

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

2024第1期

总第114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三次理事会、监事会在河北工业大学顺利召开	01
首届天津国际新能源技术装备博览会暨2024京津冀新能源协同创新发展高峰论坛 隆重举行	05
智慧能源行业产教融合共同体成立大会在天津城市建设管理职业技术学院举行	13
● 特别关注	15
陈敏尔张工与国家电网公司董事长辛保安总经理张智刚一行座谈	15
● 党建工作	16
习近平在中共中央政治局第十二次集体学习时强调 大力推动我国新能源高质量发展 为共建清洁美丽世界作出更大贡献	16
● 会员技术创新专栏	17
高比例光伏电源接入系统中复合储能与无功补偿一体化技术及应用	17
“双碳”目标下“新能源+储能”优化配置方案及接入系统规划方法研究	18
● 政策法规及分析	19
工业和信息化部印发《工业领域碳达峰碳中和标准体系建设指南》	19
《中国碳中和目标下的风光技术展望》	20
2024年1月全国发布百条储能政策!	20
国家发改委能源局关于加强电网调峰储能和智能化调度能力建设的指导意见	21
国家发改委、能源局联合发布《关于新形势下配电网高质量发展的指导意见》	22
● 风能篇	23
全球最长风电叶片下线	23
天津口岸今年首批国产风电叶片顺利出境 多项船舶纪录被刷新	25
风机大型化带来的挑战	26
● 太阳能篇	27
分布式光伏陷入“成长的烦恼”：电网容量告急，消纳“红区”何解?	27
海上光伏建设“渔光互补”项目，人类智慧和创造力的结晶	31

● 新型电力系统篇	32
“光电储一体化技术路径和产学研合作策略研究”项目启动会在津召开	32
中石油天津大港油田1MW/1MWh钠电池储能电站项目投运	33
● 氢能源篇	35
关键技术迭代，让氢能源从遥不可及变为触手可及	35
● 新能源海外视角	38
海外风电市场不仅有高利润，更有高风险	38
● 盘点	40
2023年全球可再生能源新增装机5.1亿千瓦，中国贡献超过50%	40
三金二银，明阳智能连续三年登顶全球最佳风机榜单	40
2023年储能变流器盘点：“构、高、大”是主流	40
中国能源转型投资占据全球主导地位	40
我国为全球贡献了70%以上的光伏组件和60%的风电装备	41
2023年中国电力装机全景图出炉！	41

《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 戴裕崑
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三次理事会、监事会在河北工业大学顺利召开

2023年12月21日,天津市新能源协会第四届第三次理事会、监事会在河北工业大学顺利召开。协会各理事单位领导、监事成员60余人出席会议,会议由天津市新能源协会师新利秘书长主持。



河北工业大学副校长李子彪教授首先致辞。李校长对本次会议在河北工业大学举办、对各位理事的到来表示热烈欢迎!对协会长期以来的支持表示衷心感谢!



协会秘书长师新利汇报《2023年协会主要工作》《2024年协会重点工作计划》



协会监事长高强作《2023 年协会监事工作报告》



协会办公室主任谷李宁作《2023 年协会财务报告》，并在会上审议通过。

由中国工程院院士、天津市新能源协会专家委员会主任王成山、会长单位代表国网天津市电力公司总经理助理何平代表会长为协会新一届的技术专家委员会委员、成员颁发聘书。



天津市新能源协会技术专家委员会委员



天津市新能源协会技术专家委员会成员

2024年,协会在做好四大常规工作的同时继续规划三至五个主题“现场考察及专题研讨会,并力争两项升级、创建两个品牌。协会副会长、常务理事、联盟、职教集团代表们对于新一年协会的重点工作进行了深入讨论:借助《新能源“双碳”高端人才培养教育基地》建设、建立“京津冀新能源产业协同发展创新研究院”、利用协会平台推进产教融合、深耕研发服务领域加强企业间协同创新发展、促进校企合作、加快人才培养、加强成员间交流互动、建立产业集群式发展形态加强成员间交流互动、建立产业集群式发展形态。



今年,协会将专题研讨会作为主要工作形式有效实施,获得了不小反响。会上,各专题研讨会的承办单位分别对研讨会进行了经验分享及未来期望,愿与大家加强沟通交流,实现科技成果转化和产业间互利合作。





中国工程院院士、天津市新能源协会专家委员会主任王成山对协会工作予以高度肯定，新能源协会一直致力于加强会员之间沟通交流、促进会员之间协同发展并取得了不小成就，希望协会今后能够组织更多会员单位进行实地考察交流活动，发挥成员之间产、学、研、用合作协同创新优势，推动协会内部重要科技成果向行业转化、扩散、带动行业技术进步，为新能源产业高质量发展、推动“双碳”目标在津快速落地提供有力支撑。

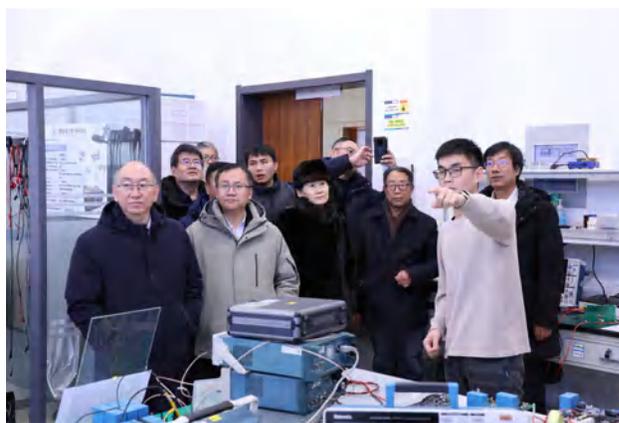


最后，由会长单位代表国网天津市电力公司总经理助理何平代表会长对本次会议进行总结并对协会发展提出新的展望。希望各成员单位共同支持能源转型和经济发展，针对极端天气用电量飙升和新能源出力严重不足的痛点问题，希望大家积极探索解决办法，从技术创新、产品开发和工程应用多方面入手，发挥协会成员间科技、人才、工程和产品制造等综合优势，在新能源发展创新方面有所作为。



会后，大家参观了河北工业大学省部共建电工装备可靠性与智能化国家重点实验室。该国家重点实验室面向国家智能制造和京津冀区域能源发展重大战略需求，围绕电工装备高效、智能、可靠、安全运行的核心目标，在电工装备可靠性与失效机理、电工装备电磁综合效应、先进电工材料微结构与性能调控、电工装备状态感知与智能控制四个研究方向开展基础和应用基础研究。

实验室具有“电气工程”国家双一流学科，“电机与电器”国家重点学科，“电气工程”和“生物医学工程”一级学科博士点，“电气工程”博士后科研流动站，“电气工程”河北省强势特色学科。





首届天津国际新能源技术装备博览会暨 2024京津冀新能源协同创新发展高峰论坛隆重举行



首届天津国际新能源技术装备博览会

3月6日，“首届天津国际新能源技术装备博览会暨2024京津冀新能源协同创新发展高峰论坛”在国家会展中心隆重举行。本次大会以天津工博会为依托，由天津市新能源协会与振威国际会展集团联手举办。大会主题为“智造联世界，低碳享未来”。



出席本次大会的领导有，中国工程院院士、智能电网教育部重点实验室主任王成山，中国机械工业联合会副会长李奇，津南区委常委、政法委书记魏胤，河北省人民政府驻天津办事处主任杨立波，国家会展中心（天津）副总裁马文彦，天津市科学技术局高新处处长、二级巡视员刘慧忠，天津市商务局二级巡视员郎东，天津市会展行业协会会长、天津市发展和改革委员会原副主任、一级巡视员刘东水，天津市发展和改革委员会工业发展处处长张玉忠，天津市工业和信息化局节能与综合利用处处长李志，天津市商务局会展处处长施纯，天津振威国际会展集团股份有限公司董事长张学山，天津市新能源协会会长单位、国网天津电力公司总经理助理何平，中国可再生能源学会光伏专业委员会主任、南开大学电子信息与光学工程学院院长赵颖。

出席本次大会的还有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、投资商、来自全国新能源产业界的同仁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300余人。

第一阶段开幕式由天津市新能源协会秘书长师新利主持。她表示，2024年是落实十四五规划关键之年，也是实施双碳目标落地方案重点推进工作之年。围绕新能源发电与储能产业的融合发展、新型电力系统概念的技术应用及双碳目标实施方案落地任务，依托天津工博会20年的口碑积累，孵化天津自己的新能源装备展会平台，不仅是响应天津“十项行动”的重要工作内容，更有助于促进行业交流，为融合绿色低碳产业集群打下坚实的基础，从而形成有影响力的国家级新能源品牌展会，最终打造成天津城市名片。



天津市新能源协会秘书长 师新利



天津市新能源协会会长单位
国网天津电力公司总经理助理 何平

天津市新能源协会会长单位、国网天津电力公司总经理助理何平为开幕式致辞。天津市新能源协会一直贯彻之落实国家对“双碳”和能源工作最新要求，进一步推动新能源产业高质量发展，推动“双碳”工作系统化体系化创新实践，为天津经济社会高质量发展作出贡献力量。新能源是未来能源发展的重要方向，也是实现碳达峰、碳中和目标的关键所在。因此，国网天津电力公司积极响应国家号召，加大投资力度，推动风能、太阳能等清洁能源的开发利用，同时加快智能电网建设，提升电网调度的智能化水平，确保新能源的稳定接入和高效利用。



中国机械工业联合会副会长 李奇



津南区委常委、政法委书记 魏胤



天津市商务局二级巡视员 郎东

中国机械工业联合会副会长李奇，津南区委常委、政法委书记魏胤，天津市商务局二级巡视员郎东分别为大会致辞。



致辞环节结束后,大会开幕式来到启幕环节,随着上场嘉宾一起将手按在台柱上,第20届中国(天津)国际装备制造业博览会、首届天津国际新能源技术装备博览会暨2024京津冀新能源协同创新发展高峰论坛开幕式正式启幕。

2024京津冀新能源协同创新发展高峰论坛



天津市新能源协会副会长
天津天大求实电力新技术股份有限公司董事长 葛少云

开幕式结束,随后进入2024京津冀新能源协同创新发展高峰论坛暨天津市新能源协会的年会环节。论坛由新能源协会副会长、天津天大求实电力新技术股份有限公司董事长葛少云主持。

中国工程院院士、智能电网教育部重点实验室主任王成山作《双碳目标与新型配电系统》主旨报告。



中国工程院院士
智能电网教育部重点实验室主任 王成山

王院士从双碳目标与新能源产业发展规模，配电网概念，新能源大规模装机给配电网带来的问题及挑战展开报告内容。对配电网建设，未来配电网技术的发展方向，配电网新技术工程应用案例及天津大学国家储能工程技术平台的建设内容等，全面系统地介绍了在实现双碳目标背景下，配电网的未来形态。



中国可再生能源学会光伏专业委员会主任
南开大学电子信息与光学工程学院院长 赵颖

中国可再生能源学会光伏专业委员会主任、南开大学电子信息与光学工程学院院长赵颖作《光伏技术与应用》主题报告。

赵院长从光伏技术发展历史入手，概述了光伏技术和产业的发展历程。在实现双碳目标背景下，光伏产业肩负重任，目前中国光伏产业面临的困难是暂时的，光伏大规模发展的基本趋势没有变。相对的产能过剩带来的价格竞争，必将推动光伏产业技术不断提升，进一步降低成本。硅基光伏产业和技术已经使中国在全球处于绝对优势地位，海外发展市场空间巨大。随着叠层钙钛矿电池的技术迭代，新型光伏电池正成为国内外技术研发的焦点。光伏电池具有广阔的应用空间和丰富的场景，将在双碳目标实现过程中发挥越来越大的作用。

天津市“碳达峰、碳中和”产业联盟理事长单位、国网天津双碳公司总经理单大鹏作《天津碳达峰碳中和运营服务创新实践》主题报告。

单总简单介绍了双碳公司的建设过程，成立几年来所做的工作。公司成立时间虽短，但取得了显著成绩，得到市委市政府主要领导的肯定和表扬。双碳公司在充分利用电网公司数据平台基础上，开展了碳核查服务工作，还在电动汽车充电站建设中获得全国首个零碳充电站证书。



天津市“碳达峰、碳中和”产业联盟理事长单位
国网天津双碳公司总经理 单大鹏



天津市分布式发电与微电网产业技术创新战略联盟理事长、
明阳智慧能源集团业务副总裁
天津瑞源电气有限公司副董事长 姚为正

天津市分布式发电与微电网产业技术创新战略联盟理事长、明阳智慧能源集团业务副总裁、天津瑞源电气有限公司副董事长姚为正作《新能源发电构网技术与产品》主题报告。

姚总简要介绍了构网技术产生的背景，构网技术的基本概念及构网技术实现方法。介绍了明阳智慧能源集团在构网技术领域的研发情况和在风电机组，SVG，PCS 及海上直流输电领域的产品应用情况。明阳构网技术产品获得国际权威机构认证，在全球处于先进行列！

TCL 中环新能源科技股份有限公司副总工程师张雪囡作《硅材料智能制造技术应用》主题报告。

张总简单介绍了 TCL 中环概况，重点介绍了该企业在光伏材料，电池片及组件领域的智能制造技术和应用情况，TCL 中环的黑灯工厂所代表的智能制造高端技术，在全球光伏领域处于领先地位。TCL 中环的成套智能制造设备可以服务于相关行业，愿意为同行的发展提供支持和服务。



TCL中环新能源科技股份有限公司副总工程师 张雪囡

信息产业电子第十一设计研究院科技工程股份有限公司天津分院常务副院长陈义桃作《奋斗海外正当时十一科技海外项目介绍》主题报告。

陈院长简略介绍了十一科技公司发展历程，重点介绍了海外项目的开拓情况，海外五大洲基本都有十一科技项目布局，积累了丰富的海外项目 EPC 经验。陈院长还介绍了海外项目开拓的注意事项，配合陈院长的海外项目介绍，相关内容十一科技还在展厅设立了专区，供大家参观交流。



信息产业电子第十一设计研究院科技工程股份有限公司
天津分院常务副院长 陈义桃



中国船级社质量认证有限公司市场部总经理 李翠平

中国船级社质量认证有限公司市场部总经理李翠平作《低碳认证助力企业绿色高质量发展》主题报告。

李总简要介绍了中国船级社，重点介绍了开展低碳认证服务情况。郭总讲解了低碳认证相关的一些基本概念和流程，介绍了该机构目前开展低碳认证服务的相关业绩。



论坛内容充实概括，让与会者深受启发，收获满满！

天津市新能源协会第四届第三次会员代表大会

论坛结束后，进行天津市新能源协会第四届第三次会员代表大会，会议由天津市新能源协会副秘书长王华君主持。



天津市新能源协会副秘书长 王华君



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
天津理工大学海运学院院长 高强

天津市新能源协会秘书长师新利作《协会 2023 年工作报告》《2024 年工作计划及展望》并由大会审议通过。

天津市新能源协会监事长、天津理工大学海运学院院长高强作《协会 2023 年监事报告》《协会 2023 年财务报告》并由大会审议通过。



本次大会组委会和天津市新能源协会将以首次新能源装备展为起点，共同赋能新能源展会 + 论坛深度融合创新平台建设，在天津打造享誉国内外的新能源装备展会知名品牌。联手各行业协会、商会、学会，发挥各自优势、共同发力，推动绿色工业技术的创新与进步，为构建人类低碳未来而努力、为新能源高质量发展、双碳目标早日实现贡献我们的智慧和力量！

智慧能源行业产教融合共同体成立大会在天津城市建设管理职业技术学院举行



1月3日，智慧能源行业产教融合共同体成立大会在天津城市建设管理职业技术学院举行。智慧能源行业产教融合共同体由天津能源投资集团有限公司、天津大学、天津城市建设管理职业技术学院牵头组建，333333，通过整合智慧能源行业优质产教资源，优化资源配置，进一步推进职普融通、产教融合、科教融汇，推动智慧能源行业职业教育高质量发展，培养更多高素质技术技能人才、能工巧匠、大国工匠。天津市国资委党委副书记王洪、天津市教委二级巡视员苏丹、天津能源投资集团有限公司党委副书记、总经理裴连军、天津大学党委常委、副校长马新宾、天津能源投资集团有限公司党委副书记、工会主席齐晓巍、天津能源投资集团有限公司副总经理付金栋、天津城建大学党委常委、副校长陈志华、天津科技大学党委常委、副校长高发明、沈阳航空航天大学副校长卫海桥出席大会，来自行业协会、高校、科研院所、成员单位共200余人参加大会。大会由天津城市建设管理职业技术学院党委书记李清彬主持。

此次智慧能源行业产教融合共同体联合了15个省域能源行业相关组织、院校、科研机构、上下游企业共127家单位，以“资源共享、创新共研、人才共育、发展共赢”为原则，全方位整合产学研资源，为高水平推进人才培养和经济社会高质量发展提供重要支撑。

会上，与会成员共同表决通过了《智慧能源行业产教融合共同体章程》、共同体第一届理事会名单和秘书处成员名单。天津市新能源协会被选举为共同体副理事长单位。



智慧能源行业产教融合共同体的成立将充分凝聚政、校、企、协、研、用各方力量，必将推动国家职业教育、新能源产业的高质量发展，务实服务于习总书记制定的双碳目标落实工作。天津新能源协会将会秉承“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，不遗余力的支持智慧能源行业产教融合共同体的各项工作，充分利用协会“3+3+3”独特的战略平台积极加入到该团体工作,为推进天津市新能源产业高质量发展,为“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！



陈敏尔张工与国家电网公司董事长辛保安总经理张智刚一行座谈

近日，市委书记陈敏尔，市委副书记、市长张工与国家电网有限公司党组书记、董事长辛保安，党组副书记、总经理张智刚一行座谈。

陈敏尔、张工代表市委、市政府欢迎辛保安、张智刚一行来津。陈敏尔说，当前，我们认真学习贯彻习近平总书记视察天津重要讲话精神，以推进京津冀协同发展作为战略牵引，以盘活存量、培育增量、提升质量为抓手，在发展新质生产力上善作善成，努力推动经济实现质的有效提升和量的合理增长。国家电网长期以来高度关注天津发展，特别是在应对海河流域性特大洪水、迎峰度夏度冬电力保供等方面给予大力支持，我们表示衷心感谢。希望国家电网充分发挥自身优势，持续加强能源电力保障，在津布局更多业务，携手推动双方战略合作框架协议事项落地落实，在技术研发、能源绿色低碳转型等领域，取得更加丰硕成果。我们将加强沟通对接，丰富应用场景，为企业发展和项目建设创造良好环境。

辛保安简要介绍了公司改革创新、服务地方发展情况。他表示，国家电网将深入贯彻习近平总书记重要讲话和重要指示精神，积极融入京津冀协同发展战略，深化与天津交流合作，全力做好电力保供，加强数智化坚强电网建设，不断优化电力营商环境，推动更多项目在津落地，共同建设能源革命先锋城市。

国家电网庞骁刚等有关负责同志，市领导王力军、朱鹏，市政府秘书长和市有关部门负责同志参加。



习近平在中共中央政治局第十二次集体学习时强调 大力推动我国新能源高质量发展 为共建清洁美丽世界作出更大贡献

新华社北京3月1日电 中共中央政治局2月29日下午就新能源技术与我国的能源安全进行第十二次集体学习。中共中央总书记习近平在主持学习时强调，能源安全事关经济社会发展全局。积极发展清洁能源，推动经济社会绿色低碳转型，已经成为国际社会应对全球气候变化的普遍共识。我们要顺势而为、乘势而上，以更大力度推动我国新能源高质量发展，为中国式现代化建设提供安全可靠的能源保障，为共建清洁美丽的世界作出更大贡献。

中国工程院院士、新能源电力系统全国重点实验室主任刘吉臻教授就这个问题进行讲解，提出工作建议。政治局的同志认真听取讲解，并进行了讨论。

习近平在听取讲解和讨论后发表了重要讲话。他指出，党的十八大以来，我国新型能源体系加快构建，能源保障基础不断夯实，为经济社会发展提供了有力支撑。同时也要看到，我国能源发展仍面临需求压力巨大、供给制约较多、绿色低碳转型任务艰巨等一系列挑战。应对这些挑战，出路就是大力发展新能源。

习近平强调，我国风电、光伏等资源丰富，发展新能源潜力巨大。经过持续攻关和积累，我国多项新能源技术和装备制造水平已全球领先，建成了世界上最大的清洁电力供应体系，新能源汽车、锂电池和光伏产品还在国际市场上形成了强大的竞争力，新能源发展已经具备了良好基础，我国成为世界能源发展转型和应对气候变化的重要推动者。

习近平指出，要统筹好新能源发展和国家能源安全，坚持规划先行、加强顶层设计、搞好统筹兼顾，注意处理好新能源与传统能源、全局与局部、政府与市场、能源开发和节约利用等关系，推动新能源高质量发展。

习近平强调，要瞄准世界能源科技前沿，聚焦能源关键领域和重大需求，合理选择技术路线，发挥新型举国体制优势，加强关键核心技术联合攻关，强化科研成果转化运用，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，促进新质生产力发展。

习近平指出，要适应能源转型需要，进一步建设好新能源基础设施网络，推进电网基础设施智能化改造和智能微电网建设，提高电网对清洁能源的接纳、配置和调控能力。加快构建充电基础设施网络体系，支撑新能源汽车快速发展。

习近平强调，要深化新能源科技创新国际合作。有序推进新能源产业链合作，构建能源绿色低碳转型共赢新模式。深度参与国际能源治理变革，推动建立公平公正、均衡普惠的全球能源治理体系。

习近平最后强调，实现科技自立自强，既要把握当今科技发展的大方向，又要坚持以我为主，突出问题导向和需求导向，提升科技创新投入效能。

转自《新华网》

高比例光伏电源接入系统中复合储能与无功补偿一体化技术及应用

项目完成单位：

国网天津市电力公司经济技术研究院

项目简要说明：

以分布式光伏为主的新能源大量并网接入引起配电网功率波动及电能质量问题，利用储能进行削峰填谷、提升并网点电能质量成为重要手段。本项目：

1) 提出了计及多功能需求、多输入变量、复杂边界条件的复合储能广域布局与容量优化算法，开发了多维量化评估软件，实现了复合储能在实际配电网中的有序布局。

2) 设计了复合储能与无功补偿一体化系统拓扑结构，提出了可抑制光伏电站并网功率波动的能量分级管理策略，保证了复合储能系统在配电网多工况下的稳定运行。

3) 提出复合储能一体化系统无功补偿控制策略与电能质量控制方法，实现了接入点的功率因数动态校正及电压支撑，提高了配电网的电能质量和分布式可再生能源的消纳能力。

本项目在国网天津城东公司智慧能源小镇大张庄供电区域开展成果整体应用，对该区域配电网规划中储能优化配置方案进行优化调整，通过合理配置由蓄电池和超级电容组成的复合储能，显著提高电网运行稳定性。经济效益方面，降低配电网复合储能系统总体投资，光伏消纳率可提升20%，节省电网建设成本150万元/年。

针对高比例光伏接入系统中复合储能与无功补偿一体化系统研究，能够实现分布式光伏、储能、负荷、电网之间的友好互动和协同运行，为实现复合储能参与电网功率、电压调节，提升电能质量，提高分布式光伏利用率起到积极作用，有利于产业结构调整 and 产业升级，具有显著经济社会效益。



“双碳”目标下“新能源+储能”优化配置方案及接入系统规划方法研究

项目完成单位：

国网天津市电力公司经济技术研究院

项目简要说明：

本项目根据天津电网对新能源的管理要求，分析新能源在多时间尺度下的运行特征，提出新能源在秒、分钟、小时、多日等时间尺度对储能系统的需求，提出基于区域网架及负荷特性的新能源储能配置原则。然后，基于天津重点区域的规划信息，深入剖析重点区域新能源的电源特点、负荷特性、网架结构及其电力电量平衡等情况，研究重点区域储能配置方案。

本成果的应用可使企业了解不同容量配置下新能源出力特性，掌握储能的配置方法，为企业获得更大利润提供相关决策。研究成果也可以为政府在关于储能配置方面的政策制定提供支撑，促使储能资源能够优化配置，合理布局，实现整个系统效益的最大化。

本项目研究成果填补国内研究空白，为构建“以新能源为主体的新型电力系统”做出贡献，有效提升新能源场站输出的平稳性，改善新能源与负荷之间的匹配特性，对提升新能源电量比重的贡献意义重大。



工业和信息化部印发《工业领域碳达峰碳中和标准体系建设指南》

2024年2月4日,工业和信息化部印发《工业领域碳达峰碳中和标准体系建设指南》,其中指出:在燃料替代方面,重点制定氢冶金,炉窑氢燃料替代,玻璃熔窑窑炉氢能煅烧、水泥窑窑炉氢能煅烧、燃氢燃气轮机、氢燃料内燃机等氢能替代等技术和装备标准。2月18日,生态环境部发布《国家重点低碳技术征集推广实施方案》,其中指出氢能开发利用技术为重点方向。包括基于可再生能源的低成本(离网、可中断负荷)大规模制氢技术,分布式可再生能源制氢技术,工业副产氢高效提纯技术,经济安全高效的氢能储运技术,氢燃料电池开发及燃料电池分布式发电技术等。



中华人民共和国工业和信息化部
Ministry of Industry and Information Technology of the People's Republic of China

工业和信息化部 新闻动态 政务公开 政务服务 公众参与 工信数据 专题专栏

发文机关：工业和信息化部办公厅
标 题：工业和信息化部办公厅关于印发工业领域碳达峰碳中和标准体系建设指南的通知
发文字号：工信厅科〔2024〕7号
成文日期：2024-02-04 发布日期：2024-02-21
发布机构：科技司 分 类：科技管理,标准

工业和信息化部办公厅关于印发工业领域碳达峰碳中和标准体系建设指南的通知

工信厅科〔2024〕7号

各省、自治区、直辖市工业和信息化主管部门，有关行业协会、标准化技术组织和专业机构：

为切实发挥标准对工业领域碳达峰碳中和的支撑和引领作用，工业和信息化部依据《新产业标准化领航工程实施方案（2023-2035年）》《工业领域碳达峰实施方案》《建立健全碳达峰碳中和标准计量体系实施方案》等，组织编制了《工业领域碳达峰碳中和标准体系建设指南》。现印发给你们，请结合本地区、本行业、本领域实际，在标准化工作中贯彻执行。

工业和信息化部办公厅
2024年2月4日

详见网址：

https://www.miit.gov.cn/zwgk/zcwj/wjfb/tz/art/2024/art_0d2f46b823ed4fcd93d2422ac6a4852e.html

《中国碳中和目标下的风光技术展望》

在“双碳”目标下，发展风、光等可再生能源是实现低碳发展承诺、能源结构转型的一项重要举措，也是构建新型电力系统的关键、实现“零碳”电力系统的“主力军”。随着风、光可再生能源电力的大规模开发，风、光发电全产业链在技术、成本、安全供应、生态效益等方面面临着前所未有的机遇与挑战。《中国碳中和目标下的风光技术展望》(以下简称《报告》)站在全球气候变化与中国生态文明建设的关键节点，提出了风光可持续发展的战略措施，识别风、光发电开发的内在优势与产业新机遇、新业态，为我国未来电力系统的绿色与低碳发展提供数据支撑与科学建议。

《报告》指出，在碳达峰碳中和的背景下，中国未来风能和太阳能发电将以倍增式发展。

在碳中和目标下，2060年我国的风电与光伏装机量将达到2020年风光总装机量的10倍以上，且随着风光发电技术的不断发展与发电效率的提升，2060年的风光发电量将达到2020年风光发电量的13倍以上。

预计到2030、2035、2040、2050和2060年，风电和光伏的装机总量将分别达到所有电源总装机规模的45%、55%、65%、75%和83%。预计到2030年我国风光总装机容量有望达到2200-2400吉瓦，2060年达到5496-7662吉瓦。

2024年1月全国发布百条储能政策！

整体情况：

- 1、2024年1月国家及地方共发布储能相关政策100条，其中国家层面政策10条，地方层面政策90条。
- 2、从地方政策属地看，广东发布的储能政策数量最多为10条，内蒙古、四川、浙江三地次之均为8条。
- 3、从政策内容指向看，储能规划、新能源配储、电价与市场交易、储能补贴等政策数量基本持平，大概在10条左右。

国家层面：

2024年1月，国家层面共出台了10条储能相关政策。主要如下：

2024年1月4日，发改委等部门印发《关于加强新能源汽车与电网融合互动的实施意见》提出，到2030年，新能源汽车成为电化学储能体系的重要组成部分，力争为电力系统提供千万千瓦级的双向灵活性调节能力。

《意见》还提出，鼓励双向充放电设施、储充/光储充一体站、换电站等通过资源聚合参与电力市场试点示范，验证双向充放电资源的等效储能潜力。

1月10日,国家发改委发布《电能质量管理办法(暂行)》,文件提出,新(改、扩)建的新能源场站、10千伏及以上电压等级并网的分布式电源和新型储能应当在接入电力系统规划可研阶段开展电能质量评估,配置电能质量在线监测装置,采取必要的电能质量防治措施。文件自2024年4月1日起施行。

1月22日,国家能源局印发《2024年能源监管工作要点》。文件提出,探索穿透式监管方式,深入监管新能源接网困难、储能调用不合理等问题,深化用户受电工程“三指定”问题纠治,加强电网工程建设运营事中事后监管。推动用户侧储能、虚拟电厂、负荷聚合商等新型主体进入电力市场。研究出台电力辅助服务基本规则,规范辅助服务功能品种,加快推进调频、备用等辅助服务市场建设,不断引导虚拟电厂、新型储能等新型主体参与系统调节。

1月24日,国家能源局公布新型储能试点示范项目名单,将56个项目列为新型储能试点示范项目。

摘自《北极星智能电网在线讯》

国家发改委能源局关于加强 电网调峰储能和智能化调度能力建设的指导意见



各省、自治区、直辖市发展改革委、能源局,北京市城管委,天津市、辽宁省、上海市、重庆市、四川省、甘肃省工信厅(经信委),中国核工业集团有限公司、国家电网有限公司、中国南方电网有限责任公司、中国华能集团有限公司、中国大唐集团有限公司、中国华电集团有限公司、国家电力投资集团有限公司、中国长江三峡集团有限公司、国家能源投资集团有限责任公司、华润集团有限公司、国家开发投资集团有限公司、中国广核集团有限公司:

电网调峰、储能和智能化调度能力建设是提升电力系统调节能力的主要举措,是推动新能源大规模高比例发展的关键支撑,是构建新型电力系统的重要内容。为更好统筹发展和安全,保障电力安全稳定供应,推动能源电力清洁低碳转型,现就加强电网调峰、储能和智能化调度能力建设提出如下意见。

详见网址: https://www.ndrc.gov.cn/xxgk/zcfb/tz/202402/t20240227_1364257.html

国家发改委、能源局联合发布 《关于新形势下配电网高质量发展的指导意见》



《意见》提出，到2025年，配电网网架结构更加坚强清晰，供配电能力合理充裕；配电网承载力和灵活性显著提升，具备5亿千瓦左右分布式新能源、1200万台左右充电桩接入能力；有源配电网与大电网兼容并蓄，配电网数字化转型全面推进，开放共享系统逐步形成，支撑多元创新发展；智慧调控运行体系加快升级，在具备条件地区推广车网协调互动和构网型新能源、构网型储能等新技术。

国家能源局指出，《意见》在电力保供、转型发展、全程管理、改革创新方面提出4项重点任务。

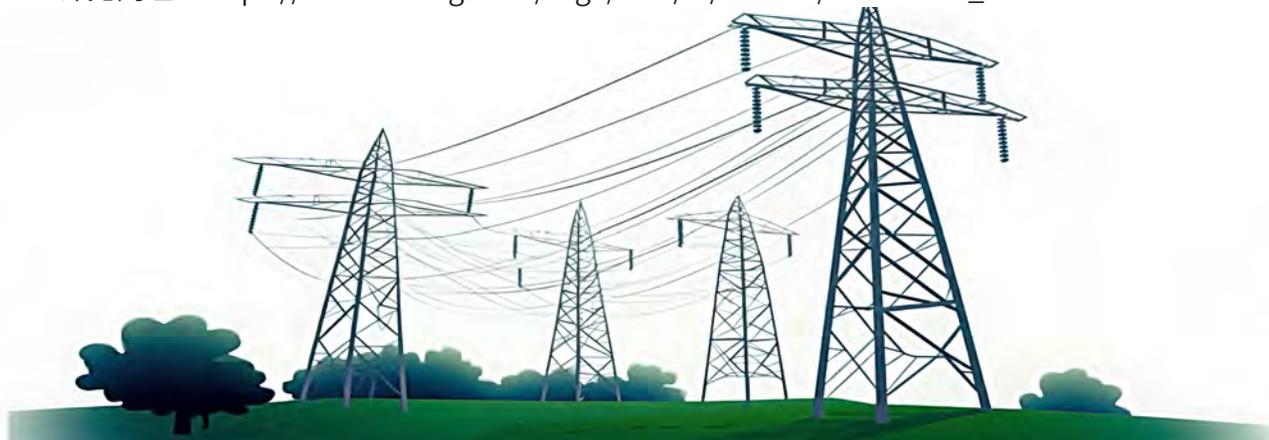
一是补齐电网短板，夯实保供基础。

二是提升承载能力，支撑转型发展。

三是强化全程管理，保障发展质量。

四是加强改革创新，破解发展难题。

详见网址：https://www.ndrc.gov.cn/xxgk/zcfb/tz/202403/t20240301_1364313.html



全球最长风电叶片下线

2月27日,由明阳自主研制的MySE292海上超大型叶片在海南东方智能制造基地成功下线。该叶片适用于广东、广西、海南、浙江等广泛区域内的超一类海上区域,同时也为明阳开拓和布局国际市场奠定了坚实基础。

该款叶片长143米,叶轮直径达292米,为全球已下线叶轮直径最大的风电叶片。

MySE292海上超大型叶片扫风面积超6.6万平方米,相当于9.4个标准足球场大小。叶片长度的增加使得风轮扫掠面积更大,捕获的风能更多。该叶片将搭载于由明阳自主研制的MySE18.X-20MW上,单台机组全年发电量可达8000万度,相当于减少二氧化碳排放6.6万吨,约等于9.6万居民的年总用电量。

MySE292海上超大型叶片延续了明阳产品的抗台风基因,适用于广东、广西、海南、浙江等长江以南广泛区域内的超一类海上区域,能抵御高达17级的超强台风。



在该款叶片的设计上,明阳延续了风机产品高可靠性的要求,借鉴航空飞行器翼型设计,采用翼型族设计,整体流线型设计使得该款叶片具有更为优异的捕风能力。此外,该叶片还采用了创新式的气弹裁剪技术,让叶片在长度加长、柔性增加的情况下,降低极限载荷,使得叶片边界最高极限风速接近80m/s。

下线仪式上,明阳集团党委书记、董事长张传卫表示:“明阳将充分发挥全球领先的装备技术、应用场景和供应链协同优势,面向全球实现东方主机和叶片两大基地全面投产,加速海上风电示范项目建设,推动首个规模化海洋牧场大项目,以全球首个深远海‘电氢氨醇’实证项目为基础,携手全球能源化工巨头和顶级机构,打造全球首个百万吨深远海绿色电氢氨醇示范项目,助推海南国际远洋船舶绿色加注中心建设,带动海上风电、海洋能源和电氢氨醇产业集群发展,构建绿色经济新体系。”



长期以来,明阳以“创新清洁能源,造福人类社会为使命”,持续推动风电行业进步与迭代,迈向大兆瓦和平价时代。就海上叶片的研制来看,自2017年以来,明阳推动风机叶片从不足80米向超140米跨越发展。2017年7月,明阳下线当时全球最大海上抗台风型玻纤叶片;2019年5月,刷新彼时海上叶片的记录——下线当时全球最长最轻海上玻纤叶片。

伴随着中国风电行业从“跟跑”向“领跑”迈进，明阳持续推动叶片向大型化发展，2021年7月下线国内首款百米级叶片，同年9月下线全球最长海上玻纤叶片。此次MySE292的下线，明阳又一次实现了自我及行业的突破，继2022年12月下线当时全球风轮直径最大规模的MySE260叶片后，再次打破全球风电叶片长度的记录。

值得一提的是，叶轮直径最大的风电叶片下线，标志着明阳海南东方智能制造基地已具备超大型风机部件的生产制造能力，这将有效赋能明阳集团的国际战略和布局。

从2020年，明阳就开始海南产业布局：除在东方建设大型海洋能源装备制造产业基地及“海上风电+海洋牧场+海水制氢”立体化融合开发应用示范基地外，明阳还在海南建设深远海能源技术研究院、国际业务总部和国家级大型海上风电机组检测试验基地，正在海南实现从技术和装备研发、生产制造、测试认证和规模应用的全产业链发展。

与此同时，明阳集团正加速国际化战略布局。2023年，明阳与全球最大的私营海水淡化公司ACWA Power、全球化工巨头巴斯夫、新加坡可再生能源公司Vena Energy、韩国风机制造厂商Unison有限公司等建立合作关系。本次143米超长海上叶片的成功下线，也是明阳积极布局国际市场的又一动作。

三十余年来，“明阳造”高端清洁能源装备投运遍布全球13个国家和地区，800多个风力、光伏发电项目全球累计装机55.5GW。明阳坚持创新驱动，持续推动高端清洁能源装备与解决方案的迭代与进步，以高可靠性、高发电量、高收益性的产品持续深耕国际市场，并将秉持“长期主义”理念推动风电、光伏等项目在全球落地应用，让清洁能源普惠全球。

摘自《中国能源报》

天津口岸今年首批国产风电叶片顺利出境多项船舶纪录被刷新

日前，载运60片风电叶片的利比亚籍“清风”轮缓缓驶离天津港，这是今年经天津口岸出口的首批风电叶片，刷新天津口岸风电作业船舶多项纪录，为风电船舶最大、单船装载最多的一次。

据了解，此次共起运72件风电塔筒和60件风电叶片，其中叶片长80米，单重33吨，货物总体积超69000立方米，是我国专门为国际市场需求研发的4.6MW风电。本次作业创造了天津港地区风电作业船舶最大、单船装载量最多的纪录，迎来了龙年港口生产开门红。





针对风电叶片外形特殊、体积大等特点,天津边检总站塘沽边检站同海事等部门密切合作,第一时间启动“绿色通道”,实行“速审直推”模式,简化审批流程、搭建点对点信息直推渠道,实现靠港“即作业”,离港“零延时”,为我国新能源风电装备出口高效通关提出保障。

转自《央视新闻》

风机大型化带来的挑战

风力发电机组的大型化和容量增加,尤其是叶轮直径的增长,对机组的载荷设计和控制算法设计带来了许多挑战:

1. 结构载荷增加:叶轮直径的增加意味着叶片在风力作用下的载荷会显著提高,这将对叶片本身、轮毂、塔架和其它结构部件的设计带来挑战,需要更加健壮的设计以承受这些增加的载荷。

2. 材料和制造要求:为了支撑更长的叶片和承受更大的载荷,可能需要使用性能更优的材料,并且制造过程中对精度的要求会更高。

3. 动态响应和控制复杂性:更大尺寸的风力发电机组对风速和方向的变化更为敏感,因此需要精确和快速的控制系统来调整叶片的俯仰角或偏航角,以保持系统的稳定和效率。

4. 传感器和数据处理要求:控制更大型的风力发电机组需要更多的传感器数据以监测和响应环境和设备状态的变化,这意味着对数据处理和通信技术的要求也相应增加。

5. 模型和仿真准确性:设计良好的数学模型和仿真工具对于预测和优化大型风力发电机组的性能至关重要。随着机组尺寸的增加,提高模型的准确性变得更为困难,需要考虑更多的作用力和相互作用。

6. 疲劳和可靠性分析:由于载荷的增加和运行环境的恶劣(如高温、低温、强风、雷雨等),大型风力发电机组的疲劳和可靠性分析变得更为复杂,需要更精确的预测其寿命和维护周期。

7. 运输和安装挑战:更长的叶片和更大的机组部件意味着在运输和安装过程中面临更多的物流挑战。可能需要特殊的运输工具和更高级别的现场安装技术。

8. 电网整合问题:容量更大的风电机组输出更多的电能,对电网的稳定和调节提出了更高要求。整合如此大规模的可再生能源需要先进的电网技术和管理策略来确保电网质量。

9. 环境影响考量:大型风力发电机组可能会对周围环境(如鸟类栖息地、声音和视觉影响等)产生更明显的影响,需要在设计和规划上的综合考虑。

因此,随着风力发电机组尺寸的增加,从材料选择、结构设计,到系统控制和电网整合等方面都需要进行创新以应对这些挑战。这包括发展更高级的控制算法、载荷减缓策略、结构强化技术和更优化的运营维护方式。

摘自《风电自控》

分布式光伏陷入“成长的烦恼”：电网容量告急，消纳“红区”何解？

2023 年前三季度，我国分布式光伏新增装机达 67.14 吉瓦（比集中式要多 5.34 吉瓦），同比增长 90%，成为光伏新增装机的主力。

与此同时，光伏装机大省的能源管理部门却屡屡收到开发商的投诉信。

今年 1 月 23 日，国家能源局公布的《12398 能源监管热线投诉举报办理情况通报》显示，2023 年并网发电成为新能源和可再生能源行业投诉举报最多的问题。全年 464 件投诉中，并网发电占到了 397 件。其中，投诉举报量靠前的 5 个省份为山东（107 件）、河南（40 件）、黑龙江（38 件）、江苏（29 件）、辽宁（29 件）。

每一个投诉背后，凸显的是分布式光伏的尴尬现状。在装机形势一片大好的同时，备案难的问题却愈演愈烈，消纳容量告急的“红区”也越来越多。

大量的分布式光伏发电项目，因当地台区可开放容量不足、消纳困难导致并网困难，或因当地供需不平衡发电被限制。据不完全统计，截至目前全国已有超过 150 个地区分布式光伏无新增接入空间，也就是所谓的“红区”。

快速增长的分布式光伏在遭遇“成长的烦恼”后，未来政府端、电网端、市场端将如何应对？如何从根本上解决分布式光伏并网难、消纳难的问题？

能源局摸排，并网“红区”大增

2023 年 6 月，国家能源局发布通知，在山东、黑龙江、河南、浙江、广东、福建六个省份围绕分布式光伏接入电网承载力开展评估。

半年后，六省评估报告相继公布：除浙江外，其他 5 个省份都出现了大量区域电网容量不足的问题。

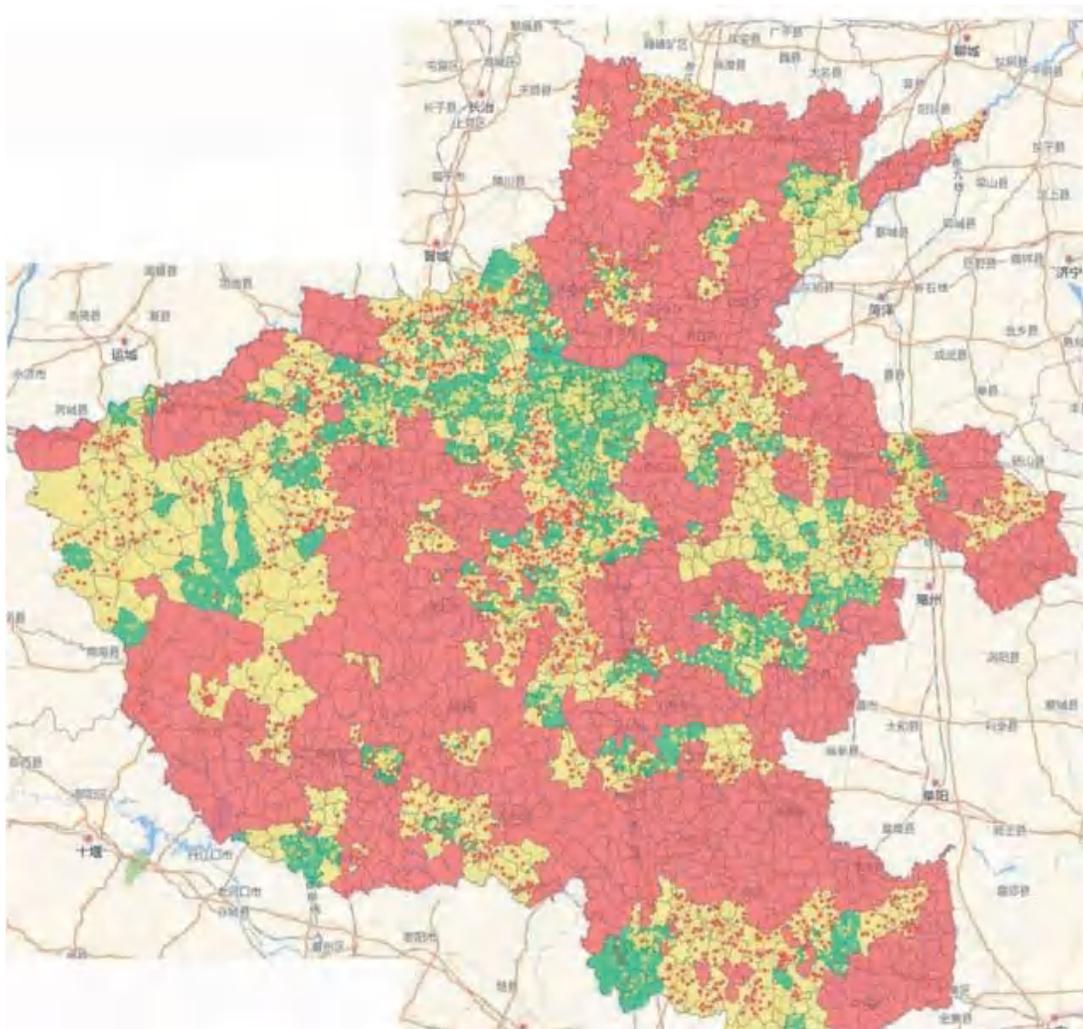
如黑龙江，截止 11 月底，13 个市中 81 个区县容量为 0，其中佳木斯市、七台河市整体接网容量为 0，绥化市接网容量低于 10MW，鹤岗市等五地接网容量低于 50MW。

山东 2024 年全省 136 个县（市、区）中，有 53 个县（市、区）低压配网接网预警等级为“受限”，43 个县（市、区）低压配网接网预警等级为“一般”，低压配网接网预警等级为“良好”的只有 40 个县（市、区）。

广东到 2023 年 11 月已有 11 个县没有接网容量，13 个省接网容量小于 50MW。安装不了光伏项目的地区已占到广东全省县域数量的近 20%。

福建截至 2023 年 9 月，10 个试点县中 4 个县域无可新增开放容量，还有 3 个县容量小于 50MW，整体剩余容量仅为 982MW。

在河南公布的承载力地图（见下图）上，可以清晰看到，“推荐分布式光伏接入”的绿区极少，大部分为“暂停新增分布式电源接入”或“承载力接近饱和”的红区、黄区。



2023年10月河南省公布的电网承载力“红区”地图（来源：河南省能源大数据中心）

此外，河北、内蒙古、湖北、辽宁、广西、江西等省份也都出现了配电网容量饱和或预警的问题。内蒙古自治区能源局就明令禁止市场化并网项目所发电量反送电网消纳。

云南朔铭电力工程公司总经理高志强对华夏能源网表示，“电网承载力评估，有利于提前规划可接入光伏实际装机容量，也能了解光伏能给当地带来多少的固定投资以及税收。从目前公布的评估情况看，形势不容乐观，其他未参与评估的省份，问题也同样存在。”

电网承载容量告急，与分布式光伏装机的爆发有关。已无新增接入空间的150个地区，要么分布在过去的分布式光伏大省，要么是2023年户用南移之后的几个南方主要市场。过去这些地方，没有预料到会有如此大规模的分布式装机量。

“新能源要发展，已经到了入网政策必须改变的时候了。”山东省太阳能行业协会常务副会长兼秘书长张晓斌在接受华夏能源网采访时表示。

配储和上网模式之变

在电网可开放容量不足的情况下，配储成为各地解决分布式光伏并网难的一根“救命稻草”。

华夏能源网经不完全统计，截止2023年9月，已有江苏、浙江、山东、河北、河南、广东、湖南等10省20地发布分布式光伏配储政策，其中一半明确规定了配储比例，基本在8%-30%之间。

这其中，山东省由于分布式开发走在全国前列，较早出现容量不足问题，配储政策明显较激进。比如，山东枣庄能源局明文要求，“按照装机容量15%~30%、时长2~4小时配置储能设施”。这一要求，无论是配储比例，还是时长，都堪称全国分布式光伏配储政策的“天花板”。

此外，其他地区如四川攀枝花鼓励有条件的户用光伏项目“在确保安全前提下配备储能设施”；尚存并网空间的浙江一些地区则以鼓励为主。

在配储成为大势所趋的同时，业内还出现了集中汇流上网、隔墙售电、以及微电网等解决分布式并网难、消纳难的办法。

集中汇流，是指针对户用光伏全额上网、但规模小、分散的特点，将全村所有光伏项目集中汇流至一台或几台专用升压变压器，通过10千伏集中并网，在周边负荷较高区域统筹消纳，使分布式光伏实现大规模接入。

高志强认为，在不受电网政策影响的情况下，集中汇流是目前最简单、最容易实施的模式，“对投资企业而言，集中汇流使分布式光伏屋顶利用率大大提升，也有利于投资企业测算收益率。入网后直接和电网单方面结算的交易模式，还可规避电费难收取问题，解决了投资企业的后顾之忧。此外，集中汇流还可帮助实现隔墙售电，就近供给用电量大户，减轻电网负荷。”

据山东省太阳能行业协会常务副会长兼秘书长张晓斌介绍，在分布式开发大省山东，截至2023年7月，“集中汇流”模式已在10个市129个项目中推广应用。

华夏能源网注意到，“隔墙售电”则成为一些地方鼓励就近消纳的另一种模式。比如海南澄迈县在2023年12月发布的《关于促进光伏发电产业持续健康发展》中提出“允许分布式光伏发电项目向同一变电台区的符合政策和条件的电力用户直接售电”。

一般发电上网，是将所发电力卖给电网，再由用户从电网购买使用。隔墙售电则允许分布式光伏电站通过配电网将电力直接销售给周边的电力用户。这一模式有利于分布式能源就近消纳，又能大幅降低输配成本。

不过，高志强对此表示，“分布式光伏隔墙售电存在局限性，一是隔墙并网企业的变压器容量不能刚好够接入；二是隔墙并网企业送出线路部分距离远近不固定，成本不清晰，同时还涉及破路和架空，需要协调的问题太多。”

总体来看，因过网费等核心问题悬而未决，隔墙售电模式眼下止步不前，没有能够大面积推开。

此外，以源网荷储一体化为代表的微电网模式，成为内蒙、河北、浙江等各省试点探索的一个方向。

该模式将电源、电网、用电负荷和储能系统组合成一个自发自用的独立系统，不上网，即可就地消纳。这种模式不受电网容量限制，只要自己能消纳，就能获取新能源指标，比较适合工商业光伏项目。

内蒙古在这方面步伐最快,自2021年至今每年都公布一批市场化源网荷储一体化项目清单。国内首个储能配置规模达到千兆瓦时的新能源场站和全球规模最大的“源网荷储”一体化示范项目就建在内蒙古乌兰察布。

电网扩容与改造难题摆上桌面

构建以新能源为主体的新型电力系统,是十分明确的发展方向,而分布式光伏必将是未来新型电力系统的一个重要组成部分。国家能源局数据显示,截至2023年9月底,全国分布式光伏累计装机2.25亿千瓦,在全部光伏发电装机中占比43%,而在全部电源装机中占比8%。

“从整个新型电力系统的构建角度来讲,如何解决分布式光伏高比例的接入,是必须站在国家层面来统一协调考量的一件事情。”天合富家董事长高海纯在接受华夏能源网采访时表示。

其实,无论是配储还是集中汇流上网、隔墙售电等等方式,均是修修补补的解决办法,化解分布式消纳难关键还是要从电网端进行升级改造。这意味着前期的巨大成本投入,这笔钱从哪里出?这成了横在分布式大发展面前的一大障碍。

湖北一位电力行业人士告诉华夏能源网,一般电网公司所属区域的电网建设都由电网公司自己投资,包括与新能源项目相关的接网及输配电工程。

“一些重大项目比如国家重大水利建设、农网升级改造等,政府基金也会出资支持。工商业电费里面有一项政府基金及附加,这笔钱就是用于电网改造的。不过平价上网新能源项目目前还没有政府专项资金支持,建设成本基本全由电网企业承担。”上述电力人士告诉华夏能源网。

那么,能满足新能源装机并网需求的电网扩容建设,到底需要怎样一笔资金投入呢?

1月16日,中国能源研究会能源金融分会名誉主任委员杨亚表示,到2050年初步预计全国配电网系统累计投资将超过15万亿元。很显然,单纯依靠电网公司去投资这笔钱,对电网企业是个不小的压力,难度极大。

张晓斌在华夏能源网「鹏友圈」直播间对话中向行业呼吁,新能源制造企业应为快速发展所带来的增量配电网、农网改造、配网端高昂的建设成本和额外成本买单。

杨亚则建议,引入多元化社会资本、多种商业模式来拓宽配电网的投资渠道,以合理的市场化收益来吸引社会资本有序参与。

除了需要解决钱从哪里来的问题,电网建设与升级,在政策和技术层面都是复杂而艰巨的工程。

有接近电网系统的人士针对消纳问题建议,可以将所发电量送往更高等级高压线路,比如利用“省间联络线”输送至其他省份。不过,前述电力行业人士则认为,这种方式原理上可行,但实操中面临方方面面的综合性问题。他表示,“特高压线路建设涉及到方方面面,比如需要考虑涉及地区的地方工业数据、社会用电等经济数据。因为电力调度的原则是经济性、以用定发。这意味着,其建设周期也会很长。”

一位长期关注新能源的资深人士则表示,当前遇到的分布式光伏并网难问题,归根结底就是新能源发电要融入以煤电为发电主体的电力体系而产生的种种不适。既然新型电力系统定位为以新能源为主体,那火电和电网系统就需要主动改变,而这恐怕要上达最高决策层才能彻底推动解决。

摘自《钛媒体APP》

海上光伏建设“渔光互补”项目，人类智慧和创造力的结晶

2024年3月3日，在浙江省温州市乐清湾的浅海滩涂上，工人们正在忙碌地安装光伏设备。这些设备被安装在整齐竖立的水泥桩上，犹如一支支巨大的银色笔杆，在阳光下熠熠生辉。这是一个名为“渔光互补”的光伏发电项目，它巧妙地结合了渔业养殖和光伏发电两种产业，实现了资源的最大化利用。



在这片广阔的滩涂上，光伏设备的上方是蓝天和白云，下方则是清澈的海水和游弋的鱼儿。光伏板吸收着阳光，将其转化为清洁的电能，而海水则滋养着下方的渔业资源。这种独特的“上可发电、下能养鱼”的模式，不仅提高了土地的利用率，还促进了生态环境的和谐发展。

据了解，该项目占海涂面积达到了2900多亩，规模宏大，令人震撼。建成后，该项目年均发电量约32585万千瓦时，相当于一座大型发电厂的产能。更重要的是，它将有效减少二氧化碳的排放，每年可减排二氧化碳26.98万吨，对于缓解全球气候变暖问题具有积极意义。

是对可持续发展理念的生动诠释。这一“渔光互补”项目的实施，不仅展示了人类智慧和创造力的结晶，更它让我们看到了在保护生态环境的同时也能实现经济社会的可持续发展。这样的项目值得我们期待和推广。

摘自《Asp邱海龙》

“光电储一体化技术路径和产学研合作策略研究”项目启动会在津召开

2024年2月27日，中国工程科技发展战略天津研究院重点咨询项目“光电储一体化技术路径和产学研合作策略研究”启动会在津召开。中国工程院院士王成山，天津大学党委常委、副校长王天友，国家能源局国际合作司原副司长安丰全，天津市滨海新区科学技术局副局长曹建华，天津市科学技术局实验室工作处工程师刘明辉，天津市津南区委副书记唐小文，中国建筑科学研究院、国网天津市电力公司、国网车联网技术有限公司、天津市建筑设计研究院有限公司、南开大学、远大低碳技术（天津）有限公司、英利能源发展有限公司、深圳创维光伏科技有限公司、北京金茂绿建科技有限公司、三峡电能（天津）有限公司、特变电工中央研究院等企业代表以及国内相关领域知名科研院所代表，国网天津市电力公司电力科学研究院、河北工业大学、天津商业大学、天津大学等项目课题组成员、教师代表共40余人出席会议。会议由天津大学未来技术学院党委书记凌国维教授主持。

天津大学党委常委、副校长王天友致欢迎辞。王天友副校长指出，该项目基于天津市建筑、交通、产业现状，着力于以新能源为主体的新型电力系统，开展光电储一体化技术路径和产学研合作策略研究，将为加快我市新型电力系统建设、打造能源革命先锋城市注入新动力。希望通过此次研讨会，汇聚各位专家的智慧 and 力量，为天津市光电储一体化发展提供大量的经验借鉴和切实的指导意见，也为全国范围内的光储充一体化产业领域做出有益贡献。

会上，项目组成员天津大学国家储能技术产教融合创新平台副主任朱丽教授对项目研究背景与实施方案以及课题一《光储直柔建筑技术路径及产学研合作模式研究》的研究计划进行了汇报；天津大学电气自动化与信息工程学院孙冰副教授详细介绍了课题二《光储充一体化技术路径与规模化推广策略研究》的研究计划。

与会咨询专家就项目的研究内容、方案、进展、下一步工作等进行讨论，从政府规划制定、政策与技术创新、商业模式与金融服务等角度，提出了国家“双碳”背景下推动光电储一体化高质量发展的意见和建议。项目合作企业代表，从产业从业者和产业投资人的角度，分析了目前光储直柔建筑和光储充一体化相关项目落实面临的难点和痛点问题，以及相关产业体系构建的思考。



项目负责人王成山院士在总结中指出，随着中国光伏发电技术水平提高，成本显著降低，分布式光伏已成为可再生能源的重要组成部分，分布式光伏与建筑、交通、产业正在深度融合，本项目的实施是落实《天津市碳达峰实施方案》和我市“十项行动·绿色低碳发展行动方案”的关键举措。希望项目组立足天津，综合考虑国家战略规划及周边地区联动发展需求，关注关键技术及产业痛点，摸清光电储一体化的各种应

用场景、存在问题和解决手段，形成实用、实际的政策建议与成果，为滨海新区碳达峰、碳中和目标的早日实现提供关键支撑，也为全国能源转型提供天津方案发挥重要作用。



摘自《天津大学国家储能平台公众号》

中石油天津大港油田1MW/1MWh钠电池储能电站项目投运

1月22日上午，中石油天津大港油田集团1MW/1MWh钠离子电池储能电站（简称：大港油田储能项目）以优质工程通过验收顺利，实现并网送电，标志着钠电池储能系统在中石油的规模化使用迈出了坚实的一步。

2月14日天津大港油田官方平台港油灵通对此次与湖州国晟新能源科技有限公司（以下简称：国晟新能源）合作项目数据进行披露，“该试验电站由大港油田联合湖州国晟新能源科技有限公司共同攻关完成，设计容量为1兆瓦/1兆瓦时，选取安全性高、循环寿命长的磷酸铁钠电池作为储能电池组。电站采用预制舱户外布置形式，由1个电池舱和1个升压一体舱构成，具有削峰填谷、应急保障等多重功能，设计使用寿命12年。”据项目负责人张新玉介绍，开展这项研究是基于大港油田加快新能源领域探索转型的需要。



目前,大港油田在周边布置了 48 兆瓦的光伏发电设备,既有现实储能需求,也希望为“零碳厂区”建设提供技术支撑。截至目前,该试验电站累计充放电 180 余次,系统综合转换效率达 85.5%,整体运行平稳。1 月 2 日,中国电力科学研究院对该电站的电能质量及转换效率等 17 项关键指标进行检测,数据表明电站技术路线可行、充放电功能正常,满足运行要求。

据悉,该套钠电池储能系统是国内首个聚阴离子技术路线的钠电池储能项目,电芯和系统由国晟新能源提供,充分发挥了钠电池在低温性能、深充深放、长循环寿命等方面的技术特点,系统运行稳定,为中石油系统内规模化推进光伏项目补上了安全储能的环节。

大港油田储能项目相关负责人表示,作为新技术,钠离子电池储能电站在国内外还没有成功案例,所以建设钠离子电池储能电站没有工程可以参考和借鉴,电站设计、模组 PACK、电池系统、BMS 系统、空调系统都要从无到有地进行设计和论证。

资料显示,钠离子电池的产品优势与市场潜力已得到国内外的普遍认可,也是我国近两年重点发展的产业,应用领域将集中在两轮电动车、三轮电动车、低速车、储能和新能源汽车等。

就钠离子电池在储能领域应用而言,随着其循环寿命等指标的提升,应用比例将在 2025 年之后逐步提升;到 2030 年,钠电池最大的应用领域将是储能。

摘自《电池网》

关键技术迭代，让氢能源从遥不可及变为触手可及

我国将氢能规划为未来国家能源体系的重要组成部分，是用能终端实现低碳转型的重要载体。随着我国“双碳”战略目标的提出，各项政策对于碳中和的引导和布局力度不断加大，氢能源的开发利用将进入实质性发展阶段。随着燃料电池技术的不断完善，以燃料电池为核心的氢能产业正在快速发展。

然而，氢能因储运安全和成本问题，目前无法得到普遍转化和应用。围绕着能源转型发展战略，以甲醇为代表的氢制备技术及工程化建设项目正不断推陈出新，加速实现“双碳”目标的进程。而我国甲醇产量巨大，可在常温常压下安全制取氢气，被视为非常现实可行的能源方案。

近日，由中国科学院大连化学物理研究所、新源动力股份有限公司、国创氢能科技有限公司、北京化工大学、中氢新能技术有限公司等五家单位，联合共建的“燃料电池及氢源技术国家工程研究中心”，经大连市发改委批准，并报告国家发改委，完成共建单位的迭代更新后重新挂牌，中国工业报能源与双碳研究中心一行前往生产现场进行参观调研，一探究竟。



一台宽不到半米、重 20 千克、壁挂式安装的“小盒子”，供热面积可达三百平方米，这就是中氢新能研发的“壁挂式醇热宝”。

据介绍，该设备采用甲醇催化反应无焰燃烧生成热能，可不间断供暖供热。醇热宝安装方便，节能高效，耗电量低，三档位调节，出水口温度可达 60 度，充分满足室内供暖需求。

“与传统燃气壁挂炉相比，醇热宝加热过程无明火，有效避免火灾发生概率，为乡镇边远地区煤改电农户或无供暖系统地区提供独立供暖需求，助力建设多源多向、清洁高效、覆盖城乡的现代能源体系。”中氢新能董事长周明强介绍。

除了建筑供暖，交通出行也是与生活息息相关的“用能大户”。很多人都有这

样的经历：在天气冷的时候，锂电池作为动力的电动汽车或自行车会“掉电”快，不免让人产生行驶里程焦虑。而在中氢新能展厅中，一款氢动能助力自行车就很好地解决了这一问题。

“氢的能量比锂电池有一定的优势，而且固体储氢的方式，让氢源在低温下依然可以正常释放出来发电，不受寒冷天气影响。”周明强介绍。“藏”在车尾的小小一罐氢仅 18 克，就能够支撑氢动能助力自行车骑行 30 公里以上。

城市是人类社会经济活动的中心，也是碳排放的主体。我国城市碳排放占全国总量比重高达 85%。用全球史上最短的时间实现“双碳”目标，这无疑给城市能源供应与转型带来巨大的挑战。

成立于 2016 年的中氢新能是甲醇重整制氢及氢能发电系统产、学、研、用一体化研发装备制造企业。选择甲醇作为制氢来源，中氢新能有着深远的考虑：因储运安全和成本问题，氢能目前无法得到普遍转化和应用。而甲醇具有巨大的携氢量，国内产能超过 1 亿吨，约占全球总产量的 67%，可在常温常压下安全制取氢气，既可以利用煤化工等传统行业制备，也可以通过可再生能源与二氧化碳获得（绿色甲醇），在存储运输方面可以完全复用目前化石燃料的供应链，整体社会建设成本更低。

“我们选择甲醇制氢技术这一目前最便捷的制氢方式，从制氢到氢储存、运输、使用，打通整个链条，将氢能供给体系做到更人性化，更贴近于生活的实际需要。”2023 年年初，周明强在探索城市“双碳”模式能源创新路径中提出，要坚定不移推行“城市氢能运营服务商”策略，加强甲醇重整制氢+固态储氢技术研发力度，着手氢能在二轮、三轮、低速和专用车辆的供应，以及制氢、加氢、储氢、用氢网点的布设，使氢能的应用可以贯穿到城市的街头巷尾，走进人们的日常生活。

加速甲醇重整制氢技术成果转化与市场应用

中氢新能办公大楼所使用的是正是自研的氢能发电机组，完全满足日常办公用电的需求。据介绍，该机组可以做到制氢与发电同步进行，体积小，占地少，噪音低，排放少，发电机额定功率 30 千瓦，每小时可发电 30 度左右，每一度电的成本约 0.6 元，与前些年相比已经大幅度下降，接近家庭用电的水平。

“醇水纯氢机 -100 型”则是推动该公司赋能“城市氢能运营服务”的关键枢纽，其采用甲醇重整制氢技术，在常温常压下安全高效制氢、供氢，广泛应用于交通、工业、电力、制造等领域，打通了氢源作为能源与用氢载具之间的桥梁，让氢能源从遥不可及变为触手可及。

2023 年，经大连市发改委批准，并报国家发改委，中氢新能正式加入了“燃料电池及氢源技术国家工程研究中心”序列，与中科院大连化学物理研究所、新源动力股份有限公司、北京化工大学、国创氢能科技有限公司联合共建中国氢能“国家队”，聚焦氢燃料电池领域关键核心技术，加大市场化应用推广，构建氢能及燃料电池创新链、产业链协同创新应用平台，共同支撑解决制约我国燃料电池行业发展的关键共性技术与“卡脖子”技术问题，服务国家重大战略和重点工程实施。

据悉，本次燃料电池及氢源技术国家工程研究中心重新挂牌后，将在国家发改委、大连市发改委和中国科学院共同领导下，实行主任负责制，副主任由共建单位各派 1 名领导专家担任，并设立科学技术委员会，由我国燃料电池与氢源技术领域著名专家组成。中心将坚持“资源共享、模式创新、做大做强”方针，分设多个技术平台，包括燃料电池系统科学与工程研究平台、绿色制氢技术平台、化石能源高效制氢技术研究平台、燃料电池及氢源技术商业化应用科创平台、分布式氢源及低碳应用技术研发平台等，逐步打造为创新引领型技术攻关平台，高效赋能“双碳”战略。

中氢新能高度重视技术成果转化与市场应用布局，技术研发及设备生产落子大兴，在逐步扩大产能产量的同时，独立完成了“小型模块化甲醇重整制氢装置研制”国家科技计划课题任务，与潍柴巴拉德氢能科技有限公司展开“氢燃料电池一体化供电系统”深度合作，还与中石油、冀中能源、北斗智行等氢能上下游企业强强联手，系统布局氢能绿色制取、安全致密储输和高效利用技术，进一步提升城市氢能运营服务水平。

周明强表示，中氢新能将继续发挥科创实力，全面推进传统能源向清洁能源过渡转型，在技术、产品和服务创新中持续打造行业标杆，力争在关键技术迭代、市场应用转化、产能产线扩增等方面取得更大突破，为助力实现“双碳”目标，践行绿色发展提供强大动力支撑。

摘自《摘自 摘自能源产业发展网》



海外风电市场不仅有高利润，更有高风险

整机走出去，机遇大于挑战

无论是从能力、需求还是机遇角度来看，我国整机商加速走出去的步伐已成必然。这样的判断，基于两点现状：

一是我国风电技术创新和产能水平，已走在世界前列。据公开信息，我国已经推出了15MW陆上与22MW海上等超大容量机组；据中国可再生能源学会风能专业委员会（CWEA）发布的《全球海上风电产业链发展报告》显示，风电机组、叶片、齿轮箱、发电机、固定式基础产能分别占全球的60%、64%、80%、73%、76%，形成了全球最完善的风电产业链。2023年，中国风电整机出口增长显著，国内品牌出口量达470万千瓦，国际品牌出口量450万千瓦，风电整机出口额336亿元。

二是国外风电整机需求强烈，近年来受材料价格上涨、通货膨胀以及部件供应中断等影响，全球风电机组价格有所上升。目前全球风电项目前期投资成本，达到了7000元/千瓦左右。与国际市场有所不同的是，我国风电整机却陷入低价竞争，机组价格连降三年。根据公开招投标信息分析，2023年，我国陆上主机价格由1800元/千瓦左右，降至1400元/千瓦左右；海上风电主机最低报价，已跌至2400元/千瓦。

寻求更广阔的市场发展空间，进一步加快向国际市场进发的脚步，同时提升企业利润，成为中国风电整机企业未来发展战略中的关键一环。

可世界是纷繁复杂的，每一个国家都有自身社会经济发展现状与逻辑，这就产生了一系列挑战。例如，除匈牙利以外的欧盟26国近期签署联合宣言，意图保护欧洲本土风电产业免受“中国厂商不公平贸易行为”的影响。虽然从来没有中国厂商不公平贸易行为，但显而易见的贸易壁垒已经树立，我们必须寻得有效的应对方案。再如，发达国家的风电项目开发需要采用国际融资，不同厂商在不同国家的存量机组运行情况，将直接作用于项目融资成本，进而影响到项目的度电成本。中国整机商必须拿出真本领，为自身产品贴上高质量标签。

为发挥优势、提升效率、破解挑战，《风能》在新年的第一期，邀请了整机头部企业的相关业务负责人，介绍企业在国际市场中的实践经验。本期我们首先邀请金风科技副总裁，金风国际董事长吴凯谈谈他的观点。

海外风电市场不仅有高利润，更有高风险

《风能》：目前我国风电整机投标价格比较低，存在整机环节利润不足问题，而国外项目的机组中标价格甚至稳中有升，我国整机商是否应当加大对国际市场的开发力度？

吴凯：有这样的想法是很自然的事情，但我们应该进行一个细致分析。国内风电市场与海外市场有哪些异同，中国整机商与国际同行相比，有哪些优势与不足，这都是值得我们思考的问题。

一个关键问题是,中国整机商的机组为什么比国际整机商便宜那么多。一是产业链完善,我国的风电产业链目前覆盖了资源开发、装备制造、技术研发、检测认证、运维管理等;二是产业集群化发展程度高,规模效应优势发挥充分;三是产业链条上的企业多,产能充足;四是仍有一定人口红利,具有一定规模的工程师群体。

虽然中国整机商的机组比国际整机商更便宜,但这是否意味着中国整机商就拥有了无可置疑的竞争优势?很遗憾,不是的。海外市场的业务生态与国内完全不同。如果中国整机商像在国内市场一样,不惜一切代价的降本,并认为只要成本降下来就能打开国际市场,那么中国整机商可能收获的不是国际市场的成功,而是巨大的经营风险。与此相对的是,如果企业完全按照国外生态做市场,那么中国整机产品在理论上不应该比国际同行便宜很多。所以,中国整机企业国际化还是要一步一个脚印地推进。本分做好自己的工作,一分耕耘一份收获。要掂量好“弯道超车”与所谓“颠覆性创新”等思想背后的风险,真正的颠覆都是由渐进积累而来的。

《风能》:您上面提到国内外的风电市场生态不同,能否结合经验谈谈国外的特点?

吴凯:金风科技在国际化过程中,用至少10年时间去摸索各国的市场生态、政策环境、需求和特点。真正在国际工作取得里程碑式的进展,是在2018-2019年,获得了一些国际大客户的认可。我们的经验是,除了各国政府的能源政策(包含电价政策与新能源发展规划)外,海外风电市场生态最重要的组成部分,主要为业主和金融机构。

对业主而言,风电场是其自持资产。我们会发现,海外业主有大量子公司存在,海外业主更关注的是资产分红。如果将一个EPC项目分解开,就是规划设计、工程建设与发电设备三个重要环节。其中,规划设计与工程建设在理论上确定性较高,但由于风能具有波动性,能量输入稳定性不高,风电机组长期处于不等速运动中,设备可靠性至关重要。所以,对于业主的资产而言,风电项目的核心价值体现在机组上。在海外投标,业主技术团队会先对项目进行分析,还会聘请权威的第三方机构进行评估。上述评估完成后,会邀请融资伙伴介入。

对于金融机构来说,建设期风险是项目的最大风险之一,项目无法顺利实现商业运营便无法产生现金流,在业主以较小的资本撬动更大的融资杠杆的情况下,银行承受了很大的风险。与国内有所不同,海外项目大部分都是通过项目融资实现融资关闭。银行都是风险厌恶型投资人,会通过独立的第三方机构对项目展开技术、经济、环境及社会责任等一系列评估,最终确定项目的可行性,既保证了较低的融资成本,又最大程度降低项目的风险,确保了项目未来建设期及运营期的平稳及风险可控。当然,银行也要看项目所在的国家,从宏观环境上判断项目所在地是否有足够的经济发展潜力与前景。

在整个海外风电项目的过程中,海外业主与金融机构对度电成本的评估与把控非常详细且复杂。当选定整机设备并实现融资关闭,也就基本完成了全部开工条件,预付款会很快支付给整机商。在这种生态下,国际项目有简单的地方,也有复杂的地方,但复杂的地方全部要靠企业自己去了解、熟悉并配合业主的整个项目执行及融资过程,这就需要企业自身拥有一定的专业度。这是一个简单、明了、合理的生态体系。

《风能》：近些年来，通过一带一路我国整机企业在海外市场获得了不少项目订单。在不少人看来，中国风电整机出口主要依靠EPC总包方给予的订单，这是否不利于整机商的市场开拓？

吴凯：这样的观点正是对海外风电市场生态不够了解而出现的。风电机组必须是由业主来最终确定，因为这是他们25年的资产。除非有一种情况，业主需要垫资做FEPC（融资总承包），这样总包方会有一些话语权。例如对欧洲业主而言，他们认为这个项目是自己开发的，整个国家和社区都知道这是他开发的，那么他在这里还要干几十年。即使是项目可以卖给别人，自己只做个小股东，也会有一个要求，那就是不论总包方想用哪家整机商的机组，都要为他留有一票否决权。

《风能》：近年来有一些整机企业开始在国外建厂，这是否是在复制国内通过产业投资拉动销售订单的模式？

吴凯：通过建厂拉动风电机组的销售，在国际市场的作用不会太明显。例如，欧洲就没有投资换资源这种合作模式。我们知道宁德时代在法国与德国都有工厂，但其工厂与为自己工厂供应绿电的业务，是完全分开的。也就是说，投资建厂与资源开发是两回事。正常情况下，在欧洲建厂对获取当地风能资源的促进作用，会被限制在一个镇的范围，这是因为工厂会为其所在的镇创造就业。但是，由于欧洲土地是私有化的，能否开发风电项目，需要征得土地所有者的同意，政府能够介入的力度有限。欧洲等发达国家基本上都属于这种情况，甚至包括到中东、南非、南美、印度等也是类似的。并且在一些国家还存在寡头经济，中国整机企业与当地开发企业直接竞争难度不小。

《风能》：2023年年底欧盟26国签署了一份联合宣言，意图保护欧洲本土风电产业免受“中国厂商不公平贸易行为”的影响。这个宣言的效力如何，是否会对我国整机商开拓欧洲市场产生影响？

吴凯：是有影响的。其积极有益的一面是能够摆脱最低价中标带来的一些问题，但也会出现一系列不利因素。客观来说，欧洲一些国家自身存在不同特点，比如职业政客执政，缺乏实践经验。受此影响，欧洲国家做顶层设计没问题，但顶层设计只是一个框架，需要去落实并验证。比如上述联合宣言，本意是要保护当地企业，但落下去有一定难度。

我们知道，在欧洲风电市场生态下，项目业主与金融机构不会反对这样的宣言，因为在项目论证阶段，就已经算好了度电成本，并落实了PPA（购电协议）电价。也就是说，他们的利益已经得到了保障。但对于政府而言，就可能需要为较高的机组价格买单。例如，怎么去平衡因机组价格上涨带来的度电成本上浮，直至牵扯到的电价上涨，乃至通胀问题。当能源价格上涨后，欧洲制造业成本也会上涨，产品竞争力下降。从风电项目开发角度来说，如果当地市场门槛过高，也会出现设备供应的及时性问题，瓶颈一旦产生，对项目开发周期与成本又会产生不利影响。

《风能》：我们看到国际整机商在服务这块的收益占比很高，这也是由海外风电市场生态所决定的？

吴凯：可以发现每年国际整机企业发布的财报中，运维服务一块的销售额很大，所以他们不太容易出现现金流问题。这里的逻辑是，业主就是一个发电商，他规规矩矩地做PPA，并拿着PPA去融资，希望政府或电网公司及时支付电费。所以，他们需要找到一个信得过的设备管家，这个管家能够长期为项目

提供优质稳定的服务。当然，服务会有很明确的要求，不能打折扣，具体标准各有不同，与合同签订条款有关。为此，业主在购买风电机组的时候，会首先了解整机商是否在当地有服务团队，并考察整机商在当地所服务的其他风电项目的运营情况。所以在海外项目中，整机商很难把服务外包给其他公司。例如金风科技进入越南市场，项目还没确定，就已经先建立好服务团队。

《风能》：以金风科技的经验来看，国际业务的利润是否比国内更高？

吴凯：利润的确比国内高，但是也承担了更多风险。在国外市场生态规则下，整机商所承担的风险会比较大。因为海外项目没有5年质保的概念，销售机组签订销售合同，运维机组签订服务合同。在销售阶段，业主会直接了解企业能否做长期服务，如果不能做或没有长期服务的团队，大多数业主不敢买这样的机组。因为机组是业主的资产，要在资产安全的基础上，再讨论经济模型是否合理。到运维阶段，机组出了问题都是整机商的事情。尤其是海外项目业主签订的服务合同，平均都在15年左右，并且有越来越多的业主希望签20-25年。另外，从金风科技的角度而言，在海外拥有发电资产，所以项目的发电收益也成为利润的组成部分，这与其他整机企业有所不同。

摘自《风能》



2023年全球可再生能源新增装机5.1亿千瓦, 中国贡献超过50%

中国在全球清洁能源发展中发挥着举足轻重的作用。根据最新数据, 2023 年全球可再生能源新增装机 5.1 亿千瓦, 其中中国的贡献超过了 50%。

国际可再生能源署报告指出, 过去十年间, 全球风电和光伏发电项目平均度电成本分别累计下降超过了 60% 和 80%, 这其中很大一部分归功于中国创新、中国制造、中国工程。

摘自《北京国际风能大会暨展览会 CWP》

三金二银, 明阳智能连续三年登顶全球最佳风机榜单

近日, 国外风电行业媒体 Windpower Monthly 公布了 2023 年度“全球最佳风电机组”评选结果。明阳智能以创新研发引领产品先进可靠, **凭借三项全球金奖、两项全球第二, 以及多个“全球最佳”的成绩领跑行业, 并蝉联全球创新产品入选榜单最多的风电企业**, 展现了明阳研发团队科技创新和自主研发的强大实力, 同时也彰显出全球市场对明阳风电产品的高度认可。明阳智能风机产品连续三年斩获金奖, 以硬核创新研发实力引领全球大风机技术发展。

摘自《北京国际风能大会暨展览会 CWP》

2023年储能变流器盘点: “构、高、大”是主流

2023 年, 储能变流器技术发展集中在软件和硬件两大领域。去年, 构网型变流器的控制模式(算法)快速迭代。储能变流器的第二个发展方向是为了匹配更大直流舱, 变流器容量不断增大。目前市场上已经有了 5MWh 甚至更大容量的电池直流舱, 与直流舱匹配的储能变流器单机容量至少要到 2.5MW。高压级联变流器备受重视是因为业内看到了其满足大型独立充电站需求、电网友好的技术特点。

摘自《北极星储能网》

中国能源转型投资占据全球主导地位

2 月 2 日, 彭博新能源财经 (BNEF) 发布的《2024 年能源转型投资趋势》(Energy Transition Investment Trends 2024) 报告 (以下简称“报告”) 显示, 2023 年全球在推动能源转型方面的投资总额同比增长 17% 至 1.77 万亿美元, 刷新年度最高纪录。面对地缘政治冲突、高利率、高通胀等外部挑战, 可再生能源、储能、核能、氢能、电气化、电网等对能源转型至关重要的行业领域, 都表现出强大投资韧性。

报告指出, 中国是能源转型投资最多的国家并一直占据主导地位, 2023 年达到 6760 亿美元, 占去年全年全球能源转型投资总额的 38%。

摘自《中国能源报》

我国为全球贡献了70%以上的光伏组件和60%的风电装备

近日，全国政协委员、国家能源局局长章建华在人民政协报发表题为《加快构建清洁低碳、安全高效的能源体系》的文章指出，我国绿色低碳技术加快跨入世界先进行列。**我国新能源发电技术处在世界第一梯队，为全球贡献了70%以上的光伏组件和60%的风电装备。**能源产业链绿色化、现代化水平不断提升。

摘自《人民政协报》

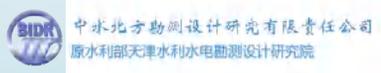
2023年中国电力装机全景图出炉！

截至2023年底，全国发电装机容量29.2亿千瓦，同比增长13.9%。分类型看，水电4.2亿千瓦（含抽水蓄能5094万千瓦），占全部装机容量的14.4%；火电13.9亿千瓦（含煤电11.6亿千瓦、气电1.3亿千瓦），占全部装机容量的47.6%；核电5691万千瓦，占全部装机容量的1.9%；并网风电4.4亿千瓦，占全部装机容量的15.1%；并网太阳能发电6.1亿千瓦，占全部装机容量的20.9%。

摘自《光伏头条》



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

