

动力电池的分类概述

单 兴(烟台汽车工程职业学院 山东省烟台市 265500)

摘 要:动力电池为电动汽车提供了赖以前行的动力,本文详细介绍了动力电池的分类,并列举出其中几种应用较广泛的动力电池,简析了其用处及作用、工作原理,可以帮助读者进一步了解动力电池。

关键词:动力电池;动力电池分类

引言

电池是电动汽车的动力源泉,也是一直制约电动汽车发展的关键因素。电动汽车用电池的主要性能指标是比能量、能量密度、比功率、循环寿命和成本等。要使电动汽车能与燃油汽车相竞争,关键就是要开发出比能量高、比功率大、使用寿命长的高效电池。因为电动汽车与燃油汽车相比的三个主要制约因素:成本高、续驶里程短和充电时间长,都与能量存储技术没有突破性进展直接相关。目前各国都在加紧研究各类先进的能量存储技术,开发各种高比能量、高比功率、长循环使用寿命、价格低廉的动力电池,此外,还要具有良好的工作环境温度、自放电性、使用安全性和无污染等。当前研究开发的电动汽车动力电池主要包括燃料电池、化学蓄电池(先进铅酸电池、镍金属电池、锂电池等)、超级电容和太阳能电池。

1 动力电池的应用

动力电池适用于汽车和摩托车行业,主要是为发动机的起点点火和车载电子设备的使用提供电能。同时在工业电力系统也得到了广泛的应用,通常用于输变电站、为动力机组提供合闸电流,为公共设施提供备用电源以及通讯用电源。而在电动汽车和电动自行车行业中,动力电池取代了汽油和柴油,作为电动汽车或电动自行车的行驶动力电源。

动力电池成组应用技术(包括电池箱、电池管理系统和热管理系统等)是连接整车和动力电池研发生产的技术纽带和桥梁、制约着电动汽车产业化和市场化发展。鉴于动力电池对电动汽车发展的重要性、世界各国都在加紧研制电动汽车用动力电池,通过设立专门计划,推动动力电池的研究工作。

2 动力电池的分类

动力电池可以分为以下几种类型:铅酸蓄电池、镍镉蓄电池、镍氢蓄电池、铁镍蓄电池、氯化镍蓄电池、银锌蓄电池、钠硫蓄电池、锂蓄电池、空气蓄电池(锌空气蓄电池、铝空气电池)、燃料电池、太阳能蓄电池、超容量电容器、飞轮电池、钠硫电池。

3 燃料电池

燃料电池是一种将化学能直接转化为电能的装置,他的正极是氧电极,负极是氢或碳氢化合物或乙醇等燃料电极。催化剂在正极催化氧的还原反应,从外电路向氧电极反应部位传导电子;在负极催化燃料的氧化反应,从反应部位向外电路传导电子;电解液输送燃料电极和氧电极反应产生的离子,并且阻止电子的传递。电子通过外电路作功,并形成电的回路。只要燃料和氧不断地从装置外部供给电池,就有放电产物不断地从装置向外排出(氢氧燃料电池)。

4 钠硫电池

负极的反应物质是熔融的钠在负极腔内,正极的反应物质是熔融的硫在正极腔内。正极和负极之间用 $\alpha-\text{Al}_2\text{O}_3$ 电绝缘体密封。正极腔和负极腔之间有 $\beta-\text{NaAlH}_2\text{O}_7$ 陶瓷管电解质。电解质只能自由传导离子,而对电子是绝缘体。当外电路接通时,负极不断产生钠离子并放出电子,电子通过外电路移向正极,而钠离子通过 $\beta-\text{NaAlH}_2\text{O}_7$ 电解质和正极的反应物质生成钠的硫化物。钠硫电池的理论比容量可达760 Wh/kg,实际已达到300 Wh/kg,且充

电持续里程长,循环寿命长。

5 镍氢充电电池

由于镍镉电池(Ni-Cd)中的镉有毒,使废电池处理复杂,环境受到污染,因此它将逐渐被用储氢合金做成的镍氢充电电池(Ni-MH)所替代。从电池电量来讲,相同大小的镍氢充电电池电量比镍镉电池高约1.5~2倍,且无镉的污染,现已经广泛地用于移动通讯、笔记本电脑等各种小型便携式的电子设备。镍氢电池是有氢离子和金属镍合成,电量储备比镍镉电池多30%,比镍镉电池更轻,使用寿命也更长,并且对环境无污染。目前,更大容量的镍氢电池已经开始用于汽油/电动混合动力汽车上,利用镍氢电池可快速充放电过程,当汽车高速行驶时,发电机所发的电可储存在车载的镍氢电池中,当车低速行驶时,通常会比高速行驶状态消耗大量的汽油,因此为了节省汽油,此时可以利用车载的镍氢电池驱动电动机来代替内燃机工作,这样既保证了汽车正常行驶,又节省了大量的汽油。

6 锂动力电池

锂电池是一种以锂金属或锂合金为负极材料,使用非水电解质溶液的一次电池,与可充电电池锂离子电池跟锂离子聚合物电池是不一样的。锂电池的发明者是爱迪生。由于锂金属的化学特性非常活泼,使得锂金属的加工、保存、使用,对环境要求非常高。所以,锂电池长期没有得到应用。随着二十世纪末微电子技术的发展,小型化的设备日益增多,对电源提出了很高的要求。锂电池随之进入了大规模的实用阶段

锂离子电池以其特有的性能优势已在便携式电器如手提电脑、摄像机、移动通讯中得到普遍应用。目前开发的大容量锂离子电池已在电动汽车中开始试用,预计将成为21世纪电动汽车的主要动力电源之一,并将在人造卫星、航空航天和储能方面得到应用。随着能源的紧缺和世界的环保方面的压力。锂电现在被广泛应用于电动车行业,特别是磷酸铁锂材料电池的出现,更推动了锂电产业的发展和运用。

总的来说,锂铁电池具有以下突出优点:与碱锰电池的可互换性,在任何用途上都可以和碱性锌锰电池相互换;具有更长的的工作时间和更高更平的工作电压,尤其是在中等电流以上放电;环保绿色电源,不使用任何汞、铬、铅等有毒物质;储存性能好,放置期可以长达10年。

结 语

总之,动力电池的种类繁多,应用广泛,其市场开阔,前景美好,相信在未来的发展中,动力电池的发展将会越做越大。

参考文献

- [1] 胡信国.《动力电池技术与应用》[M]. 化学工业出版社. 2010-10.
- [2] 蔡松,霍伟强. 纯电动汽车用动力电池分类及应用探讨[J]. 湖北电力. 2012, 36(2).
- [3] 荆旭龙. 对新能源汽车动力电池的分析及研究[J]. 机械管理开发. 2018, 33(4).