

我国高校科研团队取得新突破

锂电池难题被破解 闪存芯片更高速

锂电池续航与安全不可兼得难题被破解，全球首颗新型闪存芯片提供更高速度、更低能耗的数据支撑，让我们一起来看清华大学、复旦大学近期的科技创新成果——

清华大学：锂电池续航与安全不可兼得难题被破解

当前，电动汽车、电动飞行器、人形机器人等前沿领域对动力系统提出了高能量、高安全需求，开发兼具高能量密度和优异安全性能的电池器件已成为当前储能领域的核心挑战。记者从清华大学获悉，该校化工系张强教授团队成功开发出一种新型含氟聚醚电解质，构筑出能量密度达604 Wh kg⁻¹的高安全聚合物电池，解开了锂电池续航与安全不可兼得的难题。该研究为开发实用化的高安全性、高能量密度固态锂电池提供了新思路与技术支撑。相关成果日前在线发表于国际期刊《自然》。

固态电池凭借其高能量密度和安全潜力被广泛视为锂电池的重要发展方向，尤其是以富锂锰基层状氧化物作为正极材料的固态电池体系展现出实现能量密度突破600 Wh kg⁻¹的潜力。然而固态电池在实际应用过程中仍面临两大难题：固-固材料之间因刚性接触导致界面阻抗大，以及电解质在宽电压窗口下难以同时兼容高电压正极与强还原性负极的极端化学环境。

研究团队介绍，在传统固态电池设计中，常施加高压（上百个大气压）或构建多层电解质，以改善界面接触与兼容性。然而，高外压条件在实际器件中难以稳定维持复杂的多层结构，产生多种新问题，限制电池整体性能。如何在避免高外压和结构复杂化的前提下构建稳

定高效的固-固界面，成为该领域的关键科学挑战。

针对以上挑战，研究团队提出了“富阴离子溶剂化结构”设计新策略，成功开发出一种新型含氟聚醚电解质。该电解质有效增强了固-固界面的物理接触与离子传导能力，并显著提升了界面稳定性。

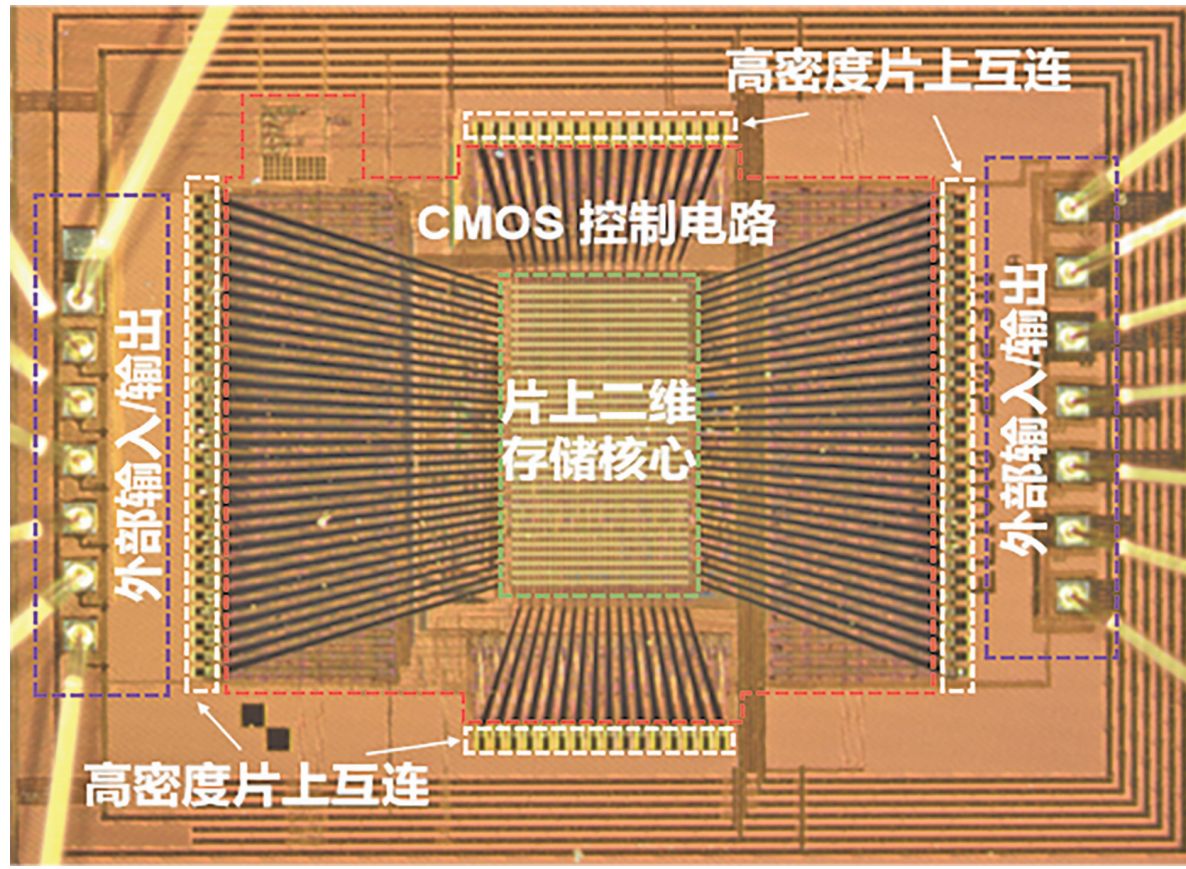
得益于优化的界面性能，采用该电解质组装的富锂锰基聚合物电池表现出优异的电化学性能。基于该电解质构建的896安时聚合物软包全电池在施加1兆帕外压下，能量密度实现跨越式提升，达到604 Wh kg⁻¹，远超目前商业化的磷酸铁锂电池（动力电芯、镍钴锰酸锂动力电芯）。

在满充状态下，该电池还通过了针刺与120℃热箱（静置6小时）安全测试，无燃烧或爆炸现象，展现出优异的安全性。

复旦大学：研发全球首颗新型闪存芯片

日前，复旦大学集成电路与微纳电子创新学院周鹏、刘春森团队率先研发出全球首颗二维-硅基混合架构闪存芯片，攻克了新型二维信息器件工程化的关键难题，为新一代颠覆性器件缩短应用化周期提供范例。相关研究成果于北京时间10月8日晚间发表在《自然》杂志上。

今年4月，周鹏、刘春森团队研发出“破晓”二维闪存原型器件，实现了400皮秒超高速非易失存储，是迄今最快的半导体电荷存储技术，为打破算力发展困境提供了底层原理。时隔半年，团队将“破晓（PoX）”与成熟硅基CMOS（互补金属氧化物半导体）工艺平台深度融合，率先研发出全球首颗二维-硅基混合架构芯片。



二维-硅基混合架构闪存芯片光学显微镜照片。

作为集成电路的前沿领域，二维电子学近年来获得很多关注，但如何让这项技术得到真正的应用，让二维电子器件走向功能芯片？周鹏、刘春森团队主动融入产业链，尝试从未来应用的终点出发，“从10到0”倒推最具可能性的技术发展路径。

如何将二维材料与CMOS集成又不破坏其性能，是团队需要攻克的核心难题。“我们没有必要去改变CMOS，而是要去适应它。”团队从本身就具有一定柔性的二维材料

入手，通过模块化的集成方案，先将二维存储电路与成熟CMOS电路分离制造，再与CMOS控制电路通过高密度单片互连技术（微米尺度通孔）实现完整芯片集成。

正是这项核心工艺的创新，实现了在原子尺度上让二维材料和CMOS衬底的紧密贴合，最终实现超过94%的芯片良率。团队进一步提出了跨平台系统设计方法论，包含二维CMOS电路协同设计、二维CMOS跨平台接口设计等，并将这一系统集成框架命名为“长缨

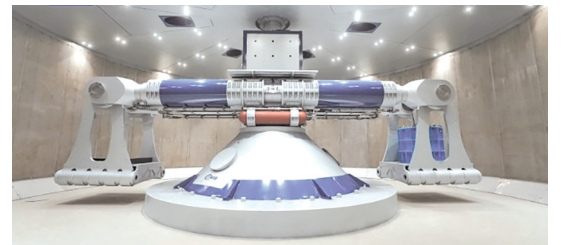
（CY-01）架构”。

“这是中国集成电路领域的‘源技术’。”展望二维-硅基混合架构闪存芯片的未来，团队期待该技术颠覆传统存储器体系，让通用型存储器取代多级分层存储架构，为人工智能、大数据等前沿领域提供更高速度、更低能耗的数据支撑，让二维闪存成为AI时代的标准存储方案。

来源：综合自《光明日报》、《中国教育报》、清华大学、复旦大学微信号

资讯

我国超重力大科学装置启用



日前，位于浙江杭州的国家重大科技基础设施——超重力离心模拟与实验装置的核心设备正式启用。这套由我国自主研发的超重力大科学装置能够营造超过地球重力千百倍的“超重力场”。该装置可以在实验室中以很小的尺寸、极短的时间再现真实世界的变迁，为推演验证千米尺度灾变、万年历时污染迁移等提供关键支撑。

该装置由浙江大学牵头建设，是将超重力场与极端环境叠加一体的大型复杂科学实验设施。本次启用的首台离心机容量为1300g·t（重力加速度·吨），是目前世界上容量最大的离心机。此外，容量为1500g·t和1900g·t的两台离心机正在加紧安装建设中。所有设备预计于2026年底完成建设。

未来，从深海能源开发到抗震建筑设计，从核废料处理到新材料研发，超重力离心模拟与实验装置将成为多学科研究的强大助推器。

来源：人民日报 图源：央视新闻

南大团队研发出高精度模拟存算一体芯片

模拟计算由于在能效和速度方面具备显著优势，近年来在AI硬件领域受到广泛关注。记者10日从南京大学获悉，该校类脑智能科技研究中心研究团队提出了一种高精度模拟存内计算方案，并以此为基础，研发出一款基于互补金属氧化物半导体工艺的模拟存算一体芯片。测试数据表明，该芯片创下了模拟存内计算领域的最高精度纪录。相关成果近日发表于国际学术期刊《科学·进展》。

“尽管模拟计算硬件具有高效和高并行的优势，但当前仍普遍面临计算精度低、计算稳定性不足的挑战。”论文共同通讯作者、南京大学类脑智能科技研究中心主任缪峰教授介绍。

此次研究中，科研团队提出了一种高精度模拟存内计算实现方案。“我们将模拟计算权重的实现方式，从易受环境干扰的物理状态参数，转换到高度稳定的器件几何尺寸比，从而突破了限制模拟计算精度提升的瓶颈。”论文共同第一作者、南大博士王聪说。

基于这一思想，团队研发出了高精度模拟存算一体电路架构，并进行了流片验证。

“在此过程中，我们采用了一种权重映射技术，进一步提高芯片的计算精度。”缪峰介绍，该芯片在并行向量矩阵乘法运算中实现了仅0.101%的均方根误差，创下了模拟向量-矩阵乘法运算精度的最高纪录。

论文共同通讯作者、南京大学教授梁世军介绍，该芯片在-78.5℃和180℃的极端环境下依然能稳定运行，矩阵计算的均方根误差分别维持在0.155%和0.130%的水平。此外，研究团队也在强磁场环境中对芯片输出电流进行了测量。结果显示，芯片核心单元的输出电流相较于无磁场条件的变化不超过0.21%。

“这些结果证实了高精度模拟计算方案在极端环境下的可靠性。”缪峰认为，这项突破是模拟存内计算技术迈向实际应用的关键一步，有望推动低功耗、高精度AI硬件技术的落地。

来源：科技日报

科学辟谣

紫菜是用塑料做的？



近几年，社交平台上不时流传“紫菜是用塑料袋做的”的惊悚消息：干紫菜泡水后呈现薄而韧的片状，有人觉得手感像塑料膜，于是推测这是“黑心商家”用废旧塑料加工的“假紫菜”。

很多人之所以会对这个谣言信以为真，主要是因为泡开后的部分紫菜确实展现出了与我们日常认知不符的韧性。其实，这种“像塑料”的错觉，是由紫菜自身的特性决定的。

紫菜细胞壁的主要成分之一——琼胶，是一种具有凝胶和持水特性的多糖。正是这些多糖成分，使紫菜在吸水膨胀后呈现出一定韧性和弹性。

市面上常见的紫菜主要包括坛紫菜和条斑紫菜2个品种。研究表明，不同品种的紫菜多糖含量、细胞壁结构和纤维素比例差异较大，这会直接影响口感和韧性。

那些在视频中显得特别有韧性的紫菜，很可能就是采收茬次靠后的紫菜，虽然食用性稍差，但仍然是真正的紫菜，并非塑料。

泡发紫菜的水温也会影响其口感。现有研究显示，较高温度有助于多糖溶解，因此用温水或热水泡发更易软化紫菜，口感也会更好。在国家市场监督管理总局的官网上，自2014年截至目前录入的700多个紫菜制品的样品抽检中，合格率高达99%以上，纯紫菜的合格率100%，紫菜制品不合格项目为微生物或过氧化值超标，从未发现任何一例用塑料冒充紫菜的情况。

来源：科学辟谣 图源：新华社

现代科技破解9000年前“古种”的身世之谜

“一粒沉睡千年的种子从破土而出，到在实验室‘验明正身’，大致要经过采土、浮选、分选、显微镜下鉴定、炭化实验等10多道工序。”山东大学考古学院教授陈雪香11日对记者表示，她所在的植物考古实验室借助植物考古和碳-14测年法，已为9000年前的小豆、8000多年前的粟黍、4000多年前的麦等判定身份。

近期，由山东大学与山东省文物考古研究院、美国圣路易斯华盛顿大学等单位联合组成的国际团队，在《美国科学院院刊》发表最新研究成果：山东淄博后李文化小高遗址发现距今约9000年的炭化小豆遗存，比此前中国境内发现的炭化小豆提早了4000年。

“我们在小高遗址发现谷子、黍子、水稻、小豆、大豆等作物，其中小豆45颗，数量不多，但意义非凡。”陈雪香解释说，“豆类+粟类”是中国北方黄河流域引入小麦前的早作组合，当时人们生活以狩猎和采集为主，初步干预农业生产。9000年代的判定证明在距今约9000年前的山东地区，先民已经开始采集或尝试“驯化”小豆。

小高遗址出土的炭化小豆大多



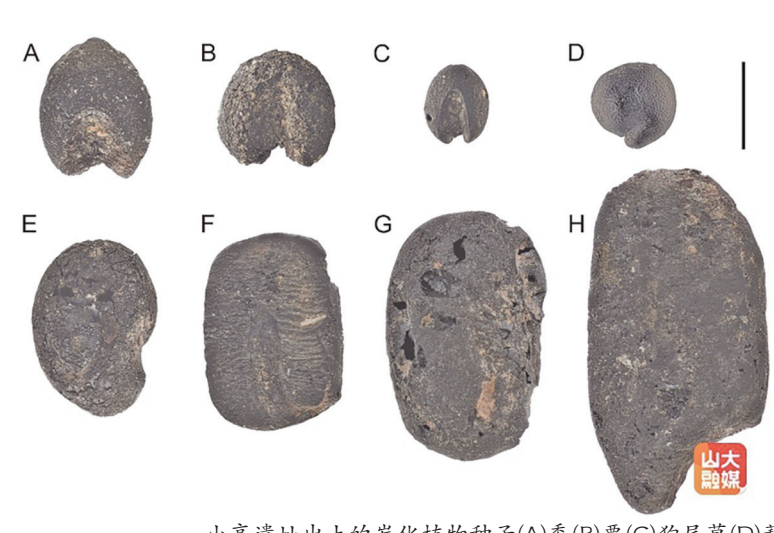
小高遗址出土的炭化小豆(左)与现代小豆样品。受访者供图

存在变形、破损等问题，它们的“身世”如何被一步步揭秘？

陈雪香介绍，第一步要通过采土样的形式将种子“转移”到实验室，再通过浮选法，将土置于水中，提取出一颗颗小种子。种子经初步分类后，进入模拟炭化实验环节。“我们把炭化后的‘古种’与现代种子进行种皮、子叶等结构比较，以低倍显微镜

观察宏观形态，用SEM扫描电镜看结构，最终判断出种子的科属。”

碳-14测年法进一步为种子“断代”。“碳-14同位素被称为‘大自然的时钟’，以固定的速率衰变。依托这一规律，碳-14测年法通过测量种子中剩余的碳-14含量，能精准地推算出它的‘死亡年龄’。”在陈雪香看来，实验室相当于田野考古的延伸，



小高遗址出土的炭化植物种子(A)黍(B)粟(C)狗尾草(D)藜(E)胡枝子(F)小豆(G)大豆(H)水稻。受访者供图

是“第二次发现”的过程。

山东大学植物考古实验室团队还曾在山东胶州赵家庄遗址、日照苏家村遗址等多个考古现场发现4000多年前的炭化小麦。山东小麦的测年结果早于河南等中原地区以及新疆之外的西北地区，这与传统认知中起源于西亚的小麦在中国沿

从西向东路线传播相矛盾。相关“谜

团”仍待更多研究成果去解开。

当下，陈雪香团队正在破解小高遗址出土的大豆“身世”，试图进一步厘清中国黄河流域定居社会中“豆类+粟类”作物组合的演化脉络，为探索中华文明起源与农业发展的深层关联提供更多新答案。

来源：中新网

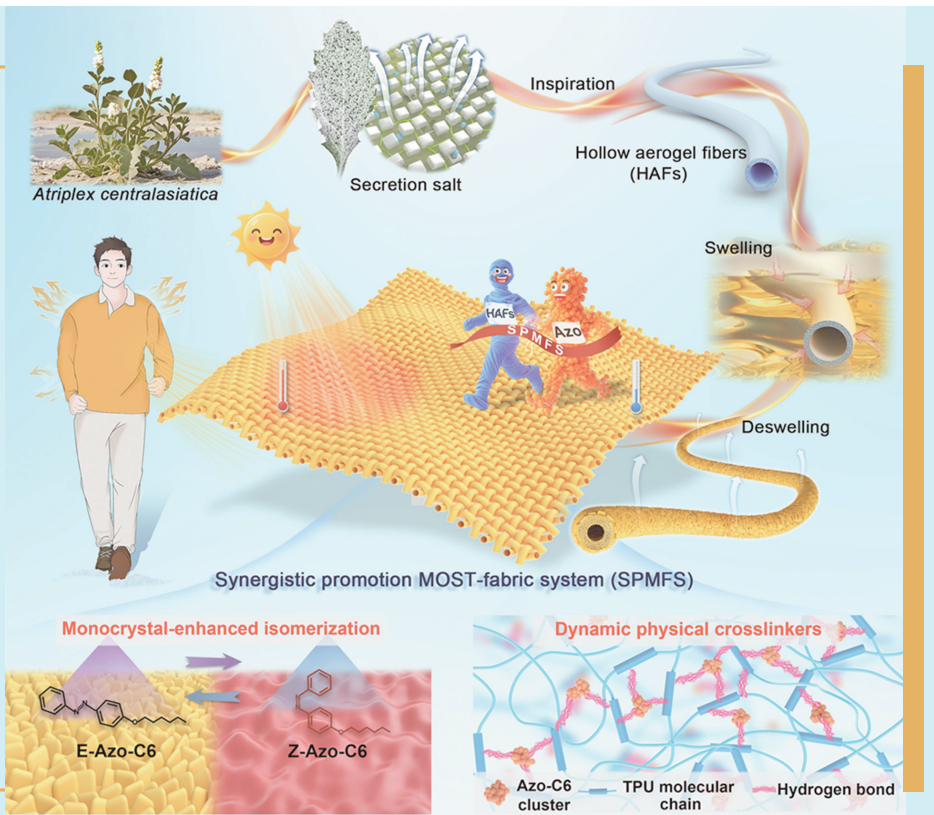
仿生光热织物 实现“智能保暖”新突破

10月11日，记者从天津大学获悉，该校封伟教授团队受盐碱地植物“吸盐—泌盐”机制启发，成功研发出一类新型分子太阳能热（MOST）织物。该织物兼具高效光热转换与优异力学性能，无需依赖复杂电子设备，即可实现“智能保暖”功能。实验表明，在-20℃的低温模拟日光环境下，该织物能在50秒内迅速升温21.2℃，为下一代可穿戴热管理技术的发展开辟了新路径。相关研究成果近日发表于材料学国际期刊《先进材料》。

实验显示，这种新型织物表现出优异的热管理能力：在420nm蓝光照射下，70秒内升温25.5℃。更难能可贵的是，该织物具备极强的耐用性，经过50次摩擦、500次拉伸弯曲，甚至72小时连续洗涤后，光热性能保留率仍超90%，成功克服了传统MOST材料易脱落、寿命短的问题。此外，该织物还能通过调节光照强度精准控制释热温度，既可用于日常保暖，也可作为便携理疗载体，为关节炎等患者提供局部热敷。

来源：科技日报

天津大学供图



来源：科技日报 天津大学供图