

能源经济预测与展望研究报告

FORECASTING AND PROSPECTS RESEARCH REPORT

CEEP-BIT-2024-001 (总第 73 期)



2024 年中国能源经济指数研究与展望

2024 年 1 月 7 日

北京理工大学能源与环境政策研究中心

<http://ceep.bit.edu.cn>

能源经济预测与展望研究报告发布会

主办单位：北京理工大学能源与环境政策研究中心

碳中和系统工程北京实验室

能源经济与环境管理北京市重点实验室

协办单位：北京理工大学管理与经济学院

碳中和系统与工程管理国际合作联合实验室

北京经济社会可持续发展研究基地

中国“双法”研究会能源经济与管理研究分会

中国能源研究会能源经济专业委员会

《煤炭经济研究》编辑部

中国煤炭学会碳减排工程管理专业委员会

特别声明

本报告是由北京理工大学能源与环境政策研究中心研究团队完成的系列研究报告之一。如果需要转载，须事先征得中心同意并注明“转载自北京理工大学能源与环境政策研究中心系列研究报告”字样。

2024 年中国能源经济指数研究与展望

执笔人：唐葆君、王崇州、吴郎、邹颖、许沛昀、廖华、余碧莹、魏一鸣

作者单位：北京理工大学能源与环境政策研究中心

联系人：唐葆君

研究资助：国家自然科学基金项目(71521002；71934004)，国家重点研发计划项目(2016YFA0602603)，国家社科基金重点项目(23AZD065)，国家电网总部科技项目(5200-202356490A-3-2-ZN)。



北京理工大学能源与环境政策研究中心

北京市海淀区中关村南大街5号

邮编：100081

电话：010-68918013

传真：010-68918651

E-mail: tbj@bit.edu.cn

网址: <http://ceep.bit.edu.cn>

Center for Energy and Environmental Policy Research

Beijing Institute of Technology

5 Zhongguancun South Street, Haidian District, Beijing 100081, China

Tel: 86-10-68918013

Fax: 86-10-68918651

E-mail: tbj@bit.edu.cn

Website: <http://ceep.bit.edu.cn>

2024年中国能源经济指数研究及展望

当前，国内经济在疫情防控平稳转段后进入全新发展阶段。国际局势错综复杂，气候影响持续波动，能源经济发展受到多重外部因素干扰，国家能源安全保障形势复杂。同时，在“双碳”目标与碳排放“双控”的政策方针下，国内碳减排工作紧锣密鼓地推进，企业低碳活动与全国碳交易日益活跃，进一步给能源行业的转型发展带来挑战与机遇。在多元的国内外宏观环境变动下，能源经济发展需要充分发挥稳投资、促增长的重要作用，实现能源更加安全、更加绿色、更加高效地发展，为我国经济社会发展提供坚实的能源保障。为应对能源经济与能源行业发展格局及业内个体运营的多维度演变，北京理工大学能源与环境政策研究中心自2020年开始连续发布中国能源经济指数，对各个能源子行业的宏观、中观以及微观表现进行监测，并对能源经济发展未来走向进行预测。

一、能源经济指数范围界定与指标体系

我国的能源行业规模庞大，覆盖面广，发展受到技术、政策、市场等多方面影响，各个能源子行业之间因存在客观的自然禀赋差异而面临不尽相同的行业瓶颈与发展困难。于是在中央战略部署下，各个能源子行业落实着宏观、中观、微观上的差异化发展战略。为此，CEEP中国能源经济指数捕捉行业差异，全面考察不同能源类型与能源产业链，不仅包括煤炭、石油和天然气等传统能源，而且囊括风电、光伏、生物质能等可再生能源及其基础组件，同时考虑电网自控设备、新能

源汽车等新兴能源集成和利用产业，最终整合成为如图 1 所示的能源行业子行业的广义产业链条。

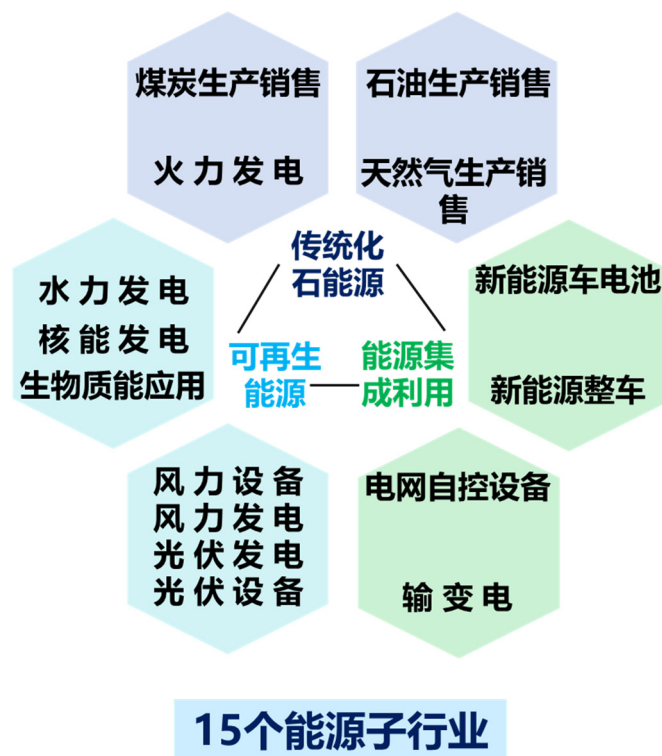


图 1 能源行业分类

为了能源经济指数兼具全面性与现实说服力，本研究在建立能源经济相关的综合评价体系时，确定系统性、典型性、层次性、科学性、可比性五大原则进行子指标筛选与体系构建，从长远的宏观经济周期、全面的产业运转考量和具体的企业运营表现三个层次，宏、中、微观层层递进地分析中国能源经济综合表现，具体指标体系如图 1 所示。宏观经济环境方面综合了国内经济状况与国际贸易情况，较为完整地刻画了宏观经济运行；中观行业层面则以政策支持为支点，分别对行业供需情况与行业高质量发展情况进行考察，以明确各行业间的核心发展差异；微观层面则纳入了各行业能源子行业的企业个体情况，通过股票指数中的绝对量变化以及财务绩效中体现的结构性变化，确保

指标体系的科学性与可比性。



图 2 能源经济指数指标体系框架

二、能源经济指数功能与价值

指数在宏观角度展现了宏观经济与能源经济之间的密切关联与相互作用，从中观角度表示了能源行业自身所受的政策影响以及内部高质量转型态势和行业供需变动，从微观角度指征了能源行业内部的企业个体运转情况，尤其是金融财务表现。因此，本指数既可以帮助政府把握能源行业的综合运行情况，协助政策方向的把控；又可以帮助金融市场的参与者发现能源行业在全新的高质量发展方针下所诞生的投资机遇，评估行业与企业的投资价值；还能够识别能源企业运营风险，及时纠偏，回归行业总体走势；最后，通过短期预测能够给予能源行业参与者长远策略制定的参考依据，规避潜在的行业波动，

捕捉行业未来动向。

能源经济指数是一个功能丰富的评估工具，可以从宏观、中观和微观三个角度全面评估中国能源经济的综合表现。指数根据当期和历史得分判断能源经济整体处于经济循环周期的波峰或波谷，还能够刻画能源经济与宏观经济二者的内部关联。通过能源子行业得分，可以筛选综合表现相对靠前的行业，聚焦行业投资关注点，一方面纵向对比历史情况，发现进步较大的行业，另一方面横向从细分维度分析其发展经验。通过拆解六大指标得分，则可以详细分析行业在不同维度的发展表现，对能源子行业的状况有更深度的把握。最后，通过对指数的短期预测与情景预测，能够预估潜在的行业变动与不同外部因素影响情景下，我国能源经济的差异化变动情况。

三、能源经济所受的外部因素影响

从能源经济与我国经济社会环境的总体特点出发，结合《关于完善能源绿色低碳转型体制机制和政策措施的意见》等关键政策文件以及《努力提高金融体系气候风险管理能力》等业内专家文章，可以确定能源经济会受到国际上的地缘政治风险、国内减排工作进展以及客观气候因素变化带来的外部影响。首先，在减排工作方面，当前能源经济的主体政策方针是在加速构建清洁低碳、安全高效的能源体系下，打造绿色发展的能源经济体系，因此包括全国碳交易与企业自发低碳行为在内的各类碳减排工作有所推进，会加强能源行业的自主性与抗风险能力，同时拉升能源经济增长。而后，国际动荡局势导致能源经

济发展面临进出口受阻、技术壁垒等诸多挑战，一旦地缘政治风险加剧，能源经济也将遭受牵连，发展受到抑制。最后，能源经济绿色转型过程中，供应稳定的高碳能源行业会被低碳行业逐渐取代，但在完全解决这些低碳行业的持续供应难题前，突发的气候问题会成为导火索，触发转型过程的潜在供应风险，致使出现能源安全危机，因此当常规性的气候因素出现反常、极端天气事件增多时，转型中的能源经济发展容易遭受打击。本研究后续通过情景预测的方式，分析以上三种因素对能源经济发展未来趋势的潜在影响。

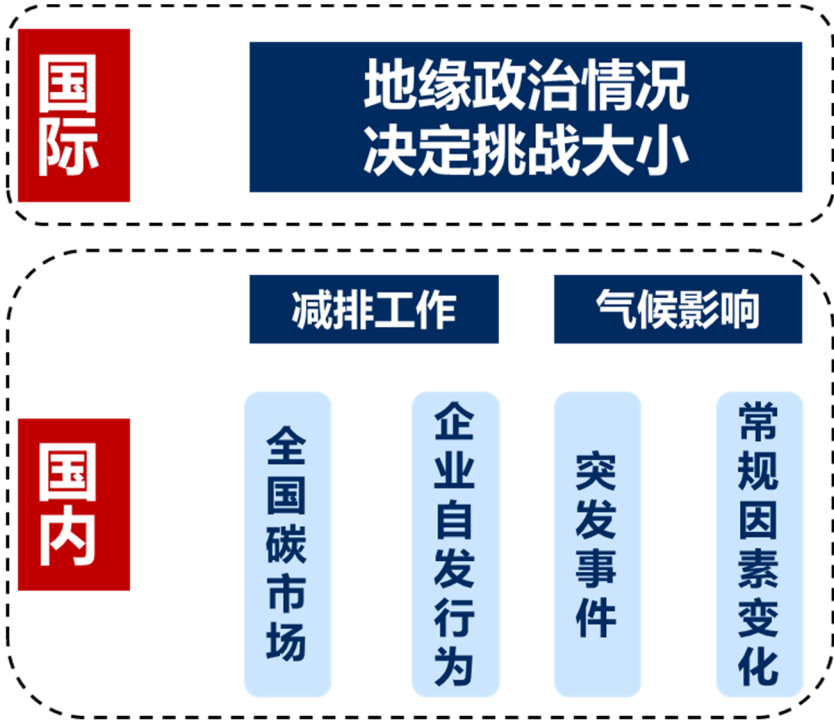


图 3 能源经济所受到的外部因素影响

四、能源经济指数编制方法及情景预测方法

CEEP 中国能源经济指数以 2015 年第一季度为基期，每季度更新一次指数数据。指数合成计算的基础数据均从官方发布和公开数据库获得。指数计算时首先进行标准化处理；而后，通过主成分分析法、

加权平均法等获取各个能源子行业的各个一级指标得分，其中在量化政策支持部分为尽可能消除主观性影响，引入 TF-IDF 机器学习算法完成政策关键词分析，再进行词汇匹配，进而进行政策打分；再根据实际情况，探讨各个行业内部各个指标的具体表现与内在作用机理，通过参考相关领域的经典研究工作并采访领域内专家学者来确定权重，加权计算各个行业的行业能源经济表现；进一步综合各个能源子行业的能源经济指数，进行归一计算，得到 CEEP 中国能源经济指数结果；最后，通过单变量时序预测对 2024 年全年的短期能源经济指数情况进行预测。

而在考虑外部影响因素的情景预测方面，引入基于粒子群优化算法改进的长短时记忆模型（PSO-LSTM 模型）展开多输入单输出的回归预测。在碳减排工作量化方面，使用全国碳交易额与基于文本分析的企业低碳指数进行合成；在国际局势量化方面，使用地缘政治风险指数进行表征；在气候因素量化方面，纳入了温度、降水等常规因素与极端天气事件次数这一突发因素。通过对未来 2024 年、2025 年设定不同的变量变化情况，确定不同的能源经济发展外部情景，经过历史数据训练后，将输入变量导入模型即可得到未来不同情景中能源经济指数的潜在情况。



图 4 基于 PSO-LSTM 的能源经济指数走势情景预测

五、能源经济指数结果分析

（一）能源经济指数已成长为经济回升的强心剂

能源经济指数与宏观经济的历史与预测走势图显示（见图 5），能源经济指数走势与宏观经济关系密切，近年蓬勃发展，定位从宏观经济抵御风险的缓冲带，逐渐成长为经济回升的强心剂。自 2020 年能源经济开始回暖后，能源经济经历了连续四年的回升期：初期在宏观经济高速回升的带动下，脱离最低点，稳步向好；至 2021 年第一季度回归历史平均水平而后，宏观经济出现下行，能源经济凭借自身在疫情与后疫情时代的发展必要性，和双碳目标下的发展紧迫性，与宏观经济角色转换，成为宏观经济的缓冲带。而截至 2023 年第四季度，能源经济波动上升，达到历史最高水平，能源经济指数与 2017 年第四季度间呈现双峰形态，在现阶段国内经济挑战丛生的大背景下成为

了宏观经济回升的强心剂。

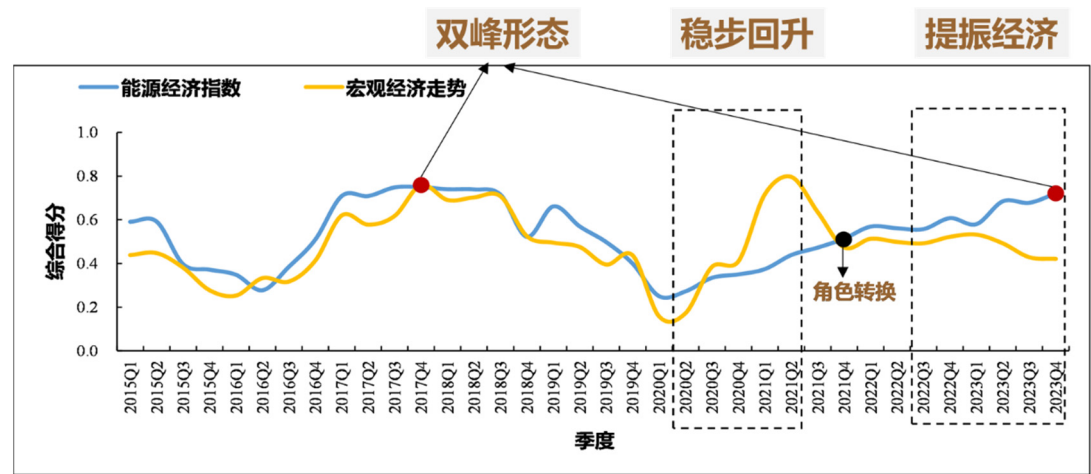


图 5 能源经济与宏观经济指数走势

（二）2023 年第 4 季度高创新行业与保供主力军齐头并进

通过对比当期各个能源行业的能源经济指数，能够确定每个季度能源子行业的能源经济综合发展情况，展开行业间的横向比较。本报告以 2023 年第 4 季度得分由高到低将能源子行业归为四个梯队，同时展示了其历史得分曲线（见图 6）。

在 2018 年到 2023 年期间，风光行业持续走强，领军能源经济发展，而电网自控设备作为能源消纳的优质搭档，发展水平也名列前茅，三大高创新行业形成可再生能源与能源消纳两大板块的协同有机发展态势，高效的同时做出减排贡献。

在经历 2022 年末的能源供应问题后，煤炭生产销售与火力发电两个行业相较于上一年度排名继续升高，已进入第一梯队与第二梯队，传统能源行业转型路线从供应削减，逐步重塑为高质量发展路线，兼顾减排与保供，凸显当前能源自主性与供应安全的重要性。

此外，光伏设备和风电设备在风光发电高速发展的情况下，势头

却有所回落，这印证了我国风光方面的可再生能源布局初具成效，从大规模建设向大规模应用迈进。

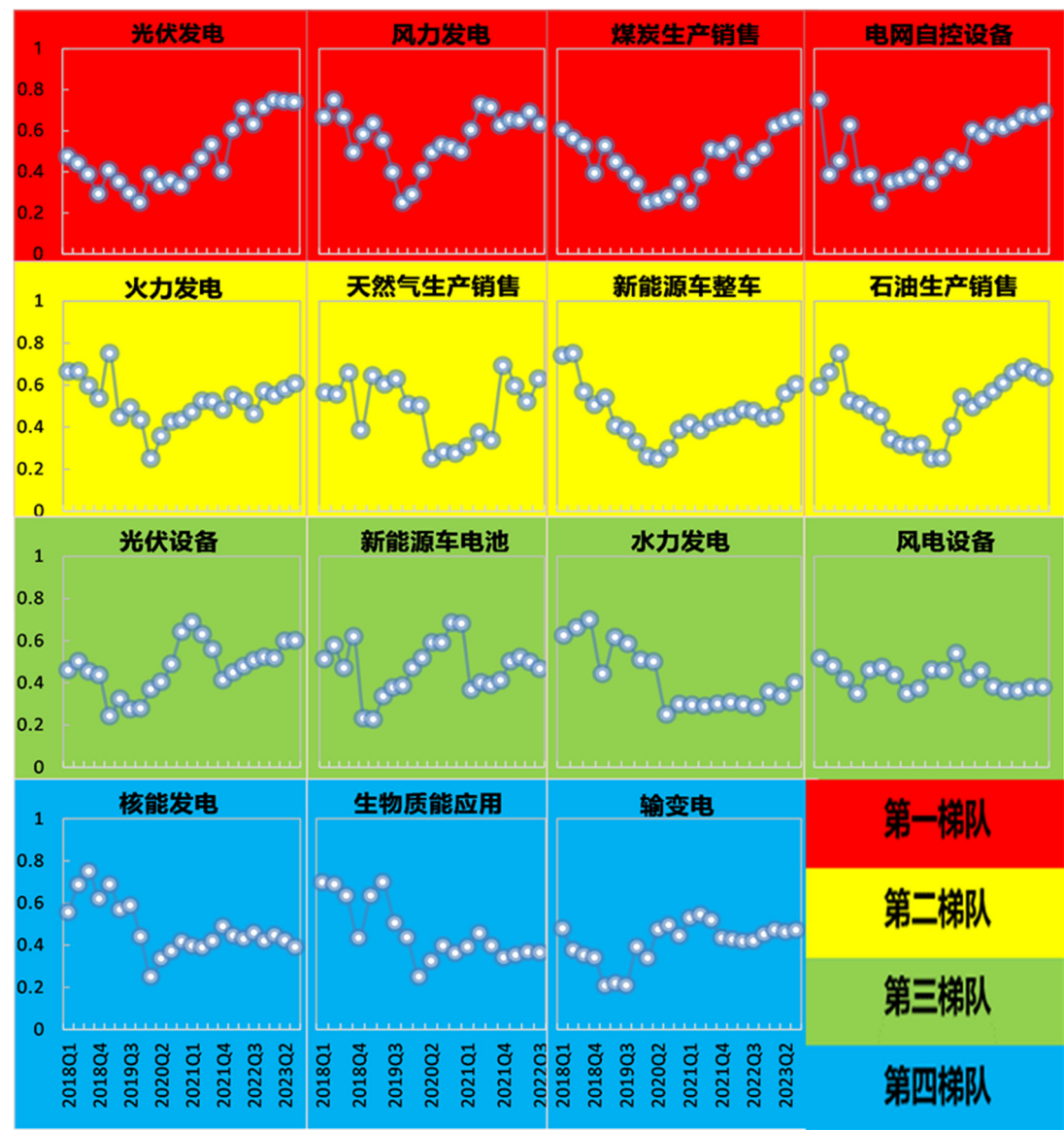


图 6 2018-2023 年能源行业经济指数及 2023 年第 4 季度行业优势梯队

（三）维持稳定性和提升自主性是能源行业发展主旋律

为了明确 2023 年相比于 2022 年哪些能源子行业取得进步及其进步原因，对 2023 年各子行业政策支持、行业供需以及行业高质量的得分与 2022 年同期进行对比，得到行业提升榜。（见图 7）。

相较于 2022 年，2023 年政策重心进一步落在能源的安全保供

上，火力发电与煤炭生产销售所获政策支持力度得到加强，且二者随着高质量发展的成效显现，在技术革新、结构调整下兼顾了减排与供应，其他行业层面指标也有一定进步。两个行业近年来重新占据行业优势地位显现出能源经济发展历程中，维持能源稳定供应是近年来的发展重点。而在摆脱疫情影响后，新能源汽车销量回升，资金流的扩大也带动新能源车电池研发投入增加。水力发电在经历了供应危机后，行业内意识到能源安全重要性，加强了稳定性技术的攻关。生物质能应用随着各类多联产项目的运营，应用模式创新，技术稳定性提高，产量与应用量都得以改善。



图 7 2023 年能源子行业提升榜

（四）碳减排有望成为能源经济防护罩与推进器

本研究参考国际形势黄皮书、国家气候中心历年发文、IPCC 报告、生态环境部发文等，结合经典研究文献，设置了地缘政治、气候因素、碳减排工作进展等不同外部因素的变化参数，最终形成了三个情景，即风险暴露情景，风险对抗情景与相对乐观情景，同时设定了不考虑外部因素影响的单变量时序预测情景作为参照序列（见图 8）。

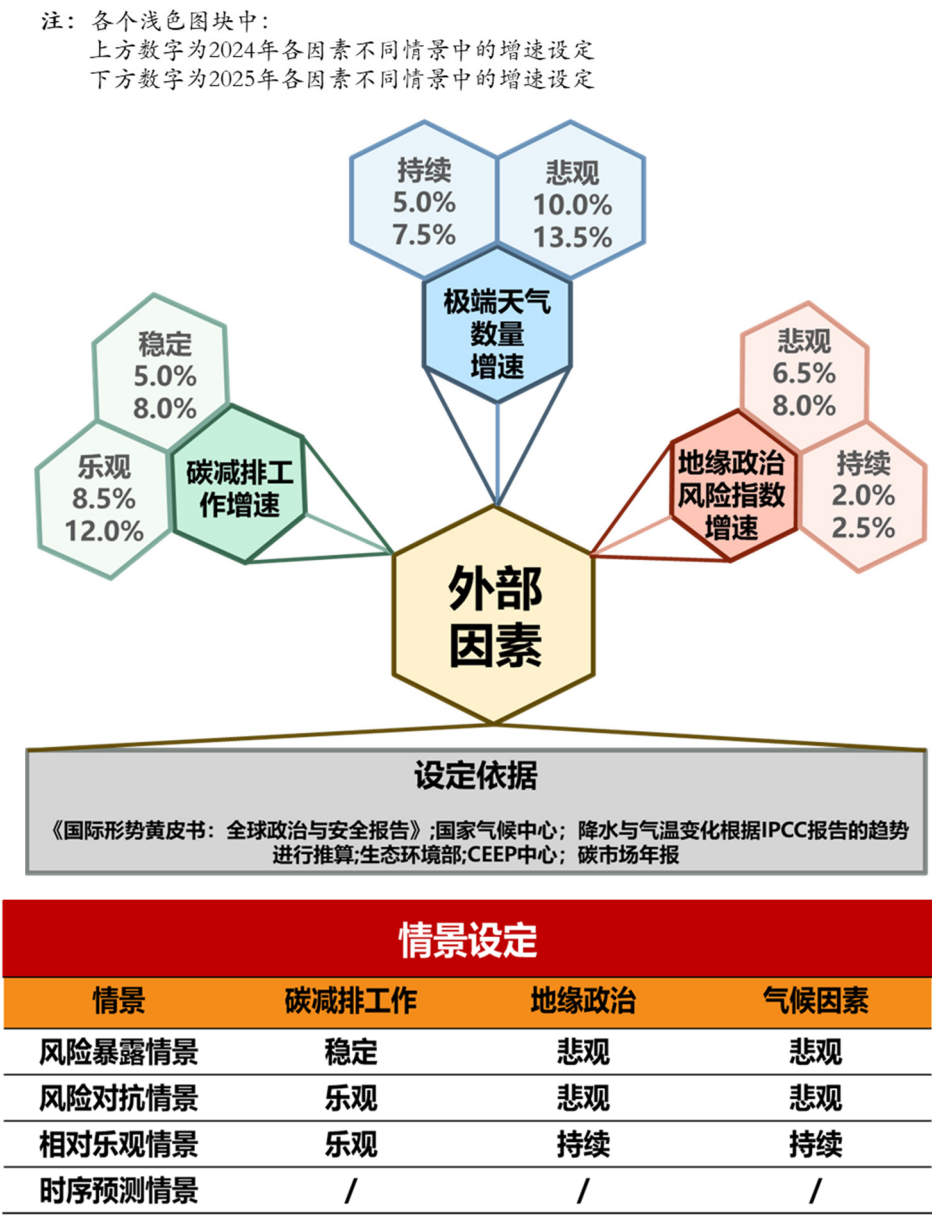


图 8 能源经济指数外部因素影响下的预测情景

根据不同情景，将变量输入到预测模型中后，得到对应的情景预测结果（见图9）。碳减排工作的加速展开，在负面因素稳定的恰当时机具备 **21%的理论能源经济助力**，能够将能源经济指数水平抬升一个台阶。积极乐观情景与风险暴露情景之间存在的差异，显现了碳减排工作本身对能源经济最大拉升潜力空间可达 **37%**，可见进一步加速碳减排工作推进对于能源经济的提升仍具有较高的边际效用。加速推进碳减排工作落实可抵御 **12%剧烈外部风险**，保证即便面对恶劣环境，能源经济依旧可以维持历史水平。

总结来看，一方面碳减排工作可以有效增强能源系统风险抗性，是能源经济的“防护罩”，另一方面进一步加速碳减排工作可实现较大的能源经济提升效果，是能源经济的“推进器”。

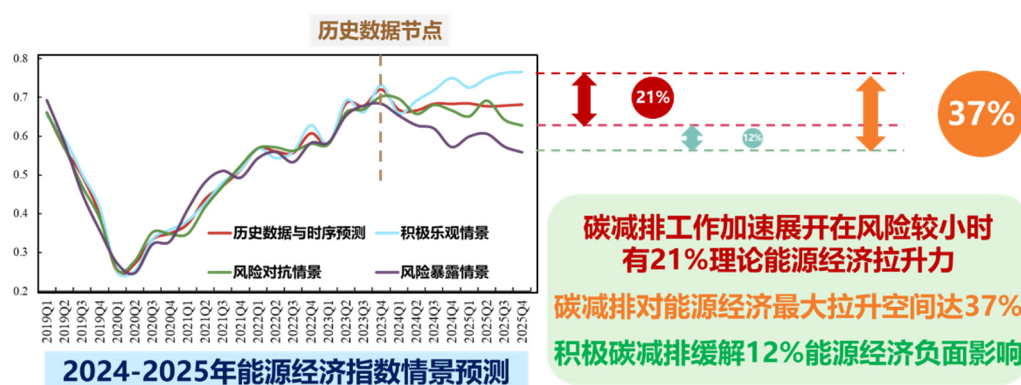


图9 2024-2025 年能源经济指数情景预测

（五）2024 年高创新行业和保供行业是年度投资较优选择

由于外部因素变化不确定性较大，对分行业短时预测时产生的趋势影响又不明确，因此第（五）、（六）节针对 2024 年年度行业指数的预测分析采用不考虑外部影响的时序预测结果。

预计 2024 年各个子行业发展趋势不会出现过大波动，风光发电

等高创新行业是年度投资热点，传统化石能源行业作为保供行业居于前列，二者的共同繁荣显现出 2024 年我国能源行业主力间的平稳接棒（见图 10）。摆脱低迷的消费环境后，新能源汽车行业在需求复苏的情况下，预计 2024 年是回升期，可尽早投资，进行长期规划。而生物质能、水力发电以及核能发电在 2017 年的发展势头后未能找到合适的长期发展战略，应当尽快摸清行业增长点，实现发展复苏。

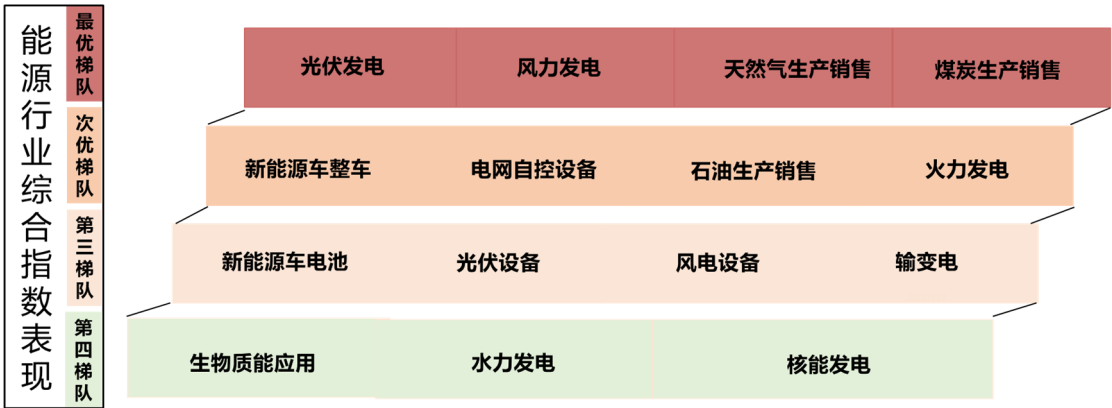


图 10 2024 年年度能源行业投资热点预测

（六）2024 年能源企业供需与高质量水平是投资选择风向标

根据能源企业历史得分分布，采用四分位法将每个年度的指标表现分为高热、偏热、正常和偏冷 4 个等级，根据短期预测结果，预估 2024 年年度各个能源子行业企业的基本面表现。

2024 年年度能源企业在供需和高质量水平方面表现强劲，依靠二者发展驱动，基本面表现热度已回归高水平（见图 11）。虽然在宏观经济调整期，各企业运营表现都出现波动，股票指数相比于去年同阶段下滑；但总体上能源经济并未受到影响，仍在逐步攀升，证明当前能源企业的高质量发展初具成效，在稳定的供需保障下，企业基本面水平很难出现下滑。

在优质投资企业的选择原因上，风光发电企业受政策支持力度大，高质量发展水平持续走强，随着风电、光电已进入大规模应用阶段，该类企业成为短期投资的热点之一；天然气、煤炭生产销售企业供需与高质量水平达近年峰值，已逐渐找到企业发展均衡点，作为能源行业高质量发展的主力军，是合适的投资选择；而新能源汽车上、中游产业链的相关企业随着消费复苏，供需回归历史平均水平，资金链的充实增加企业研发投入，带动高质量水平上涨，未来发展可期，可做长期投资布局。总结来看，在进行投资选择时，能源企业供需与高质量水平是投资者的风向标。



图 11 2024 年年度能源企业热度预测图

六、关键结论和建议

CEEP 中国能源经济指数捕捉能源子行业间的发展差异，从宏观的经济运行周期、中观的产业运转情况和微观的企业运营表现，层层深入地对中国能源经济形势和发展趋势进行解读，意在结合能源经济内外部因素，回顾能源经济发展历程，展望能源经济未来潜在走势，确定短期的投资热点行业与能源经济波动情况，解构能源子行业各个层次与各个维度的全面发展状况，识别外部风险来源，锁定风险抵御措施。主要结论与建议如下：

第一，宏观层面，能源经济成为经济回升向好的强心剂，减排工作能有效加强能源经济抗风险能力。能源经济近年来发展复苏，逆势而上，定位从宏观经济抵御风险的缓冲带，逐渐成长为经济回升的强心剂。2023 年能源经济回归近年最高水平，未来发展形势积极乐观。而在国际局势紧张多变与极端天气频发带来的负面影响之下，我国将借力于国内碳减排工作，增强能源经济自主性与风险抗性，进而提高能源系统安全，保证能源经济稳定运行。

第二，行业层面，高创新行业与保供主力行业处于优势地位，维持稳定性和提升自主性是中国能源经济的发展主旋律。高创新行业与保供主力行业的共同繁荣标志着我国能源主力行业间的平稳交接，这也揭示了我国能源发展离不开以减排、创新工作为代表的高质量路线的拔高与供应安全的托底。

第三，企业层面，风光发电和天然气、煤炭生产销售企业是近期投资的优质选择；新能源汽车上、中游产业链的相关企业预计持续回

暖，长期投资可重点关注。其中风光发电企业在储能等稳定性技术开发方面投入较大，可将这一方面作为重点投资方向；煤炭与天然气相关企业随着高质量发展的成效显现，兼顾了减排与供应安全，在能源安全的必要性下，投资者可以在近期关注；摆脱低迷的消费环境后，新能源车整车与新能源车电池行业在需求复苏的情况下，预计 2024 年是回升期，可进行长期的投资布局。总结来看，在投资者进行自主投资选择时，能源企业供需与高质量水平是决策风向标。

北京理工大学能源与环境政策研究中心简介

北京理工大学能源与环境政策研究中心是 2009 年经学校批准成立的研究机构，挂靠在管理与经济学院。能源与环境政策中心大部分研究人员来自魏一鸣教授 2006 年在中科院创建的能源与环境政策研究中心。

北京理工大学能源与环境政策研究中心（CEEP-BIT）面向国家能源与应对气候变化领域的重大战略需求，针对能源经济与气候政策中的关键科学问题开展系统研究，旨在增进对能源、气候与经济社会发展关系的科学认识，并为政府制定能源气候战略、规划和政策提供科学依据、为能源企业发展提供决策支持、为社会培养高水平专门人才。

中心近年部分出版物

魏一鸣. 碳减排系统工程：理论方法与实践. 北京：科学出版社, 2023.

魏一鸣, 梁巧梅, 余碧莹, 廖华. 气候变化综合评估模型与应用. 北京：科学出版社, 2023.

廖华, 朱跃中. 我国能源安全若干问题研究. 北京：科学出版社, 2023.

刘兰翠, 刘丽静. 碳减排管理概论. 北京：中国人民大学出版社, 2023.

唐葆君, 王璐璐. 碳金融学. 北京：中国人民大学出版社, 2023.

余碧莹. 碳减排技术经济管理. 北京：中国人民大学出版社, 2023.

唐葆君. 项目管理——能源项目为例. 北京：科学出版社, 2022.

余碧莹, 张俊杰. 时间利用行为与低碳管理. 北京：科学出版社, 2022.

沈萌, 魏一鸣. 智慧能源. 北京：科学技术文献出版社, 2022.

魏一鸣. 气候工程管理：碳捕集与封存技术管理. 北京：科学出版社, 2020.

中心近年“能源经济预测与展望”报告

总期次	报告题目	总期次	报告题目
1	“十二五”中国能源和碳排放预测与展望	42	2019 年光伏及风电产业前景预测与展望
2	2011 年国际原油价格分析与走势预测	43	经济承压背景下中国能源经济发展与展望
3	2012 年国际原油价格分析与趋势预测	44	2020 年光伏及风电产业前景预测与展望
4	我国中长期节能潜力展望	45	砥砺前行中的新能源汽车产业
5	我国省际能源效率指数分析与展望	46	2020 年国际原油价格分析与趋势预测
6	2013 年国际原油价格分析与趋势预测	47	二氧化碳捕集利用与封存项目进展与布局展望
7	2013 年我国电力需求分析与趋势预测	48	2020 年碳市场预测与展望
8	国家能源安全指数分析与展望	49	我国“十四五”能源需求预测与展望
9	中国能源需求预测展望	50	基于行业视角的能源经济指数研究
10	2014 年国际原油价格分析与趋势预测	51	全球气候保护评估报告
11	我国区域能源贫困指数	52	全球气候治理策略及中国碳中和路径展望
12	国家能源安全分析与展望	53	新能源汽车产业 2020 年度回顾与未来展望
13	经济“新常态”下的中国能源展望	54	碳中和背景下煤炭制氢的低碳发展
14	2015 年国际原油价格分析与趋势预测	55	2021 年国际原油价格分析与趋势预测
15	我国新能源汽车产业发展展望	56	中国省际能源效率指数（2010-2018）
16	我国区域碳排放权交易的潜在收益展望	57	后疫情时代中国能源经济指数变化趋势
17	“十三五”及 2030 年能源经济展望	58	电力中断对供应链网络的影响
18	能源需求预测误差历史回顾与启示	59	2022 年国际原油价格分析与趋势预测
19	2016 年国际原油价格分析与趋势预测	60	全国碳中和目标下各省碳达峰路径展望
20	2016 年石油产业前景预测与展望	61	迈向碳中和的电力行业 CCUS 发展行动
21	海外油气资源国投资风险评价指数	62	中国碳市场回顾与展望（2022）
22	“十三五”北京市新能源汽车节能减排潜力分析	63	全球变暖对我国劳动力健康影响评估
23	“十三五”碳排放权交易对工业部门减排成本的影响	64	中国上市公司碳减排行动指数研究报告
24	“供给侧改革”背景下中国能源经济形势展望	65	2022 年中国能源经济指数研究
25	2017 年国际原油价格分析与趋势预测	66	省级能源高质量发展指数研究（2012-2022 年）
26	新能源汽车推广应用：2016 回顾与 2017 展望	67	中国电力部门省际虚拟水流动模式与影响分析
27	我国共享出行节能减排现状及潜力展望	68	2023 年国际原油价格分析与趋势预测
28	我国电子废弃物回收处置现状及发展趋势展望	69	中国碳市场回顾与最优行业纳入顺序展望（2023）
29	2017 年我国碳市场预测与展望	70	我国 CCUS 运输管网布局规划与展望
30	新时代能源经济预测与展望	71	全球变暖下区域经济影响评估
31	2018 年国际原油价格分析与趋势预测	72	迈向中国式现代化的能源发展图景
32	2018 年石化产业前景预测与展望	73	2024 年中国能源经济指数研究及展望
33	新能源汽车新时代新征程:2017 回顾及未来展望	74	低碳技术发展产业链风险评估和展望
34	我国电动汽车动力电池回收处置现状、趋势及对策	75	中国省际能源高质量协同发展测度
35	我国碳交易市场回顾与展望	76	实现碳中和目标的 CCUS 产业发展展望
36	新贸易形势下中国能源经济预测与展望	77	2024 年国际原油价格分析与趋势预测
37	2019 年国际原油价格分析与趋势预测	78	2024 年成品油价格分析与趋势预测
38	我国农村居民生活用能现状与展望	79	2024 年国际天然气市场分析与趋势预测
39	高耗能行业污染的健康效应评估与展望	80	中国碳市场建设成效与展望（2024）
40	我国社会公众对雾霾关注的热点与展望	81	中国能源经济形势分析与研判（2024）
41	我国新能源汽车行业发展水平分析及展望		