



充电15分钟,畅行300公里

新型电池让电动汽车甩掉“充电焦虑”

本报记者 操秀英

“充电焦虑”和“里程焦虑”是纯电动汽车大规模产业化面临的一大障碍。在近日召开的2019世界新能源汽车大会上,一项名为“高比能快充锂离子电池”的技术获得了全球新能源汽车创新技术奖。

该技术突破了石墨体系不能快速充电的技术

瓶颈,在保持高能量密度、高安全性、长寿命等优点基础上,可在15分钟内完成100%充电,确保电动汽车300公里的续航里程。

这一技术的秘诀何在,如何能够在实现电动车快速充电的同时,也让新能源用户感受到类似手机一样的“充电五分钟,通话两小时”的便捷?

程晓燕表示,目前业界为了实现快速充电,普遍采用钛酸锂和无定形碳作为负极活性材料,但是钛酸锂和无定形碳在实际应用中均不可避免的存在能量密度严重不足、成本高的缺陷,常规增加导电材料用量的设计,也会影响电芯的能量密度。“近年来,部分厂商开始探索将石墨作为活性材料,但石墨在作为快充材料时面临的难题是,如何让锂电

子快速从正极释放出来,再快速从负极进去。”

程晓燕解释说,石墨更像高速路,虽然能量密度更高,但锂离子只能顺序通过。

也就是说,石墨并非天生适合于快充技术的材质。“但我们用技术突破了材质本身瓶颈,它的杀手锏就是‘快离子环’和‘超电子网’。”程晓燕感叹道。

目前业界的快充方式均有弊端

众所周知,对于纯电动汽车而言,电池系统的充放电性能是决定车辆实际使用效果的重要指标。高能量密度和快速充电能力不仅是各动力电池厂商不断努力开发的技术方向,更是新能源技术的核心领域。

“锂离子电池又被称为摇椅电池。”宁德时代新能源科技股份有限公司(以下简称宁德时代)科研项目主管程晓燕告诉科技日报记者,摇椅的两端为电池的两极,锂离子在摇椅的两端来回奔跑。充电时,锂离子从电池的正极经过电解液移动到负极。作为负极的石墨呈层状结构,锂离子通过层间嵌入到石墨中,嵌入的锂离子越多,充电容量越高。

衡量电动车充电效率的一个关键指标是充放电倍率(C)。充放电倍率,可以简单理解为充、放电的速率。锂离子电池的充放电倍率,决定了我们可以以多快的速度,将一定的能量存储到电池

里面,或者以多快的速度,将电池里面的能量释放出来。例如,额定容量为100安时的电池用20安放电时,其放电倍率为0.2C,所用的容量1小时放电完毕,称为1C放电;5小时放电完毕,则称为0.2C放电。

业界普遍认为,电动汽车快充是指充电倍率大于1.6C的充电方式,也就是从0%充电到80%时间小于30分钟的技术。

顾名思义,要缩短充电时间,就要不断提高充放电倍率。快充技术的核心,就是通过化学体系和设计优化,加速锂离子在正负极间移动的速度。但是,在研发快充技术时光考虑速度还不行。

快充时,锂离子需要加速瞬时嵌入到负极。这对负极快速接收锂离子的能力挑战很大。普通化学体系的电池,在快充时负极会出现析锂等副产物,影响电芯的循环和稳定性,只能采用可承受快充大电流的负极材料来做快充。

快离子环和超电子网让充电加速

“我们以石墨作为负极主材,创新性运用孔道优化和‘快离子环’技术,在石墨表面打造一圈高速通道,使锂离子能快速嵌入石墨的任何位置,大大提高锂离子在石墨负极的嵌入速度,并且,修饰后的石墨兼顾超级快充和高能量密度的特性,不会在快充时在负极会出现副产物,影响电芯的循环和稳定性。”程晓燕说。

此外,技术团队开发了“超电子网”技术修饰正极材料,结合正负极极片的晶体取向和容量过量系数等设计参数调配,优化电解液、正负极的动力学性能,使化学体系和电池设计参数达到最优匹配。

“通俗来讲,‘快离子环’和‘超电子网’分别作用于负极和正极,为大量锂离子同时涌入负极建

立快速通道,提高锂离子扩散速率。”程晓燕说。

此外,在机械件设计方面,该团队创造性地对电池单体顶盖进行简化设计,将电极端子设置到顶盖板侧面并减小端子厚度,显著降低内阻,有效控制快充发热量,保证快充可靠性的同时提高5%以上能量密度。

“我们的快充技术具备4C—5C快充能力,实现10—15分钟快速充电,与钛酸锂负极的快充体系相比,具有明显的能量密度和成本优势,与行业内同样用石墨作负极的其他快充技术相比,保持同等电池能量密度条件下,能提高20%—30%充电速度,并具有更好的循环和耐候性能。”程晓燕说。

已成功应用于5000多台大巴

目前,宁德时代研发的以快充石墨为负极主材的超级铁锂快充电池,已经应用在超过5000台电动大巴上,大巴运行状态良好,得到整车企业和公交用户的好评,该电池也被交通部评为“新能源汽车最佳口碑电池”。

该电池除了能量密度有较大优势,在循环寿命方面,以应用工况较为苛刻的公交车为例,平均每天充满放次数约2次,粗算下来,满足8年运营需求,电池循环需要5600次以上。超级铁锂电池电芯循环寿命则可达10000次,不仅能完全满足电动车运营需求,电动车退役后还可用于储能等梯次利用,创造更多经济价值。

“为了确保快充电芯的安全可靠性,我们还开发了专门的技术来识别化学体系在不同温度和SOC状态下的‘健康充电区间’,然后在这个‘健康充电区间’范围内进行快充,就可以既实现快速

充电,又可以不让电池受到快充的损害,做到快充、长循环和安全可靠性兼顾。”程晓燕表示。

耐候性方面,为满足北方冬天低温充电和南方夏天高温工况的要求,技术团队专门开发了高效热管理系统,确保电池处于合理的温度区间。低温时可快速为电芯加热,温度达到要求即可开启快充模式;高温时,系统会给电芯降温,真正做到“全天候”的快充。

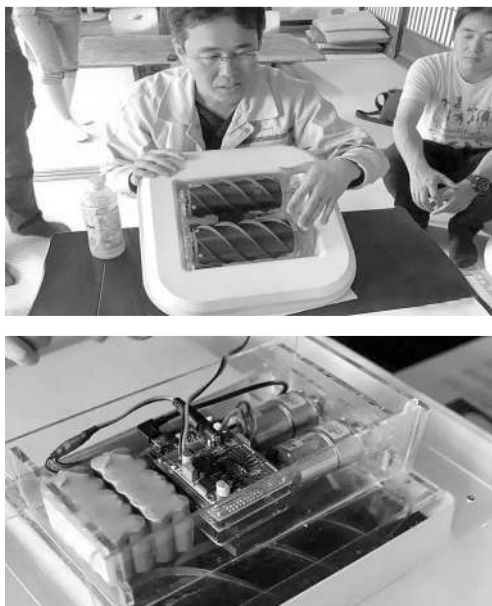
“我们正在开发单体能量密度大于160瓦时每千克的2C—2.5C高能量密度长寿命(循环大于6000次)快充铁锂电池,预计2019年年底量产。本技术同时向三元体系乘用车应用与发展,已实现350公里续航,15分钟内完成充电。”程晓燕说,公司还计划在1—2年内推出能量密度高达255瓦时每千克的三元动力电池产品,可在18分钟内完成快速充电。



“机械鸭”成水田除草小能手

鸭子曾经是农户用来给水田除杂草的帮手,现在一位工程师发明了一种“机械鸭”。这个长相酷似扫地机器人的块状物体可以通过搅浑水来阻止水中杂草获取阳光,从而妨碍它们生长。

“机械鸭”搭载了GPS和WiFi模块,并使用太阳能能为自身充电,制作者希望“机械鸭”能像真正的鸭子那样不对环境造成负面影响。



提升移动办公效率,笔记本也能用上三块屏

多显示器能提升办公效率,但你想过外出办公时,笔记本也能用上多屏幕吗?由Mobile Pixels开发的“TORIO”可以安装在任何笔记本电脑上。其自带180度的转轴,可通过磁吸方式固定在笔记本A面。

当不用多屏时,屏幕可被收起在笔记本A面,因为轻薄,所以不会有不协调的感觉。如果要使用第二块和第三块显示屏,只需从侧面滑动展开即可。



科技汇

这种肥料

一次喷施稻田亩产增百斤

本报记者 江耘

一次喷施释放的营养元素,能令稻田亩均增产近百斤?由浙江大学新农村发展研究院高级经济师熊义勤团队研制的水稻穗期强化肥向专用有机叶面肥“真打粮”,在国内多个水稻主产区实现了这一目标。

近日,浙江省农业技术推广中心与浙江大学农业技术推广中心联合发文,将在杭州建德市、嘉兴嘉善县等十个城市对“真打粮”开展试验推广。经过十余年的研发完善,这项技术成果已被应用于湘南红壤、推广至东北黑土。

创新配方专注水稻肥效

“叶面肥顾名思义,就是将营养元素施用于农作物叶片表面,通过叶片吸收发挥其功能,弥补根系吸收养分的不足,是一种常见的施肥方式。”熊义勤向记者解释道,自己与叶面肥结缘,源于一次水稻种植的经历。

1996年,熊义勤任职于当时的浙江农业大学,被委派管理学校位于湖州市长兴县的农业基地,最终因种植成本过高、土壤恶化等因素导致收成不甚理想,这令农学专业出身的熊义勤烦恼不已。

由于氮磷等元素的超施,土壤恶化问题在当时已经显现出来,试图兼顾成本控制和绿色种植的熊义勤有了研发一款新型生物叶面肥的想法。

“抽穗灌浆期是水稻生长关键期,团队根据水稻这一时期的氮磷代谢特点,研发了由植物提取物小分子有机酸、氨基酸等为原料的新配方。”熊义勤说,“这项技术还很‘专一’,区别于广谱性的作物叶面肥,可以针对水稻成长的特点研制配方,为水稻种植定向定制。”

一次喷施令增产一步到位

“油足灯才亮,肥足禾才壮”。类似诸多的农业谚语均主张“肥料要喂足”,而在熊义勤看来,“足”并不意味着多多益善。

“水稻种植的利润本来就有限,使用肥料提升价值的同时,若不降低使用成本,研发意义将大打折扣。”浙江省科技特派员陈银标说,市场上的水稻叶面肥,至少需要两次喷施才起效,为确保高效控量施肥,熊义勤团队经过不断试验,令“喷施一次达到预期效果”的想法得以实现。

据了解,水稻抽穗灌浆期,除了要保证营养输送,病虫害防治也是关键,避免水稻染病、纹枯病等。研发团队依靠一次喷施,还增强了水稻的抵抗力,病虫害率显著降低。

“区别于其他叶面肥靠增加稻穗实现增产,这项技术更注重稻穗自身的‘素质’。”熊义勤介绍说,令水稻叶色深绿、茎秆健壮,也是这项成果喷施后的效果,同时着力于促进碳代谢,加快水稻碳水化合物运转,从而提升穗粒数,提高水稻结实率和千粒重,达到增产的目的。

“水稻产量的增加与否,最终靠米率衡量才够实在。结合多地实测的数据,‘真打粮’可令稻谷出米率增加5%左右。”熊义勤给记者算了笔账,中等肥力的稻田产米约600斤,使用“真打粮”,在增产的基础上又提升米率,按约3元/斤的收购价,每亩即可增收300元左右。“亩均成本我们则极力控制在30元内。”熊义勤说。

情报所

联网工程用上X光无损检测技术

记者从青海电力检修公司获悉,日前,该企业成功应用X光无损检测技术对青藏联网工程±400千伏柴拉直流线路共29基耐张塔232个耐张线夹开展检测工作。

据悉,±400千伏柴拉直流线路耐张线夹无损检测项目北起柴拉木换流站,南至唐古拉山,途经纳赤台、昆仑山、五道梁、沱沱河等地,全线海拔在2790至3060米之间,所处环境高寒缺氧。

“长期以来,输电线路耐张线夹和压接管均处于高处悬空的巨大张力下,运行状况无法直观辨识,常规检查需要拆卸、检查再重新组,流程繁琐、耗时费力。”该项目主要负责人李明告诉科技日报记者,“X光无损检测技术可借助塔上塔下成像数据的实时无线传输,对高空不易拆卸的耐张线夹内部缺陷、压接间隙等不符合运维要求的问题形成最佳高清片,经过软件处理后进行图像分析,及时发现隐患并处理,充分掌握设备运行状况,有效提升输电线路运维的安全质量水平。”(记者张鑫 通讯员高小军 丁媛)

高科技助力北京新机场检测工程

近日,北京大兴国际机场的主要工程项目如期竣工,工作重点转向准备投入运行。记者从中国建材集团获悉,其所属国检集团为机场建设过程中的产品提供了检测服务。

据了解,国检集团第一检验认证院检测的产品类型包括硅烷浸渍剂等,检测项目包括材料物理性能检测、主体化学成分分析、有害物质检测。

由于机场跑道混凝土易被腐蚀,新机场建设过程中使用了硅烷防护剂,第一检验认证院采用其主持编制的建材行业标准《硅烷/硅烷建筑防护剂中有效成分及有害物质测定方法》,最终客观评价了产品的品质,确保了工程质量。HDPE缠绕结构壁B型管主要用于地下大口径排水管网,其性能优劣直接决定地下管网排水排污功能,以及地面抗压能力,避免地面沉降和塌陷。针对机场的HDPE缠绕增强管,工作人员采用差示扫描量热法表征其热稳定性,通过该项测试,从大批样品中有效剔除了一些不合格产品,降低了质量风险。

国检集团第二检验认证院则承担了新机场飞行区场道工程、旅客航站楼、航站区综合服务楼、综合换乘中心、新机场噪声影响区等16个重点场所的工程及材料质量检验和控制工作,涉及土工合成材料、建筑防水材料、加固材料、建筑外墙、保温节能材料、路基材料等几十类建筑工程材料。(记者陈瑜 通讯员彭超 刘清华)

(本版图片除标注外来源于网络)

炫技术