

# 基于CiteSpace环境规制溢出效应研究知识图谱分析

段 旭

上海工程技术大学, 上海

收稿日期: 2022年4月18日; 录用日期: 2022年5月13日; 发布日期: 2022年5月20日

## 摘 要

本文基于2000年~2020年中国知网CSSCI、EI数据库所收录的有关环境规制溢出效应的相关文献, 利用CiteSpace软件描绘出环境规制溢出效应的科学知识图谱, 通过对文献进行计量分析, 分析出知网中对于环境规制溢出效应研究的时间、年限发文量的分布情况、作者发文情况、发文机构之间的合作关系以及该领域的研究热点和研究趋势。根据CiteSpace文献计量研究显示: 对于环境规制溢出效应的研究主体之间呈现出合作密切、相互之间关联性强的特点, 并且研究关键词聚类集中在外部性问题、环境分权、产业集聚、生态效率、技术创新、技术溢出、环境污染; 冲击效应、碳排放、绿色发展、环境污染、环境分权等或成为该领域未来的研究趋势。

## 关键词

环境规制, 溢出效应, CiteSpace, 知识图谱

# Knowledge Map Analysis Research on Spillover Effect of Environmental Regulation Based on CiteSpace

Xu Duan

Shanghai University of Engineering Science, Shanghai

Received: Apr. 18<sup>th</sup>, 2022; accepted: May 13<sup>th</sup>, 2022; published: May 20<sup>th</sup>, 2022

## Abstract

Based on the relevant literature on the spillover effect of environmental regulation collected in

CSSCI and EI databases of CNKI from 2000 to 2020, this paper uses CiteSpace software to describe the scientific knowledge map of the spillover effect of environmental regulation. Through econometric analysis of the literature, this paper analyzes the time, years, distribution of the number of papers, the author's papers, the cooperative relationship between the sending institutions, as well as the research hotspots and research trends in this field. According to CiteSpace's research, the research subjects of environmental regulation spillover effect show the characteristics of close cooperation and strong correlation, and the research keyword clustering focuses on externality problems, environmental decentralization, industrial agglomeration, ecological efficiency, technological innovation, technology spillover and environmental pollution; impact effect, carbon emission, green development, environmental pollution and environmental decentralization may become the research trend in this field in the future.

## Keywords

Environmental Regulation, Spillover Effect, CiteSpace, Knowledge Graph

Copyright © 2022 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

## 1. 引言

环境规制是社会性规制的一种，由于所处的社会性环境具有外部性，其带来存在正的外部性和负的外部性，政府通过制定相关的政策规定进行调节，以达到经济与环境之间协调一致的目标。近些年来，相关学者对环境规制的溢出效应比较关注，对于环境规制在各领域中所带来的空间溢出效应并且该如何进行计量分析来给出问题的解决办法引起了许多学者的关注。

环境规制包括命令控制型环境规制、市场型环境规制以及公众参与型环境规制；并且环境规制对许多领域存在溢出效应，学者[1]通过对相关数据进行分析并构建空间杜宾模型实证分析在产业结构合理化和高度化双重视角下，环境规制对区域经济增长的本地效应和空间溢出效应。与此同时有学者[2]对环境规制影响领域提出了不一样的见解，其探讨在环境规制的约束下工业集聚对环境污染的影响，并针对此研究环境规制的约束下对工业集聚的空间溢出效应并针对性给出了改进建议。通过对相关文献的研究发现，学者对于环境规制的溢出效应多采用二手数据进行数据解析，极少学者会针对此类问题进行文献梳理，尤其是对环境规制溢出效应利用相关可视化工具进行文献计量的更是少见。

基于此本文通过中国知网中 2000~2020 年 CSSCI、EI 数据库所收录的有关环境规制效应研究的相关文献，并通过陈超美教授所开发的 CiteSpace 软件对所收录的文献进行梳理，总结出该类文献的发文量以及发刊机构分布，并通过科学知识图谱分析出该领域未来的发展趋势和研究热点，对环境规制溢出效应的相关内容做出文献梳理，为后续学者的研究提供参考。

## 2. 数据来源和研究方法

### 2.1. 数据来源

本文主要运用科学知识图谱研究方法，通过 CiteSpace 软件对环境规制溢出效应的相关文献进行梳理，所获取的文献来自中国知网，为了保证所选取文献的质量和可信度，在收集文献时选取“环境规制”、“溢出效应”为主题词，所限定的期刊为 CSSCI、EI 期刊内容进行搜索，并以 2000~2020 年为其发文时

间轴, 搜集到较多文献内容, 通过对关键词的搜索以及对无关主题的内容的剔除最终得到相关文献 852 条数据。在中国知网文献导入中, 以 Refwork 格式输出相关文献并建立文本文档, 通过 CiteSpace 软件将所获取的文本进行 data 转换与分析, 通过所得到的知识图谱对各年的发文量、研究机构、研究作者、关键词以及研究热点等方面, 对其相关的文献进行梳理和总结。

## 2.2. 研究方法

本文主要采用的是文献分析方法, 科学知识图谱是一种非常重要的文献计量工具, 通过 CiteSpace 软件来展现, 学者为了更加准确的了解某一领域对相关主题的研究, 通常会采用这一方法对已有的文献进行梳理和总结, 目前在多个领域也得到了运用。CiteSpace 软件通过运用 JAVA 语言所开发的可视化工具在研究中对特定领域的文献进行分析。与此同时 CiteSpace 对数据的要求比较低, 可以通过建立 CNKI 与其之间的联系对文献数据进行分析, 并根据关键词和发文等情况展开多图谱分析, 目前已经有学者利用 CiteSpace 对某一领域进行了相关计量分析。

如学者[3]梳理出我国水资源利用效率的科学知识图谱分析, 探讨其发文机构之间、发文作者之间的合作情况以及这一领域的研究热点。另有学者[4]等利用知识图谱分析中国农业绿色技术的发展现状和趋势, 并通过对相关性文献的梳理针对性的提出了改进建议。从其学者对 CiteSpace 软件的运用分析来看, 其对相关领域的研究是有效的。

## 3. 文献计量分析

### 3.1. 发文量分析

通过 CiteSpace 软件进行 data 转换后进行 wos 去重后得到 log 文本数据, 用 excel 绘制出年际发文量折线图(如图 1)。上述图表从整体来看, 环境规制溢出效应相关研究发文量波动幅度较大, 在 2015 年之前对于该领域的研究发文量较少, 处于初步研究阶段, 相关学者对其研究关注较少。自 2016~2020 间整体呈现波动上升趋势, 表明自 2016 年后许多学者开始转步于这一领域的研究当中, 并且 2018 年发文量是 2017 年的 1.75 倍。近十年来这一领域的发文量波动上升且 2016~2020 年间增长趋势显著。

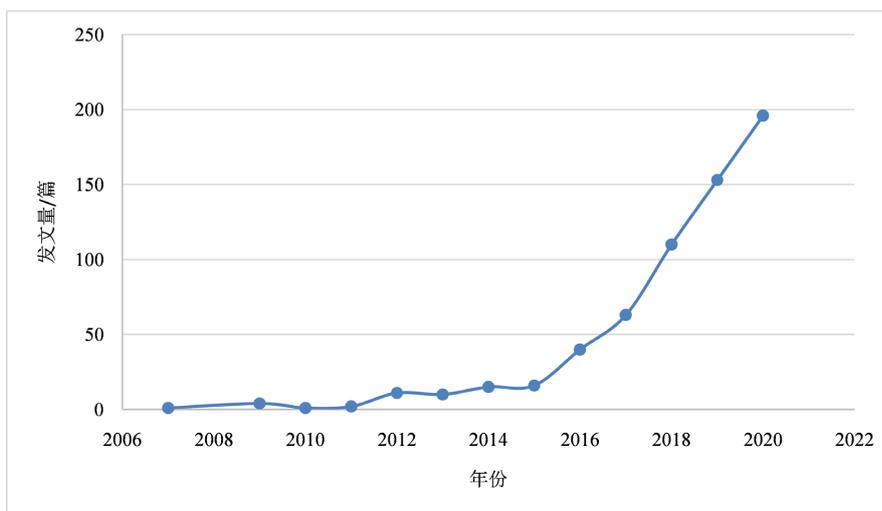


Figure 1. Interannual variation trend of documents issued in the study of environmental regulation spillover effect

图 1. 环境规制溢出效应研究发文量年际变化趋势图

### 3.2. 研究机构分布趋势

通过利用 CiteSpace 软件对转换的数据进行文献计量, 输出对于该领域研究机构共现科学知识图谱, 研究机构发文量分布如下如表 1, 由表 1 相关数据可知河海大学商学院发文量最高, 共发文 53 篇, 其次是中国海洋大学海洋发展研究院发文 23 篇, 河南财经政法大学国际经济与贸易学院、中国海洋大学管理学院金额上海财经大学城市与区域科学学院各发文 22 篇, 并列第三。

从图 2 科学知识图谱机构之间合作来看, 各相关机构之间或者机构内部之间存在合作, 并且不同机构之间对于该领域的合作也较多, 表明许多机构对此研究感兴趣, 如中国海洋大学海洋发展研究院与其内部机构中国海洋大学管理学院之间、河海大学商学院和河海大学农业科学与工程学院之间存在合作关系。并且河海大学商学院、新加坡国立大学艺术与社会科学学院 3 个单位存在密切合作关系。由于地域之间的差异问题, 许多机构相互之间合作不多。

### 3.3. 作者分布情况

利用 CiteSpace 导出相关数据对文献中作者分布情况进行分析, 得到的图谱如图 3 所示。由图 3 可知任相伟、侯佳佳、任鸣鸣、孙丽文等学者在研究环境规制溢出效应研究当中做出了重要贡献, 相关学者之间对该领域也有较强的合作。如中国海洋大学管理学院安珂珂、刘贤明、安佳佳与其海洋发展研究院的刘佳之间存在密切合作关系, 河北工业大学经济管理学院朱正、任相伟、孙丽文和吴林飞之间也存在合作关系。而在具体的研究内容和研究重点上, 学者有不同的看法, 孙丽文[5]等主要关注环境规制中以地方政府竞争的视角来看, 环境分权是否可以降低碳排放的问题, 冯严超[6]主要关注环境规制对中国绿色经济绩效的影响研究, 探讨在环境规制对于中国绿色经济绩效存在正向的空间溢出效应。另有学者王保乾、范哲艳基于空间杜宾模型研究高技术产业集聚对绿色水资源效率的空间溢出效应。

**Table 1.** Distribution of research institutions on spillover effect of environmental regulation

**表 1.** 环境规制的溢出效应研究机构分布

研究机构	发文量
河海大学商学院	53
中国海洋大学海洋发展研究院	23
河南财经政法大学国际经济与贸易学院	22
中国海洋大学管理学院	22
上海财经大学城市与区域科学学院	22
中国劳动关系学院劳动关系与人力资源学院	21
中国农业大学经济管理学院	21
河北工业大学经济管理学院	20
河南省区域产业创新与发展软科学	19
北京林业大学经济管理学院	19
河南农业大学经济与管理学院	17
新疆财经大学经济学院	17
新加坡国立大学艺术与社会科学学院	17
河南大学商学院	17
河南师范大学商学院	17



Figure 2. Co-occurrence knowledge map of environmental regulation spillover effect research authors

图 2. 环境规制溢出效应研究作者共现知识图谱

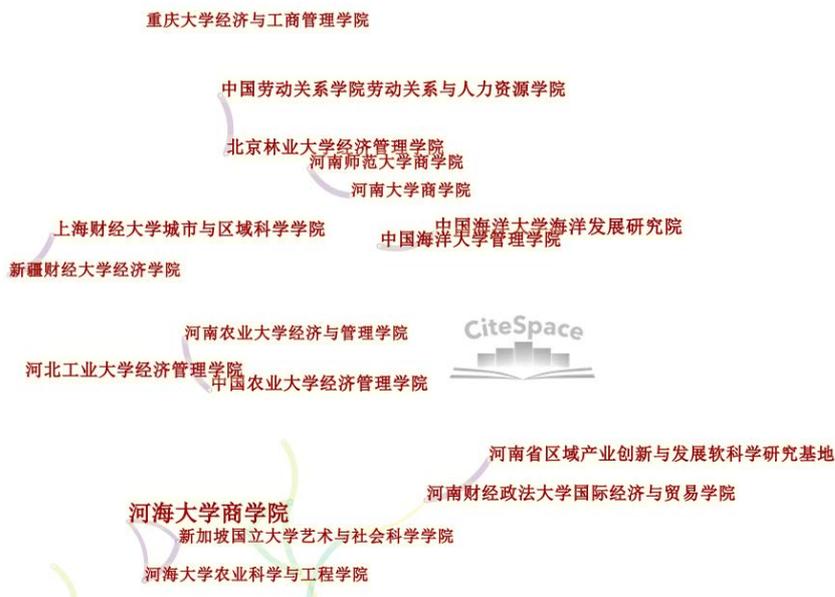


Figure 3. Co-existing scientific knowledge map of China's environmental regulation spillover effect research institutions (2000~2020)

图 3. 我国环境规制溢出效应研究机构共现科学知识图谱(2000 年~2020 年)

#### 4. 环境规制溢出效应研究聚类分析

##### 研究聚类分析

通过利用 CiteSpace 可以将相关数据导入并进行关键词聚类分析可以对该领域的研究热点进行观察, 同时也能了解环境规制溢出效应这一领域的研究方向, 通过使用 CiteSpace 对 852 篇文献进行聚类分析得到的聚类科学知识图谱, 可以清晰的观察到其聚类知识结构和领域的发展走向。一般来看当聚类模块值  $> 0.3$  时可认定为聚类结构显著, 当聚类平均轮廓  $> 0.7$  时, 则表明聚类结果令人信服。在本次数据的处理中, 聚类模块值为 0.6733, 聚类平均轮廓为 0.8749 则表明聚类结构显著并且令人信服的。

通过运用 LLR 算法绘制出关键词聚类网络图谱, 如图 4 所示。图 4 知识图谱中显示出了环境规制、技术溢出、环境分权、环境污染、影响因素、技术创新、资源型城市、产业集聚、tvp-var 向量自回归模型、区域差异、生态效率、约束和外部性问题共 12 个聚类, 该聚类网络图谱展示出环境规制溢出效应领域的研究热点。

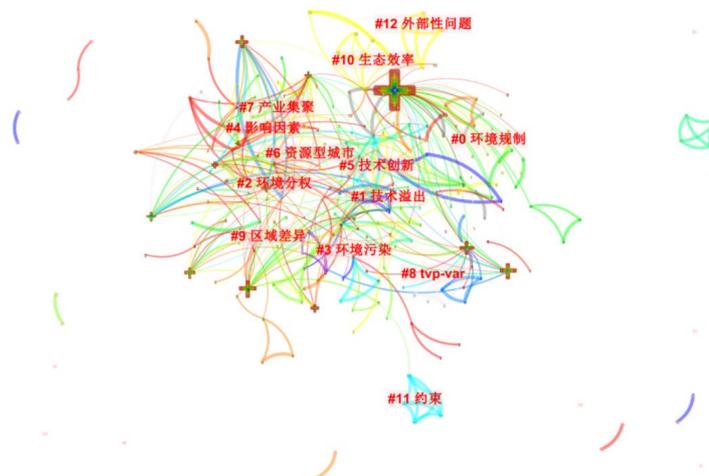


Figure 4. Clustering map of key words in environmental regulation spillover effect research

图 4. 环境规制溢出效应研究关键词聚类图谱

基于图 4 所显示的关键词聚类图谱, 环境规制和溢出效应是本篇文章研究领域的主题关键词, 并且图谱中所显示的外部性问题就是所产生的溢出效应, 二者之间具有重合, 因此不多加赘述。学者对于环境规制溢出效应的研究所关注的点各有侧重, 文章中将针对知识图谱所展示出的关键词进行梳理和分析。

“#1 技术溢出”与“#5 技术创新”之间存在关键词重合的部分, 二者均与技术所带来的影响有关, 因此在文章中加以说明。技术溢出主要是指相关公司在通过对外直接投资将内部化并实现技术转移, 以此来促进其经济的发展, 许多学者在该研究视角下给出了理解, 提出环境规制具有技术溢出和推动技术创新的效应。(黄福广, 2021)等针对技术溢出效应下政府创新补助开展了研究, 研究发现政府对高技术溢出企业进行补助可以降低技术溢出外部性成本的负面影响。学者郝凯在对相关数据的处理中研究发现中国服务业对外直接投资能够促进发达经济体产生技术溢出。

“#2 环境分权与#3 环境污染”。分权是加强地方政府进行环境治理的重要因素, 在环境治理的大背景下, 通过环境分权的规制措施进一步加强管理以期减少环境污染。陆凤芝[7]等对环境分权、地方政府竞争和中国生态环境污染三个层面之间的相互关系展开研究, 进一步得出增强环境分权度有助于改善生态环境污染, 地方政府竞争会增强生态环境污染并且只有两者达到共存的情况下生态环境才能到达稳定的状态。

“#4 影响因素与#7 产业集聚”。不同学者对环境规制溢出效应中所具有的相关影响因素也做出了分析。除了探讨产业集聚的影响因素外, 学者徐林[8]等探讨出环保领域行为公共政策溢出效应的影响因素, 认为政府的政策干预模式、环保行为属性与居民个体特征等三方面因素对溢出效应具有潜在影响。

## 5. 研究热点及发展趋势分析

### 5.1. 关键词中心性分析

通过 CiteSpace 软件对文献进行数据梳理和转换, 并按照关键词进行筛选得到科学知识图谱, 根据图

谱展现的内容绘制表 2，图示内容按照所突现关键词的中心性降序排列，包含关键词出现的频次、年份和中心性等内容。关键词中心性数据表明该词在相关领域中的相关度，所示数据越大说明相关性就越强。从表 2 内容来看，自 2000 年以来我国就开始了环境规制溢出效应和空间溢出的研究，2000 年关于碳排放的出现频次为 60，表明许多学者展开了环境相关的研究。对于外商直接投资的政策也引起了学者的注意，到 2012 年环境污染问题也开始凸显。后续的研究中由于区域之间的差异环境规制政策带来的门槛效应对环境和发展具有很大的影响。环境规制在 2000 年便获得了学者的关注，并且在此之后逐渐扩展环境规制与其他相关内容的发展与联系。

**Table 2.** Key words of environmental regulation spillover effect research

**表 2.** 环境规制溢出效应研究关键词

关键词	频次	中心性	年份
环境规制	263	0.53	2000
溢出效应	71	0.17	2000
空间溢出	65	0.19	2000
碳排放	60	0.15	2000
FDI 外商直接投资	60	0.22	2000
技术创新	58	0.07	2000
环境污染	45	0.24	2012
门槛效应	30	0.11	2014
区域差异	29	0.06	2000
产业集聚	28	0.2	2015
绿色发展	28	0.01	2000

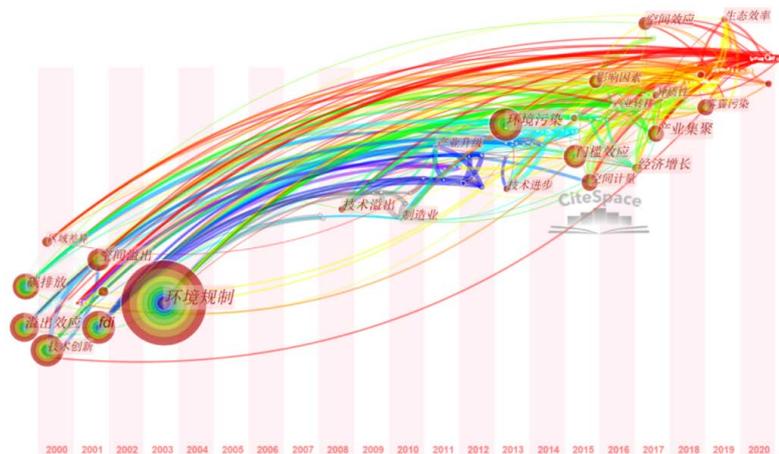
## 5.2. 研究历程分析

图 5 所展示的是环境规制溢出效应领域的时区科学知识图谱，时间轴 2000~2020 年则反映了这一事件按段内针对该领域的研究关键的趋势变化。图示线条越深则表示研究的越早，颜色线条越浅表明关于此项研究时间越晚。图中对于环境规制的研究点关注最多，相关学者自 2007 年后逐渐开始关注环境相关的热点，从产业升级和产业集聚等方面考察异质性环境规制的门槛效应和空间效应等问题，所反应的是不同时间段研究点的变化。

## 5.3. 热点词突现分析

基于 CiteSpace 软件对数据进行处理通过检验得到相关时间段的热点词，热点词突现能够反映短时间内学者对该领域的研究趋向和关注方向。通过对突现关键词进行分析，能够帮我们了解研究领域的前沿变化与发展。

如图 6 所示，突现关键词多在 2000 年出现，并且按照强度前五依次为碳排放、资源依赖、生猪疫情、猪肉价格以及经济发展。大多数突现关键词首次出现的时间均在 2000 年，自 2015 年后出现了环境污染和生态效率相关的研究转变。



**Figure 5.** Time zone map knowledge map of environmental regulation spillover effect

**图 5.** 环境规制溢出效应时区图知识图谱

Keywords	Year	Strength	Begin	End	2000-2020
碳排放	2000	6.84	2000	2015	-----
资源依赖	2000	6.2	2000	2014	-----
生猪疫情	2000	6.07	2000	2015	-----
猪肉价格	2000	6.07	2000	2015	-----
经济发展	2000	5.52	2000	2013	-----
政府补贴	2000	5.43	2000	2015	-----
科技创新	2000	4.57	2000	2013	-----
冲击效应	2000	4.57	2000	2013	-----
环境分权	2000	4.32	2000	2013	-----
双重差分	2000	4.32	2000	2013	-----
时空分异	2000	4.09	2000	2012	-----
京津冀	2000	4.09	2000	2012	-----
溢出效益	2000	3.5	2000	2011	-----
绿色发展	2000	3.14	2000	2011	-----
环境污染	2000	3.29	2015	2018	-----
生态效率	2000	3.47	2018	2020	-----

**Figure 6.** Knowledge map of hot words emerging in environmental regulation spillover effect

**图 6.** 环境规制溢出效应热点词突现知识图谱

## 6. 研究结论

本文在 CiteSpace 软件计量分析的基础上,开展对于环境规制溢出效应的研究,通过科学知识图谱展现的方式来分析该研究领域研究机构分布情况、目前的研究内容、未来的研究趋势以及前言变化,文章采用的数据均来自于中国知网的文献资料,并对数据进行处理后展开研究,探讨出研究领域近年来的关

注点在环境规制所带来的空间效应以及门槛效应、环境污染问题、生态效率和绿色发展。环境规制的发展所带来的空间效应或者门槛效应衍生发出对经济促进作用是不可忽视的,同时学者利用环境规制对环境污染问题研究较多,主要集中在京津冀、长三角、珠三角等经济带的环境污染与防治的内容上。未来的研究方向主要集中在对于水环境以及大气污染防治中环境规制所起到的改进作用、推动生态环境的绿色发展并针对环境规制带来的门槛效应予以解决。在环境规制效应研究中,对于生态环境的关注以及环境规制带来的产业集聚效应是未来研究的持续性热点。

本文的研究在基础上仍存在缺陷,由于 CiteSpace 对数据的要求比较低,因此在进行数据处理过程中可能忽视了对重点价值的分析和重视;在文献收集方面,本文所分析文献均来自我国学者的研究,未综合考量到国外一些具有参考价值的外文文献;在文献分析中,由于数据读取具有差异性,在进行文献计量的过程中对文献的分析可能不够详尽,应加强对数据的规划合理性处理;在相关研究中,本文采用文献计量的分析方法,虽然对数据也进行了一系列的处理但仍需要和实证研究相结合。

## 致 谢

感谢家人,感谢导师,感谢好友,感谢所有遇见的人。

感谢虽然不够聪明但始终尽力去坚持、去热爱、去保持乐观的自己。

## 参考文献

- [1] 曹泽,程毅.环境规制对区域经济增长的空间溢出效应——基于产业结构合理化与高度化双重视角[J].淮阴工学院学报,2021,30(6):64-71.
- [2] 刘素霞,朱英明,裴宇.环境规制约束下工业集聚的环境污染溢出效应研究[J].生态经济,2021,37(6):172-177+192.
- [3] 王济干,梁雷月,和梦思.基于 CiteSpace 的我国水资源利用效率研究知识图谱分析[J].水利经济,2022,40(2):24-30+88.
- [4] 王欣,宋燕平,陈天宇,李坦.中国农业绿色技术的发展现状与趋势——基于 CiteSpace 的知识图谱分析[J/OL].中国生态农业学报(中英文):1-10. <http://kns.cnki.net/kcms/detail/13.1432.S.20220401.1000.001.html>,2022-04-05.
- [5] 孙丽文,朱正,任相伟,吴林飞.环境分权能否抑制碳排放?——基于地方政府竞争视角[J/OL].华东经济管理:1-11. <https://doi.org/10.19629/j.cnki.34-1014/f.210708012>,2022-04-06.
- [6] 冯严超,王晓红.环境规制对中国绿色经济绩效的影响研究[J].工业技术经济,2018,37(11):136-144.
- [7] 陆凤芝,杨浩昌.环境分权、地方政府竞争与中国生态环境污染[J].产业经济研究,2019(4):113-126. <https://doi.org/10.13269/j.cnki.ier.2019.04.010>
- [8] 凌卯亮,徐林.环保领域行为公共政策溢出效应的影响因素——一个实验类研究的元分析[J].公共管理学报,2021,18(2):95-104+171. <https://doi.org/10.16149/j.cnki.23-1523.2021.02.006>