

我国突破氢能电池电堆关键技术

本报讯 国家电投集团总经理江毅日前在该集团年度工作会议上透露,其氢能公司着力推进“绿电”制氢及利用工业副产氢的氢能综合利用体系,在氢能电池电堆关键技术上取得突破,国内首个电解制氢掺入天然气项目在辽宁朝阳建成,自主研发的首台净功率60千瓦氢燃料电池系统上车测试,宁波电堆组装中试线建设亦有序推进。

国家电投科技研发总监、创新部主任范霁红介绍,3年前,国家电投中央研究院就已先期投入氢能技术研发,由此实现了领先“一公里”;2019年,国家电投进军氢能、

储能,并作为战略新兴产业重点发展。

在储能方面,范霁红透露,国家电投中央研究院与河北公司签订《储能合作协议》,战石沟光伏电站将建设250千瓦/1.5兆瓦时铁铬液流电池储能系统示范项目,并打造国家电投首座百千瓦级铁铬液流电池示范电站;国家电投储能技术研究中心揭牌;中央研究院和上海成套院联合项目团队研发的全球最大功率“铁-铬液流电池”电堆下线,提高了大规模新能源发电并网安全性。

(科文)

今年各地将合计推广五千台

氢燃料电池汽车驶入「快车道」

到2021年,长三角燃料电池车将超过5000台;到2025年,将达到5万台;2030年达到20万台

2019年是我国氢燃料电池汽车发展元年,2020年氢燃料电池汽车市场将怎样?根据部分地方政府出台的推广目标统计,2020年各地将合计推广5000台左右燃料电池车,总保有量或在年底达到1万台。另一方面,制氢、储氢和运氢三大成本难题有望在《新能源汽车产业发展规划(2021—2035年)》,以及即将出台的国家级氢燃料电池汽车专项规划中得到逐步解决。

2019年销量有望同比接近翻倍

2019年以省、市、区域为单位的各级政府相继出台了氢燃料电池汽车长远规划。若各地规划顺利实施,2020年度实现的氢能源汽车销量将较去年接近翻倍。

《长三角走廊建设发展规划》提出,将以上海为产业先行城市打造氢走廊的核心点。到2021年,长三角加氢站基础设施建设预计建成超过40座,到2025年建成超过200座,2030年超过500座。保有量方面,到2021年长三角燃料电池车将超过5000台,到2025年将达到5万台,2030年达到20万台。

上海和武汉是目前氢燃料电池保有量目标最多的两个城市。到2020年,武汉市计划建设5至20座加氢站,燃料电池车示范运行规模达到2000至3000台;2025年计划建成加氢站30至100座,实现1万至3万台氢能汽车运行体量。上海则计划2025年氢能源汽车的运营规模达到2万台,并在2025年前建设50座加氢站。

来自中汽协的最新数据显示,2019年,我国氢燃料电池汽车销售2737台,2018年销售1527台,2017年销售1275台,2016年629台,销量总数为6168台。

从业者技术壁垒优势渐显

氢能源汽车产业的发展,很大程度上受到区位优势的影响。领域内几家领先企业取得的成绩,与企业所在城市地理位置的独特优势,以及当地的开放态度密切相关。

目前正在申报科创板IPO的亿华通为例,尽管亿华通立足北京,但真正见证公司成长的却是河北张家口。张家口作为2022年冬奥会的主办城市之一,是国务院批复的可再生能源示范区,拥有丰富的风能和太阳能资源,同时拥有全球最大的风电制氢工程、我国首个风电制氢工业应用项目,发展氢能及燃料电池产业具有成本优势。

同样是北方城市,大同的优势在于当地政府对推动清洁能源的决心。致力于将“煤都”转型为“氢都”的大同市政府,与雄韬股份展开了密切合作。2018年至今,雄韬股份通过子公司大同氢雄向山西省交付的燃料电池公交车已累计运行120万公里,日载客量6000人以上。同时,总投资27亿元的雄韬氢雄大同氢能产业园项目也在建设中,规划产能电堆5万套/年,发动机系统5万套/年,发动机辅助系统5万套/年。

将视线转至南方。佛山目前是国内运营氢能源车最多的城市。据广东省交通运输厅,截至2019年10月,佛山拥有317辆氢能公交车。据了解,佛山是美铝能源控股子公司飞驰汽车的“主场”。2019年,飞驰汽车曾向佛山市交付190辆氢燃料电池城市客车。前不久,包括飞驰汽车在内的四家企业又中标了佛山市南海区386辆燃料电池公交车采购项目,单价最高限价均为199万元/辆。

政策助力高成本瓶颈突破

记者从多位业内人士处获悉,国家级的氢燃料电池汽车专项政策大概率将在2020年出台。该政策将显著降低制氢、储氢和运氢的成本,从而分摊物流、公交、环卫等企业因使用氢燃料电池车而带来的成本增加,进一步推动氢燃料电池车在公共领域的普及。根据亿华通提供的数据,目前燃料电池客车的成本在每百公里440元,大幅高于燃油车的205元,以及纯电动客车的123元。是什么增加了制氢的成本?中国船舶集团718研究所研究员蒋亚雄认为,电价目前是水电解制氢成本降低的瓶颈。随着我国可再生能源(风能、太阳能、水能)对化石资源(煤炭、石油和天然气)的逐步替代,比传统发电方式更具有价格优势的再生能源会使制氢成本大大降低。

加氢站的匮乏也是现阶段制约我国氢燃料电池汽车推广的重要瓶颈之一。目前加氢站存在建设成本高、补贴支持政策滞后以及审批管理机制不健全等情况,导致我国加氢站建设推广进度较慢且现阶段多数加氢站处于亏损状态。

针对这些瓶颈,政策制定者已经行动起来。2019年12月,工信部发布的《新能源汽车产业发展规划(2021—2035年)》(征求意见稿)提出,将有序推进氢燃料供给体系建设,包括因地制宜开展工业副产氢及可再生能源制氢技术应用,加快推进先进适用储氢材料产业化,并推进加氢基础设施建设,完善加氢基础设施立项、审批、建设、验收等环节的管理规范。

(王子霖)

“石墨烯电池”名字起错了?

业内专家认为:称石墨烯基锂电池更准确



不久前,某知名厂商在法国官方推特上发布消息,预告其将是第一个配备“石墨烯电池”的手机品牌,并指出这种电池比以前的型号充电速度更快、更耐用、更小巧。虽然不久这则消息被删除,但这再次引起了人们对石墨烯及其在电池中所起作用的关注。那么,目前到底有没有“石墨烯电池”?当石墨烯遇到电池又会给我们带来哪些惊喜呢?

石墨烯+锂电池≠石墨烯电池

锂电池由正极、负极、隔膜、电解液四大材料构成,目前主要应用的负极材料为石墨。而石墨烯是从石墨中剥离出来,由碳原子组成的只有一层原子厚度(0.35纳米)的二维晶体,各项性能优于石墨,具有极强导电性、超高强度、高韧性、较高导热性能等,被誉为“新材料之王”。人们希望其取代石墨充当电池负极,或者用于锂电池其他关键材料,以期将锂电池的能量密度和功率密度大幅提高。

目前,很多人将含有石墨烯材料的电池称为“石墨烯电池”。“其实,称这些电池为石墨烯电池并不十分科学和严谨,并且这个概念也不符合行业命名原则,非行业共识。”教育部长江学者、国家杰出青年科学基金获得者、天津大学化工学院教授杨全红在接受科技日报记者采访时指出,石墨烯因其独特的物理化学性质,已经在锂电池中展示出巨大的应用潜力。但是,作为一种碳纳米材料,石墨烯之于锂电池并未超出目前常用碳材料的作用范畴。虽然目前科技论文、企业产品等关于石墨烯提升锂电池性能的消息屡见不鲜,但其核心储能机理并未因石墨烯的加入而改变,因此将添加了石墨烯的锂电池称为石墨烯电池并不恰当。

此外,从专业的角度讲,电池即便以关键材料命名,也一般遵循“正极—负极活性材料”的规则,锂电池的充放电,由锂离子在正、负极材料中的嵌入和脱出来完成。因此,如果命名为石墨烯电池,则石墨烯应该是主要的电极材料,但现在石墨烯类似添加剂,在电池中的主要作用是提高

电极的导电性或者导热/散热特性,并不是电池正负极的活性材料。因此并不能将这样的电池命名为石墨烯电池,而将之称为石墨烯基锂电池则更准确。

“从目前技术发展阶段来看,石墨烯电池尚未出现。石墨具有层状结构,这种结构给锂离子的嵌入设置了一个闸口,是锂电池具有充放电平台和高库仑效率的决定因素,也是其成为锂电池关键材料的重要因素之一。”杨全红说,相比之下,不具有层状结构的石墨烯用作锂电负极的产业前景不乐观,纯石墨烯的充放电曲线与硬碳和活性炭材料非常相似,还有首次循环库仑效率低、没有充放电平台及循环稳定性差的缺点。

因此,目前纯的石墨烯不存在取代石墨类材料直接用作锂电池负极的可能性。但石墨烯基复合材料有可能作为高性能电极材料推动锂电池产业的发展。

“添加剂”让电池性能提升

“5G时代来临,人们迫切需要电池能够做到快速充放电、热传导快、能量密度高等性能。不可否认的是,‘添加剂’石墨烯能够使锂电池性能明显提升,部分解决目前的产业瓶颈。”杨全红表示。

据介绍,碳导电剂对于锂电池必不可少,但大量非活性、轻组分的碳导电剂会降低电池体积能量密度(单位体积储存的能量),这成为锂电池发展的重要瓶颈。杨全红说,将石墨烯用作锂电池导电剂,可以极大增加碳导电剂的单位碳原子导电效率,一改碳黑等传统导电添加剂“点一点”

锂电池能量密度已近天花板?

可能取代锂电池的技术正在研发

当今的移动世界已离不开锂电池。美国阿贡国家实验室能源存储联合研究中心负责人乔治·克拉布特里曾说:“这是有史以来最好的电池技术。”不过,许多研究者认为,锂电池的能量密度已经接近其天花板。

那么,未来会有哪些能够取代锂电池的技术?

锂—硫电池

据《科学》杂志介绍,全球科研工作正在努力探索不同的技术路线,如锂硫电池、镁电池、空气电池、液流电池等。

2013年,美国化学工程师埃利·凯恩斯基于锂—硫技术研制出一种仅硬币大小的新型化学电池,在美国劳伦斯伯克利国家实验室经历1500次充放电循环后,电池容量只损失一半。据介绍,由于金属锂负极的使用,理论上锂—硫电池能量密度是锂电池的5倍多。制造电池的PolyPlus公司在实践中发现,增加硫和减少电解液会使电池更容易坏掉。不过英国Oxis能源公司看好锂—硫电池的前景,正在努力开发高能量密度且可应用于电动汽车的锂—硫电池。

高容量镁电池

一些研究者认为,相比锂,下一代电池应该使用更重的元素,比如

镁。相比于二价的锂离子,一价的镁离子能携带两个电荷,这意味着可以释放的电能提高了一倍。不过,携带两个电荷的镁离子移动速度缓慢,难以通过电解液和电极,就像是在黏稠的糖浆中穿行。

美国劳伦斯伯克利国家实验室材料科学家克里斯廷·佩尔松和麻省理工学院材料科学家赫布兰德·塞德成立Pellion技术公司研发高容量镁电池。其2013年底公开的一大批专利表明,他们正在研发更开放的电极结构,促进镁离子快速传输。各大电子产品公司包括丰田、LG、三星和日立等,都在研发类似的镁电池。

另据中国科学报早前报道,英国伦敦大学学院和美国芝加哥大学的研究人员已经发现,镁氧化物微粒或许是研发一种新型镁电池的关键,这种电池将比传统的锂离子电池拥有更强的蓄电能力。此项研究发表在《英国皇家化学学会杂志(纳米尺度)》上。

据了解,这项研究公布了制造这种新材料的全新方法,该材料能够可逆地存储高度活跃的镁离子。该研究团队宣称,这意味着他们向镁电池又迈出了重要一步。迄今为止,只有极少数无机材料表现出了可逆的镁



德国乌尔姆亥姆霍兹研究所和卡尔斯鲁厄理工学院正在共同开发基于镁的储能技术。镁电池是欧盟“展望2020”科研计划下的项目(E-MAGIC),欧盟为此已投资超过650万欧元,汇集了欧洲10个科研机构的专业人才,未来该项目如取得成功,将有望替代现有的锂离子电池。

离子吸收和排除能力,这对于镁电池来说是至关重要的。

锂离子电池的限制因素之一就是它的阳极。出于安全考虑,锂离子电池中必须使用低容量的碳棒,因为纯锂材料的阳极能够引发危险的短路甚至起火。相比之下,镁作为阳极更加安全,因此阴极材料与镁搭配会让电池体积更小但储能能力更强。

来自《科技日报》的消息也称,德国乌尔姆亥姆霍兹研究所和卡尔斯

鲁厄理工学院正在共同开发基于镁的储能技术。镁电池是欧盟“展望2020”科研计划下的项目,欧盟为此已投资超过650万欧元,汇集了欧洲10个科研机构的专业人才,未来该项目如取得成功,将有望替代现有的锂离子电池。除了安全性和能量密度更高之外,地球上的镁元素比锂丰富约3000倍,且回收更简单。因此,镁电池比锂离子电池便宜,也有助于减少电池制造中对锂原材料的依赖。

新型电池充一次电可供手机用五天

本报讯 一种容量超高的新型锂硫电池或将大大降低电动汽车和电网储能成本。

据英国《新科学家》周刊网站1月3日报道,澳大利亚墨尔本莫纳什大学的玛赫杜赫特·谢巴尼及同事研发出了一种容量为锂离子电池五倍的电池。这种电池能在200多个充放电周期中保持99%的效率,一个智能手机大小的版本将能为一部手机供电五天。

谢巴尼说,到目前为止,锂硫电池的问题在于,硫电极容量非常大,因此会在充放电循环中分解,能量优势会迅速消失。电极会分解,然后电池很快就会衰竭。

这种情况出现的原因是,硫电极会在充放电循环中扩张和收缩,体积会变化约78%。在为电动汽车和智能手机提供动力的锂离子电池的电极上,体积变化也会发生,但幅度小得多。

报道称,为防止锂硫电池中的电极分解,研究人员给了硫粒子更大的扩张和收缩空间。通常情况下,锂硫电池会加入一些能粘住这些粒子的材料,这样电池在扩张过程中就不会破裂。谢巴尼和她的团队在他们的电极上使用了更少量的聚合物粘附材料,并在硫粒子之间创造了更多的间隔结构。

这种聚合物在粒子之间建立了一系列桥梁,而不是一个密集的网络,从

而能够平衡电池的抗裂性和释放大量能量的能力。

谢巴尼说,这种锂硫电池将大大降低电动汽车电池和电网储能电池的成本,因为硫资源丰富并且价格极其低廉。

谢巴尼说:“为了拥有更便宜的能源和更合乎道德的电池,我们需要一种全新的储能系统。”研究人员将进一步测试电池原型,以期未来几年在澳大利亚进行商业化生产。(新华社)