

钴是正极材料中的“明星”金属,其价格对锂电池成本影响显著。近年来,不少企业在少钴、无钴技术上争先抢后,这也引发行业热议——

# 无钴电池靠谱吗?

■本报记者 卢奇秀



### 核心阅读

业内坦言,锂电正极材料提高镍含量、实现无钴化后,电池的能量密度达到了极限。但在热稳定性、循环寿命、倍率性等方面还存在技术壁垒。

无钴电池,无疑是今年动力电池产业的一大热点。

年初,特斯拉表示将使用无钴电池,并称,“无钴,不一定代表是磷酸铁锂”;随后,宁德时代在业绩说明会上表示,公司一直有无钴电池的技术储备;之后,蜂巢能源率先发布了两款基于镍锰二元正极材料打造的无钴电池产品……

国内外企业相继布局无钴电池的同时,资本市场也闻“钴”而动。在日前召开的第8届中国电池新能源产业国际高峰论坛上,北京大学教授其鲁坦言,从材料合成结果来看,完全100%的镍酸锂不稳定,如果没有钴,电池衰减非常快,其化学结构也会发生变化。有钴,且有不少于5%的钴,才能让镍酸锂变成稳定的材料。

### 有利于降低电池成本

目前电动汽车主流配套的三元锂电池,其正极材料为镍钴锰或镍钴铝,钴在其中起着稳定材料层状结构、提高材料循环和倍率性能的作用,是正极材料中不可或缺的一员。

但钴也有缺点——资源稀缺,价格昂贵。全球钴储量仅有710万吨,且集中在政局不稳定的刚果(金)。近年来,钴价多次出现过剧烈波动,全年涨幅高达130%。在开采过程中,使用童工、手挖矿等问题也让钴的应用蒙上了阴影。

近10年,电池供应商、正极材料企业都在想办法减少钴的用量。最初,钴酸锂

正极材料含钴量约为59%,之后的镍钴锰三元材料在111/523/622/811四种配比下,钴含量分别降为18%、12.2%、12%、7%。

降低钴含量,可以起到降低电池成本的作用。蜂巢能源科技有限公司电芯研发中心总经理高飞表示,钴价对电池成本影响显著,且受供需关系影响较大,发展少钴、无钴技术,或提前锁定钴价,是推动电池持续降本的重要保障。

相关统计显示,全球动力电池领域用钴需求量将从2019年的1.82万吨大幅上升至2025年的6.35万吨,年复合增长率达到23.2%。高飞算了一笔账:生产1辆特斯拉Model S将消耗13.68公斤钴。如果目前全球钴储量的30%用在电动汽车上,折算下来,约支撑1.7亿辆车的生产规模,电动汽车每年按500万的销量来算,30年左右,钴将消耗殆尽,“而全部使用无钴电池,总成本可以降低26亿美元。”

蜂巢能源已于去年9月率先发布了无钴正极电芯产品。据高飞介绍,蜂巢无钴电池分为E平台和H平台,共规划四款产品,容量为90Ah到226Ah不等。电芯最高可实现880公里续航里程,预计于2021年6月量产。

### 固有缺陷难消除

那么,无钴电池真的渐行渐近了吗?蜂巢能源的无钴材料路线很清晰——在镍酸锂的基础上加锰,即镍锰电池。“无钴二元材料存在固有缺陷,从验

证结果来看,无钴镍锰(NM7525)材料克容量与镍钴锂(NCM622)接近,但循环性能和倍率性能略差,材料热稳定性也低于后者。”格林美股份有限公司副总经理潘骅坦言,锂电正极材料提高镍含量、实现无钴化后,电池的能量密度达到了极限。但在热稳定性、循环寿命、倍率性等方面还存在技术壁垒。

高飞坦言,无钴材料存在三大隐患:层状结构不稳定、高比例锂镍混排问题;较低的倍率性能;高电压体系下,循环稳定性较差。他表示,蜂巢能源通过阳离子掺杂技术、单晶技术和纳米网络化包覆技术,对前驱体、粉末尺寸、电芯化学体系进行优化,实现了无钴化,已在车辆上进行实测。

此外,对大家担心的钴资源枯竭问题,业内人士认为不必悲观。“2019年车辆用钴量是1.82万吨,不到用钴总量的15%。”浙江华友循环科技有限公司总经理鲍伟认为,即使未来三元正极材料向高镍化方向发展,但伴随新能源汽车销量增长和单车带电量提升,动力电池整体用钴量仍将保持高速增长,“中长期高镍三元趋势不会改变,无钴电池的影响,预期大于实质意义。”

其鲁表示,目前钴资源可以做到近100%回收,无限循环使用,不用过多担忧。

在鲍伟看来,钴价并不是真的昂贵,而是作为小众金属,容易被炒作、被资本

市场搅动。“作为钴金属生产商,我们也特别希望钴价稳定,维持在30万元/吨左右较好。”

### 不能牺牲安全性

不可忽视的是,电池作为核心部件,很大程度上直接决定车辆的性能。追求无钴,万万不能牺牲安全性。

亿纬锂能董事长刘金成向记者直言,无钴是个伪命题。“为什么不用钴呢?钴很可爱,三元电池有它结构才稳定。安全可靠是行业发展的基础,技术得经过5年、10年的验证,‘硬上’只能说很大胆。”

即便是低钴的镍钴锰811电池也被爆出多起安全事故。“低钴电池是一种市场导向,企业开发了便往前推。”国轩高科高级副总裁徐兴无坦言,低钴811电池确实存在不少问题,建议缓一缓,是比较明智的选择。“降低能量密度对安全是有好处的,等技术真正成熟再大批量上车。”

据了解,高活性的镍占比越大,正极材料的热稳定性就会相应降低。也就是说,当电池遇到过充、高温、外力冲击等情况时,更容易引发热失控。

那么,是否可以通过其他材料来代替钴的作用?潘骅表示,格林美已经完成了从中镍、低镍到高镍的全系列的技术储备,公司正在探索开发铝、硼、镁元素来取代钴。

潘骅预计,基于成本优势,无钴材料会率先在价格敏感的领域,比如两轮车、储能等应用场景上使用。整体来看,无钴材料的技术和性能还存在缺陷,取代镍钴锰或镍钴铝还需要很长一段时间,行业仍需进一步攻关。

## 维斯塔斯 签署多项合作协议

本报讯 日前,在第三届中国国际进口博览会期间,维斯塔斯风力技术(中国)有限公司分别与张掖市人民政府,以及多家企业签署了一系列合作协议,进一步加码可再生能源市场,全面助力中国2060碳中和目标的达成。

11月5日,张掖市人民政府与维斯塔斯中国签订了新能源综合开发利用项目协议,双方将在制定张掖绿色转型规划、开展绿色投资、打造全球领先的绿色风电产业园区以及装备制造项目等方面开展务实合作。

11月6日,中国电建集团贵州工程有限公司与维斯塔斯中国签署了风机采购及战略合作框架协议,约定在风电设备采购、产业投资海外项目以及大基地项目等领域开展全面合作。同日,特变电工新疆新能源股份有限公司与维斯塔斯中国共同签署谅解备忘录,约定进一步拓宽在新能源领域的合作广度与深度;深能南京能源控股有限公司与维斯塔斯中国签订合作意向书,携手进一步推进深能泗洪48MW风电项目等既有项目的实施与开展。(魏凤君)

## 上能电气首发 250kW 组串式逆变器

本报讯 11月4日,上能电气250kW组串式逆变器面向全球首发,最高效率达99.03%,完美适配182/210大尺寸硅片组件。该产品是上能电气为迎接已经来临的大尺寸、大电流、大功率全新的“大”时代,为更大规模光伏电站打造的最优度电成本方案,深度诠释技术创新内涵,全面赋能光伏平价上网。

上能电气总裁段育鹤表示,作为全球领先的新能源设备制造商及解决方案提供商,上能电气始终以光伏为核心主业,不断加大技术研发力度,通过技术革新升级产品性能,为客户带来更高效、更极致的服务体验,为光伏产业带来新变革。

先进技术的背后,是不断突破极限。作为上能电气继175kW、225kW机型之后开发的第三代1500V大功率组串式逆变器,这款产品的IP66防护、C5防腐等级设计,可在-30℃~60℃环境下长期稳定运行,且无惧高风沙、沿海强腐蚀、高低温等各类环境,保障25年超高收益回报。(付斐)

# 推动新能源技术监督体系高质量发展

——龙源(北京)风电工程技术公司技术监督工作巡礼

### ■夏晖

近日,龙源(北京)风电工程技术有限公司“风电机组性能智能诊断预警技术研究与应用”“风电机组润滑油和液压油更换周期的优化”2个项目分别获得中国能源研究会能源创新二、三等奖,“风电技术监督制度体系建设与应用”项目获全国电力行业设备管理创新成果特等奖。

“十三五”以来,该公司高度重视科技创新工作,结合国家能源集团(下称“集团公司”)“三型五化、七个一流”发展战略,完善科技创新体制机制,加大科技投入,制定了一系列鼓励科技创新工作的规章制度,加强人才培养,积极整合科技资源,着力推进关键技术研发和科技成果转化应用,技术实力稳步提升。公司先后承担集团公司及龙源电力级科技项目11项,起草、修订国家和行业标准18项,获得软件著作权及专利授权96项,省部级奖项17项。

### 提升定位 做好风电技术监督的排头兵

该公司积极落实集团公司“放管服”管理体制要求,拟定《国家能源投资集团有限责任公司新能源产业技术监督实施细则》《国家能源投资集团有限责任公司新能源产业技术监督检查评价办法》《国家能源投资集团有限责任公司新能源产业技术监督定期工作标准》3项新能源产业技术监督制度,包括实施细则、查评细则以及定期工作标准,并投入大量精力研讨与学习各监督专业的实施内容及方法,同时结合火电、水电产业相关标准,新增环保水保监督、生产监控系统安全防护监督2个专业。此外,该公司不断提高细则的完整性、合理性和可操作性,指导现场做好技术监督具体工作,并以修订新能源产业制度为抓手,加强制度宣贯,为加快推进标准化建设、提升管理体系规范化水平助力。

根据技术监督工作开展的实际,该公司将新能源产业监督内容调整为绝缘监督、继电保护及安全自动装置监督、电测监督、电能质量监督等10个专业。其中,机组控制与保护、机械与材料监督、能效监督3个专业为国内首创,具有新能源特色并成功应用。参照火电行业“电科院”定位,该公司结合龙源电力当前技术监督工作开展情况拓宽监督范围,将重点工作延伸至海上风电、光伏发电等项目,切实提升核心技术的研发能力和体系支撑,以重点科技项目为依托,培育高价值核心专利技术。



图为龙源(北京)风电工程技术公司在江苏海上大丰风电场开展无线网络信号质量测试工作

### 心怀千里 足迹踏遍海洋高山草地戈壁

成立之初,该公司只设有风电业务部,只能开展备件管理和风电检修2项工作。经过数年的发展,该公司各项业务从无到有、羽翼渐丰,现设有风电机组、输变电设备、安全咨询、数据分析等多个专业技术团队,拥有振动实验室、化学实验室、电控实验室、机械与材料实验室、继电保护实验室等专业实验室。其中,化学实验室、振动检测实验室、安全性评价业务均通过CNAS专业认证,是风电行业少数具备检测资质的专业实验室和风电场安全性评价机构。

该公司将现场作为技术服务平台,招揽专业技术人才,“面壁修行”,苦练本领,培养技术团队。曾几何时,公司的团队经历了蝙蝠山上的雪花纷飞,承受了额尔古纳葫芦天的天寒地冻,度过了平潭岛上的炎热酷暑,克服了玉门戈壁荒漠的浴火风沙。一次次难忘的经历,一幕幕攻坚克难的场景,见证了成长。

“生产因精巧而增产,管理因精细而增效。”是该公司领导班子常挂在嘴边的话。管不厌“精”,理不厌“细”,把握重点、推陈出新、精细管理,公司的发展

步伐愈发坚定有力。企业是树,文化是根。十余年的艰苦奋斗、砥砺前行,“创新、务实、诚信、担当”的价值理念时刻传递着积极向上的正能量,成为催生凝聚力和向心力的源泉,为企业发展注入不竭的动力,成为企业不可复制的核心竞争力。如今,该公司服务于集团公司各风电企业,不断提升技术能力,着力建设成为新能源板块的人才中心、装备中心、技术服务中心、科技研发中心,为新能源存量资产的经营管理提供技术支持,已成为安全生产工作中不可或缺的一环。

### 人才强企 牢固树立人才第一资源理念

在全国电力行业首届风力发电运行检修技能竞赛中,该公司选派5名选手代表集团公司参赛,全部获得佳绩,分别名列第2、3、4、8、12名。此次运检技能竞赛是风电领域首次全国性比赛,重要程度可想而知。作为新能源产业安全生产重要技术保障单位,该公司在竞赛中扮演了重要角色。

多次参加竞赛的实战经验证明,抓好赛前准备工作,保障必要的人力、物力投入,配备必要的设施设备,为选手创造良好环境条件对竞赛的成功尤为

重要。在接到集团公司参赛通知后,该公司领导班子立即组织召开会议商讨参赛事宜,成立竞赛工作专项小组,从参赛人员选拔、日常工作移交、压力疏通、后勤保障等方面制定了详细的实施方案。

近年来,该公司按照龙源电力“十大技术服务支持系统”建立新能源安全生产专业化服务公司,打造风电行业“电科院”的指导方针,积极推进人才强企战略,促进人才队伍整体素质提升。开展技能竞赛活动是培养、选拔人才的有效途径,该公司一直坚持开展各项技能竞赛活动,如岗位竞赛、师傅带徒比武、员工技能比武、青年岗位能手比赛、检修班组标准化建设等。在各项活动中,建立、健全技能竞赛管理体系,使各种竞赛活动有主题、有目标、有措施、有效率;同时畅通多种培训交流渠道,健全培训制度、创新培训方法,充分利用社会科技资源的协同创新模式,加强与国内外知名高校、科研院所以及领先企业开展协同创新,更大范围、更高层次、更高效配置创新资源,大力推进协同创新,不断提高员工的职业素养、技能水平和创新能力。

为充分锻炼公司技术骨干,该公司积极选拔优秀技术人员参加集团公司组织的各项技能竞赛,连续2年在集团公司运检竞赛中获得个人第一、团体第一的优异成绩,通过竞赛,先后有3名员工获得“全国能源化学系统五一劳动奖章”,由这些高技能人才带领的专业技术服务团队充分保障了各项技术业务有序开展。一方面,该公司树立“技术标兵”形象,充分发挥先进人物的示范引领作用,号召广大员工向榜样学习,激发员工爱岗敬业、勤学苦练、岗位成才的热情;另一方面,将这些技术人才推荐为风电行业专家库成员,为公司人才队伍建设提供强有力的保障,建立科学、合理的激励机制,落实相关待遇,对贡献突出的技术人才给予奖励和提拔。目前,该公司有龙源电力首席技术带头人5名、首席技师1名、首席技术人才3名,通过培育优秀的技术技能人才队伍,拓宽了员工的职业发展通道,在实践中发现人才,在活动中培养人才,在事业中凝聚人才,形成梯队合理、覆盖面广、满足公司发展需要的技术人才队伍。

潮起海天阔,扬帆正当时。龙源工程技术公司在挑战中革弊求新,在机遇中创新突破,实现了经营发展的历史性跨越。成绩的背后,承载着无尽的责任与担当;奋进突围的过往,记载着公司一次次崛起的铿锵步伐。面对新的征程,该公司将以更加饱满的热情,更加奋发的精神,更加务实的作风,更加昂扬的斗志,为实现“从优秀到卓越”的跨越式发展目标,御风前行。