

新能源汽车锂离子动力电池系统应用技术

冯枫

(浙江 杭州 310000)

【摘要】在新能源汽车市场的快速发展中,锂离子动力电池起到了关键性的作用。锂离子电池具备节能环保的优势,得到新能源汽车以及相关行业的特别重视。锂离子电池含有隔膜器锂电材料,在使用过程中可以充分发挥其技术壁垒性能。但是目前我国的隔膜系生产技术水平不是很高,致使锂离子动力电池发展受到一定的限制。因此,必须加强对新能源汽车锂离子动力电池系统应用技术的发展,对相关技术应用进行改善,不断推动动力电池系统技术的应用推广,逐渐提高其使用性能,才能确保新能源汽车的可持续发展。

【关键词】新能源汽车;锂离子;动力电池系统;应用技术

新能源汽车锂离子动力电池系统应用技术在不断发展,未来有望在新能源汽车等领域发挥更大的作用。在此过程中,各方需共同努力,不断推动技术创新,提高电池性能,降低成本,为新能源汽车产业的繁荣和发展做出贡献。

一、宏观政策

为了推进我国的可持续发展,国家的相关政策为推进新能源汽车的发展,针对动力电池和燃料电池制定了科学的发展政策,可以细分为以下三个部分:首先是重点规范锂电行业,转型升级成为行业建设的关键性任务;其次,加强退役动力电池管理,针对不同的情况采取不同的管理模式;最后落实安全保障工作,积极突出技术细节的一些重要性。

锂离子电池行业的规范化发展,离不开相关的管理规范和条例,结合行业的发展情况来看,对《锂离子电池行业规范条件》等规定进行了修订,形成了《锂离子电池行业规范公告管理暂行办法》,为行业的建设和发展提供了完善的规定。《暂行办法》主要有以下几大指向:首先是加大投入,研发经费在企业当年主营业务收入中占比达到3%,鼓励企业取得高新技术企业资质和技术中心;其次是技术优先,生产的产品拥有技术专利;第三是鼓励智能制造和绿色制造,积极鼓励企业开展顶层设计工作,不断提升设备的自动化水平,在企业的生产和设计中应用信息化和智能化技术,积极鼓励企业打造绿色供应链;第四是安全保障,结合新能源汽车行业的实际发展情况来看,近年来关于新能源汽车的事故较为多发,相关行业的监管力度也在不断加强;最后是规范上游,明确了电解液、隔膜和锂离子电池等各类部件的质量检测要求,为后期的质量把控工作创造了便利。

伴随我国汽车行业的发展和人口基数的不断扩

大,新能源汽车市场进一步拓展,动力电池的生产需求也在不断增加。结合相关调查数据来看,到2025年,全国累计报废动力电池超过 75×10^4 t。相关政策体系不断完善,为了保障行业的后期发展和建设,需要加快落实财税优惠政策,同时制定明确的利用要求、材料回收、电池拆卸和包装运输。宏观政策的完善和优化实际上也为新能源动力电池的发展创造了有利条件,相关汽车生产行业要紧跟行业和时代的发展脚步,充分发挥政策的各项优势,结合自身的发展情况,基于行业的未来发展进行综合考虑,最后制定科学的发展计划,有助于规避一些常见的发展和建设问题。

二、锂离子动力电池的原理

锂离子动力电池作为一种新能源储能装置,已经在电动汽车、混合动力汽车等领域得到广泛应用。其工作原理主要基于锂离子在正负极之间的嵌入和脱嵌过程。锂离子电池的性能优势在于能量密度高、自放电小、循环寿命长,这使得它在新能源汽车领域具有重要地位。

锂离子动力电池主要由正极、负极、电解液和隔膜等部分组成。正极材料一般为锂金属氧化物,如 LiCoO_2 、 LiMn_2O_4 、 LiFePO_4 等;负极材料主要为碳素材料,如石墨烯、软碳、硬碳等。电解液为有机碳酸酯溶液,如 $\text{EC}+\text{DEC}+\text{LiPF}_6$ 等,具有良好的电化学稳定性和热稳定性。隔膜则起到分隔正负极、防止短路的作用,一般采用聚合物基材,如聚乙烯、聚丙烯等。

锂离子动力电池具有以下性能优势:

1. 高能量密度:锂离子电池的能量密度较高,一般在 $150\text{--}250\text{Wh/kg}$,相较于传统的镍氢电池、镍镉电池有明显优势。这使得锂离子电池在新能源汽车上具有更长的续航里程。

2. 长循环寿命：锂离子电池在适当的充放电条件下，可以实现数千次的循环寿命，使用寿命较长。

3. 自放电小：锂离子电池在储存过程中自放电速率较低，储存性能良好。

4. 环境友好：锂离子电池不含重金属，废弃后对环境污染较小。

5. 宽工作温度范围：锂离子电池可以在 -20°C 至 $+50^{\circ}\text{C}$ 的宽工作温度范围内正常工作。

基于以上优势，锂离子电池在新能源汽车、储能、电动工具等领域得到广泛应用。然而，锂离子电池也存在一定的问题，如成本较高、安全性相对较低、快速充放电性能有待提高等。这些问题成为了锂离子电池进一步发展的瓶颈，亟待科研人员和产业界共同努力，不断优化电池性能，降低成本，提高安全性，以推动新能源汽车产业的可持续发展。

三、动力电池存在的问题

（一）电池容量不足

新能源汽车在我国的发展已经取得了一定的成果，但其续航时间短的问题一直是影响其进一步发展和销售的最重要的原因之一。新能源汽车的动力电池续航问题，让许多有意向的车主最终选择了放弃。据调查，多数车主因为新能源汽车动力电池长途驾驶续航不够以及无法及时充电等因素，取消了购买新能源汽车的计划。在我国，当前急需解决的动力电池问题就是续航问题。随着科技与经济的发展，车主对新能源汽车的续航要求也相应提高。电池容量不足的问题在这种情况下显得尤为突出，它可能导致车辆在夜间行驶过程中容易发生故障，影响车主的出行。而且，电池容量不足甚至能对车主的实际工作环境和社会生活水平产生一定影响。电池容量不足的问题不仅限制了新能源汽车的行驶里程，也在一定程度上限制了车主的活动范围。为了解决这个问题，我国政府和相关企业已经投入了大量的人力、物力和财力进行研究。一方面，他们致力于提高电池的技术水平，以增加电池的续航能力；另一方面，他们也在全国范围内建设更多的充电设施，以便于车主在长途驾驶过程中能及时充电。

（二）技术人员专业素养不够

企业电池技术项目研发中，一个不容忽视的现象是电池材料研究人员的能力与行业需求存在明显差异。尽管技术人员中不乏高学历人才，理论知识扎实，但缺乏实际应用经验，这使得他们在电池技术研究中显得力不从心。电池技术是当今世界关注的热点，也是我国重点发展的领域。随着科技的飞速进步，电池技术也在不断革新，从传统的锂电池到钠离子电池、

固态电池等，都对研究人员提出了更高的要求。然而，在高等教育阶段，学生只能在教学实训或企业实践环节才能将部分理论知识进行应用，这导致了理论知识与实际应用的严重脱轨。这种脱轨现象在一定程度上影响了电池技术研究进展和电池领域的生产进步。电池企业为了追求更高的性能和更低的成本，需要不断优化电池材料，而这离不开科研人员的创新和突破。然而，由于理论知识与实际应用经验的脱节，电池技术研究进展缓慢，影响了整个行业的健康发展。

（三）电池环保性不够

生态环境保护是我国现阶段环保的基本法律概念和发展国策原则之一。我国政府高度重视资源环境保护和改善各方面的环境保护，致力于构建人与自然和谐共生的美丽中国。在众多环保领域中，新能源汽车的环保问题备受关注。新能源汽车本应是环保的象征，然而其报废后的废旧电池却可能成为环境的隐形杀手。

新能源汽车在使用过程中，电池会产生磨损，随着使用年限的增加，电池性能下降，最终需要更换。而这些报废的电池如果处理不当，可能持续对周边环境水体造成放射性污染，且这种污染难以消除。新能源汽车市场整体发展缓慢的原因之一就是旧电池严重缺乏环保性。废旧电池中含有重金属等有毒物质，如果不进行妥善处理，将对土壤、水源和生态系统造成严重破坏。

随着经济社会的快速发展，我国许多家庭拥有新能源汽车。如果动力电池本身的环保性不够，就会产生大量的环境污染。这不仅直接影响到国家的生存环境，还会对全球环境质量产生不利影响。因此，新能源汽车电池的环保性问题成为当前亟待解决的关键课题。

四、新能源汽车锂离子动力电池系统应用技术分析

（一）电池材料技术

锂离子电池的性能主要受到电池材料的影响，包括正负极材料、电解质和隔膜材料等。目前，正极材料主要采用锂铁磷酸铁锂、锂镍锰钴酸三元材料等，负极材料则采用石墨。电解质和隔膜材料在研发中也在不断改进，以提高电池的能量密度、安全性和寿命。同时，随着科技的不断发展，研究人员也在寻找更加优化的材料来改善锂离子电池的性能。

正极材料的选择对电池性能起着重要作用。锂铁磷酸铁锂作为一种常见的正极材料，具有较高的安全性和循环寿命，但其能量密度较低，限制了电池的续航能力。为了克服这一问题，研究人员正在开发

更高能量密度的正极材料，如锂镍锰钴酸三元材料。相比于锂铁磷酸铁锂，锂镍锰钴酸三元材料具有更高的能量密度，能够为电池提供更长的使用时间。

负极材料也是影响锂离子电池性能的关键因素之一。目前，石墨是最常用的负极材料，但其能量储存能力有限，导致电池的能量密度无法进一步提升。为了解决这个问题，研究人员正在寻找新型的负极材料，如硅和氮化硅等。这些材料具有更高的能量储存能力，能够显著提升电池的能量密度和续航能力。

（二）扩大电池容量

在新能源汽车电池技术改进技术的同时，电池容量的扩大同样是另外一个关键环节，电池容量的大小能直接的影响新能源汽车动力电池的安全行驶里程。其次，可以考虑选择表面厚度和回弹度较小一些表面材料，因为电池使用一段时间后会有一定的厚度回弹，这些会影响到锂离子电池材料自身的有效使用和容量。因此，相关企业的锂离子电池技术应用研究的人员应当选择有相对厚度的或反弹较小的锂离子电池材料来帮助锂离子电池更好地扩大电池容量。

在我们选择锂电材料类型的过程中，多选择含有大量高富锂元素材料和锂三元材料等组成的高强度可导电型锂离子材料，这些高性能锂材料可满足当前锂离子电池材料良好的高导电性，能够保证未来扩大锂离子电池领域的电池容量。

（三）快速充电技术

为了满足用户对快速充电的需求，新能源汽车锂离子动力电池系统需要具备快速充电技术。目前，国内外正在研发和推广的充电技术包括直流快速充电（DCFC）、交流快速充电（ACFC）以及无线充电等。

DCFC是当前应用最广泛、效率最高的充电方式之一。它采用直流电源将电能直接输送到动力电池中，大大缩短了充电时间。与传统的交流充电方式相比，直流快速充电技术能够将充电时间缩短至几十分钟甚至更短，为用户提供了更便捷的充电体验。

另一种快速充电技术是ACFC。与直流快速充电不同，ACFC技术利用交流电源将电能输送到动力电池中。它在某些特定情况下具备一定的优势，例如在停车场等公共场所设置交流充电桩，可以为多个车辆提供同时充电的服务，提高充电效率。

除了直流快速充电和交流快速充电技术，无线充电也受到了越来越多的关注。无线充电技术通过电磁感应或者电磁辐射将电能传输到汽车的动力电池中，免去了插拔充电线的繁琐步骤。用户只需将电动车停

放在支持无线充电的区域，即可实现自动充电。这种技术的便捷性和无需人工干预的特点，使得无线充电技术在特定场景下具备广阔的应用前景。

（四）提高电池检测分析技术和技术团队素养

电池本身在正常使用过程中都可能会或多或少出现上述各种电池问题，因此都需要经过专门资质的动力电池测试维修人员系统进行检查和定期充电测试。如果这些测试维护人员具备的测试专业水平远远不够，那么用户在整个测试使用过程中会费掉大量宝贵时间，或者完全无法准确发现电池具体失效原因。为了更好地提高新能源汽车锂离子电池关键技术，锂离子电池技术测试部门人员同时还应持续改进锂离子电池的检测维护技术。

企业电池团队综合水平直接影响该企业电池技术人才全面发展的进程和技术水平的提高，进而可能关系整个锂电行业新能源汽车技术的全面发展。企业应当每年定期集中组织锂电相关领域技术人员集体外出学习与调研，必要时可以出国进一步交流学习和深入学习，掌握先进实用的太阳能电池和相关产品技术。

总之，企业管理部门应该真正认识到改进汽车电池安全检测评价技术，提高电池技术团队整体专业能力素养，是进一步提高整车电池技术水平，促进未来新能源汽车持续发展升级的一大关键。

结论

新能源汽车的运行，电池为主要动力源，所以对动力电池系统应用技术进行不断改善是重中之重。要不断引入各种新型环保的电池制作材料，不断优化电池制作技术，提高电池的使用安全性，才能保证电池的使用效率，更能促进新能源汽车的稳定持续发展。

参考文献：

- [1] 赵岩岩,刘定宏,李召阳,等.新能源汽车锂离子动力电池安全性分析[J].汽车与新动力,2023,6(1):43-45.
- [2] 范成君.新能源汽车动力电池应用现状及发展[J].时代汽车,2022,(21):102-104.
- [3] 谢振,张江红,熊俊.新能源汽车锂离子动力电池系统关键技术研究[J].有色金属工程,2022,12(10):158.
- [4] 锂离子电池是新能源汽车主流动力选择[J].新能源科技,2022(7):13-17.
- [5] 马建,刘晓东,陈轶嵩,等.中国新能源汽车产业与技术发展现状及对策[J].中国公路学报,2018,31(8):1-19.