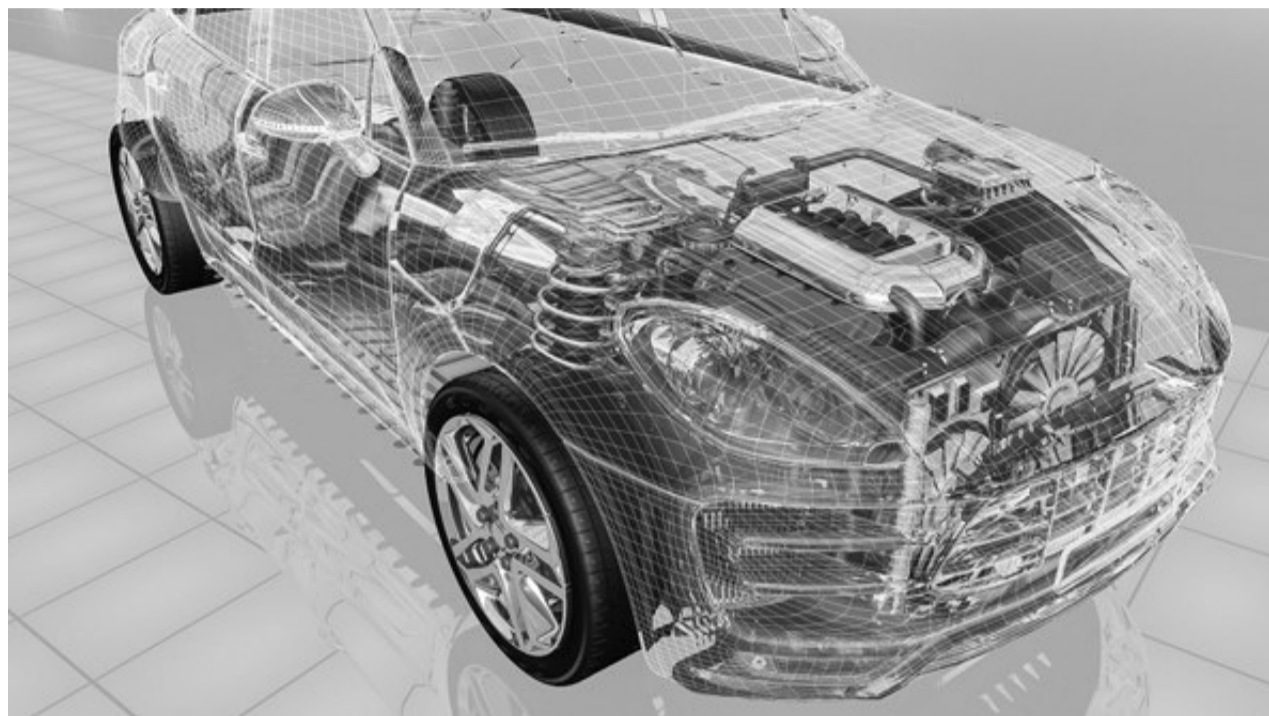


英诺贝森： 固态电池业界即将崛起的一匹黑马



近年来,电动车电池爆炸、电动汽车起火等安全事故频发,爆炸已成为目前的动力电池系统较为常见的危害表现,一旦发生事故所造成的影响也更为严重,不但会造成财产损失和环境破坏,甚至会造成人身伤害或生命危险。可以说,电池本身的安全性已严重影响了人们的购车预期,大规模使用会埋下许多安全隐患,如果不能有效的解决将会严重制约市场向节能环保方向快速发展。

固态电池的技术瓶颈与关键问题能否突破?到底有没有更安全的电池?就这些问题,郑州英诺贝森能源科技有限公司(“英诺贝森”)给出了较好的答案。

据介绍,英诺贝森研发的防爆聚合物固态电池(SSB)在军民各应用领域可以实现广泛的铅酸和锂电池替代,性能先进,在物流、储能等基础应用领域,全寿命周期的成本仅略高于磷酸铁锂电池,远低于钛酸锂电池。在野战电源方面,有着极其快速的补给响应能力,和远低于柴油发电机组的噪音,以及近乎与背景相同的红外特征。在高寒高海拔地区,不出现容量大幅度衰减,低压鼓包胀气;不需要附加加热装置,就可以正常充放电并减少红外特征。产品也符合潜艇在密闭空间里对电池的各项安全要求,相比传统的铅酸蓄电池,充电迅速,功率密度提升数十倍,长期使用衰减极为有限,一次装备后的使用周期,大大超越铅酸蓄电池。目前已经装备中科院自动化所矿用机器人、卫华重工特种作业机器人等作业场所。

据悉,英诺贝森是一家专注于固态电池研发的高新技术企业,公司成立于2016年2月,总部位于郑州经开区中国航天科工业产业园,拥有16000㎡的生产办公环境,是专业从事新能源储能装置及配套产品的研发、生产、销售、服务的高新技术企业,根据不同用户的应用需求,提供可行的整体解决方案。公司的全固态电池产品,突破了正负极材料在固态形式下降低内阻的技术瓶颈,解决了循环寿命短的痛点,在正负极配方、生产工艺、制造过程方面拥有完全自主知识产权。

英诺贝森目前正在全力打造业界最安全的电池品牌“贝森”·全生命周期固态电池生态体系,旗下公司包括新能源储能技术研发、新型节能电机研发、电芯生产和PACK基地。英诺贝森依托在新能源材料、电化学领域的优势科研资源,通过材料改性大幅提升恒流比和高倍率充电的实用性,增强电池热稳定性;通过对涂布工艺、材料湿度控制工艺、石墨烯、碳化硅等改性负极表面包覆工艺的完善,精密控制湿度水分,改善电池材料致密性,使负极催化活性大大降低。彻底杜绝国内软包电池普遍存在的鼓包胀气问题,在国内首家实现实用性固态叠片软包电芯量产。

在电池容量与安全性能方面,该公司创业团队历时6年做了上千次试验,在多元聚合物固态电池技术路线研发方面拥有多项发明专利,目前取得重大突破。30AH、50AH 固态电芯及 48V/60V/72V/220V 等各种直流电源已批量生产,安全性高(满电任意穿刺不起火、不燃烧、不爆炸,可通过枪击试验)、循环性能好(80%DOD@0.5C 大于5000次)、支持宽温低湿充放电(-40℃~+80℃)、能量密度大(170~300Wh/kg)、内阻小(小于0.7mΩ)、温升低(相同倍率下温升比磷酸铁锂低30%)等优势特点,公司单体大容量聚合物锂电池项目是国家构建新型电力系统储能系统刚需,30AH/50AH 固态电芯经过严苛的加热、穿刺和ARC测试,能经受6个小时195℃高温烘烤下不会发生热失控,远超过行业锂离子安全标准。

公司一直专注于电池正极材料去钴化和无钴化研究及新型固态电解质材料研发,所研发的多元聚合物固态电池,采用软包叠片工艺,目前定型并批量生产的产品从很多技术性能和指标方面实现突破。目前,英诺贝森系列固态电芯已成功取得多家机构聚合物固态电池安全检验报告。大容量300AH~500AH 固态聚合物电池正在试制定型阶段。该公司电池经多地应用表明,冬天-20℃仍能放出92%的电能,比市面标称同等容量电池多出20%续航里程,深得用户好评。储能方面也已联合有关单位正在建设

1.2MWp+500KWh 光储充微网项目应用,并与有关单位合作,打造了首个兆瓦级固态电池网侧储能电站项目。

未来,该公司将在国家有关部门的大力支持下,积极参与有关标准的制定,力争成为固态电池业界的佼佼者,为实现“碳达峰、碳中和”的目标提供助力。

固态电池的高比能、长寿命、高安全性使其未来应用更广阔

2019年12月10日,中国工程院战略咨询中心等联合有关单位发布了《全球工程前沿2019》报告。报告围绕9个领域,遴选出年度全球工程研究前沿93项和全球工程开发前沿94项。其中电池方面的前沿工程占据两席,固态锂电池成为“官宣”发展趋势。2020年12月18日,中国工程院发布《全球工程前沿2020》报告。遴选出年度工程研究前沿技术方向93项和工程开发前沿技术方向91项。其中“基于固态锂电池与锂电容器技术的全天候‘功’‘能’兼备的电化学储能系统”为化工、冶金与材料工程领域Top10工程开发前沿之一,仅2019年全球申请相关核心专利199篇。

在此前工信部颁布的《中国制造2025》亦指明:“到2025年、2030年,我国动力电池单体能量密度分别需达到400Wh/kg、500Wh/kg”。从技术潜力角度来看,磷酸铁锂电池理论能量密度约为170Wh/kg,三元锂电池理论能量密度是300~350Wh/kg,同时存在分解温度低、易燃烧爆炸等安全性问题,二者能量密度提升空间相对较小。相对传统锂电池350Wh/kg的天板,理论能量密度达到700Wh/kg的固态电池,能量密度提升潜力大,更是全球公认的最安全的电池,已然承载起安全与能量密度全面提升的使命。

在动力电池技术方面,核心技术攻关方向上重点提到电池技术突破,一是开展正负极材料、电解质、隔膜、膜电极等关键核心技术研究;二是加强高强度、轻量化、高安全、低成本、长寿命的电能,比市面标称同等容量电池多出20%续航里程,深得用户好评。储能方面也已联合有关单位正在建设

固态电池的研发目标主要为能量密度的提升(轻量化)、正极材料体系去钴化(降低成本)、提升固态电解质离子电导率和降低界面阻抗(安全性及实用性)等方面的进步。

在储能电池技术方面,新型电力系统基本要素包括:电源、电网、负荷、储能,战略备用几个部分,有很多显性技术特征,比如绿色低碳、灵活高效、多元互动、高度市场化等。灵活性建设是新型电力系统的六大核心改造路径(网架建设、灵活性建设、数字化转型、调度能力升级、电能替代及节能改造、市场机制建设)之一,而灵活性建设最相关的产业链为新型储能,主要涉及到锂电池产业链。

从技术角度来看,相比更加稳定的煤电,新能源发电存在瞬时特性的电能储存难题,电力需求旺盛时不一定能发出来,需求较低时又可能超发。而我国大部分的电网系统,是按照传统“源随荷动”的理念建设发展起来的。构建以新能源为主体的新型电力系统,就要适应清洁能源的不稳定性,这要求电网具备“荷随源动或源荷互动”的能力。因此,要用更智慧的输送和需求管理方式,配合电源的低碳化转型和用户侧的用电需求引导建设电网,最大程度提高新能源发电的利用效率,实现电力行业减碳目标。

从安全角度来看,与传统的、用于纯电动车的锂离子电池相比,固态电池无论是功率密度还是安全性等方面,都比锂离子电池有更出色的表现。例如,令消费者纠结的安全问题、续航问题、冬天怕冷夏天怕热问题、怕火怕水问题等,固态电池都可以解决。

在能量密度方面,如今较好的动力电池系统只有220Wh/Kg左右,而固态电池不考虑成本因素可以轻松做到450Wh/Kg以上。如今使用NCM811的纯电动车已经可以续航600公里,那么,将这个数字乘以2,大概就是固态电池的续航里程了。换句话说,搭载固态电池技术的纯电动车,续航至少1200公里。

此外,由于固态电池耐高温不怕火,对温度不敏感;体积小,甚至可以随意折弯,因此,同样的空间中,可以放置多得多的固态电池电芯。也就是说,续航1200公里的数据,仍然有极大的向上发展空间。固态电池采用不可燃的固态电解质替换了可燃性的有机液态电解质,大幅提升了电池系统的安全性,同时能够更好适配高能量正负极材料并减轻系统重量,实现能量密度同步提升。

多方面需求将加快实现固态电池产业化

多方面需求推高固态电池产业化的加快实现,同时,在各类新型电池体系中,固态电池也是距离产业化最近的下一代技术,这已成为产业与科学界的共识,主要可在以下几个方面体现。

第一,传统动力电池体系难以满足10年后的能量密度需求。众所周知,动力电池直接对应新能源车产品的性价比,而能量密度是动力电池的关键指标。我国电动车市场正经历由“政策驱动”向“政策助跑”的转换,政策对于锂电产业能量密度提升的导向已经明确,补贴直接与能量密度挂钩并不断提高门槛。工信部颁布的《中国制造2025》

指明:“到2025年、2030年,我国动力电池单体能量密度分别需达到400Wh/kg、500Wh/kg。”指标分别对应当前乘用车动力电池单体平均水平170Wh/kg的2-3倍。

第二,安全问题关乎行业健康发展,难以彻底根除,可燃的液态有机电解液是电池自燃的幕后元凶。新能源汽车销量逐年增长却伴随着安全事故的增加,其中,电池自燃占比事故原因的31%。自燃的原因是由于锂电池发生内部或者外部短路后,短时间内电池释放出大量热量,温度急剧升高,导致热失控。而易燃性的液态电解液在高温下会被点燃,最终导致电池起火或者爆炸。

第三,解决新能源汽车里程焦虑,提升电池能量密度是根本。按照学术界的理论推断,目前国内实现产业化的最高能量体系的液态锂离子电池的能量密度极限在300Wh/kg左右。而按照我国最新的《节能与新能源汽车技术路线图》中提出,2020年的纯电动汽车动力电池的能量密度目标为300Wh/kg,2025年目标为400Wh/kg,2030年目标为500Wh/kg。由此可见,传统液态锂离子电池必将无法满足行业市场需求。但随着能量密度的提升,电池安全性愈来愈严重。通过对传统锂离子电池安全失控的进程研究发现,安全隐患开始于隔膜功能丧失,失控于电解液燃

碳、安全可控、灵活高效、智能友好、开放互动基本特征的电力系统。

构建以新能源为主体的新型电力系统,是实现碳达峰、碳中和最主要举措之一,储能必将肩负重任。未来,新型电力系统的规划建设需要建立多层次,集中式与分布式并举,调频调峰与削峰填谷高渗透的储能系统。

构建以新能源为主体的新型电力系统,意味着风电和光伏将是未来电力系统的主体,煤电降成辅助性能源,需要在电源的产、送、用全链条加大投入力度。从电源侧看,为了解决新能源装机带来的随机性、波动性问题,必须加快推动储能项目建设;从电网侧看,保障供电可靠、运行安全,需要大幅提升电力系统调峰、调频和调压能力,需要配置相关技术设备;从用户侧看,政府鼓励用户储能的多元化发展,需要分散式储能设施与技术。长远来看,这是推动电力行业高质量发展、实现碳达峰、碳中和目标的必要之举。

在新能源高占比电力系统中,因为集中式的风电、光伏大规模接入,发电侧的新能源随机性、波动性影响巨大,“天热无风”、“云来无光”,发电出力无法按需控制。同时,在用电侧,尤其是大量分布式新能源接入以后,用电负荷预测准确性也大幅下降。这意味着,无论是发电侧还是用户侧都完全不可控,所以传统的技术手段和生产模式,已经无



烧。提升电池安全性有几个方向:一个是关于电解液的改性,包括添加很多阻燃的成分,更不容易燃烧;二是陶瓷涂层,基本上商业化使用;三是更安全的正极材料的选择。整体来说,固态电池的方向,安全性和续航里程方面都有很多进步。

所以,能够根本解决安全问题的途径是发展全固态电化学储能器件,以固体电解质替代有机电解液,还可以提升整个电池器件的能量密度、使用寿命和储存时间。高安全、高能量密度电池是世界动力电池发展的趋势,是固态电池的核心技术优势。

构建新型电力系统对固态电池应用具有迫切需求

当前,国家电网正在着力推进电网业务转型升级,围绕“双碳”目标,加快新型电力系统建设,服务新能源发展。新型电力系统是以新能源为供给主体,以确保能源电力安全为基本前提,以满足经济社会发展电力需求为首要目标,以坚强智能电网为枢纽平台,以源网荷储互动与多能互补为支撑,具有清洁低

法适应高占比新能源电网的运行需求。

电力即产即用的特性,任何时候生产量和需求量都需要严格匹配。像光伏如果白天发的电如果太多,不能及时存储下来并网就只能白白浪费,这也是“弃光”严重的原因之一。而要解决“弃光”的问题,很重要的一个手段就是储能。仅从2019年上半年看,弃风较为严重地区:新疆、甘肃和内蒙古,弃风率分别为17.0%、10.1%和8.2%。而风电、光伏的发电量占比还处于个位数阶段,预计2030年将提升至25%,到那时候,这个矛盾会更加凸显。

在各种储能方式(抽水、飞轮、压缩空气、钒液流、铅酸电池、磷酸铁锂等)中,锂电池的电化学储能无疑是最灵活方便的,具备快捷响应能力。储能解决了新型电力系统对发输配用的即时性,形成在新能源高占比情况下电力系统的“生产-传输-储存-利用”的闭环。

因此,无论是新能源车需要的动力电池,还是新能源消纳配备的大规模储能都需要大量的电池,固态电池的产业化势在必行。

(黄文)

