

河南省新能源汽车政策文本量化评价——基于 PMC 指数模型

张娟杰

中原工学院 经济管理学院, 中国·河南 郑州 451150

摘要: 新能源汽车产业政策是推动新能源汽车产业快速发展的重要因素, 政策文本量化评价可为新能源汽车政策的制定与完善提供决策依据和优化建议。通过文本挖掘构造河南省新能源汽车政策量化评价模型, 结合 PMC 指数和 PMC 曲面对新能源汽车政策进行量化评价。研究显示所选取的河南省新能源汽车政策总体设计较为合理, 其中 60% 政策为优秀, 40% 政策为可接受。针对政策性质中缺乏建议类、政策时效中缺少短期政策等问题提出相应对策建议。
关键词: 新能源汽车政策; PMC 指数模型; 政策评价

Quantitative Evaluation of New Energy Vehicle Policy Text in Henan Province — Based on PMC Index Model

Juanjie Zhang

School of Economics and Management, Zhongyuan University of Technology, Zhengzhou, Henan, 451150, China

Abstract: The policy of the new energy vehicle industry is an important factor in promoting the rapid development of the new energy vehicle industry. Quantitative evaluation of policy texts can provide decision-making basis and optimization suggestions for the formulation and improvement of new energy vehicle policies. Constructing a quantitative evaluation model for new energy vehicle policies in Henan Province through text mining, and combining PMC index and PMC curve to quantitatively evaluate new energy vehicle policies. The research shows that the overall design of the selected policies for new energy vehicles in Henan Province is relatively reasonable, with 60% of the policies being excellent and 40% being acceptable. Propose corresponding countermeasures and suggestions for the lack of suggestions in policy nature and short-term policies in policy timeliness.

Keywords: new energy vehicle policy; PMC index model; policy evaluation

1 数据来源与研究方法

1.1 数据来源

中国政府从 2001 年启动“863 计划”电动汽车重大科技专项以来^[1], 政策基本集中于国家的科技计划方面, 政策单一且缺乏连续性, 直到 2010 年相关政策才陆续出台。

因此, 样本选择时间跨度为 2010 年之后河南省出台的有关新能源汽车政策。为保证政策样本内容覆盖的全面性和客观性, 通过“北大法宝”法律专业数据库进行政策查询, 登录河南省政府网站进行补充, 确保样本的准确度。检索出该时间段内河南省新能源汽车待评价政策如表 1 所示。

表 1 河南省新能源汽车政策文本

序 号	政策 代码	政策名称	发布部门	发布日期
1	P1	《河南省人民政府办公厅关于进一步加快新能源汽车产业发展的指导意见》	河南省人民政府办公厅	2022.5.19
2	P2	《新乡市人民政府关于加快新能源汽车推广应用的意见(试行)》	新乡市人民政府	2014.9.10
3	P3	《商丘市人民政府办公室关于印发商丘市加快新能源汽车推广应用若干政策的通知》	商丘市人民政府办公室	2021.12.24
4	P4	《信阳市人民政府关于加快新能源汽车推广应用的实施意见》	信政文	2020.1.17
5	P5	《河南省人民政府办公厅关于印发河南省加快新能源汽车推广应用若干政策的通知》	河南省人民政府办公厅	2019.6.10
6	P6	《平顶山市人民政府办公室关于修订加快新能源汽车产业发展实施意见的通知》	平政办	2017.7.19
7	P7	《郑州市人民政府关于印发郑州市鼓励新能源汽车推广应用若干政策的通知》	郑州市人民政府	2016.9.9
8	P8	《安阳市人民政府办公室关于加快新能源汽车推广应用及产业化发展的实施意见》	安政办	2018.1.10
9	P9	《漯河市人民政府关于印发漯河市加快新能源汽车产业发展和推广应用实施办法的通知》	漯河市人民政府	2017.3.9
10	P10	《驻马店市人民政府办公室关于印发驻马店市加快新能源汽车推广应用及产业化发展的实施意见的通知》	驻政办	2016.10.18

1.2 研究方法

PMC (Policy Modeling Consistency Index) 指数模型, 一种用于评价政策文本的模型, 由 Estrada 率先提出, 其以“Omnia Mobilis”假说为前提, 认为事物之间是相互联系的, 不能忽视任何一个存在的变量^[2], 对任一二级变量的权重视为相同^[3]。具有成本低、易操作特点^[4], 可减少评价过程中的主观性^[5]。主要操作步骤如下: 对政策数据按相应指标进行赋值, 并输入至多投入产出表, 测算政策文本 PMC 指数, 绘制 PMC 曲面图^[6]。PMC 指数模型侧重从政策内容出发全面考察政策的各个属性, 结合文本挖掘、内容分析方法能够在一定程度上减轻主观评价的影响, 是当前较为前沿的政策评

价方法^[7]。该方法的优势在于能够对单项政策进行多维度解读分析以考察政策的优势及不足和反映政策整体的优良状况。因此, 本研究将文本内容分析法与 PMC 指数模型相结合对河南省新能源汽车政策进行评估。

2 模型构建

2.1 变量分类及参数识别

将筛选出来的 10 项河南省新能源汽车政策文本导入文本挖掘数据库中, 借助文本挖掘软件 ROST-CM.6 对有关政策文本进行分词和词频预处理, 从中提取代表性词汇见表 2 所示。

表 2 部分有效词汇及词频统计

序号	词汇	词频	序号	词汇	词频	序号	词汇	词频
1	充电	295	21	电动	70	41	创新	49
2	建设	267	22	交通	70	42	配套	49
3	设施	264	23	基础	69	43	租赁	48
4	单位	210	24	城乡	69	44	条件	47
5	发展	204	25	技术	67	45	全市	47
6	企业	152	26	推进	63	46	动力	47
7	公共	132	27	补贴	62	47	积极	47
8	应用	130	28	使用	61	48	给予	47
9	推广	124	29	物流	57	49	机构	47
10	鼓励	115	30	智能	57	50	新建	46
11	服务	113	31	规划	57	51	研发	44
12	工业	105	32	国家	56	52	按照	44
13	信息化	99	33	运输	54	53	整车	43
14	电池	98	34	模式	53	54	推动	43
15	改革	90	35	管理	53	55	利用	43
16	运营	88	36	各县	53	56	财政局	43
17	政策	85	37	领域	52	57	项目	42
18	车辆	85	38	停车位	51	58	新增	41
19	财政	82	39	停车场	51	59	比例	41
20	加快	81	40	平台	50	60	购买	40

采用 PMC 指数模型进行政策评估时, 相关变量的选取需充分考虑其作用, 对政策的评估尽可能全面合理。变量包括一级变量及其二级变量, 其中二级变量采取二进制取值。遵循 PMC 指数模型建模原则, 在文本挖掘基础上, 结合当下新能源汽车发展的实际情况, 本研究对变量的设定参考了 Kuang^[8]、Yang^[9]、张永安^[10]和赵立详^[11]等几位学者相关研究, 最终构造了河南省新能源汽车政策 PMC 模型变量, 见表 3 所示。

政策性质 X1 用于判断待评价政策是否具备相应的 4 个作用。政策受体 X2 用于对政策对象进行界定。政策时效 X3 用于界定政策的作用时效。政策工具 X4 用于对政策所采取的措施进行界定。政策功能 X5 用于判断政策是否具有相应功能。政策领域 X6, 用于界定政策是否涉及相应 5 个

方面。政策视角 X7 用于判断政策是否涉及这两个角度。政策依据 X8 用于界定政策的原则。政策级别 X9 用于对政策层级进行界定。政策公开 X10 考察政策的公开发布情况, 不设二级变量。待评价政策满足某二级变量时, 该二级变量取值为 1 否为 0。以上变量设置能够从政策的性质、客体、时效、措施、功能、领域、视角、依据、级别、公开 10 个维度评价政策的表现情况, 有助于从政策自身角度识别其优势和短板。

对于 PMC 指数模型的相关参数设定主要采用二进制的方法, 即假设每一个二级变量对于投入产出的重要程度都是相同的。当待评价政策中有关表述符合相应二级变量中评价标准时, 该二级变量赋值为 1 反之为 0。

表 3 河南省新能源汽车政策 PMC 模型变量设置

一级变量	编号	二级变量	编号	二级变量评价标准
政策性质	X1	预测	X1:1	政策是否有预测性, 是为 1 否为 0
		监管	X1:2	政策是否涉及监督, 是为 1 否为 0
		建议	X1:3	政策是否具有对策建议, 是为 1 否为 0
		支持	X1:4	政策是否涉及支持内容, 是为 1 否为 0
政策受体	X2	政府	X2:1	政策受体是否包括政府各部门, 是为 1 否为 0
		企业	X2:2	政策受体是否包括企业, 是为 1 否为 0
		消费者	X2:3	政策受体是否包括消费者, 是为 1 否为 0
		其他	X2:4	政策受体是否包括其他, 是为 1 否为 0
政策时效	X3	长期	X3:1	政策是否涉及 5 年以上的内容, 是为 1 否为 0
		中期	X3:2	政策是否涉及 1 到 5 年的内容, 是为 1 否为 0
		短期	X3:3	政策是否涉及 1 年以内的内容, 是为 1 否为 0
政策工具	X4	财税扶持	X4:1	政策工具是否涉及财税扶持, 是为 1 否为 0
		监管措施	X4:2	政策工具是否涉及监管措施, 是为 1 否为 0
		激励支持	X4:3	政策工具是否涉及激励支持, 是为 1 否为 0
		配套措施	X4:4	政策工具是否涉及配套措施, 是为 1 否为 0
政策功能	X5	规范行业发展	X5:1	政策是否包含行业规范的发展方向, 是为 1 否为 0
		引导发展方向	X5:2	政策是否包含引导发展方向, 是为 1 否为 0
		激励技术升级	X5:3	政策是否包含产业创新内容, 是为 1 否为 0
		设定发展目标	X5:4	政策是否包含产业发展目标, 是为 1 否为 0
政策领域	X6	经济	X6:1	政策是否涉及经济领域, 是为 1 否为 0
		社会	X6:2	政策是否涉及社会领域, 是为 1 否为 0
		科技	X6:3	政策是否涉及科技领域, 是为 1 否为 0
		政治	X6:4	政策是否涉及政治领域, 是为 1 否为 0
		环境	X6:5	政策是否涉及环境领域, 是为 1 否为 0
政策视角	X7	宏观	X7:1	政策是否包含宏观层面的内容, 是为 1 否为 0
		微观	X7:2	政策是否包含微观层面的内容, 是为 1 否为 0
政策依据	X8	现实背景	X8:3	政策是否有产业发展现实背景, 是为 1 否为 0
		政策引用	X8:4	政策是否引用其他政策, 是为 1 否为 0
政策级别	X9	省级	X9:1	政策发布主体机构是否为省级政府, 是为 1 否为 0
政策公开	X10	—	—	政策是否公开, 是为 1 否为 0

2.2 建立多投入产出表

完成上述二级变量评价标准的构建后, 参照 PMC 指数模型的赋值原则对每一个样本政策进行赋值构建多投入产出表, 其特点是接受所有与一级变量有关的二级变量且给予

相同权重, 通过多投入产出表可以从多个维度对单一变量进行量化, 表 4 以《河南省人民政府办公厅关于进一步加快新能源汽车产业发展的指导意见》为例, 构建这一政策的多投入产出表。

表 4 多投入产出表

一级变量	X1				X2								
二级变量	X11	X12	X13	X14	X21	X22	X23	X24					
政策评价	1	0	1	1	1	1	1	1					
一级变量	X3			X4				X5					
二级变量	X31	X32	X33	X41	X42	X43	X44	X51	X52	X53	X54		
政策评价	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1		
一级变量	X6				X7			X8		X9			X10
二级变量	X61	X62	X63	X64	X65	X71	X72	X81	X82	X91	X92	X93	X10
政策评价	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1

2.3 PMC 指数计算

PMC 指数模型的计算围绕以下四个方面^[12]：首先，将一、二级变量放入到多投入产出表中；其次，结合公式（1）和公式（2）对多投入产出表中的二级变量进行一定赋值，其中二级变量数值服从 [0,1] 分布；再次，根据公式（3）对上述一级变量数值进行计算；最后，通过公式（4）将上一步中各一级变量进行加总，最终得出河南省新能源汽车政策 PMC 指数。详细计算公式如下：

$$X \sim N[0,1] \tag{1}$$

$$X = \{XR:[0 \sim 1]\} \tag{2}$$

$$X_t \left(\sum_{j=1}^n \frac{X_{tj}}{T(X_{tj})} \right) (t=1,2,3,4,\dots) \tag{3}$$

$$\begin{aligned}
 PMC_i = & X_1 \left(\sum_{i=1}^4 \frac{X_{1i}}{4} \right) + X_2 \left(\sum_{j=1}^4 \frac{X_{2j}}{4} \right) + X_3 \left(\sum_{k=1}^3 \frac{X_{3k}}{3} \right) \\
 & + X_4 \left(\sum_{l=1}^4 \frac{X_{4l}}{4} \right) + X_5 \left(\sum_{m=1}^4 \frac{X_{5m}}{4} \right) + X_6 \left(\sum_{n=1}^5 \frac{X_{6n}}{5} \right) \\
 & + X_7 \left(\sum_{p=1}^2 \frac{X_{7p}}{2} \right) + X_8 \left(\sum_{q=1}^2 \frac{X_{8q}}{2} \right) + X_9 \left(\sum_{r=1}^3 \frac{X_{9r}}{3} \right) + X_{10}
 \end{aligned} \tag{4}$$

参照 Ruize（鲁伊斯）对政策进行等级划分的标准：9~10（完美）；7~8.99（优秀）；5~6.99（可接受）；0~4.99（不良），最终确定河南省新能源汽车政策的 PMC 指数及评价等级（见表 5）。

表 5 河南省新能源汽车政策 PMC 指数

一级变量	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	均值
X1	0.75	0.5	0.75	0.75	0.5	0.5	0.75	0.75	0.75	0.75	0.68
X2	1	1	1	1	0.5	1	0.75	1	1	0.75	0.9
X3	0.33	0.33	0.67	0.33	0.33	0.67	0.67	0.67	0.67	0.67	0.53
X4	0.5	0.75	0.75	1	1	1	0.75	1	0.75	0.75	0.83
X5	0.75	0.75	1	1	0.75	0.75	0.25	0.75	1	1	0.8
X6	0.8	0.4	0.6	0.4	0.4	0.2	0.2	0.4	0.4	0.4	0.42
X7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
X8	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	1	0.5	0.5	0.5	0.5	0.55
X9	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33
X10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
PMC 指数	6.96	6.56	7.6	7.31	6.31	7.45	6.2	7.4	7.4	7.15	7.03
排名	7	8	1	5	9	2	10	3	4	6	
等级	可接受	可接受	优秀	优秀	可接受	优秀	可接受	优秀	优秀	优秀	

2.4 PMC 曲面图构建

曲面图可以清晰地看到各项政策之间的差异性，通过曲面图的起伏程度可以判断政策在哪些方面存在差距，起伏程度越小代表政策内部结构越合理，政策越翔实^[13]。

构建 PMC 曲面图的前提是计算出 PMC 矩阵^[14]是由 9 个一级变量组成的 3×3 矩阵。因存在 10 个一级变量，且一级变量 X10 无任何二级变量，各项政策得分均为 1，在考虑矩阵对称性的前提下将一级变量 X10 剔除，最终构建出由 9 个一级变量形成的 3 阶方阵，从而更加直观地呈现出政策内部的一致性和合理性。PMC 曲面的计算公式如公式（5）所示。

$$PMC = \begin{pmatrix} X1X2X3 \\ X4X5X6 \\ X7X8X9 \end{pmatrix} \tag{5}$$

最终构建出河南省新能源汽车政策的 PMC 曲面图，论文列出 PMC 指数得分最高的 P3 和得分最低的 P7 这两项政策的 PMC 曲面图（见图 1 和图 2）。通过对比 P3 和 P7 政策，可以更加直观地看出不同政策间的凹陷程度和优劣势。

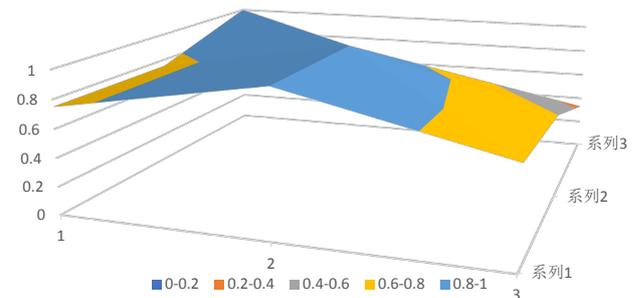


图 1 P3 的 PMC 曲面图

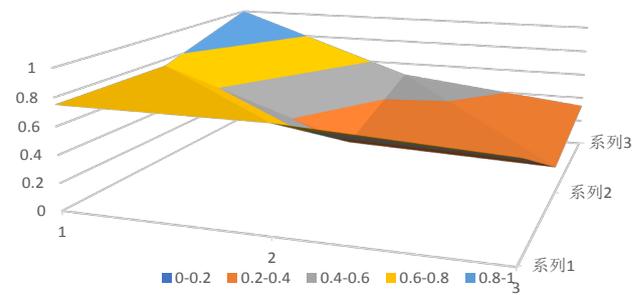


图 2 P7 的 PMC 曲面图

3 政策文本量化分析

在所选取的 10 项河南省新能源汽车政策中, PMC 指数均值为 7.03。其中, 60% 政策评价等级为优秀, 40% 为合格。整体来看, 河南省新能源汽车政策具有一定的科学性、合理性, 省、市、县三级政府在政策制定时协同意识较强, 有效地推动了当地新能源汽车市场的建设与推广, 从而促进相关产业经济的健康发展。值得注意的是, 完美政策的缺失一定程度上说明河南省当下新能源汽车政策的质量还有一定上升空间。

对 10 项政策中 9 个一级变量的平均值制作成雷达图, 可以更加直观清晰地展示河南省新能源汽车政策存在的不足, 这也是今后河南省制定新能源汽车政策过程中需要注意和关注的方面如图 3 所示。

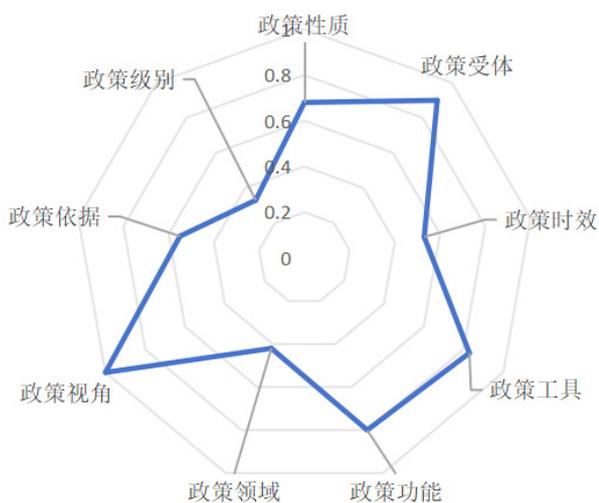


图 3 河南省新能源汽车政策雷达图

政策性质 X1 的均值为 0.68, 说明新能源汽车政策具有较好的预测、监管、支持和建议的作用; 政策受体 X2 的均值为 0.9, 说明新能源汽车政策当下的受众面广; 政策时效 X3 的均值为 0.53, 说明新能源汽车政策过程中没有很好地做到“长、中、短”三个时期的有效衔接, 过多注重某一时期政策的发展, 忽略了政策的长期执行性; 政策工具 X4 的均值为 0.83, 体现出在制定新能源汽车政策时更多地使用了多种政策工具, 以此推动本地新能源汽车市场的建设发展; 政策功能 X5 的均值为 0.8, 体现当下新能源汽车政策的功能很全面, 有利于新能源汽车的总体发展; 政策领域 X6 的均值为 0.42, 说明新能源汽车政策所涵盖领域较窄, 涉及层面较浅; 政策视角 X7 的均值为 1; 体现出新能源汽车政策对视角的把握清晰明确, 宏观、微观层面均有所涉及; 政策依据 X8 的均值为 0.55, 说明在制定新能源汽车政策时参考的依据不全面; 政策级别 X9 的均值为 0.33, 考虑到政策的选取主要为河南省相关政策, 样本选择范围较小, 但从中也能看出相关政策的发文单位主要以单独部门发文为主, 缺少联合发文机关。下面以排名第一和排名第五以及排名最后的

三项政策为例来具体分析:

《商丘市人民政府办公室关于印发商丘市加快新能源汽车推广应用若干政策的通知》(P1) 的 PMC 指数为 7.6, 排名第一, 等级为优秀, 说明该政策的设计比较合理, 科学, 全面。一级变量中只有政策工具 X4 略低于平均水平, 若要完善该政策, 可优先考虑 X4。

《信阳市人民政府关于加快新能源汽车推广应用的实施意见》(P4) 的 PMC 指数为 7.31, 排名第五, 等级为优秀, X3 和 X8 较低于平均水平, 该政策所涉及的时间范围有限, 主要为一到五年的内容, 导致政策时效低于平均水平, 然后政策依据不够全面, 可将现实背景作为参考依据。

《郑州市人民政府关于印发郑州市鼓励新能源汽车推广应用若干政策的通知》(P7) 的 PMC 指数为 6.2, 排名第十, 等级为可接受, 二级变量中 X2、X4、X5、X6、X8 低于平均水平, 政策受体不够全面, 政策工具涉及较少, 缺少鼓励支持、配套措施等, 政策功能较为单一, 政策依据缺乏现实背景, 建议优化路径为 X5—X2—X3—X4—X8。

4 结论

基于 PMC 指数模型, 通过文本挖掘对河南省出台的 10 项新能源汽车政策进行了量化评价, 得到如下主要研究结论。

河南省新能源汽车政策总体设计较为合理。在选取的 10 项政策文本中, PMC 指数均值为 7.03, 有 60% 政策 (P3、P4、P6、P8、P9、P10) 评定等级为优秀; 40% 政策 (P1、P2、P5、P7) 评定等级为可接受。这表明河南省在制定新能源汽车政策时充分考虑到当地的市场状况及产业未来发展趋势, 同时结合国家战略性文件和法律法规制定出切实可行的方案。

河南省新能源汽车政策仍有很大提升空间。由河南省新能源汽车政策投入表可以发现: 政策类型 X1 多以预测和支持为主, 缺少监管型和建议型政策; 政策时效 X3 以中期政策为主, 缺乏长期和短期政策引导, 没有做到长期规划和短期目标有效结合; 政策领域 X6 社会领域和科技领域涉及较多, 缺少政治和环境领域的内容; 政策依据 X8 比较单一, 缺少现实背景和政策引用的结合; 政策级别 X9 缺少区县级的政策, 不利于推动河南省新能源汽车政策的总体发展。

参考文献:

- [1] 苏利阳. 我国新能源汽车发展政策实施评估及启示[J]. 环境保护, 2021,49(22):41-47.
- [2] Estrada M, Yap S F, NAGARAJ S. Beyond the Ceteris Paribus Assumption: Modeling Demand and Supply Assuming Omnia Mobilis[J]. International Journal of Economics Research, 2008(2):185-194.
- [3] Estrada M. Policy Modeling: Definition, Classification and Evaluation[J]. Journal of Policy Modeling, 2011,33(4):523-536.
- [4] 何春建. 单篇论文学术影响力评价指标构建[J]. 图书情报工作, 2017,61(4):98-107.

- [5] 徐新鹏,尹新哲,马大来.基于层次分析法的统筹城乡户籍制度改革政策评价的应用研究[J].西北人口,2013,34(4):27-33+38.
- [6] 郭俊华,王阳.乡村振兴背景下农村产业政策优化调整研究[J].经济问题,2022(1):85-92.
- [7] 王雪,范丽伟,王文雅,等.基于PMC指数模型的可再生能源技术创新政策量化评价研究[J].中国石油大学学报(社会科学版),2024,40(2):29-38.
- [8] Kuang B, Han J, Lu X, et al. Quantitative Evaluation of China's Cultivated Land Protection Policies Based on the PMC-Index Model[J]. Land Use Policy,2020(99):1-9.
- [9] Yang T, Xing C, Li X. Evaluation and analysis of new-energy vehicle industry policies in the context of technical innovation in China[J]. Journal of Cleaner Production,2021(281):125-126.
- [10] 张永安,耿喆.我国区域科技创新政策的量化评价——基于PMC指数模型[J].科技管理研究,2015,35(14):26-31.
- [11] 赵立祥,汤静.中国碳减排政策的量化评价[J].中国科技论坛,2018(1):116-122+172.
- [12] Estrada M. The Policy Modeling Research Consistency Index (PMC-Index)[J]. SSRN Electronic Journal,2010(10):1-13.
- [13] 王睿.不确定性环境下我国稳外贸稳外资政策量化评价——基于2018—2022年73份政策文本的分析[J].行政论坛,2022,29(3):75-81.
- [14] 臧维,李甜甜,徐磊.北京市众创空间扶持政策工具挖掘及量化评价研究[J].软科学,2018,32(9):56-61.

作者简介:张娟杰(2000-),女,中国河南平顶山人,在读研究生,从事可持续发展及其研究。