



超级电容产业周报

2026年9月 第 3 期

- 上海市发展和改革委员会关于印发《上海市零碳园区建设工作方案》的通知
- 率能致尚独立储能电站落户漯河产业园，为山西新型能源体系添砖加瓦
- 富华德~神州天玑牵头制定的《电动自行车用锂碳超级电容器及模组通用规范》团体标准正式发布
- 超容储能亮相太原能博会 合创时代赋能华北储能高质量发展
- 2026迪拜MEE展圆满收官，普兰纳米实力圈粉
- 风华高科超容分公司联合市场营销中心召开产品规划及新品推广宣讲会：合利共进 超越无限
- 潍坊工学院郭庆福博士在电致变色材料制备及应用领域取得系列进展
- 研究实现二维硼化物可控制备及微型储能应用

【政策资讯】

上海市发展和改革委员会

关于印发《上海市零碳园区建设工作方案》的通知

(发布日期：2026年09月09日 文号：沪发改环资〔2026〕130号)

各有关单位：

为贯彻落实《国家发展改革委 工业和信息化部 国家能源局关于开展零碳园区建设的通知》（发改环资〔2025〕910号），加快推动本市园区绿色低碳转型，积极探索超大城市零碳园区建设路径，市发展改革委、市经济信息化委会同有关部门制定了《上海市零碳园区建设工作方案》。现印发给你们，请结合实际认真组织实施。

特此通知。

附件：上海市零碳园区建设工作方案

上海市发展和改革委员会
上海市经济和信息化委员会

2026年9月7日

上海市零碳园区建设工作方案

为贯彻落实《国家发展改革委、工业和信息化部、国家能源局关于开展零碳园区建设的通知》（发改环资〔2025〕910号），支持具备条件的重点园区积极开展零碳园区建设，到2030年，通过低碳零碳技术应用、机制模式创新实践等先行先试工作，完成一批国家级、市级零碳园区建设，推进本市不同类型园区实现减碳增效和绿色低碳转型，特制定方案如下。

一、园区类型

建设主体为省级及以上开发区、上海市特色产业园区和其他由市、区政府或主管部门认可的工业园区、研发商办园区、物流园区，建设范围可为园区整体或“园中园”。

工业园区是指以工业生产、制造及配套产业为核心功能的园区，零碳工业园区建成期的年综合能耗原则上应不小于5万吨标准煤。

研发商办园区是指以研发科技创新、商务办公为核心功能的复合型园区，零碳研发商办园区建成期的年综合能耗原则上应不小于3万吨标准煤。

物流园区是指以货物仓储、转运、配送为核心功能的园区，零碳物流园区建成期库容面积原则上应不小于2万平方米。

二、实施路径

（一）加快园区用能结构转型。推动分布式光伏应建尽建，探索建设分散式风电和园区微电网，推进生物质能、光热、地热、工业余热等资源利用，加强工业副产氢、绿氢应用，探索氢电耦合。科学配置储能等调节性资源，推动光伏建筑一体化、风光储一体化应用。加强与周边非化石能源发电资源匹配对接，开展分布式光伏就近交易、负荷曲线优化与绿电消纳提升、“一对一”“一对多”绿电直供、绿电绿证集中采购等模式创新。鼓励“光伏+储能+低（零）碳热力”综合供能、“微电网+智慧能碳管理系统”深度融合、虚拟电厂建设等技术应用，打造零碳能源供应和调度体系。

（二）深入实施园区节能降碳。深入推进企业能效碳效诊断评估和行业对标，推进实施节能降碳改造和用能设备更新，全面提升终端用能设备和工艺的电气化水平，梯次推进“绿色工厂-零碳工厂”建设。发挥链主企业带动作用，带动上下游产业链协同降碳。推动新建建筑按照超低能耗建筑、近零能耗建筑标准设计建造。探索建筑碳效码应用，推动既有建筑低碳零碳改造。部署智能设备设施，提升生产制造、质量管理、物流运输、销售服务、溯源管理等各环节数字化智能化水平。

（三）强化资源集约循环利用。统筹规划园区产业、基础设施、生态空间布局，提高土地资源集约利用水平，促进能量梯级利用、水资源循环利用。鼓励有条件的企业实现余热共享，推动数据中心余热回收利用。健全园区废弃物循环利用网络和信息共享机制，实现废弃物产生、处置、利用全流程追溯，提高废弃物资源化利用水平，推进“无废园区”“无废企业”建设。

（四）完善升级园区基础设施。推进能源、供排水、污染治理等基础设施提标改造。推广绿色建材、再生建材，开展绿色仓库等绿色建筑评价认证。结合关键物流节点，在物流园区内及重要物流干线合理布局超充站、光储一体化多能互补充换电站、氢基燃料加注站等配套设施，提高自有新能源物流车辆比例或新能源物流车进场比例，鼓励车网互动技术应用。

（五）加强绿色技术创新应用。推动企业与高校、科研机构深度合作。工业园区重点开展零碳原料燃料替代、工业流程再造、新型节能降碳和新能源材料等技术应用；研发商办园区重点开展“光伏建筑一体化+智慧能碳管控”、低碳研发实验室等场景创新；物流园区因地制宜开展零碳仓储、绿色配送和零碳水陆联运应用。鼓励园区企业对接国家低碳技术目录中的技术，形成智慧能源、绿色制造、循环经济、低碳建筑和交通等可商业化的集成解决方案。

案。

(六) 提高园区能碳管理能力。建设覆盖主要用能企业的数字化能碳管理平台，应用人工智能、工业互联网、物联网和智能传感等技术，提高数据可信度和安全性，强化用能负荷监测、预测和调配，为碳排放核算、源网匹配、电力需求侧管理、多能互补和资源循环利用提供支撑。引导企业用电负荷与新能源发电曲线匹配，探索依据电网分时分区碳排放因子优化生产时序。支持重点企业参与碳排放计量标准体系和产品碳足迹背景数据库建设，推动园区平台与市级相关平台衔接和数据共享。

三、组织保障

市发展改革委、市经济信息化委会同有关部门，针对零碳园区建设中的关键堵点加强统筹协调。

(一) 开展统筹推进与顶层设计

市发展改革委负责零碳园区申报、评审和验收，组建能源、循环经济、高端制造等领域专家库，统筹推进零碳园区建设。定期总结相关园区建设经验、做法和成效，对建设模式和先进技术进行宣传推广。

(二) 培育绿色低碳产业集群

市经济信息化委支持推广“以绿制绿”模式，推动园区布局有绿电需求的低能耗、低污染、高附加值的新型产业，指导推进工业园区低碳化改造和产业绿色低碳转型升级，开展“绿色工厂”“零碳工厂”转型培育。市经济信息化委和市生态环境局联合推进“无废园区”“无废企业”建设。

(三) 开展零碳能源发展布局和机制创新

市发展改革委统筹零碳园区建设与本市新能源、输配电网规划布局，组织电网、电力调度和交易等单位构建有利于绿电开发、溯源、消纳、结算机制，探索分布式光伏就近消纳及“绿电专线+专变”直连直供，构建适应高密度城市的可溯源绿色低碳能源体系。结合新能源电价市场化改革，优化企业用能策略，降低用能成本。

(四) 提升建筑和基础设施降碳管理水平

市住房城乡建设管理委制定并实施建筑领域能效碳效分级标准，支持新建建筑推广超低能耗和近零能耗标准，推动既有建筑低碳零碳改造。市交通委加快布局充换电基础设施、港口岸电设施等，支持园区参与零碳货运走廊、零碳水陆联运线路示范建设。

（五）加快构建零碳标准体系

市市场监管局推动绿电溯源、产品碳足迹管理等相关标准编制和实施，构建与国际规则衔接互认、符合上海产业实际的标准体系。

（六）支持技术集成应用和项目建设

市科委牵头开展零碳园区关键技术研发应用，围绕源网荷储与智慧能碳管理融合、绿色燃料和零碳水陆联运等开展技术攻关，动态更新相关技术目录，提供给不同园区类型和场景参考。

（七）创新多元资金支持模式

市发展改革委会同相关部门统筹国家和本市相关资金，支持园区节能改造、可再生能源开发利用、智慧能碳管理等技术集成和示范项目。市委金融办引导金融机构完善精准投放机制，创新绿色金融产品。

四、工作流程

市发展改革委会同市经济信息化委等部门组织申报、遴选、监督指导和评价验收；各园区建设主体负责具体实施。

（一）组织申报和评估遴选。市发展改革委会同市经济信息化委发布零碳园区申报通知。鼓励建设意愿强、基础条件好的园区进行申报，并参考《国家发展改革委、工业和信息化部、国家能源局关于开展零碳园区建设的通知》（发改环资〔2025〕910号）中的零碳园区申报书大纲编制零碳园区建设实施方案。市发展改革委组织评审园区建设实施方案，确定上海市零碳园区建设名单。

（二）建设实施和过程跟踪。纳入建设名单的园区应按照实施方案确定的目标和任务建立工作机制、落实责任，并在规定期限内完成建设。市发展改革委会同市经济信息化委定期跟进零碳园区建设情况，宣传推广经验做法。

（三）评价验收。园区完成实施方案建设任务后，由市发展改革委组织验收。市级零碳园区建设周期一般为3至5年，原则上不超过5年。对于符合国家级零碳园区指标要求的，支持其申请国家级零碳园区验收。

附件：

- 1.上海市零碳园区建设基本条件
- 2.上海市零碳园区建设指标体系

附件 1

上海市零碳园区建设基本条件

一、建设主体为省级及以上开发区、上海市特色产业园区和其他由市、区政府或主管部门认可的工业园区、研发商办园区、物流园区。

二、建设范围可为园区整体，也可为“园中园”。以“园中园”形式申报的，需有明确的四至边界，建设和管理由所在园区管理机构或所在地人民政府负责。

三、在能耗和碳排放统计、核算、计量、监测等方面具备一定基础。

四、近 3 年未发生重大安全、环境事故，或其他造成社会不良影响的事件。

五、重点支持产业基础好、创新活力强、符合上海“2+3+6+6”¹现代化产业体系导向的园区。

六、园区规模要求。工业园区年综合能耗原则上应 ≥ 5 万吨标准煤；研发商办园区零碳园区年综合能耗原则上应 ≥ 3 万吨标准煤；物流园区库容面积原则上应 ≥ 2 万平方米，如同一申报主体对多个物流园区进行整体申报，则库容面积总量原则上应 ≥ 5 万平方米，且产权方应隶属同一申报主体。

¹ “2”是指推动传统产业数智化、绿色化 2 个转型；“3”是指加快发展集成电路、生物医药、人工智能三大先导产业；第一个“6”是指着力打造新一代电子信息、智能网联新能源汽车、高端装备、先进材料、新能源及绿色低碳、时尚消费品六大新兴支柱产业集群；第二个“6”是指前瞻布局未来制造、未来信息、未来材料、未来能源、未来空间、未来健康等六大未来产业领域。

附件 2

上海市零碳园区建设指标体系

一、指标体系构成

核心指标：零碳园区建设必须达到的目标，是园区验收评估的首要条件，达不到核心指标要求的园区，原则上不得申请验收。

引导指标：用于引导建设路径，并作为验收参考。确因客观条件无法开展相关工作的，园区可在申报材料中说明，相关指标不纳入验收要求。

特色指标：体现园区自身特色的指标。园区可自行提出并经评估认可，也可从特色指标库中选取，数量不少于 4 个。

二、核心指标和引导指标

（一）工业园区

工业园区零碳园区建设核心指标和引导指标参见表 1。

表 1 工业园区零碳园区建设核心指标和引导指标

指标类型	指标名称	目标要求
核心指标	单位能耗碳排放	≤0.8 吨/吨标准煤
引导指标	清洁能源消费占比	≥90%
	可利用建筑屋顶光伏覆盖率	100%
	绿电直供比例	≥40%
	园区企业产出产品单位能耗	达到或优于能耗限额 2 级或准入值
	重点企业能效水平达到行业标杆的比例	≥30%
	工业固体废物产生强度近三年累计降幅	≥10%
	余热/余冷/余压综合利用率	≥50%
	工业用水重复利用率	≥90%
	绿色低碳技术集成场景建设	至少建立 1 个

（二）研发商办园区

研发商办园区零碳园区建设核心指标和引导指标参见表 2。

表 2 研发商办园区零碳园区建设核心指标和引导指标

指标类型	指标名称	目标要求
核心指标	单位能耗碳排放	≤0.4 吨/吨标准煤
引导指标	可利用建筑屋顶光伏覆盖率	100%
	绿电直供比例	≥40%
	储能容量占日均用电量比例	≥日均用电量的 10%
	超低能耗、近零能耗、（近）零碳建筑占比	≥50%
	光储直柔建筑	≥1 个
	园区智慧能碳管理平台	1 个
	绿色低碳技术集成场景建设	至少建立 1 个

（三）物流园区

物流园区零碳园区建设核心指标和引导指标参见表 3。

表 3 物流园区零碳园区建设核心指标和引导指标

指标类型	指标名称	目标要求
核心指标	单位能耗碳排放	≤0.2 吨/吨标准煤
引导指标	可利用建筑屋顶光伏覆盖率	100%
	绿电直供比例	≥50%
	新能源物流车辆占物流车辆总规模的比例（自用型物流园区）	≥70%
	新能源物流车进场比例（公共服务型物流园区）	≥50%
	开展绿色建筑相关评价认证工作	获得 LEED 认证、BREEM 认证、绿色建筑标识、绿色仓库认定等任一高级别认证或评价
	绿色低碳技术集成场景建设	至少建立 1 个

三、特色指标

特色指标库见表 4。

表 4 上海市零碳园区建设特色指标

分类	指标名称	单位	基期值	目标值
能源转型	本地可再生能源消费占比	%		
	可再生电力消费占比	%		

分类	指标名称	单位	基期值	目标值
能源转型	本地可再生能源消费占比	%		
	可再生电力消费占比	%		
	终端电气化率	%		
	园区内电力需求响应能力	千瓦		
产业降碳	绿色工厂比例	%		
	零碳工厂比例	%		
基础设施	园区绿色微电网	个		
	氢能等新能源公交和重卡投放量	辆		
	加（制）氢站、充（换）电站、V2G等数量	个		
	获得评价标识的绿色建材的应用比例	%		
	利废建材应用比例	%		
运营管理	企业开展碳足迹标识认证占比	%		
	能碳智慧管理平台对园区企业的覆盖率	%		
	园区企业牵头或参与国家及本市碳排放相关标准制定的数量	个		
绿色低碳创新	市级以上绿色低碳相关创新平台（工程中心、重点实验室、科研机构等）	个		
	纳入上海市绿色低碳先进技术项目的数量	个		
	纳入国家能源领域首台（套）重大技术装备名单的数量	个		

四、部分指标说明

1. 单位能耗碳排放

指园区范围内每消费一吨标准煤能源产生的碳排放量，即为园区年碳排放总量与园区年综合能源消费量的比值。

园区年综合能源消费量指园区范围内每年度实际消费的各类能源的总和，单位为吨标准煤；电力消费能耗按等价值计算。

园区年碳排放总量按照国家规定的零碳园区碳排放核算方法（试行）进行计算。

2. 清洁能源消费占比

指园区年综合能源消费总量中清洁能源消费量的占比。

园区年清洁能源消费量（吨标准煤），包括天然气、可再生能源（太阳能、风能、生物质能、地热能等）、绿色电力等。

3. 可利用建筑屋顶光伏覆盖率

指园区内可安装光伏的建筑屋顶中，实际安装光伏系统的面积占比，即：

可利用建筑屋顶光伏覆盖率=已安装光伏屋顶面积（m²）/可利用建筑屋顶总面积（m²）×100%。

4. 绿电直供比例

指园区内能实现物理溯源的绿电量与总用电量的比值。

5. 工业固体废物产生强度近三年累计降幅

指评价当年园区内工业固体废物产生强度（产生量/产值）与三年前的下降率。

6. 余热/余冷/余压综合利用率

指园区内热能、冷能和压力能回收利用的比例，综合利用率是三类能源综合利用率的加权平均值。

7. 工业用水重复利用率

指工业用水中重复利用的水量与总用水量的比值。

8. 储能容量占日均用电量比例

指园区内各类电储能系统可存储的最大电能量占园区日均用电量的比例，即

$$R_{\text{储能}} = \frac{C_{\text{储能}} \times 365}{10000 \times E_{\text{电力}}} \times 100\%$$

式中：

$R_{\text{储能}}$ 为园区内储能容量占园区日均用电量的比例（%）；

$E_{\text{电力}}$ 为年电力消费总量（万千瓦时）；

$C_{\text{储能}}$ 为园区内各类电储能系统可存储的最大电能量，按照满充情况下最大放电计算，单位为千瓦时。电储能类型主要包括锂电池、液流

电池、压缩空气、飞轮等存储能量类型与释放能量类型均为电力的储能设施。

9.本地可再生能源消费占比

指园区开发利用的可再生能源（电力、热力、燃料等）在本地终端能源总消费中所占的百分比。

10.可再生电力消费占比

指园区可再生电力消费量（光伏、风电、生物质发电等）与园区用电总量之比。可再生电力消费量来源为经主管部门审核的可再生能源消费凭证（含省间绿电购买凭证、自建光伏消纳凭证等）。

11.终端电气化率

指园区电力消费能耗与园区年综合能源消费量的比例，按电力等价值计算。

12.企业开展产品碳足迹标识认证占比

指开展产品碳足迹标识认证工作的园区企业数量占园区企业总数的比例。

13.能碳智慧管理平台对园区企业的覆盖范围

指能碳智慧管理平台覆盖的园区企业数量占园区企业总数的比例。

14.纳入国家能源领域首台（套）重大技术装备名单的数量

指纳入国家能源局公示的能源领域首台（套）重大技术装备名单的数量。

信息来源：

https://fgw.sh.gov.cn/fgw_zjjyhhjbh/20260909/4a6150c8589f48e9aac8256bc23b6dd7.html

【行业动态】

率能致尚独立储能电站落户潇河产业园 为山西新型能源体系添砖加瓦

率能致尚储能（山西）有限公司投资建设的120MW/200MWh独立储能电站项目自启动以来备受关注。作为山西省内首个采用“磷酸铁锂+超级电容”混合储能技术路线的大型独立储能电站，该项目在技术方案、市场定位和投资收益等方面均具有显著亮点。本文将为您全面解读本项目的基本情况。

一、项目概况

项目名称：率能致尚储能（山西）有限公司120MW/200MWh独立储能电站项目

建设地点：山西转型综合改革示范区潇河产业园区

建设规模：项目规划总容量为120MW/200MWh，其中包括：**100MW/200MWh磷酸铁锂储能系统和20MW超级电容储能系统，项目配套新建1座220kV升压站，通过1回电缆线路接入国网系统变电站。**

二、技术路线：混合储能，优势互补

1、为什么选择混合储能？

随着山西新能源装机规模突破5500万千瓦，电网对快速调频资源的需求日益迫切。传统的火电机组难以胜任高频次的调频任务，而纯锂电池储能在应对秒级尖峰功率时，频繁的充放电会加速电池衰减，影响寿命与安全。

超级电容具有响应速度快（毫秒级）、循环寿命长（百万次以上）、本征安全等优势，与磷酸铁锂储能形成完美的技术互补。

2、系统分工

本项目采用簇控式技术方案，实现“一簇一管理”。在协同控制策略下：

超级电容储能（20MW）：承担高频次、秒级的尖峰功率冲击，响应时间 $\leq 20\text{ms}$ ，满足电网一次调频的严苛要求；

磷酸铁锂储能（100MW/200MWh）：承担分钟级的基础功率输出，负责削峰填谷、二次调频等任务。

3、混合储能的三大优势

① 延长锂电池寿命

超级电容承担了80%以上的一次调频能量需求，有效减少锂电池充放电次数，可将**锂电**

池使用寿命延长3倍以上，显著降低全生命周期运营成本。

② 提升系统安全性

超级电容无燃爆风险，本征安全。簇控式架构从根源上杜绝直流环流带来的安全隐患，实现整站系统可利用率大于99%。

③ 调频性能优异

超级电容响应时间小于20ms，功率响应精度高，能够轻松满足山西**一次调频市场对K值（调节性能指标）不低于2的要求**，获取更优的市场收益。

三、项目意义

1、助力山西电力调频

项目投产后可有效缓解山西电网调频资源短缺的困境，**替代火电机组承担高频次调频任务，释放火电产能，提升电网安全稳定运行水平。**

2、促进新能源消纳

山西风电、光伏装机快速增长，电网调峰压力日益加大。**储能电站作为“超级充电宝”，可在新能源大发时充电、用电高峰时放电，有效减少弃风弃光。**

3、推动技术示范

本项目是**山西省内首个“磷酸铁锂+超级电容”混合储能独立电站**，对推动新型储能技术在电网侧的规模化应用具有重要示范意义。

4、符合政策导向

项目积极响应《山西省碳达峰实施方案》中“到2025年形成基本与新能源装机相适应的1000万千瓦储能容量”的目标要求，是山西建设新型能源体系的重要组成部分。

四、下一步工作

项目将进入工程招标阶段。我们将加快推进各项前期工作，确保按期开工，按时并网。

率能致尚120MW/200MWh独立储能电站项目，是山西新型储能领域的一次重要探索。我司将以高标准、高质量推进项目建设，为山西能源革命和绿色低碳转型贡献企业力量。后续进展，敬请关注！

信息来源：<https://mp.weixin.qq.com/s/qcrh5ihj81DD828dFAm0iw>

富华德~神州天玑牵头制定的
《电动自行车用锂碳超级电容器及模组通用规范》团体标准正式发布

2026年9月7日，由广东神州天玑新能源发展有限公司、富华德新能源科技（东莞）有限公司牵头制定的《电动自行车用锂碳超级电容器及模组通用规范》（标准编号：T/CESA 1572-2026）团体标准发布，该标准将于2026年10月7日起实施。

中国电子工业标准化技术协会

中电标〔2026〕024号

公告

中国电子工业标准化技术协会批准《温室气体 产品碳足迹量化方法与要求 防静电和网络活动地板》等6项团体标准（标准编号、名称、主要内容等见附件），准予公布。

附件：团体标准编号、名称、主要内容等一览表

中国电子工业标准化技术协会

附件：

团体标准编号、名称、主要内容等一览表

序号	标准编号	标准名称	主要内容	代替标准	实施日期	备注
1	T/CESA 1571-2026	温室气体 产品碳足迹量化方法与要求 防静电和网络活动地板	本文件规定了防静电活动地板及网络活动地板产品碳足迹的量化范围、量化范围、核算分析、影响评价、报告编制、基线评价等以及监督等内容。其他活动地板产品碳足迹量化与评价。		自发布之日起实施	
2	T/CESA 1572-2026	电动自行车用锂碳超级电容器及模组通用规范	本文件规定了电动自行车用锂碳超级电容器及模组的技术要求以及检验规则、标志、包装、运输和贮存等内容。描述了相应的测试方法。适用于电动自行车用锂碳超级电容器及模组的设计、生产、检验和交付；其他小型电动自行车使用。		发布1个月后实施	
3	T/CESA 1573-2026	信息技术服务 可观测性产品技术要求	本文件规定了可观测性产品的技术要求。适用于：评估和评价可观测性产品的技术能力；产品厂商对于可观测性产品的开发、测试、产品使用方可观测性产品的应用。		发布1个月后实施	
4	T/CESA 1574-2026	信息技术服务 云端大数据模型技术要求	本文件规定了信息技术服务云端大数据模型参考框架，对云端大数据模型设计、能力验证和管理过程提出了相关要求。适用于：a) 评估信息技术服务云端大数据模型建设和应用的有效性；评估模型的能力和方向；b) 为基于信息技术服务云端大数据模型建设智能决策的提供管理和建议指导；c) 第三方对应用信息技术服务云端大数据模型进行测量与评价。		发布1个月后实施	

序号	标准编号	标准名称	主要内容	代替标准	实施日期	备注
5	T/CESA 1575-2026	路面激光雷达技术要求及测试方法	本文件规定了路面激光雷达的技术要求，描述了对应的测试方法；适用于路面激光雷达的研制、生产和交付。		自发布之日起实施	
6	T/CESA 1576-2026	全固态车载激光雷达技术要求及测试方法	本文件规定了全固态车载激光雷达的技术要求（以下简称为“车载激光”）的技术要求，描述了对应的测试方法，适用于全固态车载激光雷达的研制、生产和交付。		自发布之日起实施	

该标准规定了电动自行车用锂碳超级电容器及模组的技术要求以及检验规则、标标志、包装、运输和贮存等内容，描述了对应的测试方法等内容，为产品设计、生产、检验和交付提供了统一依据，填补了电动自行车用锂碳超级电容器及模组领域的标准空白。



（锂碳超级电容电动自行车应用）

锂碳超级电容器兼具锂离子电池高能量密度与超级电容器高功率、长寿命的特性，并且其安全特性可以降低起火爆炸风险。标准的发布实施，将有力推动锂碳超级电容在电动自行车领域的规模化应用，为筑牢电动自行车电池安全底线提供技术支撑。

近年来，国家部署开展电动自行车安全隐患全链条整治行动，相继出台强制性国家标准，对电动自行车的安全性提出严格要求。此次团体标准的发布实施，正是行业落实国家政策要求、以标准引领技术升级的具体实践。未来，富华德~神州天玑将持续加大研发投入，携手产业链伙伴做好标准的宣贯与实施，以标准促规范、以技术保安全，让更多符合标准的超级电容产品走进千家万户，为推动我国新能源产业高质量发展贡献力量。

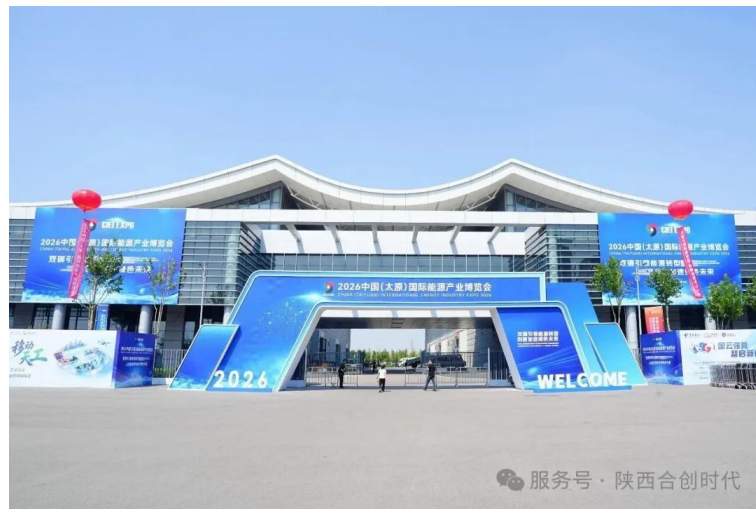
信息来源：<https://mp.weixin.qq.com/s/lhHfhIkH8rhZ4ux3G8EWag>

【行业动态】

超容储能亮相太原能博会 合创时代赋能华北储能高质量发展

近日，为期四天的山西国际能源产业博览会在太原潇河国际会议中心顺利落下帷幕。本届博览会由山西省人民政府主办，设置综合能源、算电协同、新型能源及装备等特色展区，集中展示煤炭清洁转型、风光新能源、新型储能、算电融合领域创新成果，搭建政企互通、产业对接的务实合作平台。合创时代携超级电容、储能模组、CMS超容管理系统全套超容储能解决方案亮相N423展位，圆满完成本次参展，与行业伙伴深度对接，共探储能产业发展新机遇。

山西是国家能源革命综合改革核心试点省份，也是北方能源结构调整、新型储能落地应用的关键战略要地。随着传统能源清洁化改造提速、风光储一体化项目加快建设，电网调频调峰、用户侧分布式储能等市场场景持续扩容，新型储能市场空间加速释放。**本次展会汇聚央省国企、电网、储能集成、EPC 等全产业链主体，为储能企业扎根山西、拓展华北市场提供重要对接窗口。**

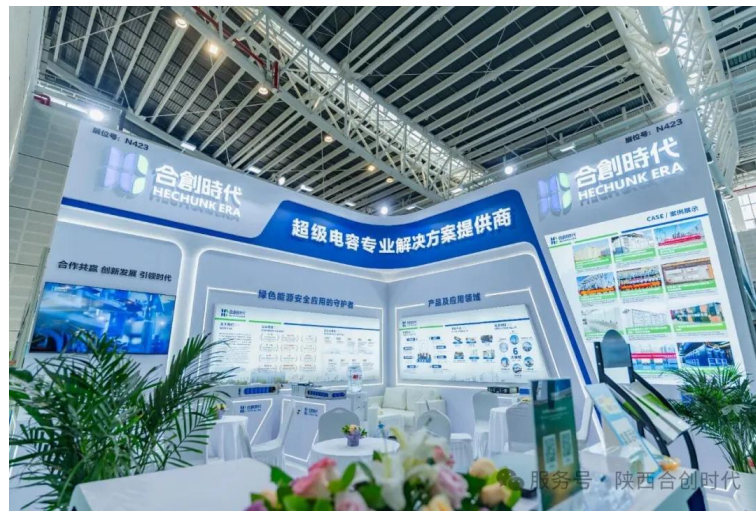


展会各大展区中，新型储能成为能源转型的核心支撑。综合能源展区各大央企、省属国企集中展示能源转型成果，煤电清洁改造、风光蓄综合能源项目落地，对快速响应型储能产品产生旺盛需求。**合创时代超级电容储能方案，可适配火电AGC精准调频、工矿企业应急备电等综合能源典型场景，为综合能源项目提供快速调峰稳压的储能支撑。**



全新设立的算电协同展区，着重展现山西算力与能源融合发展成果。算力站点运行对短时大功率支撑、应急稳压备电有着严苛要求，合创时代超容储能产品能够匹配算力站点功率平滑、应急保障需求，为算电协同业务筑牢储能技术底座。

在新型能源及装备展区，风光储氢、虚拟电厂、浮体光伏等前沿技术集中亮相，也是本次储能技术展示的核心阵地。合创时代在此展出全系列超级电容储能核心产品与场景化成套解决方案，充分展现新型混合储能赛道技术沉淀与落地能力。



面向山西能源转型刚需，超级电容单体及模组可应用于火电 AGC 精准调频、新能源并网功率平滑、工矿企业应急备电、轨道交通储能等高频动态、高可靠性工况，补齐电网快速调峰、稳压响应短板，提升新型电力系统稳定性；标准化储能模组适配工商业分布式光伏配套储能、园区微电网搭建、公共充电站储能扩容等规模化项目，具备适配广、易部署、高安全的优势。自研CMS超容管理系统，实现储能电站精细化安全管控，完成混合储能系统智能均衡与动态防护，保障储能系统长期可靠运行。

整场展会同步开展多场技术对接、政府代表团观展、商务洽谈活动，推动储能技术与省内各类能源场景加速结合，见证山西从煤炭大省向能源强省迈进。



立足三晋大地，辐射华北全域。此次参展是合创时代布局北方储能市场的重要一步。未来，企业将持续发挥超级电容与混合储能技术优势，紧扣传统能源清洁改造、新能源大规模并网需求，深化与山西本地能源企业、电网、工程集成商协同合作，输出安全高效的储能产品与系统方案，助力区域能源结构优化，为华北新型储能产业高质量发展贡献力量。



信息来源：<https://mp.weixin.qq.com/s/89Ej1D-E06UDlhD8H7HqUw>

【行业动态】

2026迪拜MEE展圆满收官，普兰纳米实力圈粉

9月1日至3日，普兰纳米携手赛美科技登陆2026中东迪拜国际电力、照明及新能源展（Middle East Energy Dubai 2026），充分彰显了**公司在储能领域从核心材料到系统集成的深厚技术积淀与产业化实力。**



作为中东北非地区规模最大、历史最悠久的能源旗舰展会，本届展会以“能源转型：从油气枢纽到全球清洁能源中心”为核心主题，吸引了来自全球170余个国家的5万余名专业人士参与，为全球能源行业搭建了高效的技术交流与商务对接平台。



三大产品线协同发力，构筑竞争优势

本次展陈重点覆盖干法超级电容器、钛酸锂电池、磷酸铁锂储能系统三大产品线，重点展示从单体、模组、PACK到系统的完整产品层级。依托单一或混合技术路线的灵活组合设计能力，产品方案可完美适配电力调频、新能源并网、油气工业、通信基站、工商业及分布式储能等不同应用场景对功率、能量、寿命、成本的多维需求，精准匹配最优方案。



重点展示:

- **干法超级电容器**: 覆盖280F至4300F全型号，循环寿命超100万次，-55℃至85℃宽温域运行；
- **钛酸锂电池**: 2.4V 10Ah至45Ah多容量可选，支持1C至10C高倍率充放电，-50℃至60℃宽温域运行，循环超30,000次；
- **磷酸铁锂储能系统**: 314Ah电芯，多规格模组配置，风冷/液冷可选，模块化架构支持快速安装与灵活扩容，系统覆盖241kWh至5MWh。

全球项目实战验证，彰显可靠实力

凭借**高功率响应**、**宽温域适应**、**超长循环寿命**及**本质安全**等特性，公司三大产品线产品及解决方案均已在全球电力调频、油气工业、通信基建及工商业储能等多类场景中完成规模化落地，持续满足不同工况对储能系统的严苛要求。



- **电力调频与新能源并网：**依托高功率密度与毫秒级响应能力，有效应对高渗透率新能源接入带来的频率波动，在构网型SVG及混合储能调频场景中显著提升电网稳定性。
- **油气与工业领域：**凭借宽温域适应性与本质安全设计，在温差大、可靠性要求高的工业环境中，为大功率瞬时响应及关键设备连续运行提供坚实保障。
- **通信基站与极端环境：**可在-50℃极寒条件下正常充放电，无需辅助加热，为高寒及偏远地区5G基站提供免维护、长寿命的后备电源解决方案。
- **海外工商业与分布式储能：**模块化系统支持灵活扩容与快速安装，通过峰谷套利、需量管理及应急备电，为工商业用户提供可量化经济回报的储能方案。

当前，全球能源转型加速推进，中东地区正从油气枢纽向全球清洁能源中心迈进。阿联酋《国家能源战略2050更新》明确提出2030年清洁能源占比30%的战略目标，迪拜“2050清洁能源战略”更将目标锁定为75%清洁能源占比。在这一历史性进程中，储能作为连接能源生产与消费的关键纽带，正发挥着日益重要的作用。

普兰纳米将始终以干法电极技术为核心驱动力，持续完善从电芯到系统的全链路产品体系。在深耕全球储能市场的道路上，公司将不断深化技术创新与场景洞察，为多元场景提供更可靠、更适配的储能解决方案，助力全球能源结构转型。

信息来源：https://mp.weixin.qq.com/s/1cY3_hoUGeu3-gebhpK_xA

【行业动态】

风华高科超容分公司联合市场营销中心 召开产品规划及新品推广宣讲会：合力共进 超越无限

为深入贯彻落实风华高科“十五五”发展战略，持续深化产销研协同机制，做强做优特色元器件核心产业，近日，超容分公司紧扣“合力共进，超越无限”党建品牌建设，联合市场营销中心成功举办“十五五”产品规划及新品推广宣讲会。公司党委委员、副总裁雷攀峰出席会议并讲话。



锚定战略方向，明晰产业发展路径

会议围绕战略统一、新品迭代、市场赋能、闭环提升等系统部署工作，为产业高端化升级、高质量发展筑牢坚实基础。

雷攀峰指出，超级电容产业是风华高科重点培育的特色优势板块，是公司布局高端电子元器件、抢抓新能源及高端装备增量市场的核心战略支撑，在公司“3+2”产业布局中占据重要地位。他要求全体人员紧扣公司“十五五”发展规划，紧盯“攀高3.0”目标任务，聚焦主责主业、坚持创新制胜、严守品质标准，推动技术研发、产品迭代与场景化营销深度融合，切实将技术优势转化为产品优势、市场优势和竞争优势。

会上，超容分公司全面宣贯“十五五”产品发展规划，明确未来在研发投入、技术攻关、产能布局、市场拓展四大重点工作方向。结合行业趋势与市场变化，会议进一步细化营销攻坚策略，确立“面向市场搞研发、贴合场景做创新”的发展思路，推动研发端与市场端同频联动、高效协同，持续构建产销研一体化高质量发展格局。

重磅新品迭代，补齐高端场景应用短板

本次宣讲会重点发布全极耳超级电容器、固液混合铝电解电容器两款迭代新品，精准补齐公司高端产品矩阵短板，突破细分领域技术瓶颈，为深耕高端工控、新能源车载市场提供

强力产品支撑。



全极耳超级电容器：针对传统产品导电路径长、大电流温升高、功率输出受限等痛点，创新采用端面全域导电架构，彻底优化单点导通结构，大幅缩短电荷传输路径、提升有效导通面积。新品具备内阻更低、损耗更小、响应更快、储能密度更高、循环寿命更长、高温运行更稳定等优势，可广泛适配AI服务器、车载电控、工业机器人、电梯能量回收、轨道交通、精密工控等高功率、高可靠严苛工况，有效拓宽公司超级电容高端应用场景。



固液混合铝电解电容器：针对传统液态产品耐高温不足、ESR偏高、高温工况寿命衰减快等行业痛点，依托特种电解液与高分子复合结构，实现耐温、寿命、抗振、抗干扰性能全面升级，有效解决设备高温失效、模块温升异常等难题。凭借超低稳定ESR特性，新品可满足智能驾驶域控制器精密供电需求，降低电源噪声、提升算力稳定性，全面适配高端车载全场景严苛应用。

双向互动答疑，构建闭环迭代体系

会议设置专项互动答疑环节，市场一线业务人员围绕新品推广难点、场景适配要点、技术落地细节积极提问、深入研讨。超容技术团队现场答疑解惑、精准赋能，同时主动收集一线真实市场需求与客户痛点，以客户需求为导向，常态化依托市场反馈优化产品参数、升级技术方案、完善服务体系，固化“研发创新—市场落地—迭代优化”的良性产业闭环，持续提升产品竞争力与市场适配能力。



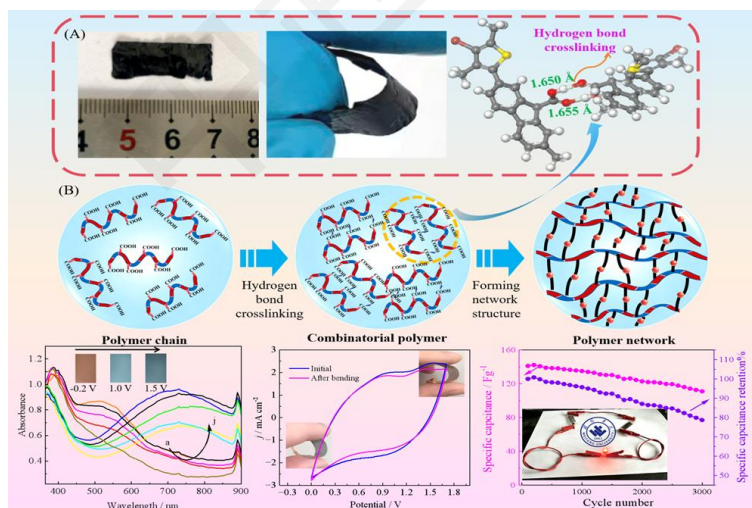
此次宣讲会进一步夯实了“通用产品稳底盘、高端新品拓增量”的产品发展格局，有效打通产销研协同壁垒，全面提升产业一体化运营效能。下一步，超容分公司将持续对标公司“十五五”战略部署，深入践行FAITH经营理念，坚持创新驱动、品质至上，加速高端新品规模化落地推广，持续做强做优特色元器件核心产业，为风华高科高端电子元器件产业高质量发展持续赋能。

超容分公司研发、业务骨干，市场营销中心中层管理人员及业务代表共80余人参加本次会议。

信息来源: <https://www.fhcomp.com/zh-cn/cd/3387.html>

【前沿技术】

潍坊工学院郭庆福博士在电致变色材料制备及应用领域取得系列进展



近日，学院郭庆福博士带领的光电功能材料与器件应用研究团队在电致变色功能材料领域取得系列研究进展。团队以潍坊学院为唯一完成单位，在《高分子领域国际知名期刊 European Polymer Journal》上发表题为Robust porous network free-standing fluorene-

thiophene copolymer crosslinked via intermolecular hydrogen bonds for highly stable flexible electrochromic supercapacitor的研究论文。同时，团队与聊城大学等高校合作，先后在ACS Applied Polymer Materials、Polymer、Solar Energy Materials and Solar Cells等国际权威期刊发表3篇相关学术论文，郭庆福均为论文通讯作者。系列研究成果的集中发表，标志着我校在电致变色功能材料领域的学术影响力持续提升。

电致变色超级电容器是集光色调控与能量存储于一体的新型智能器件，是当前光电功能材料领域的研究热点。然而，传统聚噻吩类电致变色材料普遍存在薄膜脆性大、循环稳定性不足、柔性器件力学性能差等技术瓶颈，制约了其实际应用。针对这一难题，郭庆福团队以分子设计与微结构调控为核心，通过电化学聚合策略将3-溴-4-甲基噻吩与9-羧基芴共聚，成功制备出具有柔性自支撑特性的共聚物材料。该研究利用羧基基团间的分子间氢键作用构建交联网络，赋予材料优异的柔性与自支撑性能，从根本上改善了传统导电聚合物薄膜易断裂的缺陷。该材料比电容高达322 F g⁻¹，3000次充放电循环后电容保持率达81.7%；电致变色性能优异，可实现红、浅蓝、蓝紫三色可逆切换，兼具高光学对比度与快速响应能力。基于该材料构建的柔性电致变色超级电容器，在180°弯折200次后仍保留93%以上的电化学活性，展现出良好的弯曲稳定性与光学记忆效应，为柔性可穿戴智能电子、可视化储能器件的实际应用提供了材料支撑(European Polymer Journal, 2026, 255, 114904)。

在合作研究方面，郭庆福团队围绕电致变色聚合物的制备工艺创新、结构性能调控与多功能集成方向开展了系统性探索，形成了互为补充的研究体系。针对传统成膜工艺薄膜质量差、难以大面积制备的问题，团队合作提出自发铺展成膜新技术，利用马兰戈尼效应在水相表面制备均匀致密的聚合物薄膜，彻底解决了传统喷涂法薄膜不均、存在磨砂外观的缺陷，可见光区光学对比度提升至64%，并通过多层聚合物堆叠实现了多色调控与电致荧光变色双功能集成，为大面积多功能电致变色器件制备提供了全新工艺路线(ACS Appl. Polym. Mater. 2026, 8, 1933-1942)。针对中等长度侧链单体难以电化学成膜的难题，团队通过氟原子改性共聚策略突破技术瓶颈，借助氟原子的分子间作用强化薄膜成膜质量，系统揭示了侧链长度对分子聚集态与电致变色性能的调控规律，相关成果为侧链工程优化电致变色材料性能提供了可行方案(Polymer, 2026, 354, 129961)。此外，团队创新性地利用侧链位阻效应调控分子构象，在不改变共轭主链结构的前提下，赋予传统噻吩-苯类聚合物本征荧光性能，实现了电致变色与电致荧光变色双功能一体化，为多功能电致变色材料设计开辟了新思路(Solar Energy Materials and Solar Cells, 2026, 306, 114523)。

近年来，郭庆福团队深耕导电聚合物基电致变色材料的设计与应用方向，持续产出系列

原创成果，有力推动了我校化学学科建设与相关领域的人才培养，也为后续开展产学研合作、推动成果落地转化奠定了坚实基础。

信息来源：<https://chem.wfu.edu.cn/2026/0904/c8478a271396/page.htm>

【前沿技术】

研究实现二维硼化物可控制备及微型储能应用

近日，中国科学院大连化学物理研究所研究员吴忠帅团队在二维过渡金属硼化物的可控制备及微型储能应用方面取得新进展。团队发展了一种无水锂离子溶剂辅助剥离策略，可将钼铝硼（MoAlB）衍生的层状硼化钼（MoB）转化为高质量二维MoB纳米片，并构建了高性能微型超级电容器和柔性集成微系统。相关成果发表于《美国化学会志》。

二维过渡金属硼化物在电化学储能领域具有广阔应用前景。MoB可通过选择性刻蚀去除层状MoAlB中的铝（Al）层获得。然而，该方法常面临Al去除不完全、刻蚀后MoB层间再堆叠等问题，难以获得充分剥离的二维纳米片。这会降低材料的可利用表面积，阻碍电解质离子进入层间活性位点，从而制约MoB在高倍率储能器件中的性能。

针对上述问题，研究人员首先采用氯化锌熔盐刻蚀法，选择性去除MoAlB中的Al层。随后，团队引入无水氯化锂-二甲基亚砷（LiCl-DMSO）插层策略，利用Li⁺-DMSO溶剂化配合物扩大层间距，并结合温和超声处理，实现了少层剥离MoB（d-MoB）纳米片的制备。所得MoB纳米片物相纯度高、表面氧化程度低，平均厚度约3纳米，横向尺寸约300纳米，增加了有效可接触表面积。

得益于少层结构、更多暴露的活性表面和缩短的离子传输路径，d-MoB纳米片展现出增强的电化学性能。基于该材料制备的平面叉指微型超级电容器，面积比电容为102.4毫法每平方厘米，面积能量密度为4微瓦时每平方厘米，并可在低至-30℃的条件下稳定工作。此外，团队还将微型超级电容器与无线充电线圈、d-MoB基压力传感器集成，构建了柔性无线充电-储能-传感微系统，展示了d-MoB在微型储能和柔性电子领域的应用潜力。

相关论文信息：<https://doi.org/10.1021/jacs.6c08895>

信息来源：<https://news.sciencenet.cn/sbhtmlnews/2026/9/391168.shtm>