

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

1

2026第1期

总第122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有限公司、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，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
天津市新能源协会第四届第五次理事会、监事会暨团体标准化工作委员会 首次会议圆满召开	01
凝聚产教合力，共筑能源未来——协会出席天津轻工职业技术学院2026年 产教融合协同发展大会暨校企合作董事会会议	08
天津市新能源协会参加2026中国风能新春茶话会并汲取行业智慧	10
天津市新能源协会秘书长走访调研百利电气	11
绿色能源驱动专场推介会成功举办	12
● 特别关注	15
“十五五”规划中的能源要点全梳理！	15
● 党建工作	17
锚定“双碳”目标加快能源强国建设	17
● 政策法规及分析	19
52家《国家级零碳园区建设名单(第一批)》	19
国家能源局关于公布新型电力系统建设能力提升试点名单（第一批）	20
● 风能篇	21
破局深远海！全球首台25兆瓦级构网型海上风电机组下线	21
风电两新政策下5MW+机型必带构网能力！15年老旧机淘汰引爆市场	24
● 太阳能篇	27
钙钛矿量产落地：全国8个GW级项目并网，最高转换效率36.2%	27
● 新型电力系统篇	31
中国“零碳园区”建设大幕拉开：从52个试点园看产业绿色转型路径	31
天津经开区：2030年建成零碳园区，能源供给侧投资达100亿级	33

● 氢能源篇 -----	35
氢能从“未来产业”迈向新型能源体系核心支点 -----	35
● 新能源海外视角 -----	39
中国风电彻底改写世界规则，远景15倍暴增撕开欧美垄断缺口 -----	39
● 盘点 -----	42
中国建成全球最大可再生能源体系，每10度电就有近4度来自绿电 -----	42
全国有84个绿电直连项目完成审批，新能源总装机规模3259万千瓦 -----	42
天津加快构建新型电力系统 -----	42
续航力成倍提升！我国科学家取得锂电池核心技术首创性突破 -----	43
我国首套自主研发风电整机仿真设计软件WeMoLab正式发布 -----	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	

天津市新能源协会第四届第五次理事会、监事会暨团体标准化工作委员会首次会议圆满召开



2025年12月19日,天津市新能源协会在国网天津电力双碳中心顺利召开第四届第五次理事会、监事会会议,并同期举行了协会团体标准化工作委员会首次会议。本次会议汇聚了协会理事、监事、会员代表及相关专家,共同总结2025年工作成果,谋划2026年发展蓝图,并正式启动团体标准化建设工作。

尝一口,对会议在庄严而热烈的氛围中拉开帷幕。天津市发改委能源处副处长刘高任出席会议并致辞,对协会长期以来在推动天津新能源产业发展中所作出的积极贡献表示高度肯定,同时对其未来发展寄予深切厚望。他提出,展望未来,协会应努力成为及时反映行业呼声的“传声筒”;孕育创新思路与解决方案的“策源地”;紧密联接政府、企业与社会各方的“同心桥”;汇聚资源,促进协作的“共赢圈”。并持续推动整个行业迈向可持续、高质量共同发展。



天津市发改委能源处副处长 刘高任



天津市新能源协会秘书长 师新利



天津市新能源协会监事长 高强

协会秘书长师新利向大会作了《2025 年工作报告及 2026 年工作展望》汇报，全面回顾了协会在政策研究、产业服务、会员发展等方面取得的进展，并系统阐述了下一阶段的重点任务。监事长高强随后作《2025 年监事工作报告》和《2025 年财务报告》，各项报告均获审议通过。



随后举行了“天津市新能源协会团体标准化工作委员会专家委员、委员受聘仪式”。天津市发展改革委领导与协会会长、常务副会长、秘书长共同为受聘专家颁发聘书，标志着协会标准化工作步入制度化、专业化轨道。





在讨论环节，与会代表围绕“协会 2026 年重点工作计划”展开热烈交流，围绕政策推动、产业协同、市场开拓、人才培养等方向提出了富有建设性的意见，“零碳园区”与“产业链协同”成为高频关键词。



最后，天津市新能源协会会长、国网天津市电力公司副总经理、党委委员庄剑讲话。会长对于协会 2025 年的工作予以了高度肯定，在全体会员的共同努力下，协会紧紧围绕服务天津新能源产业高质量发展和“双碳”目标落地，持续发挥桥梁纽带和智库支撑作用，各项工作都取得了优异成绩。对此庄会长代表协会对各位理事、监事，各会员单位的辛勤付出表示衷心感谢。同时对于 2026 年的工作提出了几点建议。

一是聚焦创新驱动，破解新能源产业发展瓶颈。二是拓展应用场景，激活绿色低碳发展新动能。三是强化自身建设，提升全产业链条服务效能。四是深化产教融合与人才培养，打造高端人才培养基地。



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



天津市新能源协会团体标准化委员会主任 徐剑

下午，团体标准化工作委员会召开首次会议。标委会主任徐剑介绍了标委会组织架构、责任分工及 2026 年工作计划。会议重点讨论了首个团体标准项目——《源网荷储一体化项目规划设计技术导则》，由中能建天津电力设计院有限公司代表祝牧进行汇报。与会专家就该标准的编制思路、技术内容及应用前景进行了深入研讨，为后续标准制定工作奠定了坚实基础。

与会专家围绕该标准的技术范围、核心指标、与现有国标行标的衔接、天津本地化特色体现等方面，各抒己见，畅所欲言。讨论既涉及宏观政策导向，也深入技术细节，提出了许多具有建设性的修改意见和建议。

本次会议节奏紧凑、内容务实，既总结了成绩，也明确了方向。未来，天津市新能源协会将继续在市委、市政府各级领导的关怀指导下，团结带领广大会员单位，以更加开放的姿态、更加务实的作风、更加创新的精神，充分发挥协会桥梁纽带作用和平台集聚优势，为推动天津市新能源产业高质量持续发展，助力国家“双碳”战略目标早日实现贡献更大的力量。



凝聚产教合力, 共筑能源未来 —— 协会出席天津轻工职业技术学院 2026年产教融合协同发展大会暨校企合作董事会会议

2026年1月19日下午, 天津轻工职业技术学院成功举办“筑新基·谋共强·启新程”2026年产教融合协同发展大会暨校企合作董事会会议。天津市新能源协会秘书长师新利应邀出席并分享校企合作经验及成果, 与近百位校企代表共话产教融合新路径, 共谋新能源人才培养新格局。



师新利秘书长在发言中回顾了协会与天津轻工职业技术学院自2015年以来在国家级教学资源库建设、新能源产教对接委员会成立、京津冀新能源协同创新中心揭牌、京津冀新能源现代职业教育集团组建等一系列里程碑合作。她强调, 轻工学院作为协会常务理事单位和职教集团牵头单位, 始终是协会推动产教融合、服务产业升级的重要战略伙伴。

当前, 在全球能源转型与国家“双碳”

战略双重驱动下，新能源产业对高素质技术技能人才的需求日益迫切。师秘书长指出，深化产教融合已成为行业发展的“必答题”与“抢答题”。协会将依托“3+3+3”战略架构中的“产教融合技术创新人才培养平台”，携手轻工学院及会员企业，从三个方面深化合作：

一是共筑协同育人“新基”，推动产业标准、工艺规范与企业文化深度融入教学，共建实训基地、开发活页教材，让人才培养更贴近产业一线；二是共谋高质量发展“共强”，发挥协会桥梁纽带作用，推动校企在技术攻关、成果转化、师资共建等方面精准对接，实现校企互利共赢、共同做强；

三是共启融合创新“新程”，协同运营“京津冀新能源现代职业教育集团”和专业技术人员继续教育基地，探索“职教出海”与“鲁班工坊”建设中的新能源特色项目，在跨国技术培训、国际标准对接等方面尝试突破，携手开拓产教融合国际化的新征程。

会后，与会嘉宾共同参观了鲁班工坊体验馆、精密模具产教融合基地、新能源技术产教融合基地等实训场所，实地感受学院在产教融合实践与国际化办学方面的扎实成果。

本次大会不仅是校企合作成果的集中展示，更是面向未来协同发展的新起点。天津市新能源协会将继续发挥行业组织优势，整合产业资源，搭建融合平台，与天津轻工职业技术学院及广大企业一道，为京津冀乃至全国新能源产业培养更多“能工巧匠”，为中国能源绿色转型与高质量发展注入源源不断的人才动力。



天津市新能源协会参加2026中国风能新春茶话会并汲取行业智慧



2026年1月24日，风能行业一年一度的大聚会——中国风能新春茶话会在北京成功举办。作为开年首场高规格行业盛会，本届茶话会吸引了来自政府部门、行业协会、风电企业、高等院校和科研院所的800余位代表欢聚一堂，共同盘点2025年风电产业发展成果，探讨未来发展路径。天津市新能源协会作为行业重要组织，全程参与此次盛会，与业界同仁深入交流，带回了前沿洞察与宝贵经验，为本年度即将举办的“京津冀新能源协同创新发展高峰论坛”注入新思考。

本次茶话会内容丰富，形式多样，不仅包含长达两个多小时的主题演讲、多轮行业奖项表彰，还设置了富有洞见的“新领军者对话”环节，全面展现了风电行业在“2.0时代”面临的挑战、机遇与战略选择。整场活动既是对过去一年行业的系统总结，也为2026年乃至“十五五”期间的风电发展指明了方向。



天津市新能源协会秘书长走访调研百利电气

为进一步推动天津市新能源产业链与电气装备制造业的深度融合，2026年1月27日，天津市新能源协会秘书长一行受邀前往天津百利特精电气股份有限公司（以下简称“百利电气”）走访调研。

此次走访受到了百利电气各业务板块的高度重视。百利能源科技有限公司党委书记、董事长李艳鹏，百利能源公司副总经理罗斌，百利开关、百利纽泰克、以及百利低压副总经理（主持工作）黄涛，百利特精电气副总经理潘高峰共同参与了接待活动。



当日下午，协会秘书长一行首先参观了百利电气的现代化展厅。深入了解百利电气的发展历程与产业布局。参观过程中，百利特精电气副总经理潘高峰重点介绍了公司在“双碳”背景下的转型突破，特别是在大功率电力电子产品和智能电气成套设备领域取得的成果。其中百利纽泰克已获评天津市“先进级智能工厂”。

参观结束后，双方举行了气氛热烈的交流座谈会。座谈会上，百利能源科技有限公司党委书记、董事长李艳鹏首先对协会秘书长的到访表示欢迎。他指出，2026年是“十五五”规划的谋篇布局之年，百利能源科技作为公司落实“源网荷储+零碳”核心产业的主力军，正致力于将装备制造优势转化为系统解决方案优势。本月公司新设天津百利智慧能源科技有限公司，专注开展“源网荷储+零碳微网”业务，标志着在构建新型电力系统道路上迈出关键一步。



百利能源公司副总经理罗斌介绍了公司在零碳园区建设方面的技术储备与实践案例。百利低压副总经理（主持工作）黄涛结合低压电器板块，介绍了公司在智能化升级及内部协同方面的工作进展。

听取介绍后，天津市新能源协会秘书长对百利电气近年来坚持“高端化、智能化、绿色化”的发展路径给予了高度评价。她表示，百利电气旗下的百利能源科技、百利特精、百利开关、百利纽泰克等企业形成了强大的产业矩阵，不仅具备坚实的单机设备制造能力，更在向系统集成和智慧运维转型中展现出巨大潜力。协会将充分发挥桥梁纽带作用，为企业在政策对接、技术合作及市场开拓等方面提供支持，特别是在零碳园区建设和海外市场拓展中，助力企业打造更多示范项目。

此次走访在热烈而务实的氛围中圆满结束。双方一致认为，通过“产业 + 协会”的深度联动，将进一步激发天津市新能源装备产业的创新活力。百利电气也将以此为契机，持续深化内部协同，加强与行业协会的交流，为推动地区能源结构转型和国家“双碳”战略贡献更多“百利力量”。

绿色能源驱动专场推介会成功举办



2月6日上午，由国家会展中心（天津）、天津市发改委和商务局指导，天津市新能源协会、天津泰达低碳经济促进中心等单位共同主办的“品牌展绿色能源专场招展推介会”在国家会展中心（天津）隆重举行。市发改委、市商务局相关处室负责人、行业协会代表、重点企业及媒体代表齐聚一堂，共话绿色能源发展新机遇，共谋产业协同新未来。

本次推介会旨在依托品牌展这一国家级会展平台，精准对接“十五五”战略部署，推动天津乃至北方地区绿色能源产业的高质量集聚与创新发展。

会上，国展天津公司对品牌展的整体定位、规划亮点、服务体系及绿色能源专区的价值进行了系统推介。

市发改委、市商务局相关领导在致辞中深刻阐述了当前绿色能源发展的政策形势、产业意义及战略方向，强调了展会作为重要市场平台和产业纽带的价值，为与会各方注入了强大的信心与动力。



天津市新能源协会秘书长在致辞中以“时代之机、协会之为、展会之核、携手之约”为核心，进行了精彩分享。

她指出，国家“双碳”战略与天津“十五五”绿色转型部署，为产业打开了“黄金窗口”。绿电、储能、零碳园区等正成为核心赛道，是抢占先机、展示实力的绝佳舞台。

协会通过“三大平台、三支队伍、三大组织”的战略架构，

整合资源，推动产业从“0到1”突破。与国展天津公司的深度前置合作，确保了展会强大的产业根基与号召力。

她强调，本次展会不止于产品展示，更是一个创造“1+1>2”倍增效应的产业融合平台。企业在此能链接政策、市场、资本与技术，实现高效对接与价值闭环。

最后，她发出“携手之约”，号召产业同仁以展会为支点，共同展示天津实力、把握赛道先机、书写“双碳”天津新篇章。



天津泰达低碳经济促进中心也分享了区域低碳发展路径与实践，并介绍了零碳矩阵专区的筹备进展。

在交流互动环节，多家协会会员单位代表结合自身发展，分享了对于参展的期待与见解。





本次推介会的成功举办，标志着品牌展绿色能源专区的招展工作全面启动，也为天津绿色能源产业各界搭建了一个高效、权威的沟通平台。天津市新能源协会将继续发挥行业枢纽作用，积极动员并服务会员企业参展参会，共同将展会打造成为展示天津集群实力、促进京津冀协同创新、抢占绿色低碳新赛道的关键支点。



让我们共同期待，金秋九月，在国家会展中心（天津），一场凝聚产业智慧、引领绿色未来的能源盛会必将精彩绽放，奏响渤海之滨最激昂的“双碳”奋进乐章！

“十五五”规划中的能源要点全梳理！

3月13日，《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》发布。

“十五五”时期能源发展主要目标

高质量发展取得显著成效。全国统一大市场建设纵深推进，超大规模市场优势持续显现。

科技自立自强水平大幅提高。基础研究和原始创新能力显著增强，重点领域关键核心技术快速突破，产出一批重大原创性、标志性、引领性科技成果，并领跑领域明显增多。科技创新和产业创新深度融合，创新驱动作用明显增强。

美丽中国建设取得新的重大进展。绿色生产生活方式基本形成，碳达峰目标如期实现，单位国内生产总值二氧化碳排放降低17%，清洁低碳安全高效的新型能源体系初步建成。生态环境质量全面改善，主要污染物排放总量持续减少，地级及以上城市细颗粒物（PM_{2.5}）浓度降至27微克/立方米以下，优良水体比例提高到85%，森林覆盖率达到25.8%，生态系统多样性稳定性持续性不断提升。

国家安全屏障更加巩固。能源综合生产能力达到58亿吨标准煤。

加力建设新型能源基础设施

深入实施能源安全新战略，加快构建清洁低碳安全高效的新型能源体系，建设能源强国。推进非化石能源安全可靠有序替代化石能源，坚持风光水核等多能并举，实施非化石能源十年倍增行动。统筹就地消纳和外送，建设“三北”风电光伏、西南水风光一体化、沿海核电、海上风电等清洁能源基地，加强分布式能源就近开发利用，布局发展绿色氢氨醇，积极推进光热发电和地热能利用。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。着力构建新型电力系统，全面提升电力系统互补互济和安全韧性水平，优化全国电力流向和跨区域通道布局，加快智能电网建设，完善城乡配电网，科学布局抽水蓄能，大力发展新型储能。提高终端用能电气化水平，推动能源消费绿色化低碳化。基本建成全国统一电力市场体系，完善油气“全国一张网”运行调度机制。

专栏5 新型能源体系建设

01 重大水电及水风光一体化基地

安全有序推进雅鲁藏布江下游水电工程建设，推进雅砻江、金沙江上游、澜沧江上游、藏东南（玉察）等流域水风光一体化基地建设。建设茨哈峡等水电站。研究论证怒江流域水电规划。在厂址资源好、负荷调节需求大的地区建设一批抽水蓄能电站，新增投产装机容量1亿千瓦左右。

02	<p>“沙戈荒”等新能源基地</p> <p>以库布齐、乌兰布和、腾格里、巴丹吉林沙漠为重点，以其他沙漠、戈壁和荒漠地区为补充，建设以外送为主的大型风电光伏基地。持续推进新疆、黄河上游、河西走廊、黄河“几字弯”、冀北、松辽等新能源基地建设。</p>
03	<p>海上风电基地</p> <p>在渤海、黄海、东海、南海海域建设海上风电基地，规范有序推进深远海风电开发，海上风电累计并网装机规模达到1亿千瓦以上。</p>
04	<p>沿海核电</p> <p>积极安全有序推进沿海核电建设，核电运行装机容量达到1.1亿千瓦左右。因地制宜推进核能综合利用。建成小型压水堆示范工程，稳妥推进四代堆技术研发与应用示范。</p>
05	<p>电力输送通道</p> <p>建设内蒙古、吉林、黑龙江、甘肃、青海、宁夏、新疆、西藏等省区清洁能源基地电力外送通道，西电东送能力达到4.2亿千瓦以上。</p>
06	<p>电力互济工程</p> <p>加强省间电力互济和跨电网经营区互济，建设闽赣、皖鄂、鲁苏、渝黔、湘黔、湘粤等电力互济工程，促进电力资源优化配置。</p>
07	<p>天然气管网</p> <p>建设中俄远东天然气管道、川气东送二线天然气管道，推进中俄中线天然气管道前期工作。</p>

摘自《中国电力报》



锚定“双碳”目标加快能源强国建设

【专家视点】

“十五五”时期是我国全面转向碳排放双控制度的首个五年，也是冲刺 2030 年前碳达峰目标的最后五年。大力发展新能源，是我国实现“双碳”目标、加快建设能源强国的战略选择。党的二十届四中全会提出，加快经济社会发展全面绿色转型，建设美丽中国。新征程上，我们应深刻把握新能源转型发展的时代方位、关键瓶颈，积极探索高质量发展新路径新模式新技术，为中国式现代化建设提供坚强能源保障。

强化战略引领与系统布局，明确发展方位。当前，全球能源体系深刻变革，我国能源发展进入构建新型体系的关键阶段。从国际视野看，《2025 全球碳中和年度进展报告》指出，2025 年，全球绝大多数国家已提出碳中和目标，可再生能源电力装机有望在 2030 年实现三倍目标。同时，全球能源供需格局深度调整，新能源与储能所需关键材料矿产安全与产业链韧性面临巨大挑战，影响我国能源安全的新旧因素交织。从国内需求看，新能源产业链条长、带动效应强，能够牵引新材料、高端装备、智能制造、数字技术等众多领域协同创新与产业升级；能够通过西部、北部资源富集区建设新能源大基地，促进资源优势转化为经济优势；能够提升能源自主供给能力，为我国破解资源环境约束、培育新增长动能、实现可持续发展提供不竭动力。面向未来，应进一步加强新能源发展的顶层设计和战略统筹，坚持全国一盘棋与因地制宜相结合，大力发展新能源及新能源装备产业链集群，拓展多能互融新模式，打通产储输用全链条，加快促进新能源高质量发展。

加强原始创新与集成创新，夯实技术根基。随着新能源持续高速增长，我国正面临电力安全保供与高效消纳并存的双重压力。其中，风电、光伏发电固有的间歇性与波动性，是当前制约其大规模、高比例接入电力系统的主要技术瓶颈。推动新能源高质量发展，应着力提升电力系统的灵活调节能力和智能化水平，保障能源电力安全可靠供应。其一，要加快构建新型调节性电源体系，大力发展燃煤掺烧、光煤互补等发电技术，加快开发新型低碳热力发电等前沿技术，强化煤电与新能源的互补协同能力。其二，要大力发展新型储能，积极推动电化学储能、压缩空气储能、氢储能等多技术路线研发与应用，通过技术进步和规模效应降低成本，发挥储能在电力系统中的多重功能，为高比例新能源消纳提供关键支撑。其三，要积极推进多能互补一体化发展，探索风光水火储、风光氢氨醇等多种能源协同开发与综合利用模式。

深化产业升级与融合应用，培育增长动能。新能源的价值最终体现在终端消费替代和经济社会的绿色变革上。应大力实施“新能源+”战略，推动新能源与各类产业、各种场景深度融合。其一，要鼓励新能源与传统产业耦合发展，引导资源能源大省立足自身产业基础，聚力发展风电、光伏、储能、氢能等关键装备制造，推动从能源生产基地向“能源+装备”综合基地转型。其二，要鼓励西部地区加快新能源全产业链布局，大力发展氢能、化工、新材料等高载能产业和储能装备制造产业，加大力度吸引承接东部企业转移建设，提升“西电西用”就地高效消纳能力。其三，要拓展多元化

融合应用场景，全面提升终端用能电气化绿氢化水平，协同推进“沙戈荒”新能源大基地建设与生态治理、乡村振兴等，实现生态效益、经济效益与社会效益的多元统一。

完善体制机制与治理体系，优化发展环境。新能源高质量发展离不开与之适配的治理体系与市场机制。应加快推进系统性的制度创新，有效降低非技术成本，有力保障新能源的持续健康发展。其一，应进一步深化电力市场化改革，完善适应新能源特性的电价机制、辅助服务市场和跨省区交易规则、补偿机制，持续建设多能互补输电通道，推动“西电东送”高质量发展。其二，应进一步健全绿色金融体系，创新信贷、债券、基金等金融产品，引导更多社会资本投向新能源、储能及关键技术研发，切实激发各环节主体活力。其三，应进一步加强国际交流合作，鼓励资源能源大省融入全球能源治理体系，深度参与“一带一路”绿色能源合作项目，推动新能源装备、技术、标准和服务“走出去”。

转自《中国共产党新闻网，作者：杨勇平，系中国工程院院士、兰州大学校长》



52家《国家级零碳园区建设名单(第一批)》



中华人民共和国中央人民政府
www.gov.cn

Q 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 | 留言 | 分享

标题: 关于印发《国家级零碳园区建设名单(第一批)》的通知 发文机关: 国家发展改革委办公厅 工业和信息化部办公厅 国家能源局综合司

发文字号: 发改办环资〔2025〕1082号 来源: 国家发展改革委网站

主题分类: 国民经济管理、国有资产监管\其他 公文种类: 通知

成文日期: 2025年12月23日

国家发展改革委办公厅 工业和信息化部办公厅 国家能源局综合司关于印发《国家级零碳园区建设名单(第一批)》的通知

发改办环资〔2025〕1082号

各省、自治区、直辖市及新疆生产建设兵团发展改革委、工业和信息化主管部门、能源局:

按照《国家发展改革委 工业和信息化部 国家能源局关于开展零碳园区建设的通知》(发改环资〔2025〕910号)要求,经园区申报、地方推荐、专家评审、部门会商等程序,确定了国家级零碳园区建设名单(第一批),共纳入52个园区。现予公布,并就有关事项通知如下:

- 一、各地区发展改革委、工业和信息化主管部门、能源局要会同有关方面加强对建设名单内园区的指导,督促有关地市、园区和单位切实承担建设国家级零碳园区的主体责任,按照国家级零碳园区指标要求扎实编制建设方案,统筹优化能源供给消费,加强源荷匹配,规划重点任务和基础设施工程,合理设定推进时序,尽快形成实物工作量,尽早达到国家级零碳园区目标要求。
- 二、各地区发展改革委、工业和信息化主管部门、能源局要积极支持本地区国家级零碳园区建设,在资金安排、要素保障、技术支持、金融服务等方面给予必要支持,推动绿电直连、新能源就近接入增量配电网等绿色电力直接供应模式在国家级零碳园区落地,鼓励和支持相关园区因地制宜开展技术创新、政策创新、商业模式创新。
- 三、各地区发展改革委要会同有关方面加强对国家级零碳园区建设进展的跟踪调度。对于达到国家级零碳园区指标要求的园区,要会同本地区有关部门组织验收评估,通过后提请国家发展改革委验收,验收通过的园区正式作为国家级零碳园区。
- 四、各地区发展改革委、工业和信息化主管部门、能源局要加强经验总结,发挥国家级零碳园区示范引领作用,结合省级零碳园区建设和各类园区低碳化改造,在本地区推广复制好经验、好做法。国家发展改革委将会同有关方面加强总结宣传,适时将典型经验做法在全国推广。

国家发展改革委办公厅
工业和信息化部办公厅
国家能源局综合司
2025年12月23日

详见:

https://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/202512/content_7052803.htm

国家能源局关于公布新型电力系统建设能力提升试点名单(第一批)



国家能源局
National Energy Administration

请输入关键字



首页 信息公开 领导活动 新闻中心 能源要闻 在线办事

您当前位置: 首页 > 正文

目录项的基本信息

公开事项名称: 国家能源局关于公布新型电力系统建设能力提升试点名单(第一批)的通知

索引号: 000019705/2026-000028

主办单位: 国家能源局

制发日期: 2026-02-10

国家能源局关于公布新型电力系统建设能力提升试点名单(第一批)的通知

国能发电力〔2026〕16号

各省(自治区、直辖市)能源局,有关省(自治区、直辖市)及新疆生产建设兵团发展改革委,北京市城市管理委员会,各派出机构,有关中央企业:

为加快建设新型能源体系、构建新型电力系统,根据《国家发展改革委 国家能源局 国家数据局关于印发〈加快构建新型电力系统行动方案(2024—2027年)〉的通知》(发改能源〔2024〕1128号)、《国家能源局关于组织开展新型电力系统建设第一批试点工作的通知》(国能发电力〔2025〕53号)有关要求,国家能源局组织开展了新型电力系统建设能力提升试点申报和评审工作。现就有关事项通知如下。

一、经有关省级能源主管部门和中央企业推荐,国家能源局组织专家评审,并公示征求各方意见,决定将安徽省淮南市风光热储融合系统友好型新能源电站项目等43个项目、河北省张家口市等10个城市列为新型电力系统建设能力提升试点(第一批)。

二、各试点单位要按照试点方案扎实做好试点建设,依托试点项目应用新技术、新模式,依托试点城市开展系统集成,同步完善配套政策机制。试点依托申报方案中完成审批、核准或备案的项目(包含根据有关规定无需审批、核准或备案的项目)实施,并做好与其它项目的协同。试点相关项目须符合国家及地方项目规模管理等政策要求,不得以试点名义随意扩大建设或改造内容。对推进不力、经相关机构评估未达到试点效果的,按程序取消试点资格。

三、有关省级能源主管部门及中央企业要严格落实主体责任,加强试点项目和试点城市管理,指导督促试点单位积极推进试点建设,与地方能源主管部门共同完善相关支持政策,协调解决试点工作中的问题,持续跟踪建设进度、政策执行、成果成效等,落实电力体制改革、安全管理等要求,确保试点取得预期效果。电网企业要积极支持试点建设,做好接网、调度等支撑保障服务。国家能源局派出机构要结合职责,加强对试点建设的跟踪监管和服务,推动落实试点工作。

详见:

<https://www.nea.gov.cn/20260226/1f4744c9c2b44eb493f82a17f4603290/c.html>

破局深远海！全球首台25兆瓦级构网型海上风电机组下线



12月30日，中船集团旗下中船科技自主研发 H305-25MW 在山东成功下线。作为全球首台 25兆瓦级构网型海上风电机组，其一举刷新风电行业构网型海上风电单机容量与技术集成的全球纪录。这一里程碑式成果，为海上风电进军弱电网、挺进深远海提供关键装备支撑，彰显了我国在全球新能源装备领域的技术引领力。

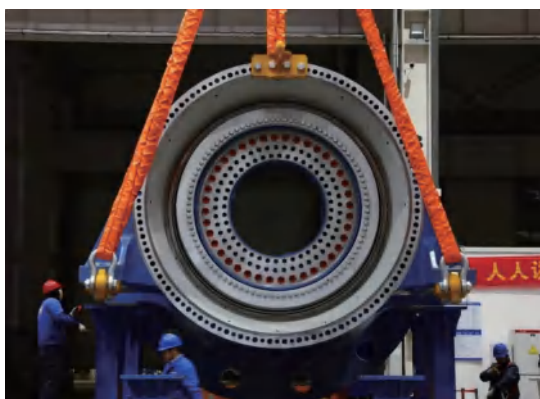
乘风而上锚定战略需求，破解产业发展瓶颈

“十五五”大幕将启，风电开发正加速向水深 30—60 米、离岸距离 30—130 千米的深远海挺进。然而，深远海不仅是资源宝库，更是技术的“试金石”。随着离岸距离增加，传统机型面临着造价攀升、并网困难、稳定性不足等挑战。



作为海洋强国战略的坚定践行者，中船集团依托与生俱来的“海洋基因”，与船海装备“技术同源、产品同线”的核心优势，早已建立起覆盖资源开发、装备研发、生产制造、运维服务的海上风电全产业链体系。

此次，作为中船集团风电产业产业链“链长”的中船科技，以“高可靠性、高发电量、低度电成本”为核心研发目标，牢牢把握“深海、绿色、智能、高端、可控”的关键要点，成功攻克全球最大功率构网型技术、150 米级超长叶片高稳定设计、机电传动系统高密度集成等核心技术，研制出第三代半直驱海上风电平台产品 H305-25MW，为破解深远海风电开发难题、推动产业提质增效提供择优方案。



重新定义深远海，五大硬核创新铸就全球风电标杆

25 兆瓦海上风电机组不仅是单机功率的突破，更是针对深远海开发痛点的系统性解决方案，实现了发电性能、可靠性、电网支撑能力与经济性的全面突破，凭借五大硬核创新成为全球深远海风电开发的又一标杆产品。

01 电网“定海神针”：全功率构网型控制

担心离岸远、电网弱、容易脱网？搭载全球最大功

率构网型变流器，该机组故障电流可达 300% 额定电流（持续时间大于 625 米 / 秒），支持跟网 / 构网模式在线无缝切换，适应短路比 SCR 不低于 1.2 的弱电网，这意味着可开发海域面积将拓展 30% 以上，大幅提升电力系统惯量支撑与调频调压能力，实现新能源高比例接入区域的黑启动与离网运行，让深远海变成“聚宝盆”。

02 捕风“大师”：150 米级智能叶片

叶片越长越容易“失稳”，安全性怎么保？中船科技建立了新型轻量超长柔性叶片数学模型，通过气动—结构—整机载荷全方位优化，使叶片气弹稳定性裕度不低于 15%，有效降低极限工况下的挥舞振动载荷。不仅捕风能力更强，更能有效降低极限工况下的振动，为叶片安全稳定运行筑牢防线。

03 传动“强心脏”：可靠与效能并重

大兆瓦机组体积臃肿，传动系统容易过热、发生故障？中船科技对主轴部件、轴承、齿轮箱进行了全方位的“瘦身和增肌”。通过精密的多参寻优与轴系刚度适配性设计，齿轮箱扭矩密度提升 20%，同等体积下动力输出更强劲；采用先进的空水冷技术与多场耦合设计等，发电机功率密度提升 10%；整个传动链集成度更高、布局更紧凑，经过了全功率地面测试和后续风场挂机验证，为 25 兆瓦机组在恶劣海况下的长周期稳定运行提供坚实保障。

04 极致抗台“硬汉”：安全与高效兼得

东南沿海台风频发，机组能否适应？25 兆瓦机组按 IEC S 类风区设计，关键部件安全系数远超国际标准。配置激光雷达测风、叶片净空监测等智能系统，实现风况、载荷与运行状态的高精度感知预测，年满发小时数超 4000h；采用前馈—反馈智能桨距角控制策略与标配后备电源装置，极端工况下机组载荷峰值降低 15%，关键部件设计安全系数不低于 1.5，远超 IEC 61400-3 标准的 1.35 要求，可抵御 50 年一遇极限风速 60 米 / 秒（17 级）台风，完美适应深远海高盐雾、多雷雨的地狱级环境。

05 海上“省钱能手”：全寿命智能运维

海上运维“看天吃饭”，船次费用高昂？25 兆瓦机组配置大部件塔上去主吊运维技术和无人机运维平台，加上全维度智能监测与故障预警体系，故障排查时间缩短 70%；减少海上作业船次 40%，综合运维成本降低 30%，让业主不仅建得起，更能运得赢。

此外，在年平均风速 10 米 / 秒的条件下，25 兆瓦机组理论年上网电量超 10000 万千瓦时，相当于每年节约标煤 4 万吨，减少二氧化碳排放 9.97 万吨；机组在额定功率下运行时，每转动一圈大约可发 69.4 度电，可满足 8 个 3 口之家 1 天的用电需求，绿色环保效益显著。

向海图强 为全球能源转型贡献“中船方案”

从打破垄断到引领创新，中船科技旗下中船海装深耕海上风电装备领域 13 年，始终坚持“自主研发主导设计、拥有自主知识产权”的技术路线，秉承“装备一代、研制一代、预研一代、探索一代”的产品理念，成功研制出 H171-5MW、H210-10MW、H260-18MW 机组及漂浮式海上风电装备“扶摇号”等海上“明星”机组，从近海走向深远海，始终以科技创新驱动产业升级。H305-25MW 机组的成功研制，不仅实现了关键核心技术的自主可控，更推动形成了完整的超大型海上风电机组产业链，是我国实现“双碳”目标、建设海洋强国的有力支撑。



从应用前景来看，该机组可减少风场机位点数量 20% 以上，有效降低基础、塔筒、集电海缆等设备用量与施工成本，使项目综合开发成本降低 5% 以上，收益率提升 10% 以上，完美适配浙江、福建、广东、海南等中高风速区域的平价上网需求。该机组的推广应用，将进一步加速我国深远海风电资源商业化开发进程，助力实现 2035 年风光总装机容量目标，为全球能源转型提供一套可复制、可推广的“中船方案”。

风起海上传薪火，向海图强正当时。2026 年，中船科技表示将继续锚定国家战略方向，以科技创新为引擎，持续深耕海上风电，在“双碳”目标指引下，努力在建设海洋强国的征程中勇担先锋，为构建清洁低碳、安全高效的新型能源体系注入“中船力量”。

摘自《全国能源信息平台》



风电两新政策下5MW+机型必带构网能力！ 15年老旧机淘汰引爆市场

2026年开年，风电行业迎来史上最严苛的政策“大考”！国家“两新”政策（新型基础设施、新型城镇化）正式落地，以“量化指标+强制门槛”的姿态，彻底改写行业游戏规则：5MW及以上风电机组必须具备构网能力，否则直接失去补贴申领资格与项目投标资格；并网运行超15年、单机容量 $<1.5\text{MW}$ 的老旧风机，将被纳入强制淘汰清单。这不是温和的行业引导，而是“一刀切”的生死线划分，标志着风电产业从“规模扩张”正式迈入“技术硬门槛+政策强约束”的高质量发展新阶段。

一、政策红线有多硬？量化指标+强制淘汰，没有“模糊地带”

此次“两新”政策最核心的突破，是终结了此前风电设备更新“鼓励为主、标准模糊”的导向，以明确的量化指标划定“生死线”，让行业竞争有了清晰的政策标尺。

从淘汰规则来看，政策直接锁定两类老旧风机：一是并网运行超过15年的风电场，二是单机容量小于 1.5MW 的机组。这一标准并非凭空设定，而是精准对接行业退役周期。中国风能协会（CWEA）数据显示，2025年我国退役风机装机量已增至50万千瓦，到2030年累计退役装机容量将达4473万千瓦，对应固体废弃物规模超94.79万吨，老旧设备替换已迫在眉睫。国家能源局早在2023年印发的《风电场改造升级和退役管理办法》中，就已明确这两类风机的改造方向，而此次“两新”政策则将其升级为强制要求，纳入全国统一淘汰清单，地方不得变通执行。

在新机型准入方面，政策划下“不可逾越的底线”：所有5MW及以上的陆风、海上风电机组，必须具备构网能力，否则不得参与项目招标，也无法申领任何国家及地方补贴。这意味着，即便是产能规模庞大的整机企业，若缺乏构网技术储备，也将被排除在主流市场之外。更严格的是，政策要求构网能力必须通过《构网型风电机组并网技术要求和测试规程》（TCR804-2024）的官方认证，杜绝“伪构网”技术蒙混过关，从标准层面筑牢技术门槛。

资金与审批层面的配套政策，进一步强化了红线的执行力。首批936亿元超长期特别国债资金定向倾斜能源电力设备更新，仅针对符合构网要求的5MW+机型项目；地方层面，云南、重庆等省份将技改项目纳入优先审批通道，审批周期较常规项目缩短40%，而未达标的项目则被明确排除在补贴与审批绿色通道之外。政策、资金、审批三重约束下，风电行业正式进入“合规者生存”的时代。

二、构网型风机到底强在哪？主动支撑电网，破解新能源并网“世界性难题”

传统跟网型风机的核心逻辑是“被动跟随电网”，电网电压、频率稳定时才能正常运行，一旦电网出现波动，就容易脱网停机，这也是此前部分地区风电“弃风”的重要原因。而构网型风机的核心优势的是“主动支撑电网”，具备三大核心能力：电压与频率支撑、惯量响应、黑启动，能像传统火电、水电一样，成为电网的“稳定器”。

具体来说，构网型风机可在电压 $0.2\text{--}1.3\text{p.u.}$ 范围内维持电压源特性，整站短路电流支撑能力 ≥ 0.5 倍等容量同步机，即便电网出现暂态过电压或频率波动，也能快速响应调整，避免大规模脱网；

在惯量响应方面，其响应时间从跟网型的秒级缩短至毫秒级，可有效弥补新能源发电“低惯量”的短板，提升电网抗干扰能力；更关键的是黑启动能力，在电网全黑状态下，构网型风机可自行启动并带动电网恢复供电，这一技术在偏远地区、弱电网场景中至关重要。

三、成本高出 10%-20%，为何仍疯狂布局？长期收益 + 市场垄断，痛点可解

从成本构成来看，构网型风机的溢价主要来自三大核心部件：大功率变流器、高精度传感器、虚拟同步控制模块。其中，构网专用变流器需具备更强的电压调节能力和故障穿越能力，成本比传统变流器高出 15%-20%；高精度传感器需实时监测电网参数，响应时间达到微秒级，价格是普通传感器的 3 倍以上；虚拟同步控制模块则需要复杂的算法支持，研发投入巨大。不过，随着技术规模化应用，成本下降趋势已十分明显。咨询机构预测，2027 年构网型风机的初始投资溢价将缩小至 5%-10%，到 2030 年有望与跟网型风机平价，长期经济性优势显著。

更重要的是，构网型风机能带来多重额外收益，对冲短期成本压力。一方面，政策补贴向构网机型倾斜，新能源技改项目可按设备及软件投入的 20% 申领补贴，单个项目上限 2000 万元，中小微企业还能享受最高 150 万元的贷款贴息；另一方面，构网机型可参与辅助服务市场，通过提供调频、调压、黑启动等服务获得额外收益，部分地区辅助服务收入已占风机总收益的 15%-20%。

四、老旧风机改造怎么干？从 1.25MW 到 10.5MW，发电量暴涨 3 倍

政策推动下，老旧风机“以大代小”改造已成为千亿级市场的核心增量。但改造不是简单的“拆旧换新”，而是涉及选址、技术、运维的系统性工程。云南洱源骑龙山风电场的改造案例，为行业提供了可复制的范本。

该风电场原本安装 24 台 1.25MW 老旧机组，总装机容量仅 4.875 万千瓦，年发电量不足 3 亿千瓦时，且因机组老化，运维成本逐年攀升。按照“两新”政策要求，该项目拆除全部老旧机组，原址新建 12 台 10.5MW 构网型风机，总装机容量跃升至 14.475 万千瓦，改造总投资 40.954 亿元。改造过程中，项目突破了三大核心难点：

一是微观选址优化，重新勘测风资源分布，将机组间距设定为 2.8 倍叶轮直径，减少尾流效应影响，风能利用系数（Cp 值）从 0.42 提升至 0.48；二是基础升级，混凝土强度等级从 C30 提高至 C40，锚栓抗拉承载力提升 40%，适配 10.5MW 机组的重量与载荷；三是电网接入改造，配套建设 20% 装机容量的储能系统（28.95MW/57.9MWh），确保构网型风机与电网协同运行。

改造后的效果十分显著：年均发电量达 11.31 亿千瓦时，较改造前暴涨 3 倍；年减碳 34.45 万吨，生态效益突出；运维成本大幅下降，机组数量减少 50%，巡检路线缩短 60%，备件库存种类从 210 种精简至 75 种，年度运维成本下降 45%。更重要的是，项目通过构网技术实现了与弱电网的稳定对接，成为云南县域风电改造的示范项目，获得国家补贴 1.2 亿元，投资回报周期缩短至 8 年。

五、市场重构下，不同主体该如何破局？头部抢技术，中小抓细分

4600 亿级的市场蛋糕，并非所有企业都能分食。“两新”政策推动下，风电行业将呈现“头部集中 + 细分突围”的竞争格局，不同市场主体需找准定位，才能在变革中立足。

对于头部整机企业来说，竞争核心已从“产能规模”转向“构网型风机的研发与量产能力”。当前，

行业集中度已达 65%，随着构网技术门槛的提升，头部企业凭借技术积累、产能优势及供应链整合能力，市场份额有望提升至 80% 以上。建议头部企业加大构网核心技术研发投入，尤其是虚拟同步控制算法、大功率变流器等关键领域，同时扩大 5MW+ 机型产能，抢占云南、河北、宁夏等重点区域市场；加强与高校、科研机构合作，参与构网技术标准制定，掌握行业话语权。

对于零部件企业来说，将迎来结构性机遇。大机型需求带动叶片、轮毂、塔架等部件向“大型化、高强度”升级，比如 6.25MW 以上机组的叶片长度已突破 100 米，需采用碳纤维复合材料替代传统玻璃纤维，使叶片重量降低 30% 的同时强度提升 25%；构网技术则推动大功率变流器、高精度传感器等核心部件需求增长，国产化率提升空间巨大。建议零部件企业聚焦细分领域，加大核心部件自研力度，与头部整机企业绑定合作，参与项目联合研发，通过技术升级获得溢价。

对于中小企业与县域投资主体来说，无需盲目跟风大机型与构网技术研发，可聚焦政策红利下的细分市场。中小企业可重点布局老旧设备拆解回收、县域风电项目运维服务等领域，这些领域技术门槛较低，且政策鼓励中小企业参与——比如老旧风机拆解回收市场，2030 年规模将达百亿元，中小企业可通过与环保企业合作，抢占区域市场；县域投资主体应优先布局 5MW+ 构网型风机改造项目，结合乡村振兴需求，争取政策倾斜与资金支持，像重庆酉阳龙洞湾风电项目那样，通过技改带动本地就业与税收增长，实现“生态 + 经济”双赢。

摘自《风光易储》



钙钛矿量产落地：全国 8 个 GW 级项目并网，最高转换效率 36.2%

“钙钛矿永远在明天”——这句光伏圈流传多年的调侃，在 2026 年彻底成为历史。

截至 2026 年 3 月，全国已建成并实现并网发电的钙钛矿光伏项目达 23 个，其中 GW 级产线配套电站 8 个，分布式示范项目 15 个。量产电池转换效率最高突破 36.2%，叠层电池平均效率达 32.5%，远超传统晶硅电池。

更关键的是，盈利不再是“纸上谈兵”。国家能源局新能源与可再生能源司 2026 年一季度调研数据显示，5 家钙钛矿企业的并网项目已实现度电成本 0.18-0.22 元，在青海、内蒙古等光照资源丰富地区，项目全投资收益率达 12.8%-15.6%，显著高于传统晶硅电站（8%-10%）。

一、里程碑时刻：8 个 GW 级项目并网，量产规模突破 12GW

2025 年被视为钙钛矿“量产元年”，而 2026 年则是“盈利元年”。截至目前，国内钙钛矿 GW 级产线已从规划走向落地，配套电站陆续并网，形成“研发 - 量产 - 发电”的完整闭环。

1. 全国 GW 级钙钛矿并网项目全景清单（2026 年 3 月更新）

据统计，以下 8 个项目为当前国内已实现全容量并网的钙钛矿 GW 级电站，覆盖地面集中式、工商业分布式、光伏治沙等多个场景，数据均经当地能源局备案确认：

从数据可见，2026 年一季度国内钙钛矿 GW 级并网项目总规模已达 11GW，加上在建项目，全年量产规模将突破 25GW，占全球光伏总装机量的 8%-10%。

2. 技术路线定型：叠层为主、单结为辅，柔性成差异化优势

从并网项目的技术路线来看，2026 年钙钛矿已形成清晰的格局：

硅基钙钛矿叠层：占比 45%，平均效率 32%-34%，主打地面集中式电站，适合光照资源丰富地区；

钙钛矿单结：占比 40%，平均效率 28%-30%，主打工商业分布式，成本优势显著；

柔性钙钛矿：占比 15%，平均效率 27%-29%，主打 BIPV、光伏车棚、便携式电源等场景，应用场景多元化。

中国计量科学研究院 2026 年 2 月发布的《钙钛矿电池效率认证报告》显示，极电光能的硅基钙钛矿叠层电池实验室效率达 36.2%，纤纳光电的柔性钙钛矿电池量产效率达 28.9%，均刷新全球纪录。

二、盈利真相：5 家企业实现闭环，度电成本低至 0.18 元

钙钛矿的核心竞争力，不仅在于效率突破，更在于成本优势与盈利能力。国家能源局 2026 年 3 月发布的《新能源发电项目盈利情况调研公报》，首次披露了钙钛矿并网项目的真实盈利数据，打破了“钙钛矿不赚钱”的偏见。

1. 度电成本对比：钙钛矿较晶硅低 30%-40%

调研数据显示，2026 年已并网的钙钛矿项目，度电成本区间为 0.18-0.22 元，而同期传统晶硅

电站的度电成本为 0.28-0.35 元，钙钛矿成本优势达 30%-40%。

根据项目并网后 1-2 月的发电数据测算：

年等效利用小时数：1850 小时

年发电量：3885 亿度

度电成本：0.18 元

标杆上网电价：0.32 元 / 度（青海一类资源区）

年营业收入：1243.2 万元

年净利润：543.9 万元

全投资收益率：15.6%

该项目建设期仅 6 个月，较传统晶硅电站缩短 50%，投资回收周期仅 6.4 年，比晶硅电站提前 3-4 年。

2. 盈利企业名单：5 家企业率先实现商业化闭环

截至 2026 年 3 月，国内已有 5 家钙钛矿企业的并网项目实现持续盈利，形成“量产 - 发电 - 回款”的商业化闭环，分别是：协鑫光电、隆基绿能、纤纳光电、极电光能、曜能科技。

以纤纳光电为例，其苏州 1.5GW 工商业分布式集群项目，采用柔性钙钛矿电池，适配工厂屋顶、车棚等复杂场景，单位投资成本 2.8 元 / W，度电成本 0.20 元，在江苏工商业电价 0.8 元 / 度的背景下，项目全投资收益率达 14.2%，投产 3 个月即实现盈利。

3. 盈利核心逻辑：三大优势奠定成本壁垒

钙钛矿项目能够实现盈利，核心源于工艺、材料、工期三大维度的成本优势：

工艺简化：采用卷对卷涂布、狭缝涂布等工艺，生产流程从晶硅的 20 +

道缩减至 5 道，生产效率提升 80%；

材料廉价：核心材料为碘化铅、甲脒碘等化工原料，成本仅为晶硅的 1/10，且无高纯石英砂等稀缺资源依赖；

工期缩短：组件轻量化（重量仅为晶硅的 1/3），安装便捷，地面电站建设期从 12-18 个月缩短至 6-8 个月，分布式项目甚至可即装即发。

三、产业链爆发：从材料到设备，这些环节先涨为敬

钙钛矿商业化落地，带动全产业链需求爆发。2026 年全球钙钛矿产业链市场规模将突破 500 亿元，2027 年将达 1200 亿元，材料、设备、组件三大环节迎来确定性机会。

1. 材料端：核心原料供需缺口扩大，国产替代率突破 90%

钙钛矿核心材料包括前驱体材料、传输层材料、封装材料，2026 年需求同比增长 300%，部分品种出现供需缺口。

值得关注的是，国产材料企业已实现全面突破，核心材料国产替代率从 2025 年的 60% 提升至 2026 年的 90%，彻底摆脱海外依赖，成本较进口材料下降 40%-50%。

2. 设备端：卷对卷涂布机成核心，国产化率达 85%

钙钛矿生产设备的核心是卷对卷涂布机、狭缝涂布机、激光刻蚀机，其中卷对卷涂布机是量产的关键，单机价值量达 5000 万元。

2026 年，国内钙钛矿设备企业快速崛起，捷佳伟创、迈为股份、金辰股份等企业已实现卷对卷涂布机的量产，国产化率达 85%，设备价格较海外品牌（德国欧瑞康、日本平成）低 30%，交付周期缩短 6 个月。

3. 组件端：柔性、半透明成差异化，应用场景多元化

钙钛矿组件的最大优势在于灵活性，可根据场景需求定制形状、颜色、透明度，打破了传统晶硅组件“标准化”的限制。

2026 年，钙钛矿组件已广泛应用于：

BIPV：半透明组件用于建筑幕墙、采光顶，成都 1.2GW 项目已应用于 15 栋写字楼；

光伏治沙：轻量化组件适配沙漠地形，内蒙古 1.8GW 项目实现“发电 + 治沙 + 养殖”三重收益；

移动能源：柔性组件用于光伏背包、房车、无人机，市场规模快速增长。

四、风险挑战：商业与化路上的 3 道坎，如何跨越？

尽管钙钛矿已实现商业化落地，但仍面临 稳定性、良率、标准 三大挑战，这也是企业能否持续盈利的关键。

1. 稳定性：仍是行业核心痛点，需突破“长期服役”瓶颈

钙钛矿电池的实验室稳定性已达 10000 小时，但户外实际服役稳定性仍需验证。国家能源局调研显示，部分早期并网项目的电池效率在运行 1 年后出现 3%-5% 的衰减，高于晶硅电池的 2%。

目前，行业正在通过封装技术升级（如双玻封装、阻水阻氧膜）、材料改性（如铯掺杂）解决稳定性问题，预计 2027 年可实现户外服役寿命 25 年，与晶硅电池持平。

2. 良率：量产良率差距明显，头部企业达 92%，中小厂不足 70%

钙钛矿量产良率是盈利的核心指标。目前，协鑫光电、隆基绿能等头部企业的量产良率已达 92%-95%，但中小厂的良率仅为 60%-70%，导致成本居高不下。

良率差距的核心在于工艺控制，卷对卷涂布的均匀性、激光刻蚀的精度直接影响良率。头部企业通过自研设备、优化工艺参数，已实现良率稳定，而中小厂仍需突破技术瓶颈。

3. 标准：行业标准尚未完善，检测认证体系需健全

目前，钙钛矿电池的国家标准、行业标准仍在制定中，检测认证体系不健全，导致市场出现“效率虚标”“质量参差不齐”的现象。

2026 年 2 月，工信部牵头成立“钙钛矿光伏标准工作组”，计划年内发布《钙钛矿太阳能电池》《钙钛矿光伏组件》等 10 项核心标准，规范行业发展，淘汰劣质产能。

五、2026-2027 趋势预判：钙钛矿的 4 个确定性

基于当前行业发展态势，结合权威机构预测，钙钛矿未来两年将呈现以下 4 个确定性趋势：

1. 量产规模翻倍：2026 年全球钙钛矿量产规模突破 25GW，2027 年达 60GW，占全球光伏总装机量的 20%；

2. 叠层成为主流：硅基钙钛矿叠层电池效率突破 38%，成本持续下降，成为地面集中式电站的首选技术路线；

3. 盈利企业扩容：随着良率提升、成本下降，2027 年盈利钙钛矿企业将从 5 家 增至 15 家，行业进入规模化盈利阶段；

4. 标准体系完善：2026 年底前完成核心标准制定，检测认证体系健全，行业从“野蛮生长”走向“规范发展”。

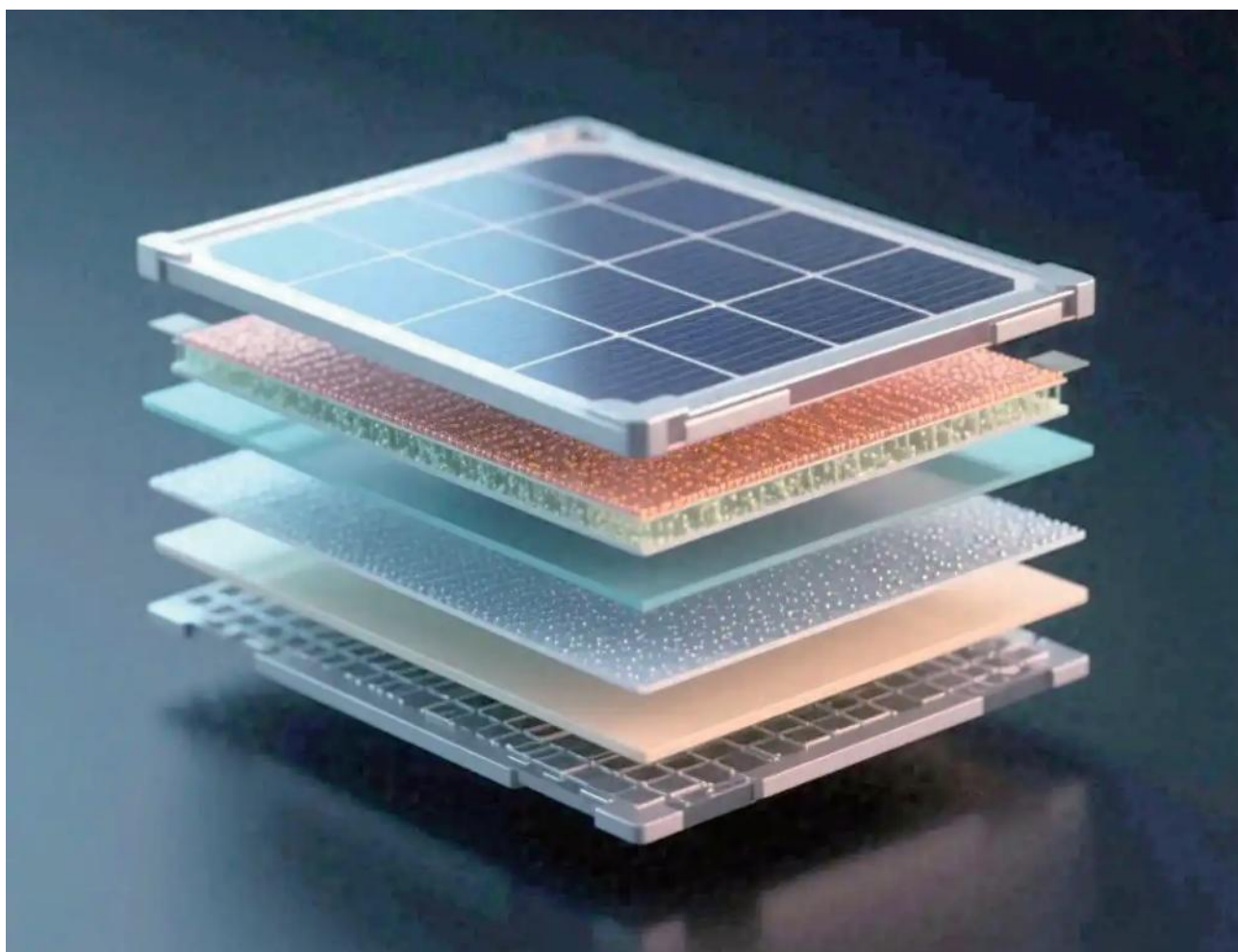
钛矿的时代，已经到来

从实验室到 GW 级电站，从概念到盈利闭环，钙钛矿用 10 年时间完成了传统晶硅 30 年的发展之路。2026 年，是钙钛矿商业化的元年，也是光伏行业技术变革的关键一年。

对于企业而言，布局钙钛矿不再是“押注未来”，而是“把握当下”；对于投资者而言，钙钛矿产业链的机会不再是“概念炒作”，而是“业绩支撑”。

钙钛矿 ≠ 概念，它正在用真实的项目、可靠的数据、可观的盈利，改写光伏行业的未来。

摘自《风光易储》



中国“零碳园区”建设大幕拉开:从52个试点园看产业绿色转型路径

2025年年末,中国首批国家级零碳园区建设名单公布,名单上的52个园区分布于全国31个省、自治区、直辖市。从东海之滨到西部戈壁,一场以园区为单元,围绕产业、能源与区域协同的零碳实践悄然展开,成为撬动工业体系深度脱碳的关键支点。



作为温室气体排放的主要来源和经济发展的主要载体,工业园区贡献了全国约31%的二氧化碳排放,其绿色转型成为全球主要经济体低碳政策关注的重点。在中国,随着光伏、风电、储能等产业的大规模发展与成本下降,零碳园区从技术和经济性上有了实现可能,承载着应对国际绿色贸易规则、培育新质生产力的双重期待。

2025年12月26日，国家发展改革委办公厅、工业和信息化部办公厅、国家能源局综合司联合印发《国家级零碳园区建设名单（第一批）》，要求各地在资金、要素、技术、金融等方面给予支持，推动绿电直连、新能源就近接入增量配电网等模式落地，鼓励技术、政策、商业模式创新。



国家发改委国家节能中心指出，零碳园区将承担五大核心功能，成为双碳目标下产业绿色转型的关键载体：

1. 新型能源体系试验场：推进绿电直供、配建储能，破解新能源“发得多、送不出”痛点，探索可复制的供需匹配模式；
2. 产业深度脱碳主阵地：以“以绿制绿”为核心，为钢铁、化工等传统行业找脱碳最优解，为新兴产业做绿色赋能；
3. 区域协调发展风向标：依据各地风光资源和产业基础差异布局，以试点带动区域低碳发展；
4. 绿色贸易挑战桥头堡：通过可溯源碳管理，为“中国制造”贴上绿色标签，应对国际绿色贸易壁垒；
5. 零碳实践路径先行区：积累园区低碳转型实战经验，为全社会碳中和提供参考。

试点布局全国覆盖，“园中园”成务实选择

组织形式上，“园中园”成为主流选择，52个园区中47个采用该模式，仅5个为整体园区推进。段错分析，“园中园”可在大园区内划出边界清晰、基础较好的区域重点建设，规避传统产业占比高的整体园区改造难题，更易形成可复制、可推广的经验。





未来展望：打造多元“经验包”，为双碳目标提供实践样本

从 52 个试点园出发，中国零碳园区建设已正式拉开大幕，这场以园区为单元的绿色转型实践，不仅将推动工业体系深度脱碳，更将为构建新型能源体系、培育新质生产力、应对国际绿色贸易规则提供重要支撑，为中国实现双碳目标筑牢产业根基。

摘自《中知院 - 中企科技服务平台》

核心挑战与破局思路，防“洗绿”成关键命题

能源绿色化是零碳园区建设的基石，国家发改委明确“绿电直供”是硬性指标，但这对东部资源匮乏园区构成现实挑战。首批园区申报的 100% 绿电供给目标，主要通过绿电直连、绿电交易、购买绿证三种方式实现，却面临地方协调难度大、跨区交易机制不畅通、成本分摊机制未明确等壁垒，而绿电供给与园区产业用电负荷的时空匹配，更是深层次系统要求。



天津经开区：2030年建成零碳园区，能源供给侧投资达100亿级

近日，《21 世纪经济报道》聚焦天津经开区，探究这座国家级开发区如何通过系统性变革，迈向“近零碳”园区的转型之路。

作为进入首批国家级零碳园区名单的开发区，天津经开区将在东区率先开展零碳园区建设，2030 年完成建设。当前，天津经开区正在研究制定国家级零碳园区的五年实施方案。

不同于新建园区的“从零布局”，天津经开区的零碳转型是对现有成熟能源系统的升级改造，所有工作必须在保障原有能源供应系统安全稳定的前提下稳步推进。

天津经开区工信局副局长林全新表示，关停现有燃煤锅炉将大幅降低园区碳排放强度，这也是我们达成核心指标的关键抓手，通过此项举措基本可满足 0.2 吨 / 吨标准煤核心指标要求。

与以往侧重用能侧（需求侧）的节能工作不同，天津经开区此次零碳园区创建的重心是能源供给侧转型。2030 年单位能耗碳排放不高于 0.2 吨 / 吨标准煤、绿电直供率超 50%。两大指标成为转型的关键。“这要求我们必须对现有能源系统进行深度低碳化改造升级，而其中最核心的挑战，就是工业热力系统的转型。”林全新说。

天津经开区工业园区用热需求庞大，原有供热模式以燃煤锅炉为主，具备成本低、技术成熟的显著特点，而低碳转型需在技术路线、经济性与稳定供应三者之间找到平衡。

目前，园区正多路径并行探索热力系统低碳改造方向。一是生物质替代，将部分燃煤锅炉改造为生物质锅炉，但需应对生物质燃料供应稳定性、技术成熟度不足的问题，同时解决氮氧化物等污染物排放控制的新挑战，配套升级环保设施。二是绿电转化供热，依托绿电比例提升，利用富余绿电通过电锅炉熔盐储热等技术为企业供应工业蒸汽。此外，高温热泵、深层地热等供热技术也在园区的研究部署范围内。

能源供给侧的系统性改造，离不开庞大的资金投入。

林全新表示，根据现有评估，天津经开区传统能源系统低碳化改造总体投资规模预计达百亿级，资金将重点聚焦“源、网、荷、储”四大核心环节，构建全方位的低碳能源保障体系。

在“源”端，电源侧重点加快锁定绿电资源，明确外部绿电开发地点、投资主体、专用输送线路等关键事项；热源侧则对园区现有燃煤、天然气锅炉进行低碳化改造，同步评估引入周边可利用的低碳热源。

“网”端建设同步发力。电网侧需配套建设绿电专用输电线路及新变电站（含升压站、降压站），扩大电网容量；热网侧投资既包括从园区外引入低碳热源的蒸汽管网，也包括对园区内部热力管网的重新规划与布局，以确保能源输送到各个企业用户。

“荷”端聚焦用户需求调研。近期，园区正集中摸排工业热用户等重点用能企业，核心了解企业用能方式转型意愿与条件。比如，是否可将部分蒸汽需求转化为更绿色化的电能需求，为能源供需规划提供精准依据。

“储”端则是能源稳定供应的关键。园区电网侧目前有 1.05GWh 大型电化学储能项目在建，未来将根据绿电接入规模新增相应电化学储能项目；同时，园区也在关注熔盐储热等热储能技术，作为连接绿电与工业热力需求的重要桥梁，正与电化学储能统筹规划，构建支撑高比例可再生能源、保障电热双稳定的新型储能系统。

园区通过“激励与约束并重”的机制驱动企业节能，并对重点用能单位进行考核。目前，天津经开区累计培育国家级绿色工厂 37 家、市级绿色工厂 97 家，为零碳工厂建设打下基础。园区将优化政策，对企业零碳改造、绿电交易等项目给予资金支持，并搭建产学研平台推广技术。园区为企业转型提供的核心支撑在于构建绿色低碳的能源供给系统，降低企业间接排放，但企业自身的碳管理能力仍是获得零碳工厂认证的关键。

天津经开区的零碳转型实践，将为全国同类工业园区的绿色革新提供重要参考。

转自《碳排放权交易信息中心》

氢能从“未来产业”迈向新型能源体系核心支点

2026年3月12日，十四届全国人大四次会议表决通过《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》。纲要首次将氢能明确纳入“前瞻布局未来产业”重点领域，与量子科技、核聚变能并列，定位为“新的经济增长点”；同时在“新型能源基础设施”章节中，明确提出“布局发展绿色氢氨醇”。

一、战略锚点：规划原文中的氢能双重定位

在刚刚发布的《国民经济和社会发展第十五个五年规划纲要》中，氢能获得了前所未有的战略高度，其定位呈现出“未来产业”与“能源基建”的双重属性。

1.1 作为“未来产业”的增长极

规划在第二节前瞻布局未来产业中明确指出：

“瞄准引领未来发展重点领域，构建未来产业全链条培育体系，推动量子科技、生物制造、氢能和核聚变能、脑机接口、具身智能、第六代移动通信等成为新的经济增长点。加强未来产业识别和动态调整，强化基础性、前沿性、颠覆性技术布局。建立未来产业投入增长和风险分担机制，组织实施未来产业发展示范工程，探索多元技术路线、典型应用场景、可行商业模式、市场监管规则。布局一批国家未来产业研究院和概念验证中心，依托科教资源优势突出、产业基础雄厚地区建设一批未来产业先导区。”

将氢能与量子科技、核聚变能并列，意味着国家层面不再单纯视氢能作为一种能源载体，而是将其视为带动材料科学、电化学、高端装备制造等200余个细分领域技术突破的引擎型产业。规划提出的“全链条培育体系”与“风险分担机制”，直指当前氢能产业面临的“高研发投入、长回报周期”痛点，预示着国家级产业基金、首台（套）重大技术装备保险补偿等政策工具将密集落地。

1.2 作为“新型能源基础设施”的枢纽

在第二节加力建设新型能源基础设施中，规划进一步夯实了氢能的物理底座：

“深入实施能源安全新战略，加快构建清洁低碳安全高效的新型能源体系，建设能源强国。推进非化石能源安全可靠有序替代化石能源，坚持风光水核等多能并举，实施非化石能源十年倍增行动。统筹就地消纳和外送，建设“三北”风电光伏、西南水风光一体化、沿海核电、海上风电等清洁能源基地，加强分布式能源就近开发利用，布局发展绿色氢氨醇，积极推进光热发电和地热能利用。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。着力构建新型电力系统，全面提升电力系统互补互济和安全韧性水平，优化全国电力流向和跨区域通道布局，加快智能电网建设，完善城乡配电网，科学布局抽水蓄能，大力发展新型储能。提高终端用能电气化水平，推动能源消费绿色化低碳化。基本建成全国统一电力市场体系，完善油气“全国一张网”运行调度机制。”

“布局发展绿色氢氨醇”被置于“三北”风光基地与新型电力系统建设的语境下，揭示了氢能的核心使命：解决可再生能源的时空错配问题。在“三北”地区，绿电难以全额消纳时，通过电解

水制氢转化为绿氨、绿色甲醇，不仅实现了能量的长时存储，更完成了能源形态的化学转化，使其具备长距离输送（通过现有油气管网或船舶）的能力。这标志着氢能将从“补充能源”转变为新型能源体系的调节器与转换器。

二、底层逻辑：为何是“十五五”？

“十五五”规划对氢能的定调，并非孤立决策，而是基于能源安全、工业脱碳与产业升级三重维度的必然选择。

2.1 能源安全的刚性约束

在全球地缘政治格局深刻调整的背景下，构建自主可控的能源体系是国家安全基石。氢能作为二次能源，能够跨季节、跨地域储存，有效缓解风光发电的间歇性波动。规划提出的“非化石能源十年倍增行动”，若缺乏大规模储能与转化手段，电网稳定性将面临巨大挑战。绿氢及其衍生物（氨、甲醇）提供了除抽水蓄能、锂电储能之外的长时储能终极方案，提升了国家能源体系的韧性。

2.2 工业脱碳的必由路径

电力部门脱碳相对容易，但钢铁、化工、建材等“难减排行业”占我国碳排放总量近40%，电气化路径存在技术与经济瓶颈。规划中强调的“绿色氢氨醇”，正是针对这些硬骨头：

氢冶金：以氢代碳，从源头消除炼铁过程的二氧化碳排放。

绿色化工：绿氢耦合捕集的二氧化碳合成绿色甲醇，实现碳资源循环利用。“十五五”期间，工业减碳重心将从单纯的能源结构调整，转向用能结构转型与工艺流程再造并重，氢能是这一转型的关键介质。

2.3 产业创新的乘数效应

规划提出“构建未来产业全链条培育体系”，氢能产业链条长、技术密度高，涉及质子交换膜、催化剂、高压储氢瓶、液氢泵阀等高端制造环节。据测算，氢能产业每投入1亿元，可带动相关产业链产值约3.5亿元。其技术溢出效应将倒逼材料科学、精密加工、自动控制等领域的升级，形成“技术突破—产业扩张—经济拉动”的正向循环。

三、技术攻坚：规划指引下的核心突破路径

规划强调“强化基础性、前沿性、颠覆性技术布局”与“探索多元技术路线”。基于此，未来五年的技术攻关将聚焦于成本与效率的极致平衡。

3.1 制氢端：从“能用”到“好用”

当前绿氢制备以碱性电解槽（AWE）与质子交换膜电解槽（PEM）为主。规划提出的“非化石能源十年倍增”意味着廉价绿电供给将大幅增加，技术迭代重点转向：

宽功率适应性：开发能适应风光发电20%-120%功率波动的柔性制氢系统，减少弃风弃光。

大型化与集成化：单台电解槽制氢规模向1000Nm³/h甚至3000Nm³/h迈进，通过模块化设计降低单位产能投资。

能效提升：通过热管理优化与电极结构改进，将系统效率从当前的60%-70%提升至75%以上，直接降低度电制氢成本。

技术路线	适用场景	核心突破方向
高压气态 (35-70MPa)	短途运输、加氢站	IV型瓶国产化量产，压缩机能耗降低
低温液态 (-253℃)	远距离、大规模海运	液化工艺能耗优化（目标
管道输氢	“三北”至负荷中心	纯氢管道骨干网建设，掺氢天然气管道安全性验证
绿色氢氨醇	跨国/跨区域能源贸易	合成效率提升，燃烧/裂解后端应用技术成熟

特别是规划明确提到的“绿色氢氨醇”，将成为解决长距离输送难题的关键。氨作为载氢体，体积能量密度是液氢的1.7倍，且储运基础设施成熟，有望成为未来“氢能丝绸之路”的主要载体。

3.3 应用端：从交通向工业纵深拓展

规划提出“组织实施未来产业发展示范工程”，应用场景将从目前的燃料电池汽车，向更广阔的工业领域延伸：

交通：重卡、船舶、航空等长续航、重载场景将是燃料电池的主战场。

工业：绿氢炼化、氢基竖炉炼铁、绿色甲醇合成等示范项目将进入商业化运营阶段。

储能：氢储能参与电力辅助服务市场，利用“电-氢-电”或“电-氢-化”模式，提供长周期调节能力。

四、产业重构：区域布局与机制创新

规划明确提出“依托科教资源优势突出、产业基础雄厚地区建设一批未来产业先导区”，并“基本建成全国统一电力市场体系”。这将重塑中国氢能产业的地理版图与商业逻辑。

4.1 区域差异化发展格局

“三北”风光氢储一体化基地：内蒙古、新疆、甘肃等地依托丰富的风光资源，主打大规模绿氢制备与“绿电-绿氢-绿氨/甲醇”转化，成为国家级的绿氢生产与输出基地。

沿海氢能应用先导区：长三角、珠三角地区依托雄厚的制造业基础与港口优势，聚焦氢能高端装备制造（如电解槽、燃料电池系统）、氢能船舶应用及进口绿氨/甲醇的接收与利用。

中西部枢纽节点：四川、宁夏等地利用水电或风光互补优势，建设区域性绿氢中心，服务于本地化工、冶金产业的绿色转型。

4.2 市场机制与商业模式创新

规划强调“探索可行商业模式、市场监管规则”与“基本建成全国统一电力市场体系”。这意味着：

绿电-绿氢价格联动：随着电力市场化改革深入，绿电交易与绿氢生产将形成更紧密的价格传导机制，低谷电价制氢将成为常态。

碳市场赋能：全国碳市场扩容后，绿氢相对于灰氢的碳减排价值将通过碳价体现，缩小成本差距，提升绿氢经济性。

风险分担：政府将通过设立产业引导基金、提供首台（套）保险补偿、建立容错纠错机制，降低企业探索新技术路线的风险，鼓励“多元技术路线”并行发展。

五、挑战与破局：迈向规模化前的最后一公里

尽管规划蓝图宏大，但氢能产业在“十五五”期间仍需跨越三道门槛：

成本平价关：当前绿氢成本（约 25-35 元 /kg）仍显著高于灰氢。破局关键在于可再生能源电价的下行（目标

标准规范关：氢能涉及高压、低温、易燃易爆等特殊工况，现行标准体系尚不完善。需加快制定《清洁低碳氢评价标准》、纯氢管道建设规范、液氢储运安全标准等，为产业化扫清制度障碍。

基础设施关：加氢站网络稀疏、输氢管道空白是制约规模化的硬件瓶颈。需创新“油氢合建”、“气氢掺输”模式，并加快国家级输氢骨干管网的规划与建设。

六、结语：氢能的“十五五”时刻

《十五五规划纲要》的发布，不仅是一份政策文件，更是中国氢能产业发展的动员令。从“前瞻布局未来产业”的战略高度，到“布局发展绿色氢氨醇”的具体路径；从“全链条培育体系”的制度设计，到“全国统一电力市场”的机制保障，规划为氢能产业描绘了一条清晰可见的跃迁之路。未来五年，中国氢能产业将经历从“技术验证”到“商业闭环”、从“局部示范”到“系统集成”的深刻变革。对于产业参与者而言，唯有紧扣规划指引，在技术迭代、场景创新与模式探索上同步发力，方能在这场能源革命中占据先机，真正释放氢能作为新型能源体系核心支点的战略价值。

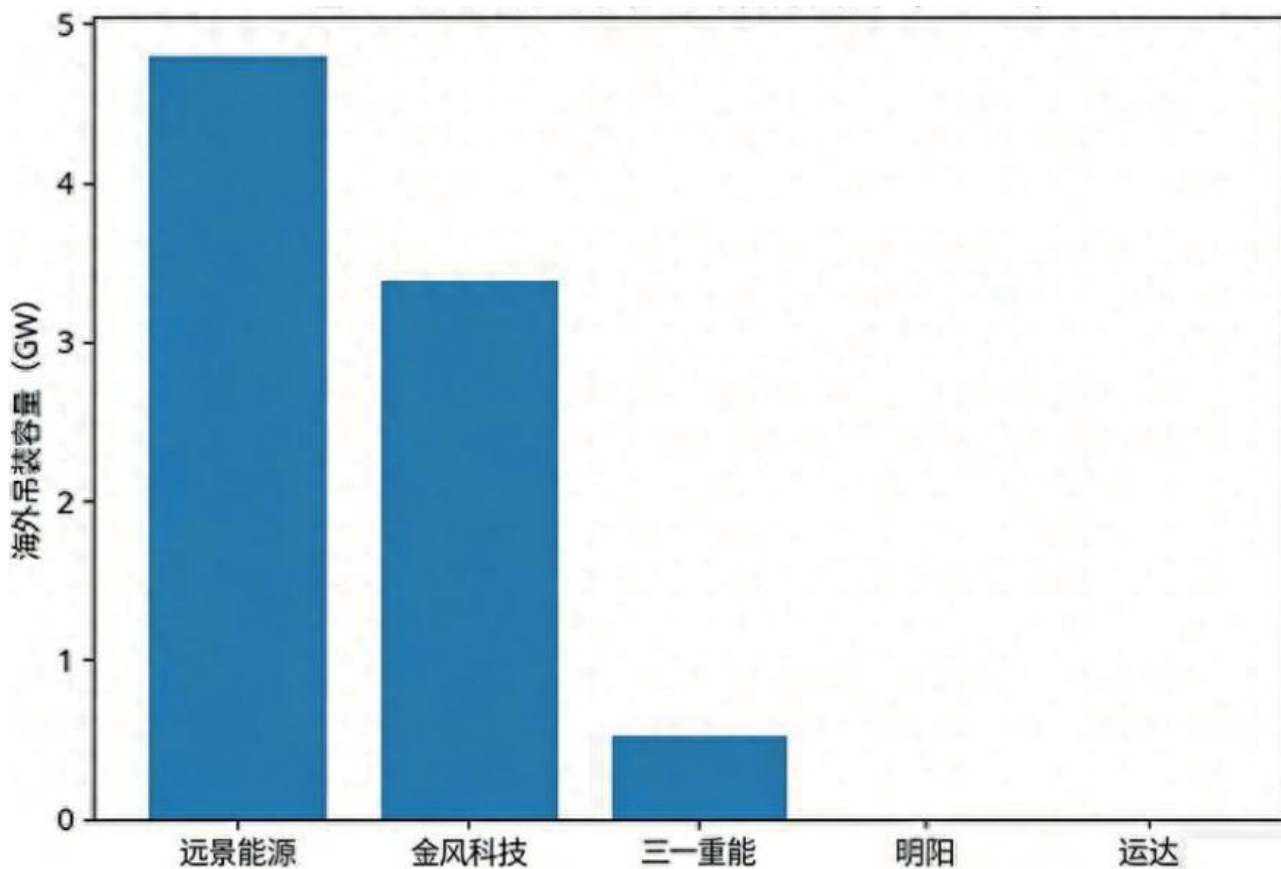
摘自《政策研究洞察》



中国风电彻底改写世界规则，远景15倍暴增撕开欧美垄断缺口

3月9日，彭博新能源财经（BNEF）发布的《2025年全球风电整机制造商市场份额》报告，这份报告清晰显示，2025年全球风电整机商前十中，中国企业占据6席，延续了近年来的主导地位——早在2024年，中国企业就已包揽全球前四，6家中国整机商的市场份额合计达62.75%，远超欧美同行总和。但长期以来，海外风电市场，尤其是高端市场，几乎被维斯塔斯、西门子歌美飒等外资巨头垄断，中国企业虽在全球榜单上占据一席之地，却始终难以突破外资的海外壁垒，陷入“国内强、海外弱”的失衡困境。

2025年远景全球新增装机20.9GW，其中近四分之一来自海外市场，海外风电吊装量同比暴增15倍，直接飙升至4.8GW，在中国整机商中遥遥领先，创下中国整机企业海外吊装的历史纪录，连续四年稳坐中国整机商海外订单头把交椅。



数据来源：彭博新能源财经

远景这15倍的暴增，打破的是欧美巨头对全球风电高端市场的定价权和规则制定权，更是中国风电从国内主导到全球突围的转折点，那个“中国造得出风机，却抢不到海外市场”的时代，终于要结束了。

01 内卷看国内，突破看海外

国内风电市场的内卷，早已到了“杀敌一千，自损八百”的地步。平价时代来临，政策补贴彻底退出，企业开始疯狂降价抢市场，部分项目报价直接跌破成本线，利润被压缩到极致。大家拼的不是技术，不是质量，而是价格、关系和交付速度，对手都是国内同行，你降一百，我降五十，到最后，所有人都在泥潭里挣扎，研发投入被一砍再砍，整个行业陷入“越卷越弱，越弱越卷”的死循环。

02 远景抽身内卷撕开欧美缺口

当全行业都在国内杀价内耗的时候，远景选择了抽身。这一布局，就是多年，而 2025 年的 15 倍暴增，就是这场布局的终极答卷。很多人只看到了“15 倍”这个数字，却没意识到，这个数字背后，是全球风电市场最严苛的门槛，每一分增长，都是硬生生闯出来的。

海外市场，欧美巨头垄断市场这么多年，早就制定了一套近乎苛刻的规则：风机的安全标准、电网接入要求，比国内严出几个档次，甚至对极端环境的适应性、运行稳定性，都有着近乎吹毛求疵的考核。这也是为什么这么多年，中国风电虽然规模全球第一，却始终未能抢占海外市场——不是不想进，是很难进。

而远景这 15 倍的增长，意味着它硬生生闯过了这些门槛。德国 TÜV Nord 的权威认证，它顺利通过；欧洲电网的接入标准，

它完美适配；埃及苏伊士湾的强风沙、中亚的零下严寒、里海沿岸的高盐高湿，它的风机能实现零故障运行。

更关键的是，远景在海外赚到的，不只是订单，还有实实在在的品牌溢价。国内风电市场的毛利率很低，很多企业都是赔本赚吆喝，而从维斯塔斯的财报中，大家看到的是羡慕旁人的利润率。由此观之，远景在海外市场扎下根来，含金量无疑是极高的。

03 不玩虚的，把风机做成智能机器人

在国内同行拼价格的时候，远景在砸钱搞研发；在别人压缩研发投入的时候，远景在搭建自己的技术壁垒。它的风机，更像是一台有眼睛、有大脑的智能机器人——依托在物理人工智能领域的前沿探索，搭载天枢、天机两大模型，天机气象大模型能在 3 分钟内生成未来 15-30 天的精准风速预报，精度达 20 米以内，提前预判风的走向；天枢能源大模型能实时调整风机运行策略，让风机始终处于最佳发电状态，还能提前 2 个月预警设备故障，把被动维修变成主动预防。



阿塞拜疆 Khizi-Absheron 240 MW Wind Power Project



哈萨克—札纳塔斯 100 兆瓦风电项目

更重要的是，远景打破了欧美对核心部件的垄断。长期以来，风电机组的主轴承、齿轮箱，被瑞典 SKF、德国舍弗勒等牢牢卡住脖子，国内企业只能高价进口，受制于人，这也是中国风电难以突破高端市场的核心症结，就像早年中国风电依赖进口设备、成本高昂的困境一样。而远景通过长期自研，硬是把这些卡脖子的部件做了出来，自研自制齿轮箱、自研主轴承累计交付均超 10000 台，巨幅提升了中国制造的含金量。

04 中国风电的全球化时代终已到来

对于中国风电企业的业绩，彭博新能源财经风电研究主管奥利弗·梅特卡夫直言：“这一时刻标志着中国制造商正式成长为真正的全球玩家，其海外装机量在过去一年激增八倍。中国供应商凭借低成本制造与快速交付能力，进军拉美、中东、非洲和亚洲等新兴市场，以技术和价格优势冲击传统老牌竞争对手。”

2025 年，是中国风电出海的“关键转折年”，而远景的 15 倍暴增，就是这个关键转折年最响亮的宣言。这一年，中国风电机组新增出口容量达 773.4 万千瓦，同比增长 48.9%，其中中国风机海外并网容量增长近八倍；全球新增风电订单中，中国风机占比从 2024 年的 23% 提升至 29%，中国风电正式从“全球最大市场”，变成了“全球最大供应者”。

远景的成功，从来不是一个企业的胜利，而是整个中国风电产业的突破。它给陷入内卷的中国制造业，上了一堂清醒的课：内卷没有出路，靠低价竞争，永远只能被人看不起；只有沉下心打磨技术，掌握核心竞争力，才能在全球舞台上站稳脚跟，才能改写规则，赢得尊重。

远景 15 倍的暴增，不是结束，是开始。据全球风能协会 (GWEC) 预测，2025-2030 年全球风电新增装机年复合增长率达 8.8%，其中 2026 年中国以外市场风电新增装机将持续增长，成为行业增长的关键。中国风电彻底改写世界规则的时刻，终于到来了。而远景，就是这场变局里，最锋利的那把刀。



埃及 AMEA Amunet 500MW Project

转自《全国能源信息平台，作者：仲新源》

中国建成全球最大可再生能源体系， 每 10 度电就有近 4 度来自绿电

国家能源局最新数据显示，截至 2025 年底，我国可再生能源总装机达到 23.4 亿千瓦。“十四五”期间，我国建成全球最大、发展最快的可再生能源体系，可再生能源装机在全部电力装机中的占比由 40% 跃升至 60% 左右。

目前，我国全社会用电量中绿电占比已接近四成——换言之，每用 10 度电就有近 4 度来自可再生能源。

摘自《金融界》

全国有 84 个绿电直连项目完成审批， 新能源总装机规模 3259 万千瓦

2025 年 5 月，国家发展改革委 国家能源局联合印发《关于有序推动绿电直连发展有关事项的通知》，创新新能源就近就地消纳新模式，支持符合条件的风光发电向用户“点对点”供电，打通新能源消纳“最后一公里”，为出口企业量身打造“绿色护照”，为用电负荷可调节的企业提供发展新机遇新空间，驱动企业从“单一降本”向绿色竞争力赛道跃迁。

目前，全国有 84 个绿电直连项目已完成审批，新能源总装机规模 3259 万千瓦。

摘自《北京日报》

天津加快构建新型电力系统

截至 2025 年 12 月底，天津市新能源发电装机容量已突破 1484 万千瓦，占全市发电装机总容量的 44.59%，首次超过煤电成为第一大电源。

2025 年，天津市加快打造“风、光、锂、氢”新能源产业体系，推动新能源产业实现产值超 800 亿元，增速超过 10%。目前，天津新能源产业链有规模以上企业 110 余家，涵盖风能、光伏、锂电池、氢能等多个子领域。

摘自《中工网》

续航力成倍提升!我国科学家取得锂电池核心技术首创性突破

近日,由南开大学和上海空间电源研究所等单位科研人员组成的团队,取得了一项首创性的突破。通过全新的电解液技术,有望使现有锂电池在同等大小和重量的情况下,实现续航力的成倍提升,耐低温性能也明显增强。这一成果 26 号凌晨在国际学术期刊《自然》上发表。

摘自《央视新闻客户端》

我国首套自主研发风电整机仿真设计软件WeMoLab正式发布

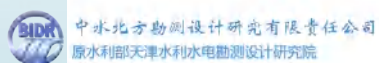
2026年2月4日,风研(WeMoLab)风电机组整机仿真设计软件发布会在北京泰山饭店成功举办。

该软件不仅是我国首套自主研发的风电整机仿真设计软件,更实现了气动-水动-结构-电气-控制多场耦合仿真等核心技术突破,填补国内该领域技术空白,整体性能达到国际领先水平,可满足陆、海全功率等级风电机组设计需求。

摘自《中国可再生能源学会》



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

