

燃料电池在货车上的应用和预期

Application and Expectations of Fuel Cells on Trucks

覃记荣

Jirong Qin

东风柳州汽车有限公司, 中国·广西 柳州 545025

Dongfeng Liuzhou Automobile Co. Ltd., Liuzhou, Guangxi, 545025, China

【摘要】随着能源的不断消耗,对进口能源的依赖性不断提高,中国亟待能源结构得到优化和转型。汽车作为能源消耗的重要组成部分,随着保有量的不断增加,在环境的污染及整车的性能上必须选择洁净能源的路线。论文探讨氢燃料电池汽车发展过程的瓶颈、国家政策导向、市场需求的趋势,综合燃料电池汽车发展现状讨论燃料电池汽车发展给行业解决的问题,以及未来几年内氢燃料电池发展的预测。

【Abstract】 With the continuous consumption of energy, the dependence on imported energy continues to increase, and China urgently needs to optimize and transform its energy structure. As an important part of energy consumption, automobiles must choose clean energy routes in terms of environmental pollution and vehicle performance as the number of possessions continues to increase. The paper discusses the bottleneck of the development process of hydrogen fuel cell vehicles, the trend of national policy, the trend of market demand, the development status of integrated fuel cell vehicles, discusses the problems solved by fuel cell vehicle development to the industry, and the prediction of hydrogen fuel cell development in the next few years.

【关键词】燃料电池;推广问题;发展趋势

【Keywords】 fuel cell; promotion problems; development trends

【DOI】 <http://dx.doi.org/10.26549/gcjsygl.v2i7.872>

1 引言

燃料电池是一种将储存在燃料和氧化剂中的化学能通过电化学反应直接转化为电能的发电装置,燃料电池系统是一个复杂的系统,包含燃料反应堆、燃料系统、氧化剂系统、水管理系统、热管理系统以及控制系统。理论上只要无限量的供给燃料和氧化剂,就会无限量的发电!然而在实际应用过程中,由于技术的成熟度、氧化剂的寿命以及系统内部各模块的消耗,使得燃料电池系统存在一定的寿命周期。

燃料电池的工作原理,氢气从阳极进入反应堆,氧气从阴极进入反应堆,氢气氧气在催化剂的作用下进行反应,产生电能、热能和水。具体如下图1。

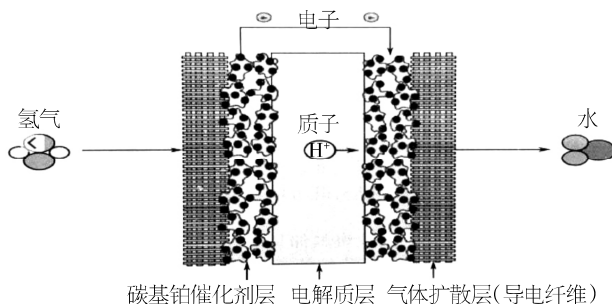
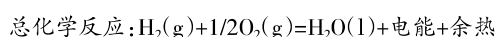
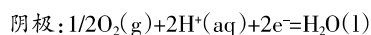
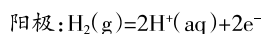


图1



从化学反应的方程式中可以看出,氢燃料电池系统反应后产生的是水,对环境实现零污染,然而在实际的技术应用过程中,燃料电池的反应是受诸多因素影响的。燃料电池系统主要由三个回路组成:阳极回路、阴极回路以及冷却回路,各回路的功能及过程如下。

2 燃料电池系统回路的功能及过程

2.1 阳极回路

①功能:提供电堆产电需要氢气的流入、流出及循环通道。

②工作过程:与外界氢源相连,通过防爆型开关电磁阀控制氢气的通断,并通过减压阀将外界高压氢源压力降低至满足电堆工作需求的压力,然后进入电堆与阴极空气反应,产电产热并产生水,反应剩余的氢气再通过氢气循环泵在此进入电堆入口参与电堆反应。

2.2 阴极回路

①功能:提供电堆产电需要空气的流入和剩余空气的流出通道;

②工作过程:通过安装了过滤器的阴极风机,将过量空气送进电堆,空气中的部分氧气与阳极的氢气发生电化学反应,产生电能和热能。

2.3 冷却回路

①功能:提供电堆冷却散热通道和装置;

②工作过程:电堆散热器内一定量的冷却液,当在较冷条

件下启动电堆时,首先通过循环泵驱动冷却液冷冻,并开启加热器加热流动的冷却液,通过温控三向阀控制冷却液不经过散热器,提供电堆启动温度条件。当电堆在正常发电时,产生的热量通过冷却液带出,通过温控三向阀控制冷却液不经过加热器,只经过散热器,从而散热,电堆发电过程,冷却液泵始终运行。

随着中国汽车保有量的日益增加,能源安全和环境问题已经成为中国汽车产业可持续发展面临的两大挑战。随着中国社会经济的持续增长,能源需求总量不断上升,石油、天然气等能源对进口的依赖程度持续走高,已成为中国能源安全的巨大挑战,能源结构优化和转型是国家当前的重要任务!近年来,氢能和燃料电池研究备受关注,并被国家规划为未来解决能源问题的重要举措^[4]。

汽车产业作为中国的支柱产业,是国家综合实力和现代化程度的重要指标,氢燃料电池汽车不仅在能源发展上具有重要作用,而且具有优秀的环保性能和能量转化效率。与纯电动汽车相比,具有加注时间短、续航里程长等优势,同样是未来汽车工业可持续发展的重要方向。

加氢站的普及是制约燃料电池汽车推广的重要原因,从氢源到加氢站,由于氢气本身的安全特性,储存和运输有严格的要求,并且加氢站的审批在国内暂无具体的规范条件,在选址和规划审批过程中困难较多。大部分的氢气均采用就地制取的方式,国内专业的制氢气体公司较少,很多车企所在地甚至没有专业的气体公司,导致用氢成本急剧增加,也成为制约燃料电池汽车推广的一大重要原因。然而各地正随着国家政策的导向,纷纷对地方的加氢设施进行完善,为新能源汽车的推广提供一个良好的环境和推广平台。

国家在财政政策支持上,给予了燃料电池汽车极大的支持力度,氢燃料电池汽车作为新能源汽车中的重点补贴对象,补贴金额高,并且在政策实施年限内,补贴金额不退坡,给燃料电池汽车的推广和应用提供了良好的环境。政策红利大致如下:

①《“十三五”国家战略新兴产业发展规划》:系统推进燃料电池汽车研发与产业化,到2020年,实现燃料电池汽车批量生产和规模化示范应用;

②《能源技术革命创兴行动计划》:制定制氢、加氢和燃料电池汽车的示范运营与推广应用的国家方向;

③《中国节能与新能源汽车技术路线图》:明确国家支持的燃料电池汽车发展的技术路线与商业目标,2020年实现5000辆级规模在特定地区公共服务用车领域的示范应用,建成100座加氢站;2025年实现5万辆规模的应用,建成300座加氢站;2030年实现百万辆氢燃料电池汽车商业化应

用,建成1000座加氢站。

④2016-2020年新能源汽车政策(财建[2015]134号):包括乘用车20万元、轻型客车/货车30万元、大中型客车/大中型货车的50万元补贴,补贴5年不退坡,且多数地补维持1:1额度;

⑤《关于新能源汽车充电设施建设奖励的通知》:加氢能力不少于200kg的新建燃料电池汽车加氢站,每个站奖励400万元,加上地方补贴后,单站补贴金额可以达到700万元。

目前国内多家汽车企业着手氢燃料电池汽车的开发,近年来有些项目已具备小批量生产能力,然后对于燃料电池的关键部件的技术研究跟国外相比还有很大差距。目前在燃料电池的研究上,能够自主开发的企业不是很多,大多是通过跟国外合资的方式,引进过来的材料在国内组装,为国内的企业提供燃料电池系统。而且自主研发的燃料电池的技术研发相对于国外技术压力大,寿命上基本上在10000h左右,国外的技术能够达到20000h以上,核心部件--质子交换膜技术主要依赖国外的技术支持,属于垄断行业,导致成本上下不来。

在整车方案设计上,由于全新开发车型周期长,投入成本高,目前实现小批量生产的燃料电池货车主要是在纯电动车的架构基础上拓展,货车主要是在驾驶室后面装气瓶,占据货箱一定的容积,驾驶室底部会装专用的DCDC和燃料电池系统,这样整车的架构看起来跟传统的传电动汽车及传统车无太大区别,方案简单明了,并且出专用零部件外,其余系统总成零件均可实现平台化,投入少;其次还有为了增加载货容量,有些厂家会将气瓶装于车架两侧,锂电池则布置在车架内侧,这样看起来更美观,不过对锂电池的维修提出新的要求。暂无专门针对燃料电池汽车专门开发的整车方案。目前货车主要有以上两种方式的整车方案!随着技术的不断进步,市场认可度的日趋成熟,未来燃料电池在产业化、规模化的同时,针对燃料电池整车的方案会应运而生^[5]。

3 结语

综上所述,燃料电池汽车解决了传统汽车及纯电动汽车无法解决的环境问题、能源问题及整车续航问题,是能源结构优化和转型的发展方向,随着国家政策的大力推广和扶植,相信未来几年燃料电池会迎来一个爆发期,并实实在在解决现阶段汽车行业面临的各种问题。

参考文献

- [1]林静.世界上几种燃料电池电动汽车[J].汽车工业研究,2000(01):38.
- [2]胡卫华,谢起成,韩晓东.燃料电池电动汽车的燃料[J].公路交通科技,2002(05):139-143.