伴随锂电池以及相关技术不断进步，高性能、长里程电动车成为可能——

电池革命为汽车重新“定义”

经济日报·中国经济网记者　郭静原

热点追踪

充电时间长、用车成本高，电动车靠谱吗？冬天驾驶电动汽车，续航能力明显降低，有好的解决办法吗？报废电池可以无害化处理吗？电池技术革命正对汽车领域产生深刻影响，如何让它为便捷、安全出行保驾护航，专家为您答疑解惑。

在上汽大众新能源汽车生产车间内，工作人员在生产流水线上作业。　新华社记者　丁　汀摄

电池，已经深度融入人们生活的方方面面。其中，问鼎2019年诺贝尔化学奖的锂电技术在汽车、手机、笔记本电脑等领域广泛应用。目前，我国新能源汽车市场保有量和增量双双位居世界第一，电动汽车的“油箱”备受关注。那么，电池技术将如何推动汽车产业的进步，让人们出行更加便捷、安全？在中国科协近日推出的“科学麻辣烫”活动上，3位专家聚首，共同探讨电池革命对汽车领域发展的影响。

电池革命是否到来？

说起电池，很多人的第一印象不过是生活中“微”不足道的电子配件。起初，科学界也把电池归为电子元器件类别加以研究开发。而随着电子产品快速普及，人们对能源的需求日益增大，电池的地位水涨船高。

“上世纪，传统化石能源的无序发展和使用导致环境污染严重，新型清洁能源和大规模储能系统成为当前新的发展热点，需要具有优良电化学性能、绿色环保、价格低廉的二次电池来构建‘电力银行’。”北京理工大学材料学院教授陈人杰告诉记者，二次电池是新型清洁能源交通的核心技术，5G移动通讯、航空航天等领域都对其安全性、能量密度、环境适应性等性能提出更高要求。

“出不了远门”。生活中，电动汽车的续航问题时常困扰用户。其实，科学家一直致力于提升电池“电力”，从铅酸电池、镍镉电池、镍氢电池，再到现在的锂离子电池，通过理论突破、材料创新，电池的能量密度一直不断提高。“与现有锂离子电池相比，锂硫电池的能量密度可以更高。”陈人杰介绍，目前他和研究团队正针对电池能量密度、循环性能、功率特性和安全性等方面逐一提出改进思路和研究策略，希望通过材料的革新真正开发出更优性能的锂硫二次电池体系。

电池革命仅仅发生在材料领域吗？答案显然是否定的。通过合理、高效的充放电管理也能让电池使用更加持久。“动力电池系统的性能不仅取决于单个电池，鉴于其具有的‘木桶效应’和充放电末期的‘扫帚效应’，加强对动力电池组的能量、安全、耐久性管理也很重要。”北京理工大学机械与车辆学院教授何洪文表示。

而伴随着锂电池技术进步，以及整车、电机、电池和电控技术不断完善，使得高性能、长里程电动车成为可能。“长续航里程设计是目前电动汽车性能升级的特征之一。”何洪文举例，北汽纯电动车续航里程由最初的140公里升级到目前的500公里以上，续航里程对电动汽车来说已不是问题。

电动汽车值得买吗？

如今，穿梭在大街小巷的绿牌车越来越多，而与新能源汽车市场一同生长的，还有观望者的疑问。

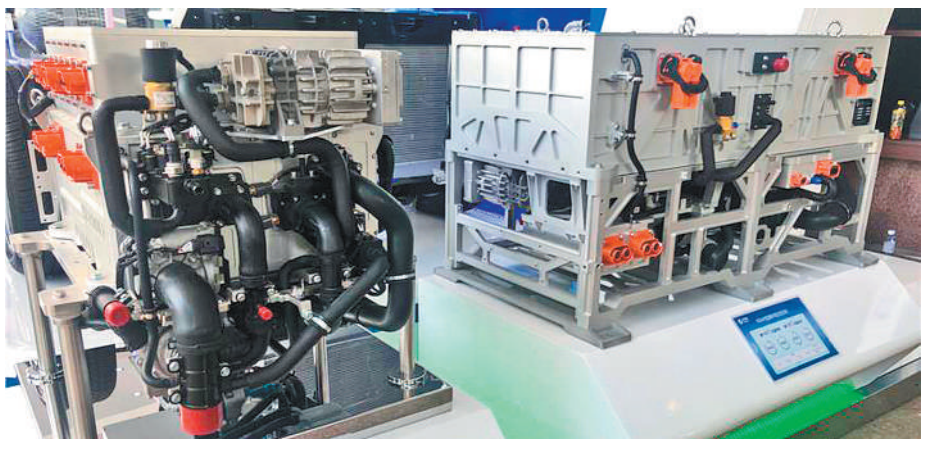
电动汽车充电时间长？专家表示，技术创新也在推动完善汽车充电方案。不仅有慢充、快充、无线充电等多样化充电解决方案，公众还能通过“换电”的方式实现能源快速补充，有效提升电动汽车驾驶体验。

电动汽车成本高？何洪文不这么认为。他说，“电动汽车的售价可能偏高，但从汽车的购置成本、使用成本和维保成本等全生命周期综合成本来看，以10年为单位计算可以得出：电动汽车的全生命周期成本比传统汽车还要节省约10%”。

还有消费者最关注的安全问题。车辆电池着火消息不时见诸报端，电动汽车还能让大家放心购买吗？“虽然电动汽车暴露出一些安全隐患，但可以从安全的动力电池材料体系、动力电池的安全管理方面解决问题。”何洪文说，我国已率先建立新能源汽车三级监管平台，积累了充分的一手数据，努力完善电动汽车的安全性能。

“其中，改进电池的安全性可以从两方面入手：一是电池材料的设计优化和改性，最直接的方法就是对不同电解质材料开展创新；二是改进电池的结构和制备工艺。”对此，陈人杰解释，现有锂离子电池主要仍使用易燃易挥发的有机液态电解液，热稳定性差、易发生安全事故。“而固态电池是二次电池发展的重要方向，它的关键技术是研究开发性能优良的固态电解质，并实现其与电极材料的良好相容——这些工作既是当前研究的热点也是难点，还需要我们持续攻关和创新。”

“汽油车发展经历了130多年历史，消费者对电动汽车也要有耐心，行业各相关方需要从目前暴露出的安全隐患着手，解决电动汽车里程、成本和安全等一系列问题。”何洪文认为，电池安全管理技术完善是一个体系化积累的过程，需要对电池开展基于模型和数据的安全在线评估，保证电池的安全；一旦电池发生问题需要开启主动管控，保证车辆安全；利用整车的主动防护设计举措，为极端情况下留出足够的人员逃逸时间，保证人员安全。总之，建立电动汽车安全风险多级管控长效机制，是保证电池状态稳定和车辆安全的关键。



世界新能源汽车大会展出的不同性能氢燃料电池发动机。本报记者　郭静原摄

随着科技进步，大数据、云管控、智能化为完善动力电池的安全管理提供了新契机。何洪文表示，通过安全的电池材料体系升级，再辅以智能化的动力电池管理，可以进一步完善动力电池系统的安全性能。同时，随着碳交易政策的推行，电动汽车全寿命周期的成本优势及规模化市场效益还将日益凸显。“车辆电动化是国际公认的发展趋势，汽车性能提升导向对新型电池的需求也在不断提高，电池技术革命一直在路上。”何洪文表示。

换电池还不如换车？

2013年，北京开始纯电动汽车在私人领域的示范推广，我国首批电动汽车车主诞生。如今6年时间过去，一批又一批车主选择了电动汽车，但是随之而来的是新能源汽车电池面临报废潮，换电池的高昂价格让他们感叹，“换电池还不如换车”。

随着越来越多的电动汽车投入市场，废旧电池的处理成为难题。“2018年，我国报废电池达6000吨左右，3年后的数据会达到20万吨至30万吨，这对工业解决方案的要求特别迫切。”全国废弃化学品处置标准委员会委员林晓说，必须对报废电池资源开展规范回收，防止污染和安全风险。

“电动车报废电池的关键问题在于收集渠道和资源化利用。旧手机、充电宝等电子产品的回收处理尚未建立合规渠道，如何从消费者手中收集电动车报废电池，在解决安全隐患的同时又能回收资源，这是未来最大的挑战。”林晓向记者展示了一组数据，一台纯电动汽车的电池从自动化组装到出库最快仅需2分钟，但电动车的电池拆解则需要2名工人操作近8小时；另据统计，我国消耗的锂资源中，来自回收的锂资源占比不到10%，部分电池仍然没有得到有效回收利用。

随着锂电池的规模化、高镍化，其价格也越来越低。过去10年中，电池的价格已经降至原来的十分之一，材料溢价的部分日益减少，这意味着电池材料中的金属元素价格已经越发接近电池价格。林晓表示，通过电池回收可以基本实现盈利，但仍需探索更加成熟的工业解决方案。目前，锂离子电池的回收技术在常规消费领域已经存在，但动力电池的材料和系统不一样，亟待进一步研发来解决问题。

“废旧电池的处理不应再走先污染后治理的老路。”陈人杰建议，电池在设计制造源头要选择对环境非常友好的绿色电池材料，同时要兼顾电化学性能，构筑绿色电池体系，通过再设计、再利用、再回收，真正达到电池的绿色指标。

新版全国科普统计数据发布

全国科普事业稳定发展

本报讯　记者余惠敏报道：科技部日前发布了2018年度全国科普统计数据。数据表明，公众参与科技活动积极性不断提高，全国科普事业稳定发展。

其中，科普经费平稳增长，政府拨款为主要来源。2018年，全国科普经费筹集额161.14亿元，比2017年增加0.68%。科普场馆规模不断扩大，参观人数持续增加。2018年，全国共有包括科技馆和科学技术类博物馆在内的科普场馆1461个，比2017年增加22个；科学技术类博物馆共有1.42亿参观人次，比2017年增长0.27%。科普活动广泛开展。2018年，包括科普（技）讲座、科技活动周在内的各类科普活动参加人数共计8.92亿人次，比2017年增长15.80%。网络化科普传媒快速发展。2018年，网络化科普传播手段应用更加广泛。建设科普网站2688个，创办科普类微博2809个，发文量90.42万篇；创办科普类微信公众号7067个，发文量100.87万篇。

此外，创新创业科普活动载体持续增加，科普工作对创新创业的助推作用不断增强。近年来，科普活动在推动科技资源开放共享、提升改进创新创业服务方面发挥了独特作用。2018年，全国举办科普活动的众创空间9771个，比2017年增长18.64%。组织创新创业培训类科普活动8.04万次，比2017年增长1.22%。举办科技类创新创业赛事0.75万次，比2017年增长4.67%。

新型生物仿生纳米材料问世

有望实现肿瘤诊疗一体化

本报记者　常　理

近日，中国农业科学院特产研究所彭英华研究员团队利用生物仿生、生物矿化技术设计合成了一种新颖的纳米材料，该材料集核磁、CT成像和光热治疗等功能于一身，可实现诊疗一体化。相关研究成果在线发表在《化学工程》杂志上。

恶性肿瘤严重威胁人类以及动物健康和生命安全，精确诊断和有效治疗是肿瘤治疗的两个重要环节。目前，临床上治疗肿瘤的方法主要包括手术切除、化疗及放射性疗法，均存在不足。而光热疗法是一种新兴的肿瘤治疗方法，治疗时间短、效率高且毒副作用小。此外，在肿瘤治疗前期和治疗过程中，通过核磁和CT等影像技术分析肿瘤位置及大小对肿瘤治疗来说至关重要。

据悉，该研究设计合成的生物仿生、生物矿化的纳米材料，可用于MRI和CT成像介导的肿瘤光热治疗，实现诊疗一体化。通过靶向分子的修饰，此材料在小鼠体内体外实验均显示良好的生物相容性及肿瘤靶向性，在肿瘤部位具有良好的核磁和CT成像效果。该研究将有望优先用于宠物实体瘤的治疗，其设计合成方法已申请相关发明专利。

X线+超声：

乳腺癌筛查黄金搭档

本报记者　李治国

乳腺癌发病率位居女性恶性肿瘤首位，而我国乳腺癌发病率正以每年3%至4%的增幅快速增长，并呈年轻化趋势，“早预防、早发现、早治疗”最关键。专家认为，“X线+超声”为乳腺癌筛查黄金搭档，断层X线成像可大幅提高检出率。

乳腺癌是可以治愈的恶性肿瘤，早期发现并实施干预的患者5年生存率可达90%以上。“晚婚晚育、肥胖、精神压力大及‘多坐少动’的不良生活习惯等都是其诱因。”中华医学会放射学分会乳腺专业委员会主任委员彭卫军指出。针对普通人群，《中国抗癌协会乳腺癌诊治指南》推荐40岁至45岁女性每年做一次乳腺X线检查，45岁至69岁女性每1年至2年检查一次。然而，目前我国女性对乳腺疾病的早筛意识较薄弱，早期诊断率不到30%。

而影像检查是能够无创伤精准探测乳腺健康状况、实现乳腺癌“早发现”的重要手段。彭卫军表示，乳腺影像检查方法主要有X线、磁共振、CT和超声，而“X线和超声”为乳腺癌筛查的黄金搭档，两者同时使用可充分实现检查功效的互补，达到更好筛查效果。

针对乳腺癌筛查研发的全球首台人工智能乳腺专用磁共振成像系统，近日全球首次亮相。这一系统可通过人工智能大数据读片系统开展乳腺磁共振早期筛查，为乳腺肿瘤全民筛查提供高效、精准、快捷和安全的检查手段。　新华社记者　张玉薇摄

国内首艘自主航行货船首航

本报记者　喻　剑

国内自主研发的首艘具备自主航行功能的“筋斗云0号”货船首航仪式在珠海举行。　本报记者　喻　剑摄

随着一声汽笛响起，装载海岛特产的“筋斗云0号”日前正式启航，驶向港珠澳大桥1号码头，成功完成首次自主货船货物运载。据了解，该自主货船由云航智能研发，此次首航系我国首次自主航行货船货物运载试验。

船舶自主航行有重要的战略意义。通过减少驾驶员直至实现无人自主航行，可实现船舶设计建造的革命性突破，同样载重能力下节约超过20%的建造成本，20%的运营成本，减少15%的燃油消耗并大幅度降低排放。

目前，全球多个国家正在积极推动智能航运研究。

“‘筋斗云0号’是推动智能船舶技术进步和产业发展的重要平台，此次成功实现载运货物的自主航行首航，正式开启了自主航行的探索和实践，以推动智能航运发展进程，共同迎接智能航运时代的到来。”中国工程院院士严新平表示。

据介绍，“筋斗云0号”自主货船按照中国船级社《沿海小船入级与建造规范》要求设计和建造，并将按照IMO《MASS临时试航导则》展开评估和测试，可在传统货运船舶中快速推广应用，具有极高研究与开发价值。

设计伊始，“筋斗云0号”就充分考虑自主航行系统部署的需求，采用数字化控制技术和电气化推进系统，整船具备远程监控和报警功能，是典型的数字化船舶，最终将实现IMO海上水面自主船（MASS）4个等级的自主航行。

随着智能船舶标准、测试与验证体系逐步建立，以自主航行为核心的智能船舶技术与产业发展正式进入快车道。“筋斗云0号”货船首航成功，对国内乃至全球自主船舶技术发展具有里程碑意义，并将推动自主船舶技术发展和产业落地。“‘筋斗云0号’首航，对于船舶自主航行技术的研发、测试、规范标准制定有着开创性意义。”中国船级社科创试验中心主任蔡玉良表示。

据了解，今年11月，“筋斗云0号”下水交付，12月完成“筋斗云0号”远程遥控和自主航行试验，并在上海海事展上发布自主航行技术成果，展示自主货船远程遥控、自主循迹、会遇避碰和遥控靠离泊，引起业界关注。

本版编辑　郎　冰
联系邮箱　jjrbxzh@163.com

社址：北京市西城区白纸坊东街2号　读者服务：13911270606（同微信号）　查号台：58392088　邮编：100054　传真：58392840　零售每份：1.00元　广告许可证：京西工商广登字20170090号　广告热线：58392178　发行热线：58392172　昨日（北京）开印时间：3:15　印完时间：4:30　本报印刷厂印刷