

“电动汽车-车联网”商业模式研究

叶瑞克, 陈秀妙, 朱方思宇, 王丽

(浙江工业大学 绿色低碳发展研究中心, 杭州 310023)

摘要: 电动汽车的产业化和商业化的低碳交通领域的绿色变革,但由于电池等技术瓶颈一时难以突破,在传统的商业模式下,电动汽车保有量增长亦是困难重重,其发展必然要求创新商业模式。车联网及其承载的智能交通,作为一种智能化信息网络服务系统为电动汽车商业模式带来了进化与整合的历史机遇,并为电动汽车的规模化发展提供了新的商业模式,即“电动汽车-车联网”商业模式。“电动汽车-车联网”商业模式是一种基于物联网技术的智能信息服务网络,为各系统主体提供资金结算、智能监控、信息服务等应用模式。

关键词: 电动汽车; 商业模式; 车联网; 智能交通

中图分类号: F205

文献标识码: A

文章编号: 1009-3370(2012)06-0039-06

引言

全球交通设备的石油需求约占石油总需求量的60%,传统汽车排放的CO₂加速了全球变暖,汽车尾气使城市环境更加恶化,出于能源保障与安全的考虑,中国和许多发达国家都在试图降低对石油的依赖^[1]。低碳、环保、高效、清洁、低能耗的电动汽车产业成为了战略性新兴产业发展的重要领域之一。与此同时,电动汽车产业还能带动制造业等相关产业,形成汽车产业发展的新增长点。国际著名管理大师彼得德鲁克说:“21世纪企业的竞争,不再是产品与服务之间的竞争,而是商业模式之间的竞争。”成功的商业模式可以弥补商品固有的劣势,以适当的方式得到广大消费者的接受,并实现盈利和产业化推广,最终实现商品价值。经过3年多的示范运营,我国的电动汽车虽然有了一定的发展,但因电动汽车的价格普遍偏高,研发成本和投资成本高、技术创新不足、基础设施不健全等因素导致电动汽车商业推广受阻,非常依赖政策支持和财政补贴。因此,在传统商业模式下,电动汽车的保有量增长便困难重重,电动汽车产业面临着新的商业模式革新,以实现电动汽车的商业化和产业化。

一、进化与整合:电动汽车商业模式的基本特征

(一)多层次特征

商业模式涉及的范围十分广泛,几乎涵盖了企业经营活动的方方面面,导致不同学者的研究方法

和角度不同,但是在所有研究者的研究中几乎都包括如下的一些基本要素:市场结构(参与者、角色、目标)、价值理念(包括顾客以及合作者两个方面)、范围(市场细分、产品界定)、业务流程、核心能力(能力、资产)、定价策略和收入来源、战略(整合竞争,在价值链和价值网络中的定位)、协调机制、技术等。商业模式是一个描述和简化现实的系统,具有全息性和系统性^[2]。电动汽车商业模式可抽象定义为一个复杂的多层次系统,系统内包含:各级政府主管部门、整车及关键零部件企业、基础设施运营商、电动汽车消费者等多方参与者^[3]。电动汽车的商业模式的系统所包含的内容是非常繁多的,但归纳起来,主要为三类:(1)各级政府主管部门,包括宏观政策制定者和交通管理者,主要为电动汽车的发展提供政策环境和制度保障,构建公平有序的制度环境;(2)电动汽车供应商及运营服务商,包括电动汽车整车制造商、电池等关键零部件供应商、充换电基础设施运营商、电力供应商及维修保养等其他电动汽车运营服务商等;(3)电动汽车消费者(客户),包括集团客户和个人普通客户,集团客户中包括企业、政府、社会组织等。商业模式是一个非常复杂的系统,但这三个方面构成了电动汽车商业模式系统的主要方面,要了解电动汽车商业模式,就必须对其具体组成要素进行细致的分析,表1列出了系统主要相关要素的需求及意向分析。可以发现,在电动汽车商业模式中,相关系统要素都存在着制约商业化发展的因素,仅仅依靠某一主体来引导整

收稿日期: 2012-09-12

基金项目: 教育部人文社会科学基金资助项目(11YJJCZH213)

作者简介: 叶瑞克(1980—),男,讲师,E-mail: rik2000_1980@163.com

表1 电动汽车商业模式系统相关要素需求及意向分析

系统要素	交通管理者	电动汽车供应商	电力供应商	充换电设施运营商	消费者商
需求	道路流量预测 拥堵收费支持 道路拥堵提示 道路规划数据	技术创新 政策扶持 生产扩大 资本增值	购电业务支持 线路负荷预测 配电调度计划 配网规划数据	购电业务支持 充电密度预测 充电设备投入 充换电站规划	完成车程 经济合算 驾驶安全 增值服务
意向	保有量过小 认识不到位	技术尚待突破 观望气氛强烈	缺乏标准和长远规划 建站热情不高		性价比不突出 购买意愿不强

个电动汽车的商业化发展是不可能的,必须建立涉及具有多层次主体要素的电动汽车商业模式系统。

(二) 进化特征

电动汽车的产业化路程具有明显的进化特征,是一项十分复杂的社会演化过程,它要经历从个别、分散到逐步实现产业化、系统化、内生化的进化过程^[4]。任何一个商业模式应用的最终目的无非就是实现产品价值进而实现盈利,但是电动汽车的商业模式具有其内在的复杂性,系统各要素都处于初级发展阶段,电动汽车缺乏与传统燃油汽车的市场竞争力。所以,电动汽车的商业推广必然是一个分阶段的过程,是一个系统各要素不断完善、不断整合的进化过程。如图1所示,第I阶段为示范运行阶段,即“政府为主导,补贴为核心”;第II阶段为商业化的过渡阶段,即“公共领域示范化,私人购车商业化”;第III阶段为大规模商业化阶段,即“市场为主导,企业为主体”。因此,电动汽车的商业模式是符合电动汽车发展现状要求的动态模型。我国目前正处于第II阶段的发展初期。基于第I阶段所形成的产业环境和技术上的突破和创新,以及相应发展起来的电力运营服务网络,示范运行已经初见成效,同时也积累了一定的实践经验,并逐步推广到整个公共服务领域。目前,我国的电动汽车发展拥有国家乃至地方的良好政策支持。在第II阶段的商业化过渡阶段,则应更加注重商业模式的研究和创新,以刺激和形成私人消费市场。该阶段的商业模式应以公共领域电动汽车示范运营为基础,逐步提高市场的主导地位,以促进电动汽车产业化。

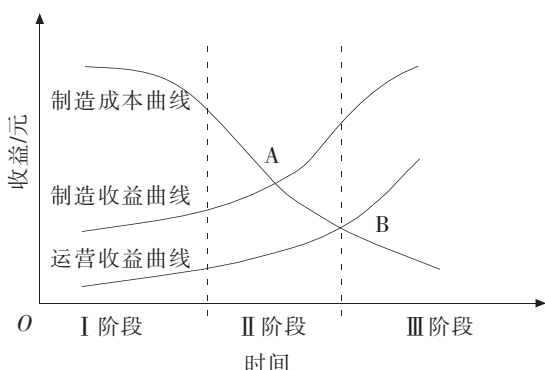


图1 纯电动汽车销售推广的分阶段示意图

(三) 整合特征

一个成功的商业模式,必须要通过一种有效的方式对相关产业资源进行整合,发挥产业协同效应。电动汽车的商业模式也绝非是简单的某一企业内部经营管理系统和外部环境系统的整合,而是各系统要素之间,为了同一盈利目的的一种新型的整合方式。电动汽车供应商及运营服务商都无法独自实现利润最大化,只有在一个统一的商业模式下协同合作,整合资源,才有可能突破性价比和技术劣势,实现电动汽车价值向消费者的传递。这时候,电动汽车需要实现两个结合:(1)电动汽车和智能电网结合;(2)电动汽车和远程智能信息控制、汽车移动物联网相结合。也就是实现电动汽车能源供应智能化和车联网管理网络,最终集合交通管理、电动汽车、能源供应、信息服务、金融保险等多方的资源优势,实现互利共赢,分散风险。在电动汽车产业的动态发展过程中,各利益参与方的地位和作用也是一种动态的变化过程,而不是由其中一方完全主导。所以,电动汽车商业模式中的各要素就呈现出一种动态的复杂整合形式。为了更好地整合各要素的资源,就需要一个基于一定技术手段的统一的利益分配和结算平台,即一个统一的智能化的网络管理平台来实现。

二、车联网:电动汽车商业模式创新的历史机遇

(一) 车联网提供高效安全的“智能交通”系统

进入21世纪,物联网成为全球主要发达国家的信息化发展战略的主要内容。物联网将继续计算机、互联网、无线通讯之后又一新的技术变革,并创造巨大的经济、社会和文化效益。我国“十二五”规划中指出,物联网将在智能电网、智能交通、智能物流、金融与服务、国际军事十大领域重点部署。随着因汽车数量的增加而导致的交通阻塞的不断加剧,环境和能源压力的不断提升,一种基于物联网的智能交通网络——“车联网”便应运而生了。车联网,是指装载在车辆上的电子标签通过无线射频等识别技术,实现在信息网络平台上对所有车辆的属性信息和静、动态信息进行提取和有效利用,并根

据不同的功能需求对所有车辆的运行状态进行有效的监管和提供综合服务。

由于在智能交通系统建设中的重要作用,车联网将会是物联网中最早实现完整应用的产业,并通过这一新的产业促进技术整合、信息共享、产业融合和可持续发展。智能交通系统(International Transport System, ITS),是将先进的计算机处理技术、信息技术、数据通信传输技术、自动控制技术、人工智能及电子技术等有效地综合运用于交通运输管理体系中,建立一种在大范围内、全方位发挥作用的准时、准确、高效的交通运输管理体系^[5]。智能交通在公交车、出租车、货运车、运钞车等特殊车种上的应用非常成熟。智能交通能够提高道路使用效率,有效治理交通拥堵。智能交通网络的建立可使交通堵塞减少约60%,使短途运输效率提高近70%,使现有道路网的通行能力提高2~3倍;车辆在智能交通体系内行驶,停车次数可以减少30%,行车时间减少13%~45%,车辆的使用效率能够提高50%以上^[6]。智能交通技术还能够有效减少交通事故的发生,可使每年由交通事故造成的死亡人数下降30%~70%。车联网为交通领域提供了更加有效安全的技术手段,开辟了新的产业融合的形式。

(二)电动汽车将成为车联网的有效载体

车联网是以车为节点的信息系统。车联网就是要综合现有的电子信息技术,将每一辆汽车作为一个信息源,通过无线通信手段连接到网络中,进而实现对全国范围内车辆的统一管理。可以发现车联网产业中包括汽车制造商、车载终端企业、电信运营商、IT企业、硬件供应商、交通信息内容运营商及服务商等组成的一长串产业链条。可以发现车联网产业中所涉及的产品供应商和运营服务商非常繁多,并且对网络技术有很高的要求。普通燃油汽车由于数量过于庞大,范围太广,类型繁多,对于车联网的技术和覆盖范围要求很高。总而言之,可以发现车联网的产业基础并不是很完善,技术上也亟待发展和创新,在传统燃油汽车上进行车联网应用并商业化存在一定的困难。电动汽车作为未来汽车发展的方向,是我国的战略性新兴产业之一,具有与传统燃油汽车不一样的多层次的产业结构体系。如今,我国电动汽车的应用范围仅限于十几个示范运营城市,电动汽车数量不多,产业发展尚处于初级阶段,车联网应用的技术难度比普通燃油汽车低。因此,电动汽车可以作为车联网的有效载体,通过技术整合、产业融合,从而实现利益共享,促进产业的可持续发展。以车联网为基础的电动汽车商业模

式将在一个共同的网络平台上实现商业化推广,促进智能交通系统形成和发展。

(三)车联网提升电动汽车核心竞争力

电动汽车作为新兴产业,具有环保节能等产业优势,符合绿色、低碳、可持续发展的要求。然而,电动汽车仍未突破的技术瓶颈、昂贵的价格、相对薄弱的产业基础等等,使其相较于传统燃油汽车,不具备核心竞争力,极不利于产业化生产和商业化推广。尽管政府利用政策刺激消费,并且也在一定程度上促进了电动汽车的早期发展,但这些措施并不是长久之计。车联网就为我们提供了电动汽车商业模式的创新思路并有效提升电动汽车核心竞争力。“电动汽车-车联网”商业模式不同于传统的汽车商业模式,而是更加突出了社会化特征。车联网产业可以有效促进技术整合、信息共享、产业融合和可持续发展。车联网为电动汽车商业模式系统各主体要素之间的资源整合提供了有效的信息系统平台,在该平台中通过适当方式实现信息共享、产业融合。车联网使电动汽车产业和信息技术、IT产业等紧密结合,实现技术整合。“电动汽车-车联网”商业模式便可以衍生出很多附加产业价值,为消费者提供智能化服务,为各企业开辟新的发展方向 and 盈利渠道。

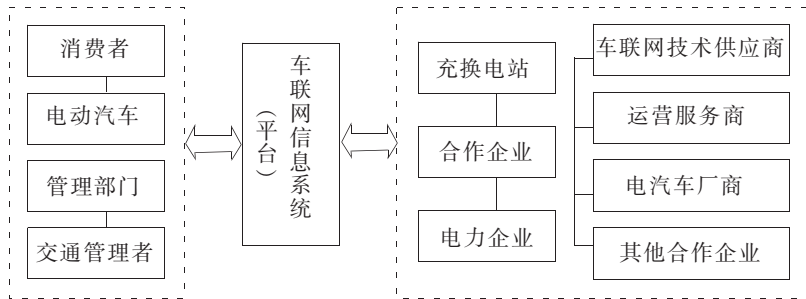
三、“电动汽车-车联网”商业模式的基本构架

(一)“电动汽车-车联网”商业模式的信息系统(平台)

国家电网利用其在电源和输配电的优势独自运营电动汽车充电业务,大力推广充换电站建设,国家电网制定的智能充换电网络运营模式的基本思路是“换电为主、插冲为辅、集中充电、统一配送”的商业模式^[7]。国家电网以其电力企业的垄断地位使我国电动汽车发展都都离不开这个模式。国家电网建设充换电站并提供电力,电动汽车供应商生产裸车及其零部件,电池制造商生产配套电池,运营服务商提供其他服务。目前情况是,电动汽车不管是以整车出售还是裸车出售,或是以租赁的方式,都必须购买电力。就像燃油汽车通过加油来维持运行,电动汽车的运行必须依靠电力。因此,电动汽车的电力业务应由电力企业提供,通过电力的使用量来结算。但是,由于电动汽车的充电方式一般以换电为主,电力的使用量的结算难以有统一的标准。在这个问题上,可以借鉴杭州市的做法,即把电力的使用量转换为电动汽车所行驶的里程数来表示,杭州市电力企业推出的是0.5元/千米的收费标准。电动汽车所行驶的里程数可以通过物联网技术进

行采集和结算。如此形成车联网的信息系统(平台)中,电力企业可以与合作企业探讨各种业务合作模式,合作企业可以为消费者省略其他支付环节,并提供增值服务。电动汽车消费者只需购买里程数就可以享受由信息服务平台所提供的各种服务,包括

免费充换电、交通资讯等智能化服务。政府主管部门和交通管理者由此可以得到准确的反馈信息,并施行智能化管理。由此,在电动汽车商业模式中的三大主体在车联网信息系统(平台)中达到资源优化整合并实现盈利,如图 2 所示。



注:(1)平台是数据汇集中心,各种对象向平台提供信息,平台为对象提供信息服务;(2)平台是聚合众多信息,面向对象提供服务的共享机制;(3)数据的聚合,方便开展数据挖掘,向对象提供增值服务。

图 2 电动汽车-车联网信息系统(平台)示意图

(二)“电动汽车-车联网”商业模式的技术架构

车联网作为物联网之一,必然包含以下三个环节:物品标识与感知、信息传送以及信息处理^[8]。所以相应地,本文将电动汽车商业模式中的车联网技术架构分为三个层面:标识与感知层面、信息传送网络层面、信息处理应用层面,如图 3 所示。

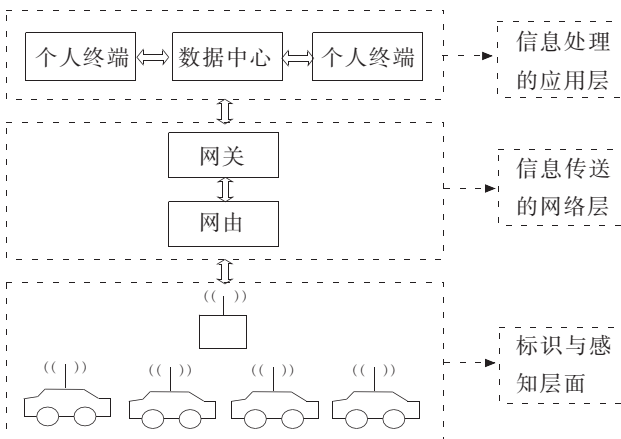


图 3 电动汽车车联网系统架构

1. 标识与感知层面

即利用 RFID、传感器、二维码等对物体进行标识并随时随地采集物体的信息,主要分为两个方面:感知控制层和信息延伸层。感知控制层是对电动汽车、电池、充换电站及充电桩进行智能感知识别、信息采集及自动控制;信息延伸层即通过通信终端模块或者其延伸网络将电动汽车等物理实体连接到上层网络。这一层的电动汽车上安装有计量和记录电动汽车里程数的里程计,里程计上安装有无线通信模块与主站通信和交换信息,电动汽车单

体为子节点。每一块电池上也安装有通信模块,可以读取电池信息,并与里程计通信交换信息。充换电站(充电桩)安装有无线通信网关,可接受里程计发送的信息,被称为主节点。如图 4 所示。

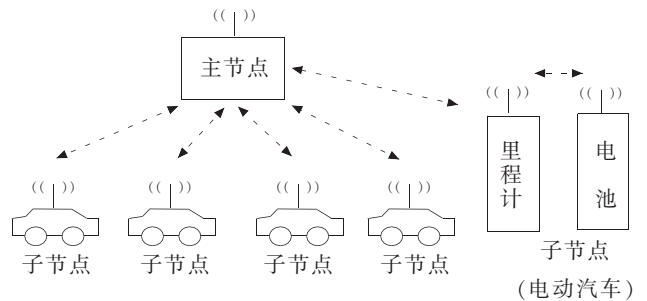


图 4 电动汽车车联网系统标识与感知层面示意图

2. 信息传送的网络层面

即通过现有的三网(互联网、广电网、通信网),远距离无缝将物体的信息实时准确地传递出去。在电动汽车的物联网系统中,则是由子节点汇聚到主节点的数据,经过储存后,通过网关(互联网、WIFI、GPRS、WLAN、机顶盒等)传输到主站服务器。这些数据必须运用技术手段做到传输的安全无误。由于电动汽车是一种运动着的物体,运行范围难以固定,因此发展兼容的可控的网络传输技术十分重要。当某些主节点无法接受子节点数据的时候,子节点应该通过独立安装在电动汽车上的网关来传输信息。

3. 信息处理的应用层面

这个层面也分为两个方面:应用基础设备和各种应用。应用基础设备即利用云计算,模糊识别等

各种智能计算技术,对海量的数据和信息进行分析 and 处理,对物体实施智能化的控制,并将数据输入控制终端,如个人电脑、手机等,在此基础上为客户、企业、政府部门等实现各种应用,如资金结算、智能监控、信息服务等,提升电动汽车商业模式中的除节能环保外的其他核心竞争力,增加电动汽车的商业价值。

(三)“电动汽车-车联网”商业模式的基本应用模型

通过物联网采集到的数据在数据中心汇集和处理,通过统一的数据网络平台,对电动汽车进行智能化管理。本文总结的基本应用模型主要为以下四类:

1. 资金结算

这里的资金结算分为两个方面:客户和企业。客户到业务中心办理业务,购买一定量的电动汽车行驶里程数,并可以在统一的网络平台实时监控所驾驶车辆的剩余里程数,并享受业务中包含的其他服务。如果是电动汽车的租赁者,只需要在业务中心办理租赁业务,租赁结束时结算所使用的里程数并支付费用。电力企业再通过统一的结算平台,根据不同业务下的利润分配模式,与相关企业进行结算。通过以上的资金结算模式,客户和企业不但减少资金相关的手续和环节,还可以通过资源整合,为客户提供更加方便、快捷、舒适的相关服务,增加电动汽车在汽车市场中的竞争力。

2. 智能监控

智能监控分为两个方面:电动汽车的监控、充换电站监控和电池监控。数据中心可准确定位电动汽车的行驶位置和状态,如果电动汽车出现意外状况,抢修中心可以及时赶到。电池的使用状态(充电中、充满、闲置、损坏等)都能在数据中心获知。由此,就能知晓充换电站电池使用状态,并由数据中

心进行智能调配。装在电动汽车中的电池为数据中心提供了电池的温度、电压等性能信息,确保电池的性能和安全。充换电站、配送站和充电桩的情况则通过数据中心实时监控,甚至可以加入电子监控等形式,确保其正常运行和安全。

3. 信息服务

数据中心通过物联网系统可以采集到海量的数据信息,这些数据除了为客户提供资金结算和实时监控的信息外,还可以为客户提供其他信息服务。比如,通过了解各电动汽车的行驶路径,实时了解路况信息;实时了解充换电站的情况,合理调整充换电时间和地点等。相关企业则可以整合这些信息推出电子信息产品。通过以上信息的整合使充换电站的分布更加合理。

4. 增值服务

车联网的应用,使电动汽车数据中心必然与互联网、无线网络等连接,形成基于物联网的新型网络服务体系,并为运营商带来新的盈利渠道。数据中心所提供的路况信息和智能防盗等服务项目可以作为一种商品卖给非电动汽车客户群体。数据中心可以通过网络平台提供餐饮、娱乐等广告服务,既为服务增值,又可以增加广告收入。公交、出租车等公共服务领域的电动汽车则可以提供智能预订、实时信息等服务,扩大传统服务的范围。

四、结语

电动汽车的智能化服务网络将为智能交通发展提供有效实现形式,符合全球“智慧地球”发展浪潮。“电动汽车-车联网”商业模式也将电动汽车产业相关主体整合在一起,在统一的平台中得到了资源的优化配置,是电动汽车实现商业化推广的有效途径,是电动汽车商业模式创新的尝试。

参考文献:

- [1] 曾耀明,史忠良. 中外新能源汽车产业政策对比分析[J]. 企业经济,2011(2):45-47.
- [2] 钟耕深,孙晓静. 商业模式研究的六种视角及整合[J]. 东岳论丛,2006(2):120-124.
- [3] 叶强,王贺武. 关于电动汽车商业模式系统的理论思考[J]. 中国科技论坛,2012(1):44-48.
- [4] 陈光祖. 电动汽车产业的商业范式[J]. 中国经济和信息化,2011(13):17.
- [5] 刘伟铭. 高速公路系统控制方法[M]. 北京:人民交通出版社,1998.
- [6] 武锁宁. 车联网:值得关注的课题[J]. 中国电信业,2010(8):17-19.
- [7] 张洁晶. 中国纯电动车商业模式分析[J]. 汽车工程师,2011(12):17-20.
- [8] 李建军. 物联网研究综述[J]. 中国产业,2011(1):74-76.

Studies on “Electric Vehicles and Network of Vehicles” Business Model

YE Ruike, CHEN Xiumiao, ZHU Fangsiyu, WANG Li

(Green Low-Carbon Development Research Center, Zhejiang University of Technology, Hangzhou 310023, China)

Abstract: Industrialization and commercialization facilitate the “green revolution” of low carbon transport. However, under the traditional business model, in lack of battery technology, the growth of electric vehicles is still facing difficulties. Therefore, it is in need of an innovation. As an intellectualized Information Network Service System, “network of vehicles” as well as intelligence transportation create the historical opportunity for electric vehicles’ business model evolution and integration. Moreover, it also provides new business model for EVs’ scale of development, the “EVs-Internet of Vehicle” Model. It is an intellectualized information service network based on network technology, with applications such as capital settlement, intelligent monitoring, information service for each main system.

Key words: electric vehicles; business model; internet of vehicle; intelligence transportation

[责任编辑:孟青]

“能源经济与气候政策”栏目介绍

能源安全、经济发展和气候变化是国际社会普遍关心的重大全球性战略课题,涉及科技、经济、政治、文化、外交等诸多方面,蕴涵着大量亟需解决的管理、经济与法律问题。

《北京理工大学学报(社会科学版)》长期关注能源经济与气候政策问题的研究,并曾刊登过多篇相关论文,产生了较好的学术影响。为了进一步凝练方向、聚焦专业和形成品牌,从2012年第6期起,特设立“能源经济与气候政策”栏目,旨在传播国内外最新的研究成果,促进学术交流,提高研究水平。希望通过本栏目汇聚一批国内外优秀的学者,使之成为领域内学者开展学术交流和知识分享的重要平台和窗口。

“能源经济与气候政策”栏目紧密围绕国家重大战略需求,重点关注该领域关键的管理、经济与法律、政策科学问题的理论和应用研究,包括能源供应与消费、能源效率与节能减排、能源市场与碳市场、能源安全与预警、碳排放与气候变化、新能源与电动汽车产业政策、能源-经济-气候系统建模、低碳经济等。

“能源经济与气候政策”栏目由北京理工大学管理与经济学院王兆华教授主持。

本刊优先发表受与“能源经济与气候政策”相关的国家“973”课题、国家自然科学基金、国家哲学社会科学基金等支持的优秀论文。

热诚欢迎广大作者踊跃投稿!

本刊编辑部