

电动汽车电池管理系统(BMS)现状分析

朱 刚

(装甲兵工程学院 信息工程系, 北京 100072)

摘要: 电动汽车作为新能源汽车的关键类型,与其他新能源汽车相比在技术上更加先进。由于现阶段我国科技水平的限制,电动汽车的电池管理系统主要依赖于进口,迫切要实现自主研发并投入生产,满足国内新能源汽车发展的需求。文章以电动汽车管理为研究视角,针对我国现阶段电池管理的技术、产品以及市场等方面对我国电动汽车电池管理系统的发展情况作出分析,旨在为我国电池管理系统的开发研究提供参与借鉴。

关键词: 电动汽车; 电池管理; 现状分析

Analysis of the Current Situation of Electric Vehicle Battery Management System (BMS)

ZHU Gang

(Department of Information Engineering, Academy of Armored Force Engineering, Beijing 100072, China)

Abstract: Electric vehicles as the key type of new energy vehicles are more advanced in technology than other new energy vehicles. Due to the current level of science and technology in China, the automobile management system mainly depends on the import. In order to meet the needs of the development of new energy vehicles in China, it is urgent to realize independent research and development and put into production. In order to provide reference for the research and development of battery management system of our country, this article analyzed the development of Chinese electric vehicle battery management system in view of our country present stage battery management technology, product and market aspects.

Key words: electric vehicle; battery management; current situation analysis

伴随社会的发展,人类文明发展过程中对于生态环境的重视程度越来越高,在高新技术成果的推动之下,新能源汽车应运而生。电动汽车成为能源危机背景下汽车转型的重要方向,我国对于电动汽车的研究已经经历了十多年的发展历程,相关部门对电动汽车的重视程度逐渐加强,投入了大量的人力物力财力,希望能够早日实现电动汽车的自主研发。电池管理系统是电动汽车的核心技术,也是现阶段制约我国电动汽车技术水平进一步提升的瓶颈,所以如何基于现有成果展开未来的研究,推动核心技术的进步成为相关领域重点关注的话题。因此,电动汽车电池管理系统(BMS)的研究具有重要现实意义。

1 BMS 技术的现状分析

电动汽车,顾名思义就是以电力能源作为主要驱动力的新能源汽车,在车辆运动的过程中需要电池输送持续性的动力,所以电池管理系统的作用非常关键。电池管理系统主要的职能是检测电池的电压以及充电和为汽车提供电能的过程中的电流和电池设备的温度,进而对电池中的电量进行有效的估计,最终达到充电与放电均衡,同时实现电池组热度的有效管理与监控,使得充电设备能够实现动态性的监控,最终达到优化充电的目的,使得车辆电池能够更长时间的发挥功能,降低由于人为控制误差导致的电池损坏风险,使得电池寿命有机延长^[1]。

在 BMS 的多种功能中,电池的热管理以及电池电量管理技术是关键所在。这一技术主要包含以下几

个方面:第一,对电动汽车使用电池过程中,电池温度控制范围进行有效地预算与确定;第二,对电池在何种状态的升温进行确定,这就需要对电池热场进行精准的计算;第三,电池散热的技术设计,需要通过大量的实验选择最优的传热材料;第四,对散热管理系统的结构进行构建;第五,对风机以及温度测量的节点进行正确的选择。而现阶段,在电动汽车中最为常用的热度控制方式就是空调器^[2]。

2 BMS 产品的现状分析

2.1 成本

就当今电动汽车的成本组成而言,电池管理系统依然是最为关键的成本环节,在一辆电动汽车中,电池系统的成本约占 50% 甚至更高,在电池系统中,占比最高的就是电池管理系统,基本上可以占到电池系统 20% 的成本,通过这样的数据我们可以清晰发现,电池管理系统在电动汽车成本中的比例可以达到 10% 之多。由此可见,在电动汽车生产的过程中,电池管理系统如果单纯依靠进口,将会使得电动汽车生产企业的成本增加,不利于经济效益的提升^[3]。因此,电池管理系统技术的研究对于电动汽车产业的发展具有非常大的意义。

2.2 原材料

从产业链的视角分析,电池管理系统的主要原材料是 PCB、电子元器件以及相对应的控制软件。现阶段,电池管理系统国内企业只能提供一些低端的电子元器件,其中 7 成以上电子元器件还是需要在发达国家如美国、德国等进口,其中仅光耦这一种原材料就占 30% 以上的比重,而光耦的重要进口国家是日本。虽然国内电动汽车行业的发展对于电子元器件的需求量会增加,使得进口过程中单品价格会有所降低,但是

收稿日期:2016-05-25

作者简介:朱 刚(1972-),男,江苏徐州人,讲师,硕士,研究方向:无人机运用与维护。

从贸易发展整体上来看,现在国际市场上电池管理系统原材料也仍然属于卖方市场,对于包括我国在内的依靠进口原材料开展电动汽车生产实践活动的国家和地区而言形势是相当不利的,极大程度的限制了我国电动汽车产业的发展。但是在相应控制软件的研发中,我国的技术具有一定先进水平,尤其对于热管理软件的研究,我国企业实验阶段的控制软件在精度上已经达到2%,这说明在下一步发展中我国应该集中精力发挥优势,弥补不足,早日实现电池管理系统的自主研发,保证电动汽车行业的健康可持续发展^[4]。

2.3 定价

电池管理系统的价格随着系统管控电池数量的增加呈现不断提升,也就是BMS价格是与所管理的电池数量成正比的关系,基本定价水平为100~150元/串,根据现在电动汽车的发展实际情况来看,单台电动汽车在电池管理系统上需要投入10000~15000元的成本^[5]。但是电池管理系统并没有实现规模化生产,所以在定价上仍处于高定价标注的情况。随着电路板以及芯片技术的成熟,并且逐步走上规模产业化,电池管理系统的定价将会降低。根据相关部门的估计,到2020年BMS定价水平将会降低20%^[6]。

3 BMS市场的现状分析

现阶段,政府提倡新能源汽车产业的发展,在政策上做出了一定的倾斜支持,使得我国市场中BMS研发与生产企业数量呈现持续增长的趋势,单在数量上来看已经由2012年的20家增长至2015年年底的55家,但是在规模上和技术上差强人意,如日本从事BMS研发与生产的企业数量不足10家,但是其在关键技术上处于世界领先水平^[7]。造成我国BMS行业此种情况的主要原因是我国BMS市场属于定制化生产,市场竞争机制不够具有激励性,而且,BMS技术不够成熟,电池企业兼做BMS行业,使得专业化水平较低。由此可见我国BMS行业在下一步的发展中应该更加重视企业技术水平和技术能力的提升,为我国电

动汽车行业的发展做出贡献,扭转核心技术靠进口的被动地位^[8]。

4 结束语

综上所述,电动汽车电池管理系统是电动汽车的核心技术,实现电池管理系统技术水平的提升是提高电动汽车自主研发能力的关键所在,文章主要对现阶段电池管理系统技术、产品以及市场情况进行了归纳总结,希望通过文章的阐述能够为相关研究提供参考借鉴,推动我国电动汽车电池管理系统研发的进展,促进我国新能源汽车产业的进步。

参考文献:

- [1] 符晓玲,商云龙,崔纳新.电动汽车电池管理系统研究现状及发展趋势[J].电力电子技术,2011,05(12):27-30.
- [2] 夏正鹏,汪兴兴,倪红军,等.电动汽车电池管理系统研究进展[J].电源技术,2012,08(07):1052-1054.
- [3] 李旭,肖利华,王丽芳,等.电动汽车电池管理系统抗电磁干扰技术研究[J].汽车工程学报,2012,02(06):417-423.
- [4] 马岩,陈颖,林小丹,等.基于BMS电动汽车电池管理系统控制的研究[J].轻型汽车技术,2015,06(03):34-38.
- [5] 塔依尔·提力希.基于单片机的纯电动汽车电池管理系统设计分析[J].电子制作,2015,07(07):45.
- [6] 何承坤,宋娟,周唯,等.非车载充电机与BMS通信协议标准解析与对比[J].电子科学技术,2015,11(05):598-603.
- [7] 崔伯雄,隋欣,赵景焕,等.电池管理系统重点专利技术分布——适用于纯电动汽车[J].电子知识产权,2010,12(06):62-66.
- [8] 符兴锋,周斯加,赵小坤,等.插入式混合动力电动汽车电池管理系统设计与试验研究[J].车用发动机,2013,12(05):1-7.

(上接第155页)

(2) 蓄电池配置要求

蓄电池后备时间根据运营商的内部标准进行调整,同时考虑设备的散热和安装空间要求。根据100G OTN近期负载要求,通常配置2组600Ah蓄电池组。

蓄电池容量满足8h放电时间,配置公式为:蓄电池容量 $\geq 11.6 \times$ 负载电流。

4 总结

传输机房电源配套设备作为运营商通信机房的基础资源,担负着极其重要的作用。随着传输网设备技术的演变和革新,对节点机房电源配套设备的供电压力持续攀升。电源配套同样需要引入新技术、新的算法,摒弃过去电源配套着眼近期逐步扩容的方式,应将战略性部署的概念引入电源配套项目中,做到提前部

署、保障业务开通、技术领先的工程效果。本文仅为面向100G OTN传输建设的新形势下的新思路、新办法的探讨,有待实际工程实施及管理的进一步验证。

参考文献:

- [1] 朱雄世.通信电源设计技术发展历程[J].邮电设计技术,1999,(10):160-161.
- [2] 丘涛文.开关电源的发展及技术趋势[J].电力技术,2008,(06):54-56.
- [3] 岑祺.通信机房电源系统容量规划[J].科技与企业,2012,(07):145-146.
- [4] 张钰;胡靖敏.通信机房电源规划与动力资源优化[J].中国新通信,2016,(01):100-101.