

碳信息披露领域研究的热点分析和未来展望

——基于CiteSpace的知识图谱分析

乔毓文, 曹海敏

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23日

摘要

现阶段加强节能及减排过程治理已经越来越刻不容缓, 为便于清晰准确了解国内碳信息披露领域最新的研究和现状发展及其相关热点问题分布, 本文特以国内中国中文知网数据库(CNKI)等数据库中部分核心文献和少量CSSCI引用文献等作为本文研究参照对象, 运用CiteSpace 5.7.R3对有关文献材料进行了描述性统计方法分析和聚类模型分析, 总结出碳信息披露领域研究的演进过程、研究脉络等信息, 并利用可视化图谱挖掘出低碳减排措施的最新研究动态和趋势, 尝试为构建碳信息披露领域的宏观知识地图提供参考。

关键词

碳信息披露, 统计学, 聚类分析, CiteSpace

Analysis of Hot Topics in Research on Carbon Information Disclosure and Future Prospects

—Knowledge Map Analysis Based on CiteSpace

Yuwen Qiao, Haimin Cao

Shanghai University of Engineering Science, Shanghai

Received: Apr. 18th, 2022; accepted: May 13th, 2022; published: May 23rd, 2022

Abstract

At this stage, it is more and more urgent to strengthen the governance of energy conservation and

emission reduction process. In order to clearly and accurately understand the latest research and current development in the field of domestic carbon information disclosure and the distribution of relevant hot issues, this paper takes some core documents in domestic databases such as CNKI and a small number of references cited by CSSCI as the research reference object, this paper uses CiteSpace 5.7.R3 to carry out descriptive statistical analysis and cluster model analysis on relevant documents and materials, summarizes the evolution process, research context and other information of research in the field of carbon information disclosure, and uses visual atlas to dig out the latest research trends and trends of low-carbon emission reduction measures, in an attempt to provide reference for the construction of macro knowledge map in the field of carbon information disclosure.

Keywords

Carbon Information Disclosure, Statistics, Cluster Analysis, CiteSpace

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

过去短短几十余年间,随着全世界温室气体浓度水平逐年不断提高,近年来日益增多的世界极端气候事件也威胁着全世界人类生命的生存和全面发展。2015年哥本哈根气候变化峰会巴黎大会一致通过的《巴黎协定》决议,为我国2020年中期以后参与全球国际合作与应对世界气候变化合作构建完善了国际制度框架[1][2]。2020年9月22日,中华人民共和国习近平在联合国第二次大会上首次正式登台宣布,中国将全面提高环保国家能源自主和贡献力度,采取了更加坚定有力的环境政策措施和制度措施,力争于2030年前我国二氧化碳污染物排放逐步达到减排峰值,努力争取到2060年前全部实现固碳总量中和。现阶段节能减排治理已经处于深水区。

在此背景下,企业作为温室气体的主要排放责任者,其碳信息而非传统的财务信息披露逐渐成为社会上关注的重点。碳信息集中披露机制是企业积极传递企业履行生态环境责任的重要方式,是其他利益相关者全面衡量公司环境绩效、优化企业管理经营决策环境的一大重要评价依据[3][4]。

本文主要采用文献计量方法,利用CiteSpace工具分析研究文献的分布结构、演进规律,通过科学知识图谱显示研究热点和发展脉络,并结合文献内容定性分析,梳理碳信息披露国内研究动态与前沿进展。首先利用文献共被引网络追溯理论基础,其次通过关键词聚类和被引文献聚类跟踪研究热点,最后根据关键词时区分布分析研究趋势[5][6]。

2. 研究方法数据来源

为能够充分保证所获取资料的相关文献内容应具有相对本学科而言较高一级层次学术水平含量和应用及科研价值,本文以编号中文期刊的中文知网和中文电子期刊数据库全文目录作为主要数据源,限于中文核心期刊目录索引和部分中国社会科学CSSCI科技引文收录来源期刊,检索代码为“主题词=(碳信息+碳排放+低碳+节能减排)*信息披露”,时间范围编码号为“2008~2020”,检索的标准时间计算截止日则为2020年12月8日,剔除了公告、通知等的其他的非专业或学术性文献,获得了共531篇相关方面的专业文献。利用了Excel表格数据对相关专业文献的平均发表的时间年、发文机构、

基金来源人信息等以及文献题录信息等内容进行做了统计。利用 CiteSpace 进行关键词共现词库分析、绘制关键词共现图谱, 直观且清晰的呈现出该专业研究相关领域热点主题的产生历史及相关历史学科演进轨迹等认知过程, 使本专业领域研究人员们借此也可以比较清晰及全面且系统地快速了解到反映该本专业领域研究未来发展演变态势的国内知识全景, 精准及快速地把握了全球以及国内学术界的低碳信息披露及工作现状情况变化及其学科未来趋势。

3. 碳信息披露的研究发展现状

3.1. 文献年发表变化趋势

对近年从事和我国实际有关的碳信息数据及其相关披露的方法应用研究数据方面积累的国内主要公开文献数量也进行了较大数量范围的跟踪统计, 探寻反映出在碳信息披露的披露法领域的有关方法研究相关数据的在公开文献时间序列尺度基础上的数据的动态时间分布及变化特征[7]。文献时间序列的连续文献数量的分布及其变化态势也初步显示了出来体现了各国家政府部门在开展相关的碳信息披露及公开披露的法律领域中有关法律研究工作方面文献的数量总体增长速度态势变化和其持续发展热度。绿色能源及低聚性碳领域法律及碳相关领域立法政策研究等方面的 2008 年~2020 年的主要连续文献数量和分布态势随文献时间序列的变化和趋势情况变化如图 1 所示。这近 20 余年间, 碳信息的公开以及披露等各领域内所公开发表的研究碳的各种相关研究文献数量一直都会呈现一个快速稳步上升甚至增加趋势的长期良好上升趋势。2008 年的春节以前, 国内的碳信息披露领域没有重要的文献产生, 属于空白期。2008 年以后, 文献数量逐步提升, 其中 2008 年至 2013 年属于起步阶段, 发文量在 50 篇以下; 2013 年至 2015 年处于发展阶段, 2013 年发文量突破 50 篇, 数量稳定上升。可能是在 2014 年《联合国气候变化框架公约》第 20 轮缔约方会议上, 中国政府代表表示 2016~2020 年中国将把年二氧化碳排放量控制在 100 亿吨以下, 吸引学者对碳信息披露的关注。2016 年至 2020 年为稳定期。综上, 当前我国碳信息披露的研究处于稳定推进状态, 前景可期。

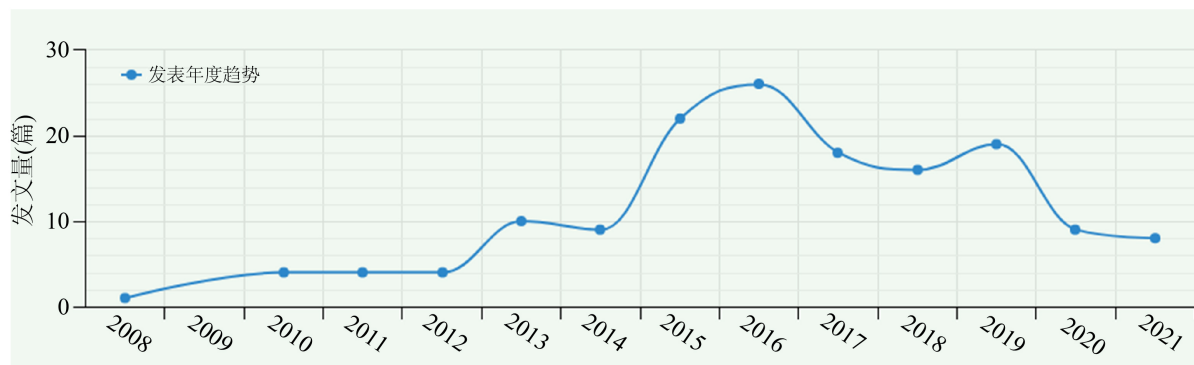


Figure 1. The trend of China's carbon information disclosure from 2008 to 2020

图 1. 我国 2008~2020 年碳信息披露发文趋势

3.2. 核心机构与作者合作网络分析

在 CiteSpace 软件中, 研究相关领域作者们之间以及和其他研究员间彼此作者之间比较紧密的多学科合作关系我们一般通常会首先选择了以与核心作者之间共现该图谱内容为主的合作方式中去予以体现, 从该图谱内容中你就完全可以相对较为准确形象的并较直观且清楚地可以反映并看出与从事于该图谱的研究或相关研究领域的研究中的各学科核心作者们间的以及其他相关研究者们间的密切的科学合作关系

4篇,被高引收录频次最高文章是他与张咏梅合作后产生的论文《我国碳会计研究成果统计分析及启示》,该文将以碳资产会计概念为中心主题,对在中国知情网上发布的最新期刊论文数据和在博硕士论文的2009年~2017年期间的发表数据等进行数据统计处理和逻辑分析,分别讨论对碳资产会计问题的定义、对象、要素、假设、确认原理与方法计量、信息和披露技术等多个方面有关的最新文献均进行了专题综述。

在CiteSpace软件功能中,研究中心机构之间和机构彼此之间存在的共同合作关系都会最终以核心机构合作共现的图谱的方式得到展现,从这份图谱中你可以比较形象且直观地观察看出,该研究中心领域内部的各核心机构之间以及各个研究机构之间共同的研究合作,对于人们快速地了解当前该核心研究中心领域中的各个研究的力量及分布将有着十分很大积极的引导作用[9]。

运用CiteSpace软件对样本数据进行处理,节点类型设置为“机构(institution)”,其余为默认值。

运用CiteSpace软件对发文机构进行分析得到的机构合作图谱(显示阈值为4,即发文量达到4次的机构名称才会显示),如图3所示。根据分析图谱,一共有节点190个,连线0条,网络密度为0,机构间的合作有待加强。

```
CiteSpace, v. 5.8.R2 (64-bit)
December 9, 2021 at 3:50:21 PM GMT+08:00
WoS: D:\data for citespace\信息类型\data
Timespan: 2015-2020 (Slice Length=1)
Selection Criteria: g-index (k=25), LRF=3.0, LN=10, LBY=5, e=1.0
Network: N=190, E=0 (Density=0)
Largest CC: 1 (0%)
Nodes Labeled: 1.0%
Pruning: None
Modularity Q=0.9576
Weighted Mean Silhouette S=1
Harmonic Mean(Q, S)=0.9784
```

山东科技大学经济管理学院 山东科技大学经济管理学院

南京林业大学经济管理学院 南京林业大学经济管理学院

中南财经政法大学会计学院 中南财经政法大学会计学院

中国社会科学院工业经济研究所 中国社会科学院工业经济研究所
中国水泥协会 中国水泥协会



Figure 3. Atlas of research institutions in green and low-carbon fields from 2008 to 2020
图3. 2008~2020年绿色低碳领域研究机构图谱

3.3. 研究热点追踪

关键词则是相关文献信息的相对核心价值与研究精华,关键词数据的交叉聚类分析能及时较好客观地综合反映出学者未来的学术研究主攻方向,常同时被重点用于跟踪研究当前某相关学科领域的不同进展时期中的最新研究发展热点。通过设置时间段为自2008年底至2020年,间隔各1年,调整时间阈值设置为7,对碳信息披露研究领域关键词进行分析,将词频排在前三十的关键词进行统计,结果如图4所示。

使用潜在语义索引算法(LLR)则可快速对文献信息进行主题聚类。聚类命名方法从施引文献中的关键词中随机提取,聚类关键词的Q值(Modularity, 聚类模块值)通常值为0.9576,大于0.3,表明与该聚类结构特征的显著差异较大;选择聚类关键词的Silhouette值(平均轮廓值)[10][11]。

通过CiteSpace软件的“关键词共现”对2015~2020年所有文献中关键词出现的频次进行聚类分析,可以发现碳排放研究中出现最多的关键词为“碳会计”、“低碳经济”、“低碳”、“减排技术”等。

综合时间图谱和当前绿色低碳领域研究发展现状,该领域研究演化过程的时区分布,如图5所示。

市场规范健康快速稳定持续发展, 助推全国中国区域经济绿色健康发展。

3.4. 研究前沿分析

关键词的突现及分析功能是 CiteSpace 软件里较有特色的一项功能, 突现后关键词将会直接以图表化的方式加以显示, 相应的指标有“突现时间起点”、“突现时间终点”等、“突现强度”等。这其中不仅还能直接了解到中国历史学科中的某一关键时期中突然大量涌现起来的重大研究领域热点, 更重要意义的一点是它可以直接把握历史当下发展的重点研究问题前沿[16], 确定中国未来这几年重点的重大研究热点方向, 如图 6 所示。

从图 6 可以看出, 2015 年这一年研究最多的关键词是披露, 其突显强度为 2.17。在 2016 年文章聚焦于电力行业, 主要是因为电力行业本身处于高污染行业当中, 并且电力行业消耗能源过程中产生的温室气体占据了很大比例, 学者们通过研究电力行业的特征以期缓解温室气体对环境带来的损害。2017 年研究主题转向减排技术这类具体措施上, 真正把减排落在实处。2020 年内突显了“绿色发展”、“绿色公路”这两个关键词, 这主要是因为我国在 2020 年发布了《交通运输节能环保“十三五”发展规划》, 规划中指出目前主要任务为践行绿色交通, 推进绿色公路建设[17]。

绿色公路研究方面开展的最新的另一项重要研究成果之一是将 BIM-云物元理论模型和运用技术引入应用到构成了公路绿色交通服务区系统的预评价交通服务评价技术体系建设中, 项目组成员石振武教授首先提出了以云模型方法改进物元理论, 通过用 MATLAB 的软件和编程等方法来建立预评价服务云图, 通过隶属度的计算模型来快速确定服务评价等级[18]。

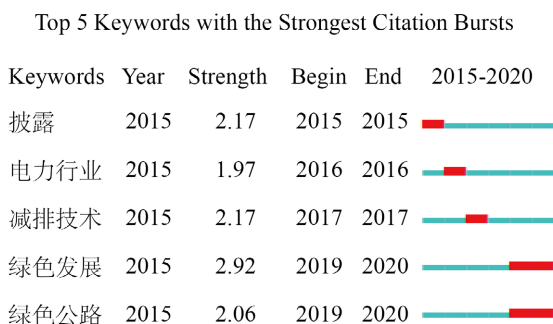


Figure 6. Keywords highlight of green and low-carbon research in 2008~2020

图 6. 2008~2020 年绿色低碳领域研究关键词突显图

4. 结论

实现“双碳”目标并且披露采取的碳减排措施的披露是一项系统复杂艰巨的动态系统工程, 对于当前碳信息披露领域文献的深入梳理发现后续碳信息披露评价体系和开展碳减排对策研究实践存在一定的不足[19]。因此提出以下建议: 首先, 未来开展碳排放策略研究仍需要系统找出国内不同主要行业碳排放源, 并且准确地披露, 其次系统地提出差别化碳减排策略研究; 最后国内碳减排数据明显存在缺失, 与国外文献相比需要提高数据的精度以促进对区域碳排放等问题的顺利解决。

参考文献

- [1] 刘怡. 资本配置效率研究的科学知识图谱——基于 CiteSpace 的可视化分析[J]. 经营与管理, 2021(11): 6-12.
- [2] 张晨, 胡姝, 季媛璞, 朱婧. 基于科学知识图谱的环境信息披露研究进展与未来展望[J]. 干旱区资源与环境,

- 2022, 36(1): 48-58.
- [3] 宋丽美, 徐峰. 基于 CiteSpace 的城市碳排放研究进展与研究体系建构[J]. 生态科学, 2021, 40(5): 183-194.
- [4] 刘艳, 王正荣, 钱坤. 我国绿色供应链研究的演变与新兴趋势——基于 CSSCI 文献的 CiteSpace 可视化分析[J]. 科技管理研究, 2019, 39(21): 200-207.
- [5] 王美萍, 周立军, 杨静. 我国企业社会责任研究现状分析: 2000-2016——基于科学知识图谱[J]. 财会通讯, 2018(13): 22-26.
- [6] 余珍, 韩金红. 碳信息披露、市场环境与商业信用融资——基于 2011-2015 年 CDP 中国报告的实证研究[J]. 企业经济, 2017, 36(10): 185-192.
- [7] 孙迎新, 胡亚东. “碳达峰、碳中和”目标下的低碳园林景观设计探究[J]. 现代园艺, 2020, 44(23): 121-123.
- [8] Lemma, T.T., Azmi Shabestari, M., Freedman, M. and Mlilo, M. (2020) Corporate Carbon Risk Exposure, Voluntary Disclosure, and Financial Reporting Quality. *Business Strategy and the Environment*, **29**, 2130-2143. <https://doi.org/10.1002/bse.2499>
- [9] Vesty, G., Dellaportas, S., Yunus, S., Eljido Ten, E. and Abhayawansa, S. (2016) Determinants of Carbon Management Strategy Adoption: Evidence from Australia's Top 200 Publicly Listed Firms. *Managerial Auditing Journal*, **31**, 156-179. <https://doi.org/10.1108/MAJ-09-2014-1087>
- [10] Technology News Focus (2020) Technology-Green Technology; New Green Technology Study Findings Have Been Reported by Investigators at College of Business Studies (Market Responses to Firms' Voluntary Carbon Disclosure: Empirical Evidence from the United Kingdom).
- [11] 黄诗贻, 杜雨微. 碳减排、企业价值与企业广告投资——来自中国高污染行业的经验证据[J]. 金融与经济, 2020(6): 90-96.
- [12] 张国兴, 高秀林, 汪应洛, 郭菊娥. 我国节能减排政策协同的有效性研究: 1997-2011 [J]. 管理评论, 2015, 27(12): 3-17.
- [13] 刘浩学, 李华强. 中国多式联运节能减排效应测算研究[J]. 公路交通科技, 2018, 35(11): 153-158.
- [14] 佟孟华, 许东彦, 郑添文. 企业环境信息披露与权益资本成本——基于信息透明度和社会责任的中介效应分析[J]. 财经问题研究, 2020(2): 63-71.
- [15] 盛春光, 赵晴, 陈丽荣. 我国绿色债券环境信息披露水平及其影响因素分析[J]. 林业经济, 2020, 42(9): 27-35.
- [16] 王双, 张海颖, 凤振华. 绿色交通发展评价指标体系研究[J]. 中国资源综合利用, 2018, 36(9): 183-186.
- [17] 石振武, 王畅. 基于 BIM-云物元模型的公路绿色服务区预评价[J]. 土木工程与管理学报, 2020, 37(4): 32-38+51.
- [18] 崔也光, 李博, 孙玉清. 公司治理、财务状况能够影响碳信息披露质量吗?——基于中国电力行业上市公司的数据[J]. 经济与管理研究, 2016, 37(8): 125-133.
- [19] 柳学信, 杜肖璇, 孔晓旭, 张宇霖. 碳信息披露水平、股权融资成本与企业价值[J]. 技术经济, 2020, 40(8): 116-125.