

宁德时代强势加码 换电赛道迎新变局

换电市场因宁德时代的强势加码变得异常热闹。

近两个多月,宁德时代相继牵手蔚来、中石化,就乘用车换电服务网络、换电生态网络达成战略合作;今年上海车展期间,公司联合多家车企,一口气发布10款巧克力换电新车型,加速壮大换电“朋友圈”。

在受访人士看来,政策层面的完善、市场层面的培育、行业竞争的加剧,让换电的商业模式日渐清晰,而伴随着宁德时代入局,换电各环节或将找到利益平衡点,市场格局有望重构。

不过,目前换电仍处于发展初期,在标准普及、市场运营、配套服务等方面还存在诸多瓶颈,唯有产业链上下游打破壁垒,通力合作,形成生态共振,方能让行业行稳致远。

企业抢滩换电蓝海

“今年以来,明显感觉市场对换电的态度更为积极。以前是宁德时代上赶着找车企开发换电车型,现在已经有车企开始主动上门求合作。”一位接近宁德时代换电业务的知情人士表示。

市场态度转变的背后,是宁德时代换电生态圈的持续繁荣。继去年年底官宣启动换电生态后,公司在今年上半年迎来重量级合作伙伴,引发市场关注。

2025年3月17日,宁德时代与换电企业蔚来签署战略合作协议,双方将发挥各自技术、管理、平台、品牌等优势,打造全球规模最大、技术最领先的乘用车换电服务网络,同时联合推动换电技术国家标准的制定和推广,促进跨品牌、跨车型电池兼容。

3月底,宁德时代携手中石化就共建覆盖全国的换电生态网络达成战略合作,计划2025年建设不少于500座换电站,长期目标为10000座。5月21日,二者合作的首个旗舰重卡换电站项目正式签约。

在车企合作方面,宁德时代在去年年底召开的换电生态大会上已联合长安、广汽、北汽、五菱、一汽五大车企发布10款换电车型;今年上海车展期间,宁德时代再度牵手一汽、长安、北汽、奇瑞、广汽五大车企,密集发布10款巧克力换电新车型。据悉,前述新车型囊括轿车、SUV,覆盖行政商务、家庭出行、年轻化代步等多元化场景。

除乘用车外,宁德时代在商用车换电领域也投下重注。5月18日,公司举办新一代重卡换电生态活动,推出75号标准化换电块及全场景底盘换电解决方案,并宣布将在2030年建成覆盖全国80%干线运力的“八横十纵”换电绿网目标。

“与过去大众认知的换电仅适用于运营车辆、高端车型不同,宁德时代将换电带入了更为广义的消费级市场。”杭州鸿途智慧能源技术有限公司首



席技术官王锋表示,按照宁德时代的预判,到2030年,换电、家充、公共充电桩将三分天下,这无疑为市场注入了一剂强心针。

在业内人士看来,宁德时代高调入局换电赛道,更像是为行业提供了前景背书,在某种程度上打消了市场对换电的顾虑。

“换电市场虽然已经发展多年,但目前除了蔚来以外,主流车企仅有极少数车型适配换电。究其原因,主要是由于换电站初始投入成本较高,且不具备兼容性,投入产出比不佳。此番宁德时代亲自下场投资,提出明确的建站目标,并试图打破车企间的技术壁垒,让换电模式落地更具可行性。”华东地区一位换电从业人士表示,从其接触主机厂的情况来看,布局换电车型已经逐步从“可选项”变成“必选项”。

据中国电动汽车充电基础设施促进联盟数据,截至2025年4月末,我国换电站数量合计4758座,其中蔚来占比近70%。按照计划,宁德时代在2025年就将建成1000座换电站,中期建站目标为10000座,最终实现30000座换电站的网络化布局。若按建站数量测算,宁德时代的换电站规划超过现有市场规模6倍。

政策“东风”吹暖市场

“无论从政策层面,还是市场层面,宁德时代选择当下时点加码换电赛道,可以说是水到渠成、顺理成章。”王锋表示。

在政策端,自2020年“换电站”首次被列入《政府工作报告》以来,换电模式便频频被列入鼓励发展的领域,相关顶层设计不断完善。

2021年,我国首个换电领域基础通用国标《电动汽车换电安全要求》批准发布,同年工信部在全国11个城市启动新能源汽车换电模式应用试点工作。2023年6月,财政部、税务总局、工信部联合发

布《关于延续和优化新能源汽车车辆购置税减免政策的公告》,明确规定在“换电模式”下,销售方对不含动力电池的新能源汽车、动力电池分别核算销售额并分别开具发票的,以不含动力电池的新能源汽车发票载明的不含税价格作为车购税计税价格,首次明确“车电分离”模式的计税方式,为后续换电行业发展提供引导和规范。

今年1月,工业和信息化部副部长张云明表示,下一步将制定促进换电模式发展的指导意见,加力推进公共领域车辆全面电动化试点。

在市场端,经过多年的培育,换电模式已不再是新生事物,逐步被大众接受及认可。以换电的忠实拥趸蔚来为例,目前超过80%的新用户选择BaaS“租用+换电”模式。

在当前电池技术更新换代加速、行业竞争加剧的背景下,由电池厂牵头搭建换电网络,除提升补能效率外,还可在不同维度降低各环节近期及远期成本,有望达成多方利益的平衡。

拆解来看,在车电分离模式下,消费者降低了新能源汽车首购成本,享受了最新的电池技术,同时还免除了电池过保的后顾之忧;电池厂再也不用千人千面地为每一款车定制电池,生产制造将不断接近标准化,在提升产品议价能力的同时,降低研发设计、生产及售后成本,还能掌握优质的电池回收渠道,构建梯次及再生利用商业闭环;车企把电池从车价中剥离,形成终端价格优势,同时省去了定制开发电池的成本支出,对竞品车型形成降维打击。

业内人士预测,未来换电市场会逐步下沉至A级、A0级车型,走入寻常百姓家。越是经济车型,电池成本占比越高,换电模式带来的整体优势会更加明显。

王锋认为,明年7月即将实施的动力电池新国标也将推动车企走入换电赛道。新国标要求在触发单体热失控后,电池包需在2小时内无起火、不爆

炸,堪称“史上最严电池令”。在此背景下,车企自行开发符合要求的电池包势必付出更大代价,承担更高风险,一旦没有足够的订单支撑反向削弱产品竞争力。但若采用换电模式,便可将电池风险转嫁,交由更为专业的电池厂负责,实现资源集约管理。

放长远来看,换电在车网互动(V2G)方面有着天然优势,有望率先跑出新的商业模式。今年4月,国家发展改革委等四部委联合印发《关于公布首批车网互动规模化应用试点城市的通知》,确定了首批9个车网互动规模化应用试点城市和30个试点项目,迈出V2G实质性落地的关键一步。

“与充电站相比,换电站可提前规划站内备用电池的充放电时间,同时实时监控换电车辆的电池状态,实现对电池资产的集中调度,车网互动更为灵活可控,更容易形成规模化应用。”王锋表示。

换电模式处于发展初期

长期以来,换电标准不统一导致跨品牌服务难是换电模式难以规模化推广的最大瓶颈。

“不同车型的电池尺寸、规格千差万别,通信协议、电池管理系统、系统算法也各有特点,车企在出厂时会给电池设置权限,一般不会对外开放,这就决定了此前换电平台只能为单个品牌,甚至为单个车型提供定制化服务,规模效应无法发挥,降低了换电站的投入产出比。”王锋表示。

宁德时代已经在试图打破标准壁垒。在宁德时代的换电站中,配备20号、25号两种规格的标准换电块,其中20号适配A0级车,25号适配A级车/B级车,可应用于巧克力换电的不同品牌车型。

除换电标准外,换电模式的配套金融服务也有待完善。

王锋表示,对于以车电分离模式购买的新能源汽车,目前《中国保险行业协会新能源汽车商业保险专属条款(试行)》中依然采用的是车电一体的模式,保险公司也会以此计价,在风险与车险价格无法精准匹配的情况下,一定程度上抑制了换电模式下电池灵活选装的综合成本优势。

在蔚来汽车销售门店,以电池租赁模式购买新能源汽车,车险价格与买断电池模式基本相同。也就是说,消费者为不属于自己的电池资产承担了额外的保险费用。

上述问题已得到相关政府部门的重视。今年1月,国家金融监督管理总局、工业和信息化部、交通运输部、商务部发布《关于深化改革加强监管促进新能源汽车高质量发展指导意见》明确提出将研究探索“车电分离”模式汽车商业车险产品。

“在实际运行中,车电分离模式下电池的所有方和使用方并不一致,风险评估较为复杂,需要从制度、技术等多方面进行创新,厘清相关权责才能闭环新能源资源循环经济。”王锋表示。

“当前,换电模式处于发展初期,市场更为关注前端环节,包括建站、车型推广、运营服务等,伴随着市场规模的扩大,电池维修检测、回收及循环利用、二手车交易等后端环节,将更加考验运营方协调资源的能力,换电行业的竞争格局还在持续演化。”换电从业人士表示。

据《证券时报》作者:叶玲玲

世界最大全电驱可拆装环保绞吸船投入使用

清淤利器会“开刀”能“思考”

5月的官厅水库,风平浪静,碧波荡漾。岸边不远处,一艘红黄相间的“大家伙”正在水面上四处游弋。虽然水面之上波澜不惊,但水下早已是一派热火朝天的景象。快速旋转的绞刀正将水底淤泥打碎成“泥浆豆腐脑”,紧接着,泥泵强大的吸力将泥水混合物抽吸上来,经过长长的排泥管不断输送至远处堆场。中交天津航道局有限公司疏浚装备中心主任杨正军表示,这艘正在作业的“大家伙”是由中交集团自主设计建造的世界最大全电驱可拆装环保绞吸船——“浚澜”船。不久前,“浚澜”船在官厅水库清淤试点工程正式投入使用。

量身定制的疏浚装备

绞吸船的工作原理是通过巨大的绞刀将水底淤泥进行挖掘破碎,再借助泥泵将底泥吸入封闭管道,最后远程传输至堆场。其主要用于各类江河湖库清淤工程。

官厅水库位于永定河河北省与北京市交界处,是永定河上最大的控制性水利枢纽工程,对保障流域生态安全、防洪及综合治理与生态恢复建设等均具有重大意义。

但由于长期未进行系统性治理,官厅水库淤积泥沙总量已达6.5亿立方米,防洪供水以及生态涵养功能严重下降。清淤扩容、升级改造成为官厅水库持续发挥功能的必要选择。

杨正军表示,官厅水库清淤试点工程计划清除库底淤泥1153.87万立方米,该工程面临挖深大、土质复杂、输送距离远、环保要求高等诸多技术难题。

“针对官厅水库的特点,我们为‘浚澜’船配备了可拆装疏浚装备领域目前最强的电力驱动挖掘输送系统,绞刀功率可达600千瓦,能够轻松开挖中高强度的土质,挖掘效率是以往装备的3倍。”杨正军说,“浚澜”船每小时的标准疏浚量可以达到2000立方米,相当于每小时可挖出一座标

准游泳池。此外“浚澜”船专为深水湖库清淤设计,挖掘深度可至25米,加装深水模块后最大挖深可达60米。

“浚澜”船不仅能挖,还能运。为了保护水库周边环境,挖掘出的淤泥要进行远距离输送堆放。为此,“浚澜”船配备了自主研发的新型泥泵,该泥泵较上一代泥泵输送效率提升10%以上。工作时,水下泵先将泥水混合物吸入舱内,随后舱内泵通过连接的管道一口气将淤泥“快递”到5公里外,两者“串联接力”,输送效率和距离都得到大幅提升。

此外,为了应对官厅水库不通航,船只无法通过水路直接抵达的特点,“浚澜”船采用独特的模块化设计,能够实现“乐高积木”式拆装。分拆后的九大模块可以通过陆路运输,抵达各处作业地点。对于通航水域,“浚澜”船则可以直接在A级航区内拖航,实现来去自如。

会“思考”的“水下手术刀”

功率大、效率高,只是“浚澜”船的特点之一。官厅水库作为北京市总库容超过40亿立方米的两座水库之一,环保作业要求高。如何在清淤时保证水体不被淤泥污染,也是绞吸船设计时必须考虑的问题。

杨正军表示:“简单来说,我们的绞刀配有一个外罩。外罩的开口大小可以根据切泥的厚度进行精确调整,让整个切泥过程都在封闭空间内进行,从而实现泥水分离。绞刀挖掘轨迹平整、空间定位精准,堪称‘水下手术刀’。”他介绍,团队通过理论分析、数值模拟、模型试验等综合分析方法,实现了对水、泥、机具的耦合分析,制定了绞刀的精准动态控制策略。凭借研制出的新型环保绞刀,“浚澜”船的挖掘作业如同一场精准的外科手术,能够将水体扰动降至最低,有效避免了水体污染。

此外,“浚澜”船配备了高压岸电接入模块,

可以采用全电力驱动挖掘系统,实现施工作业零碳排放。在水下工作的设备更是采用了电力驱动取代液力驱动,从源头上确保不对水库水质造成影响。

“浚澜”船不仅“四肢”足够发达,“头脑”同样不简单。

“别看‘浚澜’船是个大块头,其实操作起来简单又智能。”杨正军说的正是“浚澜”船内置的“智慧大脑”控制系统,它可以根据不同土质自主优化作业参数,对船体进行远程操控和监测,甚至实现无人化作业。

在挖掘作业前,施工团队会收集挖掘区域的土质类型、水下地形等影响作业效率的关键信息,借助疏浚建筑信息模型开展数字化建模,生成底泥推送距离、作业区域、运行路径等作业数据,录入该船的控制系統。此时,“浚澜”船便仿佛有了导航地图,可以按照预设好的路线和施工参数等进行自动化疏浚作业。

虽然听起来简单,但杨正军表示,“浚澜”船在作业中所面临的水下情况千变万化。例如,官厅水库的土质就有淤泥、黏土、粉土、砂土等多种,工况挖深在3米至25米不等。此外,水流速度、浪高、风速等也在随时变化。为此,“浚澜”船会随时调整其作业时的切厚、绞刀转速、横移速度、水下泥泵转速、舱内泥泵转速等参数,适应不断变化的环境状况。

除了能自主作业,“浚澜”船配备的“智慧大脑”还可以不断学习、进化。借助配备的多型传感器,“浚澜”船可以记录作业时的土质信息、施工参数、设备运行参数等数据,并将相关数据沉淀为数据库,这样,“智慧大脑”就有了“记忆”。在此基础上,根据后续不同作业需求,“智慧大脑”可以自主学习过往数据,从而优化后续作业流程。

杨正军表示,官厅水库的工况在国内众多水库中具有一定代表性,“浚澜”船能够在官厅水库成功应用,意味着其可以适用于国内80%以上的水库疏浚工程。

据《科技日报》作者:都芾

► 科技前沿

科学家利用“中国天眼”发现罕见掩食脉冲星

浩瀚宇宙中,大多数恒星都是成对出现,以双星系统的形式共同演化的,但天文学家对双星系统了解并不多。中国科学院国家天文台韩金林研究员带领团队近日利用被誉为“中国天眼”的500米口径球面射电望远镜(FAST)发现了一个罕见的毫秒脉冲星——它与伴星以3.6小时的周期相互绕转,且有六分之一的时间被伴星遮挡(即掩食,犹如日食或月食)。这一成果将对恒星演化理论、致密星吸积物理和双星并合引力波源研究具有重要意义。

恒星演化理论认为,质量越大的恒星演化速度越快。在双星系统中,较大质量的恒星一般会率先演化,最后塌缩成密度极高的致密星,比如中子星或黑洞。在这个阶段,较小质量的伴星会继续演化。“但这颗伴星的物质会被致密星吸积,因此质量流失、体积膨胀,甚至膨胀到把致密星揽入怀中,一起在公共的氢元素包层中演化约1000年。”韩金林表示,千年之后,双星最终留下快速自转的致密星与高温氦星,在非常紧密的轨道上相互绕转1000万年。然后,氦星大概会塌缩成白矮星,变成两个相互绕转的致密星。这两个致密星最后会合并,变成引力波源,发出引力波。

FAST的灵敏度极高,对处于极短周期轨道上的脉冲星非常敏锐。韩金林带领团队利用FAST在2020年5月“捕捉”到这一系统,随后进行了大量的测量。测量数据表明,这一双星系统中的伴星,不是普通恒星,也不是演化后的致密伴星,而是与致密星一起经历过公共包层演化的氦星。

天文学家认为,这对罕见天体的发现将为天文学研究带来多方面的突破。首先,有助于完善和深化对双星演化具体过程的理解,比如两颗星如何靠近导致轨道收缩,如何进行物质交流等;其次,该中子星在公共包层里应该在很短时间里吸积大量物质,使脉冲星自转加快——这个新发现的系统可能成为中微子散热机制理论的一个重要例证;再次,这对稀有的双星可以演化成为引力波源,为致密双星并合和引力波的产生机制提供新的限制。

据《光明日报》作者:齐芳