
一个“濒危”课题组引领中国锂电池崛起

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/38569.html>

本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！

一个“濒危”课题组引领中国锂电池崛起。



固态离子学和二次电池研究团队。物理所供图

本报记者 韩扬眉

黄学杰从抽屉深处拿出一个精美的小盒子，打开盒盖，里面装着两块约一根食指长的圆柱体锂离子电池。电池银灰色壳体上，清晰地刻着一串编号“LC8111231”。这是1996年黄学杰和同事在中国科学院物理研究所（以下简称物理所）的实验室里手工装配的中国第一批18650圆柱锂离子电池，总数不到50个。

时隔30年，电池壳体依然平整光滑，没有一丝锈迹。“这是手搓的，纯手工打造。”黄学杰自豪地向《中国科学报》记者介绍。

“搓”电池时，黄学杰还不满30岁，刚接替比他年长26岁的物理所研究员陈立泉（2001年当选中国工程院院士），担任固态离子学和二次电池课题组长。30年来，陈立泉是“领航者”，黄学杰是“掌舵手”，二人将一个濒临解散的“濒危”课题组，发展成为国际动力电池版图上绕不开的研究高地。

该团队创立了我国固态离子学学科，开创了我国锂二次电池领域，推动我国锂离子电池产业实现从无到有、从跟跑到领跑的跨越式发展。如今，团队正引领新一代固态电池的发展，为我国在能源革命中抢占科技制高点提供有力保障。

今年1月，固态离子学和二次电池团队获得“中国科学院先进集体”荣誉称号。

“一组两制”

20世纪八九十年代，中国还是“自行车王国”，清脆的车铃声在大街小巷此起彼伏。那时，谁家门口停了一辆小汽车是会被围观的——汽车，对普通人而言是可望而不可即的奢侈品。

就在这样的时代背景下，陈立泉却提出要研发汽车动力电池，这一想法一度被质疑为“异想天开”。彼时，课题组因老一代科研人员集中退休，无法满足“至少3人才能成组”的基本条件，面临解散危机。刚回国接任课题组长的黄学杰，找物理所领导据理力争：“如果转换赛道做产业化，所里能否给予支持？”

课题组被暂时保留，处于“待定”状态。随后，黄学杰从所属机械加工工厂请来一名技术工人“入伙”，满足了成组的人数条件。在下一次课题组评估前，团队“争”来了3年宝贵的发展时间。

团队虽然以锂离子电池产业化为目标，但并未放弃基础研究，始终坚持“一组两制”：一方面奋力把锂离子电池关键材料和电池的产业化路径打通，另一方面坚持潜心攻坚前沿基础研究。

1997年，在中国科学院和相关企业的支持下，课题组从日本引进了部分关键设备，在物理所搭建起中国第一条18650型锂离子电池中试线。

物理所请回了已退休的科研人员，还调配了部分技术人员进行支援。大家轮番守着生产线，脏活、累活抢着干，一步步攻关，势必要打通产业化路线。

与此同时，黄学杰和陈立泉深知，产业热度可能瞬息万变，但关键科学问题需要持续深耕，更得坐得住“冷板凳”。

“我们对学生的要求很明确——专心做基础研究，关注领域内重要的前沿问题。”黄学杰告诉《中国科学报》。

1997年，在推进产业化的同时，如今已是物理所研究员的李泓进入课题组读博士。他在离“厂房”不远的一间小实验室里，在老师指导下潜心攻关锂离子电池前沿负极材料课题，为纳米硅碳负极材料的发展做出引领性工作。这种材料可显著提升锂离子电池的能量密度，在相关产业发展方面发挥了重要的推动作用。

基础研究为产业发展提供了源头活水，团队先后取得多项重要成果：对钴酸锂进行氧化物包覆以提升充电电压、对磷酸铁锂进行体相掺杂改性，打破国外原始专利垄断；研发纳米合金化负极材料；研发新型钠离子电池正极材料（含铜基氧化物）和负极材料（煤基碳材料）……

30年来，“一组两制”让他们在动力电池领域走得稳、走得远。

“贴标签”

2015年，俞海龙进入课题组从事博士后研究。两年博士后任期将至时，黄学杰对他说：“海龙，你得留下，做全固态锂电池界面研究课题，这是固态电池领域最具挑战性的科学和技术难题，希

望你用10年时间做好这个工作，成为你的‘标签’。”

新一代全固态金属锂电池被公认为新能源动力电池的发展方向。然而，长期以来，全固态电解质和金属锂电极之间的接触面始终无法紧密接触。

在黄学杰的指导下，俞海龙摒弃杂念，全身心投入全固态界面研究。实验中经历的无数次失败与反复验证，让他一度身心俱疲。“黄老师经常跟我说，我们今天做的事情，有机会改变行业。”正是这份信念感，支撑俞海龙突破一个又一个难关。

2025年10月，《自然-可持续发展》刊发了他们的研究成果——黄学杰团队开发出一种阴离子调控技术，突破了全固态电池走向实用的最大瓶颈。该研究被评价为“解决了制约全固态电池商业化的关键瓶颈问题，为实现其实用化迈出了决定性一步”。这一成果引发业界广泛关注，俞海龙是相关论文的共同第一作者。

“最近几个月，产业界头部公司基本上都来了解我们的工作。”俞海龙高兴地告诉《中国科学报》。

坚持长期主义，是团队培养人才的理念。“人才成长和事业发展都需要一定时间。一般情况下，一个人在一个领域耕耘10年左右，再经过10年左右的发展巩固，基本就靠谱了。”黄学杰说，这是人才成长的规律，而尊重这个规律，就是他管理团队的“诀窍”。

在黄学杰看来，年轻人的成长本质上是能力的系统塑造。“从读博士的20多岁到成为科研人员的三四十岁期间，要给自己贴上一个‘标签’，让无论是政府部门还是产业界，在寻找这方面的专家时都能想起你。”

如今，固态离子学和二次电池课题组现有9名研究员，每个人身上都有一个闪亮的“标签”。黄学杰——正极材料迭代研发和电池技术；李泓——硅碳负极材料和原位固态化电池技术；胡勇胜——钠离子电池技术；禹习谦——电池材料表征分析；索鏊敏——水系电解质电池技术……

这就像一个实力雄厚的门派，每位高手精研一门绝技，互不重叠又彼此呼应。这些高手带出的弟子也各有专长。黄学杰尊重学生兴趣，也鼓励学生与老师的研究方向相匹配。“不能跟着鲁班学做裁缝。”黄学杰说，“第一步必须跟着这个领域里最优秀的那个人，瞄准一个方向把本事练扎实。”

“贴标签”有时还需要一些魄力。早在上世纪90年代末，陈立泉和黄学杰就忍痛割爱，砍掉了当时最热门的方向之一“高温超导”的相关课题。要知道，他们都从事过超导研究，陈立泉还曾因高温超导研究获得过国家自然科学奖一等奖。

“我们只能贴一个标签，干一件事情，不能‘四面攻城’。”黄学杰说。

托举

在年轻人成长的道路上，陈立泉和黄学杰始终尽力托举、全力支持，把年轻人推到科研一线的最前沿。

陈立泉常跟团队中的年轻人说：“别人有的我们不能没有，别人没有的我们也要有。”李泓回忆

，当年，团队发现纳米硅材料的潜力时，导师陈立泉立即联系中国科学院沈阳金属研究所获取激光烧蚀设备，“这种科研支持催生了多项颠覆性技术”。

面对年轻人对行业“内卷”加剧的苦恼，黄学杰也有另一种解读。“不要只看到科研道路上竞争者多了，要看到是同行者多了，这更易于找到可以彼此依靠的肩膀。过去，路上没几个人同行时，我们心里也会发怵，会忍不住想‘是不是走错了路’。”

今年，即将60岁的黄学杰卸任课题组长一职，由李泓接棒。团队规模也从最初的3人发展成上百人。

1988年，团队在一间极其简陋的实验室里研发出我国第一块固态锂电池。30多年来，固态电池研究与产业化跌宕起伏。2021年，已逾八旬的陈立泉仍大声疾呼“固态电池大干快上，引领电动中国”。

在全球固态电池你追我赶的发展态势下，一代又一代中国科学家持续作出贡献，而物理所固态离子学和二次电池课题组融在血脉中潜心研究、攀登高峰的精神力量，始终托举着年轻一代科研工作者。

《中国科学报》(2026-03-03 第1版 要闻)
作者：韩扬眉 来源：中国科学报

更多 科学进展 请访问 <https://www.iikx.com/news/progress/>

本文版权归原作者所有，请勿用于商业用途，[爱科学iikx.com](https://www.iikx.com)转发