



山东工商学院图书馆

The Library Of Shandong Technology and Business University



2024

*Academic Frontier
Information*

学科前沿快报

2024年第06期(总第56期)

山东工商学院图书馆

目 录

主题热点分析

国内外能源经济主题研究热点与前沿分析 (2019-2023)
.....本刊编辑部 (1)

优秀文献荐读

能源经济..... (26)

 资源型地区工业绿色转型推进减污降碳作用路径研究——基于河北省绿色转型成效评估分析
 殷阿娜, 邓思远 (26)

 渝东南常压与高压页岩气典型差异性分析及效益开发对策
 周德华, 何希鹏, 张培先 (26)

 Hydrogen production through renewable and non-renewable energy processes and their impact on climate change
 Muhammad Amin , Hamad Hussain Shah, Anaiz Gul Fareed 等 (27)

 The determinants of renewable energy sources for the fueling of green and sustainable economy
 Jin Zhao, Ataul Karim Patwary, Abdul Qayyum 等 (29)

主 办：山东工商学院图书馆

顾 问：左 杨 沙淑欣 李乃鹏

主 编：董 宁

责任编辑：袁嘉蔓

封面摄影：崔洪海

联系电话：（0535）6903615-8216

本刊网址：<https://lib.sdtbu.edu.cn/info/1044/2557.htm>



主题热点分析

国内外能源经济主题研究热点与前沿分析 (2019-2023)

本刊编辑部

能源是国民经济的命脉，是人类生存和发展的物质基础。随着经济的繁荣发展和社会生产力的显著增强，能源领域实现了跨越式发展。近年来国内外学者持续关注能源经济转型、新能源和能源装备产业等能源经济主题研究。报告运用 CiteSpace 文献计量软件，基于年度文献量、主要来源期刊、主要研究学者及机构、研究热点和前沿趋势五部分内容对 2019 至 2023 年国内外能源经济主题高水平研究成果计量分析，客观梳理该领域的研究现状、热点及前沿趋势。

本报告数据源为中国知网学术期刊总库（下称 CNKI）和 Web of Science 核心合集数据库（下称 WOS 核心库）。数据选取的起止时间为 2019 年 1 月至 2023 年 12 月，数据采集时间为 2024 年 5 月。

1. 基于 CNKI 的国内研究计量分析

为全面探究能源经济领域研究现状，报告构建检索式： $SU\% = ('能源' + '潮汐能' + '原煤' + '原油' + '天然气' + '水能' + '核能' + '风能' + '太阳能' + '地热能' + '生物质能' + '洗煤' + '焦炭' + '煤气' + '电力' + '热力' + '化石能源' + '可再生能源') * ('经济' + '粗放型' + '集约型' + '生产' + '流通' + '分配' + '消费')$ ；检索时间设定为 2019 年至 2023 年；期刊来源类别设定为“北大核心”“CSSCI”“CSCD”等核心期刊。对检索结果筛选、剔除低相关主题文献后，最终确定待分析数据为 9951 篇学术期刊论文。

1.1 年度文献量

年度发文情况是某一领域研究总体发展趋势与成果丰富度的直接表征。如图

1所示，近5年能源经济相关研究呈平缓增量趋势。2022年国内期刊发文量最多（2207篇）。2019年以来，我国能源经济研究领域的期刊论文年度发文量维持在年均1800篇以上。在可再生能源跃升式发展背景下，学界持续推进能源经济研究，为能源经济高质量发展建言献策。

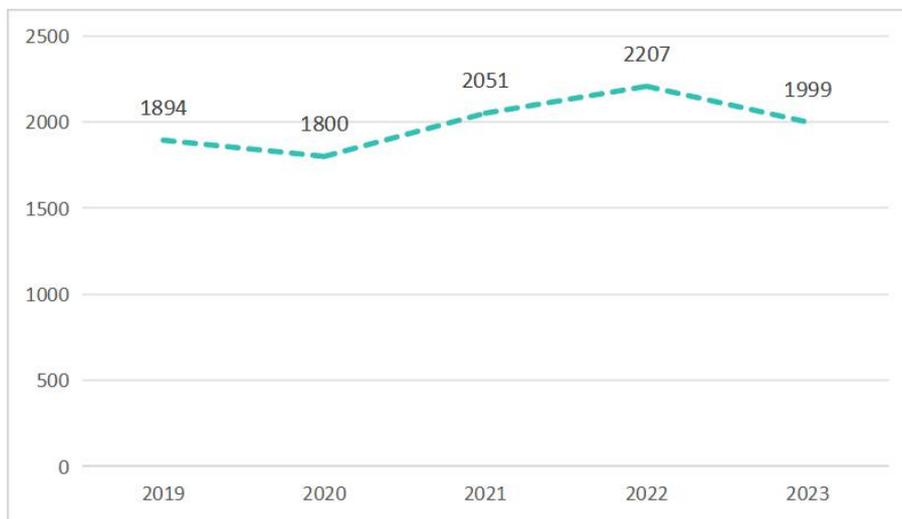


图1 2019–2023年国内能源经济研究期刊论文年度发文量统计

1.2 主要来源期刊

期刊的出版数据是作者投稿的重要参考。报告对2019-2023年刊载能源经济主题论文的来源期刊进行统计，刊载量排名前五位的期刊依次为《生态经济》《中国人口·资源与环境》《电力系统自动化》《天然气工业》《电网技术》。

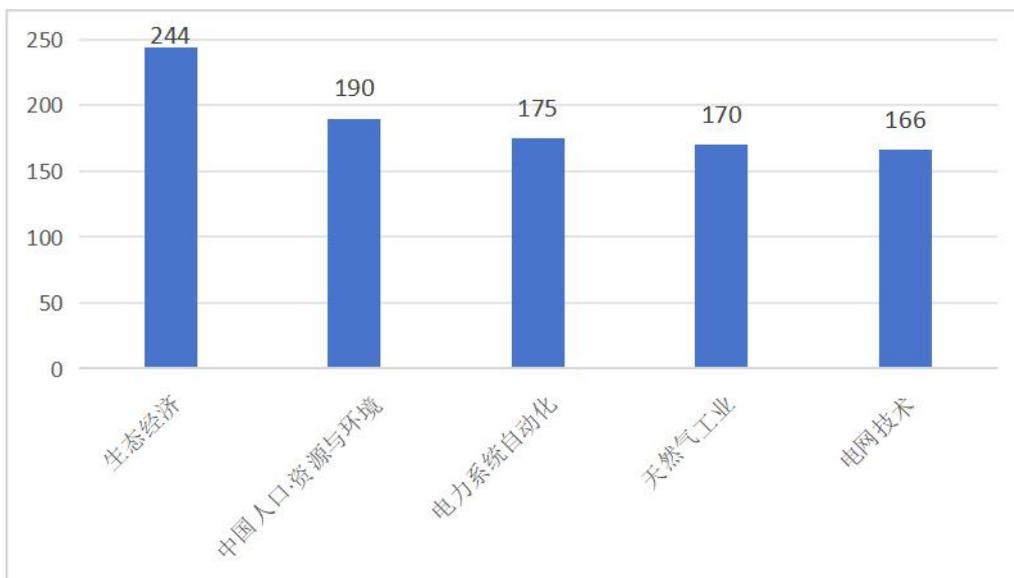


图2 刊载量排名前五位的中文期刊统计

表1 刊载量排名前二十位的中文核心期刊统计（2019-2023）

序号	ISSN	刊名	主办单位	出版周期
1	1671-4407	生态经济	云南教育出版社有限责任公司	月刊
2	1002-2104	中国人口·资源与环境	中国可持续发展研究会；山东省可持续发展研究中心；中国21世纪议程管理中心；山东师范大学	月刊
3	1000-1026	电力系统自动化	国网电力科学研究院有限公司	半月刊
4	1000-0976	天然气工业	四川石油管理局有限公司；中国石油天然气股份有限公司西南油气田分公司；中国石油集团川庆钻探工程有限公司	月刊
5	1000-3673	电网技术	国家电网有限公司	月刊
6	1003-3971	价格理论与实践	中国价格协会	月刊
7	1004-9649	中国电力	国网能源研究院有限公司；中国电机工程学会；全球能源互联网研究院有限公司	月刊
8	0258-8013	中国电机工程学报	中国电机工程学会	半月刊
9	1006-6047	电力自动化设备	南京电力自动化研究所有限公司；国电南京自动化股份有限公司	月刊
10	1000-7229	电力建设	国网经济技术研究院有限公司；中国电力工程顾问集团有限公司；中国电力科学研究院有限公司	月刊
11	1005-2399	石油炼制与化工	中国石油化工股份有限公司石油化工科学研究院	月刊
12	1007-7588	资源科学	中国科学院地理科学与资源研究所；中国自然资源学会	月刊
13	1674-3415	电力系统保护与控制	许昌开普电气研究院有限公司	半月刊

14	1000-7695	科技管理研究	广东省科学学与科技管理研究会	半月刊
15	1002-6487	统计与决策	湖北长江报刊传媒(集团)有限公司	半月刊
16	0254-0096	太阳能学报	中国可再生能源学会	月刊
17	0253-9705	环境保护	中国环境出版集团有限公司	半月刊
18	1000-6923	中国环境科学	中国环境科学学会	月刊
19	1000-6613	化工进展	中国化工学会;化学工业出版社有限公司	月刊
20	1671-1815	科学技术与工程	中国技术经济学会	旬刊

1.3 主要研究学者及机构

依据 CiteSpace 分析结果, 报告对 2019-2023 年间 CNKI 数据库收录的能源经济主题研究作者发文量进行统计(表 2), 其中 28.57% 的作者核心期刊发文数量在 5 篇以上。

表 2 国内能源经济研究作者发文量统计(2019-2023)

发表中文期刊论文数量 x (篇)	人数	占比
$x > 20$	7	1.82%
$10 < x \leq 20$	19	4.94%
$5 < x \leq 10$	58	15.06%
$x \leq 5$	301	78.18%

五年间, CNKI 数据库收录的能源经济主题研究核心期刊发文机构共计 389 个。不同发文量级的研究机构数和占比分布如表 3 所示, 其中有 9 个机构的核心期刊发文量超过 50 篇, 依次为华北电力大学经济与管理学院(123 篇)、中国科学院大学(102 篇)、中国电力科学研究院有限公司(93 篇)、中国石油勘探开发研究院(88 篇)、华北电力大学电气与电子工程学院(84 篇)、中国科学院地理科学与资源研究所(61 篇)、四川大学电气工程学院(61 篇)、国网能源研究院有限公司(56 篇)、新能源电力系统国家重点实验室(华北电力大学)(52 篇)。

表3 国内能源经济研究机构发文量统计（2019-2023）

发表中文期刊论文数量 x (篇)	机构数量	占比
$x > 50$	9	2.31%
$20 < x \leq 50$	53	13.62%
$10 < x \leq 20$	56	14.40%
$5 < x \leq 10$	86	22.11%
$x \leq 5$	185	47.56%

1.4 研究热点

对 CNKI 库收割的 9951 篇期刊论文关键词进行规范化处理后导入 CiteSpace。设定时间跨度为 2019 年 1 月至 2023 年 12 月，时间切片为 1 年，获取关键词的分析数据（如表 4 所示）。在关键词中心性分析中，频数代表关键词出现的次数，中心性代表关键词的重要程度。关键词的频数越高越能反映该词所代表研究方向的热门程度。频数出现较低的关键词具有偶然性。关键词的中心性是衡量关键词重要性的核心指标，中心性越大越能反映该词所代表研究方向的重要程度，当中心性 > 0.1 时，该关键词的重要程度较高。为保证分析结构的严谨可靠，报告选取出频数 ≥ 3 、中心性 > 0.03 的关键词进行排序，观察该主题研究热点及变化趋势。

表4 国内能源经济研究高频关键词与高中心度关键词统计

序号	关键词	频数	中心性	年份	序号	关键词	频数	中心性	年份
1	碳排放	529	0.17	2019	21	需求响应	99	0.05	2019
2	能源转型	162	0.11	2019	22	产业结构	86	0.05	2019
3	中国	144	0.11	2019	23	天然气	68	0.05	2019
4	碳减排	136	0.11	2019	24	经济运行	36	0.05	2019
5	影响因素	180	0.09	2019	25	技术进步	65	0.04	2019
6	绿色发展	131	0.09	2019	26	电动汽车	61	0.04	2019
7	新能源	82	0.08	2019	27	氢能	58	0.04	2019
8	能源消费	132	0.07	2019	28	碳市场	39	0.04	2019
9	能源结构	95	0.07	2019	29	经济调度	164	0.03	2019
10	节能减排	85	0.07	2019	30	页岩气	107	0.03	2019

11	碳交易	74	0.07	2019	31	经济增长	105	0.03	2019
12	低碳	36	0.07	2020	32	气候变化	91	0.03	2019
13	碳中和	478	0.06	2021	33	技术创新	69	0.03	2019
14	能源安全	94	0.06	2019	34	评价指标	52	0.03	2019
15	低碳经济	76	0.06	2019	35	风电	48	0.03	2019
16	能源	72	0.06	2019	36	高炉	48	0.03	2019
17	清洁能源	59	0.06	2019	37	经济性	40	0.03	2019
18	碳达峰	306	0.05	2021	38	经济效益	40	0.03	2019
19	能源效率	127	0.05	2019	39	俄乌冲突	38	0.03	2022
20	电力市场	101	0.05	2019					

CiteSpace, v. 6.3.R1 (64-bit) Advanced
May 10, 2024, 4:27:19 PM GMT+08:00
CNKI: C:\Users\Miss.慕\Desktop\CNKI\data
Timespan: 2019-2023 (Slice Length=1)
Selection Criteria: g-index (k=25), LRF=3.0, L/N=10, LBY=5, e=1.0
Network: N=467, E=2745 (Density=0.0252)
Largest 1 CCs: 459 (98%)
Nodes Labeled: 1.0%
Pruning: None
Modularity Q=0.4341
Weighted Mean Silhouette S=0.8175
Harmonic Mean(Q, S)=0.5671
Excluded:

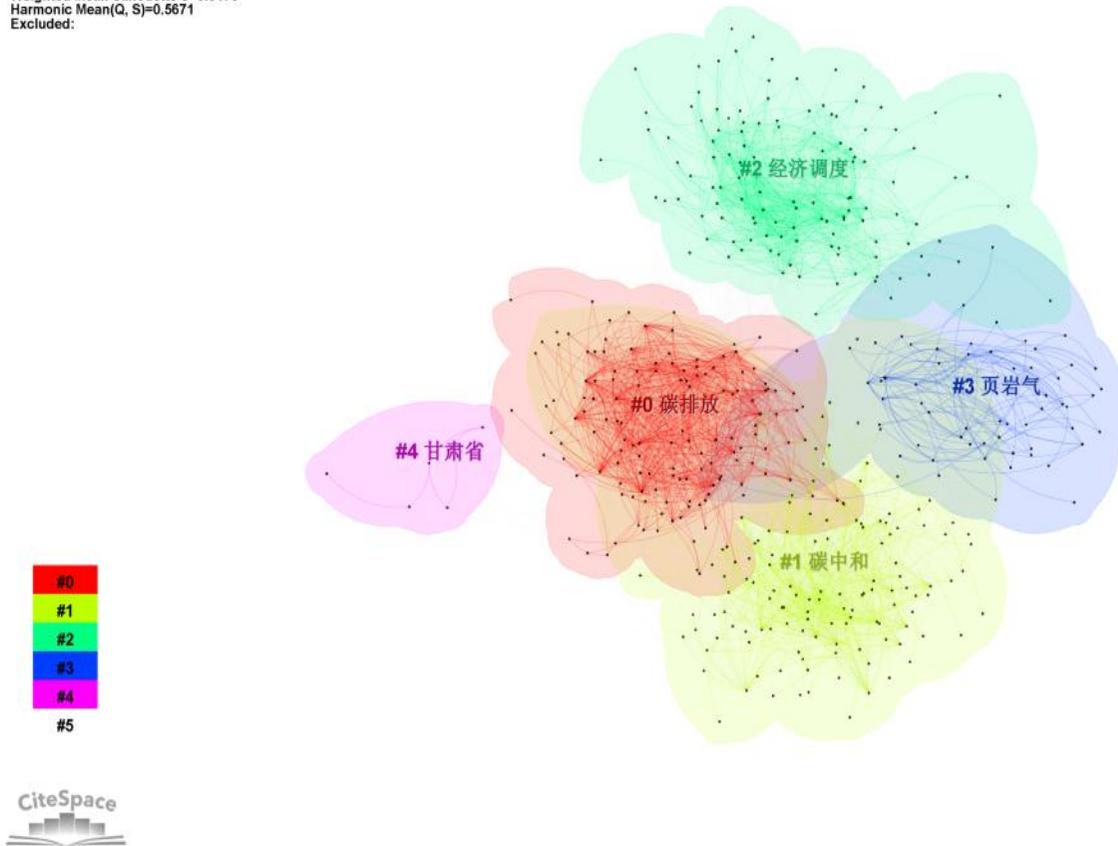


图 3 国内能源经济研究关键词聚类图谱

CiteSpace, v. 6.3.R1 (64-bit) Advanced
 May 10, 2024, 3:38:36 PM GMT+08:00
 CNKI: C:\Users\llf\ss\Desktop\CNKI\data
 Timespan: 2019-2023 (Slice Length=1)
 Selection Criteria: g-index (k=25), LRF=3.0, L/N=10, LBY=5, e=1.0
 Network: N=467, E=2745 (Density=0.0252)
 Largest 1 CCs: 459 (98%)
 Nodes Labeled: 1.0%
 Pruning: None
 Modularity Q=0.4341
 Weighted Mean Silhouette S=0.8175
 Harmonic Mean(Q, S)=0.5671
 Excluded:

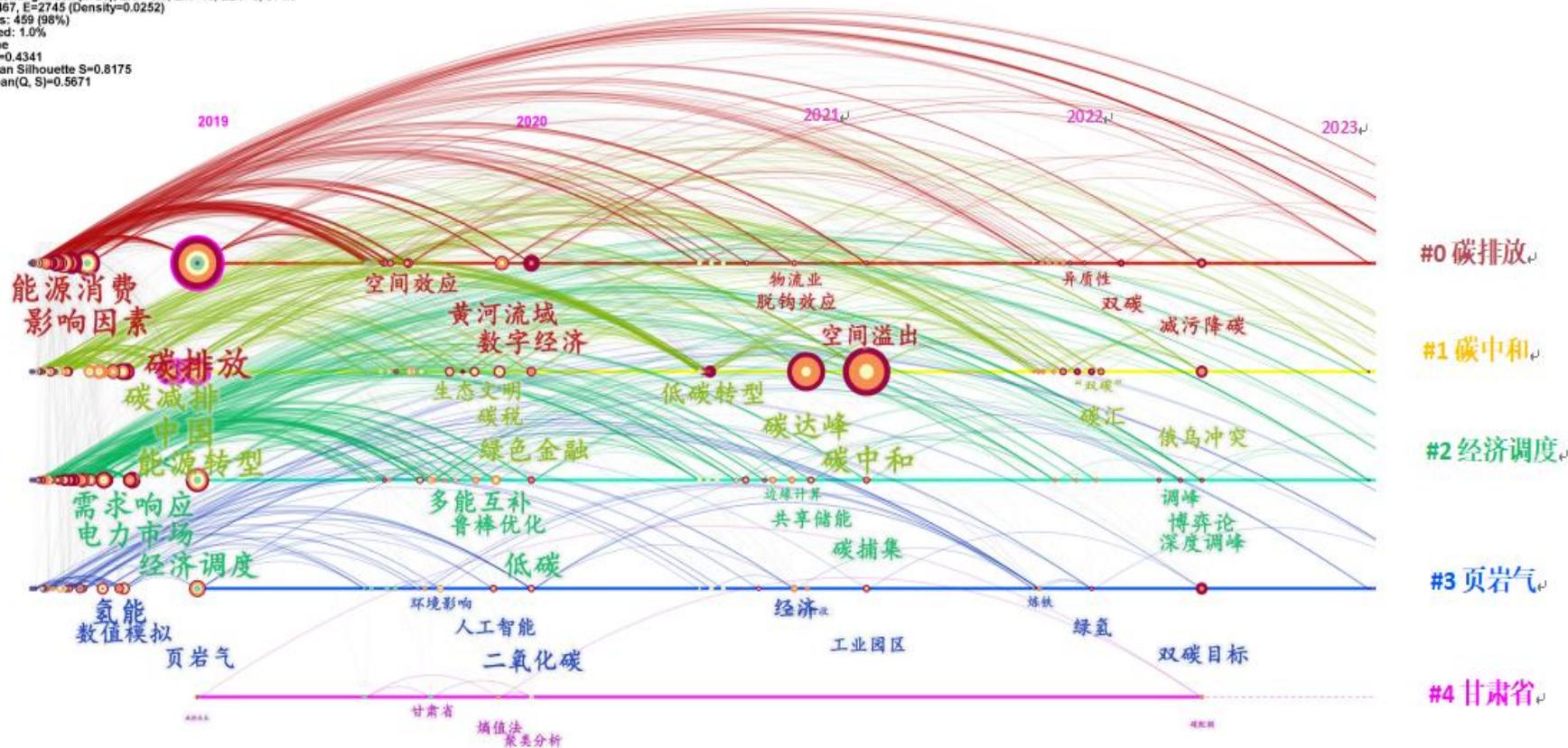


图 4 国内能源经济研究关键词时间线图

在关键词聚类图谱（图3）中，共有467个节点，2745条连线，网络密度为0.0115，Modularity Q的值为0.4341（大于临界值0.3），说明关键词网络的聚类效果良好；Mean Silhouette S的值为0.8175（大于临界值0.5），说明聚类效果是合理的。采用对数似然比（LogLikelihood Ratio, LLR）算法，共导出5个关键词聚类，分别是“#0 碳排放”“#1 碳中和”“#2 经济调度”“#3 页岩气”“#4 甘肃省”。上述关键词是2019–2023年国内能源经济研究的热点领域。图4列出了各聚类中的高频关键词首次出现的时间分布。

表5–表9分别列出各聚类中按频数排名前2位的关键词及其所涉及的研究主题，以供读者参考。

表5 “碳排放”聚类下前2位主题分布

聚类	关键词	频数	研究主题
#0 碳排放	能源消费、影响因素	132	基于城乡视角、基于 Copula 函数、基于 PLS 结构方程模型的能源消费影响因素研究；
	空间效应	25	基于动态 SDM 的中国区域碳排放强度空间效应研究； 信息化对中国能源强度的空间效应； ICT 投资对碳排放效率的空间效应和影响机制； 中国能源强度区域特征、空间效应与区域差异； 中国能源要素价格扭曲的区域差距、空间效应与动态演进； 长三角城市群碳排放强度的空间效应及影响因素； 长三角区域绿色技术创新对工业二氧化碳排放影响的空间效应研究； 经济集聚对绿色经济效率的影响； 以制造业和生产性服务业协同集聚为切入点，研究碳排放权交易机制对产业结构转型升级的倒逼效应； 中国省际产业转移对碳效率的影响分析； 京津冀城市群减污降碳时空特征及影响因素异质性分析。

表6 “碳中和”聚类下前2位主题分布

聚类	关键词	频数	研究主题
#1 碳中和	碳达峰	306	<p>高耗能行业碳达峰；</p> <p>碳达峰的实现路径；</p> <p>碳达峰的法律制度构建；</p> <p>碳达峰预测；</p> <p>中国减碳成本/碳达峰成本测算；</p> <p>粤港澳示范区；</p> <p>城市碳达峰；</p> <p>城市群碳达峰；</p> <p>相关政策解读；</p> <p>立法策略；</p> <p>达峰特征；</p> <p>碳达峰对需求结构变化的影响；</p> <p>碳达峰能力综合评价；</p> <p>碳达峰发展模式。</p>
	碳中和	478	<p>氢产业发展战略；</p> <p>铜工业发展；</p> <p>油气发展战略；</p> <p>核能发展；</p> <p>绿色建筑发展；</p> <p>金属矿产行业；</p> <p>绿色金融政策；</p> <p>碳中和政策体系/碳中和立法；</p> <p>碳中和路径；</p> <p>碳中和目标的行动主体；</p> <p>城市碳排放；</p> <p>碳中和的技术需求；</p> <p>碳中和与碳预算之间的关系；</p> <p>“碳解锁”；</p> <p>碳排放影响因素；</p> <p>净碳排放量测算；</p> <p>碳治理成本核算；</p> <p>零碳微单元建构；</p> <p>深度脱碳；</p>

			<p>能源回弹效应；</p> <p>乡村的低碳化发展；</p> <p>碳定价/碳税；</p> <p>碳生产率；</p> <p>碳中和的科学逻辑；</p> <p>碳中和的法治路径；</p> <p>碳市场建设；</p> <p>碳中和绩效；</p> <p>碳交易机制；</p> <p>碳排放权会计应用；</p> <p>碳汇；</p> <p>碳中和能力评价指标体系。</p>
--	--	--	---

表7 “经济调度”聚类下前2位主题分布

聚类	关键词	频数	研究主题
#2 经济调度	电力市场	101	<p>中东电力市场分析；</p> <p>巴西电力市场交易机制；</p> <p>日本电力零售市场；</p> <p>新加坡电力零售市场；</p> <p>中国电力市场改革现状；</p> <p>电力市场出清机制理论；</p> <p>电力市场容量机制；</p> <p>中国电力结构优化的影响因素；</p> <p>风储电站分析；</p> <p>双碳目标下电力市场理论与政策；</p> <p>电力系统风险评估；</p> <p>微电网运营；</p> <p>中国电力市场未来研究方向；</p> <p>中国电力市场未来关键技术；</p> <p>布式模型预测负荷频率控制；</p> <p>可竞争售电市场的构建；</p> <p>省级绿色电力市场绩效评价；</p> <p>行业用户对电价承受能力研究；</p> <p>电力市场营销体系；</p>

			<p>电力市场竞争机制；</p> <p>电化学储能；</p> <p>虚拟电厂（VPP）技术。</p>
	经济调度	164	<p>经济调度模型；</p> <p>经济调度方法，如分布式强化学习、安全约束经济调度等；</p> <p>经济调度策略；</p> <p>经济调度算法；</p> <p>动态经济调度；</p> <p>电力系统经济调度；</p> <p>环境经济调度；</p> <p>低碳经济调度；</p> <p>智能电网经济调度问题；</p> <p>孤岛式光储充电站的经济调度问题。</p>

表 8 “页岩气” 聚类下前 2 位主题分布

聚类	关键词	频数	研究主题
#3 页岩气	数值模拟	61	<p>页岩气井产气量变化规律；</p> <p>页岩气产量的影响因素；</p> <p>不同储层参数对水平井开采页岩气的采收率、日产气量以及累计产气量的影响规律；</p> <p>SHELLS 有限元数值模拟；</p> <p>水平井井距设计；</p> <p>压裂工艺技术；</p> <p>随机分形裂缝网络模型；</p>
	页岩气	107	<p>天然气采收率；</p> <p>页岩气井低压低产期稳产技术；</p> <p>可采量评估；</p> <p>除砂器；</p> <p>页岩气储层压力；</p> <p>页岩气井高产的主控因素；</p> <p>最终可采储量（EUR）；</p> <p>页岩气开发中的技术支持（射流泵排水采气工艺、页岩气水平井井筒清洁技术、核磁共振在线检测</p>

		<p>技术等)；</p> <p>中国页岩气地面工程技术；</p> <p>页岩气开发风险评价；</p> <p>效益开发对策；</p> <p>经济性评价方法；</p> <p>资源评价方法；</p> <p>页岩气井产能表征方法；</p> <p>页岩气水平井生产规律；</p> <p>页岩气开发管理模式；</p> <p>页岩气开发模式；</p> <p>集输系统腐蚀评价与控制；</p> <p>页岩气开发项目投资收益；</p> <p>页岩气井间压窜问题；</p> <p>重沸器火管结垢问题；</p> <p>裂缝预测；</p> <p>页岩气流动实验；</p> <p>页岩纳米孔气体运移模型；</p> <p>井筒积液；</p> <p>海相页岩气；</p> <p>涪陵页岩气田；</p> <p>昭通国家级页岩气示范区；</p> <p>威远页岩气区块；</p> <p>彭水区块；</p> <p>焦石坝页岩气田；</p> <p>同位素分馏；</p> <p>“双甜点”评价；</p> <p>页岩气产业政策；</p> <p>考虑页岩气储层及开发特征的逻辑增长模型 (RB-LGM 模型)；</p> <p>控压生产。</p>
--	--	---

表9 “甘肃省”聚类下前3位主题分布

聚类	关键词	频数	研究主题
#4 甘肃省	熵值法	8	二氧化碳减排目标分配； 可再生能源配额分配； 碳排放权分配。
	聚类分析	9	对甘肃省下辖 14 个地市州碳减排能力的综合评价；
	甘肃省	6	自然资本利用； 碳排放影响因素； “双碳”目标的情景模拟； OECD 脱钩模型； 生态安全； 虚拟能源； 水-能源-粮食(W-E-F)系统； 种植业系统； 细分行业碳排放影响因素。

1.5 前沿趋势

Top 20 Keywords with the Strongest Citation Bursts

Keywords	Year	Strength	Begin	End	2019 - 2023
经济增长	2019	6.17	2019	2020	
页岩气	2019	5.54	2019	2020	
雾霾污染	2019	4.59	2019	2020	
桐油	2019	4.2	2019	2020	
生态效率	2019	4.2	2019	2020	
风力发电	2019	4.05	2019	2020	
能源	2019	3.94	2019	2020	
城市	2019	3.82	2019	2020	
大型高炉	2019	3.82	2019	2020	
生态足迹	2019	3.64	2019	2021	
门槛效应	2019	3.5	2019	2020	
大气污染	2019	3.41	2019	2020	
产业政策	2019	3.34	2019	2020	
新冠疫情	2020	4.64	2020	2021	
新基建	2020	2.98	2020	2021	
聚类分析	2020	2.98	2020	2021	
熵权法	2020	2.86	2020	2021	
碳中和	2021	21.07	2021	2023	
绿色经济	2021	2.97	2021	2023	
物流业	2021	2.74	2021	2023	

图5 国内能源经济研究关键词突变图

报告根据突现关键词揭示主题的研究趋势,识别国内能源经济研究热点的演化过程,进而识别出研究的前沿方向。突现关键词(Burst Term)是指以文献关键词为分析对象,根据词频年度分布情况,利用时间序列突变点识别方法检测出发生突变的时间点,在该时间点出现频次增长率快速增加的关键词。值得说明的是,突现关键词与高频关键词存在差别。突现关键词代表了某个时间点关键词使用频次骤增,其为一个领域一段时间的研究热点,揭示了学者在不同时间点研究方向、研究热点的变换;高频关键词代表了整个研究时区内出现频次较高的关键词,表明了某一领域长久稳定的研究热点,两种关键词可以不重合。

通过参数设置,报告共获得20个突现关键词。如图5所示,2020-2021年间的突现关键词包括**新基建**、**聚类分析**、**熵权法**,而2021-2023年间的突现关键词是**碳中和**、**绿色经济**、**物流业**等。

上述突现关键词可视为国内能源经济领域学者持续关注的研究方向,即前沿趋势。

2. 基于WOS核心库的国际研究计量分析

近年来,能源经济领域主题研究是各国政府、科研机构、能源研究与生产企业等关注的热点,国际研究成果体量较庞大,为便于数据的采集和核心研究成果计量分析,报告设定对2019-2023年间国际高影响力的研究成果(Top paper)进行热点梳理与前沿趋势探究。

报告选取WOS核心库,构建检索式:(TS=(energy OR tidal energy OR raw coal OR crude oil OR natural OR nuclear energy OR wind energy OR geothermal energy OR biomass energy OR renewable energy)) AND TS=(economy OR production OR circulation OR distribution OR consumption);发文时间设定为2019—2023年;文献类型限定为Article、Review Article。通过对检索结果进行低相关度文献剔除,并筛选Top paper(Highly Cited Papers、Hot Papers),最终确定分析数据为高被引论文6800篇。

2.1 年度文献量

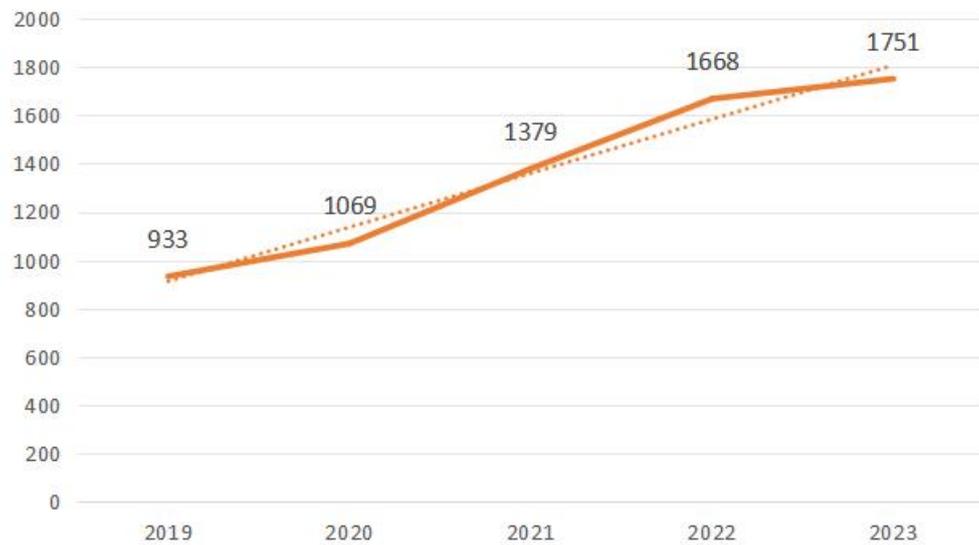


图 6 2019-2023 年国际能源经济研究年度高被引文献量统计

图 6 列举了 2019-2023 年国际能源经济主题研究的高被引论文年度分布。2019 至 2022 年间,该主题研究的高被引论文数量呈现快速增长趋势。总体来看,日益增长的高水平国际研究成果表明能源经济是目前全球学者持续关注的热点领域。

2.2 主要来源期刊

2019-2023 年间,能源经济领域研究的高被引文献的来源期刊中,载文量排名前十位的期刊如图 7 所示。其中前五位的期刊分别是 *RESOURCES POLICY*(295 篇), *JOURNAL OF CLEANER PRODUCTION* (235 篇), *RENEWABLE & SUSTAINABLE ENERGY REVIEWS* (195 篇), *INTERNATIONAL JOURNAL OF HYDROGEN ENERGY* (190 篇), *NATURE COMMUNICATIONS* (155 篇)。

研究人员可参考上述期刊进行文献调研和投稿。

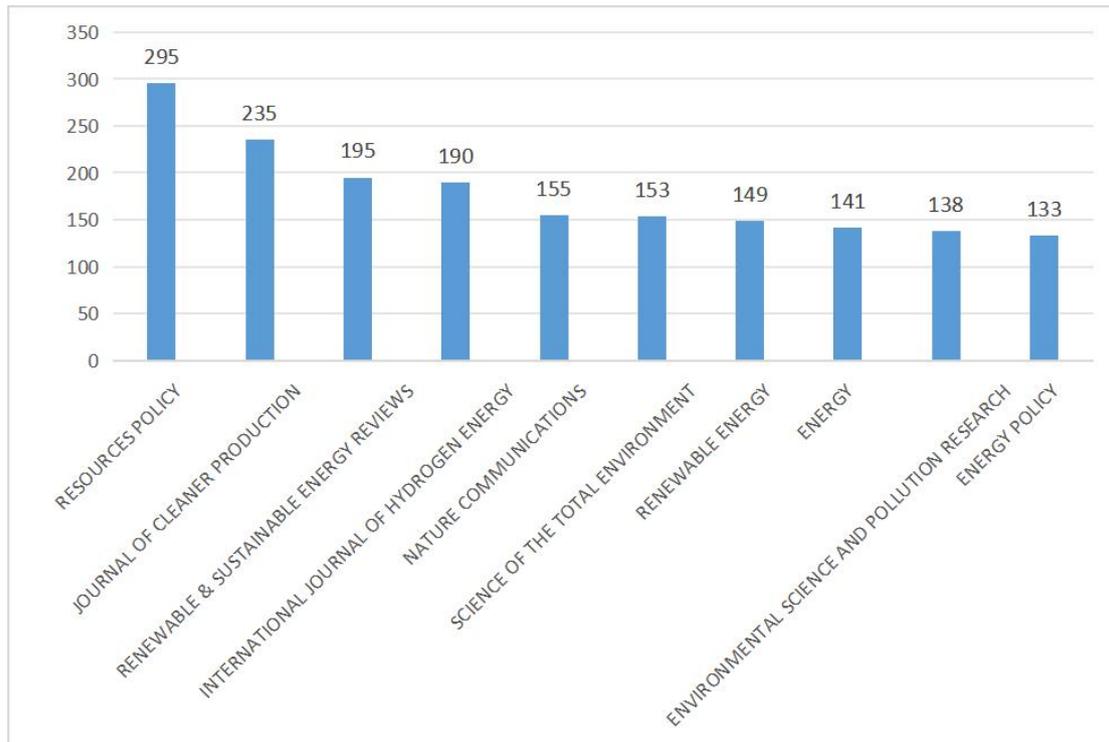


图7 刊载量前十位的来源期刊统计

2.3 主要研究学者及机构

2019-2023年，WOS核心库收录的能源经济主题研究高被引论文发文作者共计389位。通过对作者高被引论文数量分布统计（表10）发现，有65.55%、另计255位研究人员有超过5篇该领域的高被引论文产出。其中Adebayo, Tomiwa Sunday（黎巴嫩阿米尔大学）发文数量最多，共有66篇。

五年间，WOS核心库收录的能源经济主题研究高被引机构共计282个。对各机构高被引论文数量进行统计，排名前十位的机构及高被引论文数量分布情况如表11所示。其中，中国科学院（Chinese Acad Sci）的高被引论文数量最多，共计261篇；高被引论文数量排在第二位是北京理工大学（Beijing Inst Technol），产出186篇；清华大学（Tsinghua Univ）以164篇高被引论文位居第三位。全球排名前10位的研究机构中我国占据8位。由此可见，我国在能源经济和新能源领域的研究处于全球领先地位。

表 10 国际能源经济研究作者发文量统计（2019-2023）

发表外文期刊论文数量 x	人数	占比
$x \leq 5$ 篇	255	65.55%
$5 < x \leq 10$ 篇	75	19.28%
$10 < x \leq 15$ 篇	22	5.66%
$15 < x \leq 20$ 篇	6	1.54%
$20 < x \leq 25$ 篇	8	2.06%
$25 < x \leq 30$ 篇	11	2.83%
> 30 篇	12	3.08%

表 11 国际能源经济研究机构发文量统计（2019-2023）

机构名称	发文数量
Chinese Acad Sci	261
Beijing Inst Technol	186
Tsinghua Univ	164
Univ Chinese Acad Sci	117
Jiangsu Univ	100
ILMA Univ	96
Qingdao Univ	90
Cyprus Int Univ	89
Chongqing Univ	88
Dalian Univ Technol	80

2.4 研究热点

研究热点是指在某一个时间段内，有内在联系的、数量相对较多的一组论文所探讨的研究问题或专题。出现频次高的关键词和名词短语通常用来代表某一研究领域的热点主题。报告利用 CiteSpace 软件的“LLR 对数似然算法”绘制关键词聚类图谱（图 8 所示）以揭示能源经济领域的国际研究热点（表 12）。

表 12 国际能源经济研究高频关键词与高中心度关键词统计

序号	高频关键词	频数	年份	序号	高中心度关键词	中心性	年份
1	CO ₂ emissions	979	2019	1	future	0.07	2019
2	economic growth	815	2019	2	transformation	0.07	2020
3	renewable energy	616	2019	3	environmental impacts	0.05	2020
4	energy consumption	585	2019	4	clean energy	0.05	2019
5	impact	547	2019	5	barriers	0.05	2021

6	consumption	528	2019	6	degradation	0.05	2019
7	financial development	422	2019	7	CO ₂ emissions	0.04	2019
8	carbon emissions	369	2019	8	urbanization	0.04	2019
9	performance	361	2019	9	hydrogen production	0.04	2019
10	growth	342	2019	10	fuel cell	0.04	2020
11	energy	341	2019	11	hydrogen storage	0.04	2020
12	environmental kuznets curve	262	2019	12	circular economy	0.04	2019
13	empirical evidence	227	2019	13	big data	0.04	2021
14	china	220	2019	14	security	0.04	2019
15	model	218	2019	15	economic growth	0.03	2019
16	cointegration	210	2019	16	environmental kuznets curve	0.03	2019
17	urbanization	202	2019	17	consumption	0.03	2019
18	water	196	2019	18	energy consumption	0.03	2019
19	foreign direct investment	184	2019	19	drivers	0.03	2020
20	panel data	184	2019	20	industrial structure	0.03	2019
21	efficiency	183	2019	21	abundance	0.03	2019
22	renewable energy consumption	180	2019	22	multi-objective optimization	0.03	2021
23	carbon dioxide emissions	179	2019	23	construction	0.03	2019
24	nexus	171	2019	24	market	0.03	2020
25	co2 emissions	979	2019	25	artificial neural network	0.03	2021
			2019	26	acid	0.03	2021

CiteSpace, v. 6.3.R1 (64-bit) Advanced
 June 4, 2024, 3:27:45 PM GMT+08:00
 WoS: C:\Users\Miss.董\Desktop\能源经济\WOS\data
 Timespan: 2019-2023 (Slice Length=1)
 Selection Criteria: g-index (k=25), LRF=3.0, L/N=10, LBY=5, e=1.0
 Network: N=660, E=4184 (Density=0.0192)
 Largest 1 CCs: 654 (99%)
 Nodes Labeled: 1.0%
 Pruning: None
 Modularity Q=0.5566
 Weighted Mean Silhouette S=0.8032
 Harmonic Mean(Q, S)=0.6576
 Excluded:

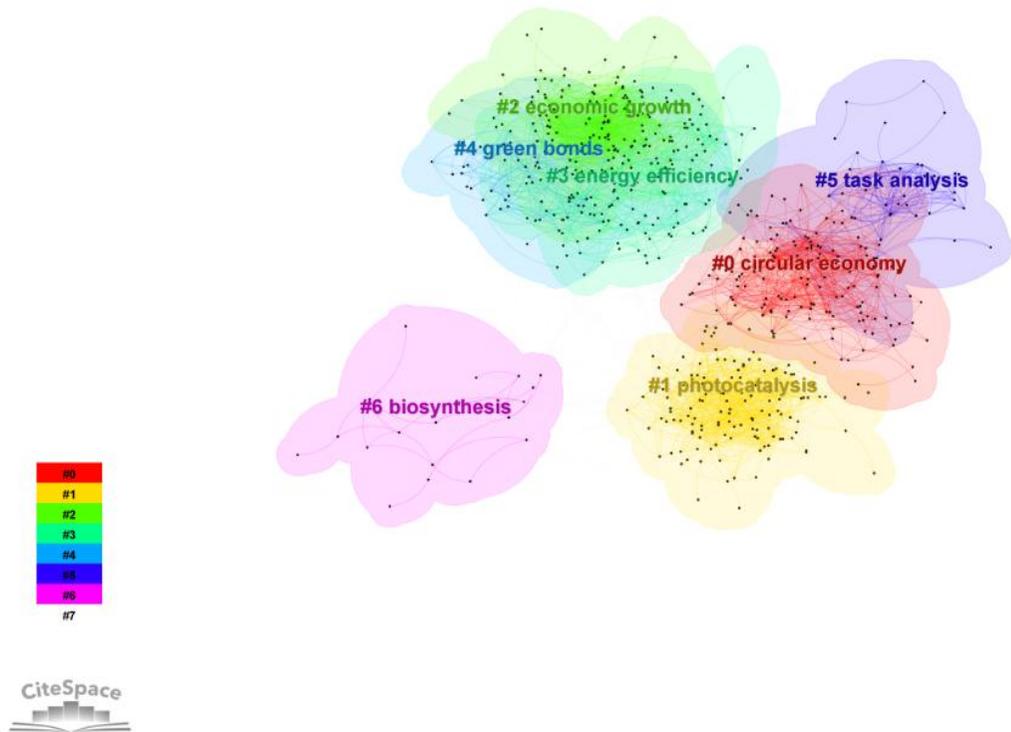


图 8 国际能源经济研究关键词聚类图谱

CiteSpace, v. 6.3.R1 (64-bit) Advanced
 June 4, 2024, 3:27:45 PM GMT+08:00
 WoS: C:\Users\Miss_董\Desktop\能源经济WOS\data
 Timespan: 2019-2023 (Slice Length=1)
 Selection Criteria: g-index (k=25), LRF=3.0, L/N=10, LBY=5, e=1.0
 Network: N=660, E=4184 (Density=0.0192)
 Largest 1 CCs: 654 (99%)
 Nodes Labeled: 1.0%
 Pruning: None
 Modularity Q=0.5566
 Weighted Mean Silhouette S=0.8032
 Harmonic Mean(Q, S)=0.6576
 Excluded:

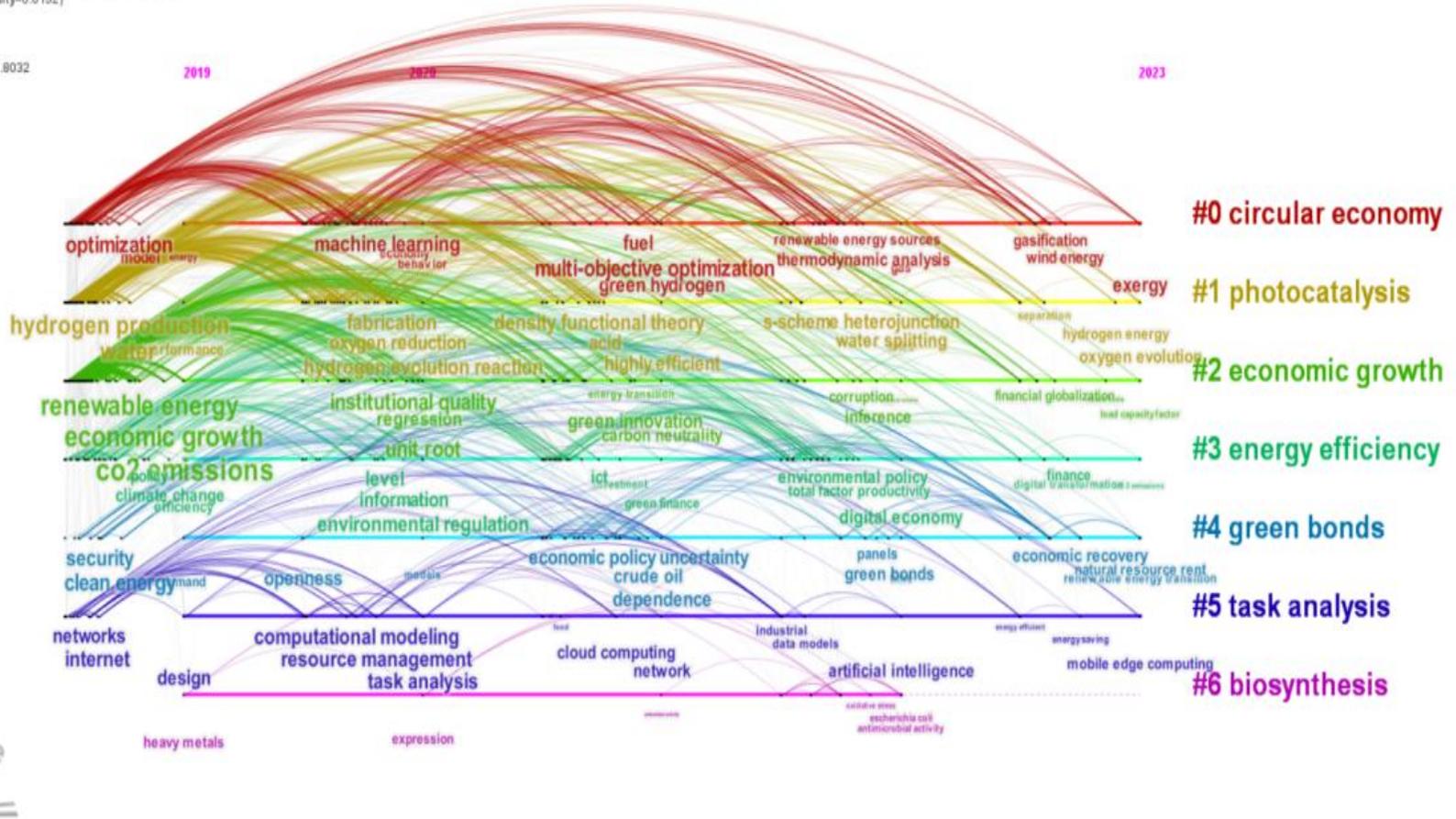


图 9 国际能源经济研究关键词时间线图

从关键词聚类图谱的各项参数来看,模块性 Q 值 (Modularity: Q) 为 0.5566, 平均轮廓值 (Mean Silhouette) 为 0.8032, 两者数值均在合理的范围内, 说明本聚类效果显著。如图 8 所示, 2019-2023 年间, 能源经济国际研究的热点主题包括 #0 循环经济 (circular economy)、#1 光催化 (作用) (photocatalysis)、#2 经济增长 (economic growth)、#3 能效 (energy efficiency)、#4 绿色债券 (green bonds)、#5 任务分析 (task analysis) 和 #6 生物合成 (biosynthesis) 七大聚类。

表 13-表 19 分别按频数顺序列出了各聚类主题中的相关高频关键词, 通过图 9 可了解各聚类中的高频关键词首次出现的时间分布。

表 13 “循环经济 (circular economy)” 聚类下高频关键词

关键词	频数	中心性
optimization (优化)	158	0.01
machine learning (机器学习)	36	0.02
green hydrogen (绿氢)	19	0.01
multi-objective optimization (多目标优化)	18	0.03
fuel (燃料)	16	0.01
renewable energy sources (可再生能源)	16	0.01
thermodynamic analysis (热力学分析)	16	0.01
exergy (放射本能)	12	0
wind energy (风能)	7	0.01
gasification (气化)	6	0

表 14 “光催化 (作用) (photocatalysis)” 聚类下高频关键词

关键词	频数	中心性
water (水域)	196	0.02
hydrogen production (制氢)	166	0.04
hydrogen evolution reaction (析氢反应)	42	0
oxygen reduction (氧还原)	34	0
fabrication (制造)	32	0.02
highly efficient (高效)	27	0.01
acid (酸)	16	0.03
density functional theory (密度泛函理论)	15	0.01
water splitting (水分解)	15	0
s-scheme heterojunction (s-方案异质结)	12	0
oxygen evolution (析氧)	10	0
hydrogen energy (氢能)	9	0

表 15 “经济增长 (economic growth)” 聚类下高频关键词

关键词	频数	中心性
CO2 emissions (二氧化碳排放)	979	0.04
economic growth (经济增长)	815	0.03
renewable energy (可再生能源)	616	0.01
unit root (单位根)	66	0.01
carbon neutrality (碳中和)	66	0.01
regression (回归)	64	0.01
institutional quality (制度质量)	61	0.01
green innovation (绿色创新)	52	0
inference (推论)	16	0.01
corruption (腐败)	14	0
financial globalization (金融全球化)	7	0

表 16 “能效 (energy efficiency)” 聚类下高频关键词

关键词	频数	中心性
efficiency (效率)	183	0.01
climate change (气候变化)	162	0.01
green finance (绿色金融)	82	0
environmental regulation (环境法规)	47	0.01
information (信息)	40	0.01
level (标准)	33	0.01
digital economy (数字经济)	24	0
total factor productivity (全要素生产率)	17	0
environmental policy (环境政策)	16	0.01
finance (资金)	6	0.01

表 17 “绿色债券 (green bonds)” 聚类下高频关键词

关键词	频数	中心性
clean energy (清洁能源)	37	0.05
dependence (依赖)	30	0.01
crude oil (原油)	27	0.01
security (证券)	25	0.04
economic policy uncertainty (经济政策的不确定性)	25	0.01
green bonds (绿色债券)	14	0
panels (面板)	13	0.01
openness (开放性)	10	0.02
natural resource rent (自然资源租金)	8	0
economic recovery (经济复苏)	6	0

表 18 “任务分析 (task analysis)” 聚类下高频关键词

关键词	频数	中心性
design (设计)	145	0.02
internet (互联网)	43	0.01
task analysis (任务分析)	40	0.02
networks (网络)	33	0.01
resource management (资源管理)	26	0
computational modeling (计算建模)	20	0.01
artificial intelligence (人工智能)	15	0
cloud computing (云计算)	12	0
data models (数据模型)	7	0
mobile edge computing (移动边缘计算)	7	0
industrial (工业的)	5	0

表 19 “生物合成 (biosynthesis)” 聚类下高频关键词

关键词	频数	中心性
expression (式)	12	0.02
heavy metals (重金属)	9	0.02
escherichia coli (大肠杆菌)	8	0
antimicrobial activity (抗菌活性)	8	0

值得注意的是相较于前述国内能源经济研究中的高频词,国际高影响力研究中的高频关键词的中心性 <0.1 ,这说明各地区、各行业能源经济主题研究的差异性和多样化。

鉴于此,我国研究人员可以开拓思路,通过广泛的全球文献调研和国际合作寻求新的研究方向和突破。

2.5 前沿趋势

Top 25 Keywords with the Strongest Citation Bursts

Keywords	Year	Strength	Begin	End	2019 - 2023
carbon dioxide emissions	2019	10.12	2019	2020	
graphene	2019	9.53	2019	2020	
electricity consumption	2019	7.38	2019	2021	
temperature	2019	6.96	2019	2020	
carbon dioxide	2019	6.84	2019	2020	
energy conversion	2019	5.19	2019	2020	
electrodes	2019	5.13	2019	2020	
circulation	2019	4.67	2019	2020	
computation offloading	2019	4.67	2019	2020	
catalysts	2019	4.33	2019	2020	
panel cointegration	2019	3.87	2019	2020	
prediction	2019	3.82	2019	2021	
active sites	2019	3.81	2019	2021	
gene expression	2019	3.73	2019	2020	
methane	2019	3.73	2019	2020	
nanocomposites	2019	3.54	2019	2021	
charge separation	2019	3.54	2019	2021	
electrochemical reduction	2019	3.35	2019	2020	
high performance	2020	5.16	2020	2021	
degradation evidence	2020	4.06	2020	2021	
nanocrystals	2020	4.06	2020	2021	
kinetics	2020	4.06	2020	2021	
porous carbon	2020	3.69	2020	2021	
perspective	2021	4.1	2021	2023	
stirpat model	2021	4.1	2021	2023	

图 10 国际能源经济研究关键词突变图

通过调整参数设置，本报告共获得 25 个突现关键词（如图 10 所示）。其中，2020-2021 年的突现关键词包括“突出表现（high performance）”“衰退证据（degradation evidence）”“纳米晶体（nanocrystal）”“动力学（kinetics）”“多孔碳（porous carbon）”，2021-2023 年间的显著突现关键词是“观点、态度（perspective）”“stirpat 模型（stirpat model）”。

基于突现词具备突发性的延续性特征，上述突现关键词将成为该领域学者重点关注的研究方向。

优秀文献荐读

能源经济

题名:资源型地区工业绿色转型推进减污降碳作用路径研究——基于河北省绿色转型成效评估分析

作者:殷阿娜, 邓思远

机构:河北地质大学河北省矿产资源开发管理与资源型产业转型升级软科学研究基地

发文时间:2024.03.15

摘要:工业绿色转型是资源型地区推进减污降碳、实现“双碳”目标的重要举措。基于工业绿色转型的技术进步路径、生态效率提升路径、能源结构转型路径和生产结构调整路径,分析资源型地区工业绿色转型推进减污降碳的影响机理,并以钢铁大省—河北省为例,运用半参数回归模型,探究资源型地区工业绿色转型推进减污降碳的实际作用路径及问题。研究结果显示:2004-2021年期间,工业技术进步,显著发挥了减污降碳作用,但其减污的弹性效应大大高于降碳效应;工业生态效率提升,发挥了少量减污效应,其降碳效应不显著;工业能源结构转型,产生了微弱的降碳效应,但同时减污效应不显著;工业生产结构调整,对减污和降碳的影响均呈显著的曲线变化,且工业生产结构调整只有在合理范围内才能发挥减污降碳协同增效。

关键词:资源型地区;工业绿色转型;减污降碳

原文出处:价格理论与实践. 2023, (12)

文章链接:

<https://kns.cnki.net/kcms2/article/abstract?v=6R1c0RkFSJShXVkcD146yF0ctsQEM1XBswGjidYhdSE1-dBCM0lrMiaRdarcoIeA2jebZief0U3V6g8yZktLGiapEpwGkV1Lpq0tkBu16cNC2MrVz1T2jyhD7aAjb9LTlyLdo--aYdF3gS2g==&uniplatform=NZKPT&language=CHS>

题名:渝东南常压与高压页岩气典型差异性分析及效益开发对策

作者:周德华¹, 何希鹏², 张培先³

机构：1. 中国石化油田勘探开发事业部，2. 中国石化华东油气分公司，3. 中国石化华东油气分公司勘探开发研究院

发文时间：2023. 11. 28

摘要：渝东南地区处于四川盆地东南缘的盆缘转换带，发育常压、高压两种类型页岩气藏。为提高常压页岩气开发效益，从常压与高压页岩气典型差异性分析入手，通过开展钻井、岩心观察、实验分析、成藏条件及生产动态等研究，结合渝东南地区页岩气勘探开发实践，明确了常压页岩气具有优质页岩厚度较薄、孔隙度较低、保存条件较差、含气量中等的典型地质特点。常压页岩气富集受沉积相带、保存条件及地应力场控制，受多期构造改造及差异性抬升影响，形成机理复杂，具有初产较低、稳产期短、递减较慢、返排率高的生产特征。与高压页岩气在地质特点、富集规律、形成机理及生产规律等方面具有明显的地质特征差异性。针对渝东南地区常压页岩气资源品位较差的问题，提出了常压页岩气效益开发的4个关键对策：(1)深化基础地质研究，明确富集规律和甜点目标；(2)建立变井距、长水平段、小夹角、强改造、低高差、控压差的开发技术政策，提高单井产量；(3)加大低成本钻井和高效压裂等工程工艺创新，实现提速提效降本；(4)创新体制机制建设，打造高效组织运行模式。4个关键对策有效促进了常压页岩气由资源向储量、从储量向效益的转变，助力渝东南常压页岩气实现规模效益开发。

关键词：地质特征；差异性；效益开发对策；常压页岩气；渝东南

原文出处：石油实验地质. 2023, 45(06)

文章链接：

https://kns.cnki.net/kcms2/article/abstract?v=6R1cORkFSJRprc0JpHZOTOKiToolRSElSatakS5Ic7jLCqCqI7_mZeQ05M2MLuSuCYz8d5onx2z8k4vM8PER9Lh-TjKMgrZUfrNUkiiAxjSk2_NXodax-Dziupi70gOh_ShkSRwnmrqMpVD26Bn2Bw==&uniplatform=NZKPT&language=CHS

Title:

Hydrogen production through renewable and non-renewable energy processes and their impact on climate change

Author:

Muhammad Amin¹, Hamad Hussain Shah², Anaiz Gul Fareed³, Wasim Ullah Khan⁴, Eunhyea Chung^{1,7}, Adeel Zia⁵, Zia Ur Rahman Farooqi⁶, Chaehyeon Lee¹

Institution:

1. Seoul Natl Univ, Dept Energy Syst Engn, Seoul, South Korea
2. Univ Sannio, Dept Engn, Piazza Roma 21, I-82100 Benevento, Italy
3. Univ Karachi UOK, Dept Petr Technol, Karachi, Pakistan
4. King Fahd Univ Petr & Minerals, Res Inst, Interdisciplinary Res Ctr Refining & Adv Chem, Dhahran 31261, Saudi Arabia
5. Shanghai Jiao Tong Univ, Sch Chem & Chem Engn, Shanghai, Peoples R China
6. Univ Aberdeen, Inst Biol & Environm Sci, Sch Biol Sci, Aberdeen, Scotland
7. Dept Energy Resources Engn, Seoul 08826, South Korea

Indicator:

Published in 2022

170 Citations

Highly Cited Paper

Abstract:

The urbanization and increase in the human population has significantly influenced the global energy demands. The utilization of non-renewable fossil fuel-based energy infra-structure involves air pollution, global warming due to CO₂ emissions, greenhouse gas emissions, acid rains, diminishing energy resources, and environmental degradation leading to climate change due to global warming. These factors demand the exploration of alternative energy sources based on renewable sources. Hydrogen, an efficient energy carrier, has emerged as an alternative fuel to meet energy demands and green hydrogen production with zero carbon emission has gained scientific attraction in recent years. This review is focused on the production of hydrogen from renewable sources such as biomass, solar, wind, geothermal, and algae and conventional non-renewable sources including natural gas, coal, nuclear and thermochemical processes. Moreover, the cost analysis for hydrogen production from each source of energy is discussed. Finally, the impact of these hydrogen production processes on the environment and their implications are summarized. (c) 2022 Hydrogen Energy Publications LLC. Published by Elsevier Ltd. All rights reserved.

Keywords:

Hydrogen; Non-renewable; Renewable; Environment; Cost

Source:

INTERNATIONAL JOURNAL OF HYDROGEN ENERGY

Volume:47 Issue:77 Page:33112-33134 DOI:10.1016/j.ijhydene.2022.07.172

Link:

<https://webofscience.clarivate.cn/wos/woscc/full-record/WOS:000870198300006>

Title:

The determinants of renewable energy sources for the fueling of green and sustainable economy

Author:

Jin Zhao¹, Atau Karim Patwary², Abdul Qayyum³, Majed Alharthi⁴, Furrukh Bashir⁵, Muhammad Mohsin⁶, Imran Hanif⁷, Qaiser Abbas⁸

Institution:

1. Shanghai Lixin Univ Accounting & Finance, Sch Finance, Shanghai, Peoples R China
2. Univ Malaysia Kelantan, Fac Hospitality Tourism & Wellness, Pengkalan Chepa 16100, Malaysia
3. Bahria Univ Islamabad, Bahria Business Sch, Islamabad, Pakistan
4. King Abdulaziz Univ, Coll Business, Finance Dept, POB 344, Rabigh 21911, Saudi Arabia
5. Bahauddin Zakariya Univ, Sch Econ, Multan, Pakistan
6. Jiangsu Univ, Sch Finance & Econ, Zhenjiang 212013, Jiangsu, Peoples R China
7. Govt Coll Univ Lahore, Dept Econ, Lahore, Pakistan
8. Ghazi Univ, Dept Econ, Dg Khan, Pakistan

Indicator:

Published in 2022

108 Citations

Highly Cited Paper

Abstract:

This study seeks to evaluate potential solutions to Pakistan's energy shortages based on a renewable green hydrogen source provided by geothermal, wind, biomass, and solar energy. To this end, the application of multi-Criteria Decision Analysis (MCDA) and the Fuzzy-analytical hierarchical process was tested on four primary criteria: social acceptance, economic, commercialization, and environmental. The Data

Envelopment Analysis (DEA) is used to analyze the development of hydrogen energy using existing renewable sources under the set parameters. Based on results from the fuzzy-led DEA study, the efficiency of wind energy sources is best adapted to produce hydrogen energy for all four criteria in Pakistan. The DEA-led analysis also deems wind energy to be Pakistan's effective source of hydrogen energy. In other words, to produce hydrogen energy, the findings revealed the best optimal rank 1.00 for wind energy, second highest score 0.97 for biomass, third rank for solar energy with a score of 0.75, and geothermal ranked at last position with a score of 0.662. The findings emphasize that the development of wind energy projects will help to fulfill local energy requirements and minimize fossil energy usage. This study can assist policymakers design fact-based initiatives in their particular regions of hydrogen energy. (c) 2021 Elsevier Ltd. All rights reserved.

Keywords:

Renewable energy; Pakistan; DEA; Fuzzy-AHP; Green hydrogen production (GHP)

Source:

ENERGY

Volume 238, DOI: 10.1016/j.energy.2021.122029

Link:

<https://webofscience.clarivate.cn/wos/woscc/full-record/WOS:000709702200002>



图书馆主页: <http://lib.sdtbu.edu.cn>

扫一扫, 关注我!

