

# 锂电池或可“返老还童”

## 宁波一项科研成果有望改写锂电池“生命周期”

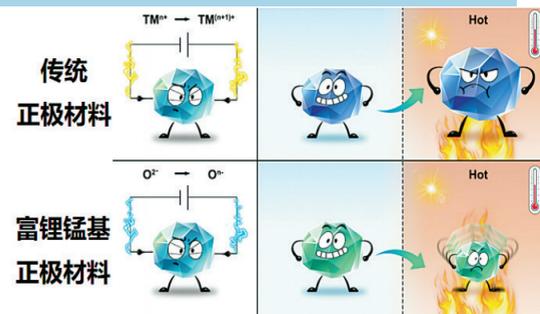


锂电池如何“返老还童”？  
看“动起来”的报纸

不久的将来，电动汽车、电动航空器的续航里程，或将迎来一次新革命、新飞跃。AI制图 陈思佳

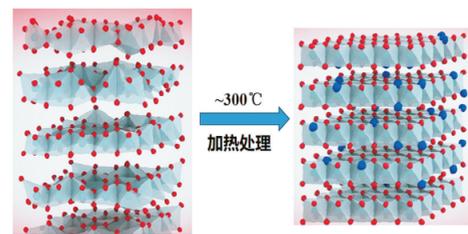


科研人员进行富锂锰基正极材料的软包电池组装。



富锂锰基正极材料的“热缩”现象。

在加热过程中，材料内部晶体结构会逐渐由无序转变成有序，材料内部原子排列更加紧密，从而出现“越热越小”的奇特现象。



富锂锰基正极材料“热缩”原因。

## 1 电池界的“尖子生”

有一种材料，受热不膨胀，反而会“收缩”。它应用在锂电池里，或可成为老化锂电池实现“返老还童”“永葆青春”的关键。

近日，中国科学院宁波材料所科研团队在下一代锂电池正极材料研究方面取得了一项突破性进展，相关成果4月16日发表在国际学术期刊《自然》上。

专家表示，这一研究成果为开发更智能、更耐用的下一代锂电池提供了全新思路，有望改变未来电池的设计和使用寿命，扫清了富锂锰基正极材料电池产业化的障碍，能让新一代锂电池从实验室走进生产线。

也许，不久的将来，电动汽车、电动航空器的续航里程，将迎来一次新革命、新飞跃。

记者 尹幸芝 成良田 应秀一  
本版图片由受访者供图

“我们做的这项研究，可以看作‘给尖子生补短板’。”中国科学院宁波材料所副研究员邱报形象地说。

这名“尖子生”——富锂锰基正极材料，是下一代锂电池的核心方向。相比普通锂电池，它具备超高比能和低成本优势。

这两个优势，至关重要。先说高比能，这是个物理学术语，其高低直接决定电池容量。打个比方，如果把日常使用的普通三元锂电池看作500ml的矿泉水瓶，富锂锰基电池“蓄电量”就相当于650ml的大瓶装水瓶，在相同体积下，电池续航能力提升了30%。

再看成本，这是商业化的关键。富锂锰基正极材料采用的是地球上储量丰富的锰元素，与已经广泛使用的三元正极材料相比，原料成本显著降低。

这样一名表现优秀的“尖子生”，早在2001年就被业界发现。但是，这么多年来，为何始终没能走出实验室？

原因在于，它有一个致命短板——用它做成的电池易老化，无法长期稳定工作。

科学家研究发现，经过多次使用后，富锂锰基正极材料的内部结构就会出现紊乱，晶格结构失序，无法保持正常放电。这种特性表现在使用场景中，就是电压下降、电量不足，电池用了几次就会“罢工”，好是好，但是容易昙花一现。

这一瓶颈犹如“拦路虎”，让富锂锰基电池始终“待字闺中”——停留在实验室阶段，无法走向产业化。

正是基于这种背景，来自中国科学院宁波材料所动力电池工程实验室研究团队，潜心研发8年，重新认识富锂锰基正极材料，给这名偏科“尖子生”补上了短板。

## 2 让锂电池“返老还童”

这场“补课行动”，要从一次偶然的发现说起。

2018年，中国科学院宁波材料所副研究员邱报在实验中发现，富锂锰基正极材料会产生“负热膨胀”现象。

“负热膨胀是一种特殊的物理现象。简单来说，事物都遵循热胀冷缩的原理，而负热膨胀，是反其道而行之，遇热会收缩。”邱报说。

经过进一步研究，研究人员发现，随着温度上升，正极材料内部的原子排列会更加紧密，结构老化的富锂锰基正极材料重新变得有序，放电恢复正常，性能接近全新，简直如同“返老还童”一般。

那么，是否可以给电池加热，让它“返老还童”？

“通过实验，我们发现，要让电池成功‘返老还童’，温度要高达300℃左右。”中国科学院宁波材料所研究员刘兆平解释说，“富锂锰基正极材料只是电池的其中一种材料，要拆卸、还要保持电池的其他配件不被高温改变，显然实操性不高。”

为了让电池“返老还童”更具有现实意义，科学家另辟蹊径，利用电化学和热化学驱动力的相似性，设计出一种基于电化学退火技术的“返老还童术”。

这种方法只需要通过智能调控充电策略，让锂电池在零电量、低电量中循环充放电一放一充过程并控制次数，就能修复材料损伤，将富锂锰基正极材料从结构无序、不稳定的状态“重置”回接近原始的结构有序状态。

“返老还童”后的电池，性能接近全新，平均放电电压几乎可以达到100%。这意味着，锂电池可以“永葆青春”，持续使用。

那么，这一技术研发之后，距离解决续航焦虑，还有多远的路？

## 3 “重要的跨学科意义”

明明还有30%的电量，一眨眼，手机电量就“大跳水”；新买的电动汽车，出过几次远门，电池续航里程就缩短了……

这些常见的电池老化现象，困扰着不少消费者。而本次研究成果，给解决电池老化问题带来了新的方法。

“未来，电池也可以像汽车保养一样定期维护，实现寿命的延长。”邱报说。

每块富锂锰基电池出厂时，均可搭载智能调控充电系统。这样一来，锂电池寿命大幅增加，不仅能节省更换电池的费用，还能减少电子垃圾，可谓一举多得。

中国科学院宁波材料所相关专家透露，团队计划在一些重要应用领域率先试点，推动这一技术走向产业化。这种技术，不仅对新一代锂电池的产业价值意义重大，还为科学家从原子层面揭开了这一材料神秘面纱的一角。

《自然》期刊审稿人高度评价这一研究成果：“不仅推动了电池领域的基础科学进展，其原创性和普适性也为功能材料的设计提供了新的指导原则，具有重要的跨学科意义。”

“可以形象地比喻，材料结构的‘混乱’和‘有序’就像硬币的两面。这份研究，能让科学家进一步深入了解如何自如地翻转这枚硬币，能在未来设计出更耐用、更高效的锂电池。”邱报说。

北组轩/文

笃行致远逐梦，每一步征程，都离不开各级党组织与党员干部的引领护航；

务实担当争先，每一项使命，都离不开各级党组织与党员干部的躬身践行；

冲锋拼搏跨越，每一次突破，都离不开各级党组织与党员干部的勇毅担当。

近年来，江北区组织系统以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，深入学习贯彻党的二十大精神，对标区委、区政府战略部署，持续筑牢思想根基、淬炼干部本领、夯实基层基础、集聚人才动能，以高质量党建引领高质量发展，全力书写新时代党建护航区域高质量发展的江北篇章。

锻造“硬核铁军”  
激活干事创业“一池春水”

“项目推进就像解多元方程，既要理顺时序变量，更要创新解题

# 党旗风劲引航程 北岸争流铸新篇

——江北区以高质量党建引领高质量发展

方法。”去年5月，江北区营商环境办公室干部郭晶根据组织安排，负责推进江北区投创中心地块的重点项目。面对基建计划初启、关键招标未动、工期紧迫等挑战，她带领团队重新梳理时间表，创新审批流程，同步推进多项准备工作，最终确保项目如期开工。

“这次锻炼就像一面放大镜，是一次对增值服务的深刻实践。同时，也让我思考政府部门如何为企业提供更精准的服务、企业需要什么样的服务，使我深深领悟政务服务增值化改革的意义。”郭晶说。

郭晶这样的干部，在江北区并非个例。紧扣工作需求和干部资源“两张清单”，江北区聚焦基层一线、民营企业和重点项目、压担墩苗、乡村振兴、共同富裕五方面需要，结合干部历练，分层分类制定计划，累计选派83名各层次干部深入一线实践锻炼，实现重点工作和

干部能力“双提升”。

此外，江北区还持续深化落实高素质干部队伍建设，以政治铸魂、励才赋能、考准管实、选优配强、激励关怀为抓手，建立梯队化培养、实践化锻炼、递进式激励三大机制，进一步落实优化班子、完善考核、培训赋能、监督管理、关心关爱五大重点任务，推动干部资源优化配置，助力各项事业发展。

筑强“红色堡垒”  
打造共治共享幸福样本

云鹭湾未来社区食堂的蒸汽里，升腾着党建引领基层治理的民生温度。由社区主导、第三方运营，云鹭湾探索推出“老龄优惠+全龄普惠+公益特惠”模式，为不同群体提供精准服务。“食堂真的办到了我们老百姓的心坎上。”居民张阿姨的点赞，折射出江北区党群服务中心专业化服

务集成供给改革初显成效。

“专业化的服务让居民真正尝到甜头、得到实惠，同时也吸引更多社区达人参与进来，成为我们的合伙人。”江北区组织部相关负责人说。近年来，江北区聚焦服务主体引入难、专业化水平不高、服务质量不稳定等问题，加大党群合伙人等专业服务主体招募力度，探索形成“微利+平价+免费”服务供给体系，进一步提升基层服务效能。

江北区始终秉持“基层党组织必须坚强、党员队伍必须过硬”要求，培育形成具有示范效应的党建引领乡村振兴和基层治理“江北经验”。大力实施“双十培育”行动，推动10个特色村走出共同富裕新路径；开展“院系联村”活动，230余名专家常态化驻村指导，让“智囊团”变成“行动队”；承接打造宁波农指员之家，推动农指员资源集约高效利用。深化党建引领“居业物”协同

共治机制，试点小区公共收益年增幅达15%；深化新时代“领雁工程”，构建“选育管用”全职业周期培养体系，培育出郭明忠、方国君等一批省级兴村（治社）名师和省级担当好支书，以“头雁领航”带动“群雁齐飞”，为乡村振兴注入强劲动能；创新开展流动党员“北岸暖流”系列活动，让2700余名流动党员离乡不离党、高飞不断线。

点燃“人才引擎”  
撬动产业升级关键变量

在江北高新区的永石精密智能车间，浙江工业大学董辉教授团队研发的刀具监测系统，正将机床数据转化为价值密码。“我们不仅要突破技术壁垒，更要向着产学研融合的江北模式不断迈进。”董辉口中的模式，源于江北产教融合机制，这也是全市教科人一体改革的

生动实践。

作为江北区创业型的“产业教授”，董辉带领团队自主研发的数据采集、分析及控制系统，打开了高精度刀具领域的“技术锁”，为客户提供从机床联网到智能维护的全套解决方案。5年来，永石精密在董辉的引领下，持续加大研发投入，年均增长率超过8%，赢得了无数业内巨头的青睐。

围绕教科人一体改革总体部署，江北区以北大教育区为依托，与市教育局签约共建“产教融合、双向赋能”共同体。探索实施“五联五清单”机制，配套出台一系列人才、科技、产业、金融等综合扶持政策，推动科技成果向新质生产力转化，有力提升人才规模层级、人才平台能级、人才生态质效。累计选聘创业型的“产业教授”16位，联合申报科研项目18项，带动产值超8亿元，成为推动区域产业升级的重要力量。

从干部培养“淬炼炉”到基层治理“压舱石”，从人才引育“强磁场”到产业发展“推进器”，江北区正以高质量党建引领高质量发展动能，在现代化滨海大都市建设中书写“江北担当”。