

# 我国动力电池技术新能量足 产业领先地位巩固

我国动力电池累计销量达616.3吉瓦时,同比增长32.4%;累计装车量387.7吉瓦时,同比增长31.6%;累计出口达127.4吉瓦时,同比增长87.1%。全球装车量前10名的动力电池企业中,中国企业占据6席……近日,2023年动力电池产业成绩单出炉。

得益于持续不断的技术创新、产业结构调整和商业模式创新,我国动力电池产业市场规模连续7年全球领先,产业领先地位持续巩固。

## 持续发力材料体系和结构创新

2023年我国动力电池企业持续发力结构创新和电化学体系创新,技术水平再上新台阶。

电池体积利用率达83.7%,排名全球第一;充电15分钟,续航增加超500公里,是目前全球量产充电速度最快的磷酸铁锂电池……2023年底上市的极氪007纯电轿跑,首次搭载了75度电、最大续航里程达688公里的极氪自研金砖电池。这一电池不仅让磷酸铁锂电池包质量能量密度比传统三元锂电池包提升超10%,更真正实现“一刻充电行千里”。

“为了能在‘寸土寸金’的电池包内放置更多电芯,工程团队对电池包结构进行了彻底改造。”极氪智能科技副总裁谢世滨告诉记者,相较传统设计,金砖电池采样线路总长度缩短了157米,核心零部件数量减少35%。

极氪通过对电池仓空间的极致利用,让动力电池续航能力更强;零跑汽车则选择了电池底盘一体化(CTC)技术。2024年1月10日,零跑汽车宣布,3月上市的全新一代C10将搭载零跑CTC2.0技术。“体积利用率可达79%,

零部件数量减少28%,结构件成本降低27%,整车扭转刚度提升48%,系统轻量化水平提升15%,还可实现不起火、不爆炸、720秒无热扩散。”零跑电池产品线副总裁宋亿宁说,从大模组到无模组,从电池外挂到一体集成,国内企业坚持差异化创新,站上全球电池技术前沿。

相较于结构创新,以固态电池为代表的动力电池电化学体系的颠覆性创新,将有望彻底解决动力电池的续航、补能和安全难题。

走进清陶(昆山)能源发展股份有限公司,研发人员正与上汽创新研究开发总院的工程师们紧锣密鼓地推进第一代半固态电池的量产工作。“我们与上汽联合开发的第一代半固态电池,今年三季度将率先量产。”清陶能源总经理李坤说,搭载这一代半固态电池技术的新车最大续航里程可超过1000公里,充电10分钟续航增加400公里。接下来,第二代半固态电池,在性能更优的前提下,将比现有的电池产品成本降低10%—30%,并快速完成“10万辆级规模”的量产搭载。

“眼下,我们正在稳步推进钠电池、磷酸锰铁锂电池、凝聚态电池实现量产,同时积极储备面向未来的下一代电池技术,以期引领新能源行业降本增效。”宁德时代首席制造官、工程制造与研发体系联席总裁倪军告诉记者,面对行业新机遇新挑战,我国动力电池企业没有也不会停止创新脚步。

## 布局全产业链 推动商业模式创新

“新能源汽车竞争进入下半场,焦点除了智能化,还有能源补给。整车企业要有能力提供更加便捷、更加便宜、

更加绿色的能源,来满足消费者对绿色出行的需求。”广汽集团总经理冯兴亚说,广汽发力能源生态板块,旨在提升硬产品之外的软性竞争力。

吉利控股集团总裁、极氪智能科技首席执行官安聪慧表示,动力电池是新能源汽车最核心、最昂贵的零部件之一,事关成本,也事关安全、续航和充电效率等用户直接体验。车企全栈自研电池,是提升技术实力、深挖品牌“护城河”、掌握竞争主动权的关键一环。

“整车企业布局动力电池全产业链,并在电芯自研自产上取得实质性进展,改变了动力电池既有的产业分工和产业结构,推动了技术进步和产品迭代。”中国汽车工业协会秘书长助理、动力电池产业联盟副秘书长王耀表示,2023年,我国动力电池商业模式创新取得突破性进展,其标志性事件是蔚来汽车先后与长安、吉利两大主机厂在换电业务上展开合作。

“换电模式共享化,有助于突破动力电池全生命周期管理的关键障碍。”王耀认为,传统模式下,车身与电池的所有权和处置权在消费者手中,给规范化、规模化回收利用带来一定难度,“车电分离模式有望催生专业的电池银行、电池管理公司,它们租售、托管的电池有规模、易规范、数据齐全,有利于提升电池报废后的梯次利用和拆解回收效率。”

## 全面推进智能化、绿色化转型

18道关键工序,全流程产线100%自动化作业;超200台智能搬运机器人,实现自动上线、线边物料循环配送等多场景自动运输;行业首创的极片“双泵耦合技术”与β射线与激光双光控制监测

反馈系统”,在线实时纠错……步入衢州极电工厂,高度自动化、智能化带来的高效率和高品质,让人大开眼界。

“作为浙江省首家‘未来工厂’试点企业,衢州极电工厂以‘5G+工业互联网’为载体,深度融合大数据、人工智能、数字孪生等先进技术。如今,电芯工厂实现了单线每2.5秒下线一颗电芯的行业领先水平,电池工厂实现了1分钟每条产线可同时处理46颗电芯的行业高效率。”谢世滨说。

全面推进智能制造,让我国动力电池企业在成本、效率、产品良率等核心指标上持续领跑全球,为产品“走出去”打下了坚实基础。同时,我国动力电池企业积极应对欧盟电池法案,通过打造零碳工厂,建立国际认可的碳足迹核算体系等实施绿色化转型。

打开厂房设施管理系统电子看板,宁德时代旗下四川时代新能源科技有限公司五大工厂的实时能耗一目了然。

四川时代厂房负责人胥彬告诉记者,系统检测分析发现,工厂63%的能耗由设备产生,37%的能耗来源于生产用气及制冷设备。企业随后将节能降耗的关注点由用气制冷转向设备端。2023年3月,四川时代研发了一套全新的生产全环节能耗数字化管理系统,让设备可实现按需开机,还能像智能手机“熄屏”一样进入待机模式。

目前,四川时代80%以上的能源来自水电,每年可减少碳排放40万吨。“全水电+零碳天然气”的绿色能源解决方案,帮助企业在2022年3月成为全球首家电池零碳工厂。“接下来,我们将全力推动节能减碳向上游一级、二级供应商延伸。”四川时代新能源科技有限公司总经理朱云峰说。 (人民日报)

## 中国全固态电池产学研协同创新平台成立

# 加快全固态电池产业化应用

“全固态电池是公认的下一代电池的首选方案之一,被列入中国、美国、日韩等主要国家的发展战略,也成为下一代电池技术竞争的关键制高点。”中国全固态电池产学研协同创新平台日前在京成立,清华大学教授欧阳明高院士作主旨发言时表示,全固态电池有可能在2030年左右实现产业化。

中国电动汽车百人会理事长陈清泰认为,固态电池的突破带有很强的颠覆性,我国能否顺利闯过固态电池技术和量产的关口,这是确保我国实现汽车强国、保持全球领先地位的关键一战。“客观认识全固态电池的特征,有针对性地加大研发投入,是非常必要的。”他说。

动力电池是新能源汽车的核心部件,是推动新能源汽车产业发展的

关键所在。“随着消费者对新能源汽车安全性能、续航里程、使用条件等需求的持续增强,以全固态电池为代表的新一代动力电池成为未来发展的重要方向。”工信部装备工业一司副司长郭守刚坦言,日、韩、美、欧等国家和地区,都在纷纷加大力度、加紧布局,力图率先取得优势。

值得关注的是,相较于液态锂离子电池,全固态电池具有更高的安全性、较强的循环寿命和更高的能量密度。

“全固态电池发展前景广阔,但是还有许多问题没有完全解决。”中国科学院物理研究所研究员陈立泉院士直言,为了提升全固态电池能量密度、倍率性能和循环寿命,不仅要关注全固态锂电池的基础科学问题,如新型电解质材料、界面改性和电池

失效的机制,也要重视全固态电池的关键技术问题,如电解质的批量生产制备技术、全固态电池一体化制备技术等。

针对这些亟待突破的问题,郭守刚认为,急需产学研各方、上下游企业通力合作,以创新联合体、创新联盟等形式,一体化布局基础研究和关键核心技术攻关,解决关键材料结构稳定性差、界面接触失效等关键技术卡点,为全固态电池发展扫清技术障碍。

“要补齐支撑技术和共性平台发展的短板,持续提升关键材料、成套生产设备工艺、标准测试体系等基础支撑能力。”郭守刚说,还要持续优化应用环境,强化整车、电池企业创新主体地位和成果产出的引领作用,持续构建和谐共生的产业生态,加速全

固态电池产业化应用。

全国政协常委、经济委员会副主任会苗圩指出,中国主要的动力电池企业都在进行固态电池研发,要综合考虑技术先进性和经济可行性的平衡问题。

“从全行业看,我们既要发展渐进性的半固态技术路线,又要防范激进型全固态技术路线带来的颠覆性风险。”欧阳明高认为,目前,中国全固态电池的研发还需统一认知,聚合力量并协同产学研,联合建立协同创新平台,共同突破全固态电池产业化的关键技术。

“人工智能正在改变材料的研发范式,将大幅度加速全固态电池的研发速度,这对2030年左右实现全固态电池产业化突破增加了确定性。”欧阳明高说。 (科技日报)

## 前沿科技

# 新型锂电池可在5分钟内完成充电

美国康奈尔大学科学家研制出一款新型锂电池,它可在5分钟内完成充电,速度快于市场上其他同类电池,且历经数千次充放电循环后仍能保持性能稳定,有望缓解电动车驾驶员的“里程焦虑”。相关论文发表于最新一期《鱼耳》杂志。

锂离子电池是目前最受欢迎的为电动汽车和智能手机供电的方式之一。锂电池重量轻、可靠且相对节

能,但它们往往需要数小时才能完成充电,而且缺乏处理大电涌的能力。在最新研究中,科学家们确定了一种独特的铜阳极材料,它与锂离子电池内的阴极材料有效配对。在此基础上,他们制造出了一种能在5分钟快速完成充电且缓慢放电的电池。

研究人员解释说,为设计出最新电池,他们专注于电化学反应动力学,确定铜是一种极具潜力的快

速充电材料。铜是软金属,主要用于制造触摸屏显示器和太阳能电池板的氧化银涂层,也被用作低温焊料中铅的替代品。

新研究表明,铜作为电池阳极拥有两个关键特性:极低的迁移能量势垒,使离子能在固态中快速扩散;减少与阳极中离子的交换电流密度,减缓表面反应。这两大特性结合,对于快速充电和长时间储存电能至关重要。

助材料形成强氢键。这些氢键使材料高度稳定且非常难溶,其不溶性防止了新材料像某些有机电极材料那样溶解到电解液中,从而可延长电池寿命。

研究表明,这种材料的生产成本比含钴的电池低得多,并且能以与钴电池相似的速率导电。新电池还具有与钴电池相当的存储容量,充电速度更快。

此项创新的关键在于使电池阳极处的金属离子自由移动,找到正确的配置,然后才参与电荷存储反应。如此一来,在每个充电周期,电极都处于稳定状态,从而使新电池在数千个充放电周期保持稳定。

研究人员表示,这项技术与无线感应充电道路相结合,有望缩小电池的尺度和成本,使电动交通成为司机更可行的选择。但铜很重,他们希望借助人工智能工具,发掘更好的电池阳极。

(综合)

为稳定有机材料并提高其附着在由铜或铝制成的电池集电器上的能力,研究人员添加了纤维素和橡胶等填充材料。这些填充物占整个正极复合材料的近三分之一。其不会显著降低电池的存储容量,还可防止锂离子在电池充电时流入阴极,从而延长了电池阴极寿命。

另外,制造这种类型的阴极所需的主要材料是苯二酚前体和胺前体,它们已实现商业化生产。因此,组装这些有机电极的材料成本可能是钴电池的一半或更少。 (综合)

## 数据

# 我国新型储能投运装机超3000万千瓦

近日,国家能源局2024年一季度新闻发布会公布的数据显示,我国新型储能发展迅速,已投运装机超3000万千瓦。

国家能源局能源节约和科技装备司副司长边广琦介绍,截至2023年底,全国已建成投运新型储能项目累计装机规模达3139万千瓦/6687万千瓦时,平均储能时长2.1小时。2023年新增装机规模约2260万千瓦/4870万千瓦时,较2022年底增长超过260%,近10倍于“十三五”末装机规模。

“从投资规模来看,‘十四五’以来,新增新型储能装机直接推动经济投资超1000亿元,带动产业链上下游进一步拓展,成为我国经济发展新动能。”边广琦表示。

从技术路线来看,边广琦分析,锂离子电池储能仍占绝对主导地位,压缩空气储能、液流电池

储能、飞轮储能等技术快速发展。2023年以来,多个300兆瓦等级压缩空气储能项目、100兆瓦等级液流电池储能项目、兆瓦级飞轮储能项目开工建设,重力储能、液态空气储能、二氧化碳储能等新技术落地实施,总体呈现多元化发展态势。

发布会公布的数据显示,截至2023年底,已投运锂离子电池储能占比97.4%,铅酸电池储能占比0.5%,压缩空气储能占比0.5%,液流电池储能占比0.4%,其他新型储能技术占比1.2%。

据介绍,多地加快新型储能发展,11省(区)装机规模超百万千瓦。分区域看,华北、西北地区新型储能发展较快,装机占比超过全国50%,其中西北地区占29%,华北地区占27%。

(辛文)

## 地方动态

### 紧抓产业化窗口期

# 山东青岛加码布局钙钛矿太阳能电池产业

新年伊始,被视为光伏“终极者”的钙钛矿迎来发展契机。

山东省政府印发《关于支持钙钛矿太阳能电池产业发展的若干措施》,发力打造具有山东特色的钙钛矿太阳能电池产业集群;青岛市高度重视,市科技局多次召开研讨会,并赴北京对接相关领域头部企业;山东首个钙钛矿光伏技术创新中心落地山东能源研究院,汇聚产学研力量开展协同创新,推动技术创新和光伏产业升级……

相关专家表示,经过十几年基础研究和产业化探索,钙钛矿太阳能电池已经到了产业化前的关键“窗口期”。以科技创新引领现代化产业体系建设,青岛正通过加码布局钙钛矿太阳能电池产业打造现代能源体系,为壮大新质生产力提供更多新动能。

## 顶层设计抢抓发展战略机遇

能源转型是实现“双碳”目标的关键,可再生能源是未来能源的主体,预计2050年在全球能源消费占比将达到三分之二。其中,太阳能是可再生能源的重要组成部分,预计2050年中国太阳能光伏发电容量将占全球的50%。以新一代薄膜光伏尤其是钙钛矿为代表的光伏电池,是国际上太阳能光电发展的重点。

钙钛矿太阳能电池是一种新型化合物薄膜太阳能电池,具有高效率、低成本等优势。统计数据显示,晶硅电池的理论效率为29.4%,单结钙钛矿电池的理论效率为33%,钙钛矿/硅叠层电池的理论效率可达45%。目前,山东新能源装机量全国第一,但是产业链还不够强大。大力发展钙钛矿太阳能电池,是山东实现新能源产业发展换道超车的關鍵。

不久前,山东省科技厅等牵头印发的《关于推进钙钛矿太阳能电池产业发展的实施方案》提出,到2025年,钙钛矿太阳能电池产业创新能力显著提高,在大面积、高光电转换效率、长寿命等方面取得长足进步,具备规模化(百MW级)制备高效率、平米级钙钛矿太阳能电池组件的能力;到2027年,钙钛矿太阳能电池产业布局持续优化,形成具有较强协同效应的钙钛矿太阳能电池“材料—设备—电池—组件”全产业链条,具备大规模(GW级)制备高效率、平米级钙钛矿太阳能电池组件的能力,与电力、建筑等行业融合的市场机制、商业模式日趋成熟,成为推动能源产业转型升级的重要支撑。

在“双碳”战略背景下,钙钛矿电池产业化为山东省和青岛市抢占新能源产业发展制高点提供了重大战略机遇。在青岛,推动产业发展的节奏越发明快。日前,记者自青岛市科技局召开的钙钛矿太阳能电池研发与产业化发展推进会上获悉,在钙钛矿电池领域,青岛集中全省大部分科研机构和高层次人才,部分领域研发水平位列国内第一梯队,以四方思锐、高澜股

份、宇霆光电等为代表的企业在产业化方面已有所规划和布局,产业发展资源禀赋优势显著。青岛努力在钙钛矿太阳能电池研发与产业化方面走在前列,发挥引领作用。

为加快布局钙钛矿太阳能电池研发与产业化,推动技术“变现”,青岛在顶层架构上为产业发展进行了谋划。未来,青岛市将围绕创新链和产业链进行双链布局,搭建钙钛矿电池通用技术开放平台,支持关键技术攻关,促进更多创新要素向钙钛矿太阳能电池产业汇聚,加强产业政策支持与示范带动,引导和鼓励各行业部门、龙头企业开放应用场景,进一步加强政策衔接,形成协同联动的工作格局。

## 产学研协同推动产业“链式”发展

业内专家普遍认为,钙钛矿技术正处在产业化“从1到100”的阶段。加码入局,青岛当有更加切实可行的路径。

1月27日,中国科学院青岛生物能源与过程研究所(山东能源研究院)与山东能源集团、昆山协鑫光电材料有限公司在青岛签署战略合作协议,钙钛矿光伏技术创新中心同步在青揭牌。

据介绍,钙钛矿光伏技术创新中心将聚焦钙钛矿太阳能产业发展需求,建设材料与设备验证平台、电池组件制备平台、电池检测与评价平台等三大主体,开展基础研究以揭示其内在机制,进行规模化的实验探索以促进成果转化,系统解决钙钛矿太阳能电池产线中关键材料、技术、装备、工艺等瓶颈问题。

据悉,该平台将充分发挥开放共享的特性,通过打造交流平台、组织联合研究项目、培养创新人才等方式汇聚产学研力量,通过协同创新,推动产业技术升级,助力光伏产业快速发展。“钙钛矿太阳能电池产业是一个全新的领域,三方战略合作是一个撬动新质生产力发展的支点。”青岛能源所钙钛矿光伏技术创新中心主任、研究员逢淑平告诉记者,“今后,我们将重点与该领域上下游企业开展更为深入的实质性合作,更高效地推动青岛乃至山东的上下游产业快速发展。”

逢淑平举例说明:“钙钛矿太阳能电池的发展需要电极材料、半导体材料、封装材料等产业的优化和配套,创新中心可以为相关领域产业主体提供必要的性能评价和实验指导,提高产业研发能力;钙钛矿太阳能电池的发展需要不断进行设备升级改造以提高产能,创新中心可以为相关设备企业提供必要的试验场地,加速相关设备从研发到产线应用的熟化进程。”

积极探索钙钛矿太阳能电池产业发展的有益路径和模式,加快重大科技创新成果产业化进程,青岛正发力为钙钛矿太阳能电池发展明确方向、铺就道路。

(青岛日报)