

中国新能源汽车发展关键影响因素识别分析

王 娜

(南京信息工程大学 气候变化与公共政策研究院 江苏 南京 210044)

摘 要: 发展新能源汽车行业成为世界各国应对传统汽车尾气导致的温室效应和气候变化关键途径,由于新能源汽车行业发展受多种因素影响,本文运用模糊集理论与决策实验分析方法探究影响中国新能源汽车发展的关键因素以及这些因素之间的关系,阐述中国新能源汽车面临的机遇和挑战。结果表明,环境污染、气候变化、煤炭产量、石油价格、循环经济收益及政府政策法规是关键影响因素,美国退出《巴黎协定》可能通过影响这些关键因素进而影响中国新能源汽车的发展;中国新能源汽车发展面临的机遇大于挑战,研究结果可为政府促进新能源汽车发展提供理论借鉴。

关键词: 气候变化; 新能源汽车 《巴黎协定》; 循环经济收益

【中图分类号】 F407.71 【文献标识码】 A 【文章编号】 1671-7287(2017)04-020-08

气候变暖已成为人类社会关注的焦点问题,全球都在为应对气候变化作出积极努力,并出台了一系列公约或协议,如1992年的《联合国气候变化框架公约》、1997年的《京都议定书》以及2016年的《巴黎气候变化协定》(以下简称《巴黎协定》)均明确了世界各国降低碳排放、应对气候变化的共同目标。汽车尾气污染是造成全球气候变化的最主要的因素之一,我国作为汽车产销大国,汽车保有量也与年俱增,据估计,2020年我国汽车保有量将超过2亿辆,汽车尾气污染问题将更加严重^①。因此,为了降低碳排放,履行全球气候治理职责,促进传统汽车行业产业升级,加快我国新能源汽车的发展成为必然途径。《巴黎协定》的出台标志着全球参与气候治理进入了新阶段,然而正当全球都在积极实践碳减排之际,美国作为全球气候治理的领导者国家,其新一届政府却宣布退出《巴黎协定》,重新振兴传统能源行业,这无疑对刚起步的新能源汽车行业造成严

重不良影响,我国新能源汽车发展也将面临极大挑战。

国内外关于影响新能源汽车发展因素的研究很多,但主要从消费者购买意愿角度进行研究,如徐国虎等研究发现消费者对新能源汽车认知程度越高,购买意愿越高,但多数消费者购买意愿并没有转化为实际的购买决策^[1]。Ozaki等研究发现经济因素是影响消费者购买意愿的重要因素,政府对新能源汽车补贴能够较大刺激消费^[2]。童芳等从经济、政策、汽车价格等方面对我国新能源汽车发展影响因素进行了探讨^[3]。然而关于影响新能源汽车发展的关键因素是什么,关键因素之间的关系是什么,相关研究还未发现。本文对我国新能源汽车关键影响因素以及这些因素之间的关系进行识别分析,最后阐述我国新能源汽车目前面临的机遇和挑战,以期为进一步促进我国新能源汽车行业发展以及参与全球气候治理提供理论借鉴。

【收稿日期】2017-08-26

【作者简介】王娜(1984-),女,河北沧州人,南京信息工程大学气候变化与公共政策研究院讲师,博士,研究方向:农业可持续发展。

【基金项目】江苏省高校哲学社会科学项目(2017SJB0147);南京信息工程大学人才启动项目(2243141601070)

^①参见:张晓宇,赵海斌,周小柯.中国新能源汽车产业发展现状及其问题分析[J].理论与现代化,2011(2):82-85;张志强,曲建升,曾静静.温室气体排放科学评价与减排政策[M].北京:科学出版社,2009.

一、基于 DEMATEL 方法的关键
影响因素识别

1. 模型描述

本文运用模糊集理论的 DEMATEL 方法对影响我国新能源汽车行业发展因素间相互关系及关键因素进行研究,其中 DEMATEL 方法是研究复杂系统各因素间相互关系的常用方法。本文先利用模糊集理论中三角模糊数量化专家主观判断,将模糊数转化成准确数值(Converting Fuzzy Data into Crisp Scores , CFCS) [4-5],再利用 DEMATEL 方法分析因素间相互影响程度,根据直接影响矩阵等确定影响关键因素,分出主次因素及因素之间的互相影响关系。

2. 研究假设

综述国内外关于新能源汽车发展影响因素相关研究结果,本研究选择了影响我国新能源汽车发展的政府因素、市场因素、消费者因素和环境因素进行分析(见表 1)。

表 1 研究指标与代码

一级指标	二级指标	命名
政府因素	政府政策及法规	C ₁
	中国加入《巴黎协定》	C ₂
	美国退出《巴黎协定》	C ₃
	“一带一路”倡议	C ₄
市场因素	石油价格	C ₅
	煤炭产量	C ₆
	循环经济收益	C ₇
消费者因素	消费者态度	C ₈
	个人及家庭基本特征	C ₉
环境因素	粮食安全	C ₁₀
	环境污染	C ₁₁
	气候变化	C ₁₂

关于政府因素,本研究主要选择了政府政策法规、中国加入《巴黎协定》、“一带一路”倡议和美国退出《巴黎协定》4 个指标。《巴黎协定》为 2020 年全球应对气候变化做出规划,全球将转向更清洁能源,新能源汽车将成为未来汽车市场的

主导^①。为响应《巴黎协定》中国要担当的减排责任,2016 年国务院印发《“十三五”国家战略性新兴产业发展规划》,确定要推动新能源汽车、新能源和节能环保产业快速壮大,构建可持续发展新模式。中国一直对新能源汽车企业进行补贴,2020 年可能实行 CAFC 与 NEV 积分政策。国家推行的“一带一路”倡议也是一种全球经济共享方式,为应对气候问题提供了新平台。然而美国退出《巴黎协定》,这会较大程度上抑制或打击美国国内的新能源企业,但可能会促进中国和欧盟及其他国家在清洁能源、新能源汽车、碳交易等领域的合作,为中国新能源汽车行业的发展带来较大发展机遇。

因此,假设政府政策及法规(C₁)、中国加入《巴黎协定》(C₂)、美国退出《巴黎协定》(C₃) 和“一带一路”倡议(C₄) 影响我国新能源汽车发展。

关于市场因素,本研究选择石油价格、煤炭产量、循环经济收益 3 个指标。各国要降低传统化石能源的使用,大力发展新能源及可再生能源,石油价格可能是主要影响因素之一。2005 年以来,国际石油价格不断上涨,新能源应用受到政府青睐,随着新能源市场份额加大,国际油价大幅下跌。然而有人估计由于原油储存量的限制,油价不会一直无限下跌,随着开采成本的增加,油价可能会在以后某个时期上升^②,但随着页岩气的开发,石油价格持续走低的形式可能仍然存在。国家能源局 2016 年发布的《关于印发 2016 年能源工作指导意见的通知》强调要加快淘汰落后煤矿产能^③,切实加强煤炭清洁绿色开发利用。限制开发高硫、高灰、高矸、高氟煤炭资源,2016 年我国能源生产总量 36 亿吨标准煤左右,煤炭产量 36.5 亿吨左右。此外,目前循环低碳发展是未来国家经济发展的主要趋势,由此也会带动很多低碳产业发展,从而增加就业机

①参见: 巴黎协定——新能源汽车的崛起[EB/OL]. [2017-08-16]. http://car.southcn.com/7/2015-12/21/content_139304650.htm.

②参见: 石油价格波动对新能源产业影响不再[EB/OL]. [2017-08-16]. http://blog.sina.com.cn/s/blog_4afdca8c0102vt6i.html.

③参见: 能源局: 2016 年全国煤炭产量目标 36.5 亿吨左右[EB/OL]. [2017-08-16]. <http://field.10jqka.com.cn/20160405/c589022682.shtml>.

会,产生更大的经济效益。

因此,假设石油价格(C_5)、煤炭产量(C_6)、循环经济收益(C_7)影响我国新能源汽车发展。

关于消费者因素,本研究选择消费者态度和个人及家庭基本特征。新能源汽车市场的发展不但取决于政策法规的推动,也取决于消费端的拉动,因此消费者因素也是重要的影响因素。个人及家庭基本特征主要包括年龄、性别、教育水平、家庭规模、收入水平等。Ong 等对美国居民进行调查研究发现,年龄较大、年收入较高的消费者更愿意为混合动力汽车支付较高的费用^[6]。Power and Associate 指出学历和家庭收入均较高的家庭更倾向于购买新能源汽车^[7],Heffner 等对加利福尼亚居民进行研究也得出类似的结论。消费者态度主要包括消费者对新能源汽车相关产品认知、购买、采纳等态度^[8]。Schulte 等研究发现产品感知、个人价值观、个人需求影响居民对氢燃料电池的认可程度,且居民对氢燃料电池的态度决定其购买决策^[9]。黄伟芳则发现消费者态度是影响其对电动汽车购买意愿的直接因素^[10]。

因此,假设消费者态度(C_8)、个人及家庭基本特征(C_9)影响我国新能源汽车发展。

关于环境因素,本研究选择粮食安全问题、环境污染和气候变化 3 个指标。生物燃料是新能源汽车的重要交通燃料,欧盟规划在 2020 年前所有成员国的交通燃料有 10% 来自生物燃料,为满足自身燃料需求,发达国家必须从发展中国家进口诸如大豆、甘蔗等生物原料,这可能会引发发展中国家的粮食安全问题。同时,美国的燃料乙醇主要由玉米生产,这也使国际玉米价格一路飙升,因此,粮食安全成为影响新能源汽车发展的因素之一。目前世界各国都努力进行碳减排,共同应对环境污染和全球气候变化问题,而发展新能源产业,推广新能源汽车是解决污染的重要途径之一,因此,环境污染与气候变化也是世界各国发展新能源相关产业的影响因素。

因此,假设粮食安全(C_{10})、环境污染(C_{11})、气候变化(C_{12})影响我国新能源汽车发展。

3. 结果分析

第一,设计问卷及专家评定。根据 Wang

(1995) 和 Chen(2000) 制定专家评定使用的语言变量(见表 2) 问卷,本文作者邀请了国内外相关领域的 5~7 位专家组成专家评定群体,根据各自的知识与经验评定 12 个影响因素间的相互影响度,获得初始影响矩阵 A (见表 3)。

表 2 语言变量和模糊数的转换关系

语言变量(linguistic variable)	相对应的三元模糊数(TFN)
No 没有影响(No Influence)	(0 0.1 0.3)
VL 影响很小(Very Low Influence)	(0.1 0.3 0.5)
L 影响不大(Low Influence)	(0.3 0.5 0.7)
H 影响较大(High Influence)	(0.5 0.7 0.9)
VH 影响很大(Very High Influence)	(0.7 0.9 1.0)

第二,将每个专家评定值转化成三角模糊数,假设第 k 个专家 i 因素对 j 因素影响程度的评定值用 z_{ij}^k 表示, $z_{ij}^k = (l_{ij}^k, m_{ij}^k, r_{ij}^k)$, $1 \leq k \leq K$ 。

第三,对三角模糊数进行标准化处理,降低专家间主观差异,并根据式(1)和式(2)计算左右标准值 xls_{ij}^k 和 xrs_{ij}^k 。

$$xls_{ij}^k = \frac{xm_{ij}^k}{1 + xm_{ij}^k - xl_{ij}^k} \quad (1)$$

$$xrs_{ij}^k = \frac{xr_{ij}^k}{1 + xr_{ij}^k - xm_{ij}^k} \quad (2)$$

第四,根据式(3)计算总的标准化值 x_{ij}^k 。

$$x_{ij}^k = \frac{xls_{ij}^k(1 - xls_{ij}^k) + xrs_{ij}^k xrs_{ij}^k}{1 - xls_{ij}^k + xrs_{ij}^k} \quad (3)$$

第五,根据式(4)得到第 k 个专家的 i 因素对 j 因素量化影响值。

$$w_{ij}^k = \min_{1 \leq k \leq K} l_{ij}^k + x_{ij}^k (\max_{1 \leq k \leq K} r_{ij}^k - \min_{1 \leq k \leq K} l_{ij}^k) \quad (4)$$

第六,根据式(5)计算 K 个专家 i 因素对 j 因素量化影响值,完成整个模糊数据的量化过程,得到直接影响矩阵 $A = [a_{ij}]$ (见表 3)。

$$w_{ij} = \frac{1}{K} \sum_{k=1}^K w_{ij}^k \quad (5)$$

第七,根据式(6)和式(7),使用 matlab10.0 计算标准化影响矩阵 D 和总关系矩阵 T (见表 4)。其中 I 为单位阵。

$$D = \frac{1}{\max_{1 \leq i \leq 17} \sum_{j=1}^{17} a_{ij}} A \quad (6)$$

$$T = D(I - D)^{-1} \tag{7}$$

第八 根据式(8) 和式(9) 计算 T 矩阵各行(r_i) 之和与各列(c_j) 之和。其中 r_i 表示 i 因素对系统中其他所有因素直接或间接影响程度之和, 称为影响度(D); c_j 表示 j 因素受到系统中其他所有因素直接或间接影响程度之和, 称为被影响度(R); $r_i + c_i$ 表示 i 因素在系统中的重要程度, 称为中心度($D + R$)。 $r_i - c_i$ 称为原因度($D - R$) , 当 $r_i - c_i > 0$ 时 i 因素称为原因因素, 当 $r_i - c_i < 0$ 时 i 因素称为结果因素 (见图 1、表 5)。

$$r_i = \sum_{j=1}^{17} t_{ij} \tag{8}$$

$$c_j = \sum_{i=1}^{17} t_{ij} \tag{9}$$

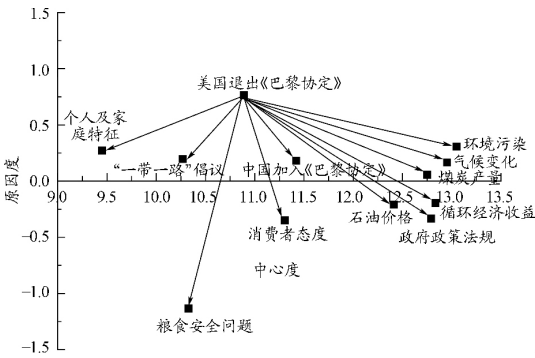


图 1 新能源汽车发展影响因素因果图

表 3 新能源汽车发展影响因素的直接影响矩阵 A

影响因素	C_1	C_2	C_3	C_4	C_5	C_6	C_7	C_8	C_9	C_{10}	C_{11}	C_{12}
C_1	0.000	1.060	1.059	0.529	0.970	1.059	0.982	0.906	0.479	0.746	0.869	0.851
C_2	0.982	0.000	0.795	0.764	0.833	0.908	0.905	0.453	0.409	0.589	0.982	0.982
C_3	0.993	0.960	0.000	0.660	0.700	0.785	0.741	0.610	0.453	0.734	0.984	0.954
C_4	0.793	0.431	0.563	0.000	0.936	0.899	0.737	0.431	0.387	0.667	0.869	0.935
C_5	0.820	0.730	0.508	0.710	0.000	1.049	0.989	1.020	0.627	0.845	0.970	1.020
C_6	0.956	0.767	0.752	0.940	1.020	0.000	0.989	0.944	0.635	0.874	0.973	0.973
C_7	1.059	0.922	0.787	0.793	1.020	1.020	0.000	0.787	0.630	0.785	0.982	0.908
C_8	0.817	0.530	0.423	0.337	0.954	0.802	1.059	0.000	0.851	0.705	0.849	0.874
C_9	0.740	0.345	0.345	0.345	0.650	0.720	0.892	1.020	0.000	0.763	0.695	0.605
C_{10}	0.793	0.529	0.589	0.426	0.525	0.427	0.658	0.851	0.746	0.000	0.640	0.699
C_{11}	1.059	1.010	0.834	0.901	0.960	0.993	1.009	0.840	0.785	0.939	0.000	0.982
C_{12}	1.020	1.010	0.787	0.960	0.972	0.989	1.004	0.853	0.695	0.836	0.976	0.000

表 4 新能源汽车发展影响因素的总关系矩阵 T

影响因素	C_1	C_2	C_3	C_4	C_5	C_6	C_7	C_8	C_9	C_{10}	C_{11}	C_{12}
C_1	0.000	0.571	0.523	0.474	0.622	0.635	0.642	0.571	0.428	0.545	0.624	0.622
C_2	0.601	0.000	0.467	0.461	0.568	0.580	0.591	0.493	0.390	0.493	0.589	0.589
C_3	0.596	0.520	0.000	0.447	0.551	0.563	0.572	0.502	0.391	0.501	0.583	0.581
C_4	0.530	0.433	0.405	0.000	0.524	0.526	0.523	0.445	0.352	0.454	0.526	0.532
C_5	0.618	0.530	0.465	0.478	0.000	0.621	0.630	0.570	0.433	0.542	0.618	0.622
C_6	0.656	0.556	0.506	0.518	0.639	0.000	0.656	0.587	0.451	0.567	0.644	0.645
C_7	0.660	0.566	0.507	0.502	0.635	0.640	0.000	0.569	0.447	0.556	0.641	0.635
C_8	0.559	0.464	0.413	0.401	0.552	0.544	0.578	0.000	0.412	0.481	0.550	0.552
C_9	0.489	0.392	0.356	0.352	0.465	0.474	0.500	0.464	0.000	0.431	0.474	0.467
C_{10}	0.478	0.395	0.366	0.347	0.438	0.434	0.465	0.435	0.348	0.000	0.455	0.459
C_{11}	0.690	0.598	0.533	0.533	0.657	0.666	0.682	0.599	0.480	0.593	0.000	0.669
C_{12}	0.677	0.589	0.521	0.531	0.649	0.657	0.672	0.592	0.465	0.577	0.659	0.000

中国新能源汽车发展关键影响因素识别分析

表 5 新能源汽车发展影响因素的 D 、 R 、 $D+R$ 、 $D-R$ 的求解值

代码	影响度(D)		被影响度(R)		中心度($D+R$)		原因度($D-R$)	
	计算结果	排名	计算结果	排名	计算结果	排名	计算结果	排名
C_1	6.257	5	6.554	1	12.811	4	-0.297	10
C_2	5.820	7	5.615	9	11.436	7	0.205	6
C_3	5.807	8	5.061	10	10.868	9	0.746	1
C_4	5.250	10	5.044	11	10.294	11	0.206	5
C_5	6.128	6	6.300	6	12.428	6	-0.172	9
C_6	6.425	3	6.340	5	12.765	5	0.085	7
C_7	6.358	4	6.512	2	12.870	3	-0.154	8
C_8	5.505	9	5.827	7	11.332	8	-0.322	11
C_9	4.864	11	4.595	12	9.459	12	0.269	3
C_{10}	4.619	12	5.739	8	10.358	10	-1.120	12
C_{11}	6.700	1	6.363	4	13.064	1	0.337	2
C_{12}	6.589	2	6.373	3	12.962	2	0.216	4

由表 5 可知 C_2 (中国加入《巴黎协定》)、 C_3 (美国退出《巴黎协定》)、 C_4 (“一带一路”倡议)、 C_6 (煤炭产量)、 C_9 (个人及家庭基本特征)、 C_{11} (环境污染)、 C_{12} (气候变化) 属于原因因素, C_1 (政府政策法规)、 C_5 (石油价格)、 C_7 (循环经济收益)、 C_8 (消费者态度) 和 C_{10} (粮食安全) 属于结果因素。其中环境污染(C_{11}) 和气候变化(C_{12}) 具有第一位(6.700) 和第二位(6.589) 的影响度, 同时具有第四位(6.363) 和第三位(6.373) 的被影响度, 说明 C_{11} 和 C_{12} 在系统中既具有强烈的主动性, 也具有较强的被动性, 既易影响系统其他因素, 也易受系统其他因素的影响。煤炭产量(C_6) 具有第三位(6.425) 的影响度和第五位(6.340) 的被影响度, 美国退出《巴黎协定》(C_3) 具有第八位(5.807) 影响度和第十位(5.061) 的被影响度, 说明 C_6 和 C_3 具有较强的主动性; 循环经济收益(C_7) 影响度和被影响度均较大, 分别位于第四位(6.358) 和第二位(6.512) , 说明 C_7 与系统中的其他因素关系较为密切, 尤其具有较强的被动性; 粮食安全(C_{10}) 具有第十二位(4.619) 的影响度和第八位(5.739) 的被影响度, 因此该因素具有相对较强被动性; 消费者态度(C_8) 具有第九位(5.505) 的影响度和第七位(5.827) 的被影响度, 个人及家庭基本特征(C_9) 具有第十一位(4.864) 的影响度和第十二位(4.595) 的被影响度, 此两因素影响度和被影响度均

较小, 因此在系统中与其他因素的关系较远。根据表 5 所示, 美国退出《巴黎协定》(C_3) 具有最大原因度 0.746, 因此 C_3 是系统中较重要的原因因素。由于环境污染(C_{11})、气候变化(C_{12})、循环经济收益(C_7)、政府政策法规(C_1)、煤炭产量(C_6)、石油价格(C_5) 中心度位于前六位, 该六项因素属于系统中比较关键的因素, 美国退出《巴黎协定》可能会对此六项因素产生影响。由于粮食安全问题(C_{10}) 原因度最小, 仅为-1.120, 此因素可能容易受到其他因素的影响。

美国退出《巴黎协定》可能通过影响环境污染和气候变化两个因素影响新能源汽车发展。美国是世界能源消费和温室气体排放的第二大国, 据有关资料统计, 美国 2015 年能源消费总量和二氧化碳排放总量分别占全球总量的 17.3% 和 16.4%。美国退出《巴黎协定》, 鼓励传统能源行业发展, 每年增加的二氧化碳排放量将比德国全年总排放量还多, 《巴黎协定》制定的 2℃ 控温目标将很难达到。据美国国家海洋和大气局(National Oceanic and Atmospheric Administration, NOAA) 预测, 美国退出《巴黎协定》会使全球二氧化碳浓度由 405 ppm 增加到 407 ppm, 未来要将二氧化碳浓度控制在 350 ppm 以内几乎不可能。大部分科学家都指出全球气候变暖是人类化石燃料的燃烧造成的, 美国退出《巴黎协

定》可能会加剧全球气候变化的速率,导致气候异常事件如洪水、干旱、暴风雨等发生更加频繁。美国此举可能也会使其他许多国家遵守《巴黎协定》规则的积极性减弱,对发展新能源,气候变化全球治理带来严重的负面影响。

美国退出《巴黎协定》可能通过影响循环经济收益影响新能源汽车发展。特朗普认为根据《巴黎协定》的碳减排目标,美国的制造业势必会受到影响,因为发展制造业会产生环境污染,制造业总损失可达3万亿美元,美国财政提供绿色气候基金资助是在损害美国经济去赢得全球其他国家的称赞。然而传统行业职位已趋于饱和,环境保护产业的发展已成为当今经济增长的新支撑点和突破口,发展低碳环保产业可能会提供更多的就业机会和获得更大的经济收益,发展传统能源行业可能反而会削减美国经济。以中国为例,为响应《巴黎协定》的低碳减排目标要求,提出了“共享”的发展方式,如滴滴打车、共享单车等无不体现了低碳环保的理念,由以前的投钱治理污染,上升到环境保护的同时创造更多就业机会以获得更高收益。此外,美国退出《巴黎协定》很可能会影响全球新能源汽车技术研发,进而影响新能源汽车行业收益,从而影响中国新能源汽车行业发展。

《巴黎协定》的签订促进了中国能源战略的快速转型,2016年11月,国务院出台了《“十三五”控制温室气体排放工作方案》,且明确规定了到2020年碳排放总量要得到有效控制,单位国内生产总值的碳排放量要比2015年降低18%,且能源、产业、消费领域均有效向低碳转型,低碳发展已成为世界各国倡导的发展方式。中国会努力完成《巴黎协定》的减排目标,并将更加坚定进行新能源汽车相关政策的制定,支持新能源汽车产业发展的政策态度也逐渐明朗,如中国颁布的《乘用车企业平均燃料消耗量与新能源汽车积分并行管理办法》表明我国后续一定会实行CAFC与NEV积分并行管理,这将倒逼我国新能源汽车企业加大技术研发力度,提升新能源汽车竞争力和市场占有率^[11]。

美国退出《巴黎协定》可能通过影响石油价格和煤炭产量影响新能源汽车发展。特朗普鼓励发

展传统行业,恢复石油和煤炭产业以促进就业,然而随着页岩气的开采,煤炭行业已不能和天然气相竞争,如美国新泽西州和马萨诸塞州的3家煤电厂正是在特朗普宣布退出《巴黎协定》的当天宣布破产。从全球看,煤炭使用量也正在下降。根据英国石油的年度全球能源趋势报告,2016年全球煤炭消费量下降了1.7%。尤其是作为全球第一煤炭消费国的中国,煤炭消费量也在下降。根据国家统计局的数据,2016年中国煤炭消耗量下降4.7%,已连续3年下降。对于石油的开采,由于2014年以来石油价格一直下降,而美国放开页岩气开采无疑会对石油市场回温雪上加霜,欧佩克和俄罗斯提升油价将更加困难,因此石油企业一般不愿意冒险勘探新井。随着清洁能源的不断发展,光伏发电和水力发电成本不断降低,有研究表明,太阳能发电成本会随全球装机量的增长而大幅下降,因此未来这两种发电方式很有可能成为主要发电途径,煤炭行业和石油行业将面临很大的困境。然而特朗普努力振兴传统能源行业会对石油和煤炭行业产生一定影响,通过政策倾斜极有可能对新能源行业,尤其对正在发展的新能源汽车行业带来一定的负面影响。

二、中国新能源汽车发展的机遇与挑战

美国退出《巴黎协定》对中国新能源汽车行业发展既有机遇也有挑战,但机遇大于挑战。首先,中国新能源汽车将打开国际市场,在美国宣布退出《巴黎协定》之时,各国新能源汽车生产商分别寻求和中国合作,如德国汽车制造商戴姆勒公司将扩大与北汽集团在新能源汽车领域的合作,其北京最大的新能源汽车生产线将进一步扩建;大众汽车也将与中国江淮汽车组建新公司合作生产电动汽车。美国加利福尼亚州一直执行严格的环保标准,并大力推广新能源汽车,州长杰里·布朗也在美国宣布退出《巴黎协定》后来中国寻求合作,中国未来将成为最大的新能源汽车市场。据中国汽车工程协会的统计数据,目前中国新能源汽车市场国内品牌占据大部分比例,约96%左右,国外新能源汽车占比较小。国内品牌比亚迪新能源汽车国内市场份额占比已达30%,自2015年以

来全球市场份额占比已超过美国特斯拉公司,产量达全球第一。随着中国逐步完善从顶层设计到落地推进的政策体系,如《汽车产业中长期发展规划》明确提出经过10年努力,要成为世界汽车强国,利用新能源汽车和智能网联汽车引领汽车产业转型升级,中国可以借助政策、技术、市场优势进一步开拓国内和国际市场。其次,美国退出《巴黎协定》有利于进一步提升中国的国际话语权,树立中国参与全球气候治理的大国形象,促进自身转型。随着综合实力的提升,中国的国际影响力已不可同日而语,中国社会科学院城市与环境研究所所长潘家华指出中国水电装机和发电量、太阳能光伏、风能发电均全球第一,已能够在世界范围内在一定程度上引领低碳发展。美国退出《巴黎协定》会使美国国家形象、国际信誉、国家软实力都受到很大影响,这为中国进一步塑造大国形象和大国影响力提供机遇。美国有线电视新闻网络(Cable News Network, CNN)报道称美国退出《巴黎协定》是在逃避作为全球领导者的责任,这会使中国和欧盟在气候治理问题上合作一致,形成新的权力中心。此时中国要更加坚定地执行《巴黎协定》规则,作为全球的第二大经济体,一定要在这个当口承担应有的责任,加固国际影响力,彰显国际责任感,努力平衡减排和发展之间的关系,通过碳市场、能耗强度和碳强度考核等政策措施,将国际、国内两种减排压力传递给微观主体,促进产业结构转型和技术升级。目前中国发展的低碳经济、共享经济、循环经济等都是《巴黎协定》所倡导的,中国提倡的“一带一路”也是一种共享,是全球新技术和经验的共享,这是站在人类道义的角度提出的,是既能彰显中国的国际实力,也能带动全球低碳发展的一种共享方式,能更好地促进新能源技术在全球不同国家间进行分享。

对于挑战来说,短期内全球新能源汽车行业发展受阻,国际新能源技术发展受阻,中国新能源汽车出口受限,新能源汽车市场可能会发展不畅。美国退出《巴黎协定》后也将取消碳积分政策,失去政策扶持,美国新能源汽车将受到前所未有的冲击,美国汽车行业将萎靡不振;同时美国退出《巴黎协定》不但会使该协定本身效果减弱,而且会对其他国家起

到负面的示范效应,使其他国家遵守该协定实施碳减排的动力减弱,势必会影响新能源汽车核心技术的研发,从而阻碍全球新能源汽车技术的研发与应用,最终影响中国新能源汽车行业的发展。虽然美国退出《巴黎协定》能够给中国带来很多机遇,但是目前中国不同于美国,尚未完全进入工业化阶段,很多地区工业化水平仍然很低,对于工业结构的改造升级很难在短时间内完成,碳减排压力仍然存在,因此,中国要尽量多地关注解决国内问题,为开拓国内、国际新能源汽车市场打好基础。同时中国要更加重视新能源和新能源汽车技术的研发与应用,美国退出《巴黎协定》并不意味着其丧失气候变化的影响力,也不意味着其新能源技术研发停滞,美国现有270万份职业均与新能源相关,成千上万的美国人正在打造清洁能源;美国有1400多个公司愿意完成美国碳减排目标^[12]。从美国汽车行业整体情况来看,美国社会对新能源汽车呼声越来越高,甚至美国传统三大汽车公司也越来越重视新能源汽车研发和生产,因此中国要拓展新能源汽车市场,就不能在新能源汽车相关技术方面落后。

三、结语

中国新能源汽车行业发展受多种因素影响,其中环境污染、气候变化、循环经济收益、政府政策法规、煤炭产量、石油价格是关键影响因素,美国退出《巴黎协定》可能通过影响这些因素进而影响新能源汽车行业发展。《巴黎协定》的出台标志着全球应对气候变化的新篇章,发展新能源汽车产业成为缓解汽车尾气污染的关键途径。然而美国新一届政府宣布退出该协定,鼓励传统能源行业的发展,势必对本国新能源汽车行业的发展形成阻碍,进而干扰世界其他国家发展新能源产业的积极性。中国应该借助机遇树立气候治理的大国形象,充分拓展新能源汽车国内外市场。新能源汽车行业是未来汽车行业改革与发展的主要方向,发展低碳经济,应对气候变化已势不可挡,中国非但不能学习美国退出《巴黎协定》,还要制定新能源行业的相关政策,促进新能源汽车的研发与推广,在参与全球气候治理的同时还要根据本国的发展实际,逐步促进低产能企业的转型和升级。

参考文献:

- [1]徐国虎,许芳.新能源汽车购买决策的影响因素研究[J].中国人口·资源与环境,2010(11):91-95.
- [2]OZAKI R,SEVASTYANOVA K. Going hybrid: an analysis of consumer purchase motivations [J]. Energy Policy 2011,39(5):2217-2227.
- [3]童芳,兰凤崇,陈吉清.新能源汽车发展影响因素分析及保有量预测[J].科技管理研究,2016(17):112-116.
- [4]LIN C J,WU W W. A causal analytical method for group decision making under fuzzy environment [J]. Expert Systems with Applications,2008,34(1):205-213.
- [5]OPRICOVIC S,TZENG G H. Compromise solution by MCDM methods: a comparative analysis of VIKOR and TOPSIS [J]. European Journal of Operational Research,2004,156(2):445-455.
- [6]ONG P,HASSELHOFF K. High interest in hybrid cars [EB/OL]. [2017-08-16]. <http://escholarship.org/uc/item/1f01d3mr>.
- [7]Power and Associate JD. The hybrid dilemma [EB/OL]. [2017-08-16]. http://www.forbes.com/2007/07/16/prius-toyota-detroit-oped-cz_jf_0716flint.html.
- [8]HEFFNER R,KURANI K,TURRENTINE T. Symbolism in early markets for hybrid electric vehicles [EB/OL]. [2017-08-16]. http://www-cta.ornl.gov/TRBenergy/trb_documents/2006_presentations/HeffnerTRBPresent.pdf.
- [9]SCHULTE T,VORST R V D. Issues affecting the acceptance of hydrogen fuel [J]. International Journal of Hydrogen Energy,2004,29(7):677-685.
- [10]黄伟芳. 家用电动汽车购买意愿影响因素的实证研究[D].杭州:浙江工商大学,2012.
- [11]蒋梦惟.《巴黎协定》倒逼能源业蜕变[N].北京商报,2016-11-07(002).
- [12]李贵刚.2017 中美城市化、全球化与气候变化学术研讨会在河南举行[EB/OL]. [2017-08-16]. <http://www.chinanews.com/gn/2017/07-08/8272580.shtml>.

Key Factors Affecting New Energy-powered Automobile Development in China

WANG Na

(Institute of Climate Change and Public Policy,Nanjing University of Information Science & Technology,Nanjing 210044,China)

Abstract: New energy-powered automobile development is the critical path to resolve greenhouse gases and climatic change caused by conventional automobile exhaust. The development of new energy-powered automobiles is impacted by many factors, thus the factors and their relations were detected applying to fuzzy set theory and decision experiment analysis method, and the opportunities and challenges facing new energy-powered automobiles finally. Results show that environmental pollution, climatic change, coal yield, oil price, recurring economic gain and government policies and regulations are the key factors, and the fact that United States withdrew from the Paris agreement could affect new energy-powered automobile development through these factors. China faces more opportunity than challenges in development of new energy-powered automobiles. The findings could supply theoretical reference for promoting our energy saving and new energy vehicle technology and the industrial development.

Key words: climatic changes, new energy-powered automobile; *Paris Agreement*; cyclic economic benefits

【责任编辑:章 诚】