

换电标准统一 车企能否“新生”

■本报见习记者 田瑞颖

近年来,变“充电”为“换电”成为热潮,获得了各类厂商的青睐。北汽、蔚来、吉利等多家车企都已推出换电车型和换电站。不过,由于标准不统一,大家几乎都是“各玩各的”。

日前,国家发展改革委联合国家能源局发布《关于进一步提升充换电基础设施服务保障能力的实施意见(征求意见稿)》,指出要推动主要应用领域形成统一的换电标准。这项政策的出台是否就意味着车企能“玩到一块儿”了?

在不久前召开的第十三届中国汽车蓝皮书论坛上,上海交通大学智能网联电动汽车创新中心主任殷承良直言,换电标准统一或将以整车厂的死亡为代价,意味着品牌的消亡。

但宁德时代董事长助理陈伟峰认为,换电将为传统汽车在能源、交通、智能化、信息化等多技术融合下带来“新生”。

“大一统”不容易

今年5月,市场监管总局(国家标准委)批准发布《电动汽车换电安全要求》国家标准,这是汽车行业在换电模式领域制定的首个基础通用国家标准。从今年下半年开始,将在全国范围内开展新能源汽车换电模式应用试点工作。

频频利好政策下,新能源汽车换电站站上风口。据中商产业研究院发布的统计数据,截至2020年12月,我国换电站保有量总计555座。有预测称,到2025年,换电模式可带来180亿元的设备需求及千亿元市场规模。

奥动新能源营销中心总经理黄春华表示,与以往不同,新能源汽车的发展不再是为了拿牌照和补贴,而是进入一个全新的时代,市场正迎来一个增长的春天。

对于目前的换电状况,殷承良表示,“今天的换电,是单一车型、单一区域的存在。”然而,要推动新能源汽车换电标准的统一,并非易事。

北京交通大学交通系统科学与工程研究院和轨道交通控制与安全国家重点实验室教授徐猛在接受《中国科学报》采访时表示,“推动所有支持换电模式的新能源汽车使用具有统一换电标准的电池,意味着进入该领域的车企、动力电池供应商、换电站供应商必须达成一致。尽管当前存在挑战,但有利于该行业未来更好发展。”

他指出,新能源汽车发展至今,几乎每个新能源车企都有自己的平台和核心技术,统一换电标准,意味着不同车企需要先进行一系列调整,这涉及



近年来,变“充电”为“换电”成为热潮。

李惠钰摄

到成本、知识产权、管理等诸多问题。不仅如此,车企和电池运营商之间还需要相关数据共享。

“从车企的角度来说,对动力电池的选择往往基于对电池技术的掌握程度及产品的定位,动力电池目前形成了不同的种类、型号及性能的差异。要形成统一的换电标准,除了接口等设计方面的因素,还包括相关参数的统一。”徐猛解释道。

在他看来,当前,动力电池产业尚处于初级阶段,各企业还在探索之中,是一个潜力巨大的市场。但目前该行业还处于初级发展阶段,相关标准化还未形成。

“整车为王”还是“用户为王”

殷承良表示,“整车为王”是汽车最基本的逻辑。“整车是老大,要掌控一切,如果用了换电模式,并且可以在全世界通用,那就必须标准统一。但是,如果谁的车都能换电,那么整车为王的逻辑还存在吗?”

在他看来,车企是讲品牌的,随着电池、硬件、底盘以及相关技术的统一,整车厂就如传统做计算机行业一样,照车出壳子,这将造成汽车主机厂的死亡。

殷承良把目前的换电模式分为3种,第一种是“自嗨”型,仅在自己的品牌范围内换电;第二种是局部型,在特定场景内换电,如出租车行业,而不是在全世界进行彻底的能源替代;第三种是互通互联型,操作系统、平台等有不

同的人在,这种方式是最好的,但现在是在做,这种方式是最好的,但现在是在做。

黄春华对此持乐观态度,“电机、电控、电池”三电将来一定是标准化的,主机厂不要用过多的精力去做,但可以从大数据、智能驾驶、车身内外设计上产生差异化”。

他表示,在某个层面上,可以说主机厂为王,但在更高的层面上,用户才是王。“所有的技术、模式、产品一定要围绕用户需求出发,让用户觉得方便、有好的体验感。”

“从现在开始做共享换电站,到主流主机厂形成局部或部分标准化,再到将来逐渐形成电池标准化,电池就能变成共享。”黄春华表示,“以后会出现类似于92、95、98号汽油一样不同款的电池包,当然里面可能电量不一样,面向A级车、B级车等车型。”

但殷承良认为,用户不会永远是老大,车企应该按照行业基本的逻辑综合考虑。关于供给侧和需求侧,目前,新能源汽车行业过分强调了需求。事实上,人的需求绝大多数是不会被满足的,这需要供给侧全力配合才能做成,否则,仅有需求侧,是没办法持久的。“但我非常愿意看到更多技术路线并行。”

大钲资本董事总经理林雷在过去的商谈中发现,一些主机厂并不支持换电技术,认为充电技术足够。“这个问题其实也决定了厂商的技术路径和充电换电路径。”

林雷发现,换电和充电的主导权还

在厂商手上,目前还没有看到明确的垄断趋势,或者充换电趋势。

对于换电站应该为一个品牌还是多个品牌服务,林雷认为这是经济效率问题。“只为一个品牌服务的换电站,几乎不具有独立的价值,它的价值是为消费者提供服务,但是投资价值也需要好好考虑。”

在他看来,换电的核心问题在于,除了解决消费者体验和技术方案外,经济效益、投资收回速度和周期、需求的长期存在性、电池是否为好的资产等问题仍在发展和验证过程中。

对此,林雷表示,很多技术发展起来后产生了很多新的商业模式,但并不是每个商业模式最后都能存活下来。“目前还没有答案,我们还在看。”

“汽车的发展是为人类服务的,从长远来看,换电标准的统一有利于提高社会总福利,需要用发展的眼光看汽车产业的变革。”徐猛告诉记者。

应循序渐进

虽然我国换电站迎来快速发展的窗口,但武汉蔚来电池资产有限公司总经理陆荣华指出,“我们不要高估换电站通用化时代的来临速度。”

“汽车产业太大了,目前我国全行业总共只有几百个换电站,就算几千个换电站加起来也才相当于几个万个车位,还是小萌芽状态。等到全国有几千个换电站时,我们再看主机厂是否开始有互动。”陆荣华说。

对于如何推动换电标准统一,徐猛认为还需循序渐进。“不用一步到位推出国家强制性标准,可以先选择推荐性国家标准或行业标准,之后再逐步过渡。”他指出,可以从当前市场发展的实际情况出发,根据不同车型,推出若干类动力电池的统一标准,企业根据车型需要进行选择。

“在制定电池标准时,需要同时考虑技术进步和企业通用等因素,尽量以市场为导向,贴合更多汽车企业的需求。”徐猛表示,“除了电池标准,换电模式标准还涉及其他方面,如车电分离及车电组合之后的一些通信设置,应同时对外观、尺寸等各方面设计特征给予一定的指标加以明确,使各车企在开展换电车型设计时有一定的标准可参考。”

“从目前情况来看,推动换电标准的统一比较复杂和困难,如果政府统筹规划、企业及行业部门积极探索,可能市场会有积极反馈。”徐猛表示。

复合气凝胶:电磁波捕捉能手

■本报记者 卜叶

随着电磁设备的大量应用和5G通信技术的快速发展,电磁干扰和电磁辐射污染问题日渐突出。电磁辐射不仅影响电子设备的工作和使用寿命,也对人体健康产生危害。因而,新型高性能吸波材料的开发成为当前材料科学和电子科学与技术领域的研究热点。

近日,安徽理工大学教授疏瑞文团队基于还原氧化石墨烯(RGO),研发出一种三维超轻复合气凝胶材料,展现出优异的吸波性能,且密度低、厚度薄,为轻质高性能吸波材料研发提供了新思路。相关研究结果发表在《复合材料科学与技术》上。

寻找完美吸波材料

由于频率、波长、能量不同,电磁波对人体的伤害也不同。一般来说,能量达到12eV以上将导致人体严重损伤。因此,人类迫切需要研发性能优异的电波吸收剂消除其危害。

科研人员发现,电磁波在传播途中遇到障碍物时,受障碍物的反射和吸收,能量会发生衰减。根据这一现象,早在二战时期,美国和德国就开始了吸波材料的相关研究。多年来,人类对吸波材料研究的热情不减,涌现出各式各样的吸波材料,但面对纷繁复杂的应用场景,吸波材料依然供不应求。

吸波材料很神奇,能够将电磁能转换为热能或其他形式的能量,实现对入射电磁波的有效吸收。它通常由基体材料与吸收介质复合而成,吸收能力、厚度、吸收带宽和密度是评价吸波材料性能的重要指标。

国际上对吸波材料的研究集中在复合材料、手性材料、新型材料几方面,其中,复合材料综合了多种功能材料的优异性能,是最易设计和实现的吸波材料之一。近年来,对同时具有两种或以上功能特性的复合材料的研究正逐渐成为热点。

疏瑞文介绍,多种材料复合也存在一些弊端,比如材料制备步骤繁杂、产率较低、成本较高,同时材料的密度较高、应用场景受限。

RGO是一种二维碳材料,具有低密度、大比表面积、高宽厚比和电荷载流子迁移率,已被广泛应用于电磁波吸收领域。美中不足的是,单一的微波衰减机制和较差的阻抗匹配使得RGO的电磁波吸收能力难以满足实际应用需求。

“人类尚未在自然界发现天然、完美的吸波材料,对展现出吸波潜力的材料进行改造是一个循序渐进且漫长的过程。”疏瑞文说。

反其道而行制备三维材料

为了改造RGO,疏瑞文团队自2015年就开始了相关研究。团队成员、安徽理工大学在读硕士研究生万宗理介绍,制备复合型吸波材料,一般是将密度低的电损耗型材料与吸收强的磁损耗吸波材料复合,通过调节电磁参数使其趋向阻抗匹配特性,从而达到低密度、强吸收和宽频带的效果。

虽然理论如此,但操作并不容易。一次偶然的机会,疏瑞文注意到,目前世界上密度最小的固体材料气凝胶具有独特的三维开放网络和高比表面积,这意味着“气凝胶在吸附、隔热保温、催化剂载体和储能器件等领域具有巨大的潜在应用价值”。

“二维RGO组装形成的三维气凝胶会对电磁波产生怎样的吸收效果呢?”这一想法闪现在疏瑞文的脑海中。

众所周知,多孔结构不仅可以大大降低堆积密度,而且可以显著提高电磁波吸收剂吸收和空气之间的阻抗匹配程度。因此,“RGO气凝胶或基于RGO的复合气凝胶有望成为轻质电磁波吸收剂。”疏瑞文告诉《中国科学报》。

经过水热法和冷冻干燥处理,研发团队制备出超轻氮掺杂还原氧化石墨



花朵上的超轻氮掺杂还原氧化石墨/多壁碳纳米管复合气凝胶

安徽理工大学供图

烯/多壁碳纳米管(NRGO/MWCNTs)复合气凝胶。该气凝胶具有超低的本体密度,且内部存在层次孔道结构,优化了阻抗匹配,使得电磁波容易进入材料内部,并在内部孔隙组成的网络结构中进行能量衰减。

疏瑞文表示,以往为了减小材料厚度,更希望研发低维材料,如二维材料。此次研究团队反其道而行,开发出厚度较薄的三维材料,且制备环节更简单。“经过逐步优化改进,该气凝胶的厚度有望进一步降低,或将比二维材料更轻薄。”疏瑞文说。

应用需解决量产难题

是什么原因让NRGO/MWCNTs复合气凝胶拥有吸波“超能力”?万宗理介绍,二维片状RGO通过自组装形成三维多孔网络结构,且褶皱表面均匀附着大量一维中空管状MWCNTs以产生大量的异质界面;大量的氮原子通过水热过程掺杂到RGO晶格中,增强了偶极化损耗。

此外,多壁碳纳米管的复合、长度和填料含量对复合气凝胶吸波性能也有显著影响。研究发现,添加长多壁碳纳米管的复合气凝胶表现出最优的电

百叶窗

无人机可在江、浙、沪地区飞行1个小时左右,但在高原地区却只能飞行几十秒;在东北地区冬季或华南地区夏季,电动汽车耗电更快,行驶里程变短……这些现象的出现正是由于锂离子电池耐候性差所致。

于是,科学家开始将研发重点聚焦在新一代宽温域锂离子电池有机电解质体系上。近日,中国科学院宁波材料技术与工程研究所研究员夏永高课题组在此方面取得重要进展。相关论文发表于《材料化学杂志(A)》和《能源存储材料》上。

提出一种新概念

以往的锂离子电池应用范围有限,主要集中在计算机、通信、消费类电子产品等领域。因此,其常规温度在零下20℃至45℃便可以满足需求。但现在不一样了,电动工具、电动汽车及光伏电站等领域都“看中”了锂离子电池。如果锂离子电池仅限在常规温度工作,显然无法满足当下需求。

夏永高告诉《中国科学报》,锂离子电池若在零下20℃条件下工作,其放电容量仅为常温的70%左右;若在高温60℃条件下工作,电池寿命将急速衰减。

锂离子电池之所以出现这样的情况有很多影响因素,如隔膜、电解液、电极等。于是,夏永高课题组筛选了多种隔膜、电极进行实验,并选择适合宽温的隔膜与电极,进一步尝试宽温域电解液。

在这一过程中,研究人员提出通过在循环过程中调控溶剂和锂盐之间的竞争分解概念,使锂二次电池在宽操作温度窗口下形成稳定界面膜,从而提升锂金属电池的循环稳定性。

建立一个通用电解质体系

为了验证这一概念,需要建立一个简单的通用电解质体系。

夏永高介绍,他们以己二腈(ADN)为共溶剂,不但拓宽了电解液工作温度窗口和电化学窗口,并且可以通过加入ADN分子调控碳酸乙烯酯(EC)溶剂分子和锂盐的分解。接着他们运用原位拉曼光谱、第一性原理计算和分子动力学模拟等手段,证明电解液中的溶剂化结构会随着温度变化而发生巨大改变。

夏永高进一步解释道,当温度升高时,ADN分子参与溶剂化的数量基本保持不变,EC溶剂分子参与溶剂化的数量降低,电解液中TFSI-和ODFB-锂盐阴离子参与溶剂化的数量提高,即更多的锂盐阴离子能参与界面膜,促进在电极表面生成致密无机电解液,从而抑制溶剂分子的持续消耗,提升LiFePO₄/Li、LTO/Li电池的宽温电性能。

资讯

高性能二维钙钛矿太阳能电池制备成功

本报讯近日,中国科学院大连化学物理研究所研究员刘生忠团队与陕西师范大学教授赵奎合作,在二维Diox-Jacobson(DJ)钙钛矿成膜控制研究中取得新进展,制备出高效率芳香族二维DJ钙钛矿太阳能电池。相关研究发表在《先进能源材料》上。

合作团队利用原位表征手段,实时追踪二维DJ钙钛矿前驱体溶液反应形成固态薄膜的结晶过程,及其对量子阱生长、电荷传输、太阳电池性能的影响。研究发现,溶液处理过程

上海交通大学首发三大“碳系列指数”

本报讯上海交通大学日前发布“碳系列指数”,即碳排放指数、碳目标指数、碳经济指数,助力“双碳”目标实现。

据介绍,碳排放指数反映一段时间内城市碳排放总量的变化,碳目标指数反映碳减排目标下的碳排放期望水平。通过两者的比较,可以实时看到实际的碳排放水平与碳减排期望下的排放水平之间的差距。碳经济指数反映城市中单位企业过去1年

中科院山西煤化所异丁醇技术项目通过验收

本报讯近日,陕西延长石油(集团)有限责任公司组织专家,在山西太原对其与中国科学院山西煤化所研究所合作的项目“合成气合成异丁醇技术”项目进行验收。该项目由山西煤化所研究员谭雍生团队“902”课题组研发。

针对异丁醇主要来源于石油基副产物,且产量小,不能满足经济社会发展日益增长需求的现状,“合成气合成异丁醇技术”项目

宽温域锂电不再「娇贵」

■本报记者 秦志伟

值得一提的是,LFP/Li电池在零下20℃至120℃范围内100次循环后容量基本无衰减,LTO/Li全电池可在零下40℃至150℃进行工作,且120℃可以稳定循环超过1000次。

在此基础上,研究人员通过溶剂一添加剂一锂盐的“鸡尾酒式调控”,实现宽温、高电压、长循环电解质体系的研制。

他们的方法是构建一个含有更多无机成分的大尺寸溶剂化结构。该独特的溶剂化结构可以促进富含无机组分的固体电解质界面膜的形成,从而抑制电解液的持续消耗和锂枝晶的生长,提高Li/Cu、Li/Li₂/Li/NCM523、Li/LiFePO₄电池的宽温性能。

“Li/LiFePO₄电池在30℃下稳定循环1000次以上,容量保持率为95.20%;当温度升高到80℃时,电池在200次循环中没有容量损失。”夏永高说。

他表示,宽温域电池具有宽的工作温度范围和高的安全性,不惧严寒酷暑等严苛环境,可以进一步将电动汽车推广至寒冷的北方地区,同时大幅度提升其在南方地区炎热夏天的使用寿命。更为重要的是,宽温域电解液具有阻燃性,进一步保证了动力电池的安全性。

除此之外,宽温域电池也可应用于石油钻井、航空航天等苛刻环境领域。

相关论文信息:
<https://doi.org/10.1039/D1TA00895A>
<https://doi.org/10.1016/j.ensm.2021.04.002>

宽温域锂电不再「娇贵」

■本报记者 秦志伟

快速提取溶剂可以加快钙钛矿相的成核和生长,避免从中间相到钙钛矿相的间接转变。因此,提升薄膜质量、优化量子阱的厚度分布,有利于提高二维钙钛矿太阳能电池的电荷传输效率、载流子寿命和迁移率,最终改善电池的短路电流和开路电压,制备出效率为15.81%的器件。据了解,这是目前文献可查的芳香族二维DJ钙钛矿太阳能电池的最高效率。(卜叶)

相关论文信息:
<https://doi.org/10.1002/aenm.202002733>

上海交大首发三大“碳系列指数”

累积碳排放的经济成本,通过经济杠杆机制,调节企业的碳排放额度,帮助企业进行碳资产管理,促进企业碳污协同减排。

目前碳指数研究相对缺乏,时间分辨率通常只能到月。这项研究可以实现实时动态的碳系列指数,时间分辨率可以精确到日甚至小时;此外,该指数还可以体现同根同源的污染物实时排放特征,更为精准地展示碳污协同效应。(黄幸)

中科院山西煤化所异丁醇技术项目通过验收

开发适合我国资源特色、具有自主知识产权的煤基异丁醇合成催化及工艺路线。“902”课题组确认了非计量尖晶石相是异丁醇合成的活性相这一关键科学问题,发现了异丁醇生成机理及双C1中间体的C2醇形成机理,据此优化后的催化剂完成了公斤级放大,并在100毫升固定床反应器上进行了1200小时稳定性运转,催化剂稳定性良好。(李清波)