

[学会门户](#)[学会邮箱登录](#)[后台管理](#)[会员申请](#)[系统用户注册](#)[登录](#)

中国电机工程学会  
CHINESE SOCIETY FOR ELECTRICAL ENGINEERING

[首页](#)[学会介绍](#)[会员](#)[学会新闻](#)[科技动态](#)[学术活动](#)[中国电力科学技术奖](#)[评价奖励](#)[学会标准](#)[科学普及](#)[期刊出版](#)[项目管理](#)[会议管理](#)[会员管理](#)[数字化图书馆](#)[电力科技查新系统](#)[专家库](#)[电力奖评审](#)[工程师认证](#)[会士遴选投票](#)[民主决策系统](#)[办公自动化](#)[首页](#) > [科技动态](#) > [科技资讯](#) > [内容详情](#)

## 华中科技大学教授黄云辉：给电池“健康”做个“C超”

来源：《中国科学报》

发布时间：2020-04-16

起火、燃烧、爆炸……随着新能源汽车保有量的增加，与动力电池相关的安全事故似乎越来越多。

“这些年，因为过充、过热、机械损伤等问题，电动汽车的安全事故时有发生。”在近日爱思唯尔在线组织的能源前沿论坛上，华中科技大学教授黄云辉说。

新能源汽车国家大数据联盟曾发布的《新能源汽车国家监管平台大数据安全监管成果报告》显示，仅去年5月至7月，就发生了79起自燃安全事故，平均每一天半就有一起事故发生。

黄云辉介绍，目前，车用动力电池以三元锂电池和磷酸铁锂电池为主，市场集中度极高，但动力电池在高能量密度、高安全、长寿命、低成本方面均面临挑战。

于是，如何以科技手段确保电池安全，成为黄云辉关注的问题。“锂离子电池的安全性是其在电动汽车和规模储能领域应用中最重要性能指标，特别是对高能量密度的电池来说。”黄云辉说。

[会议通知](#)[更多](#)[中国电机工程学会关于召开智慧能源与新一代电网自动控制系统研讨会的通知](#)[中国电工技术学会、中国电机工程学会关于举办“2019电气工程学院院（校）长论坛”的通知](#)[中国电机工程学会关于举办2019清洁电力国际工程科技高端论坛的通知](#)[中国电机工程学会关于2019年中国电机工程学会年会征文的通知](#)[电机外-265-2018-CIGRE2018大会报告会通知](#)

在他看来，电池安全问题出现的主要原因是电池的热失控和安全性失效，因此，在设计高能量密度和高安全电池时，需要有一些面向电池材料、电芯、模组及系统等的研发策略，其中之一就是要想办法对电池的健康状态（SOH）和荷电状态（SOC）进行准确监测，以确保电池包中的各个电池在适宜的温度和电压范围内工作，并能够对异常电池及其状态作出预警和切实响应。

近年来，黄云辉带领科研团队在研发无枝晶的高容量金属锂负极、超薄的柔性聚合物固态电解质以及面向固态电池的关键电极材料的同时，研发出了锂离子电池超声扫描系统。

“这就像是给电池做‘B超’。”黄云辉表示，“以往，‘B超’都是利用超声扫描观察人体内部结构，如今我们可以通过超声扫描检测电池的内部状态。这个技术准确地讲，是通常使用的‘B超’的升级版——‘C超’技术。”

基于超声技术，超声扫描设备系统通过可视化技术，可以在静态或在线情况下无损地直接透视电池内部，直观观察到电池内部的缺陷及气体和液体分布。同时，该系统还可以利用超声阻抗的改变，检测电极材料脱嵌锂及固体电解质界面膜（SEI膜）生长情况，快速诊断并发现电池内部微量产气，监测判断电池使用过程中的健康状态。

黄云辉介绍，电池超声扫描设备与X射线检测技术有很强的互补性，可以解决许多X射线不能解决的问题。比如可以利用超声波在电解液浸润不良区域透射率低的特性，检测电解液浸润情况；通过对电池内部微升级气体检测，评价电解液稳定性、三元材料包覆层有效性、析锂极限工况等各类SOH指标；通过观察电池故障伴随的超声特征值的急剧变化，及早剔除故障电芯，避免严重的安全事故；通过电池循环过程中超声信号的衰减变化预测电池的循环寿命；此外，设备还可以检测电池的荷电状态，对电池SOC估算精度的误差在1%~3%，远好于常规手段。

2015年，在国家自然科学基金委的项目支持下，黄云辉及其团队开始了对电池超声扫描分析技术的基础研究，将超声信号和电池的电化学信号结合起来。2017年起，他们在华中科技大学无锡研究院开展自主知识产权技术开发，成功研制了适用于不同场景的电池超声扫描仪系列产品，成为国际上最早的锂电池超声无损智能诊断系统。

对于该类电池超声扫描仪，特斯拉电池项目研究主席杰夫·达恩在使用后评价道：“我们已经用它来研究电解液浸润、电解液稳定性以及老化电池中电解液的损耗，我们认为它还可以被用于研究电池内电解液极化过程，这方面实验已经开始，还可以想象用这台优秀的仪器完成许多其它实验。该设备的软件也很好用，一个小时的培训即可轻松掌握。”

黄云辉表示，目前电池超声扫描技术及其相关产品已经服务于华为、特斯拉、宁德新能源等十余家锂离子电池产业链企业，解决了许多技术难题，并将不断完善，以发挥更大作用。

## 友情链接

[国家发改委](#) | [国家能源局](#) | [中国科学技术协会](#) | [国家电网公司](#) | [中国南方电网](#) | [中国华能集团公司](#) | [中国大唐集团公司](#) | [中国华电集团公司](#) | [国家能源集团](#) | [国家电力投资集团公司](#) | [中国电力建设集团有限公司](#) | [中国能源建设股份有限公司](#) | [华北电力大学](#) | [清华大学](#) | [浙江大学](#)

© 中国电机工程学会 | 京ICP备19008006号-1