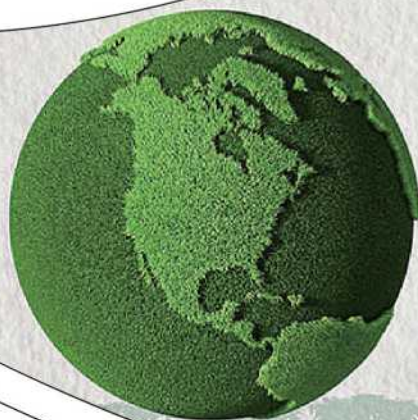




新能源信息

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

服务宗旨: 敬业、诚信、协同

工作方针: 创新、求实、搞活

1

2022第1期

总第106期

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月在天津市社团局登记、天津市工商局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新能源供暖等领域。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电力公司、中国能源建设集团天津电力设计院有限公司、中水北方勘测设计研究有限责任公司、信息产业电子第十一设计研究院科技工程股份有限公司、机械工业第六设计研究院有限公司等央企与国家级设计机构；

协会聚集了明阳智慧能源集团股份公司、天津东汽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；天津中环半导体股份有限公司、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；天津力神电池股份有限公司，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，中国船级社天津分社、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）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、天津中德应用技术大学及天津轻工职业技术学院等高等院校。

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。

第三届会长单位：中国能源建设集团天津电力设计院有限公司

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、生物质能、储能、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，充分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	1
京津冀“碳达峰、碳中和”先行示范区建设与能源转型国家级高级研修班圆满结束	1
秘书长调研高端院共话“双碳”目标实现与高端职业人才培养途径	5
● 会员动态	7
天津能源集团与华电天津公司签署战略合作协议	7
瑞能电气在江西省首个风电场高压配储项目成功并网	8
迎战奥密克戎，天津院在行动！	10
中环领先在行动：上下一心，全力以赴，战“疫”生产两不误	11
● 政策法规及分析	13
五部门联合印发《智能光伏产业创新发展行动计划》	13
“十四五”重点示范可再生能源制氢等更长周期储能技术	13
天津市发展和改革委员会发布了最新的峰谷分时电价政策通知	14
天津市电力发展“十四五”规划	15
● 风能篇	16
国内自研13MW海上风电机组成功下线	16
新疆新能源发电有了“天气预报”	17
● 太阳能篇	19
6000万/12MW！全球首个钙钛矿光伏地面电站开工	19
柔性支架使光伏迎来更多的融合发展空间	19
交通运输部：推进公路沿线、服务区等布局光伏设施	22
● 新型电力系统篇	24
新型储能迎快速发展期	24
我国电化学储能收益机制及经济性测算储能行业专题研究	27
100MW级全钒液流电池储能调峰电站进入单体模块调试阶段	30
● 氢能源篇	31
龙源电力拿下山东1130MW光储氢项目！	31
● 生物质能篇	32
“双碳”背景下燃料乙醇走向氢经济的新机遇 岳国君院士	32

● 新能源海外视角	34
西门子歌美飒再斩获海上风电超级大单!	34
既省钱又环保? 美教授: 大力发展海上风电用于捕获二氧化碳	35
● 盘点	37
2030年之前中国碳价将达到139元/吨	37
力争2030年电化学储能达到1亿千瓦	37
2021年中国光伏行业产品出口超284亿美元	37
中国电力版图 (2021版)	37
共享储能爆发, 84个项目超12GW/24GWh备案公示	37
陆风主机2022年价格三连降	38
天津港获颁全国港口首个“碳中和证书”	38
天津氢能产业示范区氢能车辆在天津港投用	38
2021年全国电力供需情况	38

《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

师新利

副主编

王华君

执行主编

史小羽

编 辑

和亚楠

胡洁

张代伟

李昊奕

马继元

高孝祺

谢 饶

陈 芳

刘 源

张 靖

种瑞琪

顾 问

王成山

侯立军

裴 东

张世南

郭增良

徐 博

赵 颖

葛少云

何昌国

武文杰

游 峰

闫国福

王长贵

秦兴才

戴裕葳

黄应述

雷 昂

李 芳

李庚生

张运锋

姜 浩

黄应述

余才志

沈浩平

解光河

林宝玉

刘 赫

京津冀“碳达峰、碳中和”先行示范区建设与能源转型国家级高级研修班圆满结束

2021年12月13-17日，由天津市人社局、天津市新能源协会主办，天津市新能源协会、天津市“碳达峰、碳中和”产业联盟承办，国网天津市电力公司协办的《京津冀“碳达峰、碳中和”与能源转型高级研修班》在国网天津培训中心（国网天津党校）成功举办。



来自协会、联盟、集团单位从事能源、环保、装备制造及相关领域产业工作的高层次专业技术人员、管理人员和政府、学校等有关机构共计77人参加了本次高研班学习。

“

本次高级研修班得到了市人社局、市发改委、市工信局、市生态环境局、国网天津市电力公司的大力支持。市电力公司副总经理、党委委员陈竟成、市人社局专业技术人员管理处三级调研员马永全、市工信局节能处处长李志、市发展改革委能源处副处长崔琳、中国工程院院士、天津大学王成山教授出席了开班式并做开班动员讲话和政策宣贯，王成山院士作了《“双碳”目标下电力系统面临的技术挑战》主题演讲报告。开班仪式由协会、联盟秘书长师新利主持。



国家级高级研修项目是培养造就高素质专业技术人员、管理人员队伍的重要平台，对于加强我国专业技术人才队伍建设，推动经济社会发展和科技创新具有重要意义。本次研修班是天津市2021年7项国家级研修项目之一，该研修班旨在深入学习贯彻习近平总书记关于“四个革命、一个合作”能源安全新战略及“碳达峰、碳中和”相关重要论述和京津冀协同和先行示范区建设与发展战略部署，充分发挥双碳产业联盟平台的优势，推动京津冀碳达峰碳中和能源转型的协同发展，坚定不移贯彻落实新发展理念，立足服务“双碳”目标，系统深入推进

“双碳”路径、体制机制、政策法规等重大问题学习研究，加强信息沟通、经验分享，促进能源电力领域技术和人才交流，为更好推动能源电力“双碳”先行示范区建设做好知识、人才储备，推动能源清洁低碳转型，为破解气候环境危机、实现可持续发展贡献我们的一份力量！

“

此外还邀请了中国可再生能源学会副理事长、中国可再生能源学会光伏专委会主任、南开大学电子信息与光学工程学院院长博导赵颖、国网天津电力培训中心技术技能培训部副主任孙正明、中国工程设计大师、机械工业第六设计研究院有限公司副总工程师、研究员王宗林、天津旭然科技有限公司技术总监付连臣、天津排放权交易所交易业务部总

监刘诚、中国船级社质量认证公司绿色低碳业务部项目负责人刘强、中水北方勘测设计研究有限责任公司新能源事业部执行总经理、天津市可再生能源技术中心主任苏锋、天津市生态环境科学研究院低碳发展研究中心高级工程师张宁，共计8位资深专家学者以及行业领军人物，分别围绕《太阳能光伏发电助力双碳目标实现》、《双碳目标背景下电力企业的挑战与应对方案》、《“用户侧智慧综合能源系统”助推双碳目标早日实现》、《绿色制造—助推工业企业双碳目标》、《我国碳市场建设与碳交易实践》、《碳达峰、碳中和“1+N1”政策解读》、《我国抽水蓄能发展历程及未来展望》、《碳达峰·碳中和—高质量绿色发展的战略选择》进行了专题授课和研讨。





“

为提升研修学习效果，严格落实国家及天津市相关防疫政策要求，本次研修班采用了全脱产线下（全封闭）、线上（14天内有离开本市经历的研修成员）模式，采用课堂教学、交流座谈、互动学习、撰写报告等多种形式相结合的方式进行，学员们在交流研讨环节同多位行业知名专家学者，围绕新型电力系统建设、综合能源发展应用、碳交易碳排放、企业发展转型、绿色交通、绿色制造等多个方面，进行研修讨论，通过5天的集中学习和研讨，相关企事业单位领导及专业工作人员进一步统一思想、达成共识、形成合力，紧密围绕“碳达峰、碳中和”这一时代主题，建言献策、分享心得、凝聚共识，有力地促进了能源、电力领域技术和人才交流，推动形成共建共享、互利共赢的“双碳”生态圈，促进能源清洁低碳转型，汇聚各方力量，为推动“碳达峰、碳中和”目标率先落地和服务京津冀经济社会高质量发展作出新的更大贡献！





全班77名学员按照《京津冀“碳达峰、碳中和”先行示范区建设与能源转型》国家级高研班研修方案的要求，全部圆满的完成了预定课程和相关研讨内容，通过考核并获得由国家级高研项目颁发的《国家专业技术人员知识更新工程高级研修项目结业证书》。

秘书长调研高端院

共话“双碳”目标实现与高端职业人才培养途径

新能源协会秘书长在清华大学天津高端装备研究院调研，2021年12月21日，天津市新能源协会秘书长师新利一行，前往清华大学天津高端装备研究院进行调研，探索天津市“双碳”目标实现与高端职业人才培养的途径，与会人员经过认真讨论，取得了广泛共识并达成多项战略合作意向。



参加这次活动的有 清华大学天津高端装备研究院动力传动应用技术研究郭齐江常务副所长；中国高校毕业生就业协会校企合作委员会副董事长张鸿志教授；天津轻工职业技术学院李云梅副院长；天津师范大学博士后导师崔世刚教授；中国人工智能产业发展联盟人才发展中心项目经理闫君经理等，共有十多位专家、学者、教授、单位领导、经理等参加。

“

首先郭齐江副所长带领大家参观了清华大学天津高端装备研究院展厅，简单介绍了清华大学高端装备研究院组建及发展历程、院属各专业研究所的科技人才、研发能力、主攻方向、成果转化以及承担国家重大专项和国家重大科研任务的进展情况等。





随后进行了座谈讨论。郭齐江副所长详细介绍了他们围绕“双碳”目标所进行的低碳环保科技前沿研发项目的进展情况，重点介绍了储能+光伏中的智能安全储能产品，自主开发的“超能电容”产品拥有完全自主知识产权，其性能参数与现有储能电池、超级电容相比用于新能源储能更具优势，在使用安全性、充放电环境温度（-45℃~80℃）、较高功率密度与容量密度、较低的成本价格等方面特点，该产品技术已经成熟，现正筹备规模化生产。大家一致认为该产品应在天津市“落地开花”。

郭齐江常务副所长还介绍了，具有该所完全自主知识产权的绿色低碳环保、低成本高性价比，市场前景广阔的清洁能源装备科技成果全产业链低碳装备产业基地的构思和规划，引起了大家的关注。

中国高校毕业生就业协会校企合作委员会副董事长张鸿志教授，就他们搭建的“产教融合——万企千校平台”做了介绍。万企千校平台是高校毕业生就业协会校企合作委员会、中企国教技术培训（北京）中心和千校万企科技集团搭建并运营的产教融合平台，目前，平台集聚有全国36000多家企业和2400余所大学，促进教育和经济实现互相融通、合作共赢，充分发挥教育系统人才、科技资源优势为社会服务，这是该平台的核心职责。

与会人员对校企合作形式及创新模式非常感兴趣。大家围绕以上两个问题展开了热烈讨论，李云梅副校长、崔世刚教授、师新利秘书长、闫君经理，还分别介绍了各自的优势资源、创新产品及创新新模式。

大家深入探讨了在新时代、新征程中，如何就天津市“双碳”目标实现和高端职业人才培养方面，发挥各自优势，坚定“人才引领发展”的战略定位，探索产业链、创新链、教育链的有效衔接，实现产教融合协同发展，打造建设落实“双碳”目标高端人才中心和新能源行业一流创新高地，形成了共识，并就相关议题达成了多项合作意向。

调研工作取得圆满成功。

天津能源集团与华电天津公司签署战略合作协议

近日，
天津能源投资集团有限公司（以下简称“能源集团”）
与中国华电集团有限公司天津分公司（简称“华电天津公司”）签署战略合作协议。

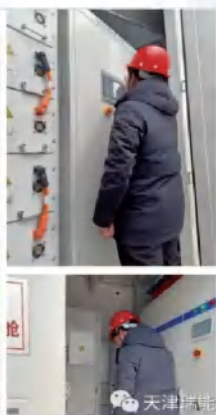


能源集团作为天津市能源项目投资建设与运行管理主体，以电源、气源、热源、新能源为主营业务，承担着保障天津市能源安全稳定供应和推动能源结构调整优化的重任。华电天津公司是天津市重点供能企业之一，以天然气等清洁能源、热电联产项目、风光等新能源项目开发为主。长期以来双方一直保持着良好合作关系，此次在“碳达峰、碳中和”背景下，双方将本着发展、共赢、平等、互利的原则，在发电、燃气、供热、新能源、抽水蓄能等领域深度开展全方位合作，充分发挥各自优势，探索建立战略合作工作机制，力争推动各类项目早日成熟落地。

此次签约标志着能源集团与华电天津公司的全方位合作向前迈出了坚实一步。双方将携手共进，立足新发展阶段，贯彻新发展理念，构建新发展格局，推进高质量发展，为天津全面建设社会主义现代化大都市提供坚强能源保障和优质民生服务。

瑞能电气在江西省首个风电场高压配储项目成功并网

近日，
天津瑞能电气在江西省首个风电场高压配储项目成功并网。



时间紧任务重

中国核进贤前坊风电场位于南昌市进贤县前坊镇，距进贤县约20km，是海拔高度600~1000m的山地风电场，共有10台3MW，3台3.3MW风电机组，装机容量39.9MW。按照10%风电容量配储要求，场站需配置4MW/8MWh储能系统。风电场规划投产时间为2021年12月30日，且此项目为EPC工程总承包模式，

从设计到并网一共只有40天时间。时间紧，任务重，作为此项目储能系统供应商，瑞能电气急客户之所急，想客户之所想，成立专项攻坚小组，集中优势资源，高质高效，保证项目顺利并网。

定制化设计

高压储能系统解决方案，瑞能电气为中广核进贤前坊风电场项目量身定制了1500V大型储能一体化集成系统方案。该方案采用一体化集装箱设计，高度集成储能逆变器、锂电池、能量管理系统、变压器等核心设备，功率密度大、能量密度高，占地面积小，大大降低了成本。

非步入式设计

瑞能电气储能方案采用非步入式储能集装箱方案设计，电池模块安装便捷且拥有更大空间，不仅方便运输同时也降低了成本。运维人员可在外部快速进行电池舱维护，方便高效的同时也提高了操作的安全性。

消防安全设计

采用簇级消防安全设计，可实现智能预警、精准定点消防和持续预防，提高了储能设备的安全性。



天津瑞能电气

万人操弓共射一招

“兄弟们，集装箱已经按业主要求全部设计好了，接下来看你们的了！”，“加班加点的改图纸，辛苦了！接力棒交给我们，请放心！”。从图纸设计、生产交付到现场施工调试等多个攻坚专班，瑞能团队一环扣一环，确保高质量的可靠产品如期并网。

- ★11月20日项目开工建设；
- ★11月30日完成土建基础浇筑；
- ★12月15日完成升压舱和电池舱吊装；
- ★12月29日项目成功并网试运行。

这组数字记录了瑞能的“战斗力”，有效地验证了研发技术的可行性，瑞能电气凭借完善的储能高压系统集成能力，为快速产出打下了坚实的基础。

全体瑞能人坚持一份梦想：以智慧能源普惠全球！扎根新能源事业，以绿色发展为己任，致力于开发满足未来需求的智能化能效管理技术，我们坚信，优质的可再生能源及高品质的先进工业设备终将改变世界！



天津瑞能电气

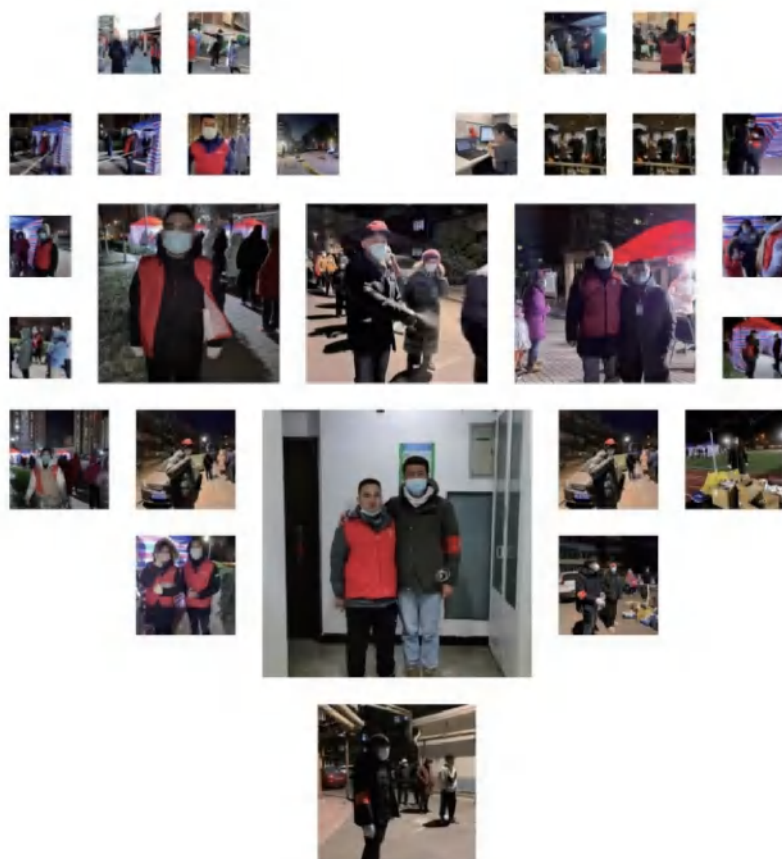
迎战奥密克戎，天津院在行动！

1月8日以来，一场由奥密克戎引发的突发疫情袭击津城。天津院防疫领导小组第一时间作出指示要求，迅速落实相关疫情防控工作。

1月12日，天津市人民政府发布重要通告，要求在全市范围内开展第二轮全员核酸检测工作。天津院接到所在地河东区人民政府寻求支援信息，急需一批志愿者加入到河东区二轮核酸筛查工作中去，天津院立刻响应。

天津院接到消息后，闻令即动，第一时间向全体员工发出积极参与社区疫情防控志愿服务的号召，由于接到信息时公司还在线上办公状态，员工多数都居家办公，天津院仅用一个小时就完成了53名志愿者的组建和集结，公司领导班子带队奔赴各个检测点，展现了天津院作为央企的责任与担当。

12日下午1点左右，天津院志愿服务先锋队先后在河东区二号桥街道、中山门街道、区科技局准时报到，按照社区安排，开展信息登记、秩序维护、物资搬运、通知居民核酸检测等工作，协助社区完成近5000多名群众核酸采样工作。



我们坚信在以习近平同志为核心的党中央的坚强领导下，在天津市委、市政府和中国能建的正确指挥下，天津院全体干部职工发扬团结一心顽强拼搏的精神，一定能打赢这场疫情防控的阻击战！

中环领先在行动： 上下一心，全力以赴，战“疫”生产两不误

随着天津新冠疫情的发展，在市防控指挥部的指导下，高效有序的二次核酸采样工作、详尽细致的定时播报都在顺利进行。中环半导体在制定科学防疫措施的基础上，高效执行，保证各项防疫措施有效落地。

1月12日，中环半导体总经理沈浩平前往中环领先天津工厂检查防疫、生产运营及项目建设情况。天津工厂总经理谭永麟就此次防疫相关工作进行汇报，并提出公司以“三保障”为前提，即一保障防疫安全、二保生产建设、三保员工生活，以应对疫情的考验。

沈浩平总经理 在中环领先生产现场



一、科学策划，严防严守，确保防疫安全



面对突如其来的疫情，中环领先积极落实股份公司决策部署，高度重视，第一时间成立疫情防控小组并制定应急预案，为员工提供充足防疫物资，严把测温、“三码”联查关，在生产及项目建设区域进行定时消杀、网格化管理，食堂错峰就餐。

二、初心不变，使命在肩，保障生产建设



公司全体员工面临考验，一呼百应、目标一致，战“疫”生产两不误。充分利用精益生产、质量管控的思维逻辑，及时调整员工工作部署，打破原有工序，利用中环“一人多能”的优势，填补岗位缺口。优先安排关键工序生产工作，努力保证满产及客户交付。在项目保障方面，对人员做好“封闭式管理，两点作战模型”，以保证不间断施工。同时提前做好相关物料准备，在疫情以及冬季施工的考验下，保证项目顺利推进。

三、以人为本，并肩前行，保障员工生活



公司充分践行“以人为本”的理念，从衣食住行等各方面全力做好员工后勤保障。防疫初期正值传统佳节“腊八节”，公司为每位员工随餐发放八宝粥，让员工感受到家的温暖。另外，公司为有需求的员工积极协调住宿资源，为员工提供安全安心的住宿环境，并将准备好的“防疫包”、“能量包”送到他们手中，解决员工后顾之忧，做好员工的信任依靠，做员工的贴心人、暖心人、知心人。

“疫情无情，人有情”，正值公司面临挑战之际，公司在此向为抗击疫情、严守岗位的每一位“中环人”的无私付出致以真诚的感谢！感谢不分昼夜奋斗坚守在生产一线的员工，感谢冲在抗疫前线保障各项工作顺利开展的员工，也要感谢来自远方的兄弟公司克服重重困难送来了充足的防疫物资，还要感谢供应链和设备供应商给予的大力支持！

应对疫情，中环半导体的反应能力也充分体现了科学防疫的坚定决心，精益生产制造能力的管理积淀，以及始终贯彻“以人为本”的企业文化精神。面对新一轮疫情大考，全体中环人上下同心，一手抓疫情防控，一手保生产稳定运行，众志成城、担当尽责，定将打赢这场疫情防控阻击战！

五部门联合印发《智能光伏产业创新发展行动计划》

1月4日，工业和信息化部、住房和城乡建设部、交通运输部、农业农村部、国家能源局近日联合印发《智能光伏产业创新发展行动计划（2021-2025年）》，要求：

到2025年，光伏行业智能化水平显著提升，产业技术创新取得突破。新型高效太阳能电池量产化转换效率显著提升，形成完善的硅料、硅片、装备、材料、器件等配套能力。



《智能光伏产业创新发展行动计划》详见以下网站：

http://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/2022-01/05/content_5666484.htm

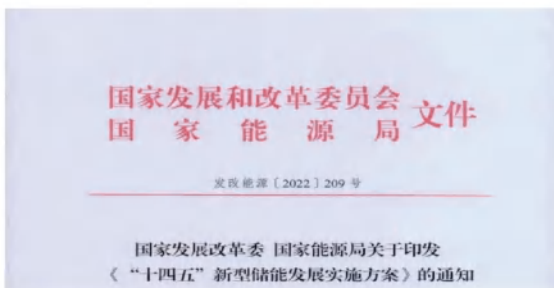
“十四五”重点示范可再生能源制氢等更长周期储能技术

国家发改委、国家能源局近日印发《“十四五”新型储能发展实施方案》。《方案》要求，到2025年，新型储能由商业化初期步入规模化发展阶段，具备大规模商业化应用条件。新型储能技术创新能力显著提高，核心技术装备自主可控水平大幅提升，标准体系基本完善，产业体系日趋完备，市场环境和商业模式基本成熟。其中，电化学储能技术性能进一步提升，系统成本降低30%以上；火电与核电机组抽汽蓄能等依托常规电源的新型储能技术、百兆瓦级压缩空气储能技术实现工程化应用；兆瓦级飞轮储能等机械储能技术逐步成熟；氢储能、热（冷）储能等长时间尺度储能技术取得突破。

详见《“十四五”新型储能发展实施方案》原文。

<http://m.tanpaifang.com/article/82894.html>

《天津市可再生能源发展“十四五”规划》发布



1月27日，天津市发改委正式发布
《天津市可再生能源发展“十四五”规划》。

天津市发展和改革委员会发布了最新的峰谷分时电价政策通知

12月24日，天津市发展和改革委员会发布了最新的峰谷分时电价政策通知，新的峰谷分时电价政策将于2022年1月1日正式实施。



各区发展改革委，国网天津市电力公司，各有关单位：

根据《国家发展改革委关于进一步完善分时电价机制的通知》（发改价格〔2021〕1093号）和《国家发展改革委关于进一步深化燃煤发电上网电价市场化改革的通知》（发改价格〔2021〕1439号），为充分发挥分时电价信号作用，更好引导用户调整用电负荷，提升电能使用效率，服务以新能源为主体的新型电力系统建设。文件详细内容请见相关网页：

http://fzgg.tj.gov.cn/xxfb/tzggx/202112/t20211224_5760824.html



天津市电力发展“十四五”规划

本规划依据《天津市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》、《天津市能源发展“十四五”规划》编制，是天津“十四五”电力高质量发展的指导性文件。文件详细内容请见相关网页：

http://fzgg.tj.gov.cn/zwgk_47325/zcfg_47338/zcwjx/fgwj/202201/t20220127_5791194.html

天津市节能“十四五”规划

各区人民政府，各有关单位：

为认真落实能耗双控制度，促进节能降耗，推动高质量发展，助力实现碳达峰碳中和，我委组织编制了《天津市节能“十四五”规划》。现印发给你们，请结合工作实际认真推动落实。文件详细内容请见相关网页：



http://fzgg.tj.gov.cn/zwgk_47325/zcfg_47338/zcwjx/fgwj/202201/t20220121_5786220.html

国内自研13MW 海上风电机组成功下线

2月22日，由中国东方电气集团有限公司自主研制、拥有完全自主知识产权的13兆瓦抗台风型海上风电机组，在福建三峡海上风电产业园顺利下线，这是目前我国已下线的亚洲地区单机容量最大、叶轮直径最大的风电机组，也是我国下线的首台13兆瓦风电机组。



据了解，为认真贯彻落实党中央、国务院《关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的意见》。围绕“双碳”，基于最终实现以清洁能源替代传统化石能源的能源结构转型和“海上平价”目标，东方电气集团坚持以创新驱动不断加快大型海上风电机组国产化的步伐，自主研制的7兆瓦海上风电机组一级部件国产化率实现100%，整机国产化率超过96.2%。此次下线的13兆瓦海上风电机组国产化率也达到了90%。

此次下线的13兆瓦海上风电机组针对福建、广东等I类风区，基于已批量投运、技术成熟的10兆瓦海上直驱平台开发，额定功率提升30%，叶轮直径从185米增大至211米，在10米/秒的平均风速下，可利用小时数超过4100小时。“以一个100万千瓦的项目测算，与10兆瓦机组相比，选用13兆瓦风电机组可减少机位23个，节约工程造价约5亿元，将有效降低度电成本，提高业主投资收益率，有力推动海上风电实现平价上网。

该13兆瓦海上风电机组采用东方电气集团定制化开发抗台风策略，可抵御77米/秒的超强台风，适用于我国98%的海域。与机组配套的叶片，首次采用碳纤拉挤工艺，突破了百米级超长柔性叶片研制的系列难题，单支长度达103米，刷新了我国风电叶片最长纪录；变桨系统采用行业首创的双驱电动变桨系统，具备冗余设计功能，安全性高，可靠性好；发电机容量覆盖范围广，风能利用率高、运行可靠、维护成本低。

据了解，该13兆瓦风电机组轮毂中心高度达130米，风轮扫风面积3.5万平方米，在设计风速下，每转动一圈，可发电22.8度，单台机组每年可输出5000万度清洁电能，能满足25000个三口之家一年的家庭正常用电，可减少燃煤消耗1.5万吨，二氧化碳排放3.8万吨，具有显著的节能减排成效。其投入应用，还可带动风电全产业链升级，促进大型国产吊装设备、安装运维等发展，促进我国能源结构调整转型、助推“双碳”宏伟目标实现。

摘自《北极星风力发电网》

新疆新能源发电 有了“天气预报”



2月14日，从国网新疆电力有限公司获悉，新疆应用人工智能（AI）等10余种算法进行新能源功率预测，相当于新能源发电有了“天气预报”，可以随时掌握未来一段时间新能源出力和电量情况，进一步促进新能源消纳。

长期以来新能源发电功率不稳定、预测难度大，为构建以新能源为主体的新型电力系统带来挑战。新能源功率预测的准确性是其中关键因素。功率预测准确率越高，越有利电力系统的稳定运行。

国网新疆电力有限公司持续加大科技创新力度，投入220万元建设新一代新能源功率预测系统，并将AI等技术应用其中。2021年9月17日，新疆新一代新能源功率预测系统正式上线，尝试应用AI等技术深度挖掘电气运行数据与风光资源数据。



AI等技术融入新能源功率预测系统，可以根据新疆地形、风光资源、发电特性等差异，对小风天气、强风天气分别采用不同的预测策略，更加精细化建立预测模型，提高功率预测准确性。

应用AI等技术以后，新疆风电功率超短期、短期、中期预测准确率分别达到96%、92%、81%，超过国家标准，达到国内领先水平。光伏发电功率各期预测准确率达到98%左右。

目前，新疆已有618家新能源场站接入新一代新能源功率预测系统，并应用AI等技术进行功率预测。数据显示，风电功率预测准确率达96%，同比提高4个百分点。新一代新能源功率预测系统投运以来，多消纳新能源电量8.6亿千瓦时。

据国网新疆电力有限公司电力调度控制中心水电及新能源处副处长李国庆介绍，应用AI等技术的新一代新能源功率预测系统功能非常强大，不仅能够为电网发展规划、各类电源发电计划提供准确数据支撑，还能科学优化输变电设备和常规电源的检修计划，扩大电力市场化交易规模，提升新疆电网新能源的消纳水平。

新疆具有突出的自然资源优势，风能资源储量、太阳能年辐射总量均居全国前列。近年来，新疆加快“三基地一通道”建设，不断加大新能源开发力度，持续加大科技投入攻克关键技术，解决新能源“大装机、小电量”“发电功率不稳定”等难题，加快推进新型电力系统示范区建设，促进新疆新能源的高质量发展。

摘自《中国日报网》

6000万/12MW!

全球首个钙钛矿光伏地面电站开工

2月15日，占地约250亩，装机容量12兆瓦，计划总投资6000万元左右的全球首个钙钛矿光伏地面电站开工建设。



2017年，杭州纤纳光电的全资子公司衢州纤纳新能源落户衢州，在这里开启了钙钛矿光伏技术的产业化探索，公司持续效率创新，并攻克了钙钛矿组件稳定性等世界级难题。无论是100MW规模化产线建设还是全球首个钙钛矿集中式光伏电站开工，纤纳都已经代表中国光伏最先进的技术，站到了世界舞台中央。

摘自《世纪新能源网》

柔性支架使光伏迎来更多的融合发展空间

自2021年以来，柔性支架开始逐渐出现在业主的招标采购当中，大唐、华电科工、中国电建、国电南自以及国家电投等央企已经陆续就柔性支架进行了约1GW的项目招标。在去年华能550MW光伏EPC招标中，几乎报出了2021年以来的最低总包价格。据知情人透露，其原因之一在于某标段采用了柔性支架，在复杂地形电站上，柔性支架的项目施工成本远低于常规支架。



事实上，柔性支架并非什么新鲜技术，早在此前的领跑者项目中就有过相关应用，随着近几年技术的推陈出新以及光伏项目开发场景的愈发广阔，柔性支架在其成本和环境适应性方面开始发挥其独有的经济和技术优势，逐渐受到了业主的追捧。

柔性支架鉴于其结构的独特性，其应用场景非常广泛，类似于污水处理厂、农光互补、渔光互补、山地光伏、以及停车场光伏等均可普遍适用。像国利英核、中机国能浙江公司、通威、天合、北京中科中电、山西院、河北能源院、哈工大、东南大学等都有相关的项目应用或技术研究。



在结构方面，柔性支架大体可分为单层悬索体系、预应力双层索系（承重索+稳定索）、预应力索网、混合体系、张弦（梁、桁架）+索拱、弦支穹顶、横向加劲+等几种结构。大跨距预应力悬索柔性支架结构型式则包含承重、组件索、索桁架间撑杆、桩柱、边锚系统、钢梁、索桁架撑杆等关键部分。

“组件索是两根形成一个组件的倾角，这个倾角可以在10度到20度之间进行调整，无垂度、组件无方位角，可完全正南布置，是一个通索的概念；组件下面的是承重索，承担了大部分的上拱的力和风荷载，这三根索形成了一个双层索结构；然后通过索桁架间撑杆，形成一个前后左右立体的索网结构” 巅峰认为，这种结构不是最复杂的，也不是最炫的，但是我认为它是最能够结合到成本和多应用场景的一个方式。比它便宜的单层索结构很难实现大跨距，长悬梁加索的结构可以实现更大跨距，但成本较高，总体而言，这种结构是最适宜推广的。”



“

随着我国城镇化进程加快，近年来，国家大力支持分布式光伏的发展尤其是“光伏+污水厂”的模式。2020年4月，国家5部委出台文件鼓励污水处理企业综合利用场地空间，采用“自发自用、余量上网”模式建设光伏发电项目。据住建部统计数据，全国累计建成城市污水处理厂5000多座(不含乡镇污水处理厂和工业)，污水处理能力达2.1亿立方米/日。据业内专业人士测算，按每个污水厂平均可建设5MW光伏容量预估，目前我国污水厂可建设光伏电站的规模将超25GW，潜在市场广阔。“光伏+水务”成功融合，实现企业降本增效穿上了“光伏”外衣的污水厂不仅能处理污水，还能促进污水处理企业可持续发展，为减碳之路贡献力量。2018年6月，位于武汉江夏污水处理厂实现光伏发电全覆盖，每年发电量可达150万度，每年节省电量20%左右。

“光伏+水务”的成功融合实现了企业降本增效、拓展发展空间，经济效益、环境效益俱佳，为光伏产业拓展发展空间与思路，实现转型升级积累了经验，有助于推动经济社会可持续发展。

1.光伏板的覆盖不会影响污水厂的污水处理过程，并且可以减少光照，减少光合作用产生的污水发酵和有害气体的排放。

2.电耗的成本占污水处理成本的比重达到40%，通过分布式光伏发电，大大节约处理污水的成本。

3.污水处理厂空间跨度大，通常光伏电站两个阵列间距离一般是5到10米，污水处理厂跨度可达到65米。

4.污水具有腐蚀性，普通光伏电站不需要考虑复杂的防腐，污水处理厂光伏电站必须考虑到25年长期在腐蚀性气体中整个金属结构有效的防腐蚀。

5. “光伏+水务”实现了土地的二次利用和污染的减排，既有经济效益又有社会效益。

摘自《巅峰能源》

交通运输部： 推进公路沿线、 服务区等布局光伏设施

近日，交通运输部印发《关于积极扩大交通运输有效投资的通知》。《通知》指出，加快建设绿色低碳交通基础设施，因地制宜推进公路沿线、服务区等适宜区域合理布局光伏发电设施。

2020年，山西交控集团所属实业集团太原分公司孟县服务区分布式光伏发电项目正式并网发电，标志着山西省首例高速公路服务区分布式光伏发电项目建设成功，开启了分布式光伏发电项目在高速公路服务区领域应用的新纪元。该项目总容量为395.28KW，年平均发电量约65.01万KWh，以“车棚光伏+屋顶光伏+地面光伏”相结合的模式进行建设。

2021年河南周口东服务区分布式光伏发电项目正式并网发电，标志着目前河南省规模最大的高速公路服务区分布式光伏发电项目建设成功。该项目总占地2734.4 m²，建设总规模为569.22KWP，年平均发电量约60.80万KWH。



2022年，上海城投公路投资（集团）有限公司下属的G40沪陕高速（上海段）长兴岛服务区光伏分布式发电项目正式并网发电，标志着上海首例高速公路服务区分布式光伏发电项目建设成功。上海长兴岛服务区光伏车棚发电项目利用西侧服务区停车场区域布置光伏组件231块，采用“自发自用，余电上网”模式接入电网，预计运营期25年。该光伏车棚项目的启用将为配套的新能源车充电桩提供约12万度/年，可为电动汽车供20多万次的充电服务。



2021年11-12月山东高速集团在荣乌高速威海段建设了边坡光伏发电试验项目并成功并网。该项目是全国首个高速公路边坡光伏试验项目，总里程2290米，装机容量2.01兆瓦，预计年均发电量201万度。

摘自《世纪新能源网》

新型储能 迎快速发展期

“十四五”是贯彻落实“双碳”目标的战略关键期，也是我国能源清洁低碳转型、高质量发展的重要窗口期，是储能技术和产业发展的难得机遇期。得益于国家“双碳”战略的带动以及新能源为主体的新型电力系统的发展，“新能源+储能”已经成为行业发展的共识。

一、储能发展现状

2021年以来，已经有21个省份发布了风电、光伏发电开发建设的方案，有14个省份还明确了2021年年度规模指标。据不完全统计，其中“风电+光伏”发电的总装机是127.8GW，如果储能容量按10%算，预计达到12.78GW左右。

相比海外市场，国内新型储能的装机规模仍处于低位。据彭博新能源数据，2020年全球电化学储能累计装机16.9GW，海外市场装机份额达83%；其中，美国、欧洲、日本、韩国、澳大利亚是海外主要的装机国家或地区，合计占据海外累计装机量94%。

随着储能行业关键技术的攻破，新型储能将进入快速发展阶段。拥有规模和成本优势，且技术水平领先的头部公司有望在行业高速成长期获得更大市场份额。未来随着新能源应用规模加大，可再生能源将加速发展。同时伴随着分布式电站、充电桩、微电网等衍生新型生态系统的应用，储能下游三大应用端将迎来不同程度的新增应用需求。

预计到2025年，我国储能投资市场空间将达到0.45万亿元，2030年增长到1.30万亿元左右。《储能产业研究白皮书2021》数据显示，截至2020年底，我国已投运储能项目累计装机规模35.6GW，包括其他新型储能装机3.9GW。其中，锂离子电池累计装机规模为2902.4MW。

二、储能相关政策

（一）储能顶层设计相关政策指导

2017年9月，五部委联合发布《关于促进储能技术与产业发展的指导意见》，为国内储能行业由商业化初期过度向规模化发展转变定下基调。

2021年7月，国家发改委、国家能源局发布《关于加快推动新型储能发展的指导意见》，明确到2025年，实现新型储能装机规模达30GW以上；到2030年，实现新型储能全面市场化发展。

2022年2月，国家发改委、能源局印发了《“十四五”新型储能发展实施方案》（以下简称《实施方案》）。重点强调推动多元化技术发展与安全控制，以示范试点项目推动新型储能产业化，到2025年新型储能步入规模化发展阶段，到2030年新型储能全面市场化发展，基本满足构建新型电力系统需求。

（二）地方性储能相关政策

表1 部分地区“十四五”储能规划

地区	政策	发布日期	内容	装机规模 (GW)
青海	《青海省打造国家清洁能源产业高地行动方案》	2021年7月	“十四五”末，青海新型储能装机规模达到6GW左右，应用规模位居全国前列，实现电力系统中短周期储能调节	6
山东	《山东省能源发展“十四五”规划》	2021年8月	“十四五”期间，储能发展目标4.5GW，抽蓄4GW，需求响应能力达到最高负荷的2%以上	4.5
湖南	《关于加快推动湖南省电化学储能发展的实施意见》	2021年10月	到2023年建成电化学储能电站1.5GW/3GWh以上	1.5
浙江	《关于浙江省加快新型储能示范应用的实施意见》	2021年11月	“十四五”力争实现2GW左右新型储能示范项目发展目标	2
南方五省区	《南方电网“十四五”电网发展规划》	2021年11月	“十四五”期间，南方五省区将新增抽水蓄能6GW，推动新能源配套储能20GW	20
内蒙古	《关于加快推动新型储能发展的实施意见》	2021年12月	到2025年，建成并网新型储能规模达到5GW以上，独立共享储能电站不低于5万千瓦，时长不低于4小时	5

资料来源：CNESA

三、政策分析

（一）主要目标

《实施方案》强调到2025年新型储能由商业化初期步入规模化发展阶段、具备大规模商业化应用条件，有利于可再生能源的储能装机和配比充分发展。其中强调电化学储能技术提升降本30%以上，

并突出火电与核电机组抽汽蓄能、百兆瓦级压缩空气储能技术实现工程化应用，这表明成本是促进新型储能装机规模发展、产业化应用提速的重要因素之一。

《实施方案》还提出到2030年新型储能全面市场化发展，基本满足构建新型电力系统需求，全面支撑能源领域碳达峰目标如期实现。

（二）主要内容

推动多元化技术发展与安全控制，以示范试点项目推动新型储能产业化。

《实施方案》强调不同储能技术开发和产业化发展，并加强对储能安全的要求，有利于新型储能系统规范化发展。重点关注：

1) 推动多元化储能技术开发和产学研用融合发展。积极开展钠离子电池、新型锂离子电池、铅炭电池、液流电池等关键核心技术、装备研发，并攻关和储备新一代储能技术；

2) 强调全过程安全控制。突破电池安全控制、系统安全预警、高效灭火、研

究接入电网控制保护与安全防御等全过程关键安全技术。聚焦各类应用场景；

3) 以试点示范项目推动储能产业化发展。开展液流电池、飞轮、钠离子、固态锂电池等多项技术路线分类试点，推动秒级和分钟级应用、短时高频等多时间尺度新型储能技术试点示范项目。

强调推动储能规模化发展，对新型电力系统的支撑作用。

《实施方案》进一步细化电源侧、电网侧、用户侧各类应用场景发展模式，制定差异化支持政策合理疏导成本加快新型储能市场化步伐。如配储项目优先并网、建立电网侧独立储能电站容量电价机制，落实分时电价政策、拉大峰谷价差增加用户侧储能收益渠道，促进用户侧储能发展。新型电力系统正在经历从“源-网-荷”到“源-网-荷-储”变化，

《实施方案》强调持续优化建设布局，促进新型储能与电力系统各环节融合发展，支撑新型电力系统建设。



应用场景不断丰富和经济性逐渐显现，新型储能发展空间广阔。

根据不同应用场景的政策要求和配储需求，预计2021-2025年全球储能市场有望伴随能源转型与下游电力需求建设节奏，分别释放

20.1/32.7/52.5/65.3/93.2GW储能建设需求，综合备电时长下的容量需求预计分别为38.8/68.5/108.1/158.8/235.7GWh。新型储能以锂离子电池为代表的电化学储能为主，电化学储能系统主要包括电池组、双向变流器（PCS）、能量管理系统（EMS）、电池管理系统（BMS）及其他电气设备等多个部件构成。电化学储能发展潜力巨大，各领域龙头都纷纷提前布局储能赛道不同环节。

摘自《世经未来》

我国电化学储能收益机制及经济性测算 储能行业专题研究

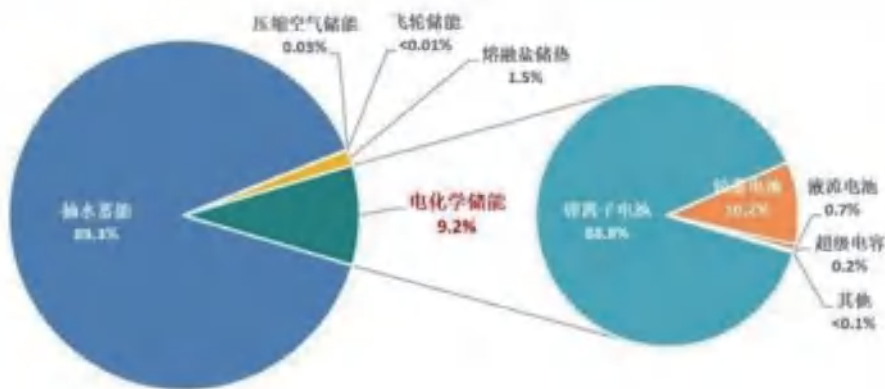
1. 电化学储能是构建新型电力系统不可或缺的调节资源

1.1 大力发展灵活性调节资源是构建新型电力系统的重要基础

新型电力系统 的主体电源转变为一次能源不可控的新能源，新能源供给与电力需求的不匹配需要大量灵活性调节资源作为媒介来满足电力系统固有的实时供需平衡特性要求。电力系统实时供需平衡是通过不同时间尺度的系统调节相互配合实现的，包括短周期的调频和日内的调峰等，以响应不同时间尺度的供给和需求变化。

1.2 大力发展电化学储能是构建新型电力系统的大势所趋

我国电化学储能发展迅速，是储能发展的“新星”。当前较为成熟的储能灵活性 资源主要为抽水蓄能和电化学储能。截止 2020年，我国已投运储能项目累计装机规模 35.6GW。其中，抽水蓄能的累计装机规模最大，达 31.8GW，同比增长 4.9%；电化学储能的累计装机规模位列第二，达 3.3GW，同比增长高达 91.2%。在各类电化学储能技术中，锂离子电池的累计装机规模最大，达 2.9GW。



1.3 不同类型电化学储能所适合的应用场景不同

储能按照时长分为容量型、能量型、功率型和备用型，不同类型电化学储能所适合的应用场景有所区别。根据时长要求的不同，电化学储能的应用场景大致可以分为容量型、能量型、功率型和备用型。其中，容量型、功率型专用性较强，前者一般要求连续储能时长不低于 4h，主要用于削峰填谷或离网储能，可提升电力系统效率和设备利用率；后者的连续储能时长一般在 15~30min，主要用于调频或者平滑新能源出力波动。能量型储能介于容量型和功率型之间，一般为复合储能场景，可用于调峰、调频、紧急备用等多重功能。备用型的连续储能时长一般不低于 15min，主要作为不间断备用电源，用于数据中心和通讯基站等场景。

按照安装位置和投资主体划分，电化学储能应用场景可分为电源侧储能、电网侧储能、用户侧储能。电化学储能在这些场景所起作用大部分重叠，通常调峰和调频主要由电源侧和电网侧储能提供，在共享储能发展趋势下预计将弱化电源侧和电网侧储能的界限；备用电源主要用于用户侧。此外，用户侧储能通常还可用于峰谷分时套利及提升用电可靠性等场景，其中峰谷分时套利的实质与调峰相同，同样会起到对电力需求进行削峰填谷的功能。

2.我国电化学储能发展的主要方向为新能源配储政策下的共享储能

2.1 我国大部分地区具备风电配储条件，仅少量地区具备光伏配储条件

我国大部分地区风电配储具备经济性，仅少量地区光伏配储具有经济性。假设不考虑电化学储能通过各种途径获取收益，依据中国电建西北勘测院《2021年风电光伏成本经济性分析》测算结果，以资本金内部收益率7%反算，我国大部分地区风电配储能（10%2h，20%2h，15%4h）具备经济性。结合我国各省2021年风电累计装机规模看。同样依据该勘测院测算结果，我国仅少量地区光伏配储具有经济性，包括山东、河北II类、广东、甘肃I类、黑龙江、吉林、辽宁等省区。

2.2 消纳弃用新能源收益难点在于新能源弃用时段集中，新能源大基地开发有望提升配储消纳经济性

测算表明仅依靠消纳弃用新能源难以回收储能投资成本，新能源配储能比例越低反而经济性相对更优。考虑到风电、光伏弃用问题主要集中在少数月份，以山东为例，山东弃风弃光主要集中在1月份到3月份，3个月新能源弃用量占到全年近70%。新能源出力的季节不均衡特性导致配储的利用率偏低且较高配储比例也难以完全消纳高比例新能源弃用问题。经我们模型测算，配储比例10%时仅在高达20%的弃光率情景下勉强足以回收成本，其它更高配储比例都难以回收成本。据全国新能源消纳监测预警中心数据，2021年我国全年光伏利用率98%，风电利用率96.9%，仅西藏、青海、蒙西、新疆等省区的风电（或光伏）利用率低于95%。在当前新能源弃用率较低情况下，通过配储消纳新能源的经济性堪忧。

2.3 调峰收益难点在电化学储能利用率低，新能源进入市场有望迎来配储需求快速增长

测算表明电化学储能参与调峰辅助服务仍难以回收成本，原因在于调峰年平均价格仍偏低。电化学储能参与调峰辅助服务收益取决于平均调峰电价和循环天数的乘积，根据测算，当平均调峰电价达 0.7 元/kWh，且循环天数达 300 天以上时，电化学储能参与调峰辅助服务收益才足以覆盖自身增加的成本。根据《甘肃省电力辅助服务市场运营暂行规则的通知》，火电厂负荷率 30%-35% 对应的调峰报价上限仅为 0.4 元/kWh。在该调峰电价（参考 0.5 元/kWh 情景）下，电化学储能即使每天参与调峰服务也无法覆盖自身增加的成本，也表明火电灵活性改造（对应负荷率 30%）的成本经济性优于电化学储能。由于调峰辅助服务需求具有显著的季节性特征，例如“三北”地区的调峰辅助服务需求缺口主要出现在冬季，大部分时候系统调峰资源相对充足，调峰价格较低。另以河南省为例，2020年启动调峰辅助服务 300天，交易电量 44.43亿千瓦时，合计补偿费用 6.9亿元，计算得出平均调峰价格仅为 0.16 元/kWh。

2.4 调频收益难点在市场容量相对小、利益分配考量多，光伏快速发展有望推动调频市场扩容

传统调频市场容量较小但火储联合调频扩围仍有空间，同时光伏等新能源快速发展有望推动调频市场扩容。在新能源装机比例不高时，传统电力系统具有较强 的调频能力，以山东为例，山东具备调频能力的燃煤机组达 80 台，但调用的不到 20 台。当前电化学储能参与调频辅助服务以火储联合调频为主，电化学储能 主要用于改善传统燃煤机组调频性能，并非增加市场调频容量。2021 年，火储 联合调频发展较好的山西、京津唐、蒙西已无新增项目出现。近年来这几个地区 及广东的调频补偿额常年稳定在月均 3000 万左右，市场呈现饱和趋势。在广东 等传统优势区域发展暂缓的情况下，火储联合调频却在不断开拓新的市场。据储 能与电力市场统计，2021 年新增项目（规划、建设、投运）涵盖广东、江苏、浙江、福建等 15 个省市。同时，对于新能源装机占比较高的区域，光伏等新能 源出力的短时波动将增大系统调频需求，推动电力系统调频辅助服务市场加速扩容。

2.5 工商业峰谷价差拉大，电化学储能峰谷价差套利初具经济性

我国部分省区工商业峰谷价差超0.7 元/kWh，电化学储能峰谷价差套利已具备 经济性。电化学储能通过峰谷价差套利的收益取决于各地区峰谷价差、储能充放 电策略和储能循环次数等。根据测算，按照每日 2 充 2 放的充放电策略，在峰谷价差超过 0.7 元/kWh，且电化学储能循环次数超过 4500次时，电化学储能通 过峰谷套利收益足以覆盖自身增加的成本。

据北极星储能网汇总的 2022 年 1 月电网代 购电峰谷价差数据，我国多个省区的一般工商业和大工业峰谷价差超过 0.7 元 /kWh，且广东、浙江等地区的工商业峰谷价差甚至超过 1 元/kWh。即使考虑到 用户侧峰谷电价波动，电化学储能在我国部分省区工商业用户情景已具备经济性。

2.6 新能源配储仍是主要驱动力，工商业储能前景可期

消纳弃用新能源、调峰等单一收益途径经济性仍较为有限，新能源强制配储政 策仍是推动电化学储能发展的重要驱动力，有望推动共享储能发展。根据上述 测算，消纳弃用新能源和调峰服务获

取收益的主要问题在于储能利用率偏低，难以收回电化学储能投资成本。由于新能源配储在解决新能源弃用和系统调峰不足问题上的价值，新能源配储政策可能推广覆盖更多省市，从而成为推动电化学储能发展的重要驱动力。

共享储能作为新能源配储政策下新的商业模式，有望通过提升储能利用效率和获取稳定租金收益而得到快速发展。相应地，无论是新能源强制配储政策要求还是共享储能商业模式都更适宜发展2h 及以内时长的电化学储能，以兼容多种收益途径。

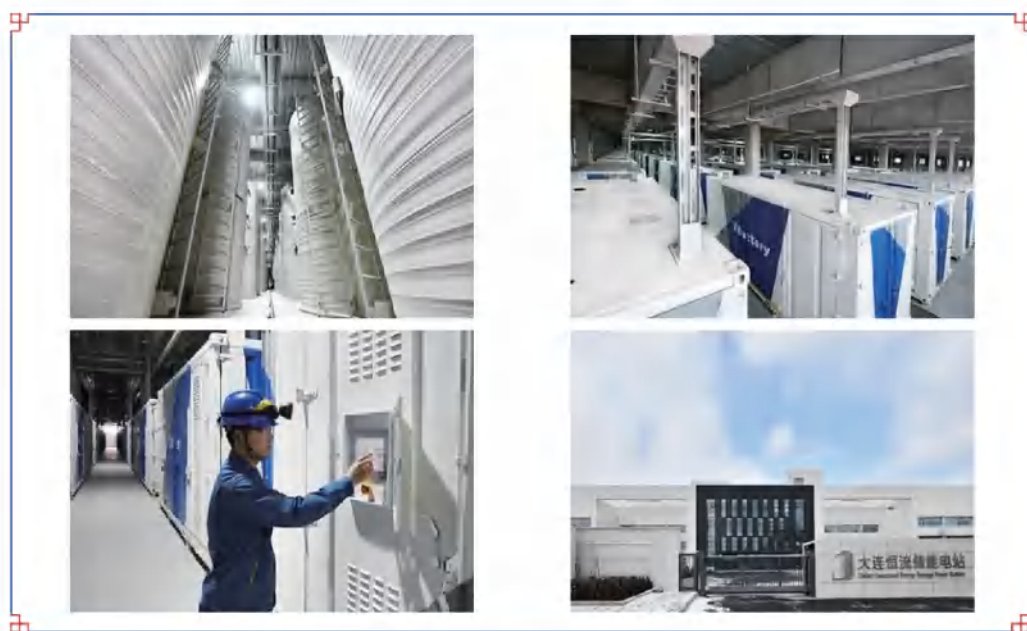
摘自《东方财富网》

100MW级全钒液流电池储能调峰电站 进入单体模块调试阶段

近日，由大连化物所储能技术研究部（DNL17）李先锋研究员团队提供技术支撑的全球最大100MW/400MWh级全钒液流电池储能电站完成主体工程建设，并进入单体模块调试阶段。

该电站为“200MW/800MWh大连液流电池储能调峰电站国家示范项目”的一期项目，是国家能源局批复的首个100MW级大型电化学储能国家示范项目。项目由大连融科储能技术发展有限公司（以下简称“融科储能”）提供电池系统，大连恒流储能电站有限公司建设和运营。

项目预计六月完成并网调试，将对缓解大连市乃至辽宁省电网调峰压力、提高大连南部地区供电可靠性、加快新能源发展发挥重要作用。同时，该项目将会推进我国大规模储能能在电力调峰及可再生能源并网中的应用，为能源革命和能源结构调整，实现“双碳”目标提供技术支撑。



摘自《大连化物所储能技术研究部》

龙源电力拿下山东1130MW光储氢项目！



2月24日，龙源电力与山东省潍坊市临朐县人民政府签订1130兆瓦项目开发协议。龙源电力党委副书记、总经理唐坚出席签约仪式并致辞，龙源电力山东公司主要负责人参加上述活动。

根据协议内容，龙源电力在临朐县开发新能源项目涵盖光伏、储能、氢能、光伏材料等诸多内容，其中分布式光伏规划400MW，地面集中式光伏规划500MW，配套及共享储能规划230MW，开发范围为临朐县党政机关、学校医院、工商业厂房、农村居民等屋顶，及符合建设条件的闲置用地。项目投产后，预计每年可提供绿色清洁能源13亿千瓦时，节约标准煤60万吨，减少二氧化碳排放120万吨，有效助力地方绿色低碳发展与能源结构转型升级。

摘自《风光储氢》

“双碳”背景下燃料乙醇走向氢经济的新机遇 | 岳国君院士

1、生物液体燃料产业现状

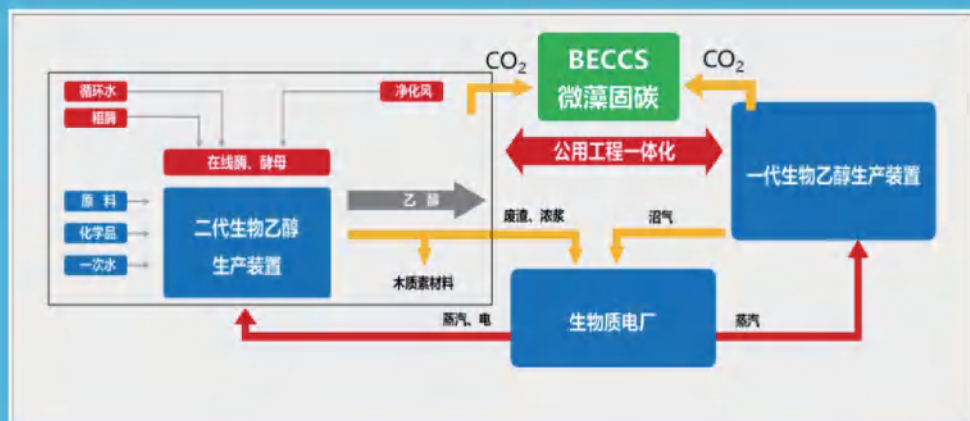
2019年，世界燃料乙醇产量达到8692万吨，同比增长约3%；2020年遭受新型冠状病毒流行影响，产量下滑至7740万吨，同比下降约11%。其中，美国和巴西始终是最大的燃料乙醇生产国，2020年总量合计约6500万吨，占全球产量的83.8%。

通过十几年的发展，我国的燃料乙醇产业增加了国内农产品加工出路，对稳定粮价，提高农民的种粮积极性做出了重要的贡献；作为粮食安全调节器和蓄水池，是一种动态的积极的灵活的补充性质的低成本的粮食储备方式；对保障粮食安全、消化陈化粮、超标粮发挥了重要作用。此外，燃料乙醇作为可再生燃料，减少温室气体排放和大气污染物排放，以及减少原油进口也发挥了重要作用。

2020年，我国生产生物燃料乙醇290.5万吨，较创纪录的2019年增长2.9%。期间，各生物燃料乙醇生产企业积极内涵挖潜，通过技术改造，着力提高乙醇和联产高附加值产品收率，推进节能降耗，使蒸汽单耗、综合能耗等能耗指标走低，均创历史最好水平。

2、生物乙醇的减排贡献

据国内有关研究，我国玉米燃料乙醇的全生命周期CO₂排放强度与汽油相比，减少30%以上。中美两国在玉米生产效率、乙醇生产能源类型等指标的差异较大，是导致两国生物乙醇上游CO₂排放差异的主要原因。我国玉米平均亩产与美国相比低40%，这导致中国种植能耗和化肥/农药生产能耗显著高于美国，此外中国玉米乙醇生产能源以煤为主，美国则以天然气为主，同样热值天然气CO₂排放比煤低40%。



生物能源与碳捕获和储存（BECCS）技术是未来负排放技术主要方案。该技术从生物质中提取能量，捕获过程释放的CO₂，并将其储存。微藻具有光合速率高、繁殖快、适应环境性强等优点，单位面积产量在高等植物的10倍以上。每生产1吨微藻，可以消耗由燃烧化石燃料所排放的CO₂约1.8吨。将现有生物乙醇工厂与纤维素乙醇和BECCS技术结合，建立生物综合炼制产业园，利用生物质电厂提供乙醇生产过程所需能源，实现热量和能源利用最优，在自给自足条件下输出中压蒸汽供产业园，可大幅降低乙醇生产过程的CO₂排放，达到“负碳生产”。

3、纤维素乙醇助力碳中和

纤维素乙醇，是以玉米秸秆、麦秆、稻草等农林废弃物为原料生产的先进生物燃料。我国是农业生产大国，也是农业秸秆资源大国，每年约有2亿吨秸秆被直接焚烧，发展纤维素乙醇全国年平均可利用秸秆量超过1亿吨。

纤维素乙醇采用生物质供汽供电的醇-电-汽联产模式，全生命周期平均减排效果在90%以上，相当于每使用1吨乙醇减排3.8吨CO₂，考虑BECCS技术，减排量则分别达到117%、4.5吨。推广使用纤维素乙醇使用量达到2000万吨，可减排CO₂当量7000万吨以上，相当于2020年排放的0.7%。使用二代生物乙醇还能减少机动车尾气中颗粒物、CO、碳氢化合物等有害物质排放。与普通汽油相比，E10车用乙醇汽油的初级颗粒物（PM）减排量为6%-6.6%，E20车用乙醇汽油的初级颗粒物（PM）减排量可提高到29.4%-41.8%。

4、融入面向未来的氢经济

通过生物质转化而成的有机化学品的贮氢方式是最成熟的成本最低的方法，不仅解决了氢的绿色来源问题，还有望用低成本的方式解决了产业链供应问题。生物质氢气的热值（140.4MJ/kg）是同质量焦炭、汽油等化石燃料热值的3-4倍，通过燃料电池可实现综合转化效率90%以上。

2020年我国生物燃料乙醇已建成能力达到517.5万吨/年，且有大量大型食用酒精产能作为产业基础。可再生能源制氢与有CCS的化石能源制氢相比，成本基本相当。同样200公里运距，采用高压气体运输，运输成本为9.3元/千克氢气；生物质甲烷采用天然气管网输送，运输成本为0.28元/千克氢气；采用槽车运输，甲醇约0.42元/千克氢气，乙醇为0.30元/千克氢气。

利用生物基化学品作为氢载体，在成熟的应用终端（如加氢站、分布式能源站、加油站）通过安装的逆转化设施获得氢气的综合成本比氢气的直接存储与运输更低。因此以生物质为原料生产的甲烷、甲醇和乙醇有望成为可实现产业化的储氢载体，在未来将有可能成为实现氢燃料电池“绿色化”的一种经济可行的方式。

政策建议：

- 一是深入调研，及时制定生物负碳排放技术研发与产业化的激励政策
- 二是对燃料乙醇产品补贴和税收减免
- 三是在石化行业被纳入碳市场后，及时建立生物产品减排认证机制
- 四是从长计议，建立生物技术碳减排国家重点实验室
- 五是推动燃料乙醇等生物液体燃料作为交通能源达峰重点措施

摘自《岳国君 刘劲松 等 3060》

西门子歌美飒 再斩获海上风电超级大单！

WindDaily获悉，西门子歌美飒近日与Equinor、Polenergia签署协议，将为波兰MFW Baltyk II、Baltyk III两个海上风电项目提供1440MW风电机组。项目全部采用西门子歌美飒SG 14-236 DD海上风电机组。这不仅是西门子歌美飒在波兰拿下的首个海上风电机组订单，也是SG 14-236 DD海上风电机组新机型首个订单。

西门子歌美飒SG 14-236 DD机型是在SG 14-222 DD发布后的升级新机型。新机型功率14MW，叶片长度115米，叶轮直径为236米，扫风面积43,500 m²，计划2024年实现商业化量产。

西门子歌美飒中标的两个项目各720MW，风电机组计划2024年交付，2027年发出第一度电。

欧盟计划2050年实现碳中和，波兰在海上风电方面也是雄心勃勃。波兰政府计划2030年海上风电装机达到6.9GW，2040年装机达到11GW。这两个项目是波兰电网脱碳的关键布局，9个月前波兰能源监管办公室批准了差价合同，授予开发商海上风电场建设权利。

西门子歌美飒14MW大风机在全球疯狂攻城略地。开拓波兰市场，西门子歌美飒海上风电再下一城。

Technical specifications

IEC class	I, S
Nominal power	14,000 kW
Rotor diameter	236 m
Blade length	115 m
Swept area	43,500 m ²
Hub height	Site-specific
Power regulation	Pitch-regulated, variable speed

摘自《WindDaily》

既省钱又环保？ 美教授：大力发展海上风电用于捕获二氧化碳

在美国马萨诸塞州和纽约州沿海，开发商们正准备建造美国首批得到联邦政府批准的公用事业规模的海上风力发电场——总共74台涡轮机，可以为47万户家庭供电。还有十多个东海岸的海上风电项目正在等待审批。

拜登政府的目标是，到2030年使海上风力发电量达到30千兆瓦，足以为1000多万户家庭供电。

用风能等清洁能源取代以化石燃料为基础的能源对阻止气候变化造成的日益严重的影响至关重要。但这种转变发生的速度不够快，不足以阻止全球变暖。人类活动向大气中注入了大量二氧化碳，因此我们还必须从空气中清除二氧化碳并永久封存。

海上风电场具有独特的优势，既能做到这两点，又能省钱。

作为一名海洋地球物理学家，我一直在探索将风力涡轮机与直接从空气中捕获二氧化碳并将其储存在海底天然储存库的技术相结合的可能性。这些技术结合起来，可以降低碳捕获的能源成本，把对陆上管道的需求降至最低，从而减少对环境的影响。

有几个研究团队和科技初创企业正在测试能够直接从大气中吸收二氧化碳的直接空气捕获装置。这项技术行得通，但迄今为止的早期项目既昂贵又耗费能源。

这些系统使用过滤器或液体溶液，从吹过的空气中捕获二氧化碳。过滤器一旦满了，就需要用电力和热来释放二氧化碳并重新开始捕获循环。

这一过程要想实现净负排放，能源必须是无碳的。

目前世界上最大的主动式直接空气捕集厂通过使用废热和可再生能源来做到这一点。这个位于冰岛的工厂随后将捕获的二氧化碳注入地下的玄武岩中，在那里，二氧化碳与玄武岩发生反应并钙化，变成固体矿物。

类似的过程也可以在海上风力涡轮机上实现。

如果把直接空气捕获系统与海上风力涡轮机结合起来，它们将直接从多余的风能获得清洁能源，并可以将捕获的二氧化碳直接输送至海底之下储存，从而减少对大规模管道系统的需求。

研究人员目前正在研究这些系统在海洋条件下如何运转。直接空气捕获技术在陆地上的应用才刚刚开始，而这项技术很可能需要进行改进，以适应恶劣的海洋环境。但现在就应该开始进行规划，以便使风电项目定位为利用碳储存场所，并设计成可以共享平台、海底基础设施和电缆网络。

使用不需要的多余风能。

风能本质上是间歇性的。对能源的需求也会发生变化。当风力发电能力大于需求时，生产就会减少，可以使用的电力就会流失。

未使用的电力可用来清除空气中的碳并将其封存。

例如，纽约州的目标是到2035年拥有9千兆瓦的海上风力发电。预计这9千兆瓦每年可提供27.5太瓦时的电力。

根据美国历史上的弃风率，随着海上风力发电厂的扩建以实现这一目标，预计每年将有825兆瓦时的电力盈余。假定直接空气捕获的效率继续提高并达到商业目标这些多余的能源可用于每年捕获和储存超过50万吨二氧化碳。

这是在系统只使用会导致浪费的多余能源的情况下。如果系统使用更多风能，其碳捕获和储存潜力会增加。



联合国政府间气候变化专门委员会 (IPCC) 预计，为把全球变暖幅度控制在比工业化前水平低1.5摄氏度以内，本世纪必须从大气中清除1000亿至1万亿吨二氧化碳。

研究人员估计，美国东海岸计划开发的海上风力发电项目附近的海底地质构造能够储存超过5000亿吨的二氧化碳。玄武岩很可能也存在于该地区的一连串被掩埋的盆地中，从而增加储存能力，使二氧化碳能够与玄武岩发生反应并随着时间的推移而固化，但地质勘探尚未对这些沉积物进行测试。

同时规划这两件事既能节约时间又能节约成本。

新建带有直接空气捕捉能力的风电场既可向电网输送可再生能源，又可为碳捕获和储存提供多余的电力，从而优化这一大规模投资，实现直接的气候效益。

但这需要在施工前很早就开始进行规划。启动风电与储存并举的海洋地球物理调查、环境监测要求和审批流程可以节省时间，避免冲突和改善环境管理。

摘自《参考消息网》

01 2030年之前中国碳价将达到139元/吨

《2021年中国碳价调查报告》调查结果显示，受访者预计全国碳市场的碳价将会稳步上涨，但对于上涨幅度的预期存在较大差异。2022年的全国碳市场平均碳价预期为49元/吨，到2025年将升至87元/吨，在2030年之前将达到139元/吨。

摘自《中创碳投 ERR能研微讯》

02 力争2030年电化学储能达到1亿千瓦

国家电网董事长辛保安发表署名文章《坚决扛牢电网责任 积极推进碳达峰碳中和》，文章提出，国家电网力争到2030年公司经营区抽蓄电站装机由目前2630万千瓦提高到1亿千瓦、电化学储能由300万千瓦提高到1亿千瓦。

摘自《人民日报》

03 2021年中国光伏行业产品出口超284亿美元

据工信部网站消息，2021年，全国光伏行业运行整体向好，实现“十四五”良好开局。2021年，光伏市场应用持续扩大，中国光伏产品出口超过284亿美元。全行业实现稳步增长。全国光伏产业链供应链总体保持安全稳定，全年多晶硅、硅片、电池、组件产量分别达到50.5万吨、227GW、198GW、182GW，分别同比增长27.5%、40.6%、46.9%、46.1%。

摘自《齐鲁壹点》

04 中国电力版图（2021版）

截至2021年底，全国发电装机容量23.77亿千瓦，包括：火电装机容量13.0亿千瓦，水电装机容量3.9亿千瓦，风电3.3亿千瓦，太阳能发电装机3.1亿千瓦。全口径非化石能源发电装机容量11.2亿千瓦。

摘自《中国电力知库》

05 共享储能爆发，84个项目超12GW/24GWh备案公示

据北极星储能网不完全统计，2021年青海、宁夏等六省先后在政策中明确提出建设发展共享储能。截至目前，共有84个共享储能项目已经通过备案或公示，主要分布在内蒙古、湖北、山西、宁夏、甘肃等9个省份，项目总规模超12GW/24GWh。

摘自《北极星储能网》

06 陆风主机2022年价格三连降

虎年春节之后，陆上风电主机招标开标连续三标，价格持续走低，已经让行业人士已经无法理解，但低价的事实摆在面前：今天蒙能项目开标，主机招标明确5MW机型，开标几个给风电开发企业再次一个惊喜，5MW风机带塔筒价格最低2115元/kw，包括塔筒和锚栓。如果按照6.25MW的机型进行同比报价，采用一个平台（类似三一机型），本项目报价同平台价格应该低于昨天开标的华润乌拉特中旗项目价格，5MW价格带塔筒价格均价2250元/kw，塔筒锚栓市场价格分摊应该500元以上，意味着5MW的风机价格也进入1600元/kw 的序列范围。

摘自《球哥看风》

07 天津港获颁全国港口首个“碳中和证书”

1月17日，100%使用电能、电能100%来自风电光伏、绿色电能100%自产自足的全球首个“智慧零碳”码头，获得了中国船级社“碳中和证书”认证。天津港第二集装箱码头公司成为全国港口行业首个获得权威机构认证的碳中和码头企业。

摘自《天津日报》

08 天津氢能产业示范区氢能车辆在天津港投用

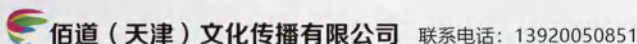
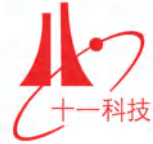
1月30日，天津氢能产业示范区向天津港集团成功交付30台氢能集卡车和6台氢能叉车，标志着天津港保税区氢能产业发展再提速。本次投入使用的30台氢能集卡搭载功率120kW的燃料电池发动机，配备8x165L的氢瓶配置组合；氢能叉车额定载荷3.2吨。该批氢能车辆核心零部件均产自位于保税区的天津氢能产业示范区内。氢能集卡车整车续航里程可达450公里，氢能叉车一次加氢可持续作业4-6小时，所有车辆排放物除水之外，无任何污染物。

摘自《人民日报客户端天津频道靳博》

09 2021年全国电力供需情况

2021年，全国全社会用电量8.31万亿千瓦时，同比增长10.3%，用电量快速增长主要受国内经济持续恢复发展、上年同期低基数、外贸出口快速增长等因素拉动。一、二、三、四季度，全社会用电量同比分别增长21.2%、11.8%、7.6%和3.3%，受同期基数由低走高等因素影响，同比增速逐季回落。2021年，全社会用电量两年平均增长7.1%，各季度两年平均增速分别为7.0%、8.2%、7.1%和6.4%，总体保持平稳较快增长。

摘自《中国电力企业联合会》



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