

氢燃料汽车捆绑租赁商业模式的经济性分析

朱振涛, 张俊蕾

(南京工程学院经济与管理学院, 江苏 南京, 211167)

摘要: Nikola公司于2020年4月提出了“固定路线+配套加氢站”的全生态解决方案,并得到了美国市场的积极响应,但直至今日Nikola公司的项目并未落地,公司的创始人的离职更让投资者疑虑重重。氢燃料汽车的捆绑租赁商业模式在中国是否具有经济可行性问题值得深入研究。首先根据商业模式理论针对中国的氢燃料汽车的产业现状对其捆绑租赁的商业模式的目标客户、服务内容、主要业务流程、盈利模式进行设计,然后通过情景假设,以外部政策变化因素“是否享受政府补贴”和企业决策因素“及是否自建加氢站”这两个因素的组合对氢燃料汽车捆绑租赁商业模式在多种情景下的经济可行性进行分析研究。结果表明,当企业享有政府补贴时,氢燃料汽车的捆绑租赁商业模式理论上在国内具有可行性。当用户租车数较少时,租赁企业采用与第三方加氢站合作盈利可能性较大,当用户租车数超过特定阈值后自建加氢站的盈利空间更大。在没有政府补贴的情况下,租赁企业无法实现盈利。因此,在当前阶段,政府在氢燃料电池汽车产业发展中仍然要发挥关键的主导作用,使用包括政府补贴在内的工具激励民营企业投资该产业,通过技术创新和风险控制推动产业高质量发展。

关键词: 新能源经济; 氢燃料汽车; 捆绑租赁; 商业模式; 场景分析

中图分类号: F206; U469.7; X382

在2021年两会中,“碳达峰、碳中和”成为高频词汇,并且已成为我国政策制定和发展目标的重要组成部分。截至2020年,全国终端碳排放的15%都源于国内的交通运输领域,且该领域是碳排放增长最快的领域,每年的平均增速高达5%^[1]。作为“零排放、无污染”的交通工具,氢燃料电池汽车正成为交通领域和汽车行业实现低碳化的一个新兴的战略发展方向。目前国内的氢燃料汽车产业正处于初步导入阶段,开展的项目多为享有政府补贴的示范性项目。氢燃料汽车制造和使用成本高、缺乏有效的商业模式,商业化发展的道路十分艰难。

目前国内关于新能源汽车的研究主要包括新能源汽车的全生命周期分析^[2-4]、新能源汽车的能耗与环境效益^[5-7]以及新能源汽车的商业模式评价体系^[8-10]等。但这些研究未能将氢燃料汽车的商业模式与国内氢燃料汽车产业现状有效结合分析,暂未寻找到切实有效的氢燃料汽车商业模式。因此,探索一种更适合国内氢燃料汽车产业的商业模式,对于推动我国的氢燃料汽车产业的发展和交通

领域的碳减排都具有重要的研究价值。

2020年美国Nikola公司提出了一种创新的氢燃料汽车捆绑租赁商业模式,在当时的美国市场引起了积极响应。公司宣称在租赁期间(7年)内,公司将提供重卡、无限量氢燃料、整车保养以及维修服务。截至2020年4月9日,这种“固定路线+配套加氢站”的全生态解方案为Nikola公司收获了1.46万辆氢能重卡订单。但是,截至2021年6月20日,Nikola仍未交付任何氢燃料汽车,公司创始人的离职更让投资者疑虑重重。那么,这种看起来很有市场前景的商业模式,在中国当前的氢燃料汽车产业情景中是否具有经济可行性?本文拟针对中国产业现状中可能的捆绑商业模式进行设计,然后综合考虑“是否享有政府补贴”和“是否自建加氢站”两个重要的可变因素,将商业模式的实施情景细化为4种情景,收集我国氢燃料汽车的技术经济参数,深入研究不同情景下我国氢燃料汽车的捆绑租赁商业模式的经济可行性。本文所作的经济性分析,指在合理的假设条件下,通过在不同的经营

收稿日期:2021-09-27;修回日期:2021-11-06

基金项目:国家自然科学基金项目(72171102);江苏省电网智能技术与装备协同创新中心开放基金项目(XTCX202212);南京工程学院一流课程建设项目(YZKC2019045)

作者简介:朱振涛,博士,副教授,研究方向为管理科学与工程。

E-mail: zztnt@163.com

引文格式:朱振涛,张俊蕾. 氢燃料汽车捆绑租赁商业模式的经济性分析[J]. 南京工程学院学报(社会科学版),2022,22(2):68-77.

条件和经营决策下项目的成本、收益以及利润的分析,以帮助管理者搜索不同条件下最优的项目实施方案的方法。

一、中国氢燃料汽车产业现状下捆绑租赁商业模式的设计

(一) 中国氢燃料汽车行业概况

目前,中国政府大力支持氢能产业,对基础设施建设、车辆购买等提供了大量的财政支持;2015—2020 年我国发布的关于氢能源汽车产业政策如图 1^[11-13]所示。2015 年以来,国家针对氢能产业出台的政策大致可以分为两类:产业规划类和补贴支持类。

产业规划类的政策主要包括:2016 年国家发改委能源局发布的能源“十三五”规划中计划在 2020 年实现氢燃料电池汽车的量产与规模化应用;2017 年发改委等相关部门指出,将 2020 年、2025 年和 2030 年作为燃料电池技术发展的三个关键节点,以“研发—验证—应用”为规划思路,使燃料电池汽车的发展需求得到满足;2019 年国家能源局等部门公

布了新能源汽车标准化工作要点;2020 年国家能源局发布《2020 年能源工作指导意见》,引导能源改革工作,推动新能源高质量发展。

补贴支持类的政策包括:2015 年四部委提出降低燃料电池汽车外其他新能源车的补贴标准;2018 年四部委对氢燃料汽车的补贴方式进行了调整与完善,采用定额补贴的方式,中小型汽车的补贴上限为 30 万元/辆(如电池货车、客车),大型汽车为 50 万元/辆(大中型客车、中重型货车),地方政府采用与国家补贴 1:0.5 的力度进行追加补贴;2020 年四部委提出“以奖代补”和“积分奖励政策”,打造氢燃料汽车示范城市群,对“燃料电池汽车推广应用”和“氢能供应”两个领域进行补贴,以 1 积分补贴 10 万元的“积分核算”作为奖励方式,奖励上限分别为 15 亿元和 2 亿元;超额完成的部分将获得额外奖励,最高不超过应获资金的 10%。

由上述政策可以看出,近年来,我国为促进氢能产业发展不断推出相关政策。目前氢能产业的发展处于初级阶段,政策支持力度较大。但随着时间的推移,政府的补贴力度会逐渐降低,而补贴门槛会有一定程度的提高。

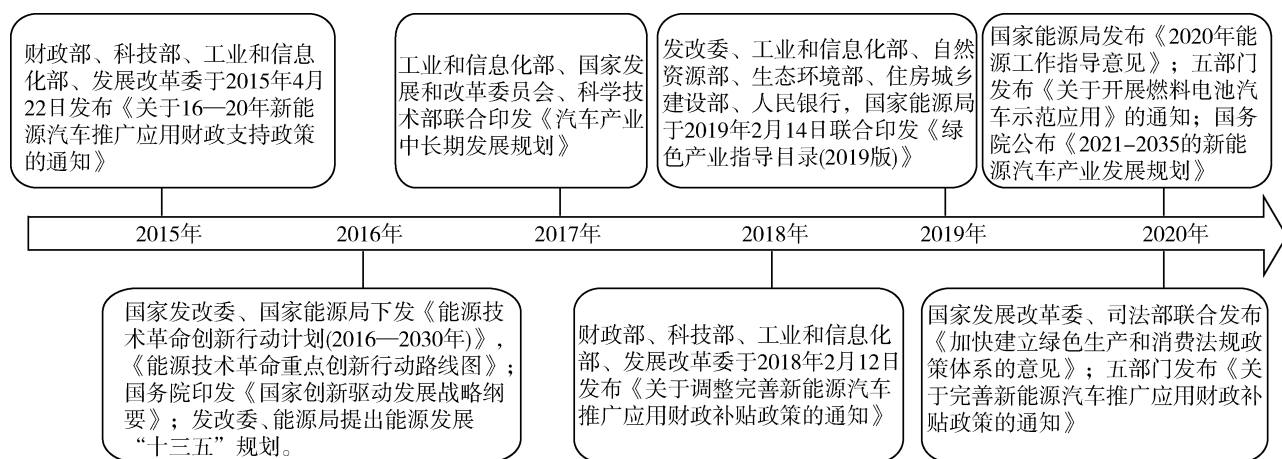


图 1 中国新能源汽车相关政策时间轴

目前,氢燃料汽车的推广主要集中在东部和中部地区。据国家统计局公布的数据显示,东部地区与中部地区的 GDP 和人均消费水平均在全国平均水平之上。因此,东部地区有较好的经济条件来推广氢燃料汽车;且氢燃料汽车的销量呈现逐步增长的态势,但目前氢燃料汽车行业基础能力薄弱,氢燃料电池汽车的自主研发水平还有较大的进步空间。全国能源信息平台的相关资料显示,在氢燃料电池汽车的燃料电池、驱动电机、整车控制、辅助储能、供氢 5 大系统中,燃料电池系统中氢气循环泵、增湿器,供氢系统中的管路、

塑料和碳纤维储氢材料、减压器、瓶口组合阀等还依赖进口。

氢燃料汽车是新能源汽车产业的重要组成部分。图 2 为中国新能源汽车行业技术发展的状况图(来源:未来智库)。在每日行驶距离和车辆尺寸不同的情况下,不同能源动力类型的新能源车有各自不同的优势区域。氢能源汽车由于氢能储运成本高,续航里程高,目前较适用于中远行驶距离的中大型车辆。商用车是目前燃料电池汽车的主要应用领域,产品种类主要包括大中型客车、轻型客车、轻型货车等^[14]。

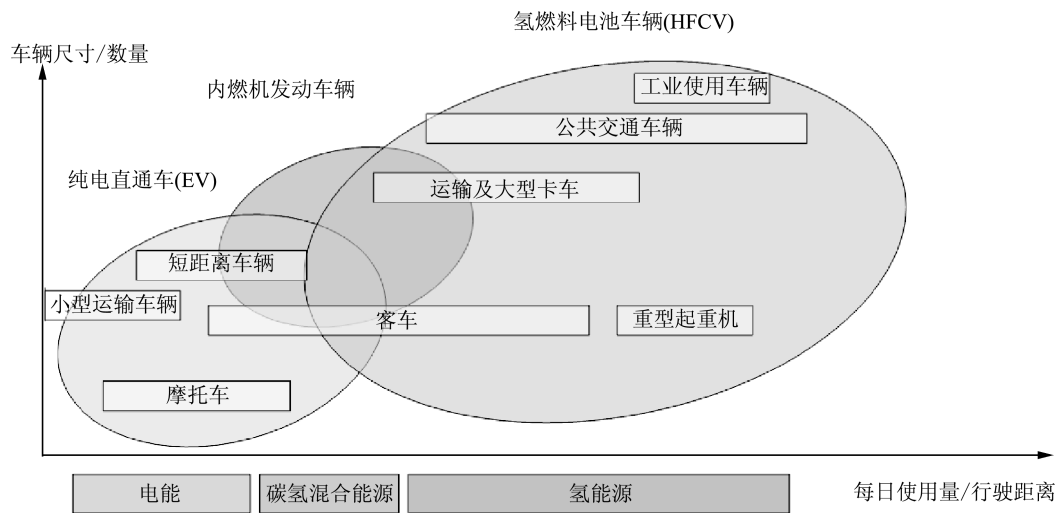


图 2 国内新能源汽车行业技术发展状况图

(二) 捆绑租赁的商业模式设计

商业模式的概念最早出现于 1957 年,受不同的研究方向、研究角度以及研究重点的影响,形成了经济类、战略类、运营类以及整合类等不同的定义,目前这一概念并没有得到统一^[15]。Rappa 指出商业模式是通过对价值链中的关键活动进行确定,从而为企业创造出长期收益^[16];Morris 认为,商业模式是对企业如何定位和整合具有内部关联性的变量(如战略方向、运营结构、盈利逻辑等)以获得竞争优势进行了说明^[17]。魏炜、朱武祥提出商业模式是利益相关者的交易结构^[18],尽管商业模式可以从盈利、运营、价值、战略等多个角度来进行阐述,但多数的定义都需要回答“客户是谁、客户需求是什么、如何满足客户需求、如何通过满足客户需求获利”这一基本的商业逻辑^[19]。

对氢燃料汽车的捆绑租赁商业模式而言,这里考虑借鉴 Nikola 公司采用的“固定路线 + 加氢站”捆绑租赁商业模式。在租赁期间内,企业将为客户提供氢燃料汽车、充足的氢燃料以及免费的汽车维修;客户则需要在企业规定的路线上行驶,并支付相应的租金。由于中国氢燃料汽车产业的特殊性,不同的汽车类型面对的目标客户群体有所不同,需要根据不同汽车类型来确定目标客户。表 1 为不同车辆类型在捆绑租赁商业模式下的优缺点比较。

由于捆绑租赁商业模式初期建设成本高昂,该商业模式下应该选择与行驶路线较长且较为固定的客户进行长期合作。此外,物流车的运输距离远,对汽车的续航能力要求较高,而氢燃料汽车的优点正好满足这一要求,二者具有较高的适配性。目前国内 90% 的氢燃料物流车的重量在 7.5 吨至 9 吨之间,而在 12 吨以下的氢燃料物流车辆更适用

于城内物流运输^[20]。氢燃料电池汽车在物流车领域的应用具有一定优势,目前已在部分城市做项目推广。综上考虑,捆绑租赁商业模式下企业的目标客户群体应该锁定为从事货运职业的货运司机或货运机构,从地域上看,应优先考虑经济较发达、货运繁忙的东部地区的氢燃料汽车示范城市群的货运客户。

表 1 不同车辆类型在捆绑租赁商业模式下的优缺点

车辆类型	优点	缺点
公共交通工具	有固定的行驶路线;由公司统一管理调度;在氢燃料汽车市场占有率有较高比重	行驶路线较短;行驶路线多经过市区,加氢站建设成本高且选址不便;氢气易爆炸,安全距离要求较高
物流车	有固定的行驶路线、行驶路线长,易发挥氢燃料汽车续航能力久的优势、集中管理、使用频率高	—
工业车辆	体积较小、整车制造成本较低	多为叉车等工地运输车辆,路程短且线路不固定
客车	行驶路线较长,易发挥氢燃料汽车的优势	行驶路径不确定;需要中间商从中调和
小型汽车	对氢燃料的需求小	行驶路线不确定;消费者长期租赁车辆的意愿较小

此类用户的需求是:法规政策透明规范、营运收费项目少、能比较容易找到货源、有可靠的社保和车辆保险、用车和养车的成本低^[21]。

捆绑租赁的商业模式可以采用“固定路线+配套加氢站”的系统解决方案来满足目标客户的需求。在租赁周期(6年)内,公司将提供车辆、无限氢燃料、整车保养及维修服务。这样既为客户提供了更为经济和省心的选择,也满足了城市市民节能减排的城市环保需求。

在捆绑租赁商业模式下,租赁企业有两种路径可以选择:自建加氢站或与第三方合作加氢。两种路径的具体内容如表 2 所示。

表 2 租赁企业可选择的两种方案比较

方案	内容	优点	缺点
路径 1	自营加氢站+购买车辆+购买车险/签订汽车养护协议	路线选择的自由度高;以成本价使用氢燃料;	加氢站的建设以及运维成本高昂
路径 2	与第三方合作加氢+购买车辆/签订汽车养护协议	不必负担加氢站的建设与运维成本	路线选择受限;对业内的发展水平要求较高

企业为达成定位所需要的业务环节为:首先根据对已建成加氢站的布局以及物流车辆的行驶路径进行调查,并制定出多条行驶路线;其次将这些路线作为可选择方案投入市场,让消费者进行预订;当预订数量达到某一阈值(该阈值的设定与商业模式的经济性直接相关,在后文中会深入讨论)时,再对线路进行相关的基础设施建设,具体业务流程如图 3 所示。

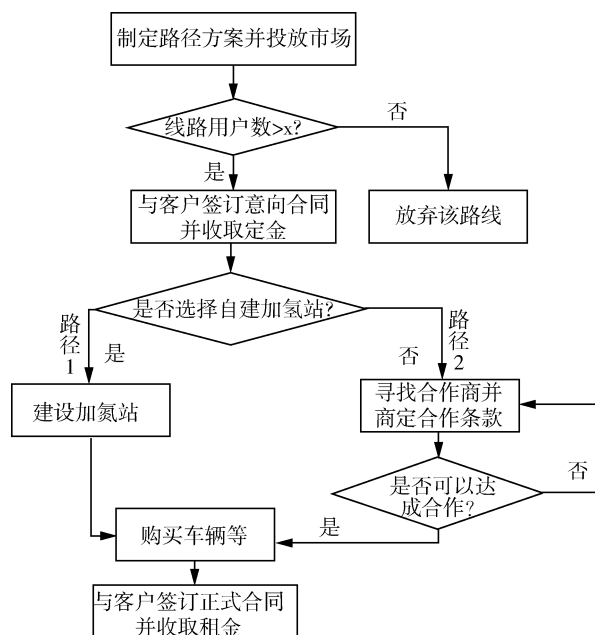


图 3 捆绑租赁商业模式下租赁企业的主要业务流程

在氢燃料汽车的捆绑租赁商业模式下,企业的

利益相关者包括政府、汽车制造商、合作商、建造商、投资者、售后服务提供者、客户等,不同路径下企业的相关利益者也有所差别。具体信息如图 4、图 5 所示。

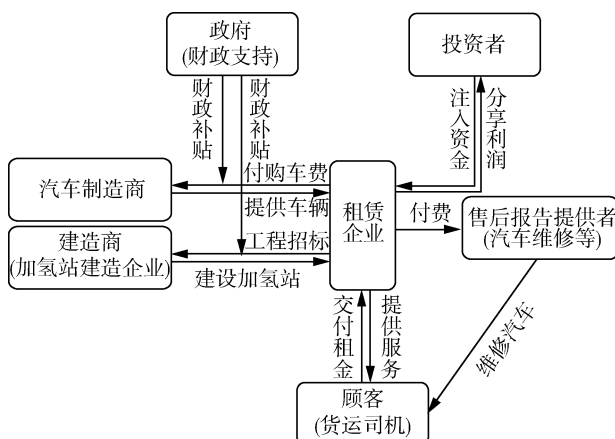


图 4 路径 1 下企业的利益相关者

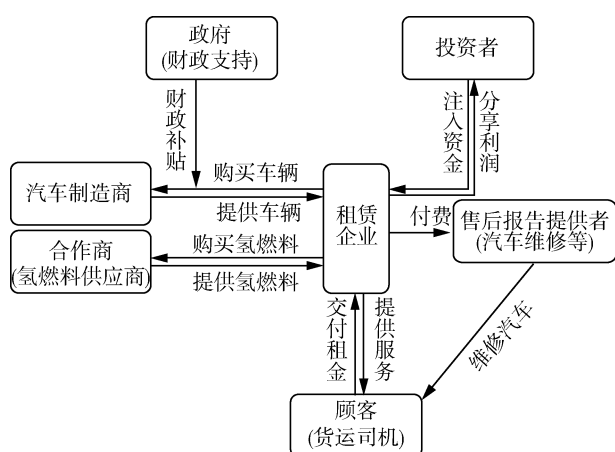


图 5 路径 2 下企业的利益相关者

氢燃料汽车的捆绑租赁商业模式对企业也有较高的要求。在该商业模式下,企业需要具备较强的市场调查预测与分析能力、较好的品牌资源,在路径 1“自建加氢站”下需额外具备较高的融资能力和专业的加氢站建设和营运能力;路径 2“与第三方加氢站合作”则要求企业有较强的内外部资源的整合能力。

本文将从“是否自建加氢站”与“是否享有政府补贴”两个维度对氢燃料汽车的捆绑租赁商业模式在不同情景下进行经济性分析,探究该商业模式是否具有经济可行性。

二、不同情景假设下捆绑租赁商业模式的经济性分析

盈利模式是指按照利益相关者结构划分的收

入结构、成本结构以及相应的目标利润^[22]。盈利模式主要包括成本结构和收入来源两个部分^[23]。收入来源是指企业用什么样的方式获利;成本结构则是指为了获得目标利润,需要在某些项目所付出的对应的成本。租赁企业的成本可以划分为与车辆有关成本和与氢燃料有关的成本;收入来源为企业向用户收取的租金;盈利能力是根据不同的营业规模对捆绑租赁商业模式下对企业的盈利状况进行分析。

目前氢燃料物流车的运行量仅在千台左右,且正处于示范运行周期内,因此对氢燃料物流车辆的运营数据还较为缺乏。为了分析捆绑租赁商业模式下氢燃料物流车辆的经济性,本文综合网上可获得的行业信息做出如下假设:

(1)据工信部公布的数据,载重量为9吨的氢燃料物流车的整车成本为130万元,燃料电池系统额定功率32 kW;

(2)2018年四部委提出对中型燃料电池卡车(4.5吨~14吨)采用定额补贴方式,补贴上限为50万元/辆,地方政府采取1:0.5的补贴比例。因此,假设享受政策补贴情景下,一辆氢燃料物流卡车的购车补贴为75万元。

(3)2020年燃料电池汽车系统规模化后成本变动情况(表3)。假设一年生产1000台汽车燃料电池系统,燃料电池单位成本为1165.05元/kW,则氢燃料物流车的电池更换成本为37281.6元/辆。

表3 2020年燃料电池系统规模化后的成本变动情况

燃料电池系统年产量	200台	1000台	1万台	5万台
燃料电池单位成本/(元·kW ⁻¹)	1831.72	1165.05	744.34	582.52
燃料系统功率/kW	308.00	308.00	308.00	308.00
燃料系统总成本/万元	56.42	35.88	22.93	17.94
成本变动/%	—	-36.40	-59.36	-68.20

资料来源:美国能源部、光大证券研究所整理;参考2021年5月6日的汇率。

(4)氢燃料电池物流车氢耗量为2.8 kg/100 km,氢燃料物流车的行驶里程为350 km/日^[4],年运营率为80%(一年按照365天计算);

(5)氢燃料汽车4年更换一次电池^[24];

(6)设租赁期限为6年;

(7)假设一条线路为500公里,平均每50公里建设一座加氢站,则该线路需要建设11座加氢站;

(8)单座加氢站的加注能力为500 kg/d,可对

应100台中型卡车^[25],政府补贴数额为200万/座,建设成本为1100万元/座^[26],维护成本为200万元/年;

(9)一座加氢站需要10位员工,每位员工的工资取54000元/年^[27];

(10)截至2020年,氢燃料的售价为60~70元/kg^[27],假设向第三方加氢站购买氢气的价格为65元/kg;根据已有文献的结论得到目前氢气的生产成本为35~50元/kg^[28],随着氢气运输量的增加,加氢的成本还会降低^[29],故假设在自建加氢站情景下氢燃料的成本价为42元/kg。

(一)成本构成

捆绑租赁的成本结构与租赁企业是否自建加氢站的战略决策有关。总体上,成本构成都从车辆成本与燃料成本两个方面来分析研究,成本构成的具体内容如图6所示。

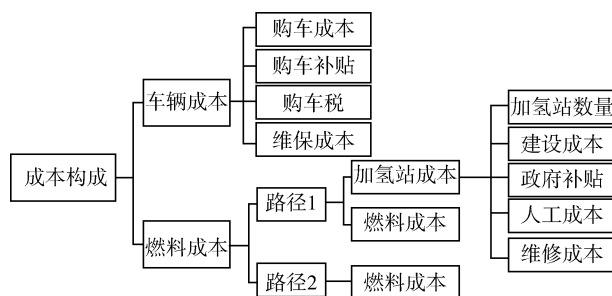


图6 捆绑租赁商业模式下企业的成本构成

1. 车辆成本

氢燃料汽车的车辆成本主要由购置成本与维保成本构成,购置成本包括购车成本、购车税、购车补贴;维保成本包括维修保养费以及电池更换成本^[30]。购车成本为固定成本,设单位为“元”,则燃料电池汽车的购置成本如式(1)所示^[24]。

$$C_{vp} = C_{vt} + C_{vpt} - C_{cps} \quad (1)$$

式中: C_{vp} ——购置成本;

C_{vt} ——购车成本;

C_{vpt} ——购车税;

C_{cps} ——购车补贴。

根据工信部公布的数据,一辆氢燃料物流车的售价为130万元;按照国家补贴与地方补贴1:0.5的比例,则一辆氢燃料物流车的补贴金额为75万元;氢燃料汽车的购置税为0元;根据公式(1)计算得出,氢燃料物流车的购置成本为55万元/辆。

氢燃料汽车的维保成本为变动成本,设置单位为“元”,可由式(2)计算^[24]。

$$C_{vc} = \sum_{t=0}^N \frac{K_m D}{(1+r)^t} \quad (2)$$

式中: C_{vc} ——维保成本;

K_m ——行驶1 km的保养成本;

D ——车辆的年行驶里程;

r ——折现率,取5%。

参照新能源城市配送物流汽车的维修保养费用,平均保养费为1.6元/百公里^[31],通过公式(2)计算得知,每辆氢燃料汽车的维保成本为0.83万元/年,即4.98万元/周期。

据相关学者研究成果可知,氢燃料电池汽车需要在第4年更换电池^[25],因此氢燃料汽车的电池更换成本为:

$$C_{urb} = C_b \frac{1}{(1+r)^4} \quad (3)$$

式中: C_b ——单次更换燃料电池的成本;

r ——折现率,取5%。

由假设(2)可知,氢燃料物流车的电池更换成本为37 281.6元,通过公式(3)计算得知,氢燃料汽车的电池更换成本为3.07元/辆。

2. 燃料成本

燃料成本与租赁企业的是否自建加氢站的决策有关。因此,本文分为以下两个路径进行考虑:路径1,企业自建加氢站,以成本价加氢;路径2,企业与第三方加氢站合作,企业以市场售价加氢。

路径1:自建加氢站

租赁周期内加氢站成本的计算如公式(4)^[27]所示:

$$C_{sta} = N_{sta-j} \sum_{j=1}^6 (C_{con} - B_{con} + C_{laj} + C_{maj}) \quad (4)$$

式中: C_{sta} ——加氢站成本;

N_{sta-j} ——加氢站数量;

C_{con} ——建设成本;

B_{con} ——政府补贴;

C_{laj} ——第 j 年的人工成本;

C_{maj} ——第 j 年的维修成本。

计算可得:在有政府补贴的情况下,一个周期内自建加氢站的总成本为26 664万元;在无政府补贴的情况下,一个周期内的自建加氢站成本为28 864万元。

燃料成本计算公式为式(5):

$$C_{fu} = T_o R_{op} C_{ah} C_{ph} \quad (5)$$

式中: C_{fu} ——燃料成本;

T_o ——运营时间;

R_{op} ——年运营率;

C_{ah} ——日行驶消耗的氢燃料;

C_{ph} ——加氢单价。

计算可得,每辆氢燃料物流车的燃料成本为12.02万元/年,一个周期内每辆氢燃料物流车的燃料成本为72.11万元。

路径2:与第三方加氢站合作

与第三方合作无须建设加氢站,但需要以氢燃料的市场售价作为加氢成本。假设氢燃料费用为65元/kg,计算可得,每辆氢燃料物流车的燃料成本为111.6万元/周期。

(二) 收入来源

捆绑租赁商业模式只收取客户租金,因此捆绑租赁商业模式下企业的收入来源主要由租金以及政策支持构成。相关的补贴已经在成本分析中计算说明,因此收入来源只考虑获取的租金。常见的定价方法及相应概念如表4所示。

表4 定价方法及相关内容概括表

定价方法	方法细分	概念/公式
竞争导向法	产品差别定价	使同种产品在消费者心目中树立起与竞争者不同的产品形象,进而选取低于或高于竞争者的价格作为该产品价格
	随行就市定价	将产品价格保持在市场平均价格水平上并获得平均报酬
	认知定价	通过消费者对产品价值的主观评判来制定价格
需求导向法	逆向定价	产品定价 = 市场可零售价格 × (1 - 批零差率) × (1 - 进销差率)
	习惯定价	按照市场长期以来形成的习惯价格定价
成本导向法	总成本定价	$p = c(1+r)$ c ——单位总成本; r ——商品的加成率; p ——商品的单价
	盈亏平衡定价	盈亏平衡点销售量 = 固定成本/单位 - 单位变动成本 盈亏平衡点销售额 = 固定成本/1 - 单位变动成本率

由于我国氢燃料汽车产业还处于初步发展阶段,氢燃料汽车还未被大规模推广,氢燃料汽车没有被大量投入使用且初期建设成本过高,采用成本定价法不利于初期的市场推广。若想达到良好的推广效果,需要使消费者感受到氢燃料物流车相比于传统柴油物流车的经济性,因此本文选择竞争导向法中的产品差别定价法,以柴油卡车为竞争对手,通过比较消费者使用柴油物流车所需的成本,并在此基础上降低一定数额,提高捆绑租赁商业模式下的氢燃料物流车经济性,以便吸引更多消费者参与。

据 Nikola 公司统计数据可知,客户使用柴油重卡所需要的费用为 0.98 美元/英里,根据单位转换规则以及 2021 年 5 月 6 日的汇率换算得出,客户使用柴油重卡所需要的费用为 3.93 元/公里。为通过捆绑租赁商业模式下氢燃料物流车的经济性来吸引消费者,设定租赁价格为 3.9 元/公里,获得租金的计算方法如式(6)所示。

$$R_a = \frac{N_{ye} T_o R_{op} R_{pr} M_c}{(1+r)^5} \quad (6)$$

式中: R_a ——租金;

N_{ye} ——租赁年限;

T_o ——运营时间;

R_{op} ——年运营率;

R_{pr} ——每行驶一公里需要支付的租金;

M_c ——行驶里程/日;

r ——折现率,取 5%。

计算可得,在一个租赁周期(6 年)内,企业可获得的租金为 187.38 万元/辆。

(三) 盈利能力

根据假设条件,一条路线建设 11 座加氢站,每座加氢站可满足 100 辆中型卡车的加氢需求,则一条线路可支持最多 1 100 辆氢燃料物流车。用户租车数量与企业的盈利能力息息相关,本文对用户租车数量为 100 辆、300 辆、500 辆、700 辆、900 辆、1 100 辆时企业的盈利情况进行分析。租车数量受到加氢站的氢供给量的限制。文中假设一条线路共建 11 座加氢站;一座加氢站可以支持 100 台中型卡车,因此租车数量的上限为 1 100 辆。

在有政府补贴情景下,企业选择路径 1(自建加氢站)时所需负担的加氢站成本为 2.666 亿元,燃料成本为 72.11 万元/辆;选择路径 2 时,一个周期(6 年)内企业所需负担的加氢站成本为 0 元,燃料成本为 111.6 万元/辆。在没有政府补贴的情景下,企业所需要负担的加氢站成本高达 2.886 亿元,车辆成本高达 130 万元/辆。本文以是否自建加氢站以及是否具有政府补贴为维度,对企业的盈利能力进行分析。

在租赁企业自建加氢站的情况下,以有无享有政府补贴作为对比变量的成本结构如图 7 所示。其中占比较大的是氢燃料汽车的购置成本和燃料成本,加氢站建设成本的占比随着租车数量的增加逐渐降低。

在与第三方加氢站合作的情况下,以有无政府补贴作为对比变量的成本结构如图 8 所示。其中,

占比较大的是购置成本和燃料成本,且氢燃料汽车的购置成本随租车数量的增加,增速最快,不同条件下的购置成本的差异也最为显著。

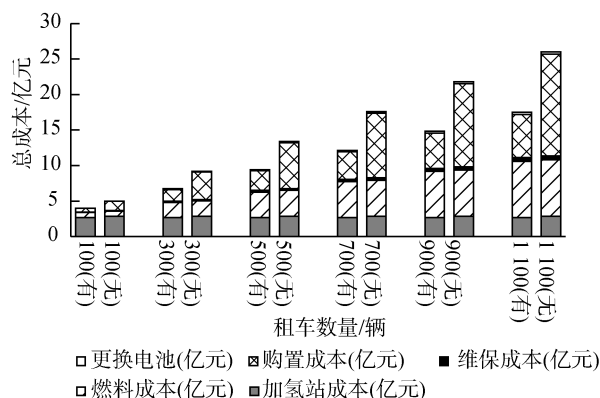


图7 自建加氢站的情况下有无政府补贴的成本结构

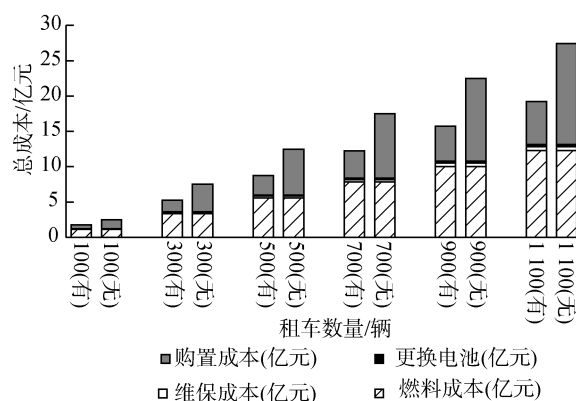


图8 与第三方合作加氢的情况下
有无政府补贴的成本结构

在有政府补贴的情况下,令自建加氢站的利润等于与第三方加氢站合作的利润,可计算出,两种不同的企业选择下成本无差异时的用户租车数量为 676.75 辆。当用户租车数量小于 677 时,与第三方加氢站合作的利润更多,大于 677 辆时,自建加氢站的获利空间更大。同理,令自建加氢站的利润为 0,得出此时的租赁数量为 510.61 辆。当租赁数量小于 511 辆时,企业在自建加氢站的模式下处于亏损状态,与第三方合作时可以盈利,但利润空间较小;在用户租赁数量小于 677 辆时,与第三方合作的方式更易盈利;当租赁数量不小于 677 辆时,企业自建加氢站所获得的利润更大。因此,本文建议在有政府补贴的情况下企业根据预订单数量进行规划,当租车数量达到 677 辆以上时选择自建加氢站的方式;若预订单数额较小,则选择与第三方合作的方式来运营。是否享有政府补贴以及是否自建加氢站两因素组合的 4 种场景下,租赁企业的具体盈利能力如图 9 所示。

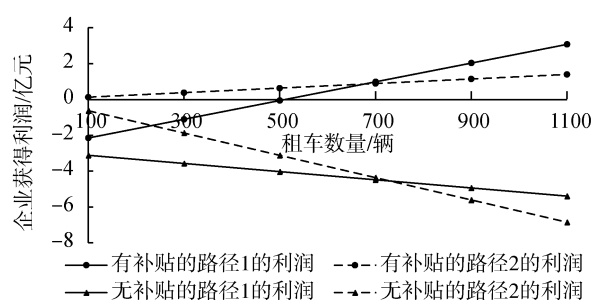


图9 不同组合场景下的盈利水平与租车数量的关系

如图9所示,在失去政府补贴的情况下,无论企业是否自建加氢站,企业都无法实现盈利,且企业的亏损程度会随着租车数量的增加而有所提升,在租车数量不小于677辆时,与第三方合作的方式将亏损更多。显然,这时无法吸引民间资本来投资该商业模式下的氢燃料汽车项目。

三、结论与建议

(一) 结论

本文根据我国氢燃料汽车产业发展的现状,对中国情景下的氢燃料汽车的捆绑租赁商业模式进行了设计,并基于2020年的行业技术经济性数据,建立假设条件,根据有无政策补贴以及企业是否自建加氢站构建多个场景分析对氢燃料汽车捆绑租赁商业模式的经济性进行了量化研究。研究发现:

(1) 目前情况下,捆绑租赁商业模式下更适合推广氢燃料物流车,但需考虑慎重考虑路线的选择和物流货运司机和货运机构的业务需求。

(2) 目前情况下,租赁企业能否盈利与政府补贴息息相关。在没有政府补贴的情况下,无论租赁企业是自建加氢站还是与第三方加氢站合作都无法盈利。而且用户租车数量越大,亏损越大,无法吸引民间资本参与该类项目的投资。在有当前的政府补贴政策的情况下,当租赁企业吸引到一定量用户是可能盈利的。当用户租车数量超过盈利阈值后,若数量仍较少时,与第三方加氢站合作的盈利水平要高于自建加氢站;若租车数量较大,可考虑自建加氢站来增加盈利。

(3) 燃料成本与车辆购置成本在成本结构中占比较大。购置成本和燃料成本与业务的发展规模成正比。

(4) 总的来说,氢燃料汽车的捆绑租赁商业模式在国内市场具有一定可行性,但离开政府补贴后不能获利,且受到市场需求和补贴政策的不确定

性、初期的资金需求量巨大等因素的影响,具有较高的风险性。

(二) 建议

1. 对政府的建议

(1) 立足国情,科学谋划氢能产业向“绿氢”发展

我国地域辽阔,拥有非常丰富的能源资源,因此我国在选择能源种类等方面有着很强的可调度性。政府可以根据国内的能源发展战略以及氢能产业的发展需要对能源资源进行合理调控。例如我国西北地区存在大量的弃风、弃光等,政府可以引导企业利用废弃的可再生能源制氢。随着可再生能源制氢技术的日益成熟,氢燃料汽车的燃料成本将会显著减少,从而提升氢燃料汽车的经济性。

(2) 碳减排贡献货币化,体现低碳经济特征

碳减排是低碳能源转型的主要效益,若能实现碳减排物理量的货币价值化评估,则可以对投入产出统一量纲,对不同能源转型目标和路径进行有效、全面的成本效益评估。2021年7月全国碳排放交易市场的上线,正是货币化量化碳减排贡献的一种方式。

(3) 扶持产业,适当延长补贴时间

在氢燃料汽车产业初步发展的阶段,投资成本巨大,离开政府的补贴后企业很难盈利。因此,政府可以适当延长补贴时间,对氢燃料汽车行业加以扶持,从而对市场起到引导与激励的作用。

(4) 智慧管理,引导企业实现核心技术的突破

政府的政策支持最终要实现氢能产业核心技术的突破。政府应该以有限的补贴来引导氢能产业进入良性发展。目前国内企业在关键材料、装备制造以及核心技术等方面与国际相比都存在显著差距,但是企业很难从国家的整体利益考虑,因此政府要从顶层设计做引导。

2. 对业内制造商的建议

(1) 降低制造成本,提高产品的经济性

降低制造成本可以从加氢站的建设以及氢燃料物流车的制造两方面入手。业内的制造商应加快速度提高自主研发能力,减少对国外市场的依赖,提高产品质量与生产效率,降低制造成本,促进氢燃料汽车产业的发展。

(2) 提高制氢技术水平,有效利用现有资源

电解水制氢具有良好的环保性与经济性,但目前应用较少,我国西北地区有大量弃光、弃风,若能够将弃光、弃风的所发电力用于电解水制氢,则制

氢的经济性将会得到显著提高。

(3)降低储存和运输成本

气体的运输成本远大于液体运输成本,液化石油气技术的应用为氢燃料的运输也提供了一种新的思路。液化石油气是指在炼油精制过程中产生并回收的气体在常温下经过加压而成的液态成品,若此项技术可以在氢燃料运输中得以应用,则氢燃料的储存和运输成本将会有一定程度的降低。

3.对租赁企业的建议

(1)做好充分的市场调查,制定合理的运营方案

捆绑租赁商业模式下企业采用的是“固定路线+加氢站”的运营方式,由于建设成本过高,因此路线的选择尤为重要。企业需要综合考虑目标消费群体的常用行驶路径、不同路径的基础设施建设状况以及该线路的市场接受度,再根据订单数量制定出最合理的运营方案。

(2)提高资源运用能力

捆绑租赁商业模式下对企业的资金状况要求较高,且企业项目的顺利实施需要多方协助。因此,企业需要提高资源运用的能力,合理利用相关资源。

(3)树立良好的品牌形象

氢燃料汽车产业属于新兴产业,消费市场尚未被充分打开,消费者对氢燃料汽车仍抱有观望态度。捆绑租赁商业模式只有在与消费者长期合作的情况下才能实现盈利,若要在一个新兴产业里获得消费者的信任,除了提高技术生产水平外还需要树立良好的企业形象。

参考文献:

- [1] 单佳雯. “双碳”目标驱动交通绿色转型[N]. 中国交通报, 2021-03-17(007).
- [2] 黄倩倩. 我国新能源汽车生命周期成本与销量影响因素分析[D]. 广州:暨南大学,2018.
- [3] 金莉娜,陆怡雅,谢婧媛,等. 基于 GREET 模型的新能源汽车全生命周期的环境与经济效益分析[J]. 资源与产业,2019, 21(5):1-8.
- [4] 中国电动汽车百人会. 氢燃料电池汽车全生命周期经济性分析 2020[R]. 北京:中国电动汽车百人会,2020:15.
- [5] 方景瑞. 新能源汽车能源及环境效益的分析研究与评价[D]. 长春:吉林大学,2009.
- [6] 汪钦,王春,李松焱. 基于低排放导向的新能源汽车节能技术[J]. 时代汽车,2021(11):106-107.
- [7] 孔德洋,唐闻翀,柳文灿,等. 燃料电池汽车能耗、排放与经济性评估[J]. 同济大学学报(自然科学版),2018,46(4):498-503+523.
- [8] 张静静,刘璐,李剑玲. 生态消费视角下的新能源汽车商业模式创新研究[J]. 生态经济,2020,36(3):72-77.
- [9] 陈其超,朱晓杰. 基于财务管理视角的新能源汽车企业商业模式评价指数构建[J]. 成都航空职业技术学院学报, 2019,35(2):61-63.
- [10] 岳芸帆. 新能源汽车产业商业模式创新研究[D]. 武汉:华中科技大学,2016.
- [11] 高慧,杨艳,赵旭,等. 国内外氢能产业发展现状与思考[J]. 国际石油经济,2019,27(4):9-17.
- [12] 臧金环,李春玲.《新能源汽车产业规划(2021—2035年)》调整解读[J]. 汽车工艺师,2021(21):32-34.
- [13] 国家发展改革委,国家能源局. 能源技术革命创新行动计划(2016—2030年)[EB/OL]. (2016-04-07)[2021-09-20]. http://www.gov.cn/xinwen/2016-06/01/content_5078628.htm.
- [14] 樊春艳,朱成,蔡国钦,等. 中国氢燃料电池汽车产业链分析研究[J]. 科技与创新,2021(3):24-27.
- [15] 周玉娟. 共享经济下传统零售业的商业模式转型研究[D]. 成都:四川师范大学,2018.
- [16] Rappa M A. The utility business model and the future of computing services[J]. IBM Corp. 2004,43(1):32-42.
- [17] SJ Allen. The entrepreneur's business model: toward a unified perspective[J]. Journal of Business Research, 2005, 58(6): 726-735.
- [18] 王东升. 商业模式、财务战略与企业价值[D]. 太原:山西财经大学,2016.
- [19] 胡健. 我国新能源汽车产业商业模式的创新研究[D]. 太原:山西大学,2017.
- [20] 吴小员,左哲伦,郭诗钰,等. 燃料电池物流车城市应用准备度评价[J]. 储能科学与技术,2020,9(5):1574-1584.
- [21] 宋苏. 人货运司机的生存困境[J]. 中国公路,2018(8): 39-41.
- [22] 肖琴. 证券公司传统营业部的经营模式转型[D]. 上海:华东理工大学,2013.
- [23] 黄幸林. 零售业 O2O 背景下盈利模式的改变对财务绩效影响的研究[D]. 广州:广东外语外贸大学,2018.
- [24] 孔德洋,唐闻翀,柳文灿,等. 燃料电池汽车能耗、排放与经济性评估[J]. 同济大学学报(自然科学版),2018,46(4):498-503+523.
- [25] 杜超. 卡车用燃料电池系统技术发展现状[J]. 电子世界, 2020(5):66-67.
- [26] 国际能源署. The Future of Hydrogen[R]. 日本 G20 峰会报告,2019.
- [27] Zhang G, Zhang J, Xie T. A solution to renewable hydrogen economy for fuel cell buses-A case study for Zhangjiakou in North China [J]. International Journal of Hydrogen Energy, 2020, 45(29): 14603-14613.
- [28] Zhao F, Mu Z, Hao H, et al. Hydrogen Fuel Cell Vehicle Development in China: An Industry Chain Perspective[J]. Energy Technology, 2020, 8(11):2000179(1-16).
- [29] 刘绍军,马建新,周伟,等. 小型加氢站网络的成本分析[J]. 天然气工,2006(5):44-48.

[30] 齐天宇,欧训民,张希良,等. 中国混合动力公交车发展的经济
性对比分析[J]. 中国软科学,2009(S1):102-106.

[31] 张萧文. 新能源汽车在城市物流配送的商业模式应用及经济
性分析[D]. 北京:北京交通大学,2016.

Economic Analysis of Hydrogen Fueled Vehicle Bundle Leasing Business Model

ZHU Zhen-tao, ZHANG Jun-lei

(School of Economics and Management, Nanjing Institute of Technology, Nanjing 211167, China)

Abstract: Nikola Company proposed a full ecological solution of “fixed route + supporting hydrogen refueling station” in April 2020 and received a positive response from the U. S. market, but Nikola’s project has not been implemented until now, and the departure of the company’s founder has made investors doubtful. Is the bundled leasing business model for hydrogen vehicles economically viable in China? Although there is a lot of discussion on this issue, there is a lack of in-depth academic research. This paper firstly designs the target customers, service content, main business process and profit model of the bundled leasing business model based on the business model theory and the current situation of the hydrogen fuel vehicle industry in China, and then hypothesizes the external policy change factor “whether to enjoy government subsidies” and the enterprise decision factor “whether to build their own hydrogen refueling system”. Then, we analyzed the economic feasibility of the hydrogen fuel vehicle bundle leasing business model under various scenarios by combining the two factors of external policy change “whether to enjoy government subsidies” and the enterprise decision factor “and whether to build its own hydrogen refueling station”. The results show that the bundled leasing business model of hydrogen vehicles is theoretically feasible in China when the enterprises enjoy government subsidies, and it is more profitable for leasing enterprises to co-operate with third-party hydrogen refueling stations when the number of rented vehicles is small, and it is more profitable for them to build their own hydrogen refueling stations when the number of rented vehicles exceeds a certain threshold. In the absence of government subsidies, leasing companies cannot achieve profitability. Therefore, at the current stage, the government still has to play a key leading role in the development of the hydrogen fuel cell vehicle industry, using incentives instruments such as government subsidies for private enterprises to invest in the industry, and promoting high-quality development of the industry through technological innovation and risk control.

Key words: new energy economy; hydrogen fueled vehicles; bundled leasing; business model; scenario analysis