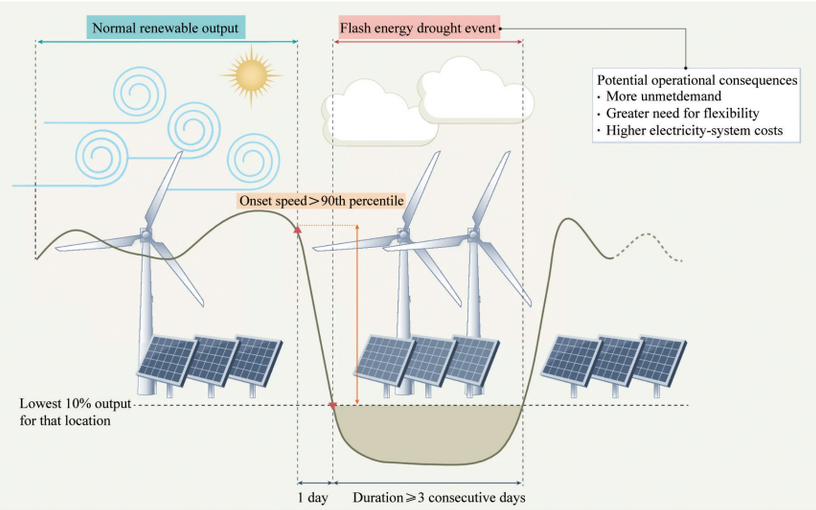


能源骤旱示意:风电或光伏出力迅速下降并持续处于低位,可能增加电力系统的供电缺口、灵活调节需求和运行成本

(图片来源:《Nature Climate Change》)

风险纳入选址评估,通过跨区域风光资源互补、配套长时储能及增强电网灵活调节能力,提前为新型电力系统筑牢抗冲击防线。(来源:《Nature Climate Change》)

锂金属电池省锂未必长寿

在研发下一代高能量密度锂金属电池时,学术界和产业界长期奉行一条经验法则:每次充放电循环中活性锂损失得越少(即锂库仑效率越高),电池就能用得越久。然而,美国马里兰大学王春生教授团队最新研究戳破了这一假象——在实际软包电池中,一味追求高锂库仑效率反而可能掩盖电解液加速干涸的隐患,导致电池毫无征兆地"猝死"。2026年9月24日,相关成果发表于《Science》。

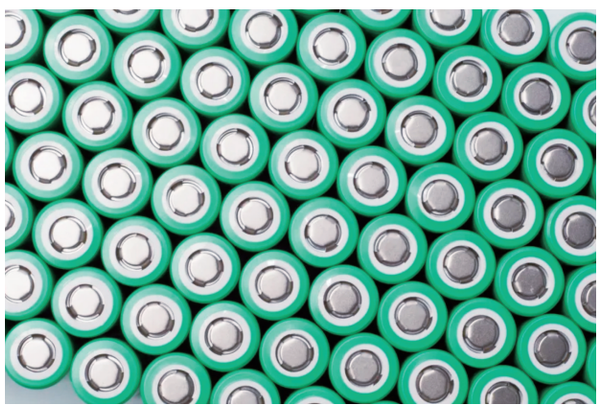
锂金属负极虽然能大幅减轻电池重量、提升能量密度,但它在充放电时会反复膨胀收缩,导致表面起保护作用的固态电解质界面膜(SEI)不断破裂又重建。每次修补这层膜,都会同时消耗活性锂和电解液。为了追求高比能量,实用化软包电池里注入的电解液本就十分苛刻(常被称为"贫液"条件),一旦电解液率先耗尽,哪怕电极里还剩不少活性锂,电池也会瞬间失效。

为什么传统的锂库仑效率测不出这一风险?王春生团队揭开了一个此前被忽视的"跨电极串扰"机制:负极界面膜破裂产生的部分可溶性副产物会游离到正极表面并被氧化,进而逼迫电解液锂盐释放出锂离子,反过来"补贴"负极损失的活性锂。如此一来,测试仪表上看到的锂损耗确实变少了,但代价却是电解液盐和溶剂在暗中被加速抽干。为此,团队首次建立起同时追踪界面膜质量、锂离子补偿效应与电解液消耗速率的定量寿命预测模型,预测准确率高达93.2%。

在模型指导下,研究团队重新调配出基于新型溶剂的电解液,在抑制溶剂分解的同时维持界面膜动态稳定。在容量约500 mAh、每安时仅注液1.0 g(超贫液)、预计电芯堆叠比能量达485 Wh/kg的锂金属—高镍三元正极软包电池测试中,尽管新配方与对照配方的单次锂库仑效率相差无几,但电池循环寿命却从约180次一举跃升至约300次。

台湾科技大学黄炳照教授在同期《Science》发表评述指出,这项研究将电池界面膜的"动态演变"纳入评价体系,证明好电解液不仅要能在初始阶段筑起保护层,更要在长期循环成分改变时守住稳定底线。这一定量框架为推进高比能锂金属电池走向实用化提供了清晰的配方设计指南。

(综合:《Science》、马里兰大学官网)



锂离子电池最终可能会更耐用

(图片来源:Shutterstock)