

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

4

2022第4期

总第109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冷热电三联供等领域。协会成员来自高校、设计院所、新能源设备制造、新能源项目运营商、投资商及行业服务机构等。

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

协会聚集了明阳智慧能源集团股份公司、东方电气（天津）风电叶片工程有限公司、维斯塔斯风力技术（中国）有限公司、天津瑞能电气有限公司等知名风电设备制造商；TCL中环新能源科技股份有限公司、天津英利新能源有限公司等知名光伏电池制造企业；天津能源投资集团有限公司、天津绿动未来能源管理有限公司等新能源投资机构；天津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、天津轻工职业技术学院及天津职业技术师范大学等高等院校。

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
协会秘书长一行走访会员企业天津市渤海新能科技有限公司	01
协会秘书长一行走访会员企业贝肯新能源有限公司	02
协会开展编辑出版《天津新能源企业汇编》工作	04
● 党建工作	06
新时代新征程：贯彻学习二十大精神，为新能源产业高质量发展谱写新篇章！	06
● 会员动态	13
天津电力10千伏“雪花网”首批试点建成	13
聚焦制造！TCL中环又一个DW智慧工厂投产	13
祝贺十一科技再度入围“中国承包商80强和工程设计企业60强”	15
● 新会员	16
欢迎北京云庐科技有限公司加入协会	16
● 政策法规及分析	17
国家能源局：推动储能/分布式发电/虚拟电厂等参与电力现货市场交易！	17
三部委联合发文！可再生能源“绿证”将不再鸡肋！	18
聚焦光储融合、交通应用等六方向，国家能源局等部门推进智能光伏试点示范	19
● 风能篇	21
数字化将引领公司重生	21
海上风电行业专题报告：海阔天空，风正扬帆	22
金风科技GWH252-16MW成功下线 刷新多项世界纪录	23
国内外首台套！风电场频率电压快速控制装置助力新型电力系统构建	25
● 太阳能篇	26
国际能源署(IEA)光伏全球供应链特别报告	26
打破尘封5年硅太阳能电池效率纪录 隆基绿能争取两三年内实现量产	28
“强制配储”困境：光储一体化成大趋势，配储成本何解？	28

● 新型电力系统篇	30
电网行业专题研究：顺能源变革之势，铸新型电力系统	30
储能行业深度研究报告：市场潜力大，储能形式多元化	33
压缩空气储能有望开启商用大年	34
● 氢能源篇	36
中国耦合CCUS制氢机遇：低排放氢生产路线	36
明阳全球最大单体水电解制氢装备下线	37
● 生物质能篇	38
2022生物质发电前三季度简报	38
● 新能源海外视角	39
现场直击！卡塔尔最“壕”光伏电站！要建就建个大的	39
空气液化：储能技术迎接新突破	40
全球最大浮动式风电场投产，漂在海上就能发电？怎么实现的？	41
● 盘点	43
电力储能装机首次突破50GW，院士称未来这个市场超万亿元	43
全球最大“光（热）储”示范基地项目开工，含135MW光热发电	43
总投资32亿！国家电投50万千瓦风光储氢一体化示范项目开工	44
工信部：我国智能制造应用规模全球领先	44
秦海岩：2023-2025年风电年均新增装机容量将达到6000万~7000万千瓦	44
中国能建沙特阿尔舒巴赫2.6吉瓦光伏电站项目履约进入快车道	45
截至10月底全国累计发电装机容量约25亿千瓦	45

《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

史青林

户小萱

姚 嵩

张 靖

马继元

刘晓宇

黄 涛

张福成

王 莹

张雪囡

高 源

郑志勇

许盛之

周可心

李 可

顾 问

王成山

何昌国

朱绍文

张世南

王长贵

赵 颖

葛少云

顾正军

胡 星

施学谦

余才志

解光河

刘忠基

徐 剑

郭增良

武文杰

窦爱永

姚为正

沈浩平

戴裕崴

姜 浩

协会秘书长一行 走访会员企业天津市渤海新能科技有限公司

为深入贯彻党中央关于“疫情要防住、经济要稳住、发展要安全”的重大决策，全面落实党中央、国务院对稳住宏观经济大盘的系列部署，充分发挥行业协会商会扎根行业、服务企业、辅助政府、凝聚合力的独特优势，天津市新能源协会积极响应并落实民政部办公厅印发的《关于充分发挥行业协会商会作用 为全国稳住经济大盘积极贡献力量的通知》，发起“行业协会展优势，互联互通促发展”主题系列调研活动。走访会员企业，为企业提供精准服务。



2022年9月8日，协会秘书长师新利、副秘书长王华君等一行人走访天津市渤海新能科技有限公司进行考察调研，公司总经理周莉超，发展策划部主任刘光琦热情接待了秘书长一行。

首先，刘光琦主任从公司定位、核心产品、市场布局、企业实力等几个方面对公司进行了详细介绍。渤海新能是以“智慧能源”业务为主体，聚焦 AIoT（人工智能+物联网）技术、聚焦配电网和综合能源微网的智能化治理，是以配网规划咨询、智能控制、人工智能、数字展示、电力工程EPC为核心的综合性、创新型企业。

接着，天津市新能源协会秘书长对协会现状及未来发展进行了简要介绍。秘书长表示协会一直以推动天津市新能源产业发展为己任，多年来，扎根行业服务企业，脚踏实地做好政府与企业间的桥梁纽带。本次对企业的系列调研活动，也是为了更加精准地了解企业诉求，聆听企业心声。博采众长，打造长版本桶效应。





随后，周莉超总经理就公司目前的发展形态以及想要解决的问题与协会进行了深入沟通，希望借助协会平台深化业务体系，提升战略布局。天津市新能源协会秘书长也表示要加大会员之间的互联互通，协同发展，促使产业链的深度融合。借助培训、论坛、政府课题协同创新等方式进行资源整合，达到合作共赢。

通过本次调研，企业及时准确地反映了诉求，协会也更加有针对性地为企业提供支持和服务。

会后，周莉超总经理对秘书长一行的到访与深入调研表示感谢，秘书长也表示会将敬业、诚信、协同的服务宗旨贯彻到底，竭尽全力为会员做好服务。



协会秘书长一行 走访会员企业贝肯新能源有限公司

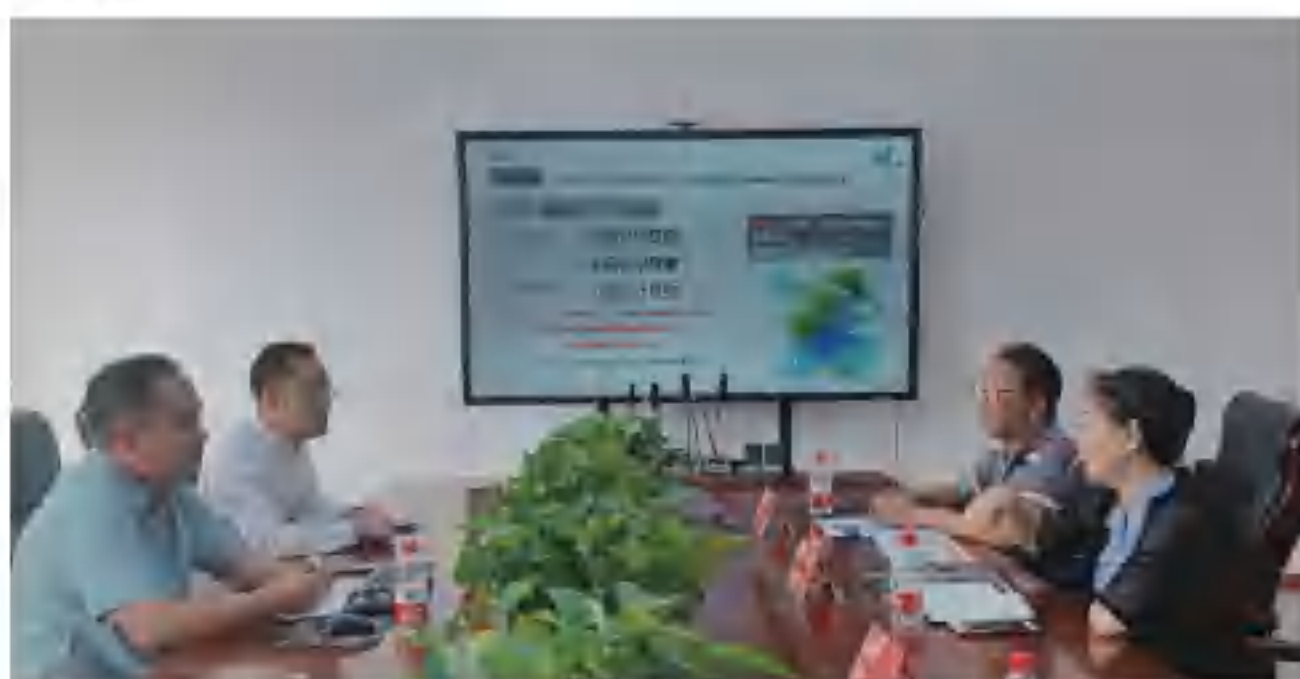
为深入贯彻党中央关于“疫情要防住、经济要稳住、发展要安全”的重大决策，全面落实党中央、国务院对稳住宏观经济大盘的系列部署，充分发挥行业协会商会扎根行业、服务企业、辅助政府、凝聚合力的独特优势，天津市新能源协会积极响应并落实民政部办公厅印发的《关于充分发挥行业协会商会作用 为全国稳住经济大盘积极贡献力量的通知》，发起“行业协会展优势，互联互通促发展”主题系列调研活动。走访会员企业，为企业提供精准服务。



2022年9月14日，协会秘书长师新利、副秘书长王华君等一行人走访天津市贝肯新能源有限公司进行参观调研，公司董事长助理、总工王欣，营销中心总监霍江园热情接待了秘书长一行。



首先，霍江园总监带领秘书长一行参观了飞轮的装配车间及山西电网侧独立调频电站的沙盘展示。



随后，王欣总工对公司的发展历史、业务体系及产品特点做了详细介绍。飞轮储能是一种物理储能方式，利用高速旋转的飞轮将电能以动能形式储存起来。贝肯飞轮储能具有瞬间、精准、无限次充放电的能力，特别适合高频次、短周期（0-15分钟）充放电调节的应用场景，可满足以新能源为主的新型电力系统的调节需求。有着安全性好、环保性好、寿命长久、适应性强以及久经考验等优势。



接着，天津市新能源协会秘书长对协会现状及未来发展进行了简要介绍。秘书长表示协会一直以推动天津市新能源产业发展为己任，多年来，扎根行业服务企业，脚踏实地做好政府与企业间的桥梁纽带。本次对企业的系列调研活动，也是为了更加精准地了解企业诉求，聆听企业心声。博采众长，打造长版木桶效应，为推动新能源产业高质量发展、“碳达峰、碳中和”目标早日实现，添砖加瓦、贡献力量！

随后，霍江园总监就公司目前的业务发展以及飞轮储能产品在行业内的进一步发展问题与协会进行了深入沟通，希望借助协会平台拓展业务体系，深化合作。天津市新能源协会秘书长也表示要加大会员之间的互联互通，协同发展，促使产业链的深度融合。借助培训、论坛、政府课题协同创新等方式进行资源整合，达到合作共赢。

通过本次调研，企业及时准确地反映了诉求，协会也更加有针对性地为企提供支持和服。

会后，王欣总工对协会的到访与深入调研表示感谢，协会也表示会将敬业、诚信、协同的服务宗旨贯彻到底，竭尽全力为会员做好服务。

协会开展编辑出版

《天津新能源企业汇编》工作

为了充分发挥行业协会扎根行业、服务企业、辅助政府、凝聚合力的独特优势。进一步加强天津新能源企业之间的沟通、交流与合作，深化“行业协会展优势，互联互通促发展”，更高效地为企业提精准服务。天津市新能源协会自9月起，启动编辑《天津新能源企业汇编》（2022版）（以下简称《汇编》）一书。

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

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

为了更好的推动天津市新能源企业协同创新发展，便于各级主管部门、社团组织、天津新能源企业、采购商及其他用户更好的了解天津市新能源企业，《汇编》收录工作将作为协会长期工作内容，每年定期更新。

目前截至发稿日，已有62家企业投稿，43家企业目录入册。



国家电网
STATE GRID

国网天津市电力公司
STATE GRID TIANJIN ELECTRIC POWER COMPANY

地址：天津市河北区五经路39号 邮编：300010
网址：<http://www.tj.sgcc.com.cn/> 邮箱：tj.sgcc-info@sgcc.com.cn
电话：022-24408600 传真：022-24408600

国网天津市电力公司



企业名称	国网天津市电力公司
单位简介及 产品说明	国网天津市电力公司是国家电网有限公司的子公司，负责天津电网规划、建设和运营，致力于为天津经济社会发展提供清洁低碳、安全高效的电力能源供应。供电面积1.19万平方公里，供电户数715.9万户。截至2021年底，资产总额814.79亿元，资产负债率55.63%；2021年售电量817.8亿千瓦时，营业收入482.95亿元，业绩考核和内部对标均位列国网第4，创历史最好成绩。 近年来，国网天津电力历时三年竣工“1001工程”，基本建成500千伏“三横两纵”双环网，提前一年完成“煤改电”和农网改造升级，建成首批智慧能源小镇、津门湖新能源车综合服务中心等一批标志性项目；发起成立全国首个“双碳”产业联盟，发布电力“双碳”先行示范区实施方案，牵头筹建天津碳达峰碳中和运营服务中心；先后涌现出“时代楷模”张黎明、“中国好人”王娅等一批先进典型，获评国务院国资委管理标杆企业、全国首家企业可持续发展创新实践基地，在建设具有中国特色国际领先的能源互联网企业中“干在实处、走在前列”。



中国能源建设集团天津电力设计院有限公司
CHINA ENERGY CONSTRUCTION GROUP TIANJIN ELECTRIC POWER DESIGN INSTITUTE CO., LTD.

地址：天津市河东区地毯厂路23号 邮编：300000
网址：<http://www.tepdi.ceec.net.cn/> 邮箱：tepdi@ceec.net.cn
电话：022-58339888 传真：022-58339999

中国能源建设集团天津电力设计院有限公司



企业名称	中国能源建设集团天津电力设计院有限公司
单位简介及 产品说明	中国能源建设集团天津电力设计院有限公司始建于1954年，于2011年9月划入世界500强企业中国能源建设集团有限公司，具有电力行业乙级/专业甲级设计资质、工程勘察专业甲级资质、工程咨询甲级资质。核心业务涵盖城市能源、电力及电网规划，电网接入系统研究及供电方案研究等领域的咨询业务；35千伏至1000千伏输变电工程、10千伏及以下配电网工程、智能电网综合工程、信息通信工程、清洁能源工程等领域的咨询、设计和EPC工程总承包业务。是国家高新技术企业、企业信用等级AAA级单位。

本《汇编》不收取任何费用，欢迎天津市新能源企业踊跃报名，积极投稿，共同搭建天津市新能源企业交流平台，为新能源产业高质量迅猛发展贡献力量。

详情见协会网站：<http://www.twea.org.cn/resource/huibian.pdf>

新时代新征程： 贯彻学习二十大精神，为新能源产业高质量发展谱写新篇章！

中国共产党第二十次全国代表大会于10月16日至22日在北京举行。这是在全党全国各族人民迈上全面建设社会主义现代化国家新征程、向第二个百年奋斗目标进军的关键时刻召开的一次十分重要的大会。

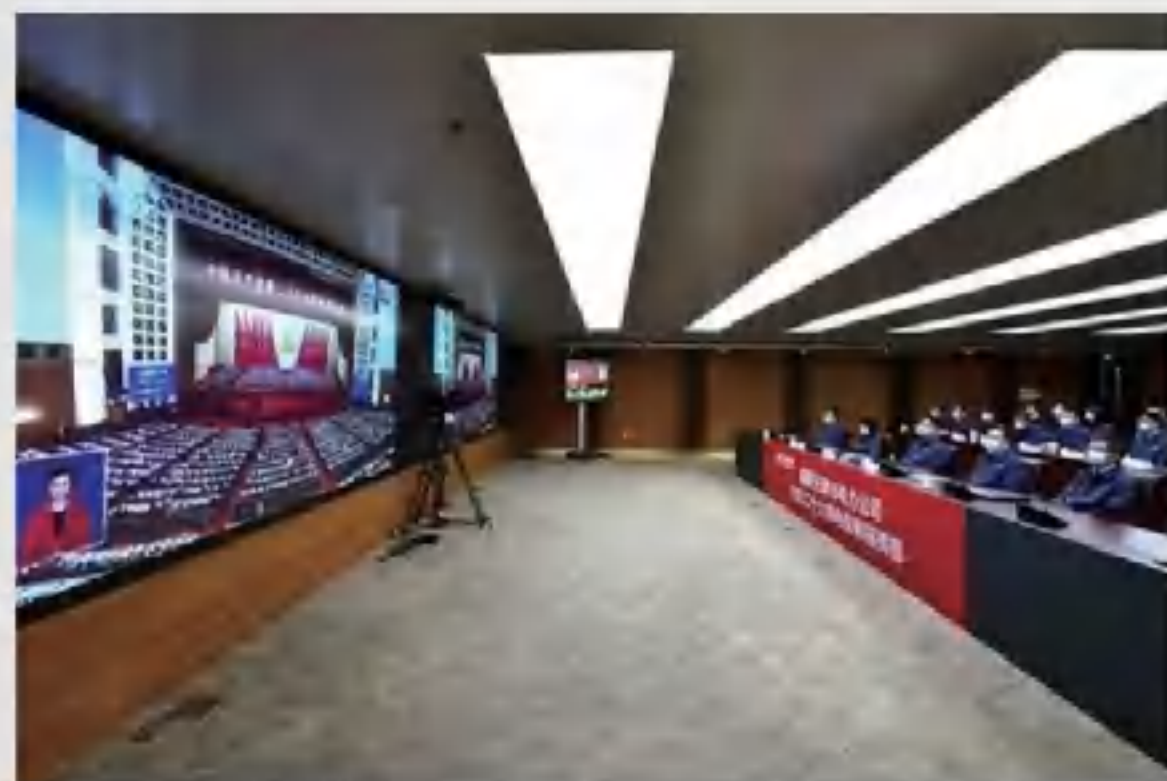
党的二十大明确提出了新时代新征程中国共产党的使命任务，对全面建设社会主义现代化国家、全面推进中华民族伟大复兴进行了战略谋划，对统筹推进“五位一体”总体布局、协调推进“四个全面”战略布局作出了全面部署。

为全面准确、深入理解二十大内涵，天津市新能源协会及会员单位迅速掀起学习二十大报告精神热潮。

▼ 天津市新能源协会秘书处



▼ 国网天津市电力公司



▼ 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



▼ 天津能源投资集团有限公司



▼ 信息产业电子第十一科技设计院科技工程股份有限公司



▼ 天津明阳风电设备有限公司



▼ 天津瑞能电气有限公司江



▼ TCL中环新能源科技股份有限公司



▼ 机械工业第六设计研究院有限公司天津分公司



▼ 天津市燃气热力规划设计研究院有限公司



▼ 天津市百利开关设备有限公司



▼ 东方电气（天津）风电叶片工程有限公司



▼ 中国船级社质量认证有限公司天津分公司



▼ 天津理工大学



▼ 天津轻工职业技术学院



▼ 中德应用技术大学



▼ 中水北方勘测设计研究有限公司



▼ 同方知网（北京）技术有限公司天津分公司



党的二十大绘就了宏伟蓝图、吹响了前进号角。天津市新能源协会各会员单位积极学习二十大报告，将学习成果转化为前进的动力。同时，协会也将秉承二十大会议精神，以实际行动宣传贯彻党的思想，带领全体会员矢志不渝跟党走。坚持以党的创新理论武装头脑，指导实践，推动行业发展，践行绿水青山就是金山银山的理念，积极稳妥推进碳达峰、碳中和。深度促进产业链融合，做好政府与企业间的桥梁纽带，深化平台建设，以互联互通促进会员的协同发展，有的放矢的为会员提供支持与服务。我们将更加紧密地团结在以习近平同志为核心的党中央周围，以昂扬的精神状态、务实的工作作风，贯彻落实党的二十大精神，努力在新征程上开创党和国家事业发展新局面，为全面建设社会主义现代化国家、全面推进中华民族伟大复兴贡献我们的力量，为天津市新能源产业高质量发展谱写新篇章！

天津电力10千伏“雪花网” 首批试点建成

记者从国网天津市电力公司了解到，11月30日，我国首个全自主知识产权的电力10千伏“雪花网”首批试点工程在津建设完成，对推动我国配电网建设向高质量发展、打造国际领先型城市配电网迈入新阶段具有重要意义。

天津电力10千伏“雪花网”具备安全可靠、经济高效、绿色低碳、服务优质、友好互动5项特征，网架结构以环网箱为组网单元，由4座变电站的8条10千伏线路或者3座变电站的6条10千伏线路按有规则的联络组成电缆主干网，形成八边形或者六边形“雪花网”。因该电网重要节点联结方式与雪花瓣形状相似，故名“雪花网”。

相比传统10千伏电网，“雪花网”在单环网、双环网等基础上，升级更为可靠的“雪花形”电缆主干网，供电可靠率提升至99.99965%，电网使用效率提升近30%。“雪花网”以形态变化促进功能升级，以小投资获取大收益，将电力用户接入方式升级为灵活的想接就接、想用就用，经济高效地适应各类市场主体的接入、退出和互动。同时，天津电力10千伏“雪花网”搭建了更坚强、易拓展、网格化的能源配置平台，构建起交直流系统并存的混合运行方式，可适应新能源、储能、电动汽车等多元化负荷高比例接入电网。

国网天津电力根据天津地区配电网运行特点，首批选取天津北辰区大张庄智慧能源小镇、河西区全运村以及滨海新区生态城旅游区三个区域实施“雪花网”试点。目前，天津第二批10千伏“雪花网”建设已经启动，国网天津电力制定了今冬明春有序推广方案，全面提升区域网架结构，为天津发展及安全可靠用电提供强大能源支撑。（作者单位：天津日报）

来源：天津日报

聚焦制造！ TCL中环又一个DW智慧工厂投产

11月22日，TCL中环DW智慧工厂（三期）项目正式投产，公司总经理沈浩平与项目工作人员共同见证了TCL中环智慧工厂建设的这一重要时刻。



DW智慧工厂（三期）项目投产现场

秉承“集约创新、集成创新、协同创新、联合创新”理念，不断深化制造方式转型，TCL中环的天津DW智慧工厂（三期）项目落地投产，继续将G12产品平台技术优势与工业4.0设计理念深度融合，大幅降低制造成本，提升生产效率，提高柔性化制造能力，满足日益增长的差异化、客制化产品需求。



DW智慧工厂全产线自动化运行

项目达产后，TCL中环G12光伏硅片总体产能将超过100GW，进一步打造现代化的ii高端光伏制造业，实现新能源光伏材料综合实力全球第一的i目标。

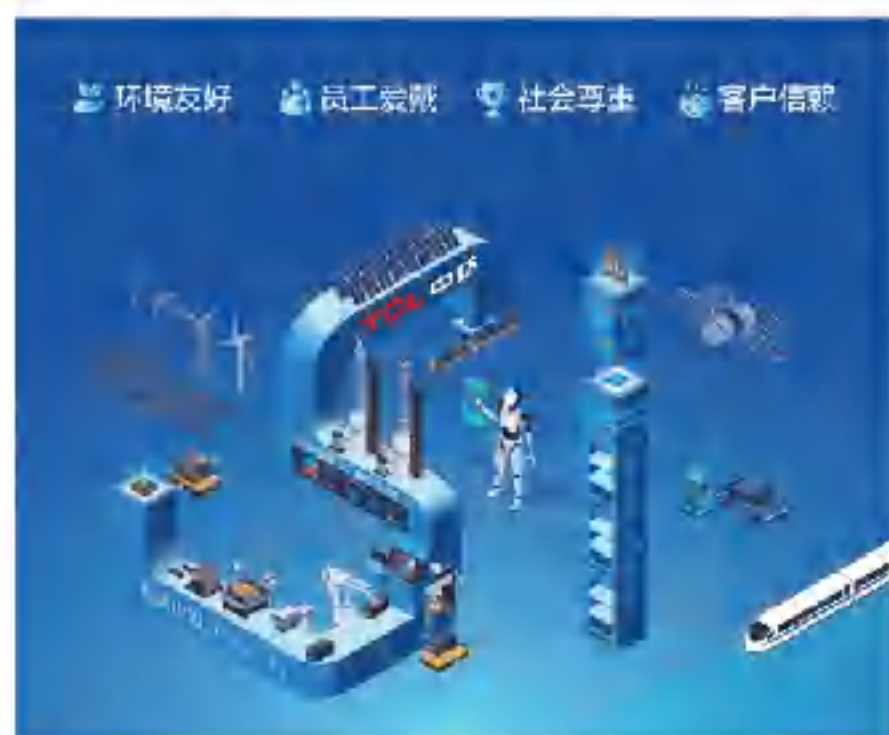


TCL中环始终坚持推动技术创新与工业4.0制造方式转型，在标准化基础上不断完善制造工艺定式，开发“Deep Blue” AI学习模型，打造黑灯工厂，提升柔性制造能力。有效降低生产成本、提高生产效率与良率、大幅度提升人均劳动生产率，实现“More Efficiency（更高的转换效率）、



DW智慧工厂部分模块实现黑灯化运行

More Efficiency（更高的生产制造效率）、More Smart（工业4.0客制化产线、柔性制造）”，支撑全球范围内的在地化制造解决方案，为公司全球化发展奠定基础。



TCL中环始终将环境友好、可持续发展放在首位，通过技术创新、工业4.0制造转型，支撑高标准绿色工厂建设、推进价值链低碳属性；支撑组织橄榄型变革、促进员工发展。最终以高质量发展打造全球领先的ESG，提升在全球范围内的综合竞争力。

转自：TCL中环

祝贺十一科技再度入围 “中国承包商80强和工程设计企业60强”

2022年11月27日，由美国《工程新闻纪录》（简称ENR）和中国《建筑时报》两家行业权威媒体共同主办的2022ENR/建筑时报“中国承包商80强和工程设计企业60强”颁奖典礼暨中国建筑行业精英论坛在广西南宁举行。颁奖典礼上，各地行业协会以及入围榜单的企业高层、行业精英等100余人共聚一堂，共同见证新一届中国建筑业行业领军者的诞生。据悉，2022年度“中国承包商80强和工程设计企业60强”排名，以2021年度企业工程承包和工程设计营业收入作为主要排名依据。以企业研发成果、净资产、利润率等作为参考指标进行综合考量。榜单显示，中国承包商80强的总营业收入是6.39万亿，实现了2.57%的年度增长。中国工程设计企业60强的设计营业收入是1841亿元，年度增长率为1.83%。十一科技连续多年入围两个榜单，本届排名大幅提升。分别位列本届“中国工程设计企业60强”榜单第25位，同比去年的34位上升9位；本届“2022年中国承包商80强”榜单第47位，同比去年的60位上升13位。为此天津市新能源协会对十一科技在行业内取得的优异成绩表示衷心祝贺！



工程设计企业第25位



承包商第47位



欢迎 ▶▶

北京云庐科技有限公司加入协会



“

北京云庐科技有限公司是一家立足于工业软件行业拥有完整自主知识产权的国家级高新技术企业。

自成立以来，云庐科技始终致力于非线性多物理场耦合仿真，通过融合CAE的数字孪生技术，实现对交通、水利、新能源、城市生命线等基础设施全生命周期的管理和维护。

云庐科技已具备全栈开发团队，包括人工智能、计算数学、软件开发及土木、交通、水利、岩土等相关行业的大量高精尖人才，均来自清华，北大，中科院及海外知名高校，公司现有员工160余名，博士比例占比35%以上，硕士学历以上占比80%以上。同时，公司拥有多项国家专利，100多项软件著作权。拥有完全自主知识产权的“非线性多物理场耦合仿真云平台——云脑”，在结构、流体、电磁、传热仿真及耦合仿真领域，能实现多场（10+）、多域、多尺度的超大规模数值模拟，技术水平媲美达索系统Abaqus。云庐科技是目前国内唯一一家能与达索等国际通用软件进行比对、并且处于同一水平的公司。

在“云脑”的基础之上，结合AI和IoT形成“云庐科技数字孪生平台——云翼”。“云翼”通过独有的CAE与AI结合的技术，结合传感技术、大数据等，在信息化、数字化的基础上，具有结构安全预测、地质灾害预测、环境安全预测的独特功能，而这些功能正是当前信息化领域的重点、难点和痛点。“云翼”平台目前拥有20余项产品，包括桥梁、隧道、边坡、路基、基坑、管网（供水、热力、燃气）、水库、水坝、内涝等智慧管理系统，主要用于交通、水务水利、能源行业的信息化领域。

国家能源局：

推动储能/分布式发电/虚拟电厂等参与电力现货市场交易！

11月25日，国家能源局就《电力现货市场基本规则（征求意见稿）》《电力现货市场监管办法（征求意见稿）》征求意见！其中《基本规则》提出，推动储能、分布式发电、负荷聚合商、虚拟电厂和新能源微电网等新兴市场主体参与交易。《监管办法》提出，储能等纳入电力调度机构调度管辖范围的市场主体。

要点如下：

电力市场主体包括各类型发电企业、电力用户（含电网企业代理购电用户）、售电企业和储能、分布式发电、负荷聚合商、虚拟电厂和新能源微电网等其他市场主体。

各地要按照国家总体部署，结合实际需要探索建立市场化容量补偿机制，用于激励各类电源投资建设、保障系统发电容量充裕度、调节能力和运行安全。开展现货市场的地区，要做好现货市场与市场化容量补偿机制的衔接。

电力现货市场近期建设主要任务：做好调频、备用等辅助服务市场与现货市场的衔接，加强现货市场与调峰辅助服务市场融合，推动与辅助服务联合出清，加快辅助服务费用向用户侧合理疏导。

稳妥有序推动新能源参与电力市场，并与现有新能源保障性政策做好衔接。推动储能、分布式发电、负荷聚合商、虚拟电厂和新能源微电网等新兴市场主体参与交易。

健全电力辅助服务市场。结合各地电力系统运行需要，建立健全无功服务、黑启动的市场化采购机制，探索爬坡等新型辅助服务交易品种，推进更大范围内的辅助服务资源共享和互济。

通过现货市场满足系统调峰需求的，不再设置与现货市场并行的调峰辅助服务市场品种。现货市场起步阶段，可单独开展调频辅助服务交易；具备条件时，电能量市场与调频辅助服务市场联合出清。适时引入爬坡、转动惯量等辅助服务交易品种，对调节性资源进行市场化定价。按照“谁提供、谁获利，谁受益、谁承担”原则，建立用户侧参与辅助服务费用的分摊与返还机制。

发电侧价格由电能量价格、辅助服务费用等构成。用户侧用电价格由电能量价格、输配电价格、辅助服务费用、政府性基金及附加等构成。代理购电用户用电价格按照政府有关规则执行。



三部委联合发文！

可再生能源“绿证”将不再鸡肋！

国家发展改革委、国家统计局、国家能源局今日联合发布《关于进一步做好新增可再生能源消费不纳入能源消费总量控制有关工作的通知》。通知指出：新增可再生能源电力消费量不纳入能源消费总量控制，不纳入能源消费总量的可再生能源，现阶段主要包括风电、太阳能发电、水电、生物质发电、地热能发电等可再生能源；可再生能源绿色电力证书（简称“绿证”）是可再生能源电力消费的凭证；绿证原则上可转让，绿证转让按照有关规定执行。积极推进绿证交易市场建设，推动可再生能源参与绿证交易。

这对可再生能源和绿证来说都是利好消息。这意味着在压实各省可再生能源消费责任的背景下，各地将更愿意消费可再生能源电力，也可以有力改善各地用电高峰期“拉闸限电”而可再生能源电力却被白白弃掉的怪象；同时也赋予了绿证新的功能使命，原本靠“情怀”推动将转向政策引导下的市场驱动，绿证也将不再“鸡肋”。具体通知如下：



国家发展改革委 国家统计局 国家能源局关于进一步做好新增可再生能源消费不纳入能源消费总量控制有关工作的通知

发改运行〔2022〕1258号

摘自《WindDaily》

聚焦光储融合、交通应用等六方向， 国家能源局等部门推进智能光伏试点示范

国家能源局、工信部、住建部、交通运输部、农业农村部近日联合发布《关于开展第三批智能光伏试点示范活动的通知》（简称《通知》）。

《通知》明确，试点示范将支持培育一批智能光伏示范企业，包括能够提供先进、成熟的智能光伏产品、服务、系统平台或整体解决方案的企业；支持建设一批智能光伏示范项目，包括应用智能光伏产品，融合运用5G通信、大数据、工业互联网、人工智能等新一代信息技术，为用户提供智能光伏服务的项目。

根据《通知》，优先考虑方向主要包括：

光储融合

应用新型储能技术及产品提升光伏发电稳定性、电网友好性和消纳能力，包括多能互补、光伏制氢、光伏直流系统、自发自储自用等方向。

交通应用

包括在高速公路和国省道服务区（停车场）、加油站、货运场站等场景采用智能光伏，实现充电桩、周边设施等应用。

农业应用

包括在设施农业、规模化种养、渔业养殖、农产品初加工等生产场景发展农光互补、生光互补、渔光互补等生态复合模式，建立“光伏+农业”互补分布式有效供应机制。

信息技术

面向智能光伏系统的电力电子、柔性电子、信息系统、智能微电网、虚拟电厂及有关人工智能、工业软件、工业机器人等方向。

产业链提升

包括废旧光伏组件回收利用、退役组件资源化利用技术研发及产业化、光伏“碳足迹”评价认证、智能光伏供应链溯源体系等方向。

先进技术产品及应用

包括高效智能光伏组件（组件转换效率在24%以上）、新型柔性太阳能电池及组件、钙钛矿及叠层太阳能电池、超薄高效硅片等方向，以及相关智能光伏产品在大型光伏基地、数据中心、海洋光伏等领域应用。

全文如下：



摘自《能源与投资》

数字化将引领公司重生

龙源电力集团股份有限公司总经理唐坚专访。国家能源集团龙源电力集团股份有限公司（下称龙源电力）是国内成立最早和规模最大的专业化新能源公司，长期以来引领行业发展，并成为业内对标的重要样板。2020年数字化转型以来带来的巨大变化，使得该公司继续扮演着行业领跑者的角色。



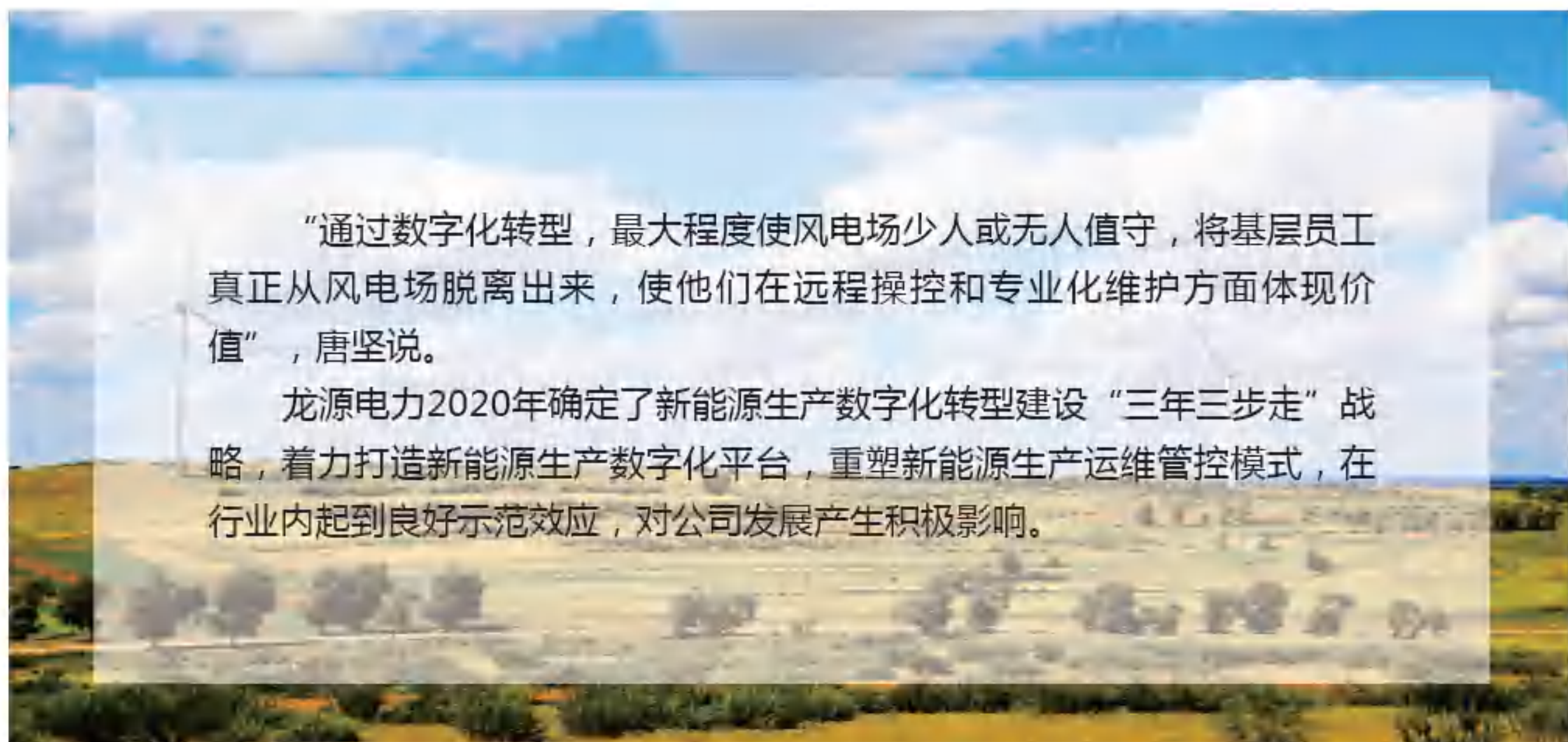
当前，龙源电力1.4万台风机接入了数字化平台系统，每台风机的平均采集点数达2800个，多的则达到3100个，而目前风电行业平均采集点位仅为两位数。全量的数据采集为龙源电力提供了完整、及时和精准的海量数据，而这些数据为公司的决策提供了重要依据。自数字化转型建设以来，龙源电力的停机时长高倍缩减，发电小时数在行业原本领先的基础上获得了大幅提升：2020年较2019年提高了50小时，2021年度又同比增加了127小时。



据唐坚介绍，2022年，龙源电力连续无故障运行200天以上的风机将达到其总量的50%，而去年这一数字仅为30%多。“明年的目标是将公司一半的风机连续无故障运行的天数增加至300天”。



以数字化为手段，企业未来发展的终极目标是“把人从风电场解放出来”。风电企业点多面广，风电场往往位于戈壁、荒漠，以及高山大川等边远地区，长期坚守在场站工作的基层员工，不仅工作条件艰苦，而且通常面临与家人、与社会长期分离的困境。



“通过数字化转型，最大程度使风电场少人或无人值守，将基层员工真正从风电场脱离出来，使他们在远程操控和专业化维护方面体现价值”，唐坚说。

龙源电力2020年确定了新能源生产数字化转型建设“三年三步走”战略，着力打造新能源生产数字化平台，重塑新能源生产运维管控模式，在行业内起到良好示范效应，对公司发展产生积极影响。

● **一是通过数字化转型实现了生产运营的组织变革。**通过成立区域维保中心，整合优化区域内管理、技术、人力、物资资源，打破了场站间的壁垒，让人员充分流动起来，解决了忙闲不均、管理和技术力量不平衡等问题。截至目前，公司所辖29家省公司成立了超70个维保中心，涉及200余座风电场，10座光伏电站，管辖容量超2200万千瓦。

● **二是通过数字化转型实现了工作标准化。**利用数字化平台编写标准作业票卡包超过150万张，部署百余项安全生产在线业务流程，推进检修规范化，实现“上标准岗，干标准活”，将风险预控、安全措施、维护质量、检修工艺融入生产作业管控全过程，促进经验和技能传承推广。

● **三是通过数字化转型营造安全稳定氛围。**利用数字化监督“天眼”功能，部署移动布控球和工作记录仪，实现工作记录仪“一人一机”配置，达到了作业全过程“可视”，对生产现场生产车辆、运维船舶实现车船实时定位，消除人员管理盲区，实现本质安全。

● **四是通过数字化转型提升员工幸福感。**数字化转型改变新能源场站员工作息方式，因地制宜推行无人、少人值守，提升员工健康水平、生活品质和幸福感。

通过数字化转型，龙源电力实现了经济效益稳步提升。2021年，龙源电力风电发电量创历史新高，超过500亿千瓦时，利用小时较行业平均高134小时。在风电行业率先提出并打造“无故障风电场”，2021年累计故障停机次数同比降幅超过30%，故障停机时间同比降幅达45%。100天、200天连续无故障运行机组占比同比增加14.58%、21.9%，生产运营管理能力和设备可靠性水平大幅提升。

海上风电行业专题报告：海阔天空，风正扬帆

对于十四五期间，目前各沿海省份均出台较为明确的海风规划，梳理来看，目前各地十四五海风规划规模合计约60GW，其中广东、江苏、山东、浙江、福建规划规模靠前。再往长期看，各地目前也陆续出台中长期海风规划，包括河北唐山、广东潮州、广东汕头、江苏盐城等，为十四五后海风储备规模进一步奠定基础。

海风建设成本快速下降，催动行业迈入平价

国内海风产业链发展整体慢于陆风，此前建设成本较高，导致行业发展需要依赖补贴。2021年海风迎来补贴退坡前的抢装，并且部分省份（广东、山东、浙江）开始陆续出台地方性海风补贴（主要针对2022年及以后的海风项目）推动行业发展。

随着海风项目建设成本的不断下移，海风行业平价正加速到来。按照今年3500-4000元/KW的海风风机招标价格估算明年各地区建设并网的海风项目成本。我们预估部分地区海风整体建设成本下降至1.1万元/KW左右，假设项目上网电价是当地燃煤标杆电价（若存在地方补贴则考虑2023年的补贴）以及贷款比例70%的背景下，部分地区明年建设并网的项目能够达到平价阶段。其中，具体看，广东、福建、江苏、浙江、上海、山东海风项目IRR较为靠前，有望率先迈入平价，并且广东因存在地方补贴，项目收益率相对较高。

平价之下， 海风项目加速启动

首先，从陆风此前发展的历史来看，2021年国补退坡后并且行业进入平价阶段，推动陆风招标规模的快速增长，装机规模预计2022年也将实现较快增长。其次，今年1-10月海风已经招标10GW左右（不含框架竞配），主要集中在广东、山东、浙江、江苏等收益率相对较高的省份。

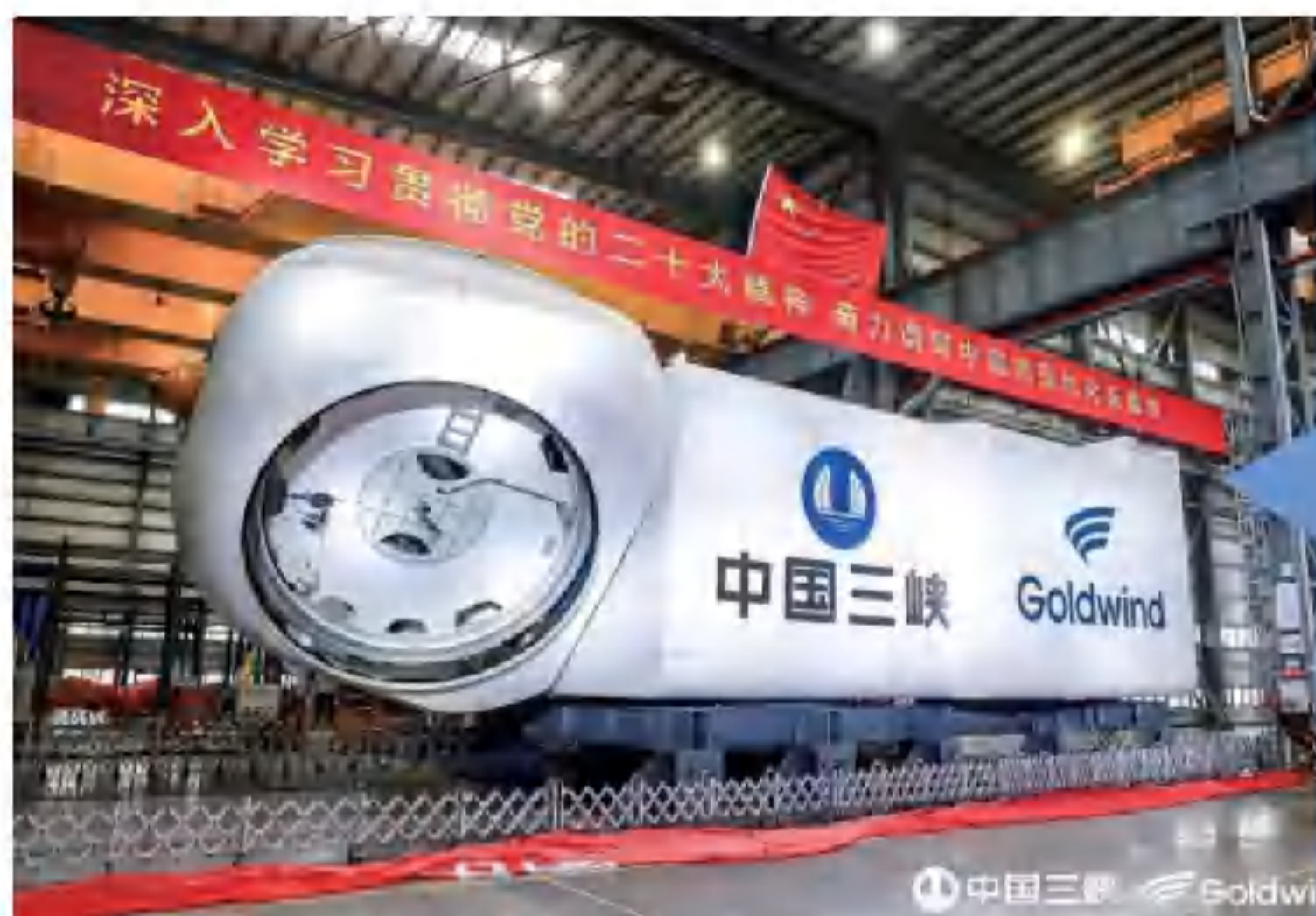
大型化空间较大：明年海风风机单机容量将超8MW，未来提升空间较大；目前部分企业开始着手20MW的大型风机以及相关安装平台的规划；新技术不断推进：最近产业链在漂浮式风电等新技术持续推进，包括万宁漂浮式海上风电100万千瓦试验项目一期工程可行性研究报告过审、新式风机产品以及漂浮式解决方案的推出等。

海外海风建设规划上调， 打开全球增量空间

除国内市场外，海外主要海风建设国家近几年也纷纷上调海风建设规模目标，提出较为可观的中长期规模目标。其中，欧洲主要国家目前对于2030合计海风规模规划超130GW，意味着2022-2030年新增海风装机达100GW左右，对应年均新增装机超10GW；美国计划2030年海风累计装机规模达30GW，2050年累计达110GW；粗略估算，美国2022-2030年海风年均装机规模达3-4GW，2030-2050年年均达4GW。

摘自《未来智库》

金风科技GWH252-16MW成功下线 刷新多项世界纪录



11月23日，金风科技与三峡集团合作研发的GWH252-16MW海上风电机组在福建三峡海上风电国际产业园下线。

GWH252-16MW机组由金风科技和三峡集团合作研发，拥有完全自主知识产权，攻克了超长柔性叶片、大型主轴轴承国产化、超大容量发电机小型化等一系列关键技术难题，是当前全球叶轮直径最大、单机容量最大、单位兆瓦重量最轻的风电机组。该机组的成功下线，标志着中国海上风电装备产业从无到有、从有到优的历史性跨越，创造了全球海上风电装备发展的新标杆，将助力中国海上风电产业乘风破浪、行稳致远。

该机组拥有三个方面的特色优势：国产化率高，核心关键部件全面实现国产化；数字化程度优，通过大数据实时跟踪机组的运行状态，确保机组运行安全和高效发电，针对台风等恶劣天气主动切换运行模式提升发电量；适用地域广，可广泛应用于我国东南沿海及台湾地区、海上丝绸之路沿线国家及欧美国家。



此次下线的GWH252-16MW超大容量海上风电机组单机容量达16兆瓦，叶轮直径252米，叶轮扫风面积约5万平方米，相当于7个标准足球场的面积。在满发风速下，每转动一圈可发34.2度电，单台机组每年可输出超过6600万度清洁电能，满足3.6万户三口之家一年的正常用电需求，可减少燃煤消耗2.2万吨，减少二氧化碳排放5.4万吨，具有显著的节能减排效果。



摘自《全国能源信息平台》

国内外首台套！ 风电场频率电压快速控制装置助力新型电力系统构建



近日，运达股份负责研发的风电场频率电压快速控制装置完成全部现场测试，正式落地温州永嘉宜天风电场。目前，装置性能已顺利通过第三方检测并出具相关报告。同时经查新，可认定为国内外首台套。

该装置基于机组的虚拟惯量评估及变惯量控制技术，实现系统在不同频率扰动情况下的惯量支撑，使机组兼具改善系统频率及功率振荡的并网支撑性能。基于风速预测的一次调频和惯量支撑协同控制技术，实现惯量响应和一次调频的动态占比寻优，进一步保证风电场频率控制的快速精准决策。综合考虑不同运行状态下风电机组出力的快速自适应分配，支撑风电场快速电压控制功能。本次现场示范操作，选择位于温州永嘉的宜天风电场。该风电场共有8台WD156-3000型运达双馈风电机组，总装机容量为2.4万千瓦。该装置的落地，预计可为该风电场节省162.7万-202.08万的储能及动态无功装置投资。此次推广至浙江省内风电资源，后续将获得相当可观的经济效益和社会效益，助力社会的低碳化转型。

摘自《酒泉经济技术开发区》

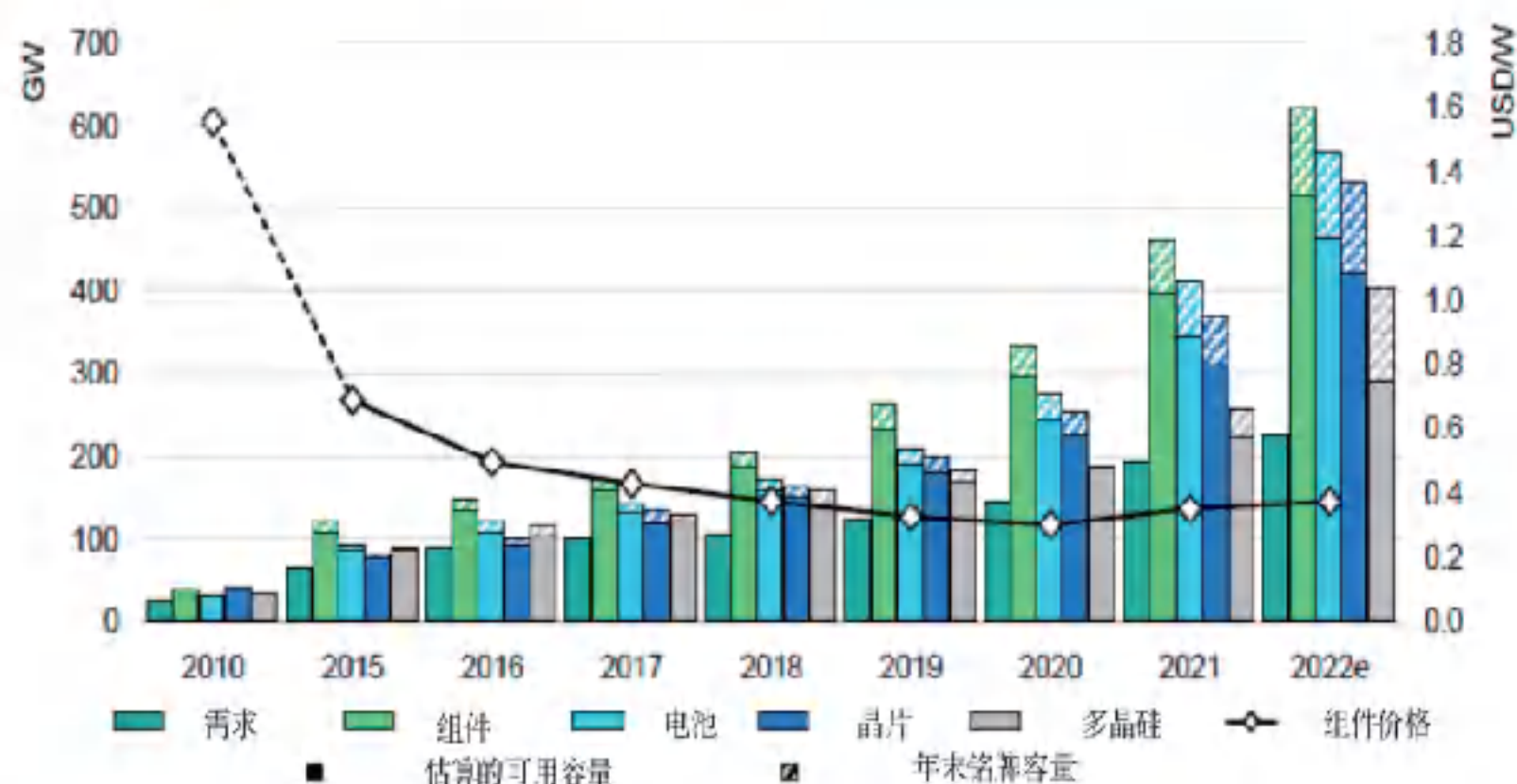
国际能源署(IEA)光伏全球供应链特别报告

全球光伏供应链现状

产能与制造

到2021年底，全球制造晶片和电池以及组件的产能至少超过需求的100%。尽管目前有30-40%的制造能力是在2018年之前投入使用的，因此可能需要进行现代化改造以生产符合最新组件技术标准，但晶片、电池和组件的市场仍将严重供过于求。

2010-2022 年全球光伏制造能力、需求和组件平均售价



中国在光伏产品供应链的

每一个环节都占主导地位

过去十年来，光伏产品制造能力和生产发生了重大的地理变化。2010年至2021年，中国进一步巩固了其作为晶片、电池和组件制造商的领先地位，其在全球多晶硅生产容量中的份额几乎增加了两倍。如今，中国在所有制造阶段的份额超过了80%，是其在全球光伏部署中36%份额的两倍以上。

对于晶片，中国几乎没有竞争，而对于电池和组件，东南亚有相当大的制造能力，主要在越南，马来西亚和泰国。对于多晶硅，德国仍然是结晶硅光伏组件行业的主要供应商，而美国和日本拥有大量的产能，但其主要生产半导体级产品。考虑到正在建设和计划建设的电站，中国在光伏产品制造业中的主导地位有望在短期内持续甚至扩大。

组件装配在地理上更加多样化 但几乎所有的输入端都是在中国制造

除中国外的所有国家，从多晶硅到组件，对光伏的需求都超过了制造能力。在过去五年中，只有中国以外的亚太地区有能力满足其任何有意义的需求，生产大多位于东盟国家。尽管北美和欧洲的国家拥有强大的组件制造能力，但它们几乎完全依赖中国和东南亚的光伏电池，但与薄膜技术相关的制造能力除外，后者较少依赖中国的供应商链。此外，中国也是组件组成元件的主要制造商，包括玻璃，EVA，背板和接线盒。

晶片：产能利用率低，地域集中度高，规模不断扩大

2021年，全球光伏级硅晶片制造能力超过360 GW，几乎是预期需求的两倍。过去十年，晶片市场产能利用率相对较低，从2016年85%的峰值降至2021年的50%。尽管技术发展使得晶片生产成本持续下降，产能过剩有助于价格稳定，但由于多晶硅价格的上涨，晶片价格自2021年初以来大幅上涨。

中国目前占全球制造能力的97%，比2010年的80%的高份额有所上升。这得益于规模经济、供应商链整合、创新和政府支持，中国企业能够相对较快地在晶片生产领域具备成本竞争力，从而阻止其他市场参与者获得巨大的市场份额。几乎所有剩余的产能，虽然很小，都在亚太地区，使得几乎整个世界的电池生产完全依赖进口。

电池：技术改进提高了效率

在未来几年，更先进的电池设计有望获得更大的市场份额，特别是异质结（HJT）、隧穿氧化层钝化接触和背接触点，有望进一步提高效率。目前，使用这种电池的组件在实际运行工况下可达到22%的效率，使其效率比4-5年前安装的标准组件高出五分之一。此外，目前正在考虑大规模生产多层和串联的硅—钙钛矿或硅—碲化镉杂化物。这些解决方案可以在具有竞争力的生产成本下将电池效率提高30%以上。

当今市场上最大，最先进的组件在标准测试条件下提供高达近700 W的功率，是2010年使用的250-300 W面板的两倍多。今天，为公用事业规模的项目提供的最大组件是3平方米，重量超过30公斤。

摘自《光伏万事屋》

打破尘封5年硅太阳能电池效率纪录 隆基绿能争取两三年内实现量产

11月19日，全球光伏龙头隆基绿能对外界宣布：近日，据德国哈梅林太阳能研究所(ISFH)最新认证报告，中国太阳能科技公司隆基绿能自主研发的异质结（HJT）电池转换效率达到26.81%，打破了尘封5年的硅太阳能电池效率纪录。

HJT作为未来具有想象力的电池技术路线，隆基绿能此次公布的HJT转换效率高达到26.81%，将为实现“双碳”目标提供重要科技支撑。

目前，光伏行业主流的PERC电池转换效率的世界纪录为隆基绿能创造的24.05%，已经十分接近ISFH24.5%的实验室效率极限。

摘自《证券日报》

“强制配储”困境：光储一体化成大趋势，配储成本何解？

在当前国内大多数省市，配置储能已经成为光伏电站并网的前提条件，对于光伏电站持有方来说，在建设电站时，同步配置一定比例的储能设施，有助于解决光伏发电存在的不稳定问题，提高消纳能力，也为持有方提供更多运营模式的选择。



11月22日，国家能源局发布了今年1-10月份的全国电力工业统计数据，其中，太阳能发电装机容量约3.6亿千瓦，同比增长29.2%，太阳能发电完成投资1574亿元，同比暴增326.7%。

在今年7月13日，国际可再生能源署发布了《2021年可再生能源发电成本》报告，其中数据即显示，2021年全球新增集中式太阳能光伏项目LCOE（平准化度电成本）同比下降13%，至0.048美元/千瓦时，2010-2021年期间，全球太阳能光伏（含集中式和屋顶式）平均LCOE下降幅度达到了88%。

根据国家发改委能源研究所的预测，到2025年我国光伏总装机规模（直流侧）将达到7.3亿千瓦（即730GW，相当2020年的2.9倍），全年发电量将达到8770亿千瓦时，占当年全社会用电量的9%。

但是，在光伏产业扛着“构建新型能源体系”的重任高歌猛进时，“消纳不足”的问题开始变得严重。

招商证券在今年7月26日发布的一份研报中就指出：“不附加储能的情况下，电网的风光消纳阈值在15%上下，当风光渗透率由20%向上提升将会造成系统净负荷的波动幅度、剧烈程度陡增。电网稳定性造成的消纳能力弱化是新能源消纳的潜在制约因素，大规模储能配置成为新能源发电渗透率进一步提升的必然选择。”

通过为光伏电站配置一定比例的储能设施，不但能增强光伏发电的灵活性，也能保证电网运行的稳定性，降低电网调峰压力。

自2021年起，各部委便开始陆续出台有关政策，加快推动光储一体化在市场的落地。2021年2月25日，国家发改委、能源局两部门联合出台了《关于推进电力源网荷储一体化和多能互补发展的指导意见》，其中明确：“对于存量新能源项目，结合新能源特性、受端系统消纳空间，研究论证增加储能设施的必要性和可行性。对于增量风光储一体化，优化配套储能规模，充分发挥配套储能调峰、调频作用，最小化风光储综合发电成本，提升综合竞争力。”

2021年5月11日，国家能源局在《关于2021年风电、光伏发电开发建设有关事项的通知》亦指出，对于保障性并网范围以外仍有意愿并网的项目，可通过自建、合建共享或购买服务等市场化方式落实并网条件后，由电网企业予以并网。

此外，国家能源局还在这份文件中指出，鼓励有条件的户用光伏项目配备储能。

在中央政策的指导下，各地有关部门也开始因地制宜推出相应政策，据记者的不完全统计，仅2021年，全国就有25个省份在有关风光电开发的文件中，对新建风光项目的配储比例及时长做出了相关规定，而电网企业、地方能源公司也开始围绕存量或增量大型风光项目，开展储能设施的招标。

在此背景下，原本在各地文件中要求分布式光伏自愿、鼓励配备的储能设施，开始逐渐变为强制要求，同时，对光伏配储的比例也从原先的10%逐步上升至不低于15%-30%，连续储能时长也从原来的2小时抬升至3-4小时。

假设运营一个10MW的电站，前期造价为4200万元，然后再按照政策要求，配置一个占装机容量20%、连续储能时长2小时的储能系统后，总造价将增加1800万元。

而仅从储能电池自身所能产生的效益来看，按照循环寿命3500次计算，其全生命周期的度电成本为0.6元，而目前国内的光伏上网电价大多在0.3元-0.4元/度左右，这显然是一笔无法回本的投资。

无论是碳酸锂还是多晶硅，二者的价格均在今年呈现出翻倍式上涨的态势，这无疑让光伏配储逐渐变成了一项“昂贵”的选择。

不过，虽然光伏配储正面临着成本高企的压力，但记者也注意到，在国内多地推行强制配储政策的同时，也均有颁布对电化学储能参与调峰辅助的补贴、补偿政策。

摘自《经济观察报》

电网行业专题研究： 顺能源变革之势，铸新型电力系统

化石能源向可再生能源转型，输出功率波动性提升

《“十四五”可再生能源发展规划》提出，2025年，可再生能源年发电量达到3.3万亿千瓦时左右；“十四五”期间，可再生能源发电量增量在全社会用电量增量中的占比超过50%，风电和太阳

能发电量实现翻倍。可再生能源大规模并网，电网源荷波动加剧。以可再生能源为主体的新型电力系统，将给电网带来机遇与挑战。



电气化水平持续提升，用电量增长需有电网支撑



电气化发展是实现碳达峰、碳中和的有效途径。提升全社会的电气化水平将有力推动能源清洁低碳、安全高效利用，减少我国对传统化石能源的刚性需求，在能源领域实现深度脱碳和本质安全。中电联公布的电气化发展指标体系包括终端用能电气化、电力供应低碳化、电力服务普适化和能源利用高效化，中电联认为我国电气化发展总体处于中期中级阶段，电气化进程持续向前推进，经济发达省份电气化水平相对较高。预计到2025、2030年，电能占终端能源消费比重将达到30%、35%以上。

源侧与荷侧波动性增加，电网调节压力凸显

据全国新能源消纳监测预警中心，2021年全国11省市风光利用率达到100%，全国平均风电利用率96.9%，同比提升0.4个百分点；光伏发电利用率98.2%，同比提升1.0个百分点。全年全国弃风电量206.1亿千瓦时，风能发电5667亿千瓦时，弃光电量67.8亿千瓦时，太阳能发电1836.6亿千瓦时。随着“三地区一区”国家大型风电和光伏发电基地项目陆续并网投产，2022年下半年北方地区风光新增装机比重较大，部分区域消纳压力将进一步加大。



据国家能源局数据，2022年上半年全国光伏装机量 30.88GW，其中户用分布式 8.91GW，同比增长 50.76%。大量新能源汽车将接入并网，据乘联会数据，2022 年上半年我国新能源车总销量 224.6 万辆，同比增长 122.60%。越来越多的户用分布式光伏、新能源汽车、储能等可大量产生、消耗、存储电力的新兴设备将接入用户侧，负荷侧波动性亦提升。

● 电力体系支撑能源变革，构筑新型电力系统



新型电力系统将从电源侧、电网侧、负荷侧三个方面进行全面转型：

电源侧：可再生能源大规模并网，需配备灵活性资源。

电网侧：远距离输送解决主干网需求，电网柔性调节能力是核心。特高压 输电以其大规模、远距离、高效率的特性在我国已进入快速发展阶段。随着分布式电源的大规模装机，大量分布式电源接入配电网，传统的无源配电网向有源配电网转变，同时光伏逆变器、PCS、柔性开关等电力电子设备接入电网，电力系统逐步电力电子化，带来电网电压暂降、波动与闪变、电压越限等电能质量问题，解决上述问题，电网的柔性调节能力是核心。



负荷侧：电气化率提高，用户侧主动响应。据 IEA，电动汽车因以下三点而成为潜在的电网灵活性资源：1) 操作灵活性，能充放电；2) 内置通信和控制技术，几分钟甚至几秒内对聚合器的信号做出响应；3) 低容量利用率，停靠时间超过 96%，充电时间仅 10%，负载灵活。据劳伦斯伯克利国家实验 LBNL，相比无管理的充电，采用分时电价或智能充电将至少为电网系统减少 34% 来自电动汽车充电引起的成本。

● 源侧和荷侧波动，对电网扩容和变电站要求提升

2022 年 7 月，住房和城乡建设部、国家发展改革委印发《“十四五”全国城市基础设施建设规划》提出，城市韧性电网和智慧电网建设，开展城市配电网扩容和升级，重点城市中心城区供电可靠率高于 99.99%。



随着可再生能源 大规模并网和经济绿色发展，电力系统源侧和荷侧变动加大，电力用户同时具备接收电能和反输送电能两种能力，配电网扩容的必要性凸显。变电站作为连接电源和负荷的能量枢纽，同样需要由传统“源随荷动”运行模式向“源网荷储”模式转型。因此，新型电力系统变电站也需要采用先进的电力电子技术，对电能的传输、存储和保护进行高效控制。

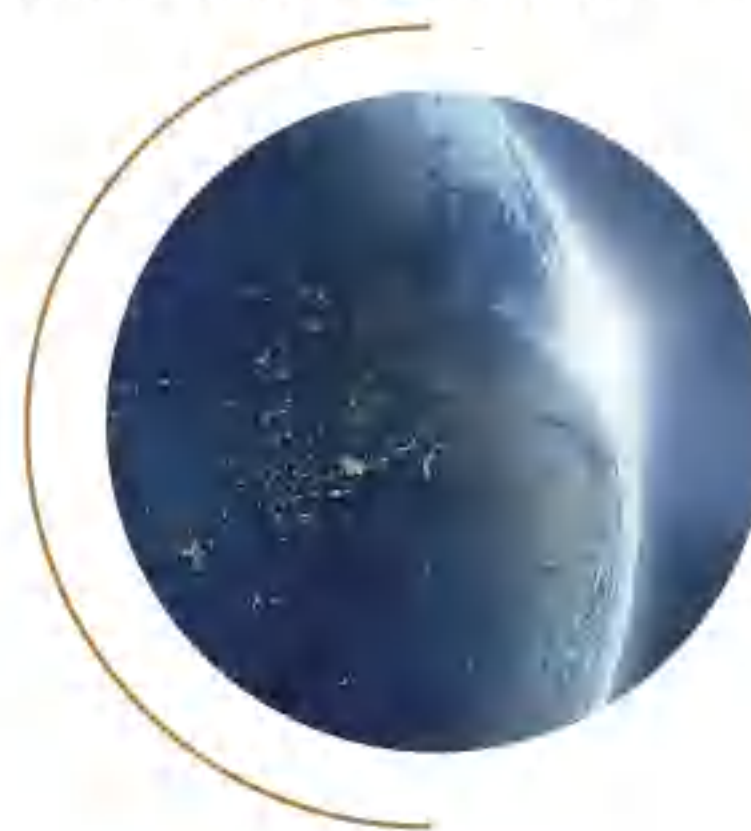
● 电网建设稳定性要求增加，信息化硬件投资提升

随着电网内不稳定因素大幅加入，电网逐步向数字化转型。电网数字化通过利用物联网、大数据、智能 AI、云计算等技术实现电源侧、负荷侧、储能侧的各类可控资源的数据接入、数据处理，没有电网数字化转型就没有新型电力系统。智能电网能够有效促进源网荷储资源灵活互动，降低综合成本。电网智能化升级将对二次设备产生显著拉动作用，信息化硬件投资有望得到大幅提升。



● 电网波动性加大，新型电力电子设备需求提升

电网替代性储能设施对于减少电网波动性、维持电网安全可靠运行具有重要作用。电网替代性储能是指建设在电网侧适当位置的储能电站，作为电网公司的一种输配电固定设施，进行削峰填谷



转移负荷，具有替代输配电设备投资、提升线路的传输容量等多种功能。替代储能可以延缓现有输配电设备的升级时间，发挥调频、调峰、备用、黑启动、调压等辅助功能，对于减少电网波动性、维持电网安全可靠运行具有重要作用。

SVG（动态无功补偿器）、APF（有源滤波器）等新型电力电子设备伴随电网波动性增强而需求提升。

虚拟电厂：政策端不断完善，应用有望逐步落地

山西省能源局《虚拟电厂建设与运营管理实施方案》将其定义为将不同空间的可调节负荷、储能侧和电源侧等一种或多种资源聚合起来，实现自主协调优化控制，参与电力系统运行和电力市场交易的智慧能源系统，是一种跨空间的、广域的源网荷储的集成商。“聚合”和“通信”为虚拟电厂运作核心。通过通信手段将各种分布式能源聚合满足电力系统要求、能可靠并网的整体，使其表现出和传统电厂类似的参数特性是虚拟电厂的主要技术目的。

从技术上看，虚拟电厂是一套数字化智能分析系统，通过先进的信息通信和检测控制技术，实现包括分布式电源、储能、新能源车等的信息采集、数据分析以及聚合优化，能够有效参与电力市场，辅助电网平抑波动、稳定供需。

现有设施替换需求旺盛，支撑电网投资基础

替换需求：预计2021-2030年电网整体替换需求在4万亿元左右。替换需求主要针对现有设施，电网典型器件替换周期在7-20年，在替换周期为10年的假设下，年替换需求为3613.6亿元，总替换需求为36136亿元。

“十四五”期间两网合计投资超2.9万亿元。考虑到新能源大规模发展对电网加大投资需求日益增长，叠加经济增长趋缓的逆周期调节需求，电网投资力度有望加大。

摘自《未来智库》

储能行业深度研究报告：市场潜力大，储能形式多元化

近年来，储能市场快速增长，主要集中在美、中、欧，其他地区也有不同规模的发展，市场潜力巨大。2021年以来，受全球能源紧张的影响，储能行业发展加速，截至2021年底，全球已投运电力储能项目累计装机规模209.4GW。未来多年，储能需求将保持高增长。

储能技术多样，百舸争流。从技术类型来看，储能形式包括抽水蓄能、电化学储能、压缩空气储能、光热储能和重力储能等，其中电化学

储能还可以细分为锂电池、液流电池、钠电池等路线。从应用市场来看，目前抽水蓄能的技术最为成熟，保有量最大，建设需要特殊区域。电化学储能新增装机增速最快，能同时满足户用和大型储能的要求。



全球储能发展现状：电化学储能高增长



美国：在2021年供应链电池采购短缺和涨价等困境下，部分项目建设延迟，美国储能市场发展仍再创新高，新增储能项目首次突破3GW，是2020年同期的2.5倍，即将从百兆瓦级开启吉瓦级项

目的新时代。Wood Mackenzie在7月28日发布的《全球储能展望》表示，未来10年美国仍将是储能市场的领导者，到2031年美国将成为年均部署27GW储能系统的储能市场。

中国：2021年，中国新增投运电力储能项目装机规模首次突破10GW，达到10.5GW，其中，抽水蓄能新增规模8GW，同比增长437%；新型储能新增规模首次突破2GW，达到2.4GW，同比增长54%；新型储能中，锂离子电池和压缩空气均有百兆瓦级项目并网运行，特别是后者，在2021年实现了跨越式增长，新增投运规模170MW，接近2020年底累计装机规模的15倍。

欧洲：2021年，欧洲新增储能装机容量达到3.5GWh，同比增长67.2%，其中电化学储能新增装机容量超过3GWh。应用方面，欧洲新增储能装机量主要由表前（发电侧和网侧）储能和户用储能贡献，其中户用储能连续多年保持40%以上增速。日本：户用储能渗透率较高，仅次于德国。2021年日本表后储能装机量为931MWh（同比+8%），户用储能占表后储能的90%。政策方面，2016年日本发布《面向2050年的能源环境技术创新战略》，明确将电化学储能技术纳入五大技术创新领域，提出重点研发低成本、安全可靠的先进储能电池技术。2021年《日本基本能源计划》经历第六次更新，鼓励可再生能源发展。

摘自《未来智库》

压缩空气储能有望开启商用大年

日前，西安陕鼓动力股份有限公司（以下简称“陕鼓动力”）与湖北楚韵储能科技有限责任公司，在上海签订世界首台（套）在建30万千瓦级压缩空气储能示范工程项目空气压缩机组及配套和辅助系统设备订货合同。项目建成后，将在非补燃压缩空气储能领域实现单机功率世界第一、储能规模世界第一、转换效率世界第一等诸多目标。

随着中央及地方出台指导和鼓励政策，企业纷纷加大相关项目的开发力度。截至今年9月，我国压缩空气储能在建/筹建装机规模已超600万千瓦，产业有望迎来商用大年。

青海省能源局印发《2022年青海省新能源开发建设方案》，明确配套储能技术类型的储能规划装机量共636万千瓦时，其中压缩空气储能约304万千瓦时至384万千瓦时，占比48%至60%。



经过数年发展，压缩空气储能成本已快速下降。2014年，国内首个投运的压缩空气示范项目芜湖500千瓦电站，单位投资成本约6万元/千瓦。而去年投运的肥城一期1万千瓦电站单位投资成本已降至1万元/千瓦。

行业内另有测算显示，在削峰填谷和电源侧可再生能源消纳（利用弃风弃光，不考虑充电成本）两种场景下，现阶段压缩空气储能度电成本分别为0.904元/千瓦时和0.441元/千瓦时，低于磷酸铁锂电池储能，与中小型抽水蓄能接近；到2025年，有望分别降至0.748元/千瓦时和0.321元/千瓦时。长期来看，随着产业链成本加速下行，压缩空气储能技术的性价比将日益凸显，装机规模有望快速增长。

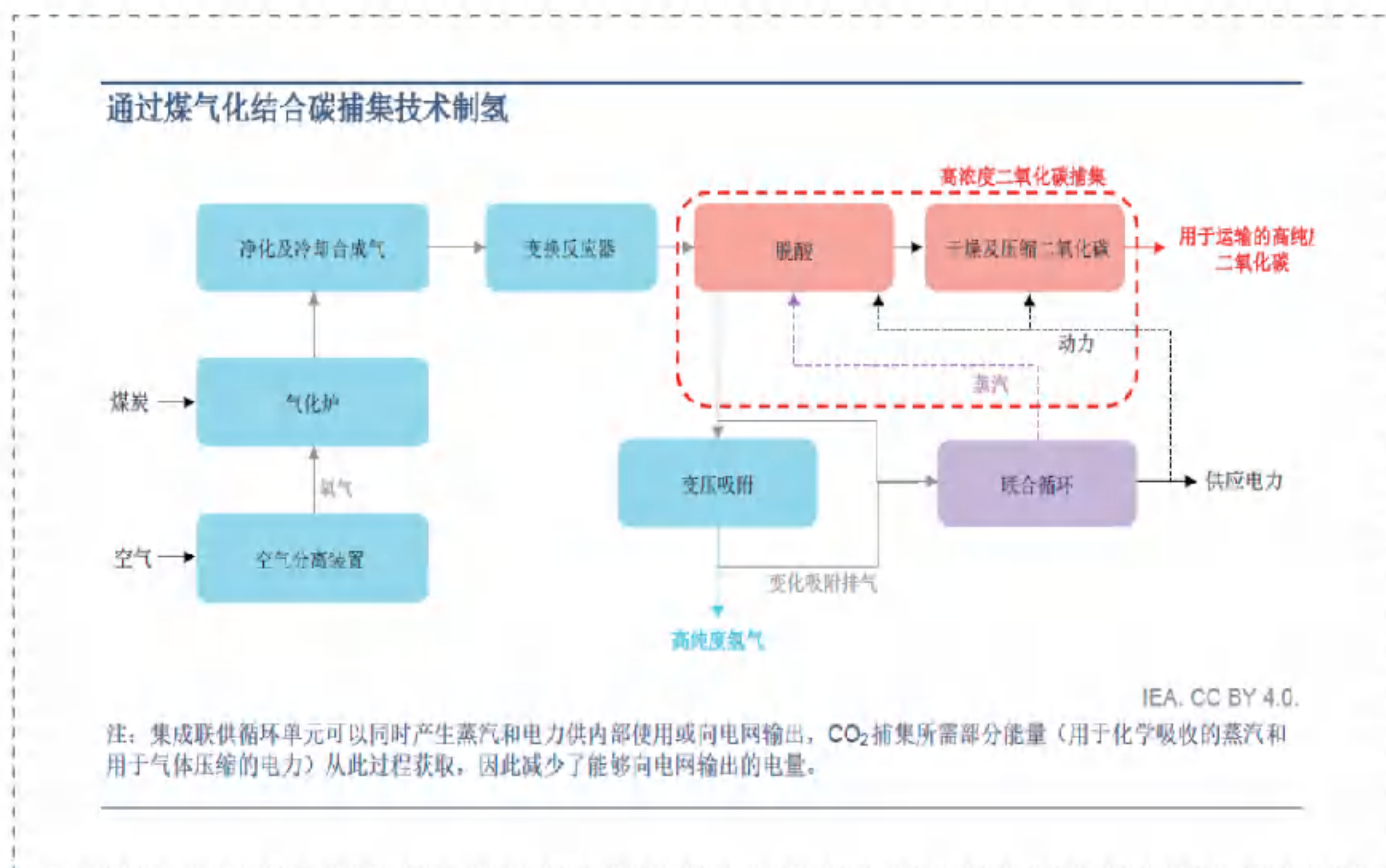
截至目前，我国压缩空气储能现有累计装机规模约18.25万千瓦。不过，压缩空气储能商业化项目正在大规模上马，包括湖北应城30万千瓦级示范工程、山东泰安60万千瓦级示范工程、甘肃金昌30万千瓦级项目和辽宁朝阳30万千瓦项目等。截至今年9月，我国压缩空气储能在建/筹建装机量达630万千瓦。

根据国家发改委的数据，到2025年，将实现新型储能装机规模3000万千瓦以上。行业内测算显示，其中压缩空气储能装机量占比将在20%左右。在乐观预期下，到2025年，我国压缩空气储能装机规模有望达到1000万千瓦，到2030年有望达到5800万千瓦以上；而悲观预期下，2025年和2030年我国压缩空气储能装机规模也将分别在350万千瓦和2700万千瓦以上。

中国耦合CCUS制氢机遇： 低排放氢生产路线

近日，《中国耦合CCUS制氢机遇》报告在《联合国气候变化框架公约》第二十七次缔约方大会（COP27）中国角——中国碳捕集利用与封存新进展边会上正式对外发布。

目前，中国的专用氢气生产以煤炭制氢为主，占总产量的近三分之二。从中期来看，在煤炭成本廉价、CO₂封存条件好以及可再生能源可用性较低的地区，使用耦合CCUS的煤气化技术制氢仍然是一种经济高效的方式（约1.4-3.1美元/kgH₂）。在风能和太阳能资源丰富的地区，电解水制氢的成本可能降至1.5美元/kg H₂左右。氢能耦合CCUS煤制氢。在中国，煤气化制氢作为一项成熟应用的技术，几十年来一直被化工和化肥行业用以生产氨和甲醇。



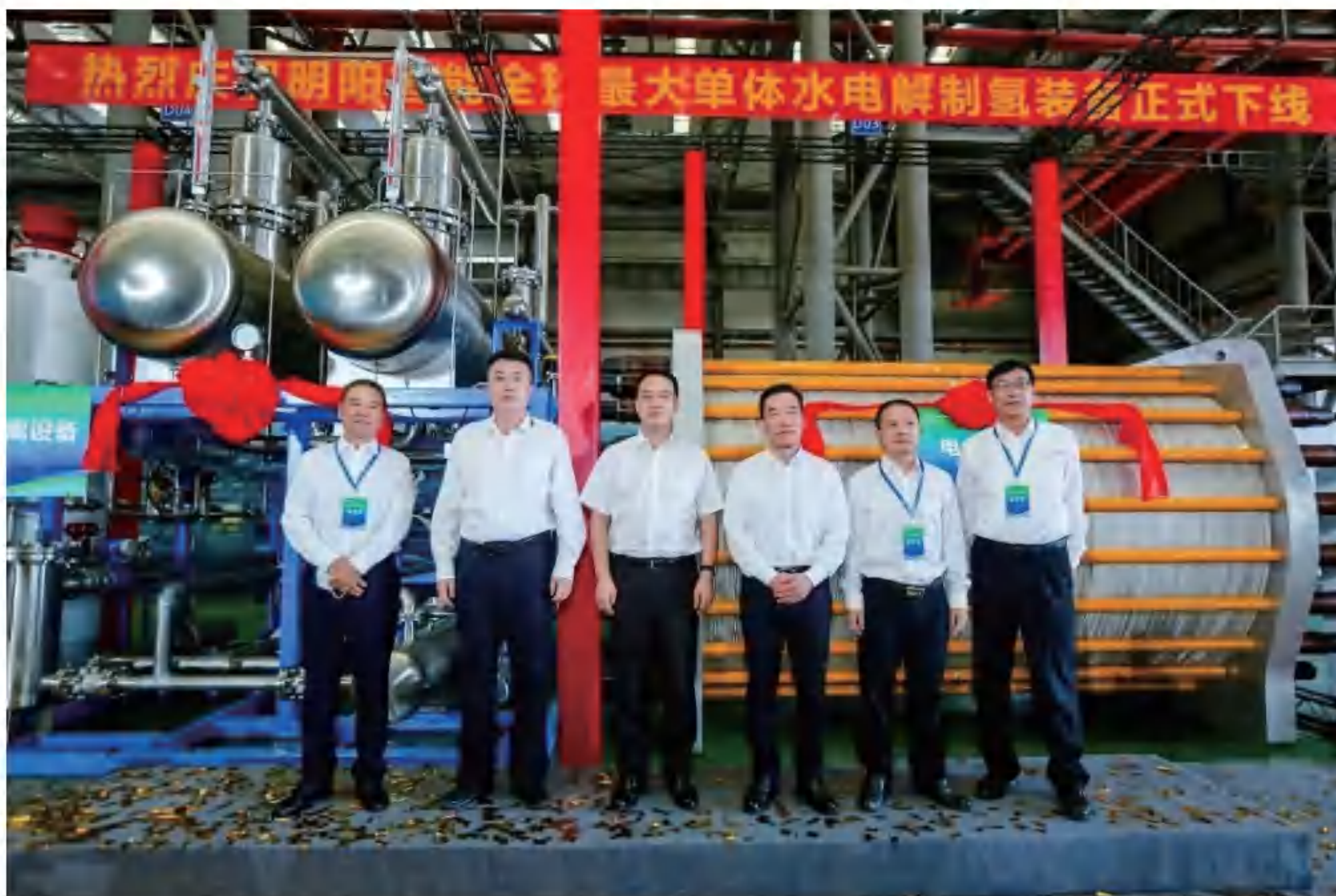
在全球正在运行的约130家煤气化工厂中，80%以上位于中国。国家能源集团作为中国最大的电力集团，同时也是世界上最重要的氢气生产商，其80座煤气化炉年产氢能约800万吨（IEA，2019）。

摘自《氢启未来》

明阳全球最大单体水电解制氢装备下线

10月13日，明阳智慧能源集团股份有限公司全球最大单体碱性水电解制氢装备在广东成功下线。

明阳集团介绍，全新下线的碱性水电解制氢装备单体产氢量为1500-2500Nm³/h，单体产氢能力全球最大，由明阳智能自主独立设计并生产制造，具备10%-110%宽频调谐制氢能力，在消纳可再生能源波动性方面实现了技术突破；该装备可实现一键式操作，无人值守。与同等级设备相比，电解槽长度缩小50%，产氢能损更低；在大规模制氢项目的应用中，单位产能设备投资可以减少30%，为平价绿氢的实现奠定了坚实的装备技术基础。



明阳依托领先于行业的风电、光伏、储能技术一体化融合发展优势和“三超”碱性水电解制氢装备，解决大规模氢能应用的氢源问题，将推动绿氢大规模应用、促进“电氢融合”快速迭代发展。

摘自《全国能源信息平台》

2022生物质发电前三季度简报

✓ 2022年前三季度，生物质发电新增装机262万千瓦，累计装机达4060万千瓦，生物质发电量1129亿千瓦时。

✓ 累计装机排名前五位的省份是广东、山东、江苏、浙江和河南，分别为416万千瓦、411万千瓦、296万千瓦、284万千瓦和255万千瓦；

✓ 新增装机排名前五位的省份是广东、黑龙江、河南、辽宁和广西，分别为39.4万千瓦、28.6万千瓦、27.9万千瓦、23.3万千瓦和18.0万千瓦；

✓ 发电量排名前五位的省份是广东、山东、浙江、江苏和安徽，分别为142.2亿千瓦时、115.4亿千瓦时、84.7亿千瓦时、84.0亿千瓦时和78.2亿千瓦时。



摘自《行业动态》

现场直击！ 卡塔尔最“壕”光伏电站！要建就建个大的

最近，卡塔尔世界杯拉开了帷幕，迅速吸引了世界的目光，一时间，卡塔尔成为街谈巷议的热门话题！



那么，这个和青岛差不多大的地方用电量如何呢？被称为“中东土豪国”的卡塔尔，用起电来也是毫不心疼，是世界上人均用电量最多的国家之一，其人均用电量为15.2兆瓦时（1.52万度），相比之下，中国仅排名第68。

典型热带沙漠气候的卡塔尔，地势平坦，大部分地区为覆盖沙土的荒漠，高温干燥，降水稀少，非常适合建光伏电站。



2022年10月18日，卡塔尔历史上首个大型地面光伏电站Al Kharsaah，也是当前世界第三大单体光伏电站正式宣布全容量并网。该光伏电站位于卡塔尔首都多哈以西80公里处，占地1000公顷，相当于1400个足球场。项目总投资超4.6亿美元。总装机容量为800MW，每年可为卡塔尔提供约18亿千瓦时光伏绿电，满足约30万户家庭年用电量。

电站共使用了200万块双面光伏组件，采用单轴光伏跟踪器全天候跟踪太阳，光伏板一面捕捉太阳的直射光线，另一面捕捉地面反射的光线，显著提升了发电量。

该电站可以满足卡塔尔10%的峰值电力需求，全生命周期内可减少2600万吨二氧化碳排放，安装光伏电站后的卡塔尔也可以豪气的用电了！



为了提高发电量和降低后期运维成本，该光伏电站配备了用于清洁光伏组件的自适应机械臂，该电站当时招标的最终电价为1.6美分/KWh，这一价格打破了当时光伏电站历史最低中标电价。作为卡塔尔“2030国家愿景”的一部分，该电站的落地开创了卡塔尔新能源光伏发电领域的先河，大幅提升了光伏在卡塔尔能源消耗中的比重，减少了碳排放，并在世界杯前成功并网发电，兑现了卡塔尔举办“碳平衡”世界杯的承诺。

摘自《碳管家智能云平台》

空气液化：储能技术迎接新突破

日本住友重机械工业出资的英国初创企业，将于2024年把首座储能设施投入使用。该设施将利用可再生能源把空气变成液态，发电时再将其变回气态，从而带动涡轮机工作。该设备寿命长，费用最多可比蓄电池缩减6成。随着该技术的商业化，清洁储能正加快从梦想照进现实。

日本早年就已积极开展这项技术研究，如三菱公司、日立公司等就是其中的代表。近几年，英国公司及研究机构开展进一步探索并加快商业化步伐，再加之国际社会对能源低碳化的追求，让这项技术距离人们的生活越来越近。

从常规原理上来看，在电网负荷低谷期，将电能用于压缩空气，将液化空气高压密封在报废矿井、山洞、过期油气井或新建储气井中，在电网负荷高峰期释放压缩的空气推动汽轮机发电，从而达到储能的目标。

这种储能技术的优势显而易见，具有规模大、周期长等优势，是极具发展潜力的大规模储能技术。当然，其储能效率与整个系统能量能否被充分利用息息相关。为提高空气液化储能系统的效率，就需要选择合适的储能装置，尽量减少装置运转过程中不必要的能量损失。

空气液化过程中产生的废热，可用于电力恢复过程中加热液态空气，使能量得到充分利用。液化过程用于加热液态空气的热量，也可以是环境中的热量和工业中产生的废热。同理，还可以将液态空气气化产生的冷量，应用于储能过程中对气态的空气进行预冷，同样可以提高空气液化储能系统的效率。

摘自《中国工程科技知识中心》

全球最大浮动式风电场投产， 漂在海上就能发电？怎么实现的？

挪威国家石油公司发布公告称，被称为“全球最大浮动式风电场”的Hywind Tampen项目，首台机组已于上周末实现发电。

该公司执行副总裁Geir Tungesvik在公告中激动地表示：“我很自豪Hywind Tampen项目开始投产，这是挪威第一个离岸浮动式风电农场，也是全球最大的一个，还是全球第一个为油气生产装置供电的风电农场。”

浮动式风电农场的前世今生



在网页搜索“浮动式风电场”，除了这一关键词本身，你还能看到“漂浮式风力发电”等关联词。它们虽然名称上稍有差别，但其实指的是一种东西，即——可以漂在海面移动的风力发电站。

远远看去，这种浮动式风力发电站和陆地风力发电站差别并不大。只不过，要漂浮在海上，浮动式风力发电机的结构设计难度更大。除要兼顾浮力和稳定性之外，还需要通过柔性锚、链或钢缆锚把它固定在海床上，避免海风把它们吹走。



2017年，由挪威国家石油公司承建的全球首个多涡轮浮动式风电场Hywind Scotland就已经开始向苏格兰电网供电了。这个风电场共有5台浮动式风力发电机，可满足两万户普通家庭的用电需求。

据挪威国家石油公司官方消息，他们的发电机涡轮浮力，在那时已经能达到800米，是其他一般发电设备难以企及的。这就意味着，他们的发电机可以支持往更深远海域推进。而越接近远海，海上的风力就越大，以此产生的电能也就越多。

浮动式风电农场，会是未来趋势吗？

浮动式风电农场的兴起，究其原因，是一个老生常谈的话题：全球变暖。

同样都是利用风能，浮动式风电农场和传统的风力发电站相比，还是有一定优势的。

一方面，浮动式风力发电机的所有建造、组装工作都可以在陆地上完成，然后用工作船拖至海上安装点，对环境的潜在影响比较低，也更加环保；另一方面，对于海洋资源丰富的地区，利用吹向海域更深处强风，也可以提升能源利用效率。

挪威国家石油公司的Hywind项目争议一直都在。这类项目通常瞄准的都是远海，但想把这些浮动式风力发电机运送到指定地点，往往需要租用油气行业中的巨型起重机船。这类船的租赁费用很高，再加上日常运营、维护费用，几乎使整个项目开发成本飙升到传统近海风电场的两倍。

想把成本打下来，还得靠技术迭代。在此前的声明中，挪威国家石油公司称，自己有信心在2030年以前把Hywind项目的能源成本降低到40~60英镑/MWh，这样预计每年可以节省约34.6亿美元。

摘自《我是科学人》

▶ 电力储能装机首次突破50GW，院士称未来这个市场超万亿元

来自中关村储能产业技术联盟的数据显示，截至2022年9月底，中国已投运电力储能项目累计装机规模50GW（1GW等于100万千瓦），同比增长36%，环比一季度增长7.5%。

从地区分布上看，2022年前三季度，新增投运新型储能项目主要分布在全国18个省份，其中江苏位列第一，排名与去年同期保持一致，装机规模为242MW（1MW等于1000千瓦），同比增长63%。而从应用分布上看，依旧是电网侧的新增装机规模最大，达到513MW，占据新型储能一半以上的市场份额，而网侧项目中有60%以上的份额是来自独立储能。

中国工程院院士、重庆大学教授潘复生表示，与世界其他国家和地区相比，中国储能对新能源装机容量的比例明显偏低。一旦技术突破，新型储能产业市场潜力巨大，就新型电池而言预测将超万亿元。

摘自《第一财经》

▶ 全球最大“光（热）储”示范基地项目开工，含135MW光热发电

2022年11月，中国能源建设集团投资有限公司组织第二批工程建设项目集中开工（奠基）。此次集中开工（奠基）共6个项目，总投资近117亿元，总装机容量2055MW，项目类型涵盖光伏、风电、“光（热）储”多能互补一体化和共享储能电站等。其中包括新疆2022年度第二批市场化并网新能源项目——中能建哈密“光（热）储”多能互补一体化绿电示范项目。

据此前报道，作为全球最大“光（热）储”示范基地项目，该项目将延续电网系统调峰功能，采用储热型光热建设方案，光热电站通过启停调峰与降出力运行方式调节在不同时段的出力，使光伏出力曲线平滑。同时，通过电加热装置能够进一步发挥光热电站调节特性，接收电网系统的弃风、弃光电量，在负荷高峰时再发电利用，提高新能源的顶峰能力。

摘自《太阳能光热联盟》

▶ 总投资32亿！国家电投50万千瓦风光储氢一体化示范项目开工

据悉，国家电投50万千瓦风光储氢一体化示范项目（简称“示范项目”）位于宕昌县兴化乡、车拉乡区域。示范项目总规划规模50万千瓦，投资总金额32亿元。其中，一期40万千瓦风电配套330千伏汇集站和储能一体化项目总投资26.5亿元，拟安装80台单机容量为5000千瓦的风力发电机组。

摘自《北极星氢能网》

▶ 工信部：我国智能制造应用规模全球领先

工信部智能化制造负责人在 2022 世界智能制造大会上表示，我国智能制造应用水平与规模经过近十年间的发展已是全球领先行列。现阶段制造业机器人的使用已增长至每万人 322 台，密度增长了近 13 倍；人工智能、5G覆盖等智能制造关键技术的应用规模更是占据全球最前列。

近10年来，我国工业软件产品收入突破 2400 亿元，制造装备产业市场规模一直在增加，现在已达到近3万亿。智能制造系统解决方案供应商的服务已覆盖了近90%的制造业，收入超10亿的龙头企业更是拥有了近百家。

摘自《继电器资缘网》

▶ 秦海岩： 2023-2025年风电年均新增装机容量将达到6000万~7000万千瓦

11月18日，在首届新能源资产管理大会（NEAM 2022）上，中国可再生能源学会风能专业委员会秘书长、世界风能协会副主席、北京鉴衡认证中心主任秦海岩表示，据预测，2022-2026年全球风电将新增装机5.6亿千瓦，2026年全球风电将新增装机1.3亿千瓦。2023-2025年，中国风电年均新增装机容量将达到6000万~7000万千瓦。到“十四五”末，中国风电累计装机容量将超5亿千瓦。这必将带来一系列投资需求和机会。

摘自《新能源行业新闻》

▶ 中国能建沙特阿尔舒巴赫2.6吉瓦光伏电站项目履约进入快车道

2022年11月13日，中国能建沙特阿尔舒巴赫2.6吉瓦光伏电站项目举行临建工程开工仪式，标志着项目全面启动进入履约快车道。沙特阿尔舒巴赫2.6GW光伏电站项目位于沙特麦加省吉达市阿尔舒巴赫地区，由中国能建国际集团、广东火电和西北院共同承建。项目采用全球当前最先进的N型双面光伏组件和平单轴自动跟踪式支架，是全球最大的在建光伏电站。作为沙特“2030愿景”新能源计划的重要组成部分，项目将大力推进属地化管理，预计为当地提供3000个就业岗位，每年减少碳排放量约312万吨，加快推进沙特能源结构转型和绿色低碳发展。

摘自《沙特清关》

▶ 截至10月底全国累计发电装机容量约25亿千瓦

截至今年10月底，全国累计发电装机容量约25亿千瓦，同比增长8.3%。其中，风电装机容量约3.5亿千瓦，同比增长16.6%；太阳能发电装机容量约3.6亿千瓦，同比增长29.2%。1至10月，全国新增发电装机容量12796万千瓦，比上年同期多投产2252万千瓦。

从发电量看，1至10月，全国规模以上工业发电7万亿千瓦时，同比增长2.2%。10月份，全国发电6610亿千瓦时，同比增长1.3%；分品种看，风电、太阳能发电保持较快增长，风电增速为19.2%、太阳能发电增速为24.7%。

摘自《人民日报》

常务理事单位



国家电网
STATE GRID

国网天津市电力公司
STATE GRID TIANJIN ELECTRIC POWER COMPANY



中国能建
ENERGY CHINA



瑞能电气
REnergy Electric



MINGYANG SMART ENERGY
明阳智能
地蕴天成·能动无限



求实股份

股票代码：838973



国家电投
SPIC

天津绿动未来能源管理有限公司

TCL 中环



天津能源投资集团有限公司
TIANJIN ENERGY INVESTMENT GROUP CO., LTD.



中国·英利



东方电气（天津）风电叶片工程公司



天津大学
Tianjin University



南开大学
Nankai University



天津轻工职业技术学院
Tianjin Light Industry Vocational Technical College



泰达设计
TEDA Designing

TJE 天津能源集团
TIANJIN ENERGY GROUP

天津燃气热力规划设计研究院有限公司



中机六院
SIPPR



认证公司
中国船级社 CERTIFICATION



国家会展中心(天津)
NATIONAL CONVENTION & EXHIBITION CENTER (TIANJIN)

BENEFO



河北工业大学
HEBEI UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



天津理工大学
TIANJIN UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



天津职业技术师范大学
Tianjin University of Technology and Education



清华大学天津高端装备研究院
TSINGHUA UNIVERSITY TIANJIN HIGHER END EQUIPMENT RESEARCH INSTITUTE



联合创能
LIANHECHUANGNENG



中国知网
中国知识基础设施工程

LICAP



中水北方勘测设计研究有限责任公司
原水利部天津水利水运勘测设计研究院



LISHEN

SIEMENS

Ingenuity for life

Vestas



佰道（天津）文化传播有限公司 联系电话：13920050851



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

佰道文化传播有限公司以艺术收藏品、工艺精品、文创衍生品、礼品定制、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