

冬天怕冷跑不动？电量不足跑不远？电池衰减太快跑不久？——

淄博国利新电源：首创电容型镍氢动力电池助力新能源汽车发展

本报记者 魏东

8月8日上午，以“创新、协调、共享、发展”为主题的第八届中国包头·稀土产业(国际)论坛暨2016稀土功能材料与应用产品国际展览会隆重开幕。作为稀土行业最具权威的顶级盛会和产业发展的风向标，论坛的每一届举办都吸引着世界的目光。

记者在大会上获得了一个令人振奋的消息：由淄博国利新电源科技有限公司首创的稀土新电源——电容型镍氢动力电池在纯电动公交车领域应用实现重大技术突破，成功解决了制约我国“三北地区”(东北、西北、华北)纯电动公交车“冬天怕冷跑不动、电量不足跑不远、电池衰减太快跑不久”的三大突出问题，为我国引领世界纯电动车快速发展提供了强有力的技术支撑。据该公司董事长韩世幸介绍，电容型镍氢动力电池首次应用稀土新材料，具有“安全、耐寒、快充、寿命长、环保可回收”等五大特性，经过长达近五年的测试和中试，截至2016年7月底，我国首批搭载该电池的百余辆纯电动公交车在山东淄博已安全运行千万公里。这项被誉为“新能源汽车技术重大革命”的新成果在大会上一经发布，立刻成为业界瞩目的焦点。

可耐零下50℃的超低温：让纯电动公交车冬季不再怕冷

包头国际会展中心广场上，淄博国利新电源科技有限公司布置的展台上，一辆12米长的纯电动公交车在蔚蓝色的天空下格外醒目，吸引着一拨又一拨的参观者。这是我国首次搭载电容型镍氢动力电池在2011年上线的第一辆纯电动公交车，目前已安全运行达21万公里，被公司誉为“功勋车”。

冬天最低气温零下23℃，夏天最高温度42℃，该车已历经了5个寒暑的连续运行考验，目前电池充放电效率仍达到94%以上，充满电后电池电压小于20毫伏，电池容量衰减小于5%。“若不是前来参加这次大会展览，这辆车仍每天照常运行。”该公司副总经理石志水向记者介绍。

纯电动公交车最核心的部分是动力电池。资料显示，我国仅“三北”地区大约就有30余万辆城市纯电动公交车的庞大市场。近年来，我国动力电池在技术上虽取得了一定的进步，但关键瓶颈技术上依然缺乏重大突破，“三北”地区冬季纯电动公交车“冬天怕冷跑不动、电量不足跑不远、电池衰减太快跑不久”的三大难题突出，导致纯电动公交车在推广应用上速度缓慢，至今难成规模。据《中国商报》7月21日报道，就连偌大的北京城，在2015年全年也仅推广了625辆纯电动公交车。业内专家称，“三大难题”已严重制约了纯电动公交车的发展步伐。

为让更多人了解电容型镍氢动力电池给纯电动汽车产业带来的“新革命”，淄博国利新电源科技有限公司特地在大会上布置了室内室外两个大型展台。包头国际会展中心一楼大厅的展台上停放着一辆中华轿车，吸引了众多参观者驻足，很多外国专家也纷纷上前咨询，让公司技术人员有些应接不暇。这辆看似普通的轿车，为何有如此魅力？这是淄博国利新电源科技有限公司在国内第一辆装配100Ah电容型镍氢动力电池的纯电动轿车。

2012年1月12日—15日，这辆轿车在黑龙江黑河河谷汽车测试中心进行了极寒测试，在零下36℃到零下25℃条件下搁置20小时，通过一次充电仍可以行驶100余公里。截至目前，该轿车已安全行驶185629公里，电池容量衰减小于5%，创造了国内纯电动轿车前所未有的佳绩。

今年1月22日—24日，寒潮来袭，使我国北方地区已有的纯电动公交车几乎无法按时发车，而装配稀土新电源的纯电动公交车却照常运行，令许多乘客为此赞叹不已。据介绍，电容型镍氢动力电池具有超耐寒的特性，即使在零下50℃的超低温情况下依然可以运行。

经过近五年的全天候运行，电容型镍氢动力电池凭借运行高效、质量稳定、环保节能、耐寒持久的优越性能，解决了我国“三北”地区纯电动公交车应用中的三大难题，成为纯电动公交车的“黄金搭档”，创造了业界新的传奇。

这项新技术的成功应用，让公司董事长韩世幸不仅看到了巨大的市场空间，也更坚定了向全国大力推广以造福人民群众的决心和信心。“电容型镍氢动力电池是一个关系着国计民生的新兴技术，我坚信在未来几年，安全、耐寒、环保、高效的城市纯电动公交车将成为这些地区市民出行的主要交通工具。”

“慢充快补、高效直充”：让纯电动公交车跑得更快更远

2011年12月29日，淄博国利新电源科技有限公司装配300Ah电容型镍氢动力电池的12米纯电动公交车从临沂出发，一路翻山越岭，连续行驶300公里到达淄博，让人们见证了电容型镍氢电池的持久性和可靠性。

“由于现在锂电池的知识产权、核心技术及核心材料几乎都在国外，我国发展新能源汽车在动力电池上需要加快创新步伐。”韩世幸介绍，淄博国利新电源科技有限公司创新团队整合镍氢动力电池能量密度和超级电容器大功率方面的优势，采用稀土新材料，大胆革新生产工艺和研发生产设备，使用钕合金与碳等材料非对称结合，研制出国内首款具有自主知识产权的稀土新电源——电容型镍氢动力电池，实现了既能快速充电又能大容量储能，成功破解了纯电动公交车用动力电池难以克服的寿命短、安全性差、稳定性低、温差影响大、不能快速充电的技术瓶颈。该产品的成功应用，将使长期困扰我国北方冬季纯电动公交车因寒冷无法正常运行的状况得以改善。



淄博国利新电源科技有限公司董事长韩世幸向中国科学院院士、中国稀土行业协会会长、中国稀土学会理事长于勇介绍电容型镍氢动力电池在纯电动轿车的应用情况。

来自中国北方车辆研究所动力电池测试中心对电容型镍氢动力电池权威的检测数据表明：200Ah电容型镍氢动力电池循环寿命达3000次，电池容量仅衰减2%。在挤压、针刺、短路、加热、震动等情况下，电池不燃烧、不爆炸。国利公司实验室采取对电池采用330A充电10分钟，80A放电40分钟的试验方式，目前已循环近27000次，电池容量仅衰减8%。在纯电动轿车试运行阶段，对电池组的安全性进行实际检验显示，5个月充放电9000余次，电池无短路、破裂、着火、爆炸等现象。

该公司科研团队还依据电池的技术特性，创新研究出以“慢充快补”为主要内容的纯电动公交车直接充电运行技术路线，每天可为纯电动公交车提供300千瓦以上的有效电能，公交车可一年四季全天候、全覆盖(无燃油燃气车夹杂)运行200公里左右。所谓“慢充快补”，即以夜间缓慢充电为主，白天间歇快补为辅，这在淄博市供电公司电动汽车服务公司经理王先明看来，是一种极其简便的充电模式，晚上慢充1个半小时左右即可充80%左右负荷，而白天在起始停车间隙，用10分钟左右即可补充车辆一个往返30—50公里消耗的电量。此方法可以满足车辆每天5个往返，总里程200公里的用电需求。

“这种模式不用投资建设大规模充换电站，只需要在公交车起点或终点建设小规模充电站即可，建设成本低，同时也大大降低了运行成本。”据韩世幸介绍，自2012年2月以来，淄博市已先后投入4条公交线，100余台12米电容型镍氢动力电池纯电动公交车上线运行近千万公里。平均单车年行驶4万余公里，单车4年最大行驶已达21万公里。

这无疑是自主研发的动力电池在纯电动公交车应用上取得的重大突破。经过近五年的上线运行证实，电容型镍氢动力电池凭借运行高效、质量稳定、环保节能、耐寒持久的优越性能，不仅引领着行业发展的方向，更直接解决了我国“三北”地区纯电动公交车应用中的三大难题，创造了业界新的传奇。山东省科技厅组织的专家鉴定认为，该产品技术在快速充放电性能、温度适应性、循环寿命和充放电模式方面均达到国际先进水平，为我国大面积推广电容型镍氢动力电池纯电动公交车奠定了坚实的基础。

目前，电容型镍氢动力电池项目已获得25项国家专利，其中国家发明专利8项，掌握完全的知识产权，先后被列入山东省首批100个战略性新兴产业项目和山东省自主创新专项，并荣获山东省节能优秀成果奖。

据介绍，电容型镍氢动力电池除应用于纯电动公交车外，在叉车、铁路机车、军工装备、安防设施等领域开展的一系列应用试验，均取得良好成果，大大扩展了产品应用空间。“国利公司研发的电容电池十分具有推广价值，中国的纯电动公交车有希望了”。中国工程院院士、解放军防化研究院第一研究所研究员杨裕生高度评价这项技术。

安全、环保、节能：实现真正零排放

由于电容型镍氢动力电池添加的是无机电解液，不燃烧、抗过充，过放性好，彻底消除了电池燃烧爆炸的根源，一次性通过国家863电动汽车重大专项动力电池测试中心的安全性检测。

据专家介绍，该电池的电容特性减少了大电流充电的电化学极化电阻，降低了大电流冲击导致的极板膨胀，所以电池使用寿命得到延长，这也意味着分摊到每年的运行成本大为降低。淄博市136路公交车是全国第一条正式运行的电容型镍氢动力电池纯电动公交线路，往返40公里，12米长的纯电动公交车每公里实际耗电仅为1元，比同型号燃油公交车节省成本1.5元。“按照8年行驶(年行驶3万公里以上国家有补贴)30万公里计，与燃油车相比，在寿命期内可节约费用约45万元。”韩世幸给记者算了一笔账。

众所周知，燃油汽车尾气是城市空气污染的主要来源。以淄博市为例，目前该市拥有各类公



淄博国利新电源科技有限公司董事长韩世幸在第八届中国包头·稀土产业(国际)论坛上作报告。



这台被誉为“功勋车”的电容型镍氢动力电池纯电动公交车已安全行驶21万公里。

交车3000余辆，其中油气混合公交车近千辆，柴油公交车2000余辆，尾气排放污染严重。若全部采用纯电动公交车，全市年可减少二氧化碳5万吨以上，并杜绝了燃油公交车二氧化硫、粉尘的污染物的排放。

对于驾驶员而言，纯电动公交车备受青睐。“开了20多年燃油公交车，这次换了纯电动车，感觉真的解放了”。王磊是淄博市首批电容型镍氢动力电池公交车司机，他告诉记者，以前开燃油公交车行驶一天下来，满身的油味，再加上车辆的颠簸和噪音让人感到身心俱疲。“现在好了，这车跑的平稳，没噪音，没油味，天天心情都很清爽。这种车不用踩离合，换挡位，不用加油、加水，操作简便，大大降低了公交车司机的劳动强度。”

平稳、连续、不间断运营，动力足、噪音小、零排放，稀土电容型镍氢动力电池的各种指标均创

造了环保的新纪录，经济效益更是明显优于燃油和燃气公交车，为在国内大范围推广打下了坚实的基础。

在第八届中国包头·稀土产业(国际)论坛上，韩世幸向外界宣告：电容型镍氢动力电池在制造使用过程中无任何有毒有害物质排放，凡搭载稀土新电源的纯电动公交车，电池报废全部实行有偿回收。此举彻底解决了报废电池的二次污染，实现了真正的零排放。

电池本身含有稀土元素，回收技术成熟，在电池生产和使用过程中可实现稀土、镍等国家稀有战略资源的循环利用和动态储备。据业内专家介绍，该电池的成功应用不仅能改变我国现有工业经济模式和能源供应模式，减少对石油的依赖，对能源替代战略乃至安全战略均具有重要的现实意义。

稀土新电源产业化：带动我国稀土产业升级转型

2015年11月11日，是我国电容型镍氢动力电池发展具有里程碑式的重大日子，淄博国利新电源科技有限公司产品被工信部列入我国首批《汽车动力电池行业规范条件》企业及产品目录。这也标志着填补一项国内同行业技术空白的稀土新电源正式步入产业化。该公司在世界上首次将稀土新材料应用于电容型镍氢动力电池，是我国丰度稀土高端产业应用取得重大突破，为扩大稀土产业开发应用开辟了一条崭新之路。

“据统计，目前全国有各类公交车约70万辆，其中西北、华北和东北地区大约30万辆，将‘三北’区域30%的公交车发展为电容型镍氢动力电池纯电动公交车，年富余稀土钕元素的三分之一将得到充分利用。”韩世幸告诉记者。

近年来，我国钕铁硼等稀土永磁材料的产量和应用规模快速增长，但一并分离出的、占总产量70%左右的钕等丰度稀土元素则需求不足。目前钕产能约10万吨，每年大约有5万吨的钕产品富余下来并占用大量库存。稀土资源开发利用的不均衡严重影响了我国稀土产业的健康发展，推进钕等丰度稀土元素在高端领域的开发应用，已成为我国要实现从稀土大国向稀土强国转变的关键环节。

解决稀土开发利用不均衡的机遇正在到来。近年来，我国先后发布的《国家中长期科学和技术发展规划纲要》《节能与新能源汽车产业发展规划》《关于加快新能源汽车推广应用的指导意见》等均明确将大力发展“更加环保、更加可持续”的新能源汽车技术作为解决日益加剧的能源危机和环境恶化问题的重要途径。可见，纯电动汽车已是新能源汽车发展的重要方向。

而钕金属元素正是稀土新电源电极材料——储氢合金的主要活性成分。“能够大量消耗钕等稀土元素的材料虽然较多，但最有发展空间的还是稀土储氢合金。”据韩世幸董事长介绍，在纯电动公交车用的动力电池储氢合金中，钕用量大约占30%。按照一辆12米纯电动公交车需要钕约300公斤计算，仅此领域钕需求就约为12万吨，钕合金36万吨，将会促进相关稀土材料的开采、深加工、终端应用和其他配套领域产业的发展，并拉动产业增长数百亿元。

面对新能源汽车良好发展趋势，该公司也提出了五年(2016—2020)发展规划：建立在我国稀土资源优势之上，形成“发挥核心技术优势，以纯电动公交车用电容型镍氢动力电池为龙头兼容带动其他”的经营格局，组建包头稀土新能源产业集团，打造“三北地区”纯电动公交车用电容型镍氢动力电池及相关配套产品的基地，形成年产值达到50亿元以上，年产12米纯电动公交车5000台/套电容型镍氢动力电池及其三大部件的生产能力。

这是一个让多头受益、可实现双赢的发展战略。依托包头构筑起的高效稀土产业链，不仅促进了我国稀土资源可持续性发展，随着稀土新电源纯电动公交车大面积推广，稀土得到循环利用，必将为包头这座资源型城市开辟出一条“稀土资源永不枯竭”的发展繁荣之路。

为加快产业化步伐，淄博国利新电源科技有限公司目前在淄博市投资10.6亿元，年产12亿Ah的稀土新电源——电容型镍氢动力电池产业化项目已破土动工，一期工程将在2017年6月底前投产。为实现资源优化组合，包头纯电动公交车关键核心零部件项目预计将于2017年下半年投产，将逐渐发展成为全球一流的新能源汽车零部件产业链一系列新项目的稳步推进，将带动丰度稀土向高端产业的“华丽转身”，有力促进我国稀土资源向经济优势的转变，使稀土新材料产业效益得到大幅提升。

“我们公司正通过科技创新实现产业报国，电容型镍氢动力电池的产业化不仅会推动我国镍氢电池产业和稀土储氢合金材料产业的崛起，进一步拓展钕、钕等丰度稀土的消费应用市场，更将有力促进国内稀土资源高效平衡利用发展战略，极大地带动稀土产业升级转型。中东有石油，我国有稀土。我们愿为完成老一辈的宏伟战略构想而做出不懈的努力！”对此，韩世幸信心十足。