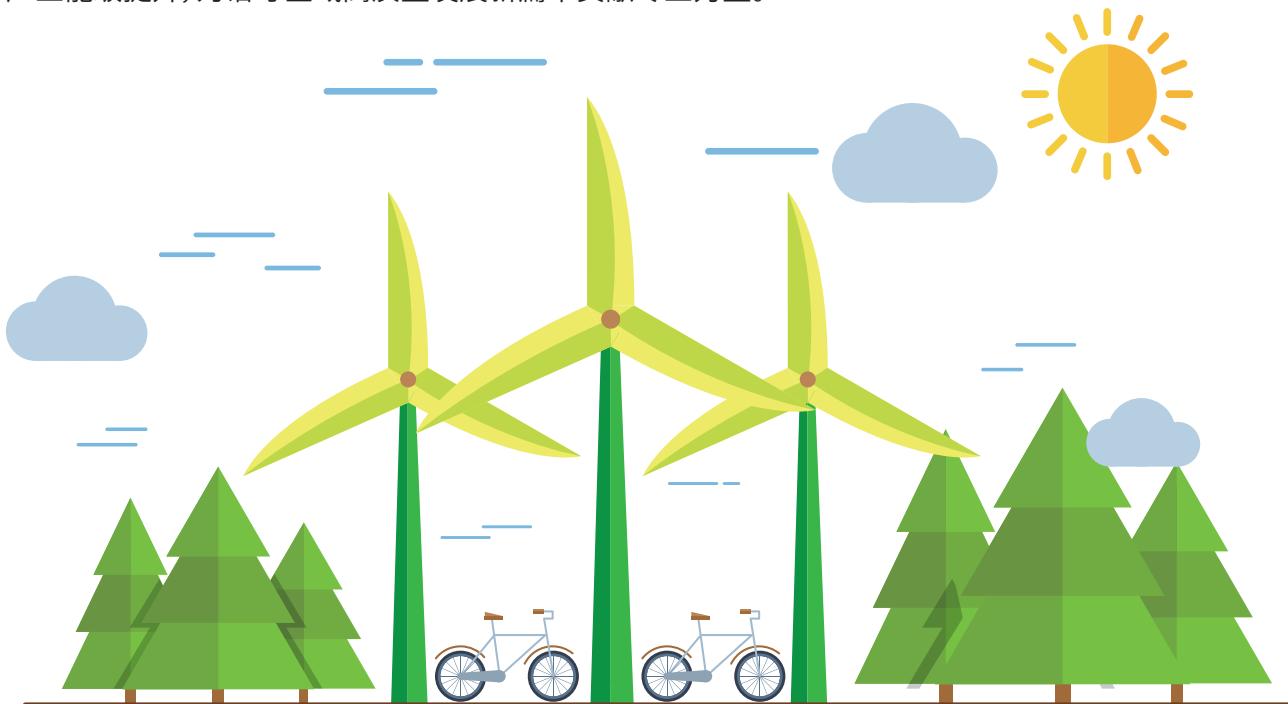
此次大会是宝坻区在新能源新材料产业领域的一次重要亮相与务实举措，标志着宝坻在推动该产业高质量发展上迈出了坚实一步。大会围绕技术前沿、产业趋势、政策导向与金融支持等关键议题展开了深入探讨与交流，现场氛围热烈，成果丰硕。

师新利秘书长在参与交流时表示，宝坻区立足区位优势，明确将新能源新材料产业作为发展重点，精准把握了当前产业变革与区域协同发展的战略机遇。大会的成功举办，充分展现了宝坻区凝聚各方资源、优化产业生态的决心与行动力，为技术、资本、人才与市场的高效对接搭建了高能级平台，对构建京津冀地区新能源新材料产业协同发展新格局具有积极意义。

她指出，宝坻区提出的以科创引领产业创新，持续优化营商环境，深化区域协同，打造“开放宝地、创新高地、水韵胜地、乐享福地”的发展路径，为新能源新材料企业在宝坻的落地、成长与壮大提供了清晰的指引和有力的保障。协会对此高度赞赏，并坚信这将极大激发市场主体的创新活力与发展信心。



作为连接政府、行业与企业的重要桥梁,天津市新能源协会始终致力于服务本市新能源产业的健康发展。未来,协会将积极发挥自身在资源整合、行业协调和信息服务方面的优势,与宝坻区及各界伙伴紧密携手,共同推动创新链、产业链、资金链、人才链的深度融合,助力宝坻乃至天津市新能源新材料产业能级提升,为谱写区域高质量发展新篇章贡献专业力量。



## 中央为明年能源发展划重点，再提整治“内卷式”竞争

能源是经济社会高质量发展的关键支撑。刚落幕的2025中央经济工作会议为2026年能源和绿电领域定调了“双碳引领下的全面绿色转型”的核心方向。

在能源电力领域，2025中央经济工作会议提出，坚持“双碳”引领，推动全面绿色转型。深入推进重点行业节能降碳改造。制定能源强国建设规划纲要，加快新型能源体系建设，扩大绿电应用。加强全国碳排放权交易市场建设。

### 加快新型能源体系建设

2025中央经济工作会议涉及能源的表述强调“全面绿色转型”，并提出“加快新型能源体系建设，扩大绿电应用”。

10月24日，国家发展改革委主任郑栅洁在新闻发布会上公开表示，加快新型能源体系建设重点有三项工作。

具体看，一是以更大力度发展非化石能源，加快西北风电光伏、西南水电、海上风电、沿海核电等清洁能源基地建设，因地制宜开发生物质能、地热能、海洋能等新能源；二是推进化石能源清洁高效利用，推动煤电由基础保障性电源转为支撑调节性电源；三是加快建设新型电力系统，确保绿电发得出、电网接得住、终端用得好。

“扩大绿电应用”的核心，是提升可再生能源转化的绿色电力在全社会电力消费中的占比、拓宽相关应用场景。

新能源正进入全面市场化发展的新阶段。第一财经记者注意到，随着政策对电力市场交易机制的放开，风电、光伏等可再生能源发电主体可跳过传统电网的“统购统销”环节，直接与高耗能企业、零碳园区等用电主体签订购电协议，实现“绿电直连”。

据国家发展改革委主任郑栅洁介绍，目前我国绿色低碳产业规模约11万亿元，未来5年还有翻一番乃至更大的增长空间，特别是“十五五”时期，力争建成100个左右国家级零碳园区，将为绿色低碳产业带来巨大发展空间。此外，推进重点行业节能降碳，将在钢铁、有色、石油化工等重点行业深入实施节能降碳专项行动，力争实现节能量1.5亿吨标准煤以上，可以减少二氧化碳排放约4亿吨。

国家能源局数据显示，今年前三季度，全国可再生能源新增装机3.10亿千瓦，同比增长47.7%，约占新增装机的84.4%。截至今年9月底，全国可再生能源装机达到21.98亿千瓦，同比增长27.2%，约占我国电力总装机的59.1%。

### 再提整治“内卷式”竞争

除了“加快新型能源体系建设，扩大绿电应用”相关表述，2025年中央经济会议再提“内卷式”竞争，强调“制定全国统一大市场建设条例，深入整治‘内卷式’竞争”。

这不是中央层面首次提及“内卷式”竞争。但第一财经记者对比发现，相较2024年的表述——“综合整治‘内卷式’竞争，规范地方政府和企业行为”，2025年的说法进一步递进。从“综合”到“深入”，意味着“内卷式”治理进入深水区，给出明年“反内卷”政策将继续深化落地的信号。

**摘自《第一财经》**



## 国家能源局发展规划司：加快建设新型能源体系

能源是国民经济的命脉，关系国计民生和国家安全。新时代以来，在习近平总书记提出的“四个革命、一个合作”能源安全新战略指引下，我国走出了一条具有中国特色的能源高质量发展道路，有力支撑中国式现代化迈出坚实步伐。“十五五”时期是基本实现社会主义现代化夯实基础、全面发力的关键时期，党的二十届四中全会对新型能源体系和能源强国建设作出顶层部署，提出一系列新任务、新要求、新思路，为“十五五”能源发展提供了根本遵循和行动纲领。

加快建设新型能源体系，建设能源强国是今后一个时期能源高质量发展的中心任务。必须深刻领会习近平总书记有关重要论述和党的二十届四中全会任务部署，系统总结近年来能源发展实践经验，在工作中把握好以下原则要求。

坚持党对能源工作的全面领导。党的二十届四中全会强调，“把党的领导贯穿经济社会发展各方面全过程”。能源是经济社会发展的重要物质基础和动力源泉，新时代的能源发展，始终在党的领导下坚定前行。当前，世界百年变局加速演进、大国博弈复杂激烈，能源成为战略竞争焦点。新征程上，必须坚持党对能源工作的全面领导，充分发挥党的政治优势、组织优势、制度优势，确保能源事业始终保持正确发展方向，确保能源战线在党的旗帜下步调一致向前进，为新型能源体系和能源强国建设提供根本保证。

坚持人民至上理念。能源供应关系到广大人民衣食住行各个方面，民生用能水平是衡量现代化程度的重要标准。习近平总书记多次强调要做好煤电油气等重要民生商品保供稳价工作。党的二十届四中全会提出，“注重在发展中保障和改善民生”“让现代化建设成果更多更公平惠及全体人民”。当前，我国城乡区域能源发展尚不均衡，人民用能需求已经从“有没有”向“好不好”转变。新征程上，必须深入践行能源为民的理念，提升多样化、高质量能源供给能力，全面提高能源服务保障水平，不断满足人民日益增长的清洁化、低碳化、高效化、智能化用能新需求。

坚持把能源饭碗端在自己手里。习近平总书记强调，“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’”。党的二十届四中全会明确要求“坚持把发展经济的着力点放在实体经济上”。能源作为支撑保障，饭碗必须牢牢端在自己手里。当前，全球能源版图深刻演变，围绕资源权、通道权和市场权的竞争日趋激烈，我国能源安全保障面临需求刚性增长、供给存在制约等多重挑战。新征程上，必须从国家发展和安全的战略高度，审时度势、借势而为，立足我国能源资源禀赋，增强能源产供储销体系韧性，以国内能源供应的稳定性应对形势变化的不确定性。

坚持绿色低碳发展导向。习近平总书记强调，“加快经济社会发展全面绿色转型”“以碳达峰碳中和为牵引，协同推进降碳、减污、扩绿、增长”。能源活动占全部碳排放的80%以上，是推进美丽中国建设和实现碳达峰目标的主战场。党的二十届四中全会明确要求“推动煤炭和石油消费达峰”。“十五五”能源消费增量将主要依靠非化石能源满足，能源结构和系统形态将发生深刻变革。新征程上，必须处理好供给与消费、新能源与传统能源、当前与长远、全局与局部等关系，先立后破推进化石能源安全可靠有序替代，持续提高新能源供给比重，支撑引领经济社会发展全面绿色转型。

坚持创新是第一动力。习近平总书记指出：“中国式现代化要靠科技现代化作支撑，实现高质量发展要靠科技创新培育新动能。”党的二十届四中全会强调“抓住新一轮科技革命和产业变革历史机遇”。当前，能源科技创新进入密集活跃期，世界主要国家围绕能源产业链自主可控加强科技战略布局，谁在创新上先行一步，就能拥有引领发展的主动权。我国能源科技创新正处于并跑为主、部分领跑的关键阶段。新征程上，必须继续做好创新这篇大文章，牢牢把握能源科技创新规律，推动科技创新和产业创新深度融合，因地制宜发展能源新质生产力，抢占能源科技发展制高点。

坚持深化能源体制改革。习近平总书记指出，“‘看不见的手’和‘看得见的手’都要用好”。党的二十届四中全会进一步强调，“充分发挥市场在资源配置中的决定性作用，更好发挥政府作用”。经过多年发展，我国能源治理体系更加成熟定型，能源体制改革“四梁八柱”基本建立。但与此同时，随着全国统一大市场建设深入推进，电力、油气等体制改革进入“深水区”，适应新型能源体系的治理方式和市场机制还有待建立健全。新征程上，必须坚持目标导向和问题导向相结合，以改革的思维和办法破解发展难题，科学设计政策机制和改革路径，不断提升能源治理效能。

摘自《国家能源局官方账号》





## 详解"十五五"能源规划十大重点任务

### 重点任务一：建设能源强国

我国早已成为全球公认的能源大国，能源生产量和消费量多年均居世界第一，建成了世界上规模最宏大、门类最齐全的能源体系。然而，我国能源电力虽然硬实力总体上相对较强，但软能力仍然不高，突出表现在煤炭仍占我国能源消费主力、油气对外依存度过高、关键核心技术和标准支撑不足、能源市场体系建设滞后，还不能称之为真正意义上的能源强国。目前，我国能源自给率保持在 80% 以上，但油气对外依存度仍较高，2024 年石油对外依存度达 73%，天然气对外依存度达 43%。能源消费结构中，煤炭占比 53.2%，石油 18.8%，天然气 8.7%，总计超过 80%。能源电力行业正处于由能源大国向能源强国迈进的关键阶段，能源安全面临多重挑战，国际竞争压力日益增大。

"十五五" 规划建设明确提出，"持续提高新能源供给比重，推进化石能源安全可靠有序替代，着力构建新型电力系统，建立能源强国"。

### 重点任务二：坚持风光水核等多能并举

"十四五"期间，我国风光水核等能源获得快速发展。风光的装机规模由"十三五"末 5.3 亿千瓦增加到 2025 年 9 月底的 17.07 亿千瓦，超过火电成为第一大装机电源；水电作为可再生能源的"压舱石"，截至 2025 年 9 月底装机规模达 4.4 亿千瓦，较 2020 年末增长 18%；在建在运核电总装机规模已突破 1.25 亿千瓦，连续保持世界第一。然而，各能源品种间相互协调不足，各自为战、单打独奏情况严重，导致大量清洁能源长期"跑冒滴漏"，绿色利用效率有待提升。2024 年，风光水核等非化石能源发电量占比达 35%，但消纳率仍有提升空间，部分区域弃风弃光现象依然存在，风光水核互补优势未能充分发挥。

"十五五"规划建议提出，"坚持风光水核等多能并举，统筹就地消纳和外送，促进清洁能源高质量发展"。

### 重点任务三：加强化石能源清洁高效利用

我国仍然是以煤炭为主的高碳能源体系，2024 年，煤炭、石油、天然气等化石能源在我国能源消费结构中的占比分别为 53.2%、18.8% 和 8.7%，总计超过 80%。能源燃烧占我国二氧化碳等温室气体排放总量的 88% 左右，其中电力行业排放又约占能源行业排放的 41%。

"十五五"规划纲要再次突出"加强化石能源清洁高效利用，推进煤电改造升级和散煤替代"。

### 重点任务四：全面提升电力系统互补互济和安全韧性水平

随着风光等新能源装机比例快速提高，各类终端用电设备数量迅速增长，电力系统"双高"（高比例可再生能源、高比例电力电子设备）"双峰"（用电负荷峰谷差大、新能源出力峰谷差大）"双随机"（新能源出力随机性、负荷需求随机性）等特性日益突出，电力供需调节难度持续增加。加上极端天气的影响日益频繁，电网面临调节能力和支撑能力面临多重挑战，对于电力系统安全韧性、

气候弹性、调节柔性、保障能力提出了更高要求。目前，我国电力系统调节能力仍显不足，新型储能装机规模仅占总装机的 1.5%，抽水蓄能装机规模约 5000 万千瓦，远不能满足新能源大规模接入需求。2024 年，全国电力系统最大调峰能力仅为装机容量的 15%，远低于欧美发达国家 30% 以上的水平。

"十五五" 规划建议提出了"全面提升电力系统互补互济和安全韧性水平，科学布局抽水蓄能，大力发展战略性储能，加快智能电网和微电网建设"。

### 重点任务五：提高终端用能电气化水平

终端用能电气化水平是能源转型的重要标志。目前，我国终端能源消费中，电气化率约为 28%，远低于发达国家 50% 以上的水平。工业、建筑、交通等领域的电气化水平仍有较大提升空间。2024 年，全国电力消费量达 8.5 万亿千瓦时，其中工业用电占比 65%，建筑用电占比 18%，交通用电占比 7%。电动汽车保有量达 2000 万辆，但充电基础设施仍显不足，制约了电动汽车的普及。建筑领域电采暖比例较低，仍以燃煤、燃气为主。工业领域电气化程度参差不齐，高耗能行业电气化水平有待提高，钢铁行业电气化率仅 15%，水泥行业电气化率仅 10%。

"十五五" 规划建议明确提出"提高终端用能电气化水平"，将作为能源转型的重要突破口。

### 重点任务六：加快健全适应新型能源体系的市场和价格机制

当前，我国能源市场体系仍不完善，电力市场建设相对滞后，跨省跨区电力交易机制不健全，价格形成机制尚未完全市场化。2024 年，全国电力市场化交易电量占比仅 45%，远低于发达国家 80% 以上的水平。能源价格机制缺乏灵活性，难以反映能源的真实价值和环境成本。电力辅助服务市场尚处于起步阶段，难以有效激励新能源参与系统调节。能源价格形成机制与碳排放成本脱节，不利于推动低碳转型。2024 年，全国碳排放权交易市场成交额仅 100 亿元，远低于欧盟碳市场年交易额 2000 亿欧元的水平。

"十五五" 规划建议提出"加快健全适应新型能源体系的市场和价格机制"。要深化电力市场化改革，完善中长期交易、现货交易和辅助服务市场，到"十五五"末，电力市场化交易电量占比提高到 70% 以上。

### 重点任务七：实施碳排放总量和强度双控制制度

我国已建立碳排放强度控制体系，但尚未形成碳排放总量和强度双控制度。2024 年，我国单位 GDP 二氧化碳排放量比 2005 年下降约 50%，但碳排放总量仍在增长。目前，全国碳市场覆盖约 45 亿吨二氧化碳排放，仅占全国碳排放总量的 40% 左右，覆盖范围有限。碳排放统计核算体系不完善，数据质量有待提高。碳排放监测、报告和核查（MRV）机制不健全，难以准确掌握碳排放情况。碳排放权交易市场机制不完善，价格波动大，难以发挥有效激励作用。2024 年，全国碳市场配额交易价格在 40-60 元 / 吨之间波动，远低于欧盟碳市场价格（50-100 欧元 / 吨）。

"十五五" 规划建议明确提出"实施碳排放总量和强度双控制度"。要建立碳排放总量控制目标体系，科学确定碳排放总量控制目标，明确各地区、各行业碳排放总量控制要求。



### 重点任务八：推动煤炭和石油消费达峰

煤炭和石油消费达峰是实现“双碳”目标的关键环节。2024年，我国煤炭消费量达42亿吨，石油消费量达7.5亿吨，仍处于增长阶段。煤炭消费在能源消费中的占比仍达53.2%，石油占比18.8%。

“十五五”规划建议明确提出“推动煤炭和石油消费达峰”。要科学制定煤炭和石油消费达峰时间表，明确达峰路径和措施。

### 重点任务九：发展分布式能源

分布式能源是能源转型的重要方向，目前我国分布式能源发展迅速，但仍有较大提升空间。截至2025年9月，分布式光伏装机规模达1.5亿千瓦，分布式风电装机规模达3000万千瓦，分布式天然气发电装机规模达1000万千瓦。分布式能源在能源消费中的占比仅为5%，远低于发达国家15%以上的水平。分布式能源发展面临并网难、消纳难、补贴退坡等问题，制约了分布式能源的进一步发展。分布式能源与电网的协调机制不完善，难以充分发挥分布式能源的调节作用。2024年，分布式能源消纳率仅为85%，远低于集中式能源的95%。

“十五五”规划建议明确提出“发展分布式能源”。要重点推进分布式光伏、分布式风电、分布式天然气发电等分布式能源发展。

### 重点任务十：推动氢能和核聚变能成为新的经济增长点

氢能和核聚变能是未来能源的重要方向，目前我国在氢能领域已取得一定进展，但核聚变能仍处于研发阶段。2024年，我国氢能产能达50万吨/年，氢燃料电池汽车保有量达2万辆，加氢站数量达300座。氢能产业链已初步形成，但成本高、基础设施不足、技术瓶颈等问题依然突出。核聚变能方面，我国已建成“人造太阳”装置（EAST），在核聚变领域取得重要进展，但距离商业化应用还有较大距离。2024年，氢能产业规模达1000亿元，核聚变能研发投入达50亿元。

“十五五”规划建议明确提出“推动氢能和核聚变能成为新的经济增长点”。要重点推进氢能产业发展，到“十五五”末，氢能产能达到200万吨/年，氢燃料电池汽车保有量达到50万辆，加氢站数量达到2000座，氢能产业规模达到5000亿元。

摘自《智慧方案文库》



## 风电机组大型化趋缓 产业链走向深度集成

今年以来，风电机组大型化放缓的趋势明显。在今年10月的北京风能展上，大型化机组也不再是业内竞相发布的技术焦点。多位受访人士向证券时报记者表示，大型化趋势放缓是由于风电技术进入“无人区”带来了一系列超经验问题新挑战，盲目大型化还会带来一系列安全风险。

与此同时，风电主机厂商开始将产业链条延伸到核心部件，在叶片、电机、齿轮箱传动等关键领域延链拓链。“主机+核心部件”的模式可以使部件与整机技术协同进步，对企业整体实力也提出了更高要求。

### **大型化机组迭代放缓**

中国可再生能源学会风能专委会秘书长秦海岩在接受证券时报记者采访时表示，风电机组大型化放缓主要有两方面原因。一是风电技术进入“无人区”带来了一系列超经验问题，导致出现很多无先例可循、无标准可依的新技术风险点。行业需要围绕新出现的问题，加强对其发生机理的研究，建立计算分析方法，提出评估要求，增加评估内容。

二是风电整机企业更加专注于设备的高性能，选择围绕已有平台进行优化，注重提升风电机组的可靠性、发电效率、并网性能等，并针对不同开发场景的风况、环境等条件，定制化开发风电机组。

在秦海岩看来，风电机组大型化趋势有所放缓，有利于设备制造企业更好地利用生产设施，充分消化研发投入。“随着‘反内卷’工作取得阶段性成效，今年以来风电整机中标价普遍回升，各机型的中标价格已全部高于其最低成本价。这些因素促使设备制造企业的经营状况得到了一定程度改善。”

### **“主机+核心部件”模式兴起**

近日，中国机械通用零部件工业协会齿轮与电驱动分会发布的2024年全球风电齿轮箱出货量排名显示，南高齿、远景能源与德力佳位列前三，远景能源是榜单中唯一一家风电整机制造商。

对于主机厂商而言，过去，齿轮箱就像是一个黑盒子。”谈到远景自研自制齿轮箱的初衷，杨亚文表示，风机制造应该有全局观和系统观，过去做风机和齿轮箱的企业各自为战，缺乏协同。“风机只给齿轮箱企业部分载荷数据，而齿轮箱企业只将最终产品直接给主机厂，不会交付过程数据，双方没有将技术、数据全部开放，无法实现风机的系统性优化。”

在此背景下，远景决定自研自制齿轮箱，在行业内第一次将齿轮箱、轴承、风机、载荷、控制的专家全部聚在了一起。杨亚文表示称：“大家坐在一个屋子里面对面，无论是控制系统环节需要调整，轴承需要强化，还是风机性能提升对齿轮箱设计提出新的要求，大家都可以高效沟通，迅速达成一致。”

对于主机厂而言，核心部件的自研并非坦途。以远景为例，2018年开始自研齿轮箱，最初的四年时间都在投入资金、资源，直到第五年才逐渐看到成效。

### **产业链深度集成将成方向**

“齿轮箱的任何一项创新，研发风险都比较大，因此很多企业不愿冒险参与。但是，从远景的角度而言，公司有耐心从齿轮箱等核心部件的自研自制起步，最终实现风机系统级的架构优化。”杨亚文认为，



风电的竞争力绝不是靠压低供应商价格以及降低质量标准获得的，只有系统级的架构优化才能保持产品竞争力。

据了解，目前有很多厂商都和远景一样，尝试零部件的自研自制，其中有一些做叶片、电机的取得了成功，但在齿轮箱传动领域，也有很多厂家有过尝试，但成功者寥寥。

今年，新能源行业的最重要变化是，随着“136号文”的印发，风电产业步入全面市场化时代。秦海岩认为，面对开发和应用场景的日益多样化以及项目收益的不确定性增加，风电机组技术创新的着力点将由多发电，转变为进一步提升机组可靠性，以及其与电网及负荷的协同能力，并推动风电与多产业融合发展。

“这就要求风电整机企业从设备供应商转变为系统解决方案提供者，依托AI等数字化和智能化技术，从设计源头保障风电机组在全生命周期的稳定运行，并持续优化运行策略，确保在高电价时段提供稳定可靠的电力输出。”秦海岩认为，风电整机企业还需要加快推进多元化业务布局，针对绿色燃料、零碳园区、数据中心、风渔融合等新型应用场景，提供定制化的一揽子技术解决方案。

在秦海岩看来，大型化依然是风电机组技术创新的主要方向之一，这是风电行业持续降本增效的一条重要途径。但与此同时，数字化和智能化技术将与风电机组深度融合，在今年的北京风能展上，多家整机企业推出了加装AI模块的风电机组，旨在实现更灵活精准的发电策略、智能化运维等。

摘自《中国能源网》

## 内卷过后，中国风电“十五五”路在何方？



### 顶层设计擘画“太瓦时代”即将来临

上下同欲者胜，风雨同舟者赢。在一顶层设计下，中国风电行业在10月的风能展期间迅速给出了积极响应，联合发出《风能北京宣言2.0》（简称《宣言2.0》）。《宣言2.0》设定“十五五”目标为累计装机达到13亿千瓦，年新增装机容量不低于1.2亿千瓦，其中海上风电年新增装机容量不低于1500万千瓦；设定2035年自主贡献目标为累计装机不少于20亿千瓦；设定碳中和贡献目标为2060年累计装机达到50亿千瓦。

这意味着“十五五”期间中国风电年新增装机有望历史首次突破1亿千瓦大关，累计装机突破10亿千瓦，进而进入“太瓦时代”。

《宣言2.0》指出，我国“三北”地区陆上风能资源经济技术开发量超过75亿千瓦，中东南部陆上风能资源经济技术开发量超过25亿千瓦，海上离岸300公里范围内海上风能资源经济技术开发量超过27亿千瓦。这127亿千瓦风资源，岂止“十五五年增1.2亿千瓦”，支撑“2060年风电装机50亿千瓦”目标实现也“从从容容、游刃有余”。

### 玩家各显其能群雄逐鹿时代开启，海阔凭鱼跃，天高任鸟飞。

在今年的北京风能展上，我们看到了行业中坚力量整机商们已经停止“内卷”、开始从同质化向差异化竞争，各展所长，从各个维度撑起了中国风电的“四梁八柱”。





**延“长度”。**作为行业领头羊，金风科技已连续14年稳居中国风电整机商榜首、连续3年雄踞全球第一，以“长跑思维”经营企业的行业龙头正在续写新的传奇。今年风能展，金风科技发布了新一代Ultra系列产品(GWH266-14MW、GWH204-Ultra系列)，将陆海风机寿命延长至25年、30年，大大提升开发商全生命周期投资收益率，使得“全面入市新政”下更多风电项目重新获得可开发价值。金风科技正以产品高可靠性、长寿命延长着中国风电的“长度”。

**拔“高度”。**如果说金风是中国风电“最长的河”，那么远景就是中国风电“最高的山”。作为绿色科技高含量的龙头企业，远景能源创新性的发展理念始终处于行业前沿。从能源互联网到零碳产业园，从智能风机到如今AI风机，远景能源不断拔高创新理念、技术高度，给了行业更多想象空间。今年风能展，远景能源发布了全球首个AI风储一体机——伽利略AI风机。基于“远景天机”气象大模型与“远景天枢”能源大模型搭建的全域多模态感知平台、数字孪生平台、智能控制平台和设计演化平台，很好地解决预测不准、风机发电性能差、安全质量隐患高这三大风电行业痛点。在远景能源的引领下，AI重塑各行各业的风这么快就吹到了风电领域。

**拓“宽度”。**风机技术路线究竟有几种？机组大型化到底能做多大？多深多远才算深远海风电？行业边界和宽度总需要有人探索。作为全球海上风电新晋“龙头老大”，明阳智能探索并引领了半直驱技术路线，并在大型化领域一骑绝尘。今年风能展，明阳智能发布30MW海上风机和50MW双转子漂浮式风机，将大型化提升到历史新高。此外，东方风电在半直驱、大型化、深远海领域实现了率先市场化，其26MW海上风机近日已并网发电并斩获全球首个20MW海上风机批量订单。

**铸“硬度”。**制造是中国风电价值链的“核心环节”，决定行业的供给能力、技术水平和市场竞争力。秉承全球工程机械巨头的制造基因，三一重能作为中国风电“智能制造标杆企业”，引领中国风电“制造”向“智造”转变，以数智化锻铸着中国风电的“硬度”。三一重能开创性地实现了巨型化、多品类、小批量的风电整机智能化生产制造，并延伸到叶片、发电机、齿轮箱、塔筒等大部件的智能制造。在三一重能的5G全连接智能工厂，生产人员减少35%，2小时左右生产一台风机，产品不良率下降至0.14%，年产量提升2-3倍。

**增“厚度”。**单则易折，众则难摧。在全球贸易风云变幻、摩擦冲突不断的背景环境下，“国家队”承载着中国风电“任凭风吹浪打，我自岿然不动”的韧性和厚度。中国中车、中船集团以风电全产业链布局打造中国风电的“重装合成旅”，为中国风电产业持重压阵；运达股份、电气风电今年风能展带来了风光储氢一体化解决方案，在“风电+”、多能源协同领域积极探索，不断垒高中国风电的“厚度”。

### 下半场大幕拉开“十五五”路在何方？

良好的开端是成功的一半。作为下半场的开局，中国风电“十五五”又将如何发展呢？

“持续提高新能源供给比重，推进化石能源安全可靠有序替代，着力构建新型电力系统，建设能源强国。坚持风光水核等多能并举，统筹就地消纳和外送，促进清洁能源高质量发展。”不久前落下帷幕的二十届四中全会，给了中国风电“能源强国”重要力量的定位，也定下了“十五五”期间“多能并举、高质量发展”的发展主基调。

基调已定，那么“十五五”发展方向又在哪里呢？国家能源局新能源与可再生能源司副司长潘慧敏在北京风能展开幕式致辞中透露，“十五五”能源局将从四个方面开展工作。一是加快推进“沙戈荒”新能源基地建设，坚持就地消纳和外送消纳并重，以现有通道为主就地消纳统筹推进百万千瓦级基地建设，以新建通道外送为主统筹推进千万千瓦级基地建设；二是推动海上风电规范有序建设，坚持远近结合、规范有序推动，推动沿海11个省份海上风电规划实施，稳定海上风电发展的基本盘，同时积极稳妥推进深远海风电建设工作，加快出台深远海规划有关文件和管理办法；三是推动风电集成发展，不断拓展“风电+”模式，积极推进风电和多种能源协同发展，加强产业链上下游集成创新，推动风电制氢实现商业化突破，推进风电与海洋牧场、海水淡化等多元化融合发展，同时因地制宜发展分散式风电，扎实推进“千乡万村驭风行动”；四是深化国际合作，同上合组织其他国家一道实施“新增千万千瓦光伏和千万千瓦风电项目”，依托“一带一路”“南南合作”等平台加强国际交流与合作，深化风电产业链、供应链国际合作，持续扩大高水平对外开放，进一步提升我国风电国际竞争力和影响力。

### 顶层设计定调，主管部门指方向，中国风电玩家们又将如何应对新时期的机遇与挑战呢？

穷则变，变则通。当“136号文”重新改写中国风电底层逻辑，传统的商业模式难以适应下半场激烈市场竞争，变革创新是必然选择。

在国内市场，玩家们要从规模扩张向质量并重转变，经营模式从风电装备制造向综合能源服务转变，盈利模式从单一的技术溢价向多元化绿电套利转变，同时重视人工智能、3D打印等新技术对行业的颠覆性创新重塑。

在国际市场，玩家们要从与中国风电开发商、总包商“组团叩门”向与本土企业“连横破局”转变，从“市场在哪儿就去哪儿”向全球市场前瞻布局“据点”辐射转变，从中国产品出口向本地化生产、全球供应链供给转变。

下半场将是新的战场，问未来全球风电市场，谁主沉浮？喧嚣过后市场的最终馈赠从不会流向投机取巧之辈，亦不会垂青虚浮逐利之徒。只有那些沉下心来打磨产业、以真功钻研创新的企业，终将在时间的淬炼中脱颖而出，成为真正笑到最后的赢家。这既是历史验证的兴业铁律，亦是时代演进的必然逻辑。

摘自《WindDaily》





## 破“内卷”、立标准、向未来 光伏行业领袖共话行业生态重塑之道



### 告别粗放增长，“破卷”已成行业共同课题

“光伏转型期的重要工作之一，是拒绝‘内卷式’恶性竞争，筑牢光伏高质量发展的根基。这需要行业主管部门、地方政府、行业协会、各类媒体机构、金融机构共同参与，企业也应进一步支持并参与行业自律。”中国光伏行业协会名誉理事长王勃华表示，“光伏应用端也要贯彻高质量发展理念，其中包括应用端不低于全成本竞价，进一步压缩不合理资源费，积极适应新的市场形势。”

针对竞争加剧带来的成本、技术、供应链多重挑战，嘉宾们形成共识：企业需依靠自主创新和原创技术，提高产品技术标准和质量标准，加速现有产能改造升级；市场端则应提高准入门槛，扩大高效先进产品的市场空间，同时加强质量监督，遏制因内卷导致的产品质量下滑。在成本与质量的平衡上，行业需坚持技术领先的长期主义，“扶优扶强”，反对“劣质低价”，杜绝“最低价中标”，引导竞争向高技术、高品质转型。

### 构建全球化韧性供应链，治理“内卷外溢”

当前全球贸易环境日趋复杂，中国光伏企业的出海之路面临新的考验。“光伏产业因全球能源转型需求而诞生，其发展天然具有全球化属性，出海不是简单的产品输出，而是创造新价值的过程。”钟宝申提出，“中国光伏企业必须从产品输出转向价值共赢，构建更具韧性的全球化供应链体系。”

“我国光伏产业仍处于机遇与挑战交织的关键调整期。未来国内外市场需求仍存在不确定性，国际贸易环境日趋复杂严峻，欧美本土化政策以及新型贸易壁垒增加，海外产能加速释放，对我国光伏产业出口及企业竞争构成了严峻挑战。”中国光伏行业协会理事长、阳光电源董事长曹仁贤表示。

“国际贸易环节要求我们提高供应链的透明度和可追溯性。”正泰新能源董事长陆川指出，通过技术手段把供应链做到透明和可追溯，让全球客户更能了解中国制造的真正实力，从这个角度来更好地减少贸易摩擦。

为治理“内卷外溢”，与会嘉宾达成三点关键共识：一是建议国家提高光伏产品出口标准，确保向全球输送高效优质产品，维护“中国制造”的高端形象；二是推动金融、保险机构联动，将企业的技术先进性、ESG表现和产品质量记录纳入授信与保险风险评估体系，让专注创新、稳健经营的企业获得更多支持，从融资端抑制非理性扩张；三是联合国内外权威质检认证机构，推动建立更严格、统一且国际互认的质量标准，通过第三方背书帮助全球客户甄别优质产品，共同抵制以次充好的不良行为。

### 生态协同破局，打开价值增长新空间

“随着储能的发展，在接下来的5、6年，这个行业还会达到1000GW的量级。”钟宝申的判断清晰揭示，单纯追求装机增速的时代已经过去，光伏行业正从“大规模开发”时代，迈向依靠“高质量消纳”和市场化驱动的新时代。

如今，在能耗双控转向碳排放双控的背景下，光伏在新型电力系统中的“新角色”愈发凸显。与会嘉宾一致认为，要实现未来担当“主力电源”的目标，光伏产业需持续增强长板、完善短板。通过光伏+储能模式解决间歇性、波动性问题，推动跨季节储能、长距离输电、需求侧响应等综合方案，应对高比例接入带来的供需失衡挑战。政策层面则需要长期稳定的发展环境，尽快完善适应新能源发展的电力市场机制，调动企业参与市场的主动性。

面向“十五五”，尽管行业正经历深度调整，龙头企业也面临盈利压力，但嘉宾们普遍保持乐观预期。随着我国新型能源体系建设稳步推进、能源结构调整持续深化、技术创新和产业结构不断优化，在政策支持与市场驱动的双重助力下，光伏产业必将突破当前发展困境，迈向更高质量、更可持续的发展新阶段，继续引领全球能源转型的历史进程。

摘自《全国能源信息平台》





## 2025年中国光伏组件行业十五五规划下的技术突围与全球市场重构

### 一、技术迭代：效率革命与成本下降的双重驱动

#### 1. N型电池技术全面崛起

当前，N型电池技术(TOPCon、HJT、xBC)正快速替代传统PERC技术，成为市场主流。TOPCon电池因工艺兼容性强、量产效率高，率先实现规模化应用；HJT电池凭借超薄硅片与低温工艺优势，在高端分布式市场占据一席之地；xBC电池通过背接触结构提升受光面积，成为屋顶光伏的首选方案。根据中研普华产业研究院发布的《2025-2030年中国光伏组件行业市场全景调研与发展前景预测报告》显示，N型电池技术将主导市场，其高开路电压与低衰减特性显著降低度电成本，推动光伏在能源市场中的竞争力进一步提升。

#### 2. 钙钛矿叠层电池商业化加速

钙钛矿叠层电池作为下一代革命性技术，通过结合钙钛矿与晶硅材料的优势，理论转换效率有望突破40%，目前已进入产业化前夕。实验室效率突破32%，商业化进程加速，预计2030年前成本将降至晶硅电池的1.2倍，在高端分布式市场形成替代优势。这种技术突破不仅将改变行业效率极限，更可能重构全球光伏技术格局。

#### 3. 组件形态与功能的多元化创新

组件市场呈现“双面化”“大尺寸化”“高功率化”趋势。双面组件通过背面发电增益，市场占比超75%，成为地面电站标配；大尺寸硅片(210mm)通过降低系统成本，渗透率持续提升；高功率组件通过减少支架、电缆等BOS成本，在分布式市场获得青睐。此外，柔性基板、透明背板等新型材料的研发与应用，拓展了组件在轻量化、抗老化等方面的性能边界，适应更复杂的安装环境。

### 二、市场格局：集中式与分布式并行，全球化布局深化

#### 1. 国内市场：集中式打基础，分布式增亮点

国内市场呈现“集中式电站打基础，分布式光伏增亮点”的特征。集中式电站依托西北地区资源优势，通过特高压外送通道实现跨区域消纳；分布式光伏在整县推进政策驱动下，工商业屋顶项目占比提升。根据中研普华产业研究院《2025-2030年中国光伏组件行业市场全景调研与发展前景预测报告》分析，分布式光伏新增装机占比首次超过集中式电站，达到58%，BIPV(光伏建筑一体化)市场规模突破重大金额，农光互补、渔光互补项目累计开发规模达数十GW，形成工业、建筑、交通多领域融合发展的新业态。

#### 2. 海外市场：传统市场深耕，新兴市场突破

海外市场则呈现“传统市场深耕，新兴市场突破”的态势。欧洲仍是中国组件最大出口市场，但份额受本土保护政策影响有所下降；印度通过关税与补贴计划培育本土产能，形成替代压力；中东、拉美等新兴市场因光照资源丰富与电力缺口大，成为组件出口新增长极。企业通过在东南亚、美国设厂，构建“本土制造+全球销售”的弹性供应链，规避贸易壁垒。例如，头部企业在沙特投资建

设 GW 级组件工厂，贴近中东市场需求；在巴西通过 EPC 总包模式输出整体解决方案，深化本地化合作。

### 3. 全球化布局：从产品出口到技术输出与本地制造

中国光伏组件企业正从“产品出口”转向“技术输出 + 本地制造”。在东南亚，通过投资建厂规避贸易壁垒；在欧美，通过技术授权与合资合作，培育本土供应链；在非洲与拉美，通过 EPC 总包模式输出整体解决方案。这种“全球研发、本地生产、区域销售”的布局，将增强中国组件的国际竞争力。同时，企业加强售后服务网络建设，提供本地化运维、培训等服务，增强客户粘性。

## 三、未来趋势：技术、市场与模式的三重变革

### 1. 技术趋势：全生命周期可持续性升级

中研普华产业研究院发布的《2025-2030 年中国光伏组件行业市场全景调研与发展前景预测报告》显示未来五年，光伏技术将呈现三大方向：钙钛矿电池量产化，实验室效率突破 35%，成本降至传统技术三分之一，占据高端市场；数字化运维普及，AI 算法与无人机巡检降低运维成本，通过高精度传感器网络与自适应算法，动态调整组件角度，最大化接收太阳辐射；光储氢一体化系统，解决发电间歇性问题，西北地区特高压 + 储能 + 制氢项目将成主流。

### 2. 市场趋势：新兴市场崛起与需求多元化

全球光伏市场将持续扩张，分布式光伏占比提升，BIPV 市场规模突破重大金额，成为新增长极。中东、中亚、南亚、拉美、非洲等新兴市场有望实现高速增长，这些地区对可再生能源的需求旺盛，且光伏装机容量相对较小，未来增长潜力巨大。同时，随着新能源汽车、储能系统的普及，光伏组件在电动汽车充电桩、家庭储能系统等领域的应用也将进一步扩大。

### 3. 模式创新：从产品供应商到系统解决方案提供商

企业需从单一产品供应商向系统解决方案提供商转型。通过“光伏 + 农业 + 碳交易”“光伏 + 储能”一体化设计等模式创新，聚合分布式光伏、电动汽车等资源，实现电力供需实时平衡，提升项目收益率。例如，新疆、内蒙古采用“板上发电、板下草方格固沙”模式，发电固沙，荒漠植被恢复；山东盐碱地、江苏滩涂地实现“板上发电、板下农、牧、渔养护”，提升土地复合利用率。

摘自《互联网》





## 加速构网技术验证应用，支撑新型电力系统高质量发展

11月24日，由中国电机工程学会主办，华为数字能源承办的构网型储能应用与发展论坛在长沙成功举办。大会以“加速构网技术验证应用，支撑新型电力系统高质量发展”为主题。



中国电机工程学会理事长、中国工程院院士、国际电工委员会(IEC)第36届主席舒印彪发表致辞时指出，构网型储能是构建新型电力系统亟需突破的关键技术方向。当前，我国构网型储能已在新能源场站、局部电网实现成功示范，具备进一步扩大应用、规模化推广的条件。未来，需从规划引领、技术攻关、示范应用、标准体系建设、配套机制完善五个方面协同发力，共同推进构网型储能技术创新与规模化发展，为促进新能源绿色低碳转型、助力“双碳”目标实现作出更大贡献。

国家能源局电力司行业管理处处长孙鹤发表致辞，他表示首先要充分认识构网型技术在新型电力系统建设中的重要作用，其次要加快构网型技术在新型电力系统典型场景中的应用，同时还要建立完善促进构网型技术应用的标准体系和政策体系。未来，需大力推动构网型技术研发及工程实践创新发展，培育电力领域新质生产力，为支撑新型电力系统建设、推动电力行业高质量发展贡献力量。

华为数字能源智能光伏产品线总裁周涛在致辞中指出，风电与光伏迈向主力电源的进程中，核心挑战在于如何让新能源具备传统电源般支撑电力系统稳定运行的能力。他强调，构网技术正是破解这一难题的关键核心，更是推动风光储加速成为主力电源的核心引擎。未来，华为将加速构网技术在实际复杂场景中规模实证，推动批量应用，同时以贯穿全生命周期的高质量标准，筑牢产业持续健康发展的根基。

中国电力科学研究院有限公司电力系统研究所发电控制及电网试验研究室副主任王晖就构网型设备的仿真建模与标准体系进行了分享,他表示构网型技术是支撑高比例新能源电网安全稳定运行的有效措施,已进入实用化阶段,面对在大规模复杂系统中的推广应用,仍需加强在系统构建、特性认知及稳定分析方面研究工作,推进建模仿真与现场实测相结合,加快构网型技术标准制定,构建更加完善的构网技术标准体系。

针对高海拔、弱电网的特殊场景挑战,国网西藏电力有限公司电力科学研究院新能源所所长张波琦分享了构网型设备支撑能力验证及应用实践,他表示,西藏电网受当前客观条件制约,电力系统“双高”特征突出。针对这一挑战,国网西藏电力首次推进构网型技术在西藏电网大规模示范应用,保障电网安全稳定运行以及电力可靠供应。目前来看,构网型等新技术应用是现阶段在短周期内解决西藏电网“发电能力不足、电压支撑弱、局部电网供电卡口”等问题的最佳选择。

随着“沙戈荒”新能源大基地快速建设,蒙东电网呈现出典型“双高”特征,传统稳定问题与新型稳定问题相互交织。国网内蒙古东部电力有限公司电力科学研究院院长周岩在分享蒙东电网构网型技术探索与实践时表示,针对这一挑战,国网蒙东电力建设全电磁仿真、半实物测试、动模试验、现场实证四大科研平台,打造构网型“技术研发-仿真验证-动模试验-现场实证”完整创新链条,开展构网型储能与同步调相机同场景运行、构网型储能黑启动、宽频振荡抑制、提升偏远地区供电可靠性等领域的探索与实践。下一步,国网蒙东电力将围绕构网型设备性能在线评估、控制策略优化设计、长时间尺度电网故障演化等方面持续攻关,促进构网型技术在保障大电网安全稳定运行方面发挥更大效能。





会上,华为联合产业链企业代表共同发起“构网型储能高质量发展倡议”,明确四大核心方向:大力推进构网型储能技术规模应用验证、推动完善高质量构网型技术标准体系建设、加大构网型储能技术自主创新研发力度、健全完善构网型储能市场机制。此次倡议发布,旨在凝聚行业共识、汇聚发展合力,加速构网技术应用实证,支撑新型电力系统高质量发展。

摘自《华为中国数字能源业务》

## 构建灵活调节能力体系:新型电力系统的关键支撑

2025年9月24日,我国在联合国气候变化峰会上宣布,到2035年风电和太阳能发电总装机容量要力争达到36亿千瓦。新能源将加速成为电力系统的主体力量。面对高比例新能源接入,构建与之相适应的供给消纳与灵活调节体系,已成为新型电力系统建设的主要任务之一。

### 1. 灵活调节体系定义

近年来,南方五省区的新能源发展迅速,但也面临一些问题和挑战。大量新能源接入电网,新能源出力的不确定性和波动性加大电力系统压力,系统灵活调节需求大幅增长,灵活调节资源短缺,电力电量平衡由确定性向概率性转变。因此,重新定义、梳理灵活调节资源,探索建立可观、可测、可控、可调的灵活调节能力体系,成为提升电力系统灵活性、适应新型电力系统建设的发展需要。

灵活调节的问题本质上是三个“一定”问题——“在一定时间内,系统需要根据净负荷曲线波动,上升/下降一定功率,并持续一定时间”。灵活调节能力具有两大关键特性:

**时间特征性:**资源与需求在各时间尺度上特性大不相同。

**双向调节性:**灵活调节需考虑向上、向下双向调节。

### 2. 国内外灵活调节体系发展现状

从国际经验看,欧美等国家的灵活调节体系更强调非计划性调节,在频率控制调节能力、频率恢复调节能力上,有更细致的分级与更开放的市场。同时,近年来持续细化颗粒度,新增了毫秒级响应时间服务(美国的RegD、英国的EFR、北欧的FFR、澳大利亚的FFR1)。当前,国内进入辅助服务市场交易的产品以调峰辅助服务居多,国外成熟电力市场体系中均未设置调峰辅助服务,相关能力的价值通过在现货主能量市场中解决;国内外在超短时波动调节能力上,都存在较大空缺。随着接入电网的可再生能源及电力电子装备的比例日益增大,在超短时的时间尺度上的灵活调节充裕度或将受到挑战。各国灵活调节能力产品的性能要求如下图所示。

### 3. 灵活调节体系构建

从国内灵活调节体系构建来看,应结合供需两端现状分析:

供给侧,各类资源灵活调节特征不同,调节方向、响应时间、爬坡速率、服务持续时间和调节容量指标是关键。现阶段,整体上以煤电、水电、气电为主,抽蓄等为辅,满足秒级调节能力需求。新型储能响应

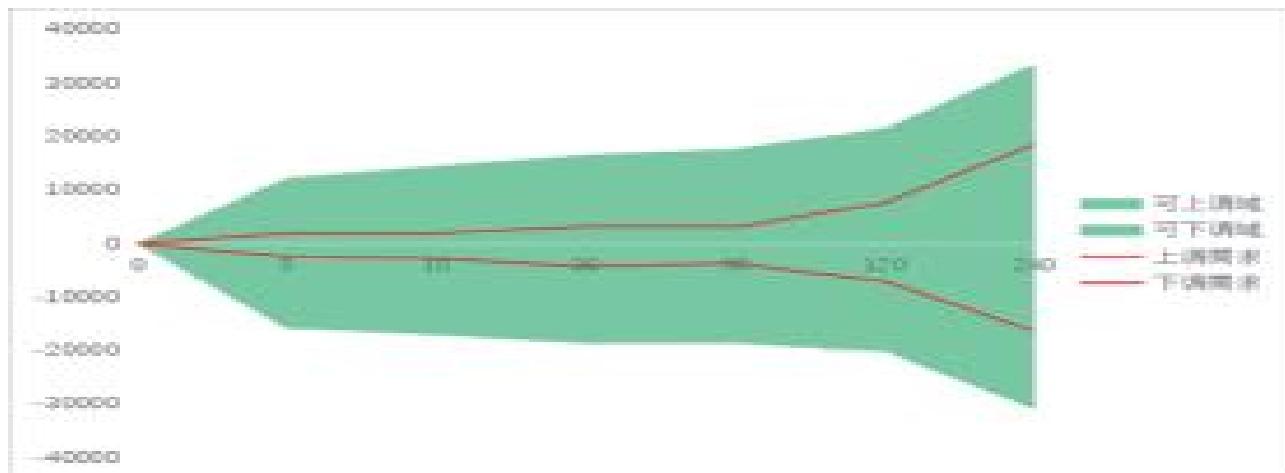
性能有优势,能有效应对毫秒级的净负荷波动,但受容量约束较为严重。因此,灵活调节能力体系建设需“好钢用在刀刃上”。

需求侧,根据测算,近两年来,南方五省区新能源装机规模突飞猛进,每年约新增5000万千瓦,预计三年后新能源总装机容量将增加约一倍。2027年,南方五省区整体灵活裕度需求加速释放,对灵活调节的需求更加凸显。

#### 4. 灵活调节能力裕度评估

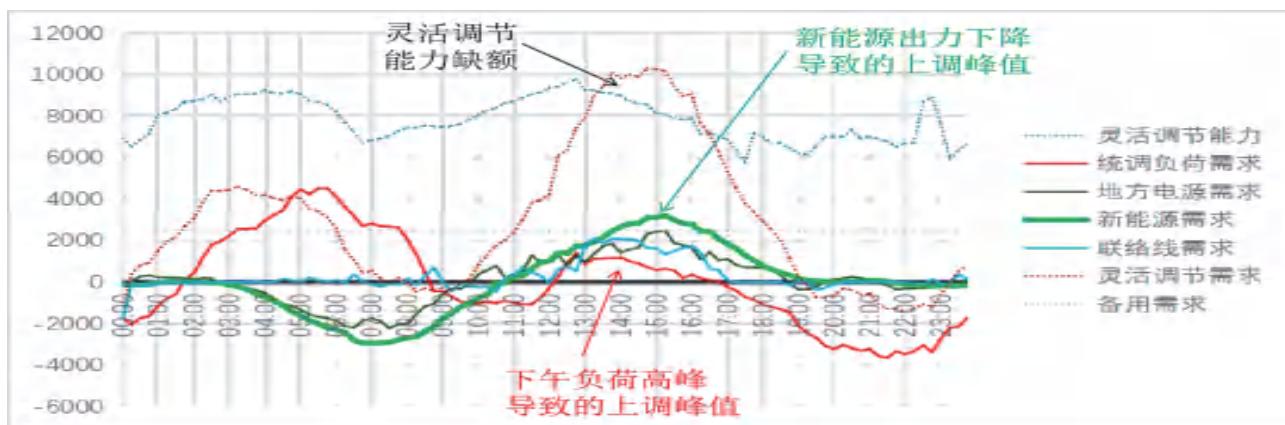
分析与评估灵活调节能力裕度时,可统计其指定时间范围内各响应时间尺度的最大需求与最小调节能力,将上调与下调拼接到一张图上,形成“可调域”。其次,纳入最大调节需求曲线,若需求曲线全在可调域内,则表示灵活调节裕度充足;若需求曲线超出了可调域,则超出部分对应的响应时间尺度存在缺额。

某区域秋季灵活调节能力裕度分析图如下所示。



随着新能源渗透率大幅提高,新能源出力的急剧上升会导致系统急需减小出力,产生下调需求峰值;而新能源出力的急剧下降则会导致系统急需加大出力,产生上调需求峰值。因此,对于光伏装机容量较大的区域,新能源波动产生的调节需求峰值易与系统负荷曲线产生的调节峰值形成“峰上叠峰”。

例如,某区域在夏季灵活调节能力存在上调缺额。在下午时段,光照强度迅速变弱,光伏电站出力随之下降,导致系统电源侧总出力下降。另一方面,系统负荷迎来下午高峰。系统灵活上调需求在下午时刻出现了“峰上叠峰”,进而产生裕度缺额。当日灵活调节需求与能力曲线如下图所示。





## 5. 结论与建议

新发展形势下,加强电力系统灵活调节能力体系建设的重要性愈发凸显,除了深入分析供需两端的现状,应进一步考虑多时间尺度的平衡及不同区域的差异性;扩大研究时间范围并尽可能广地覆盖历史数据以准确评估灵活调节能力;考虑不确定事件的真实数据收集与偏差评估;同时,考虑在规划、建设、并网、运行各环节优化完善灵活调节能力体系的构建,具体建议如下:

### (一) 加速完善适配灵活调节资源的市场体系

以覆盖灵活调节资源全生命周期成本为核心,构建科学合理的收益机制。加快建立覆盖各类灵活调节资源固定投资成本的容量电价机制;具备条件的区域,推动灵活调节资源全面参与现货出清结算,通过峰谷价差回收变动成本。优化现货市场价格规则,适当扩大申报价格及出清价格上下限,确保价格准确反映系统供需关系。加快搭建“二次调频、快速调频、转动惯量、爬坡”等多维度辅助服务市场体系,充分彰显快速调节能力价值,全面提升电网安全稳定水平。

### (二) 优化面向灵活调节资源的调度运行规则

严格遵循国家政策及行业运行标准,强化各类灵活调节资源调用执行,全面提升利用效率。结合资源调节性能特点,制定差异化调度准则(如引导新型储能日均实现全电量“一充一放”,充分激发虚拟电厂、新型储能等灵活调节资源参与系统调控,减少煤电机组频繁深度调峰、日内启停等),严格执行调度指令并健全评价考核机制。

### (三) 强化灵活调节资源投产规划与机制设计,引导产业良性发展

综合考量电网结构、负荷特性、网架布局、平衡需求等因素,滚动研判系统调节缺口,科学开展灵活调节资源规划布局。引导新能源集成开发利用,明确新型电力系统建设中各类灵活调节资源的技术需求、装机规模及时序布局,精准测算不同类型资源的建设运行成本与经济性,细化完善适配的市场交易规则、价格形成机制,引导资源有序投产、高效利用。

### (四) 加快技术支持系统建设,实现灵活调节资源全维监控与统一控制

搭建统一的灵活调节资源大数据平台,规范数据传输标准,实现可调能力、实时状态、调用响应、调节效果等全维度实时监控;探索“单点直控+群调群控+分区协同”的调度控制模式,通过统一控制策略达成各类资源的精准响应与协同调控。

摘自《南方能源观察》



## “十五五”我国氢能有望实现规模化应用“绿色石油”激活万亿市场

“十五五”规划建议提出，推动量子科技、生物制造、氢能和核聚变能、具身智能等成为新的经济增长点。其中，氢能的规模化应用备受关注，氢能产业正以多元场景和快速降本走进生产与生活。未来，随着绿氢成本持续下探、产业链协同能力增强，以及应用场景不断拓展，氢能有望从示范走向规模化，激活万亿市场。

这里是广东佛山国家能源局氢能示范项目的施工现场，这个项目最大的特点是可以将生活垃圾通过精细化处理之后，生产出碳粉，再通过煤制氢技术，最终生产出氢气，年产能能达到6500吨左右。而成本，能控制在10元每公斤，这也具备了大规模应用推广的前景。

示范项目将生活垃圾在无氧环境下，低温烘焙成碳粉，同时全自动化分拣金属、玻璃等成分。再通过高温高压的气化炉，在1300摄氏度的高温下，碳粉全部转化为以氢气和一氧化碳为主的合成气，而有害的重金属被永久固化在玻璃体中，变身为安全的建筑材料。

企业负责人赵一楠介绍，他们生产出的碳粉低于200元一吨，在没有任何补贴的情况下，生产出来比传统石化能源更便宜的绿色能源，可以实现城市生活垃圾就地取材、就地生产和就地消纳。

氢能在城市中的应用也在加速落地。在广东佛山的“丹青苑”人才公寓，利用天然气制氢，氢驱动燃料电池发电供小区1700多户居民使用，这也是全国首个燃料电池分布式冷热电三联供示范项目。

目前，示范项目的二期正在规划建设中，将叠加屋顶光伏与氢储能，年均制氢可达900吨。

在城市的应急领域，全国首台可移动式零碳制氢发电车近日投入使用。氢能源车以铝基材料即时制氢技术为核心，配备高效燃料电池发电系统实现制氢到发电，每小时产氢量可达80立方米，可持续10小时发电。未来，可替代柴油发电机，应用在体育场馆、居民小区等保电工作中。

氢电转换技术也在拓宽新的场景。在浙江宁波，国家重点项目——氢电耦合直流微网示范工程将于2025年投运。“氢电耦合”是把电和氢气变成一对“好搭档”，实现电和氢的双向转换。在用电高峰时通过燃料电池将氢能转化回电能。工程全面投运后每天可满足10辆氢能大巴车充氢和50辆电动汽车充电。

从示范项目全面落地到氢能的规模化应用，交通物流和工业是两个重点领域。在重庆市长寿晏家工业区，一座大型加氢站正在服务氢能重卡的跨省出行。从重庆、贵阳到百色和南宁，已经建设4座加氢站形成跨区域的供氢线路。

当前，国内氢能示范城市群正在推动氢能物流等场景落地。“十四五”期间，氢能重卡核心部件氢燃料电池系统的成本从每千瓦近万元下降到2000元以内，替代柴油的经济性不断提升。

这里是江苏苏州一条氢燃料电池系统的生产线，这条生产线在四季度进入到了集中交付阶段，将交付900台氢燃料电池系统。它类似于重卡的发动机，像这样一台120千瓦功率的轻燃料电池系统的市场售价在30万元左右，未来将用于重卡的物流运输等场景。

在宁夏宁东国家能源集团能源化工生产基地，第一批25辆氢能重卡已经累计行驶里程172万公里，为火电厂提供煤炭运输服务，所用的氢气来自于当地光伏电解水制取的绿氢。



在工业领域，绿色氢氨醇技术在“十五五”有望实现新的突破。在吉林松原，全球最大的绿色氢氨醇一体化示范项目即将于11月投产，总投资296亿元。项目构建了“风光发电、绿电制氢、绿色合成氨醇”的完整产业链，使绿电产出更多绿氢再合成绿氨，通过规模效应显著摊薄了产品成本。

在安徽合肥，一家大型制氢设备企业正在为内蒙古、吉林等多个绿色氢氨醇示范项目生产电解槽等关键设备。进入四季度，大部分项目已经完成了交付。

到2035年，我国风电光伏总装机预计达36亿千瓦。从当前计算，还有19亿千瓦的新增空间，绿色氢氨醇也将成为消纳光伏风电的重要路径。专家表示，“十五五”期间是绿色氢氨醇从小规模示范迈向规模化商业化应用关键过渡期。

中国电力企业联合会常务副理事长杨昆介绍，电解水制氢的成本与2020年相比下降了将近50%。随着柔性制氢技术和一体化控制系统的示范推广，在风光资源富集区，绿色氢能成本有望进一步降低。

中国国际经济交流中心能源与绿色低碳发展研究部部长景春梅介绍，到2030年左右，绿氢每公斤价格能达到10元左右。在工业领域，绿色氢氨醇基本上能够具备经济性，同时也是超越地缘政治的一个“绿色石油”。

摘自《央视网》



## 燃爆中国甩出全球首款兆瓦级氢燃料发动机直接烧氢零碳起飞

在2025亚洲通用航空展上,中国航空发动机集团首次公开展示的全球首款兆瓦级氢燃料涡轮发动机,以“直接燃氢、零碳排放”的颠覆性突破,点燃全球绿色航空革命的火种,标志着我国在航空动力领域实现从跟跑到领跑的跨越。



这款发动机的核心突破在于攻克氢燃料应用的“地狱级难题”。研发团队历经8年攻关,创新采用贫油多点直喷技术与3D打印一体化燃烧室,将氢与空气精准混合分层燃烧,既解决氢气易回火、燃烧不稳的痛点,又把氮氧化物排放降至微乎其微。其搭载的钛铝单晶涡轮叶片耐温达900°C,配合超低温密封储氢技术,成功通过60小时全工况无故障测试,功率输出稳定达1.1兆瓦。相较于传统航空发动机,这款“零碳动力”优势显著:燃烧产物仅为纯净水,彻底摆脱对航油的依赖,每千克燃料可减少3千克二氧化碳排放;氢耗换算仅为传统涡轴发动机的45%,噪音与振动分别降低8分贝和30%,兼具环保性与经济性。

其应用场景广泛覆盖3-20吨级飞行器,可适配eVTOL空中出租车、物流无人机及支线客机,能将电动飞行器航程从150公里提升至500公里。航展现场,中国航发已与17家客户签下10.3亿元意向订单,彰显市场高度认可。

作为拥有自主知识产权的核心装备,这款发动机不仅打破欧美技术垄断,更搭建起“绿氢-发动机-加氢站”的绿色航空生态。从实验室到工程化落地,中国航发用技术创新书写了航空业零碳转型的中国方案,为全球航空动力变革注入强劲“中国芯”。

摘自《天歌科技岛》



## 中国“绿色重器”破浪出海 硬核实力赢得欧洲市场

海关数据显示，今年前10个月，我国风力发电机组累计出口103.3亿元，同比增长44.9%；太阳能电池累计出口105.6亿个，同比增长69.7%。清洁能源装备的出口，已经成为我国外贸出口的重要品类。走，去清洁能源装备出口大省山东看一看。

这是世界上直径最大的风电基础单桩，它未来将矗立在英国东北部海域，有如“定海神针”，支撑着整个风电机组，迎接惊涛骇浪的考验。



在山东蓬莱，这家深耕风电设备制造18年的企业，正加紧交付一批出口欧洲的海上风电桩基设备。制造这些直径11.5米、长度达百米的“钢铁巨柱”，依托的是尖端制造与毫米级精度的焊接工艺。负责人介绍，几年前企业的产品还主要供应国内市场，而今年出口比例已达八成。

蓬莱某海洋重工有限公司负责人 姜海涛：国内风电竞争企业比较多，产能订单也趋于饱和。经过前期的调研，我们发现欧洲海上风电有一个比较大的开发计划。

海上风电桩基藏于海平面之下，抵御风浪的持续冲击，不仅需要牢固的结构，构件的整体误差也要精确到毫米级。今年企业承接了德国的海上风电无过渡段单桩订单，为满足客户对交付周期和质量的高要求，他们创造性地研发了多丝半窄间隙埋弧焊技术。

经过多年转型，这家企业已申请海上风电自主专利300余项，成为国内唯一能满足欧洲标准的超大型海上风电单桩供应商，出口的产品在欧洲市场份额超过20%，每年可助力减少碳排放约3000万吨。目前，他们正加快布局深海风电装备，攻克深海风电浮式基础平台的难题，为2027年首个商业化项目做准备。

智能电网为太平洋岛国提供绿色能源中国方案

中国绿色贸易正从单一装备输出，升级为整套系统方案的引领。从东南亚海岛到南美山地，中国技术正为解决当地能源痛点、播撒绿色发展提供智慧。

山东烟台一家电气有限公司的微电网实验室里，监控屏上实时显示着马尔代夫多个岛屿的电力运行状态。企业海外项目负责人告诉记者，2021年他们为当地安装智能电表时，发现很多岛屿每天停电多达十次，柴油发电仍是主要电源。于是，他们主动提出为当地量身打造集发电、储能、调控于一体的智能绿色电网。



“中国方案”不仅改变了当地能源结构，也带来了人才本地化。最初，企业在当地几乎招不到电气工程师，如今超过一半的员工是本地人，光伏和风电运维均已实现本土化。

摘自《央视新闻客户端》





## 从“中国制造”到“全球玩家”，中国新能源企业出海该怎么“玩”？

当前，中国新能源企业出海正迎来有利的外部环境。中国海关总署数据显示，今年前7个月货物贸易保持向好势头，以电动汽车、锂电池、光伏产品为代表的绿色低碳“新三样”畅销海外，出口额实现14.9%的稳健增长。在江立勤看来，中国货物贸易保持增长，尤其是高技术产品出口的强劲表现，为中国企业出海策略制定提供了积极的外部环境。货物贸易整体向好，中国产品在国际市场上的竞争力不断提升，增强了企业拓展海外市场的信心。同时，高技术产品如集成电路、汽车、工业机器人等出口增长显著，表明国际市场对中国高端制造和绿色低碳产品需求旺盛，引导企业向高附加值、技术密集型产品转型，优化出海产品结构。

全球供应链重构与国际贸易环境日益复杂，给新能源企业全球化布局带来较大挑战。在江立勤看来，做到高质量出海和全球化布局，企业首先要完成好前置工作。

“以新能源企业为例，要对出海地区的政策、关税、碳排放要求充分完成调研，用原产地建模倒推产能布局，提前完成碳足迹认证，把合规成本控制下来。”江立勤还强调，在落地方面，把从卖产品的思维转换为运营能源资产，不再只建单一海外工厂，而是“制造+服务”双节点，技术-品牌双驱动。同时要注意投资来源的评估，数据跨境风险，以及人才在海外的调配。

当前的全球环境下，企业出海不再是把工厂搬到国外，而是把技术、资金、标准、服务、绿色资产打包成一套能源操作系统，实现产能出海升级为能力出海。江立勤提出，当前全球政治经济环境下，全球供应链正在加速本地化和区域化。中国企业通过在海外建立生产基地，是顺应当前局势的应对，以降低供应链中断的风险。单纯的产品输出难以满足国际市场对技术、服务和品牌的需求。通过本地化布局，企业可以更好地适应当地法规、文化和社会需求，提升市场竞争力。

企业需具备全球化视野、本地化能力、创新意识

在市场选择上，共建“一带一路”国家和地区的新兴市场已经成为新能源企业出海的核心目的地。江立勤指出，共建“一带一路”国家和地区大多处于经济发展上升期，市场需求旺盛，尤其是在制造业、基础设施建设、能源资源开发等领域。这为中国企业提供了广阔的市场空间和增长机遇。

摘自《羊城派》



## 填补电网瞬态支撑空白，中国短时高频储能迈向千亿市场

锂电容器融合了超高功率、超长寿命、宽温域与高安全性等综合优势。其功率密度可达15kW/kg，能量密度达16Wh/kg，是传统超级电容器的3倍以上；循环寿命高达100万次，日历寿命达15—25年；工作温度范围宽达-40°C至65°C，且安全性高，不易起火爆炸。这些特性使其在储能技术谱系中精准定位于“短时高频储能”领域。

市场研究显示，2025年全球相关市场规模预计达450亿美元，中国市场规模有望突破1400亿元人民币。

摘自《第一财经》

## 天津轨道交通再添一处光伏项目

10月30日，天津轨道交通集团投资建设的地铁10号线梨园头车辆段550千瓦分布式光伏发电项目正式投运。该项目利用车辆段场地资源，在综合楼顶铺设光伏组件，在地面建设70个光伏车棚，发电量约60万千瓦时/年，减少二氧化碳排放量492吨/年。

天津轨道交通集团在加速光伏项目落地的同时，积极谋划储能、能源管理等业务。目前，华苑控制中心储能项目以及5、9号线段场能源管理等项目正在加紧组织实施。项目建成后，将进一步助力天津轨道交通绿色低碳转型。

摘自《天津轨道交通》

## 超22万吨！我国氢能产业发展“加速跑” 多项技术指标位居全球首位

中国氢能联盟秘书长万燕鸣介绍，目前，我国绿氢产能已经超过每年22万吨，占全球50%以上；建成的加氢站已经超过540座，占全球的40%。同时，氢能产业相关创新技术不断涌现，电解水制氢成本降至20—30元/公斤区间，较2020年下降近40%，带动绿色氨醇、长输管道、海洋氢能等领域加快突破。“十五五”期间，我国将加快推动氢能规模化发展，力争实现可再生能源制氢装机达到100吉瓦，形成较为完备的氢能产业技术创新体系、清洁能源制氢及供应体系。

摘自《央视网》



## 我国海上风电进入规模化发展“快车道” 技术装备获认可 风电加速“出海”

《全球海上风电产业链发展报告 2025》(以下简称《报告》)正式发布。《报告》显示，亚太地区已成为全球最大的风电机组装配及关键零部件生产中心，而我国在全球海上风电产能中占据核心主导地位。

世界风能协会秘书长史蒂芬·格辛格介绍，目前，全球风电总装机容量约为 12 亿千瓦，其中，海上风电的装机容量约为 8300 万千瓦，全球超过一半的海上风电装机容量都分布在中国。而现在，无论是海上风电还是陆上风电，中国都是目前全球最大的市场，目前唯一真正稳定的市场只有中国。

摘自《北青网官方账号》

## 我国风光发电十年来新增装机占全球六成

从 2025 国际能源变革论坛获悉，我国已构建起全球最大、发展最快的可再生能源体系，近十年来风电及光伏发电年新增装机规模先后突破 1 亿、2 亿、3 亿千瓦关口，风光装机目前占全球总装机近一半，新增装机占全球六成，可再生能源发电装机占比提升至 60% 左右。

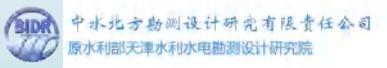
摘自《新华社》



## 常务理事单位



LICAP



LISHEN



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、工艺精品、文创衍生品、礼品种定制、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 : tweasina.com  
协会网址 : www.twea.org.cn

