

# 浅谈电动车辆动力电池的性能特点及其发展

陈嘉奇

(郑州大学机械与动力工程学院 450001)

**摘要:** 环境污染和石油资源短缺问题日益严重,电动汽车的发展受到了世界各国的高度重视。在我国,电动汽车作为“十五”863重大专项项目,国家投入巨资予以支持。专用动力电池作为电动汽车的车载能源和电动汽车开发的关键技术,直接影响电动汽车实用化、商业化的进程。为了提高动力电池性能,本文对锂电池、镍氢电池、铅酸电池、燃料电池性能特点进行分析,并对这些电池的未来发展情况进行推测。再对目前用于电动车的各种电池性能特点分析的基础上,认为镍氢电池在电动车领域属于未来三到五年的过度产品,动力锂离子电池将在两到三年后初步实现规模化,而燃料电池的商品化应用预计还需要十年及以上的发展时间。

**关键词:** 电动车; 锂电池; 燃料电池; 镍氢电池

众所周知,近几年我国空气质量已经大大不如从前,为了改善城市空气质量,减少燃油排气,部分城市推出了电动车辆环保行动,给电动车产业带来了发展。目前电动车辆供电采用的电池种类有镍氢电池、锂电池、铅酸电池、燃料电池。铅酸电池投放市场的应用时间最长,也是比较成熟、成本较低的电池,缺点是能力和体积较小,充一次电后行程短,运行效率低,在车辆上的使用不尽人意。镍镉电池的充放电倍率比铅酸电池优越,推出后得到一定的发展,缺点是由于含有重金属对环境有污染,发展受限制。这些电池自身存在优点的同时也有一定缺点,为了进一步提高电动车辆电池的质量,需要对各类电池的性能特点做充分的分析,并且对未来发展方向提出建议。

## 1 电动车辆动力电池的性能比较

电池是电动车辆的动力源泉,也是一直制约电动车辆发展的重要因素。电动车用电池的主要体现在能力、功率、使用年限和成本上。当前对电动车辆主要研究的内容有电动车电机驱动系统、电动车充电技术、充电谐波分析和电站监控系统等,其中电动车电池技术是主要研究内容之一及重中之重。

车用动力电池分为铅酸蓄电池、镍氢蓄电池、锂离子电池和其它电池和锂聚合物电池、锂硫电池、氢燃料电池。韩国、日本和美国是核心技术发展主要国家,其中日韩两国电池占据74%的市场份额,并且在我国长安、吉利等企业利用率较高,国内比亚迪技术发展比较突出。其技术性能、商用性能、环资评价等方面比较,锂离子电池发展较好。动力电池产业链上,国内以中上游产品为主,下游产品发展动力不足。

电动车应具备优良的驾驶功能和可靠性。电动车用电池需要具备密度高、输出功率高、寿命长、充放电效率高、低内阻、无记忆效应、可实现快速充电、安全性高、可靠性高、成本低以及可重复使用等特性,铅酸电池技术成熟,但是不能快充深放,使用寿命短,不能满足高性能电动汽车的储能要求。锂离子电池能量高、重量轻、循环寿命长,但是价格高;镍氢电池具有高比功率、电流充放电大、无污染、安全性能好等特点,目前广泛应用于混合动力车辆上;电容量大、充电快、大电流放电能超强、功率密度高,但比能量低等特点,多以不能单独应用于电动车辆上,作为辅助能源有效显著;燃料电池为零排放或近似零排放,能源来源丰富,能量转化率高,但研究成本投入大,开发周期长,目前尚处于产品研发阶段;太阳能电池是一种有前途的新型电源,具有永久性、清洁性和灵活性三大特点,但效率低成本高,目前没有竞争力。

## 2 电动车辆动力电池的性能特点分析

### 2.1 锂电池

锂电池工作电压较高、体积小、方便携带、使用周期较长、比能量较大、自放电率较小,在使用过程中不会对环境造成污染,并且无记忆效应。因此,锂电池是我国当前新能源电动车辆研发的主要材料。锂电池的核心部分为正极材料,经过多年发展,形成了多种锂电池。这些电池运行功能较高,具有较高的安全性,对温度控制要求较高,如何更好的控制锂电池使用环境温度,保证电池的正常运行成为了重点研究内容。

### 2.2 燃料电池

燃料电池有氧气和氢气两部分构成,在空气中发生化学反应后生成电能。这种电池与其它电池差异较大,该电池的正极和负极均不含有活动物质,通过添加催化剂发生化学反应转换成电能,利用排热系统、电池性能控制系统、催化剂供给系统、安全系统,构成

电池反应环境。由于燃料电池具有燃料多样化、排放量低、供电效率高、性能稳定等特点,得到了广泛应用。目前,已经开发出的燃料电池对温度要求较低,在低温环境下便可以反应生产电能,适合在恶劣环境中应用。

### 2.3 镍氢电池

镍氢电池由金属镍和氢离子构成,存储电量较高、体积小、携带方便、使用寿命较长,在使用过程中不会对环境造成污染,但是开发成本较高,与锂电池相比,性能更低一些,自放电率较大。镍氢电池凭借绿色环保,能够快速充电,能量密集较高等优势,得到了广泛应用。为了进一步提高镍氢电池性能,我国加大了负极储氢材料的研究力度。合理控制温度和金属条件,重点研究储氢合金材料便可以提高镍氢电池性能。

### 2.4 铅酸电池

铅酸电池研发较早,经过多年改进,产品开发技术逐渐成熟。虽然成本售价较低,但是自放电率较高、比能量较低、使用年限少。因此,利用铅酸电池开发的电动车产品性能较差。目前,难以解决的重要问题是一次性充放电形成短,针对这一问题,采用低阻抗技术,一次控制电池的充放电,使得电池使用寿命得以延长。经过改善后,VRLA铅酸电池性能得到了明显的改善,性价比也得到了提升,在微型电动轿车、电动环卫车等领域得到应用。

## 3 电动车辆动力电池未来发展

在电池技术不断发展创新的时代背景下,未来发展中,电池结构逐渐改进后,性价比如果能够满足市场需求,很可能占据电动车辆市场,成为上班族首选的交通工具。我国新能源汽车技术发展做了长期规划,全面推广可充电式混合动力和氢燃料车,以纯电动和氢燃料车(如风能、太阳能、潮汐能等清洁能源)公交车和出租车;全面推广以纯电动(煤炭和水电为来源)为主、以天然气、二甲醚和混动力为辅的公交车和出租车中期规划;全面推广可充电式混合动力和纯电动车;我国新能源汽车技术发展短期规划,重点推广油电混合动力车辆,大力推广以非粮食为原料的乙醇燃料和生物柴油车。试点推广纯电动车。

电池是电动车辆发展的首要关键因素,车辆动力电池的难点是“低成本高容量高安全要求”,要想在较大范围内应用于电动车辆上,要依靠先进的蓄电池的发展与筛选。

## 4 结束语

铅酸电池属于低端动力电池,在未来发展中,该电池主要占据低端市场。镍氢电池开发受综合因素影响,容易被其它类型电池取代,该电池属于动力电池发展的过渡产品。锂电池制造设备尚未成熟,在实际应用中容易出现差错,不能保证电动车行驶的里程,需要后续完善。燃料电池需要更新材料重新研发,开发时间较长,研发时间大概需要十年以上。

### 参考文献:

- [1] 叶楚天.动力电池及充电基础设施技术发展对电动汽车能力补给方式的影响研究[J].南方能源建设, 2017,4(2): 69-72.
- [2] 王九飙, 周文斌, 刘质斌等.电动汽车废旧动力电池的回收利用技术及发展[J].环境与发展, 2017,29(7): 62-63.
- [3] 王曦.浅谈动力电池组的充电管理电路设计问题[J].电子世界, 2016(13): 83.
- [4] 李亮.浅谈蓄电池容量测试[J].科技创业, 2015, 28(21): 108.