



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

2

2022第2期

总第107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**（互联互动信息交流平台；学习交流合作平台；产教融合技术创新人才培养平台）；**组建了三支队伍**（顶层规划决策队伍；推广展示宣传队伍；技术协同创新合作共赢专家队伍）；**成立了三个专业组织**（《天津市分布式发电与微电网产业技术创新战略联盟》；《天津市“碳达峰、碳中和”产业联盟》；《京津冀新能源现代职业教育集团》）。

“3+3+3”的战略架构目前已成为协会四梁八柱战略布局的重要支撑。协会得到了市委、市政府及各主管部门领导的关心和指导，前期脚踏实地打基础，现在已具备科技创新发展和实现“从0到1突破”的能力与实力。

协会会员构成：

目前协会拥有会员百余家，涵盖电网运行、风电、光伏、光热、储能、氢能、分布式发电与微电网及冷热电三联供等领域。协会成员来自高校、设计院所、新能源设备制造、新能源项目运营商、投资商及行业服务机构等。

协会汇聚了国网天津电力公司、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，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一次会员代表大会顺利召开	01
应急管理部天津消防研究所到协会开展课题调研	04
社科联到协会开展专项课题调研活动	05
协会召开第四届第一次秘书长联席会议	06
● 会员动态	07
中国能建天津院中标宁夏共享储能电站 EPC 总承包项目	07
秘书长陪同力容新能源董事长拜访清华大学天津高端装备研究院	07
● 新会员	09
天津市特变电工变压器有限公司	09
● 政策法规及分析	09
国家发改委、能源局联合印发《氢能产业发展中长期规划（2021-2035年）》	10
国家能源局科学技术部关于印发《“十四五”能源领域科技创新规划》的通知	11
● 风能篇	12
全球叶轮直径最大陆上风机，并网发电了！	12
扶摇直上 筑梦深蓝——国内首台深远海浮式风电装备起航	13
国内风电“卡脖子”技术获重大突破	14
● 太阳能篇	16
天津津门湖新能源车综合服务中心启用	16
大规模开展光伏治沙试点破解土地荒漠化治理难题	18
碳减排与高电价下分布式光伏全面起量	20
● 新型电力系统篇	23
六类储能的发展情况及其经济性评估	23
● 氢能源篇	27
100%氢重型发动机在世界氢峰会上发布	27
全球氢能观察2021 I 系列研报	28
● 生物质能篇	30
国家发改委印发《“十四五”生物经济发展规划》	30

● 新能源海外视角	31
多家欧洲巨头竞标荷兰1.4GW海上风电项目	31
全球最大海上风电漂浮式项目Hywind Tampen首台机在挪威完成安装	32
● 盘点	33
GWEC全球风电整机商TOP15排名出炉！	33
国内新能源侧容量最大、功能最完善的构网型储能项目并网运行	33
12省市39.7GW！“十四五”储能规划目标来了	34
18858.7MW！六省区146个风电项目获核准	34
国家电投储能布局重要一步：投建20GW铅碳电池产线！	34

《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 谢 饶	王成山 赵 颖 王长贵 李 芳 余才志
	胡 洁 陈 芳	侯立军 葛少云 秦兴才 李庚生 沈浩平
副主编	张代伟 刘 源	裴 东 何昌国 戴裕葳 张运锋 解光河
王华君	李昊奕 张 靖	张世南 武文杰 黄应述 姜 浩 林宝玉
	马继元 种瑞琪	郭增良 游 峰 雷 昂 黄应述 刘 赫
执行主编	高孝祺	徐 博 闫国福
史小羽		

天津市新能源协会 第四届第一次会员代表大会顺利召开

2022年4月28日，天津市新能源协会第四届第一次会员代表大会顺利召开，由于疫情原因本次大会采取了线上+线下相结合的会议形式，线上部分采用视频会议模式，线下部分在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公司举行。协会领导、会员代表共计118人出席了会议。本次会议由协会秘书长师新利主持。大会首先由协会秘书长师新利作《第三届理事会工作报告》，报告中着重阐述了协会5年来在政府、各级领导、相关部门的关怀与指导下，以及全体会员的共同努力下不仅履行了沟通、服务，推进产业发展的职能，更是大力发挥协会桥梁纽带作用，深入融入京津冀协同发展战略；构筑“协会多组织”工作格局，成立“碳达峰、碳中和”产业联盟，推动“双碳”战略在津落地。



同时，为了更好为企业与政府提供服务，协会不断完善自身能力建设，在资源整合、创新发展上做了大量基础工作，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，以此形成了能源电力协同创新发展“3+3+3”的战略架构，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。





第三届监事高强作了《第三届财务工作报告》、《第三届监事工作报告》；

第三届副秘书长王华君介绍《天津市新能源协会章程（草案）》、《天津市新能源协会会费管理办法（草案）》和《新能源协会内部管理制度（草案）》修改说明；



第三届副会长余才志宣读《天津市新能源协会第四届会员代表大会第一次会议选举办法》，确定并公布总监票人、监票人、计票人名单；

第四届换届工作领导小组副组长徐剑作《关于第四届理事会、监事会成员推荐名单的说明》，并宣布《天津市新能源协会第四届理事会候选人名单》、《天津市新能源协会第四届监事会候选人名单》。



参会代表认真听取并审议了天津市新能源协会《第三届理事会工作报告》、《第三届财务工作报告》和《第三届监事工作报告》；《天津市新能源协会章程》、《天津市新能源协会会费管理办法》、《新能源协会内部管理制度》和《天津市新能源协会第四届会员代表大会第一次会议选举办法》，并以无记名投票方式表决通过了上述7个会议文件。

大会一致选举产生了第四届理事会、监事会；全票通过了国网天津市电力公司董事、党委副书记、副总经理施学谦同志为第四届协会会长；徐剑同志为常务副会长，姚为正、何昌国、葛少云、余才志、郭增良、沈浩平、朱绍文、顾军华同志为副会长（排名不分先后）；师新利同志为协会秘书长；高强同志为监事长。通过了由秘书长提名的刘树维、和亚楠、李云梅、陈义桃、王华君为副秘书长（排名不分先后）。会上，新当选的第四届会长施学谦、秘书长师新利、监事长高强、常务副会长徐剑分别发表讲话。



施学谦会长代表第四届协会理事会对大会圆满完成表示祝贺，对第三届理事会表示衷心的感谢同时发表了重要讲话。

施会长强调大力发展新能源产业、构建新能源产业链、全面发展新能源经济，是天津市贯彻落实习近平总书记“碳达峰、碳中和”重要讲话重要指示批示精神的具体行动。作为新一届会长，将以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，深入贯彻落实“四个革命，一个合作”能源安全新战略，贯彻党中央和国务院关于能源发展和协会建设的各项方针政策，落实市委市政府决策部署。作为凝聚全市、辐射京津冀的能源行业组织，天津市新能源协会将切实担负起历史责任，抓住能源转型发展历史契，坚持依法依规依章办会原则，积极搭建产业交流的平台和政企联系的桥，为天津市乃至全国新能源产业发展发挥应有作用。协会新的一届理事会将紧紧围绕新能源产学研用环节，促进会员单位与政府、社会及国内外相关组织的交流，积极开展科技创新、信息交流、技术推广等各方面工作。新时代赋予新使命，新征程呼唤新作为。在新一届理事会和全体会员单位的不懈努力，天津市新能源协会一定能够在新的起点上，奋楫笃行，开拓进取，汇聚各方力量、共绘美好蓝图，为推动“碳达峰、碳中和”目标率先落地和服务天津市经济社会高质量发展作出新的更大贡献！天津市新能源协会第四届第一次会员代表大会在热烈的气氛中圆满完成了各项既定议程，顺利完成了换届工作！



应急管理部天津消防研究所 到协会开展课题调研

4月11日，由应急管理部天津消防研究所质检中心副主任兼第二检测部主任冯伟，质检中心第一检测部副主任王轶杰，消防所基理室副主任张网，消防所基理室研究员王玥组成的调研组到天津市新能源协会秘书处就新能源消防安全议题进行调研和讨论。



冯主任首先对天津所做了简要介绍，并对“全灾种、大应急”在新能源领域的现实需求提出了议题。

协会秘书长也对协会的发展情况做了简要说明，并对消防安全在新能源企业生产中如何降低隐患，从材料入手、源头出发，提供了宝贵意见和看法。



此次调研拓展了协会在消防安全领域的合作交流渠道，加强了对新能源企业的消防安全生产研发发挥了积极作用。



社科联到协会 开展专项课题调研活动

5月10日下午，由天津市社科联智库工作部沈丽妹、市委党校副教授王坤岩、市委党校新时代创新型政府建设研究中心副教授徐芳芳、天津师范大学经济发展学院副教授、农村发展研究中心主任刘祥琪、天津科技大学双碳研究院副教授温丹辉、天津财经大学副教授冯彤、天津美术学院教授高颖、天津理工大学教授王丽平、杨红雄、李健组成的10人调研组到天津市新能源协会进行了新能源专项课题调研活动。协会秘书长师新利、副秘书长王华君进行了热情接待并对相关课题进行了详细解答。



师新利秘书长首先向调研组介绍了协会的整体情况，然后对于我市的光伏政策及奖励问题进行了说明，王华君副秘书长对我市农村地区使用光伏发电的基本情况等课题进行了详细讲解。最后双方又针对新能源产业发展现状及问题展开了热烈讨论。调研组成员对协会本次的大力支持表示衷心的感谢，认为本次调研不仅收获满满还得到了很大的启发。

会后，双方都表示今后愿加强沟通，保持紧密联系，共同推动我市新能源产业高质量快速发展，为落实“双碳”目标早日实现，作出应有贡献。



协会召开第四届第一次秘书长联席工作会议

天津市新能源协会第四届换届工作已圆满完成，为了更快落实第四届理事会的工作目标，深入贯彻协会的工作方针，更好发挥协会的凝聚力，2022年5月12日协会秘书长师新利，副秘书长刘树维、陈义桃、李云梅、和亚楠、王华君，相关专家崔世钢、国网电力公司李桂鑫，在协会秘书处召开了第四届第一次秘书长联席工作会。

师新利秘书长主持并介绍了协会发展历程，主要工作模式，近期开展工作的大致构想，说明了设立五位副秘书长的背景和各自的工作侧重点。希望在新一届理事会领导下，通过协会和三个专业性服务平台更好地为会员服务。各位副秘书长分别介绍了各自单位的基本情况，近期的重点工作及期望通过协会合作开展工作的建议和诉求；崔世钢博导介绍了新能源协会团体标准管理办法讨论稿编制概要。

秘书长与各位副秘书长就协会近期开展的主要工作及秘书长联席会工作机制进行了交流讨论：确定了秘书长联席会议模式，商讨了换届后召开首次常务理事会的工作安排，通过了“天津市新能源协会团体标准管理办法”、风电运维人才产教融合培养、协会国家级人才继续教育基地申报三项重点工作内容。

本次会议不仅深化了工作内容更加强了各副秘书长之间的交流协作，为协会实现“从0到1的突破”奠定了基础，获得了一致好评。



中国能建天津院

中标宁夏共享储能电站 EPC 总承包项目

本项目是宁夏回族自治区为加快促进储能健康有序发展、可再生能源加速发展的重要工程。该项目位于宁夏回族自治区吴忠市，建设规模为100兆瓦/200兆瓦时，采用磷酸铁锂材质电池，共布置30套单机容量为3.35兆瓦/6.7兆瓦时的储能单元，设置一座110千伏升压站，共安装2台63兆伏安有载调压主变压器。

项目建成后，能将较好地宁夏地区新能源消纳提供支撑，能够有效弥补风光发电的间接性，并作为黑启动电源在电网崩溃后为电网提供功率和能量。未来将对缓解宁夏地区电网调峰压力助力能源清洁低碳转型，推进实现“碳达峰、碳中和”目标，推动电力结构优化升级产生积极意义。

使命在肩 砥砺前行

该项目是天津院在双碳背景下，充分发挥在地区能源研究领域的技术优势和平台优势中标的第一个储能总承包项目，也是业主客户对天津院新能源设计服务水平的充分肯定。主流媒体新华网也同时报道了本次中标新闻。

天津院始终深入践行新发展理念，持续完善市场化布局，以新能源业务引领企业转型升级。抢抓新能源市场开发新机遇，不断提升新能源业务设计、施工、运营能力，促进新能源业务高质量发展。

下一步，天津院将全力服务好宁夏共享储能电站 EPC 总承包项目，将承揽EPC工程倾力打造为精品工程、绿色工程、标杆工程，持续实施以“一个愿景”“四个前列”“六个一流”“六个重大突破”为核心的“1466”战略，积极落实“四个革命、一个合作”能源安全新战略、践行碳达峰碳中和目标、参与区域协调发展、努力为促进经济社会持续、绿色、开放、健康和共同发展贡献能建之力。

秘书长陪同力容新能源董事长

拜访清华大学天津高端装备研究院

为推进天津市新能源产业发展，更好地服务于会员企业。2022年3月23日，协会秘书长师新利与力容新能源技术（天津）有限公司董事长侯立军一同前往清华大学天津高端装备研究院进行参观交流，清华大学天津高端装备研究院动力传动应用技术研究部常务副所长郭齐江、副所长杨燕罡热情接待。

郭齐江常务副所长和侯立军董事长分别对自己公司的优势、业务范围做了简单介绍。随后，由郭所长带领大家到装备研究院的实验室进行了参观。

杨副所长介绍了本院的超能电容产品及储电项目。据介绍，超能电容在产品性能方面，有着极速快充、超级温度稳定性、10万次循环寿命等优势，并且相较于传统电池，同等体积实现高密度高功率性能，同密度同功率实现小体积低重量的特点。目前，超能电容产品已应用于油改电叉车、野外营地、大型调峰调频光储充一体化项目等多方面领域。力容新能源技术（天津）有限公司侯董事长表示力容公司正在加快脚步实现生产线自动化，对此愿与清华大学天津高端装备研究院进行更深层次的交流与合作。



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。秘书长表示希望通过京津冀协同发展、产学研用深度融合、借助培训、论坛、政府课题协同创新等方式进行整合资源，达到合作共赢，加快实现“双碳”在津的战略目标。

通过本次拜访，企业双方都深入了解了各自的业务范围及优势同时对协会为企业搭建的良好平台表示感谢。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。

天津市特变电工变压器有限公司



天津市特变电工变压器有限公司(简称“天变公司”)是特变电工与天津市百利电气强强联合、重组成立的企业,是特变电工旗下最大的干式变压器研制基地。

天变公司是国家级高新技术企业,中国政府采购清单名录企业、中国首批节能认证企业。天变公司是中国最早从事变压器设计制造的企业之一,拥有60年变压器制造历程,目前拥有高端电力、节能型、智能型、集成变压器产品。公司拥有50000kVA/110kV以下变压器研制能力,变压器年产量超1100万kVA,稳居行业前列。前身是建于1952年的天津变压器总厂,1999年由特变电工和百利电气分别投资55%和45%改制、重组,注册资本24350万元,于2009年由南开区迁入天津自贸区——空港经济区。

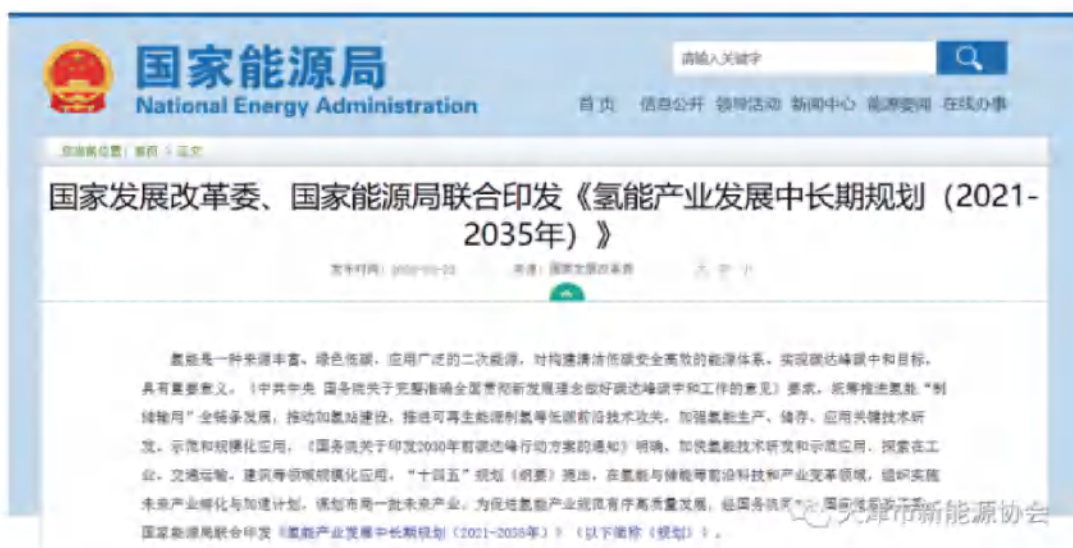
天变公司位于素有“渤海明珠”美誉的天津市,是天津市首批高新技术企业,天津市认定企业技术中心,是中国机电行业骨干企业,全国城乡电网建设与改造、国家水电工程及节能机电产品的主要推荐厂家。公司按照220kV级工艺水平建成了世界一流的全封闭、无尘化、高洁净度的生产车间,从欧洲引进了全自动步进剪切堆垛硅钢片剪切线、全自动程控环氧树脂真空浇注设备、高精度自动纠偏高低压箔绕、全屏蔽局部放电实验室和雷电冲击等当代一流的干式变压器研制设备,具备对110kV及以下各类产品的常规试验和型式试验能力。

近年来,天变公司致力于科技创新引领,拥有完善的技术激励机制,以新产品研发引领市场,以技术+营销手段促进新产品推广。拥有享受国务院津贴的技术专家为带头人的独立研发团队,共有研发人员88人,拥有有效专利64项,其中11项发明专利,53项实用新型专利;参与国家标准制定5项,制定企业标准50余项。企业自主研发的智能型集成箱式变电站、非晶合金变压器和矿用隔爆型移动变电站等多项产品经科技成果鉴定,达到了国际先进水平,并获得多项国家重点新产品、天津市名牌产品、中国机械工业科学技术奖、天津市科技进步奖和滨海新区科技进步奖等多项奖项。企业获得天津市百家“优秀科技小巨人企业”和天津市“技术创新先进企业”等多项荣誉称号。通过自主创新,先后成功研制出国内第一台10000kVA干式变压器,第一台集成智能配电站,第一台盾构机专用干式变压器、以及世界第一台单台容量最大的28000kVA干式变压器等一批代表国内干式变压器行业高可靠性、高科技含量、节能环保的具有自主知识产权的产品,填补了多项国内空白。

产品广泛运用于国家电网电源建设及西电东送、西气东输、神州六号发射、天津地铁、2008年北京奥运工程、天津滨海新区建设等国内重点工程项目建设,并远销日本、新加坡、巴基斯坦等数十个国家和地区。

“十三五”期间,天变公司将继续坚持科技创新、强抓人才兴企,围绕制造主业,做好产业链、服务链的两个延伸;成为国内外市场具有特色品牌效益的干式变压器行业优势企业、节能新型产品出口研发创新基地。

国家发改委、能源局联合印发 《氢能产业发展中长期规划（2021-2035年）》



氢能是一种来源丰富、绿色低碳、应用广泛的二次能源，对构建清洁低碳安全高效的能源体系、实现碳达峰碳中和目标，具有重要意义。《中共中央 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》要求，统筹推进氢能“制储输用”全链条发展，推动加氢站建设，推进可再生能源制氢等低碳前沿技术攻关，加强氢能生产、储存、应用关键技术研发、示范和规模化应用。《国务院关于印发2030年前碳达峰行动方案的通知》明确，加快氢能技术研发和示范应用，探索在工业、交通运输、建筑等领域规模化应用。“十四五”规划《纲要》提出，在氢能与储能等前沿科技和产业变革领域，组织实施未来产业孵化与加速计划，谋划布局一批未来产业。为促进氢能产业规范有序高质量发展，经国务院同意，国家发展和改革委员会、国家能源局联合印发《氢能产业发展中长期规划（2021-2035年）》（以下简称《规划》）。

《规划》明确了氢的能源属性，是未来国家能源体系的组成部分，充分发挥氢能清洁低碳特点，推动交通、工业等用能终端和高耗能、高排放行业绿色低碳转型。同时，明确氢能是战略性新兴产业的重点方向，是构建绿色低碳产业体系、打造产业转型升级的新增长点。

《规划》提出了氢能产业发展基本原则：一是创新引领，自立自强。积极推动技术、产品、应用和商业模式创新，集中突破氢能产业技术瓶颈，增强产业链供应链稳定性和竞争力。二是安全为先，清洁低碳。强化氢能全产业链重大风险的预防和管控；构建清洁化、低碳化、低成本的多元制氢体系，重点发展可再生能源制氢，严格控制化石能源制氢。三是市场主导，政府引导。发挥市场在资源配置中的决定性作用，探索氢能利用的商业化路径；更好发挥政府作用，引导产业规范发展。四是稳慎应用，示范先行。统筹考虑氢能供应能力、产业基础、市场空间和技术创新水平，积极有序开展氢能技术创新与产业应用示范，避免一些地方盲目布局、一拥而上。

《规划》提出了氢能产业发展各阶段目标：到2025年，基本掌握核心技术和制造工艺，燃料电池车辆保有量约5万辆，部署建设一批加氢站，可再生能源制氢量达到10-20万吨/年，实现二氧化碳减排100-200万吨/年。到2030年，形成较为完备的氢能产业技术创新体系、清洁能源制氢及供应体系，有力支撑碳达峰目标实现。到2035年，形成氢能多元应用生态，可再生能源制氢在终端能源消费中的比例明显提升。

《规划》部署了推动氢能产业高质量发展的重要举措：一是系统构建氢能产业创新体系。聚焦重点领域和关键环节，着力打造产业创新支撑平台，持续提升核心技术能力，推动专业队伍建设。二是统筹建设氢能基础设施。因地制宜布局制氢设施，稳步构建储运体系和加氢网络。三是有序推进氢能多元化应用，包括交通、工业等领域，探索形成商业化发展路径。四是建立健全氢能政策和制度保障体系，完善氢能产业标准，加强全链条安全监管。

《规划》要求，国家发展改革委建立氢能产业发展部际协调机制，协调解决氢能发展重大问题，研究制定相关配套政策。各地区、各部门要充分认识发展氢能产业的重要意义，把思想、认识和行动统一到党中央、国务院的决策部署上来，加强组织领导和统筹协调，压实责任，强化政策引导和支持，通过采取试点示范、宣传引导、督导评估等措施，确保规划目标和重点任务落到实处。

国家能源局科学技术部关于印发 《“十四五”能源领域科技创新规划》的通知



国家能源局

National Energy Administration



[首页](#)
[信息公开](#)
[领导活动](#)
[新闻中心](#)
[能源要闻](#)
[在线办事](#)

[当前位置: 首页 > 正文](#)

目录项的基本信息

公开事项名称: 国家能源局 科学技术部关于印发《“十四五”能源领域科技创新规划》的通知
索引号: 000019705/2022-00031
主办单位: 国家能源局
制发日期: 2021-11-29

国家能源局 科学技术部关于印发《“十四五”能源领域科技创新规划》的通知

国能发科技〔2021〕58号

各省（自治区、直辖市）能源局、科技厅，有关省（自治区、直辖市）及新疆生产建设兵团发展改革委，有关中央企业：

为深入贯彻落实“四个革命、一个合作”能源安全新战略和创新驱动发展战略，加快推动能源科技进步，根据“十四五”现代能源体系规划和科技创新规划工作部署，国家能源局、科学技术部联合编制了《“十四五”能源领域科技创新规划》，现印发给你们，请认真遵照执行。



国家能源局 科学技术部

天津市新能源协会

2021年11月29日

国家能源局 科学技术部关于印发《“十四五”能源领域科技创新规划》的通知国能发科技〔2021〕58号

各省（自治区、直辖市）能源局、科技厅，有关省（自治区、直辖市）及新疆生产建设兵团发展改革委，有关中央企业：

为深入贯彻落实“四个革命、一个合作”能源安全新战略和创新驱动发展战略，加快推动能源科技进步，根据“十四五”现代能源体系规划和科技创新规划工作部署，国家能源局、科学技术部联合编制了《“十四五”能源领域科技创新规划》，现印发给你们，请认真遵照执行。

全球叶轮直径最大陆上风机 并网发电了！

近日，金风科技全新一代中速永磁平台产品GWH191-4.X机型首台样机在甘肃瓜州柳园成功完成安装、调试，进入稳定运行，再次刷新全球陆上已安装风电机组的最大叶轮直径纪录。



金风科技全新一代中速永磁系列产品于2021年10月北京国际风能展首次亮相。该系列产品包括15种机型并可搭配多种塔架高度，既可满足新时代的市场需求，也能覆盖更广泛、更多元的应用场景。该系列产品具备可靠性高、电网友好、场景适应性强的机组特性，在智慧感知、智慧诊断、智慧协同方面实现智能化全面升级。GWH191-4.X机型是金风科技在机组大型化趋势下的创新升级之作，超大叶轮直径搭配超高塔架，有效提升了机组整体发电量和收益率。

以陆上风电机组GWH191-4.0机组为例，该机组的最大叶轮直径达到191米，在年平均风速4.5m/s的前提下，年发电量可达1800小时以上，较市场上一代主力产品提升5%以上。

金风科技中速永磁系列产品自上市以来，已广泛应用于新疆、甘肃等商业化项目。秉持“以客户为中心”的价值导向，金风科技始终致力于提供最可靠的产品技术与最优质的服务保障，以务实有效的场景化解决方案，与广大客户共同推动清洁能源转型，实现绿色可持续发展。

摘自《WindDaily》

扶摇直上 筑梦深蓝 ——国内首台深远海浮式风电装备起航

5月27日，国内首台深远海浮式风电装备——“扶摇号”在这里完成总装，并成功举行拖航仪式。这一里程碑节点将对我国海上风电迈向深远海、助力“30·60”目标达成产生深远意义。

作为海洋大国，我国海上风资源丰富，其中深远海风电资源开发利用潜力尤其巨大，据公开数据显示：我国深远海风能储量达1268GW，远海风资源占比超过60%（按照国际通用惯例以及实际工程经验，一般认为水深大于50米为深海风电，场区中心离岸距离大于70千米为远海风电）。同时，海上风电也因其清洁低碳、靠近东南沿海地区用电负荷侧、消纳方便，在“双碳目标”中的重要作用愈加凸显，发展海上风电被视为我国能源结构转型的重要战略支撑。



目前，我国海上风电已迈入全面平价、大规模开发阶段。作为国内海上风电先行者和风电装备技术“国家队”，中国海装依托“国家海上风力发电工程技术研究中心”深耕海上风电十余年，在海上风资源开发利用上具有丰富经验和硬核实力。随着全球能源转型进程不断加速，中国海装乘势而上、勇担重

任，主动承担了《海上浮式风电装备研制》项目，并通过集智攻关，硬是将深远海浮式风电装备这块硬骨头啃了下来，全力以赴完成了国内首台深远海浮式风电装备——“扶摇号”的设计制造等系列工作。“扶摇号”浮式风电装备将应用于平均水深65m的深海海域，具备环境适应性强、浮式机组功率国内最大、浮体结构形式简单、系泊锚固系统可靠性高、一体化设计等诸多优势，它的诞生填补了我国深远海浮式风电装备空白，成为我国进军深远海能源开发领域的一大“利器”。

“扶摇号”浮式平台总长72米、型深33米、型宽80米，搭载中国海装6.2MW抗台型I类风力发电机组，机组塔筒高度为78米，轮毂中心高度96米，风轮直径152米，叶片长度74米，浮体和机组总重量超过4000吨，为目前国内最大浮式风电机组。此外，“扶摇号”主要部件90%以上在国内完成配套，这将有效填补国内该领域空白，也将进一步提升我国在风电和海洋工程装备领域的国际竞争力。

摘自《北极星风力发电网》

整机仿真软件是贯穿风电机组全生命周期的核心软件，具备多物理场耦合仿真能力



国内风电“卡脖子”技术获重大突破

2022年5月25日，金风科技具有自主知识产权的整机仿真软件GTSim获得国际认证机构TÜV NORD权威认证，成为亚洲范围内首个获此认证的风电整机厂商。

中国科学院院士徐建中，中国农机协会风力机械分会常务副理事长祁和生，中国可再生能源学会副理事长王同光，TÜV北德集团全球可再生能源高级副总裁须婷婷，金风科技集团业务副总裁刘万平、研发中心总经理助理杨志干共同出席证书颁发仪式。

现代风力发电机组的设计由仿真驱动，整机多学科耦合仿真是贯穿机组全生命周期的核心技术，也是风电技术持续进步的关键所在。金风科技自2016年开始着手整机气弹仿真能力建设，聚集了一批海内外资深气弹专家、顶尖LAC工程师以及高校动力学精英，从零开始，耗时数载，完成了GTSim整体代码的开发。在此基础上，GTSim的仿真设计能力还通过了大量测试数据的对比验证，并针对叶片模型、传动链模型、整机稳定性模型等做了专项优化，可有效支撑未来大叶轮、长柔叶片、高塔架风电机组的仿真设计。

GTSim耦合多体动力学、空气动力学、水动力学、控制等多学科算法，具备全流程全工况整机仿真功能。凭借先进多体动力学框架结合模块化程序设计，可以实现算法模块化快速开发集成，可按照使用场景不同颗粒度模块组装使用。与会专家学者一致认为，国内风电整机厂商在本世纪初很好地完成了机组设计引进、消化吸收，并实现了与产业制造能力的深度结合。今天中国已经成为全球最大的风电装备制造和消费国。面向风电高质量发展的下一阶段，包括整机仿真设计能力在内的一系列基础理论研究的突破，将成为国内风电产业能否由大到强，真正走上自主独立发展道路的关键。金风科技GTSim软件获得国际认证标志着国内自主仿真设计软件卡脖子技术的重大突破。



金风科技GTSim整机仿真软件获得TÜV NORD权威认证,以及公司近日获得的CMMI5全球最高等级数字化、智能化能力认证,展现了风电行业作为“国家名片”正在从硬件到软件,从规模到质量,全方位地承接时代转型重任,共赴“可持续更美好”的未来。

摘自《金风科技微平台》

天津津门湾 新能源车综合服务中心启用

津门湾新能源车综合服务中心总占地面积7912平方米，共设立了71个充电车位，63个多乘带充电桩、供养储能充电桩。高功率充电桩9种充电品类，车主可自主选择机器人或充电桩、无线充电、机械充电、四路充电、人工充电5种充电方式。



津门湾示范项目秉承绿色生态理念，构建“智慧天津”系统，光伏装机容量将达到579千瓦，储能装机容量达0.5兆瓦/1兆瓦时，实现了清洁能源的自给，助力打造绿色智能交通新体系，预计年充电服务达到510万千瓦时，每年可实现碳减排约3212吨。

项目智慧能源少、微、零碳智慧能源技术成果显著，楼宇综合能耗降低40%，4500平方米主体建筑区域获得绿色建筑及绿色建筑二星水平认证，为绿色建筑节能改造提供了示范样板。





津门湖示范项目聚焦“碳达峰、碳中和”目标，建成全国首个车联网体系化运营平台，集合充电设施智能监控、充电服务、主动抢修、能源服务、行业服务等功能，为新能源车主提供驾驶行为分析、车辆运行情况分析、智慧选址等服务，助力构建良好的新能源车产业发展生态。平台累计接入充电桩1.3万台，包括国家电网公司建设的充电站1074座，充电桩8664个，率先在国内实现新能源公交车全覆盖、过境高速充电网络全覆盖，服务电动汽车超过21万辆。整合充电设施、数据中心、5G基站、电力物联网、人工智能等多种元素，融合车联网、能源互联网、信息网“大数据”，提供多元融合的推广模板，打造新基建典型示范。

摘自《中国日报网》



大规模开展 光伏治沙试点破解土地荒漠化治理难题

近日，国家发改委印发《支持宁夏建设黄河流域生态保护和高质量发展先行区实施方案》，提出要深入推进防沙治沙示范，大力推广使用防沙治沙先进技术，在保护好生态的基础上开展光伏治沙试点，科学发展沙产业。开展全国防沙治沙综合示范区和精准治沙重点县建设，在适宜地区设立沙化土地封育保护区。

中国荒漠化土地占据国土面积近1/4，风能太阳能资源富集，技术可开发量占全国比重60%以上。根据研究，沙漠每年接收的太阳能约为2000-3000千瓦时/平方米。大规模开发建设沙漠光伏，是提升光伏清洁能源高质量发展、加快构建清洁低碳安全高效能源体系、促进能源结构清洁低碳安全高效转型的重要举措。



在拥有巨大发电潜力的同时，沙漠光伏产业还具有多种生态功能。

在光伏电站的外围用草方格和固沙林组成防护林，在光伏板下安装节水滴灌设施，种植绿色经济作物。实践经验表明，安装光伏板后，大量荒漠逐步变成了草地，生态环境修复的效果非常好。发电板大规模安装后，白天为地面植物挡住过强的阳光，而利用光伏组件板遮蔽阳光直射有效降低了地表水的蒸发，光伏板的遮荫效果能使蒸发量降低20%到30%，并且有效降低风速。这能很好改善植物的生存环境。除此之外，荒漠光伏几乎不涉及拆迁等成本，还具备土地价格优势。在本地水资源的承载范围内，可以发展林光、草光、农光互补光伏发电项目。

西部不少荒漠地区拥有丰富的地下水，荒漠的治理需要进行植被的灌溉，在许多荒漠地区能源匮乏，这与燃油动力机械与输变电设备的建设运营成本过大不无关系。缺水导致植物成活率不高等困局在光伏电站周边迎刃而解，太阳能水泵与精细滴灌等技术的结合，为改善荒漠提供可持续的发展动力。随着产业发展，引入光伏企业治沙，在保护光伏场区的同时，还能选用适合沙漠生长的经济植物，利用沙漠发展有机农牧业，利用沙漠旅游带推动沙漠风情旅游，将沙害变为沙利，提升沙漠荒地利用价值。

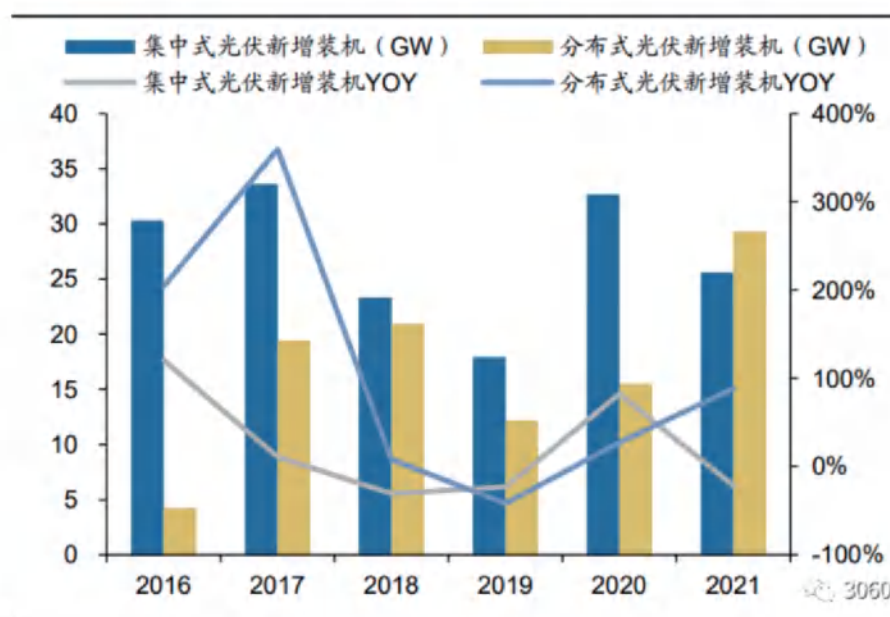
当前，沙漠光伏产业已成为继造林治沙、沙障压沙之后的第三条防沙治沙新途径。在沙漠、戈壁、荒漠地区大力发展光伏治沙项目，坚持规模化集约化开发、坚持多能互补生态融合发展，有利于加强土地、太阳能等多种资源综合利用，获取显著生态、经济和减碳效益。

目前，我国已将沙漠治理难题发展成一个政府、企业和社会紧密合作的、可持续发展的创新项目：将光伏发电、沙漠治理、生态修复、生态旅游、经济发展融为一体，探索出“板上发电、板下种植、板间养殖、治沙改土、带动乡村振兴”绿色循环模式，真正发挥了荒漠地区土地广阔优势，解决能源工业清洁化、能源低碳化和能源安全供应体系的建设问题，有效推动能源化工转型升级。

摘自《元一能源》

碳减排与高电价下 分布式光伏全面起量

2021年以来，政策全面加码支持分布式光伏发展，户用光伏补贴0.03元/kWh延续至2021年底，整县光伏政策全力推进，当年分布式光伏新增装机首超集中式达29.28GW，同比增长88.66%，累计装机容量达107.51GW，占光伏并网装机容量的比例提升至135.14%。在整县推进、碳减排贷款支持及农村能源结构转型等政策驱动下，分布式光伏对新增需求的拉动作用凸显。2022年4月，国家发改委价格司《关于2022年新建风电、光伏发电项目延续平价上网政策的函》，延续对新核准陆上风电、新备案集中式光伏电站和工商业分布式光伏项目的平价上网政策，有望持续推动分布式光伏装机增长。



2021年10月，国家发改委印发《关于进一步深化燃煤发电上网电价市场化改革》，提出取消工商业目录销售电价，让电价反映供需情况，推动工商业用户进入电力市场直接购电，或选择逐渐过渡，由电网企业代理从电力市场中购电。2022年以来，各省电网代理购电价格总体呈持续上涨趋势，以广东为例，2022年4月广东省代理购电价格为569.5元/MWh，相比于453元/MWh的燃煤基准价上涨了25.7%，度电价格涨幅超过0.1元。电价上浮推高工商业分布式收益率，激发工商业业主对分布式光伏的投资需求。



2022年1月，国务院《“十四五”节能减排综合工作方案的通知》明确新增可再生能源电力消费量不纳入地方能源消费总量考核，原料用能不纳入全国及地方能耗双控考核，进一步提振工商业用户对于分布式光伏需求。而对于销量遍布全球的先进制造业来说，欧美的碳足迹追踪或将在未来制约国内产品出口步伐，“自发自用”分布式光伏有望以低成本、强灵活性、碳足迹可追踪满足工商业主部分用电需求。



成本持续降低，分布式光伏经济性凸显。根据CPIA，在全投资模型下，分布式光伏发电系统在1800/1500/1200/1000h等效利用小时数下的LCOE分别为0.19/0.22/0.28/0.33元/kWh，已全面具备平价上网条件。随着Topcon、HJT等新型电池技术应用带来的更高光电转换效率以及大尺寸、大功率组件渗透率的提升，全产业链成本有望进一步下降。



摘自《未来智库》

通威（杨家泊）渔光一体基地是集新能源、新渔业、新农村为一体的三新渔光一体产业基地，“我们规划占地面积约12000亩，规划光伏装机500MWp（兆瓦），全容量装机每年发电量可达6.5亿度，每年可减排约54万吨二氧化碳，现在我们已装机170MWp（兆瓦）。”通威渔光互补项目负责人陈明介绍说。

据了解，该项目实现了土地价值复合利用，充分发挥通威水产养殖优势，实施生态、高效、共赢的养殖方案，同时运用柔性支架等光伏创新技术，进一步提高水面养殖便利性，达到农户增益、政府增效、土地增值。

在农户增收方面，通过光伏板在夏季高温时天然降温的优势，同时保障优质苗种、饲料、动保产品供应，引进先进养殖技术，有效降低了养殖风险，增加20%-50%养殖效益。据介绍，杨家泊镇通威渔光一体项目整体建成后，在运营期内与相同发电量的火电相比，相当于每年可节约标煤18.48万吨，同时还可节约大量淡水资源，为实现“双碳”目标献力。

摘自《津云新闻讯》



六类储能的发展情况 及其经济性评估

在全球碳中和目标下，清洁能源将逐步替代化石能源，风电、光伏发电将成为清洁能源的绝对主力，装机量持续高增。但是，新能源发电具有不稳定性、随机性、间歇性的问题，对电网频率控制提出了更高的要求，随着新能源发电占比的提高，整个电力系统的电力电量平衡模式也需要重构。新型电力系统中，储能将成为至关重要的一环，是新能源消纳以及电网安全保障必要保障，在发电侧、电网侧、用电侧都会得到广泛的应用，需求空间广阔。

1 抽水蓄能是最为成熟的储能技术

抽水蓄能是在我国普遍运用的一种稳定可靠的储能方式，抽水蓄能电站一般由上水库、下水库和可逆式水泵水轮机组组成。在用电低峰期时，可逆式水泵水轮机作为水泵，利用低价值电能将水从下水库抽至上水库，作为水的势能储存；用电高峰期时则将可逆式水泵水轮机作为水轮机，在上水库开闸放水，将水的势能转换为高价值电能。

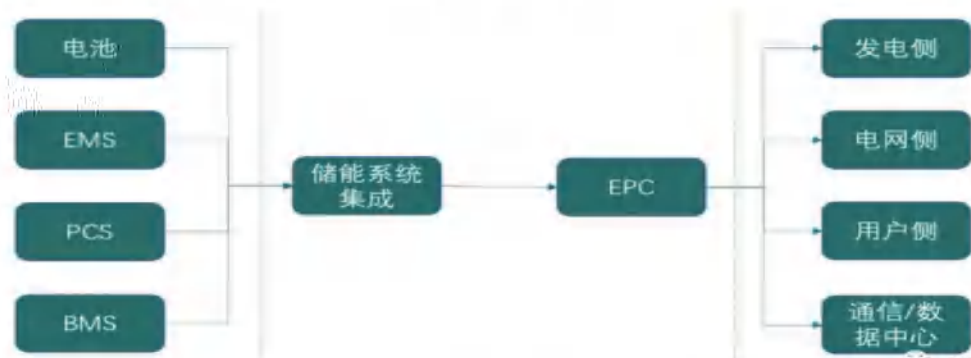
抽水蓄能具有技术优、成本低、寿命长、容量大、效率高等优点。抽水蓄能是最为成熟、现有规模最大的储能技术。



截至2021年底，我国储能装机总规模达到46.1GW，其中抽水蓄能占比86.3%。常规抽水蓄能电站LOCE范围为0.23- 0.34元/kWh。根据国际能源网统计，截至目前我国各省公布的重点项目中，抽水蓄能累计装机已达104.3GW，累计投资超6000亿。

2 锂离子电池储能：正处于超级爆发周期

锂离子电池由正极、负极、隔膜和电解液组成，目前主流产品正极常用镍锰钴三元材料或磷酸铁锂，负极多为石墨等碳素材料。锂离子电池具有能量密度大、没有记忆效应、充放电快速、响应速度快等优点，广泛应用于风电光伏等新能源发电侧配储和用户侧储能项目。



2021年我国电化学储能装机中，锂离子电池占比高达89.7%，是目前技术比较成熟，发展势头最为迅猛的储能方式。锂离子储能产业链由上游设备商，中游集成商和下游终端用户组成。其中设备包括电池、EMS（能量管理系统）、BMS（电池管理系统）、PCS（变流器）；集成商包括储能系统集成和EPC；终端用户则由发电侧、电网侧、用户侧以及通信/数据中心组成。

2021年我国磷酸铁锂电池储能中标价格大多集中在1.2-1.7元/Wh。锂离子电池初始投资成本包括能量成本，PCS、BMS、EMS系统成本，建设成本以及其他成本。运维成本占初始投资成本的4%，系统残值率约为5%，根据宁德时代2025年发展目标，储能系统循环寿命达到10000次，能量效率达到98%，届时铁锂电池度电成本将可与抽水蓄能电站争锋。

3 压缩空气储能：有望成为抽水蓄能电站的重要补充

表 16：2022 年立项的大型空气压缩储能项目

开始时间	项目地点	项目名称	规模	参与单位
2022.2	湖北应城	300MW 级压缩空气储能电站示范工程	300MW	国网湖北综合能源服务有限公司、中能建数字科技有限公司、应城市人民政府
2022.2	山东泰安	山东泰安 2*300MW 级盐穴压缩空气储能创新示范工程	600MW	中能建数科集团、鲁银投资、国网山东省电力公司
2022.2	江西九江	瑞昌市压缩空气储能调峰调频电站项目	1GW/6GWh	葛洲坝能源重工有限公司

表 17：2022 年立项的大型空气压缩储能项目

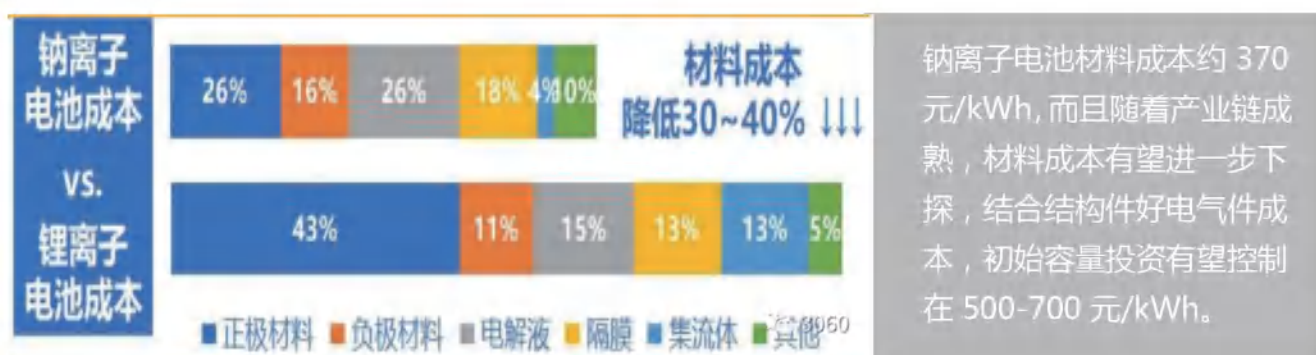
地点	规模	地点	规模
山东肥城	1250MW/7500MWh	河南信阳	100MW/400MWh
浙江遂昌	100MW/1200MWh	河南舞钢	10MW/80MWh
青海海西	10MW/40MWh	甘肃玉门	100MW/400MWh
河南平顶山	100MW/800MWh	陕西榆林	100MW/400MWh
河南巩义	100MW/400MWh	海南昌江	100MW/400MWh

压缩空气储能是一种基于燃气轮机发展而产生的储能技术，以压缩空气的方式储存能量。储能时段，压缩空气储能系统利用风/光电或低谷电能带动压缩机，将电能转化为空气压力能，随后高压空气被密封存储于报废的矿井、岩洞、废弃的油井或者人造的储气罐中；释能时段，通过放出高压空气推动膨胀机，将存储的空气压力能再次转化为机械能或者电能。张家口国际首套100MW先进压缩空气储能示范项目于2021年底顺利并网，整体研发进程及系统性能均处于国际领先水平。

在100MW/400MWh的系统中，初始投资5-6元/W、年循环次数达到450-600次的情况下，度电成本区间为0.252-0.413元/kWh。压缩空气的度电成本依然要略高于抽水蓄能，但是远低于磷酸铁锂。虽然压缩空气储能效率要低于锂离子电池，但是按照每度电增加0.06元/kWh的额外充电成本，压缩空气的储能综合成本依然要大幅低于锂离子储能。

4 钠离子储能：性能优异，被寄予厚望

锂、钠、钾同属于元素周期表IA族碱金属元素，在物理和化学性质方面有相似之处，理论上都可以作为二次电池的金属离子载体。钠离子电池与锂离子电池工作原理类似，与其他二次电池相似，钠离子电池也遵循脱嵌式的工作原理，在充电过程中，钠离子从正极脱出并嵌入负极，嵌入负极的钠离子越多，充电容量越高；放电时过程相反，回到正极的钠离子越多，放电容量越高。决定电化学储能能否被大面积应用的关键因素包括安全性、材料资源可得性、高低温性能、寿命、投资成本等，而根据钠离子电池最新研究进展，它在这些方面都表现出了良好的性能。在规模化应用后成本有望低于铁锂电池，可在大规模电化学储能、低速电动车等领域得到广阔应用，有望与锂离子电池形成互补和有效替代。



5 全钒液流电池储能

钒电池电能以化学能的方式存储在不同价态钒离子的硫酸电解液中，通过外接泵把电解液压入电池堆体内，在机械动力作用下，使其在不同的储液罐和半电池的闭合回路中循环流动，采用质子交换膜作为电池组的隔膜，电解质溶液平行流过电极表面并发生电化学反应，通过双电极板收集和传导电流，从而使得储存在溶液中的化学能转换成电能。这个可逆的反应过程使钒电池顺利完成充电、放电和再充电。

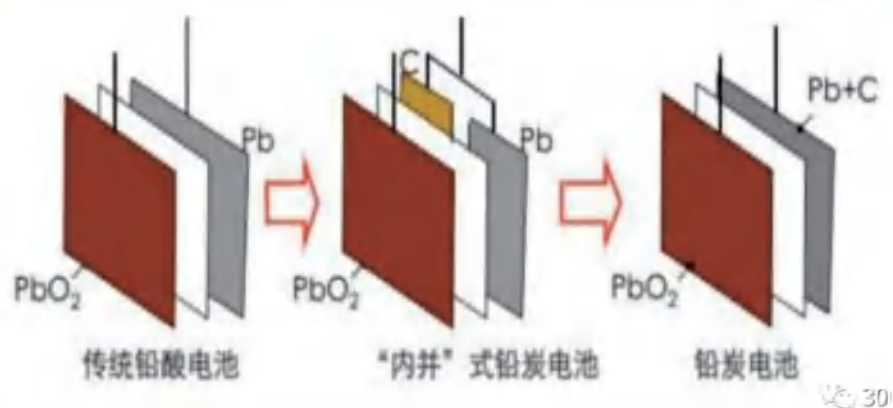
液流电池具有寿命长、安全性好、输出功率大、储能容量大且易于扩展等特点，寿命达到15-20年，同其他储能技术比较，与风电场硬件具备最高的匹配度，特别适合于风电场储能，满足其频繁充放电、大容量、长时间储能需求。当然，全钒液流电池能量密度低，体积、质量远大于其他电池，需要5-40°的温度环境。2022年2月，“200MW/800MWh大连液流电池储能调峰电站国家示范项目”的一期项目100MW/400MWh级全钒液流电池储能电站完成主体工程建设，并进入单体模块调试阶段，预计六月完成并网调试，是全球最大钒液流储能项目。

在电化学储能中，全钒液流电池LCOS与铁锂电池接近，但是能量转化效率方面不如锂电池，布置灵活性、温度环境要求较高。行业当前处在由示范阶段转向商业化过程中，预计未来随着技术以及工程进步，成本会有较大的下降空间，能效也有望进一步提高。

6 铅炭电池储能

铅炭电池是一种电容型铅酸电池，是从传统的铅酸电池演进出来的技术。普通铅酸电池的正极活性材料是氧化铅(PbO_2)，负极活性材料是铅(Pb)，若把负极活性材料 Pb 全部换成活性炭，则普通铅酸电池变成混合电容器；若把活性炭混合到负极活性材料 Pb 中，则普通铅酸电池变成铅炭电池。

在性能方面，铅炭电池同时具有铅酸电池和电容器的特点，既发挥了超级电容瞬间大容量充电的优点，也发挥了铅酸电池的比能量优势，且拥有非常好的充放电性能；由于加了碳，阻止了负极硫酸盐化现象，改善了过去电池失效的一个因素，更延长了电池寿命。



在年循环次数达到500次以上时，初始投资成本为0.8-1元/W，铅炭电池储能度电成本区间为0.52-0.747元/kWh。通过测算比较，发现虽然铅炭电池初始投资成本较低，但是由于其放电深度低于其他储能形式，度电成本优势并不明显。另外如果考虑实际使用中能量损耗成本，铅炭电池因能效相对铁锂电池较低，经济性会处于一定劣势。

摘自《未来智库》

100%氢重型发动机在世界氢峰会上发布

在鹿特丹举行的世界氢峰会上，BEH2YDRO推出了用于重型应用的100%氢发动机。继BEH2YDRO于2020年9月推出双燃料发动机后，ABC Engines与CMB的合资公司。TECH现在推出了一款“100%氢内燃机”，适用于船舶和机车。H2观点认为，新的氢发动机提供100%的清洁能源，没有碳（CO₂）、氮（NO_x）、硫氧化物（SO_x）或煤烟颗粒等排放。

创新的发动机系列的功率范围从1MW到2.6MW，有6缸和8缸直列发动机以及12缸和16缸V型发动机可供选择。



该合资企业还称赞了发动机的多功能性，废氢回收，以及“优化的空气/气体混合物，减少部件发热”。它指出，使用“成熟的技术”，这些装置设计用于长期和有效的操作。

ABC Engines的首席执行官Tim Berckmoes说：“BEH2YDRO内燃机采用100%氢气，这是一个真正的里程碑！零排放，高效率，概念简单，适合多种应用。”

BEH2YDRO还声称，在其发动机中没有使用锂、锌、钴或铂等稀缺原材料。

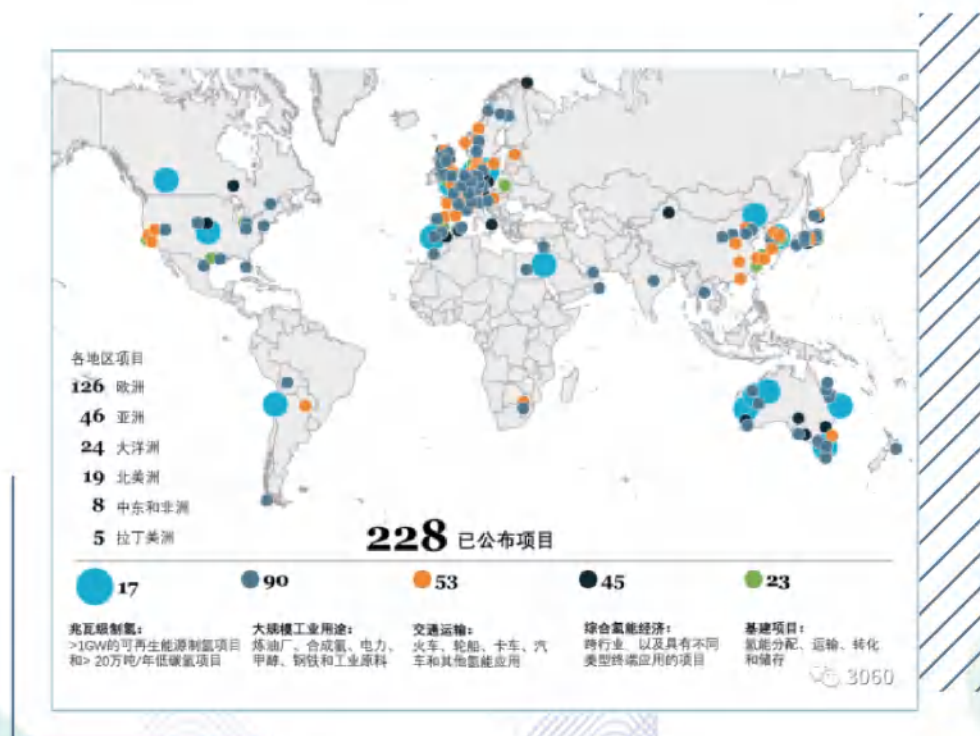
CMB首席执行官Alexander Saverys。TECH也兴奋地说：随着这种单燃料氢发动机的推出，我们在BEH2YDRO发动机的开发方面迈出了重要的下一步。

“BEH2YDRO现在可以为船舶、发电机组、机车等各种重工业应用提供双燃料和单燃料氢应用。多亏了BEH2YDRO，我们今天已经可以绿化大部分离网行业。”

摘自《氢启未来》

全球氢能观察2021 | 系列研报

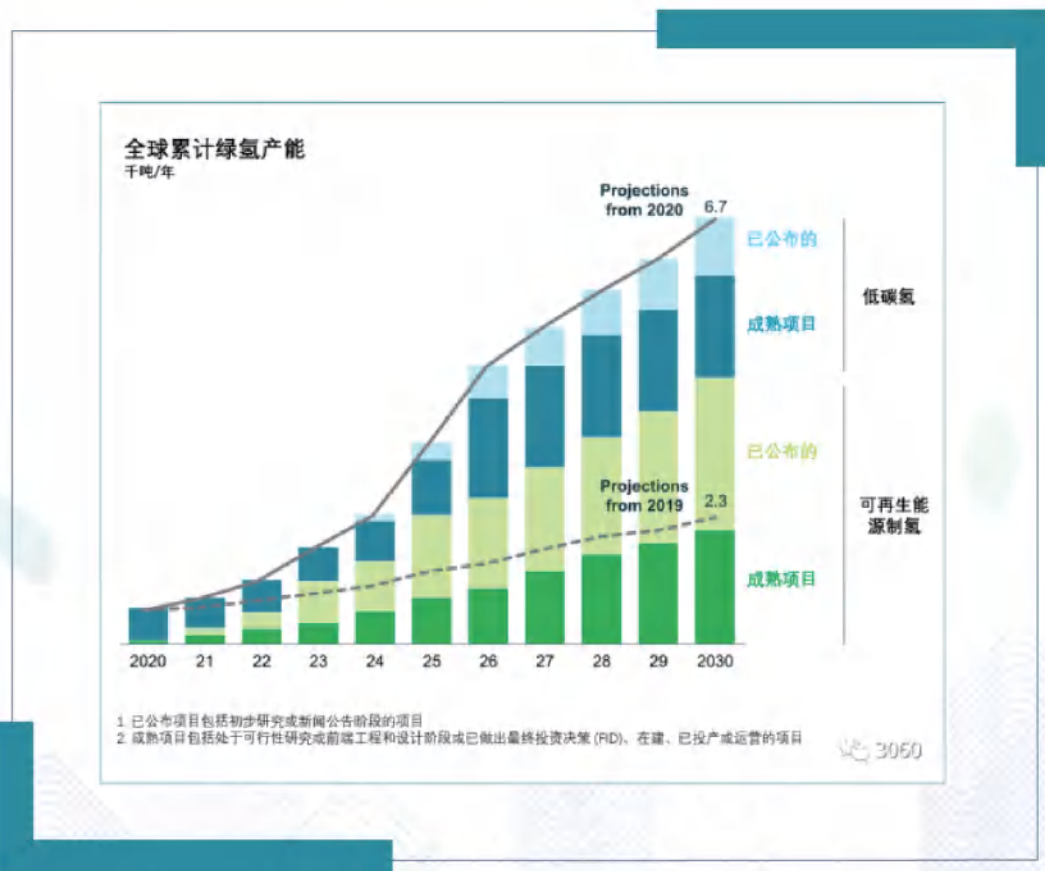
根据国际氢能委员会统计，在全球范围内，氢能产业链目前已有228个已建、在建及规划项目。其中，有17个是已公开的兆瓦级绿氢生产项目（即>1GW可再生能源和>20万吨/年的低碳氢产能项目），主要分布在欧洲、澳大利亚、亚洲、中东、智利等国家和地区。



欧洲在已公开的氢能项目数量方面处于全球领先地位（126个项目，占比55%），澳大利亚、日本、韩国、中国和美国紧随其后。欧洲已公开氢能项目中，有105个氢气生产项目，其他项目涵盖全产业链，重点布局在工业应用和交通运输应用领域，同时欧洲以密切的跨行业和政策合作为特色，支持多个综合氢经济项目（例如，荷兰北部的氢谷）。日本和韩国在交通运输应用、绿色氨、液氢和有机液态储氢项目方面实力雄厚。国内方面，仅2021年上半年就公布了近40个氢能产业链项目，其中不乏有光伏企业入局光伏制氢、石油化工能源企业纷纷布局氢能产业的亮点投资，可再生能源制氢（碳中和目标）、液氢及液氢装备（液氢标准发布）、燃料电池及汽车（示范城市群推动）、加氢站（合建站、综合站加速布局）等项目在多重因素下引爆为投资热点。同时，与外企合作的项目也持续增多，说明国内市场开发、外资入局，国内上市公司与外企的合作开始加速落地。国内整个氢能产业链条更加完整，示范项目逐步增多，相关行业企业开始入圈、布局氢能，奠定产业长期发展基础。

摘自《能源发展网》

除了各国氢能发展路线图外，行业层面的监管和目标也是助推氢能投资加速的基础。交通领域，已有20多个国家宣布在2035年前禁止销售燃油车。世界范围内，保有量超1亿辆汽车的35个城市正在制定更严格的排放限制，25个城市承诺从2025年起只购买和应用零排放公交车。在全球范围内，预计到2030年，燃料电池汽车保有量将超过450万辆，其中中国、日本和韩国将带头推动燃料电池汽车产业发展，届时全球将建设10,500个加氢站，为这些车辆提供燃料。在工业领域，各国也提出了氢能发展目标。例如，欧盟建议各成员国将低碳氢气生产纳入可再生能源指令（REDII指令），通过此举可显著推动炼油厂和燃料供应商应用氢气。此外，四个欧盟国家（法国、德国、葡萄牙和西班牙）最近在其国家战略中宣布了针对特定行业的清洁氢消耗目标，这四个欧盟国家还将就航空和航运燃料配额进行深入讨论。其他国家也已经通过税收优惠的方式建立了对低碳氢应用的激励措施，例如美国的45Q法案（按照捕获与封存的碳氧化物数量抵免所得税）。同样，在法国，工业用户可以通过使用绿氢来规避碳税成本；而荷兰正加大对海上风电制氢项目、天然气和电网改造项目进行投资，以用氢能替代化石燃料。



我国政府对发展氢能持积极态度，已在多项产业政策中明确提出要支持中国氢能产业发展，各省、地市积极规划布局氢能产业，截至2021年6月，全国已有11个省、14个市在十四五规划中明确提出要发展氢能产业。目前我国各省市到2025年的氢能规划产值总额已接近万亿，巨大市场潜力下的规模效应，将是我国氢能产业迅速发展的基础。

国家发改委印发 《“十四五”生物经济发展规划》

日前，国家发展改革委关于印发《“十四五”生物经济发展规划》的通知，展望 2035 年，按照基本实现社会主义现代化的要求，我国生物经济综合实力稳居国际前列，基本形成技术水平领先、产业实力雄厚、融合应用广泛、资源保障有力、安全风险可控、制度体系完备的发展新局面。有序发展生物质发电，推动向热电联产转型升级。开展新型生物质能技术研发与培育，推动生物燃料与生物化工融合发展，建立生物质燃烧掺混标准。优选和改良中高温厌氧发酵菌种，提高生物质厌氧处理工艺及厌氧发酵成套装备研制水平，加快生物天然气、纤维素乙醇、藻类生物燃料等关键技术研发和设备制造。积极推进先进生物燃料在市政、交通等重点领域替代推广应用，推动化石能源向绿色低碳可再生能源转型。

支持有条件的县域开展生物质能清洁供暖替代燃煤，稳步发展城镇生活垃圾焚烧热电联产，推进沼气、生物质成型燃料等其他生物质能清洁取暖。在有条件的地区开展生物柴油推广试点，推进生物航空燃料示范应用。

摘自《北极星垃圾发电网》

多家欧洲巨头 竞标荷兰1.4GW海上风电项目

5月13日，欧洲能源巨头Ørsted 和 TotalEnergies 宣布合作参加荷兰海上风电项目Hollandse Kust West (HKW) 的招标，在招标方案中，双方宣布要服务于荷兰最大的绿氢集Zeeland项目，该项目有望成为全球最大的绿氢项目。此轮HKW项目的招标在5月12日正式截止，共吸引



了包括德国RWE、bp、壳牌与 Eneco、Vattenfall 和 SSE 等大型电力行业参与者的竞争。因项目硬性要求，大多数竞拍方案中都包括“绿氢”相关项目。HKW项目预计将于2022年秋季宣布中标者。HKW项目也是荷兰雄心勃勃的海上发展计划的一部分，该计划旨在到2030年将荷兰的海上风电装机容量从去年底的3GW提高到21GW。

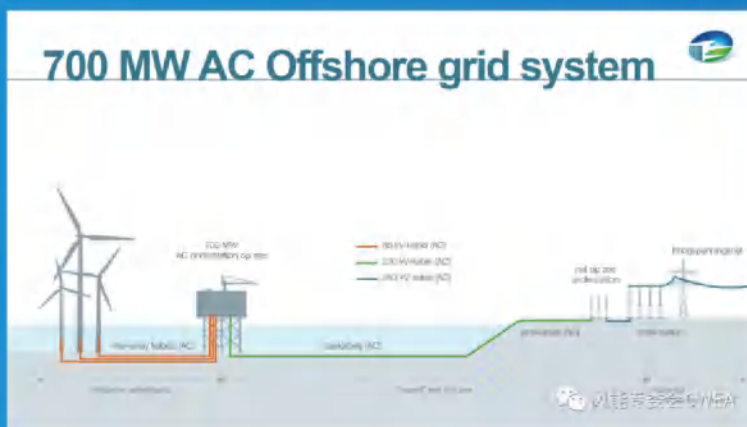
Ørsted 为全球最大的海上风电开发商，在以最可持续和生态友好的方式开发和建设海上风电场方面拥有行业领先的经验。其开发的 Borssele 1&2 风电场在全球新冠疫情期间按时并按预算成功实现，也表明 Ørsted 是荷兰绿色转型的可靠合作伙伴。

Zeeland将成为荷兰最大的绿氢集群，作为一个超大型绿氢项目，该集群在2027年将实现 600 MW的电解能力，成为全球最大的绿氢集群之一。集群内的电力将全部来自HKW海上风电场，并实现区域内电动交通，电池储能和行业直接电气化等特点

摘自《全国能源信息平台》

全球最大海上风电漂浮式项目 Hywind Tampen首台机在挪威完成安装

西门子歌美飒制造的、全球最大海上风电漂浮式首台机，已成功安装在挪威近海的 Hywind Tampen 浮动风电场。配备 11 台 Siemens Gamesa 8.6 MW 风力涡轮机将安装在距离挪威海岸约 140 公里、水深 260 至 300 米的SPAR 型浮动基础上。



总投资：近5亿美元。项目将在2022年第三季度投产。项目总EPC：挪威 Aker Offshore Wind，基础由Aker旗下公司Kværner建造系泊系统：Seasystems提供新型系泊系统。

风电机组：11台Siemens Gamesa SG 8.0-167 DD风电机组（升级至8.6MW风电机组），转子直径167 m，叶片长81.5 m，扫风面积为21,900m²。

电缆：2.5公里长，66 kV动态阵列间电缆系统成环连接。JDR Cable System将为其在英国 Hartlepool的工厂提供用于该项目的电缆。Subsea 7 AS将负责电缆的安装并与油气平台进行连接。

电力输出：满足位于北海的Snorre A和B以及Gullfaks A, B和C五座石油平台每年约35%的电力需求。Wood集团将负责对两个石油和天然气平台进行改造。

就业：1550至3000个直接或间接等效全职岗位。Kværner公司的建设岗位250个全职。

减少二氧化碳排放量：200,000吨以上，相当于10万辆汽车的排放量。

摘自《newtech》

GWEC全球风电整机商TOP15排名出炉！

2021年全球风电整机商Top15——中国独占10席

序号	企业名称	市场份额	排名
来源：国际能源网（www.ener.com.cn）			
1	金风科技	11.8%	第1
2	远景能源	8.4%	第2
3	明阳智能	6.3%	第3
4	运达股份	6.2%	第4
5	电气风电	5.5%	第5
6	中国海装	5.4%	第6
7	东方电气	5.2%	第7
8	华能风电	4.2%	第8
9	三一重机	3.1%	第9
10	联合动力	1.2%	第10

在全球前五强整机制造商的榜单中，中国企业占到十家。维斯塔斯、金风科技、西门子歌美飒、远景能源，占点全球前五。

国内新能源

侧容量最大、功能最完善的构网型储能项目并网运行

2022年5月18日，龙源电力江苏射阳10MW/20MWh示范储能电站顺利并网运行，项目由南网储能提供全部储能系统设备。江苏射阳10MW/20MWh储能电站是龙源电力最大容量储能电站，江苏省首个新能源配置储能发电项目，也是国内新能源侧容量最大、功能最完善的构网型储能工程。项目的并网运行标志着构网型完成最重要的阶段目标。南网储能构网型储能技术通过控制功率因数值和相位，可提升新能源多场站站址比，改善后见特性，优化新能源场站输出特性，有效解决新能源并网的问题，是新型电力系统建设的关键技术之一。

摘自《中关村储能产业技术联盟》

12省市39.7GW！ “十四五”储能规划目标来了

全国各地“十四五”能源规划汇总 制表：北极星储能网			
时间	地点	政策名称	2025年储能规划（GW）
2022年2月28日	青海	青海省“十四五”能源发展规划	6
2022年1月5日	甘肃	甘肃省“十四五”能源发展规划	6
2022年3月29日	内蒙古	“十四五”电力规划	5
2021年8月19日	山东	山东省能源发展“十四五”规划	4.5
2022年4月10日	河北	河北省“十四五”新型储能发展规划	4
2021年6月23日	浙江	浙江省可再生能源发展“十四五”规划	3.5
2022年3月30日	安徽	安徽省新型储能发展规划（2022-2025年）	3
2022年2月22日	河南	河南省“十四五”现代能源体系和碳达峰碳中和规划	2.2
2022年5月19日	湖北	湖北省能源发展“十四五”规划	2
2022年4月13日	广东	广东省能源发展“十四五”规划	2
2022年5月19日	浙江	浙江省能源发展“十四五”规划	1
2022年1月27日	天津	天津市可再生能源发展“十四五”规划	0.5
		共计	39.7

据北极星统计，截止到目前共有湖北、浙江、广东、安徽、河北、内蒙古等12个省市明确提出储能规划，到2025年新型储能装机共计39.7GW。其中青海、甘肃储能规模最大，2025年新型储能预计装机6GW。

摘自《北极星储能网》

18858.7MW！ 六省区146个风电项目获核准

据统计，2022年1-5月，广西、云南、四川、安徽、贵州、吉林已批复核准146个风电项目，总装机容量18858.7MW。

- 广西发改委共计核准69个风电项目，总装机容量8205.55MW。
- 云南省发改委连续核准9个项目，规模共计2282MW。
- 四川共计核准17个风电项目，总装机1856.2MW。
- 安徽省发改委连续核准16个风电项目，规模共计1843.3MW。
- 贵州发改委批复核准12个风电项目，总装机容量918.8MW。
- 吉林省发改委核准23个风电项目，总装机容量3752.85MW。

摘自《北极星储能网》

国家电投储能布局重要一步： 投建20GW铅碳电池产线！

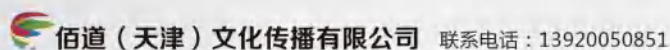
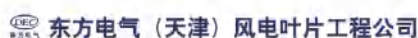
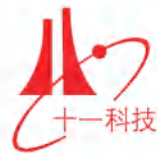
2022年1月30日，由和瑞储能研究的“容和一号”铁-铬液流电池堆量产线投产，成为了国家电投研发出第一代具有自主知识产权的铁-铬液流电池储能产品。吉林白城年产20GW铅碳电池产线开工，项目由国家电投下属公司吉电能谷（白城）储能投资有限公司投建。吉电能谷（白城）铅碳电池产线项目，总投资40亿元，一期建设将年生产5GW铅碳电池，全部建成后将形成年产20GW铅碳电池的能力。国家电投再次探向储能电池生产制造领域的同时，也进一步完善了其储能技术布局版图。

摘自《北极星储能网》



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

常务理事单位



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！