

产经观察·走近“新三样”

# 动力电池技术新能量足

本报记者 王政

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……1月11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、产业结构创新和商业模式创新,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。

## 直击续航、补能“痛点”,持续发力材料体系创新和结构创新

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”。

6时30分从上海出发,20时33分抵达厦门,全程不加电行驶1044公里……2023年12月,蔚来汽车创始人、董事长兼首席执行官李斌测试蔚来“150度电包”,耗时约14小时成功完成1000公里续航挑战。

继量产动力电池单体能量密度突破300瓦时每公斤、纯电动乘用车平均续航里程超过460公里之后,2023年我国动力电池企业持续发力结构创新和电化体系创新,技术水平再上新台阶。

“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月上市的全新型号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、补能和安全隐患。2023年7月,丰田汽车宣布固态电池研发实现重大突破,并将于2027年实现量产。此后,上汽、广汽、长安等车企都表示将于2027年前实现固态电池量产。

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,并搭载在智己品牌的全新型号上。”清陶能源总经理李峰说,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



不会停止创新脚步。

## 破解成本、效率“难点”,推动产业结构、商业模式创新

地面一尘不染,设备洁净整齐,进入要穿白色防尘服……走进浙江衢州极电新能源科技有限公司三电智能制造工厂(以下简称“衢州极电工厂”)电芯车间,仿佛置身于一间庞大的医院手术室。这里的空气净化系统,能确保每立方米空气中5微米以上的粉尘颗粒少于293个;近乎“0水分”的控制,让车间湿度仅为撒哈拉沙漠一年中最低湿度的一半水平,确保单电芯水分含量比例小于万分之二。

这座建筑面积146万平方米、全球最大的三电及储能系统智能制造综合基地,由吉利控股全资打造,从建设到投产只用了14个月。2023年,涉足电芯制造且已取得阶段性成果的整车企业,不只吉利一家。

2023年11月24日,时代长安动力电池有限公司生产的首款标准电芯在四川宜宾三江新区下线。按照规划,长安汽车将在2030年推出液态、半固态、固态等8款电芯,形成不低于150吉瓦时的电池产能;首款成组效率达到86%的CTC技术,将于今年量产。

半个多月后,广汽埃安旗下因湃电池智能生态工厂竣工。该工厂投资109亿元,规划建设36吉瓦时动力电池和储能电池产能,可满足60万辆新能源汽车的装载需求。据悉,广汽自主研发,电芯能量密度可达400瓦时每公斤的固态电池,计划于2026年量产装车。

“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。

“不管采用外购电芯还是自研电芯,对整车企业而言,都要做到电与车的完美结合。”安聪慧说,平台化、通用化、标准化的外购电芯与为车量身定制的电芯,在用户体验上的区别可能就是98分和100分。“这两分的差距,就是极氪的差异化竞争优势。”



“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、动力电池产业创新联盟副秘书长王耀表示,2023年,我国动力电池商业模式创新也取得突破性进展,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。

据介绍,换电模式以及由此催生的纯电动汽车“车电分离”销售模式,是我国新能源汽车商业模式创新的重要成果之一。工业和信息化部多次明确,支持新能源汽车换电模式发展,并启动应用试点。但是,由于各车企、各电池企业电池包规格不统一,换电站无法兼容,让这一模式无法充分发挥出优势。

“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,它们租赁、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。”

## 围绕安全、减碳“焦点”,全面实施智能化、绿色化转型

18道关键工序,全流程产线100%自动化;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测反饋系统”,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。

“作为浙江省首家三电‘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、建立国际互认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。

图①:河南商丘鼎能吉研科技有限公司动力电池全自动干燥箱焊接生产线。

徐泽源摄

图②:山东吉利欣旺达动力电池有限公司锂电池生产线上,工人正在操作设备。

新华社记者 郭绪雷摄

## 观察台

重大技术装备的突破犹如“1”,其带来的深远影响则像“1”后面的若干个“0”,助力中国制造由大到强

近日,一次关于中国高铁采访,让笔者感慨颇深。

印象中,中国中车就是一家轨道交通装备供应商。殊不知,其为高铁研制的电机技术,还能平移到盾构机、风电等行业,助力这些行业更快实现核心部件的国产替代。

再比如,中国高铁的减震性能全球领先。如今,高铁减震材料不仅服务于轨道交通,还广泛应用于汽车工业。中国中车旗下的一家公司还一跃成为汽车减震材料行业的隐形冠军。

就连环槽铆钉这个普通的铁路车辆专用紧固件,也实现了华丽转身,成为风电电机、塔筒免维护紧固的“法宝”,在全球风电机组市场占有率高达80%。

从“一棵树”到“一片林”,领先全球的高铁技术惠及了不少行业。这让我们看到,重大技术装备的突破犹如“1”,其带来的深远影响则像“1”后面的若干个“0”,助力中国制造由大到强。

重大技术装备为何能量这么大?一方面,它们往往技术集中度高、系统成套复杂,要实现突破,必须在基础零部件、基础材料、基础软件、基础工艺等多方面都有所进步。

仍以高铁为例,一列“复兴号”动车组就有4万多个零部件,涉及钢铁、铝型材等原材料,电子电器、信息系统、精密仪器等10多个行业。实践中,“复兴号”动车组的成功研制、产业转化,有力带动了我国功率半导体芯片、弹性支撑、联轴器、超级电容等技术和产品的突破。可以说,在重大技术装备攻关上取得的突破,切实提升了我国的产业基础能力。

另一方面,提升产业基础能力是推动我国制造业由大到强的重要一环。产业基础关系着大到国防安全、航空航天,小到消费电子、日用轻工等各行各业的发展。比如,“笔尖钢”的突破,帮助我国摆脱了造不出高档笔的困境;高强度耐磨钢丝圈的成功研制,让我们拥有了自己的高端纺织机械,可以织出高档纺织品。这也意味着,重大技术装备突破所带来的产业基础跃升,能推动更多产业实现转型升级。

回顾中国制造业的发展历程,在提升产业基础能力方面,有时面临着没有抓手、不知道怎么抓、研究成果仅限于实验室等问题。但是,在攻克重大技术装备方面,我们经验丰富。党的十八大以来,凭借集中力量办大事的制度优势,我国在国产大飞机、北斗系统、超级计算机、“天眼”等一大批重大装备上取得突破。以攻克重大技术装备为牵引,研发更多关键共性技术,有利于更快提升我国产业基础能力。

由“木”变“林”,潜力巨大。只要我们用好新型举国体制,以重大技术装备为突破口,就能在更多“卡脖子”的核心零部件、核心元器件、关键材料上实现突破,进一步夯实产业基础,从而推动中国制造业不断跃上新台阶。

## 资讯速递

### 陆上单体最大风电项目首批机组并网

本报电 日前,全球陆上单体最大风电项目——国家电投乌兰察布风电基地一期600万千瓦示范项目首批机组并网发电。该项目规划区域总面积约2072平方公里,首批工程总投资60亿元,共安装216台风机。项目全容量并网发电后,每年可提供180亿千瓦时清洁电能,相当于替代600万吨标准煤,减少二氧化碳排放1530万吨。(冉永平)

### 潍坊至宿迁高速铁路开工建设

本报电 日前,潍坊至宿迁高速铁路(以下简称“潍宿高铁”)开工建设,正线全长约399公里,设计时速350公里,共设潍坊北等12座车站,建设工期4.5年。潍宿高铁是京沪高铁辅助通道的重要组成部分,与在建的天津至潍坊高铁,已开通运营的济南至青岛高铁、徐州至盐城高铁、日照至兰考高铁相连接。建成后,将为沂蒙山、苏北革命老区人民群众出行带来更大便利。(李心萍)

### 纺织非物质文化遗产大会举行

本报电 第七届中国纺织非物质文化遗产大会近期在北京举行。大会以“中国式现代化进程中纺织非遗高质量发展”为主题,发布了《2022/2023年度中国纺织非遗发展报告》。该报告提出,2023年我国非物质文化遗产行业蓬勃发展,国家对传统文化的持续鼓励与支持成为支撑行业发展的强大力量,行业市场规模持续扩大,空间内容不断丰富,未来发展前景广阔。(邱超奕)

# 从「一棵树」到「一片林」

李心萍

## 新观点

# 胶州湾第二隧道建设稳步推进

本报记者 韩鑫

黄海岸,胶州湾,碧海蓝天,波涛滚滚。山东港口青岛港的海面下,一项重大工程正稳步推进。

2023年12月18日,随着履带吊缓缓下放,重达600吨的刀盘和机身稳稳契合,超大直径盾构机“深蓝号”顺利吊装下井。不久后,这台盾构机将始发掘进,开启胶州湾第二隧道北线隧道的“穿海”之旅。

作为当前世界建设规模最大的海底隧道,胶州湾第二隧道主线隧道总长14.37公里,采用双向六车道设计,从海底穿越胶州湾,最深处达海平面以下115米。如何打通这样一座“世界之最”的海底隧道?建设者们攻坚克难,

想出不少好办法。

穿越大规模断层,以新技术破解新难题。“建设世界最长的海底公路隧道,对盾构机提出了更高要求。”中交一公局所属中交隧道局胶州湾第二隧道工程项目经理干聪豫介绍,隧道将穿过两类截然不同的岩层,靠近青岛的一侧多是坚硬的花岗岩,而接近青岛主城区的一侧则是岩性相对较软的凝灰岩和少量软土层。

长距离、高磨蚀地层对盾构机刀具损害较大,检修更换的时间甚至会占到总施工时间的1/3以上。“我们在施工前两年,便联合业内专家在刀具类型、耐磨耐磨等方面开展研究,研

发伸缩式主驱动、伸缩式开挖仓监视系统,实现快速精准更换刀具,从而大幅提升掘进效率。”干聪豫说。

增强结构承载力,以新工艺应对新挑战。“盾构机面临的挑战不仅是岩层,还有海底施工带来的超高压。”干聪豫告诉记者,一旦隧道出现裂隙,地下水、海水将长驱直入,这就需要给管片穿上“外衣”,从而形成一层坚固的屏障,既堵水又加固,助力隧道顺利“穿海”。

如此一来,管片便像穿上了一层“铠甲”,能承受将近1兆帕的水压,有力提升隧道的稳定性和抗腐蚀能力。

胶州湾第二隧道对发展的支撑作用也不

小。过去,在胶州湾东侧的青岛老城区与西侧的西海岸新区隔海相望、交通不便。2011年,拥有海上互通立交的胶州湾大桥和胶州湾隧道建成,将通行时间从1小时缩短至18分钟。

“随着西海岸新区的快速发展,两地通行需求逐年上涨,如今每天过湾车辆已接近20万辆,青岛急需一条新的跨海通道。”胶州湾第二隧道工程项目总工程师刘泓志介绍,盾构隧道对海洋影响更小,同时不受大风大雾影响,可以全天候通行,将有效缓解青岛老城区交通压力,有力促进胶州湾东西两岸同城一体化发展。

盾构机“深蓝号”的地下调试完成后,将以每天3到5米的速度在海底掘进。隧道预计于2026年全线贯通,2027年通车运营。“届时,胶州湾第二隧道将横卧在胶州湾大桥与胶州湾隧道之间,共同构成胶州湾的交通主骨架。”刘泓志说。

本版责编:刘温馨