

四川 CNG 汽车城际化运行效益评价与发展对策

姚寿福¹ 张 川² 黄海波³ 李跃平³ 刘泽仁¹

1.西华大学经济与贸易学院 2.中国石油西南油气田公司营销处 3.西华大学交通与汽车工程学院

姚寿福等.四川 CNG 汽车城际化运行效益评价与发展对策.天然气工业,2012,32(4):104-107.

摘 要 在国家提出节能减排、发展低碳经济和我国石油对外依存度不断攀升的大背景下,CNG 汽车运行由城市内向城际化扩展是缓解石油紧缺、发展低碳运输经济、减少尾气排放的一个重要途径。通过构建社会、经济和环境效益的评价指标和指标体系,运用主成分方法对四川试验区 CNG 汽车发展进行了评价。结果表明,四川试验区发展 CNG 汽车具有良好的社会效益、经济效益和环境效益。进而提出了规模化推广 CNG 汽车城际化运行的建议:①加快干线公路 CNG 加气站建设和制订城际化营运的安全、技术保障规程,加强安全监管;②用财税政策扶持和促进 CNG 汽车城际化营运;③加强 CNG 汽车关键技术研发,提高 CNG 汽车城际化运行的安全性和经济性。

关键词 四川省 CNG 汽车 城际化运行 节能减排 综合效益 评价 加气站

DOI:10.3787/j.issn.1000-0976.2012.04.025

四川 CNG 汽车城际化运行试验项目包括的区域为成都、乐山、自贡、泸州、南充、遂宁、绵阳等 7 个城市,该区域是四川省经济最发达的地区。2010 年,该区域面积仅占全省的 16.1%,但地区 GDP 占全省 GDP 总量却高达 58.83%。随着人们收入大幅提高,试验区内汽车拥有量快速增长,并成为四川汽车拥有量最多区域。截至 2010 年底,试验区内的机动车保有量为 478.76 万辆,占全省机动车保有量的 49.93%,其中汽车保有量为 282.38 万辆,占全省的 78.89%。随着机动车保有量的不断增多,由机动车尾气排放的 CO、CO₂、HC 等污染物急剧增多,成为四川大气污染的主要来源之一^[1]。在石油资源和节能减排的双重约束下,为进一步推动四川 CNG 汽车城际化发展并为全国的 CNG 汽车城际化运行提供借鉴,促进交通运输业节能减排的深入开展和交通运输低碳化发展,笔者采用主成分分析方法对四川试验区 CNG 汽车城际化运行的经济效益、社会效益和环境效益进行了评价。结果表明,推广 CNG 汽车的城际化发展具有良好的社会、经济和环境效益及综合效益;在城际间推广 CNG 汽车不仅有利于充分发挥四川天然气资源丰富的优势,优化能源利用结构,而且有利于大幅减少尾气

排放,实现又好又快发展。

1 四川 CNG 汽车城际化运行条件与效益分析

自 1996 年四川省以地方标准发布“压缩天然气汽车技术条件”和“压缩天然气加气站技术条件”后,特别是 1999 年成都等地成为我国 12 个清洁汽车试点示范城市(地区)之一后,四川 CNG 汽车产业获得了快速发展。“十五”期间全省 CNG 汽车产业以年均 10% 的速度递增。进入“十一五”后,结合节能减排工作,四川省政府于 2007 年发布了《四川省人民政府关于进一步加快发展压缩天然气汽车产业的通知》,并制定了四川省“十一五”清洁汽车产业发展规划,进一步促进了全省 CNG 汽车产业的发展。集 CNG 加气站建设、CNG 汽车改装、车用装置和站用设备研发制造以及设计、施工、检测、教育培训等专业化服务为一体的产业体系已基本形成。截至 2010 年,四川已累计建成 CNG 加气站 247 座,累计推广 CNG 汽车 30 万辆。使用 CNG 的公交车和出租车数量分别占公交车和出租汽车总量的 97% 以上,CNG 汽车保有量占民用汽车总保有量的 8.38%。随着 CNG 加气站的不断建设和网络化,

基金项目 国家高技术研究发展计划(863 计划)“四川省天然气汽车运行试验与技术考核”项目(编号:2008AA11A166)。

作者简介 姚寿福,1965 年生,副教授,经济学博士;2004 年毕业于西南财经大学,主要从事产业经济与区域经济研究。地址:(610039)四川省成都市金周路 999 号西华大学经济与贸易学院。电话:13540094573。E-mail:yaosf@mail.xhu.edu.cn

以及CNG汽车技术水平的提高,为试验区CNG汽车的城际化运行创造了有利条件。

1.1 CNG汽车城际运行条件

四川试验区发展CNG汽车城际化运行具有明显的资源优势。四川盆地较为丰富的天然气资源和完善的输气网络为四川试验区发展CNG汽车城际运行提供了有利条件。从加气站建设与布局、城际运距和CNG汽车技术等方面看,在试验区规模推广CNG汽车城际化运行的条件已基本具备。

1.1.1 CNG加气站建设与布局日益完善

在四川省政府、各地政府和省及各地清洁汽车办的大力推动下,试验区内7个城市在CNG加气站建设取得了显著成绩。2002年,全省共有加气站92座,其中区内有56座。到2010年全省已增加到247座,其中区内有164座。2008年以来,区域内加气站数量显著增加,截至2010年,区内新建了29座CNG加气站,其中在绵(阳)遂(宁)高速公路新建了2座CNG加气站,从而取得了高速路建站的突破。试验区内加气站数量占全省的比重由2002年的60.9%提高到了2010年的66.4%。随着区域内加气站数量的增加,特别是高速路加气站的增加,将为城际间运行的客货车提供更加方便的加气条件,有力地促进区域内城际客货运输汽车的CNG化。

1.1.2 天然气客货运输车辆技术日趋成熟

近年来,随着国家清洁汽车行动的深入推广,各CNG汽车生产企业加强了中长途客货车辆技术研发,尤其是卡车、客车的动力技术研发已取得了较大进展,完全可以满足中短途客货运输的需要。如厦门金龙联合汽车工业有限公司研制的8 m、8.5 m CNG客车的一次性续航里程超过350 km,最高时速超过90 km,而行驶里程的天然气消耗仅为 $24 \text{ m}^3/\text{km}$ 。四川的一些汽车生产企业如东风南充、四川汽车等也开发出了适合城际营运的CNG汽车。试验区内7个城市之间的运输距离大多在几十到400 km之间。一般来说,客货运输CNG汽车加一次气,有效运距为400 km,因此对试验区内的各城市来说,城际运距都在CNG汽车的有效运距之内。这为CNG汽车的城际化运行提供了技术支持和可能性。

1.2 CNG汽车城际化运行效益评价

由于试验区是我国清洁汽车行动的最早试点地区之一,因此该区内的部分客货运输户在CNG与汽油、柴油价格比较优势的刺激下,有少量跑短途运输的客货运输车辆于2003年开始进行CNG的改装并投入运营。但由于加气、车辆技术等方面的限制,目前城际

间客货运输的CNG化率仍然很低。据四川省交通运输厅公路运输管理局提供的数据,截至2010年,试验区内CNG营运客车仅有5 984辆,其中大型客车188辆、中型客车2 431辆、小型客车3 365辆。

通过构建社会、经济和环境效益的评价指标和指标体系,采用主成分分析法对试验区CMG汽车城际化运行进行经济、社会、环境及综合效益评价。主成分分析法是把原来多个变量转化为少数几个综合指标的一种统计分析方法,即用较少的几个综合指标来代替原来较多的变量指标,而且使这些较少的综合指标既能尽量多地反映原来较多指标所反映的信息,同时它们之间又彼此独立^[2]。通过收集历年CNG汽车产业统计资料数据,建立了以CNG汽车产业总产值、利税总额等10个经济效益评价指标,CNG产业燃油替代量、新增就业人数等5个社会效益评价指标,CNG汽车CO、CO₂减排量等7个环境效益指标,用分车型各个排放因子的检测数据统计平均值,对汽车尾气各因子的排放量和减排量的测算分析,试验区经济效益、社会效益、环境效益和综合效益评价结果见图1。结果表明,在2000—2010年间,试验区CNG汽车产业发展的综合效益一直呈现增长趋势,由-12.430 2增长到18.812 87;经济效益由-5.514 59增长到12.415 59;社会效益的变化则比较平缓,由-2.327 35增长到2.356 903;环境效益由-9.307 6增加到5.575 48。

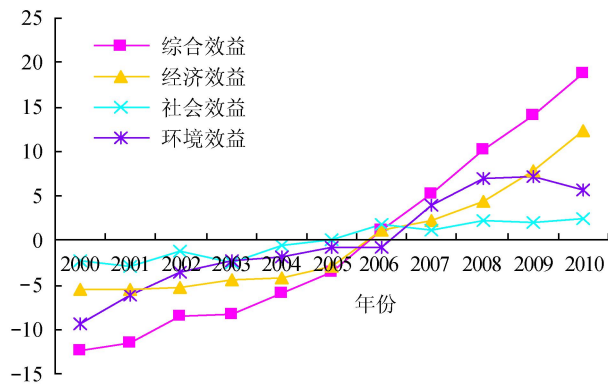


图1 试验区CNG汽车经济、社会、环境及综合效益变化趋势图

2 试验区城际CNG汽车运行中存在的问题

从试验区CNG汽车城际化运行的评价结果看,具有显著的经济效益、环境效益和综合效益,因此在节能减排工作日益深化、我国石油资源对外依存度越来越高的形势下,随着天然气资源的开发和CNG汽车运行由城市内部到城市之间的扩展,城际间客运汽车

的CNG化将成为减轻环境污染压力、缓解石油紧缺、发展低碳运输经济,实现可持续发展的一个重要途径。但从目前城际运营现状看,城际间CNG汽车的推广仍存在一些需要解决的问题。

2.1 基础条件不够完善

城际间CNG汽车的发展需要有安全、便利的加气站和管理措施,而目前这些条件还不够完善^[3]。在加气站建设与布局方面,现有加气站主要建在市区或郊区,城际间公路特别是高速公路沿线缺乏足够的加气站,如在成渝、成绵、成乐等高速路上还没有加气站。这已成为城际间客货运输车辆CNG化的主要制约因素。城际CNG车辆运行管理、技术规范与保障措施等有待完善。这些问题不解决将不利于推动城际间CNG汽车的发展。目前,制约试验区乃至四川省城际客运CNG化的另一个重要因素是天然气气源问题。目前试验区内各地的城市公共交通(包括公交车、出租车等)的用气保障还没有得到完全解决。因此如果不解决天然气气源问题,CNG汽车的城际化运行也将受到限制。

2.2 缺乏必要的激励政策

从国内外CNG汽车发展的历程看,政府通过制定政策给予有效、有力的扶持是推动CNG汽车发展的基础性也是关键性的因素。从政府扶持政策来看,主要是在CNG供应与价格、CNG汽车生产、改装和零部件生产、加气站建设、CNG汽车购买和使用(如汽车购置税费、使用补贴等)、维修等环节方面给予资金、税收优惠政策。其中CNG价格是影响燃气汽车发展的重要因素。根据课题组调研,四川天然气价格于2010年7月1日上调后,由于采用汽油和CNG的价差的缩减,加上加气等待时间较长、CNG气瓶检测额外支出等原因,试验区内的CNG汽车推广曾一度受到冲击。但随着每升汽油价格由6.5元上涨到7.5元,CNG涨价的冲击影响目前已基本消除。另外,财政与税收政策是重要的激励政策因素。自国家清洁汽车行动开展以来,四川各地政府虽也制定了一些补贴政策,但这类补贴政策针对的是市区内的公交车和出租车等,而对城际化运行的CNG车辆目前尚未出台鼓励政策。与那些CNG汽车发展较快的国家或地区相比差距很大,财税政策的支持力度仍有待加强。

2.3 仍存在不少技术障碍

CNG汽车的关键技术比较落后是制约四川客货汽车CNG化、大规模实现CNG汽车城际化运行的重要因素。与国外先进水平相比,我国CNG汽车在气罐和气体压缩、发动机技术等方面仍有待进一步提高。

1)从气罐和气体压缩方面看,由于气罐耐压性较差和气体压缩技术存在不足,目前中途运输的客车装载的气罐有8~12个,既占用了行李空间,也增加了自重,限制了运距。

2)CNG汽车发动机技术也有待进一步提高^[4]。CNG发动机是改善动力性能和减少尾气排放的主要环节,也是降低运营成本的重要因素,但目前有些发动机配件还需进口,而且与汽柴油车相比,CNG汽车的动力性仍较差。这就增加了CNG汽车的生产成本、营运成本 and 安全性,也限制了CNG汽车的发展空间。

3)由于四川天然气中大多含硫和杂质,对气罐的安全性和发动机寿命会产生不利影响,从而对CNG汽车运行的安全性和经济性有一定影响。

3 四川城际间CNG汽车发展的对策与建议

3.1 加快加气站建设,强化安全管理

1)鉴于CNG加气站是城际化运行的关键基础,因此在主要高速公路和干线公路上,应加快新建或扩建CNG加气站,而且主要建设油气一体站,为CNG汽车城际化发展提供必要的条件。

2)加强领导,实行统一管理,对CNG汽车的城际化营运制定相关的安全操作规程、技术保障措施和应急保障规程等,以保障CNG汽车城际客货运营的安全和稳定持续发展。

3)增加天然气供应量,保障用气需要。从天然气资源看,目前主要使用的常规天然气储量并不很丰富。从短期看,随着天然气进口量的逐步增加,我国天然气需求缺口将得到有效缓解^[5]。但从长期看,则应加快页岩气的开发利用,提高天然气的有效供应能力。

3.2 用财税政策促进城际化汽车天然气气化率

从经济学理论和实践看,价格是引导资源优化配置最重要也是最明显的信号。从国内外CNG汽车发展历程看,对车用燃气采取低价政策,保持同当量的油、气价格之间有一个合理的价差,是促进CNG汽车发展的重要举措。国家发展和改革委员会规定的油气比价为1:0.75,按7.5元/L的油价换算,目前气、油价比为0.53。但为促进CNG汽车发展,各地可根据当地实际情况,对车用天然气价格给予一定的补贴,使CNG价格与汽油价格比保持在0.5及其以下的水平。

CNG汽车的城际化运行更需要政府财税政策的扶持。各地可对CNG加气站建设给予财政支持和税额减收;对CNG汽车装备制造企业、技术研发企业、整车生产企业等给予低息或无息贷款的财政优惠政策。

策;除对城市的 CNG 公交车、出租车给予补贴外,对城际间营运的 CNG 客车也应给予一定补贴,补贴方式以加气量为标准。另外,CNG 汽车的气瓶检测费用是一笔不小的开支,城际运行客货车装载的气瓶多,一年两次的检测费用在 6 000~7 000 元,而气瓶检测企业都是定点企业,因此,可采用对气瓶检测企业给予税收减免方式,补贴 CNG 汽车用户。

3.3 加强技术研发,提高 CNG 汽车城际化运行效率和安全性

加强 CNG 汽车各类技术研发,提高 CNG 汽车关键零部件的技术性能,是促进四川乃至全国推动 CNG 汽车城际化运行的重要因素。

1)加强技术研发,进一步提高 CNG 气体压缩技术水平,增强气罐耐压性和储气量,以减少车载气罐数量,降低气罐的空间占用,同时进一步降低气罐的生产成本,促进 CNG 汽车城际化运营的成本。

2)加强 CNG 汽车发动机的技术研发,提高 CNG

汽车的动力性能、减少其尾气排放和降低使用成本。

3)进一步加强车用天然气的除硫等技术研发,解决车用天然气安全技术难题,提高 CNG 汽车城际化运行的安全性和经济性。

参 考 文 献

- [1] 祝楚华.四川将定排放标准 不达标机动车或强制淘汰[N].成都商报,2011-06-03(58).
- [2] 高惠璇.应用多元统计分析[M].北京:北京大学出版社,2005:265-280.
- [3] 谭金会,黄海波,何太碧,等.代用燃料汽车区域化运行研究的基础问题[J].天然气工业,2009,29(10):128-132.
- [4] 张道文.天然气汽车技术改进[J].天然气工业,2006,26(2):123-125.
- [5] 何春蕾,周国栋,姜子昂,等.全球环境下的中国天然气供应安全[J].天然气工业,2010,30(1):123-126.

(收稿日期 2011-11-15 编辑 赵 勤)