



体积利用率72%、能量密度255瓦时/千克

中国“麒麟”诠释技术就是力量

◎本报记者 操秀英

最近,宁德时代新能源科技股份有限公司(以下简称宁德时代)以一段不满4分钟的视频发布了其第三代CTP技术产品——麒麟电池,同时宣布麒麟电池将于明年量产上市。

理想汽车CEO李想在微博平台转发了麒麟

麒麟电池发布的消息,同时评论称“明年见”。宁德时代官方微博随后转发了李想的此条微博,同时评论称:“麒麟有理想”。宁德时代向媒体确认,理想汽车旗下的新能源车已确定将搭载麒麟电池。

麒麟电池的发布,被业内认为是宁德时代持续巩固技术优势的体现,更被认为是中国企业引领全球动力电池技术创新的又一标志。

能量空间,并满足了底部球击等国际电池安全测试要求。

“结合以上两大创新,我们将电池系统集成效率提高到72%,并将系统能量密度提升至255瓦时/千克,轻松实现1000公里续航。”吴凯称。

针对电池热管理问题,吴凯特别强调了水冷板技术的优势:在两块电芯的中间加水冷板,使相邻两块电芯的热传导降低,可极大提高电池寿命,满足高压快充,4C(15分钟充满电)充电不是

难事。

具体来说,传统电池包中,水冷系统位于电池底部,与电芯接触的换热面积有限。而在麒麟电池中,水冷系统被置于电芯与电芯之间,换热面积扩大了4倍,直接提升热管理效率,电芯控温时间缩短为原来的一半,可支持5分钟快速启动,并可减少电池快充带来的升温,支持10分钟快充。此外,该水冷系统还可有效阻隔电芯间的异常热量传导,提升了全化学体系电池的热稳定性和热安全性。

CTP技术可提高能量密度降低成本

“CTP,即cell to pack——电芯直接集成成为电池包的无模组电池技术。”宁德时代首席科学家吴凯告诉科技日报记者,相较于传统“电芯—模组—电池包”的三级结构,CTP技术省去或减少了模组组装环节,将电芯直接集成至电池包,从而提高了电池系统的集成效率,提升了系统能量密度,大大降低了制造成本,并适配所有的化学体系电芯。

麒麟电池是宁德时代第三代CTP电池包,体积利用率将比第一代提升55%至72%。2019年的法兰克福车展上,宁德时代首次发布公司的第一代CTP技术。同年9月宁德时代宣布,CTP电池包将搭载于北汽新能源EU5车型上,这是该项技术发布后落地的首个乘用车项目。随后,宁德时代将CTP技术更新至2.0版本。宁德时代年报披露,基于磷酸铁锂的第二代CTP产品在2021年已实现大批量交付。

“在CTP第一代、第二代技术中,虽然模组被取消,但对电芯依然采用分模块管理。采用CTP第三代技术的麒麟电池,电芯被集成成为一体化能量单元,系统集成效率达72%,创下全球新高。”吴凯表示。

众所周知,动力电池是电动汽车最核心的部件,占电动汽车总成本的四成,在原材料价格居高不下的背景下,技术创新成为降本的重要手段,而宁德时代的CTP电池包结构简化无疑开辟了一条新的创新路径。

吴凯介绍道,CTP技术属于结构创新,可适配三元锂电池、磷酸铁锂电池、钠离子电池等不同材料体系的电池系统。

全方位锂电产业链与资本整合服务平台高工锂电报道称,2021年以来,宁德时代CTP电池包相继成规模地导入小鹏汽车科技有限公司的P7和蔚来控股有限公司的ES6等车型。

我国动力电池整体水平得到提升

据媒体统计,去年国内销量前十的新能源汽车车型中,有4款车型采用了CTP技术。

宁德时代已向海外输出CTP技术。去年10月,宁德时代与韩国现代摩比斯公司签署战略合作协议,授权后者使用其CTP技术,在全球范围内供应CTP相关电池产品。今年5月,宁德时代授权泰国国家石油公司(PTT)的全资子公司ArunPlus使用CTP技术,双方将向泰国电动汽车品牌Horizon Plus供应电池产品。

在宁德时代2019年首次提出CTP无模组电池技术并实现量产之后,很多电池的结构变化均是基于该技术集成化、模块化的电池结构设计思路延伸出来的,“只要是电池包内无模组的设计,都属于CTP技术及其延展,其本质区别在于集成效率的不同,麒麟电池刷新了全球电池集成度的纪录。”吴凯分析。

其中,比亚迪股份有限公司(以下简称比亚迪)于2020年3月推出的刀片电池迅速在市场“走红”,也成为磷酸铁锂电池在乘用车市场回暖的一大因素。

刀片电池直接采用了无模组的设计,大幅度减少了内部的线缆和结构,电池体积利用率相较于传统电池包提升了50%以上,并且零部件数量减少了40%、生产效率提升了50%、最终成本下降了30%。同时,比亚迪正在加速第二代刀片电池技术开发,规划2025年实现能量密度大于180瓦时/千克、体积能量密度达到300瓦时/升。

此外,蜂巢能源科技股份有限公司、中创新航

科技股份有限公司也推出过CTP技术相关产品。公开信息显示,与传统590模组相比,蜂巢能源利用CTP技术生产的第一代电池减少了24%的零部件;第二代电池组件效率提升5%—10%,空间利用率提升5%,零部件数量再减少22%。

业内分析,麒麟电池横空出世,使动力电池行业产生新的变化趋势。虽然宁德时代目前的电池装机量在国内处于领先地位,但是动力电池行业的竞争已经变得愈发激烈,除了电池企业,整车企业也在不断推陈出新。仅从今年来看,相关成果就有上海汽车集团有限公司推出的扁平式结构的魔方电池技术、比亚迪的CTB技术、合众新能源汽车有限公司哪吒汽车的天空电池技术等。

无论如何,国内企业的“比武竞技”将极大提升中国动力电池的整体水平。7月4日,韩国市场调研机构SNEResearch发布数据,今年1—5月全球动力电池装机总量为157.4吉瓦时,同比上升77.3%,已连续23个月呈增长态势;其中,宁德时代装机总量53.3吉瓦时,同比提高112%,市场占有率达到33.9%,遥遥领先,LG新能源公司和比亚迪分列二三位;在这份全球动力电池装机总量前十名榜单中,中国动力电池企业占6席。

吴凯表示,2023年将会是电动汽车单次充电续航里程突破1000公里、进入大量量产的关键时间,也是CTP成为主流电池产品的关键期。毫无疑问,CTP技术已经成为新的发展方向。

“麒麟”在电池结构上有三大创新

作为宁德时代的第三代CTP技术,麒麟电池展示了宁德时代的技术实力。

宁德时代称,麒麟电池对电池结构进行了三大颠覆创新。

在功能边界创新上,麒麟电池突破结构功能边界,打造一体化能量单元。麒麟电池整合功能需求,将横纵梁、水冷板与隔热垫合三为一,集成多功能弹性夹层。

“这一创新,不仅大大节省了结构件数量,提升了空间利用率,还通过多功能弹性夹层的内部斜筋设计,消化电芯使用过程中轻微膨胀而带来的挤压力,让电芯自由呼吸,提高电池全生命周期可靠性,优化电池寿命。”吴凯表示。

与之同步,麒麟电池又设计了底部空间共享方案,将电芯倒置,将结构防护、高压连接、热失控排气等功能模块进行智能分布,释放了6%的

体积小更安全 固态电池产业发展正当其时

近日,上海科技大学物质科学与技术学院刘巍课题组在固态锂金属电池方面取得系列进展。刘巍课题组开发了一种可用于多种陶瓷电解质的微辅助超快速烧结技术。相对传统的烧结技术,该技术为陶瓷电解质和全固态电池的制备提供了一个省时节能的新途径。相关研究发表于国际期刊《先进材料》上。

作为一种能产出电能的小型装置,电池在社会各行各业的生产活动中都起到了相当重要的作用,在最新的电池技术研究方向上,固态电池研究更是首当其冲。

相较于锂离子电池,固态电池具有更高的能量密度,同时更加安全。因此更加适合电动汽车使用,在新能源车逐渐升温的今天,固态电池同样备受资本关注,并获得大量投资。

固态电池与传统电池相比有三大优势

固态电池是一种使用固体电极和固体电解质的电池。相比于传统电池,固态电池主要有体积小、能量密度高、更加安全三大优势。

固态电池使用的固体电解质,取代了传统电池中占据电池近40%体积和25%质量的隔膜和电解液,使其在体积上有着明显优势。同时,固体电解质的应用,还很大程度上减小了电池正负极之间的距离,甚至可以将该距离控制在几微米到十几微米之内,这也极大降低电池的体积,使得电池更加小巧。

在使用了固体电解质后,电池可以不必使用传统电池中常用的嵌入的石墨作为负极,而是直接用金属锂作为负极。以金属锂替代嵌入的石墨可以明显减轻负极材料的用量,从而极大地提高整个电池的能量密度。

固态电池还可以有效避免传统电池,特别是传统锂电池可能会发生的各种危险状况。比如,传统电池在大电流下工作可能产生锂枝晶,锂枝晶可能会刺破隔膜导致短路;电解液在高温下可能会出现燃烧现象。固态电池可以很好地避免上述情况的发生。

国内外固态电池产业发展如火如荼

固态电池作为一种新型的电池技术,近年来在国内外发展态势良好,具有优秀的应用前景。固态电池产业在欧洲、美国、日本等国家均受到了很大重视,众多知名企业与研究机构纷纷投入到固态电池的研发、生产等环节。

相较这些国家,我国在固态电池产业的发展上呈现出了政府引导、科研院校协助、企业资本发力的特点,充分突出了产学研结合的优势。

2020年11月,国务院办公厅印发了《新能源汽车产业发展规划(2021—2035年)》(以下简称《规划》)。其中明确指出,要加快固态动力电池技术研发及产业化,这为我国固态电池产业发展提供了坚实的政策后盾。

清华大学、中国科学院物理研究所等院所响应国家规划,积极推动固态电池技术的研究和科研工作。目前,中国科学院物理研究所研发出了能量密度达到每千克360瓦时、循环性达到800次以上的固态锂离子电池。这款电池预计于今年年底装车,投入实际使用。清华大学南策文院士、沈洋教授团队也在全固态锂电池研究的方向上积极探索,成功研发出了迄今为止室温下循环寿命最长的全固态电池。

此外,众多企业也开始进行固态电池的产业化探索,它们研发出的相关试制品在具有较高能量密度的同时,在安全性测试中也表现优秀。例如,蔚来控股有限公司凭借着其研发的150千瓦时的固态电池,有效地避免了自燃、爆炸等安全风险,在能量密度方面也显著高于传统锂电池。宁德时代新能源科技股份有限公司和上海汽车集团股份有限公司等企业也不甘落后,积极参与到了固态电池的研发和生产中来。

(实习记者李诏宇编辑整理)

新看点

芬兰“沙电池”、德国“热水瓶”…… 看欧洲各国如何花式储能

◎实习记者 张佳欣

根据《巴黎协定》的目标,本世纪全球平均气温升幅必须控制在1.5摄氏度以内。随着气候变化、化石燃料价格迅速上涨,需要各国大力开发可再生能源。但风能、太阳能等可再生能源一般“靠天吃饭”,具有间歇性的特点,它们无法按需发电,所以在对它们加大投资力度的同时也要做好能源的存储。从传统的基于锂的“超大号”电池,到液流电池、硅相变电池、熔盐电池、铁空气电池、重力电池、二氧化碳膨胀电池等,为了储存能量各国尝试了各种办法。

近年来,国际局势的变化带来的欧洲天然气价格飙升,影响了欧洲的能源安全。为应对气候变化和能源危机,欧洲各国也提出了各种不同的储能方案。

芬兰: 启用“沙子电池”供热系统

芬兰初创公司“极夜能源”和能源公用事业公司Vatajankoski共同建造了世界上第一个可由太阳能和风能驱动的“沙子电池”——商用沙基高温储能系统。

沙子经久耐用,价格低廉,是一种非常有效的储存热量的介质,并且随着时间的推移,热量损失也很少。在“沙子电池”中,宽约4米、高约7米的钢制集装箱里有自动蓄热系统,装着约100吨沙子。

那么,“沙子电池”是如何工作的呢?每当太阳能和风能过剩时,“沙子电池”就会利用这些能量加热电阻使沙子温度达到500摄氏度。这会产生热空气,热空气通过热交换器在沙子中循环。

开发人员表示,他们的设备可以让沙子在500—600摄氏度的温度下储存大量热量,并保持数月。这一储能系统最多可释放100千瓦的热能,储能容量为8兆瓦。它可在芬兰漫长的冬天提供能源,使住宅、办公室、工厂甚至当地的游泳池都保持温暖。

德国: 准备巨型供暖“热水瓶”

为了摆脱对外来能源的依赖,德国柏林准备了巨大的“热水瓶”,今年冬天帮助民众取暖。

这个巨大的“热水瓶”实际是一个热水塔,它储存的不是电力,而是热能。负责建造这座热水塔的瑞典大瀑布电力公司表示,这一热能储存设施高45米,可容纳5600万升的热水。其采用的巨大隔热水箱可让水保持长达13个小时的高温。

这个“热水瓶”能将可再生能源产生的多余热量转化为热能进行存储,并根据需要释放能量,从而缓解可再生能源供应波动的问题。

这座耗资5000万欧元的设施,热容量达200兆瓦,其储存的热能不间断地让大量的水保持在接近沸腾的温度,这足以满足柏林夏季大部分的热需求或冬季所需热量10%左右的需求。

“这是一个巨大的‘热水瓶’,当我们不需要它的时候储存热量,在需要时释放热量。”大瀑布电力公司德国供热部门负责人坦贾·维尔戈斯表示,“热水瓶”可以利用并保存其他热源,例如从工业生产中的高温废水中提取并保存热能。

柏林最高气候官员贝蒂娜·贾拉施表示,由于地理位置的原因,柏林地区比德国其他地区更依赖外来的化石燃料。国际局势和能源危机使得他们需要加快建设这样的蓄热系统。



图为德国柏林一个储存热水的巨大“热水瓶” 视觉中国供图

挪威: 建造混凝土基商用“热电池”

随着电动汽车和储能电池需求的增加,专家预计,到2030年,欧盟对锂的需求量将是2020年的18倍,钴的需求量将是5倍。到2050年,欧盟对锂的需求量将是2020年的60倍,钴的需求量将是15倍。但今天欧洲只在葡萄牙有一个锂矿。与此同时,钴供应高度集中在少数几个市场,刚果民主共和国拥有全球一半以上的钴储量,澳大利亚则拥有20%的钴储量。解决供应链问题是欧洲能源转型的关键。

挪威热能技术厂商EnergyNest成立于2011年。其开发了一种“热电池”以支持工业过程中的脱碳,该“热电池”是一种基于混凝土的蓄热系统。“热电池”的产品名称为Heatcrete,主要通过采用特殊配方的混凝土来存储热量,该公司声称,这种混凝土材料的成本非常低,且可无害回收。EnergyNest官网介绍,该材料可持续使用30年到50年而不会降解。

高温传热流体(HTF)可通过钢管注入“热电池”加热混凝土,然后随着“电池”放电,冷的HTF流入“电池”单元的底部,热量从顶部流出。

“热电池”采用模块化设计,安装在约6米长的模块化钢管中,系统既经济又紧凑,能量密度高,热量损失少,容量可从兆瓦时扩展到吉瓦时。2016年,该蓄热系统在阿布扎比马斯达尔研究所的太阳能发电平台上实现首次示范应用。2021年,EnergyNest获得基础设施股权投资商1.1亿欧元的投资。

目前,该公司正在意大利西西里岛建造第一个商业“热电池”。德国《商报》报道称,该公司的“热电池”对于该行业摆脱天然气以及整体脱碳或具有决定性意义。



视觉中国供图