

欧盟商业银行气候风险披露经验及启示^{*}

◎林欣 彭颂勤

摘要：绿色金融是中央金融工作会议要求做好的五篇大文章之一。国内外监管机构及商业银行对气候风险日益重视，银行气候风险披露有助于银行更好地评估和管理气候风险，从而推动银行向更绿色和可持续的金融活动转型。研究表明，欧盟商业银行气候风险披露的经验源于其完善的体制机制，通过法规和欧洲央行指南不断提出新要求；在宏观审慎管理中，采用气候压力测试的方式，全面评估银行应对气候风险的准备情况；注重加强各银行间的国际合作。基于此，中国的商业银行可以通过制定具体的披露要求，完善气候风险披露的体制机制，加强气候风险管理，明确其在全球气候风险管理中的角色；强化风险管理以提高决策透明度，强调监管和合规要求，加强监管合作和协调，确保金融体系的稳健运行和可持续发展；贴近国际标准，完善气候信息披露，拓展气候风险压力测试能力，为其与国际标准接轨提供支持。基于欧盟的经验和做法，通过加强气候风险披露，中国的银行业可以更好地履行其在全球气候风险管理中的责任，为全球可持续发展做出更大的贡献。

关键词：商业银行；气候风险；信息披露；气候压力测试；宏观审慎管理

中文分类号：F831 **文献标识码：**A

党的二十大报告指出，积极稳妥推进碳达峰碳中和，积极参与应对气候变化全球治理。随着气候

变化不断加剧和碳中和目标的推进，金融业在应对气候风险、助力低碳经济转型方面扮演着重要角色。为了应对气候风险、推动实现“双碳”目标，金融业迫切需要更好地发挥资源配置、风险管理和市场定价功能，提升对气候风险的识别和应对能力。目前，国内外金融监管部门高度关注气候风险，陆续发布政策或指引，督促金融机构加强气候风险管理。同时，国内外大型金融机构正在积极开展前瞻性探索，其实践经验可为国内金融业提升应对“绿天鹅”风险能力提供借鉴（Bolton et al., 2020）。

从全球范围来看，欧盟在应对气候变化方面发挥了带头作用。首先，欧盟自2019年起开展金融机构环境信息披露专项立法，连续发布《关于金融服务机构可持续性金融信息披露法规》《关于建立促进可持续投资框架的法规》《欧盟分类法气候授权法案》《关于补充欧盟2020/852号法规并具体规定企业根据欧盟第2013/34号指令第19a条或第29a条披露信息的内容和呈现方式条例》等，这四部法律和条例建构起欧盟金融机构环境信息披露的分类体系。除此之外，欧洲央行在2022年1月启动了新一轮气候压力测试，主要目标是评估银行应对气候风险的准备情况（Steffen et al., 2021）。与2021年的测试不同，本轮测试是自下而上的，包括银行层面实施的气候压力测试、欧洲央行向银行下发关于压力测试能力的调查问卷，以及通过银行间的比较分析各银行对高碳行业风险暴露的情况

作者简介：林欣，广东技术师范大学财经学院副院长、教授；彭颂勤，广东技术师范大学财经学院硕士研究生。

*基金项目：本文获国家社科基金一般项目“中国金融风险压力与央行非线性货币政策规则研究”（项目编号：22BJY241）资助。

(Nieto and Papathanassiou, 2023)。除此之外，其他国家，如英格兰央行每两年开展一次主题性的情景压力测试，称为“双年度探索情景测试”（Biennial Exploratory Scenario），探索和分析传统压力测试中没有考虑到的一些情景对银行和其他金融机构的潜在影响（Acharya et al., 2023）。

作为全球首个官方性质的金融机构环境信息披露分类规则，欧盟分类体系成为英国、南非、新加坡等多个国家和地区及国际性金融组织研究、制定可持续金融信息披露分类标准的“黄金准则”。相较于欧盟在气候风险信息披露的领先地位，中国虽然对此议题的关注在加强并进行相关气候压力测试，但成效稍显薄弱。基于此，本文从商业银行气候风险披露的背景和意义出发，结合中央银行在应对气候变化中发挥的作用，分析欧盟商业银行基于中央银行的指引所积累的先进经验，为中国商业银行气候风险的信息披露提供参考。

一、商业银行气候风险披露的背景和意义

（一）商业银行气候风险披露的相关背景和现状

银行作为金融中介，与社会各个领域和各行业密切相关，与经济、社会和生态环境等方面都有着密切联系，因此其自身对气候风险的抵御能力将成为整个金融系统的关键。鉴于此，相关国家和地区的央行或国际金融组织等都相继发布了应对气候风险的相关措施，为商业银行提供相关政策指引（Cosma et al., 2020）。

国际金融稳定委员会（FSB）^①成立气候相关财务信息披露工作组（TCFD）^②，并于2017年6月发布《气候相关财务披露建议》，针对4个主要

议题提出11项财务披露建议，为企业评估和披露气候风险的财务影响提供了系统化的框架。随后，TCFD每年都会发布气候相关的财务披露做法及其演变，截至2023年，其最新发布的《2022年现状报告》评估了自TCFD在2017年提出最终建议以来的进展。以地区而言，欧洲和亚太地区披露气候风险的比例高于北美：欧洲78%，亚太地区49%，北美则为35%。以产业而言，全球平均披露项目数量最高的为能源产业，为4.9%，最低的是科技与媒体产业，为1.7%。金融机构（如资产所有者和资产管理者）为了应对监管机构、客户和投资者的要求，同样需要披露气候相关财务信息。TCFD审查了这些金融机构披露的报告，旨在评估其气候投资的方法和效果。在150份回复中，有139家金融机构已经实施了TCFD披露框架，占比93%。TCFD发现84%的资产所有者和70%的资产管理者已经开始披露气候相关信息，其中36%的资产所有者和70%的资产管理者披露内容超过5项（建议披露内容共11项）。金融机构与TCFD均认为，当前披露面临的^①最大挑战是被投资公司提供的信息不足，例如，全球前100大企业中，97家支持并披露TCFD建议，但仅4%的企业完全符合11项披露事项。财报年度内，58%的企业至少揭露5项建议事项，但整体气候相关财务信息披露仍较为有限，此种情况也在一定程度上影响了金融机构气候信息披露的准确度。

国际清算银行（BIS）主要讨论“绿天鹅”风险，即气候变化可能对金融机构或金融稳定产生重大影响的风险，其发布的《绿天鹅——气候变化时代的央行和金融稳定》一书，深入探讨了绿天鹅风险的影响及其监管见解（Bolton et al., 2020）。除此之外，国际清算银行的副行长路易斯·佩雷拉·达席尔瓦表示，气候变化的发展是很缓慢的，但当其负面影响出现的时候，这种影响会迅速蔓延；因此，

^① 国际金融稳定委员会（FSB）是一个国际性的金融监管机构，成立于2009年，总部设在瑞士的巴塞尔。它的成员包括了全球性的金融体系监管机构、中央银行和财政部门。FSB的使命是制定全球金融稳定的政策，监督金融体系的稳定性，并协调国际金融监管事务。该机构的目标是通过加强监管、监督和协调，提高全球金融系统的稳定性，以防范未来的金融危机。

^② 气候相关财务信息披露工作组（TCFD）是一个由金融市场参与者组成的跨行业倡议，旨在发展一套关于气候相关财务信息披露的建议。TCFD的成立得到了世界各地的金融监管机构、政府和行业团体的支持。该工作组的目标是帮助企业更好地理解和披露气候相关的财务信息，以便投资者、债权人和其他利益相关者能够更好地评估企业在气候相关风险和机遇方面的表现。TCFD的工作有助于推动企业更加透明地披露其气候相关信息，从而促进全球金融体系更好地理解和应对气候变化带来的影响。

气候变化问题十分紧迫，它是一个全球问题、没有一个国家、一个单独的行为者能够完全解决它。因而，他提出，应对气候变化问题需要全球通力协作，并与国别政策落实形成合力。

同样，美联储也意识到气候风险对于金融稳定的影响是巨大的，面对迫在眉睫的“绿天鹅”风险，其采取的行动主要为设立专门机构从宏观审慎和微观审慎角度评估气候风险，推进气候风险压力测试。首先，在2021年设立金融稳定气候委员会（FSCC）和监管气候委员会（SCC）这两个专门机构，从宏观审慎和微观审慎的角度来评估气候变化对金融机构的影响。2022年10月，美国跨部门系统性风险监测和监管协调机构——金融稳定监督委员会（FSOC）也成立了气候相关金融风险咨询委员会（CFRAC），计划从宏观审慎角度分析气候风险的系统性影响，并提出政策建议。其次，积极推进气候风险压力测试。2022年9月，针对美国最大的六家银行，美联储启动了微观审慎框架下的气候风险压力测试探索项目，并将物理风险和转型风险纳入考量。最后，积极推进气候变化领域的国际合作，并在2020年12月正式加入央行与监管机构绿色金融网络（NGFS）^①（Fischer et al., 2024），并于2022年12月，进一步发布了《大型金融机构气候相关金融风险管理原则（征求意见稿）》，旨在通过监管督导的方式促进大型金融机构开展气候风险管理。

（二）商业银行气候风险披露的内容和目的

气候变化给金融机构带来了一系列的机遇和风险。一方面，气候变化带来了新的机遇。随着全球对可持续发展和绿色经济的重视，金融机构可以通过支持绿色项目和低碳经济活动来获得新的商业机会。这包括投资可再生能源、能源效率改进、清洁技术创新等领域，为金融机构带来了新的盈利点。为“减少气候变化，维护金融稳定”，绿色金融系

统针对金融中介机构、银行和保险业机构等进行微观审慎的监管，同时还通过投资政策对其进行污染排放限额规制。另一方面，气候变化也带来了风险，例如，自然灾害频发可能导致金融资产贬值、高碳资产贬值等风险。因此，金融机构需要审慎评估气候变化对业务的影响，并积极寻求应对之道，以平衡风险和回报。从微观角度来看，气候变化会影响金融机构的业务、投资决策和风险管理等，这包括信用风险（Capasso et al., 2020）、市场风险（姬强等，2022）、经营风险（Monasterolo, 2020）和流动性风险（Lang et al., 2023）。从宏观角度来看，气候变化会对金融体系造成系统性影响。将气候变化对个别金融机构造成的影响汇聚起来，会导致金融系统面临更为复杂的风险（Banque, 2021）。

随着全球可持续发展战略的不断深入，相关国家和地区纷纷加大对气候、低碳、绿色等领域的投入力度，更多的投资者想把资金投入到低碳和与气候有关的领域，也迫切需要获取与之相关联的信息，而现有的披露框架仍存在诸多不足，如披露中对于气候变化产生的财务影响等考虑得不充分；部分披露的信息缺乏可验证性，因为它们可能基于预测或假设，而不是实际数据，没有独立的第三方验证机制，这种不确定性降低了信息的可信度和有用性；更新存在滞后性，气候科学和相关政策的快速发展要求披露框架能够及时更新以反映最新的知识和要求，然而许多框架的更新和修订过程缓慢，不能充分反映当前的气候变化风险和趋势；所披露的信息缺乏标准化和一致性，从实际情况来看，各国商业银行对气候变化的披露是分散的，不同金融机构可能采用不同的披露标准和方法，例如，TCFD建议、全球报告倡议组织（GRI）标准、可持续性会计标准委员会（SASB）标准等，这种多样性虽然提供了灵活性，但也导致了披露信息的不一致性，这使得跨机构的信息比较变得困难，

^① 央行与监管机构绿色金融网络（NGFS）是一个由央行和监管机构组成的国际合作平台，旨在加强金融体系对气候风险的监管和应对能力。该网络的成员包括了来自全球各地的央行、监管机构和相关国际组织。NGFS的使命是促进全球金融体系对气候相关风险的认识，推动绿色金融的发展，以及加强金融稳定和可持续发展之间的联系。NGFS的工作包括分享最佳实践、开展研究、制定指导方针，以及支持监管和监管机构在气候相关金融风险管理方面的能力建设。通过NGFS，央行和监管机构能够共同努力，推动金融体系更好地适应和应对气候变化带来的挑战。

且各银行间的数据缺乏可比性，缺乏统一的标准也增加了数据收集和分析的复杂性。这些缺陷阻碍了市场参与者根据气候风险做出具体的决策(Ameli et al., 2020)。

因此，为帮助投资者、贷方和保险公司有效地识别和评价气候风险，FSB 于 2015 年 12 月设立了由 32 名成员组成的 TCFD 工作组，包括大型银行、保险公司、资产管理公司、养老基金、大型非金融企业、会计师事务所、顾问公司、信用评级机构等。2017 年 6 月，TCFD 工作组通过《气候相关财务信息披露工作组建议报告》，从公司治理、战略、风险管理、指标与目标四个方面对银行等金融机构进行披露，每个领域中都包括若干维度的披露建议(刘瑞霞，2022)。

在治理领域，商业银行应披露其董事会在气候相关决策中的角色和责任，以及银行内部对气候相关事务的组织结构和决策流程。同时，从管理层的角度，在治理程序中加入相关议题，并评估气候变迁的相关风险，披露与气候相关的风险管理框架和政策。在战略领域，商业银行需要披露其气候相关战略，包括对气候变化的适应性和减缓措施，以及与气候相关的商业机会和风险的整管理方法。这包括银行在气候相关领域的投资和融资战略。在风险管理领域，商业银行应披露其对气候变化和相关风险的识别、评估和管理方法，以及银行在面对气候相关风险时的应对计划。这包括对气候相关风险的压力测试和情景分析，在风险辨识和评估、风险管理和风险管理全过程中引入气候风险，并给出相关的信息披露建议。在指标和目标领域，商业银行应披露气候相关绩效指标和目标。这包括银行的碳排放情况、气候相关融资规模等指标，以便投资者和监管机构能够评估银行在气候相关事务上的表现和进展情况。此外，商业银行应主动确认是否符合 TCFD 与投资者的相关决策指标，并补充相关的特定专案与目标，以便让银行揭露组织评估与管理气候相关风险，并制定出重要的指标与目标。

这些建议和支持的信息披露领域旨在帮助商业银行更全面地披露其在气候相关领域的管理措施和表现，以满足投资者、监管机构和利益相关者对气候相关信息透明度和可比性的需求。

国际大型金融机构根据 TCFD 的建议，披露的信息涵盖四个领域(见表 2)。例如，摩根大通集团、汇丰银行、德意志银行、巴黎银行等大型金融机构均于 2017—2018 年成为 TCFD 的支持成员，并逐年发布 TCFD 专项报告，披露治理、战略、风险管理、指标和目标等信息。

二、欧盟商业银行的气候风险披露实践与评估

(一) 欧盟商业银行的披露实践

为提高气候风险披露的质量，金融机构采取一系列措施，积极推进气候相关信息披露(见表 3)，部分金融机构定期发布可持续发展报告，其中包含了其在环境、社会等方面的表现和策略，以及与气候相关的信息和数据披露，如碳排放量、气候风险管理、项目选择标准等(Velte et al., 2020)。此外，还有一些金融机构发布专门的气候报告，例如，北欧投资银行的《气候和环境策略 2018—2022》，德意志银行在 2023 年发布的《净零转型计划》等。

值得注意的是，在应对气候风险问题上，中央银行与商业银行之间的关系是相互依存且密切合作的。中央银行通过相关政策的制定和监管职能引导商业银行的运作，以减少气候风险给金融系统带来的负面影响(Dikau and Volz, 2021)，而商业银行则通过提供金融服务和执行中央银行政策来应对气候风险，两者相互配合形成一个有序的金融生态系统。欧盟成员国的商业银行在各央行的指引下，具体的应对举措上主要集中在以下几个方面。

一是完善体制机制为商业银行提供指引。欧洲央行于 2020 年发布了《气候与环境风险指南》^①，对欧洲的商业银行管理气候风险提出了新要求，包

^① <https://www.bankingsupervision.europa.eu/ecb/pub/pdf/ssm.202011finalguideonclimate-relatedandenvironmentalrisks-58213f6564.en.pdf>.

表 1 银行披露气候相关内容

	基本要求	主要内容
影响领域	说明气候变化对银行业务和战略的直接和潜在影响	气候变化对贷款、投资、信用风险、资产负债管理、品牌价值等方面的影响
应对方式	介绍银行气候相关的风险识别、评估、管理和应对措施	气候变化对信贷、投资、市场、声誉等方面产生的风险，并阐明如何对这些风险进行管理和应对
气候风险管理现状	简述银行碳排放和减排的情况	阐明自身的减排计划和成效等

资料来源：根据中央财经大学绿色金融国际研究院公开信息整理

表 2 TCFD 建议和支持的信息披露

建议和支持的信息披露	内容	建议信息披露
治理	披露机构与气候相关风险和机遇的治理情况	(1) 描述董事会对气候相关风险和机遇的监控情况 (2) 描述管理层在评估和管理气候相关风险和机遇方面的职责
战略	如果相关信息具有重大性，披露气候相关风险和机遇对机构的业务、战略和财务规划的实际和潜在影响	(1) 描述机构识别的短期、中期、长期气候相关风险和机遇 (2) 描述气候相关风险和机遇对机构的业务、战略和财务规划的影响 (3) 描述机构的战略适应力，并考虑不同气候相关情景（包括 2°C 或更低升温的情景）
风险管理	披露机构如何识别、评估和管理气候相关风险	(1) 描述机构识别和评估气候相关风险的流程 (2) 描述机构管理气候相关风险的流程 (3) 描述识别、评估和管理气候相关风险的流程如何与机构的整体风险管理相融合
指标和目标	如果相关信息具有重大性，披露评估气候相关风险和机遇时采用的指标和目标	(1) 披露机构按照其战略和风险管理流程评估气候相关风险和机遇时采用的指标 (2) 披露范围 1、2、3 温室气体排放和相关风险 (3) 描述机构在管理气候相关风险和机遇时使用的目标以及目标实现情况

资料来源：TCFD Knowledge Hub

括对金融机构的业务模式与策略、治理与风险偏好、风险管理与信息披露提出监管期望，并将其直接监管的重要金融机构纳入实施范围。在气候信息披露方面，欧洲银行管理局于 2022 年 1 月发布了《关于支柱三 ESG 风险披露的实施技术标准的最终草案》^①，规定了转型风险、物理风险在内的定量气候信息披露要求，包括碳相关资产、受长期和突发性气候事件影响的资产的风险敞口都需要定量披露。其监管下的商业银行——瑞士银行进一步采用了领先的透明度与报告标准，包括气候变化相关事项的披露。基于瑞士银行对《巴黎协定》中有序转型至低碳经济的支持，瑞士银行于 2020 年试行全新热图法（Heat Map Methodology）^②，以更好地了解气候变化风险。这彰显了瑞士银行将根据 TCFD 五年路径整合其各项披露项目的承诺（O’Dwyer and Unerman, 2020）。

二是在宏观审慎管理中考虑气候变化因素。欧

盟体系下的荷兰和法国的商业银行是全球最早研究气候风险情景分析的银行。例如，荷兰银行（ABN AMRO）于 2019 年将气候风险纳入风险管理流程，重点加强了抵押房产物理风险分析和风险管理；根据荷兰气象研究所制定的气候情景和方案，以 4°C 情景作为压力情景，将极端天气事件造成的影响按发生效应、认知效应和宏观经济效应区分（Vermeulen et al., 2021）。同年，大众银行（De Volksbank）将可持续性风险评估为重大风险，成立了风险委员会和相关的专题组织机构，由董事会负责最终的风险管理。而荷兰合作银行（Rabobank）开展了转型风险压力测试、转型风险投资组合分析，评估水资源压力与荷兰洪水风险等四项气候风险，研究了转型风险与物理风险给住宅抵押贷款与投资组合带来的影响，并在 2021 年宣布进行气候风险压力测试（Vermeulen et al., 2021）。法国巴黎银行（BNP Paribas）考虑了两种可能情景——可持

① <https://www.eba.europa.eu/eba-publishes-binding-standards-pillar-3-disclosures-esg-risks>.

② 热图法是一种风险管理工具，用于评估和管理其投资组合中的风险。这种方法通常涉及使用热图来可视化不同资产或投资组合的风险水平。热图通常是一个二维图表，横轴表示不同的投资项目或资产，纵轴表示不同的风险指标或风险类别。每个单元格的深浅表示相应投资项目或资产在特定风险指标上的表现，一般来说，颜色越深表示风险越高。通过热图，投资者可以快速识别投资组合中的风险集中区域或高风险资产，并采取相应的风险管理措施，例如分散投资、调整头寸或寻找对冲策略等。

表 3 金融机构气候相关信息披露案例

金融机构	标准	指标类型	工具
北欧投资银行	欧洲联合国际证券委员会 (IOSCO)、国际会计准则; 全球报告倡议 (GRI)、企业社会责任报告指南 (CSR)、联合国《全球契约》原则	环境方面: 能源和 GHG 排放、水管理、废弃物和化学品管理 社会方面: 客户隐私和数据安全、社区投资等 治理方面: 监管合规、透明度、股东权益等, 碳排放信息, 可持续融资	出台了《气候和环境策略 2018—2022》
瑞士银行	国际会计准则; 全球报告倡议 (GRI)、气候披露标准委员会 (CDSB)、联合国环境规划署金融倡议 (UNEP FI)、《巴黎气候协定》《巴黎行动承诺》(Paris Pledge for Action)、再生能源倡议 (RE100 Initiative)	环境方面: 温室气体排放、能源使用效率、污染与环境风险管理、可再生能源融资等 社会方面: 供应链管理、社会责任项目等 治理方面: 税务透明度、信息安全管理等, 消费者金融健康、金融包容性, 消费者体验、数字金融服务安全和隐私	气候相关风险管理和方法学体系 (TCFD)
德意志银行	《可持续金融框架》《环境与社会政策框架》《绿色金融框架》、碳核算金融联盟 (PCAF)、可持续金融国际平台 (IPSF)、《巴黎气候协定》	环境方面: 能源管理、碳排放、水资源利用等 社会方面: 客户关系、社会责任 治理方面: 可持续性目标、风险管理、董事会治理等	发布了《净零转型计划》

资料来源: 根据中央财经大学绿色金融国际研究院公开信息整理

续发展情景 (SDS)^①和超越 2°C (B2DS) 情景^②。而法国兴业银行 (Societe Generale) 在气候风险政策上的重点是减少碳排放, 并设立了相应目标, 为了达到减排目标, 银行执行了内部碳税政策, 每个核心业务部门和职能部门核算出碳足迹后, 以 10€/tCO₂ 的标准向银行缴纳内部碳税。银行以获得的碳税收入, 设立环境效率奖 (Environmental Efficiency Awards), 奖励有助于集团减少环境足迹的倡议和行动 (Doś et al., 2023)。2020 年, 欧洲银行管理局组织 28 家银行开展了欧元区气候风险情景分析试点练习。基于欧盟气候风险压力测试的结果, 欧洲系统性风险委员会、欧央行的经济学家也做了大量针对气候变化宏观审慎问题的评估和分析。2023 年 3 月, 欧盟委员会向欧洲金融监管机构 (ESAs)、欧洲央行 (ECB) 和欧洲系统性风险委员会 (ESRB) 宣布, 准备开展首次系统性气候风险压力测试工作, 预期在 2024 年年末到 2025 年第一季度之间完成。

三是将可持续发展的要素纳入资产经营与储备投资之中。瑞士银行采用热图法进一步将高碳相关资产敞口在其资产负债表的占比减少至 1.9% (54 亿美元), 这一比例 2019 年为 2.3%、2018 年为 2.8% (O'Dwyer and Unerman, 2020)。法国大众银行在气候风险方面采用了碳会计财务伙伴关系 (PCAF) 的方法来计算实现气候中性资产负债表目标的进展

情况, 并提出了碳中和目标, 即基于每个能效标签的平均能耗计算抵押贷款二氧化碳排放量, 使所有贷款项目的碳排放量与客户碳减排量相等。

四是逐步加强各国间的合作有利于推进气候风险的标准制定。气候风险是金融风险的重要来源之一。2015 年, 欧洲一些国家的金融监管机构开始评估气候风险对金融系统的影响, 并指导辖内金融机构管理气候风险。2017 年 12 月, NGFS 的成立推动了环境与金融风险的分析工作的开展与国际合作。在 G20、FSB 与 NGFS 等框架下, 欧盟成员国的银行积极开展绿色金融国际合作, 加深了该领域的研究与合作, 大力推动绿色金融领域形成政策共识。各国的合作研究与政策探索也推动了国际金融监管组织的标准制定。例如, 2020 年, 巴塞尔银行监管委员会 (BCBS) 成立了气候相关金融风险工作组 (TCFR), 开始研究并制定银行业气候相关风险的审慎监管标准和原则。2022 年 6 月, BCBS 正式发布了《有效管理和监督气候相关金融风险的原则》, 指出气候风险通过资产端、企业端向金融机构传导, 最终可能影响金融机构的稳健性甚至整个金融系统的稳定性。因此, 各国银行可通过参与气候变化领域国际合作交流、促进气候风险信息披露等措施, 提高对气候风险的认识。

五是不断推进气候压力测试进程。欧洲一些金融监管机构正在将气候变化纳入压力测试, 以评估

① 可持续发展情景是指一个符合《巴黎协定》目标的情景, 即全球温室气体排放使全球气温上升控制在 2°C 以内的水平, 甚至追求将全球气温上升控制在 1.5°C 以内。
② 在这种情景下, 全球温室气体排放没有得到有效控制, 气温上升幅度超过 2°C, 可能导致更频繁的极端天气事件、海平面上升等严重后果。

表 4 部分监管机构和政策制定者对银行气候相关风险的强制性和自愿性披露建议

国家和地区	时间	颁布主体	内容
英国	2019年	英格兰审慎监管局 (PRA)	PRA 监管声明 SS3/19 “加大了银行和保险公司对气候变化带来的金融风险的管理力度”
	2019年	商业、能源和工业战略部 (BEIS)	绿色金融战略：希望在 2022 年前所有银行或公司都能按照 TCFD 的建议进行披露 (Steuer and Tröger, 2022)
	2020年	财政部	英国联合政府监管机构 TCFD 工作组中期报告发布了在 2025 年前实施强制性气候相关信息披露的路线图，其中大部分措施将在 2023 年前实施
	2022年	英国金融行为监管局 (FCA)	发布《2022 年公司 (战略报告) (气候相关财务披露) 条例》；《2022 年有限合伙 (气候相关财务披露) 条例》对开展气候相关财务披露提出强制性要求，适用于自 2022 年 4 月 6 日及之后开始的会计期间和财务年度报告
欧盟	2019年	欧洲银行业管理局 (EBA)	《资本要求指令》(CRD5) 第 98.8 条要求 EBA 评估绩效和评价中是否包含 ESG 风险
	2020年	非财务报告指令 (NFRD)	就加强 NFRD 中可持续发展和气候相关信息的报告进行有针对性的磋商 (2014/95/EU)
	2022年	SFDR	欧盟可持续金融披露条例
法国	2016年	《新能源转型法》第 173 条	非强制性财务报告，包括气候风险报告
瑞士	2019年	联邦环境办公室 (BAFU)	法律意见表明，根据现行法律，需要考虑气候相关风险 (Eggen and Stengel, 2019)。瑞士于 2021 年 1 月成为 TCFD 的支持国，并就强制性气候相关风险披露展开了磋商
新西兰	2020年	环境部	将于 2020 年大选后向议会提交强制性气候风险报告立法草案。力求到 2023 年，所有总资产规模超过 10 亿新西兰元的注册银行、信用合作社、建筑协会、投资计划管理公司和持牌保险公司，以及所有在新西兰证券交易所上市的股票和债券发行人均须披露相关信息
美国	2019年	纽约州金融服务管理局 (NYDFS)	希望但不强制保险公司考虑“将气候变化带来的金融风险纳入其治理框架、风险管理流程和业务战略中”，并“开始制定其气候相关财务信息披露方针”
	2020年	商品期货交易委员会 (CFTC)	成立气候相关市场风险子委员会 (CRMS)，并发布《管理美国金融体系中的气候风险》报告 (2020 年)，敦促美国金融监管机构利用“现有法规”、“采取紧急、果断的行动，衡量、了解和应对这些风险”
加拿大	2020年	加拿大银行；加拿大开发投资财团 (CDEV)	有关情景分析的讨论、探索性文件。在疫情防控期间接受紧急资助 (大型雇主紧急融资机制) 的公司必须开展 TCFD 报告 (Skinner, 2021)
澳大利亚	2020年	澳大利亚审慎监管局 (APRA)	针对主要银行 (澳大利亚最大的存款机构) (ADI) 进行 2021 年气候风险脆弱性评估。不过，气候风险披露仍以自愿为原则 (APRA, 2020)
日本	2019年	日本 TCFD 联盟	该联盟是一个公私合作组织，旨在推动 TCFD 信息披露，这使日本自愿开展 TCFD 报告的公司数量高于任何其他国家
中国香港	2020年	香港联交所	强制性 ESG 治理和报告

资料来源：根据公开资料整理

金融体系面对这些更具系统性、更长期风险的稳定性 (唐成千和卓睿, 2023)。英格兰银行已采用两年一次的探索情景 (BES) 分析法^①，将压力测试时间范围延长至 30 年。BES 要求金融机构对其资产负债表敞口进行情景分析，并制定对策。在第二轮压力测试中，英格兰银行可能会根据全系统受到的影响要求企业做出回应。荷兰央行于 2018 年进行了一次能源转型压力测试。结果显示，在严峻但可行的转型情景下，普通股一级资本 (CET1) 比率可能下降超过 4 个百分点。法国金融监管机构 (ACPR) 开发了基于 NGFS 情景的压力测试，并利用内部模型深入探讨国家宏观经济、行业和企业层面的风险 (Banque, 2021)。欧元区各国金融当局进行的这些压力测试试点为欧洲各银行整合气候相关压力测试

铺平了道路。例如，2020 年开始，汇丰银行启动其气候风险分析项目，截至 2021 年年底，已建立按业务类型划分的气候风险分析模型工具。德意志银行作为欧盟主要银行，参与了欧盟气候风险领域的政策制定，并通过其自身影响力推动企业披露碳信息，帮助企业制定减排路线图。

(二) 欧盟商业银行披露的有效性和可比性

欧盟商业银行风险披露信息的有效性有待考量。因为评估披露的有效性需要考虑信息的准确性、全面性和可理解性，所以商业银行应确保披露的信息准确反映其可持续性实践，并提供足够的细节和指标，以便投资者和利益相关者能够全面理解

^① 探索情景 (BES) 分析法是一种用于评估和规划可持续发展的方法，它旨在帮助决策者理解不同决策选择对环境、社会和经济方面的影响，并探索可能的未来发展情景。BES 分析法结合了生态学、经济学和社会学的原理，通过模拟和评估不同决策路径对可持续发展目标的影响，以便制定出最佳的发展策略。这种方法通常涉及多个利益相关者，以确保考虑到各种观点和利益，从而制定出更全面和可持续的发展规划。BES 分析法在环境管理、城市规划、自然资源管理等领域得到广泛应用，有助于促进可持续发展理念的落实。

其可持续性表现 (Giner et al., 2020)。然而, 由于自愿性披露框架, 风险披露强制性要求迄今只能就气候变化造成的财务影响提供零散的信息和有限的信息, 各国监管机构、央行和评级机构越来越觉得有必要推行强制性的气候风险披露框架, 确保数据的一致性和可比性, 以及提供更具体和量化的信息, 以便进行有效的比较和分析。

FSB 前主席、成立 TCFD 的牵头人卡尼主张做出强制性要求 (Di Marco et al., 2023), Ceres 则呼吁美国证券交易委员会 (SEC) 实施更加严格的气候相关报告制度。BCBS 于 2020 年 2 月成立了气候相关金融风险工作组 (TFCR), 以便在应对气候相关风险时, 保持全球金融体系的稳定。TFCR 首先评估了各成员国就气候相关金融风险采取的举措。截至 2023 年, 欧洲央行已连续三年将气候相关风险确定为单一监管机制 (Single Supervisory Mechanism, SSM)^① 的关键风险驱动因素。欧央行成立专门的气候变化中心, 制定详细的路线图, 并在经济监测分析、银行监管、货币政策、金融稳定、资产管理等领域, 采取一系列应对举措 (Smoleń ska and van't Klooster, 2022)。部分中央银行, 如英格兰银行、法兰西银行和匈牙利国家银行根据 TCFD 的建议, 以前瞻性方式公布了自己的气候风险敞口, 准备或正在准备单独的报告。除了气候风险报告, 匈牙利的宏观和微观审慎措施以及货币政策工具和资产购买项目越来越多地反映气候风险。表 4 概述了全球特定司法管辖区内实施气候相关报告强制性规定和自愿性倡议的情况。

另外, 无论是否有强制披露要求, 气候相关报告都因缺乏标准化导致难以对披露的信息进行比

较而饱受批评。在没有强制性规定的情况下, 自愿报告仍然是常态。2020 年 9 月, CDSB、SASB、CDP、GRI 和 IIRC1^② 等多个报告标准组织共同致力于统一其可持续发展报告要求, 以 CDP 与 CDSB 的合作为基础, 纳入 TCFD 的建议 (Lindsay and Martella, 2020)。这无疑是朝着正确方向迈出的一步, 统一后的标准构成了全球金融机构自愿报告的基础。与此同时, NGFS 制定了技术指南, 以帮助其成员将气候相关风险和环境风险纳入审慎监管, 并与情景开发方密切合作, 发布了一组基于现有完善的综合评估模型 (IAM) 2 的标准情景, 可以用于评估转型风险和实体风险。

气候安全借贷网络 (Climate Safe Lending Network)^③ 等领先的气候金融组织认为, 即使强制要求进行气候风险披露还是不够, 金融机构也需要披露其对系统性或全球气候风险的影响 (Ameli et al., 2020)。换言之, 就是要进行“由内而外”的风险评估, 而不是“由外而内”的评估。

三、对中国商业银行的启示

世界银行在其发布的《中国国别气候与发展报告》(CCDR)^④ 中指出, 气候风险不再是遥远的未来情景, 它已经开始影响今天的发展。与其他排放大国一样, 中国商业银行的行为对降低全球气候风险至关重要。尽管中国加大了对气候风险的关注和投入, 但是仍存在着不足之处, 例如, 我国相对统一的气候信息制度和规则的缺失, 气候风险信息披露质量有待提高, 气候相关信息披露的配套制度和机制尚需完善, 各个银行之间信息披露差异较大等, 因而

① 单一监管机制 (SSM) 是欧洲银行联盟的第一个支柱, 也是赋予欧洲中央银行对欧盟银行业进行监督的制度框架。欧央行直接监督大型银行, 而对小型银行则是间接监督。欧元区国家被要求参加, 而非欧元区的欧盟成员国则是自愿参加。

② CDSB 指气候披露标准委员会 (Climate Disclosure Standards Board) 是一个非营利性组织, 它致力于推动企业和政府披露与气候相关的财务信息。SASB 指可持续会计准则委员会 (Sustainability Accounting Standards Board), 它致力于制定行业特定的可持续会计准则, 以帮助企业更好地报告 ESG 信息。CDP 原名碳披露项目 (Carbon Disclosure Project), 它是一个国际性的非营利组织, 致力于帮助公司和城市披露其环境影响, 并采取行动应对气候变化。GRI 指全球报告倡议 (Global Reporting Initiative), 它是一个国际性的组织, 制定了可持续发展报告的全局标准, 帮助组织报告其经济、环境和社会方面的表现。IIRC 代表国际整合报告理事会 (International Integrated Reporting Council), 它是一个全球性的倡议组织, 致力于推动企业编制整合报告, 将财务和非财务信息结合起来, 以提供更全面的企业表现信息。

③ 气候安全贷款网络 (Climate Safe Lending Network) 是一个国际多方利益相关者合作组织, 致力于加速银行业的脱碳, 以确保世界气候的安全。

④ 《中国国别气候与发展报告》(CCDR) 是一份关于中国气候变化和可持续发展的报告。该报告包括中国在气候变化领域的政策举措、碳排放情况、可再生能源发展、环境保护措施以及可持续发展目标的实施情况等内容。这样的报告通常由政府、国际组织或研究机构发布, 旨在提供关于中国在气候变化和可持续发展方面的最新信息和数据, 以便各利益相关者更好地了解中国在这些领域的表现和挑战。

通过学习借鉴欧盟先进的气候风险披露的方法来提
升中国商业银行气候风险信息披露水平刻不容缓。

总体而言，欧盟气候风险披露的先进性体现在：一是其体制机制完善，不断通过立法或者通过
欧洲央行发布相关指南，为欧洲银行体系管理气候
环境风险提出了新要求。二是在宏观审慎管理中考
虑气候变化因素。基于欧盟气候风险压力测试的结
果，欧洲系统性风险委员会、欧央行的经济学家做
了大量针对气候变化宏观审慎问题的评估和分析工
作。三是注重加强中央银行间国际合作。欧盟成员
国各银行在 G20 和 NGFS 等框架下，积极开展绿色
金融国际合作，大力推动绿色金融领域形成政策共
识。但是，其在气候风险披露中也同样存在需要完
善的地方，其有效性和可比性仍有提升的空间。例
如，在没有强制性披露规定的情况下，自愿披露无
法提供对各银行的有效监督，因此无法实现对报告
披露信息的标准化要求。基于欧盟的情况，中国的
商业银行可以采取以下措施，提高应对气候风险的
能力。

（一）完善相关体制机制，加强风险管理

中国的商业银行可以借鉴欧盟做法，制定具
体的披露要求，完善气候风险披露相关的体制机制
(Larsen et al., 2022)。这将要求金融机构披露与可
持续发展相关的信息，包括环境、社会和治理因素，
有助于提高金融机构的透明度，使投资者和利益相
关者能够更好地了解其可持续性表现 (Ngo T et al.,
2023)。

中国商业银行应该紧跟国际国内最新趋势，加
强气候风险前瞻性问题的探索。一是密切关注国内
外气候风险领域监管政策的新变化、新要求，及时
优化气候风险的应对措施。二是持续关注气候风险
管理的前沿方法演进，加强对碳核算、ESG 评级、
气候压力测试和信息披露等方面的前沿性研究，并
加强研究结果的运用。三是加强先进同业动态跟踪
研究，及时了解同业应对气候风险的主要行动及进
展，并借鉴其成熟方法和经验。

制定具体的披露要求，加强监管合作和协调，
推动技术创新和数据可用性，建立激励机制，并加
强可持续金融的教育和培训等，这些举措将有助于
推动中国金融机构更好地披露与可持续发展相关的

信息，并促进可持续金融的发展和实施。

（二）强化监管和合规要求

近几年，我国积极参与国际气候风险信息披
露制度的制定与实践。中英两国在 2017 年举行的
第九届经济金融对话中提出金融机构建立披露试
点，根据 TCFD 的建议进行环境信息披露，并在此
基础上开展相关工作。中国工商银行、兴业银行、
江苏银行、湖州银行、易方达基金、华夏基金等
6 家机构参与了这一试点。自此以后，监管部门
与试点部门制定了一项关于信息披露的执行方案，
研究构建了环境信息披露目标框架，明确了气候
风险相关的披露要求，并在这方面取得了突破性的
进展 (Pan et al., 2022)。迄今为止，我国已有 13
家金融机构开展了气候和环境信息披露，涉及银
行、资管和保险等领域，其影响和管理的资产规
模都在持续增长。

此外，为了加强披露标准和监管合作，建议
加强监管机构之间的合作和协调，这有助于提升
披露标准的一致性和有效性。目前，由于气候风
险披露信息的分散和不具有可比性，使得投资者、
债权人和承销商无法根据这些信息做出相应的财
务决策。同时，监管机构也受到了这样的信息披
露限制，无法精确地评估金融系统在应对气候风
险方面的脆弱程度。因此，各商业银行可以通过
定期的信息共享和合作研究，以及制定共同的监
管原则和指南来实现，从而降低披露成本和执行
难度。同时，建议监管机构与行业协会、标准制
定机构及其他利益相关者密切合作，以确保披
露标准的制定和实施是全面和有效的。

（三）加强国际合作

中国商业银行在确保披露标准的一致性和有
效性的同时，还应贴近国际标准，加强银行间的
国际合作，完善气候信息披露 (郎平, 2022)。从
TCFD 发布其建议报告可以看到，境外主要监管
地区陆续将气候信息纳入需披露的 ESG 信息范
畴并予以高度重视。欧盟早在 2019 年就发布了
关于报告企业气候相关信息的新指南；英国也走
在了世界前列，不仅承诺 2025 年全英履行与
TCFD 一致的强制性披露义务，还出台强制气
候披露路线图并分阶段要求英国的上市公司等
按照“不遵守就解释”的原则

进行符合 TCFD 要求的信息披露。然而，高标准、统一的气候风险信息披露机制的构建，需要耗费巨大的人力物力，极大地制约了全球各金融机构和银行的气候风险信息披露。因此，加强银行、政府和国际组织之间的协作，在规则制定、数据标准、压力测试和披露过程中实现信息共享，可以有效地降低披露成本，提高商业银行披露的动力。

基于此，中国可以加强监管机构之间的合作和协调，以确保披露标准的一致性和有效性（钟莉莎，2023）。这可以通过定期的信息共享、合作研究和制定共同的监管原则和指南来实现。如申请纳入 TCFD 支持机构，强化气候相关风险信息披露。一是国内金融机构加快申请纳入 TCFD 支持机构，尽早接轨国际主要气候信息披露机制，提升相关信息披露的一致性和可比性。二是完善气候风险信息披露体系，通过专项立法或者通过中央银行发布相关指南，来制定更具体和量化的披露要求，构建以社会责任报告、环境信息披露报告为主体的信息披露体系，加强对治理、战略、风险管理、指标和目标等信息的披露，确保披露内容和指标的一致性，并推动标准化的披露框架和指南的发展。

目前，国内银行在气候风险披露方面仍处于初始阶段，存在披露数据不充分、披露质量有待提升等问题。对此，中国商业银行联合其他国家建立数据收集和分析平台，推动技术创新和数据可用性也是非常重要的，这有助于制定统一的披露标准。中国可以积极推动技术创新，提供更高效和准确的数据收集和报告工具。这可以通过支持金融科技的发展，促进数据共享和标准化，提高数据的可用性和可比性，从而构建涵盖气候风险管理的全面智能风险管理体系。这不仅可以为银行、投资者以及保险公司等机构提供科学依据，还可以帮助其加强对气候变化的信息披露，提升其应对气候风险的能力，从而有效地防范气候风险所带来的系统性风险。

具体的措施包括以下三点：一是建立健全气候相关风险的治理机制和管理框架，加强存量资产的气候相关风险排查，完善贷前、投前风险评估和贷后、投后风险管理。二是建立气候风险数据库，逐步完善底层数据和多维度中间层数据，为建模、情景分析和风险管理提供数据支撑。三是要加速建设

前瞻性和灵活性的智能风险控制体系，为气候风险管理提供系统支撑。建立气候风险压力测试及预警体系，并将气候风险纳入智能化风控体系。

（四）提升气候压力测试水平

加强气候风险压力测试探索，厘清风险传导路径及财务影响（Smith，2013）。虽然在中国人民银行的指导下，中国工商银行、江苏银行等 20 多家银行开展火电、钢铁和水泥行业的气候风险压力测试，但目前采用的是较为简单的情景，因此中国的商业银行仍应该提升气候压力测试水平。一是进一步扩大国内银行机构压力测试范围，提高资产覆盖比率，厘清重点行业的风险传导路径及风险敞口（Acharya et al.，2023）。二是非银行业金融机构可考虑优先选择较为成熟的压力情景和模型，探索适合的气候压力测试方法及应用（Wei and Khan，2023）。三是加强与专业机构的交流合作。充分利用行业专家资源，借鉴成熟方法论，逐步提升开展气候风险压力测试的能力及水平。

2020 年，NGFS 发布了《金融机构环境风险综述》和《环境风险分析方法案例集》，旨在为气候变化压力测试提供技术指引。气候风险压力测试作为银行气候风险管理的重要手段，将为银行披露环境与气候风险在治理、战略、风险管理、指标与目标的各个模块提供信息输入，加强银行信息披露的完整性及透明度。

总之，加强披露标准和监管合作是推动可持续金融发展的关键。通过提高披露标准的一致性和可比性，提供指导和支持，加强监管合作，促进技术创新和数据可用性，以及激励可持续投资和创新，可以推动金融机构更好地披露与可持续发展相关的信息，并促进可持续金融的发展和实施。

参考文献：

- [1] 姬强、赵万里、张大永、郭琨. 气候风险感知对金融市场的影响——基于中国企业层面的微观证据 [J]. 计量经济学报, 2022 (3): 666-680
- [2] 郎平. 应对气候变化之“金融化”透视及其启示 [J]. 经济论坛, 2022 (9): 89-100
- [3] 刘瑞霞. 气候风险信息披露的全球实践 [J]. 中国金融, 2022 (1): 86-66

- [4]唐成千、易卓睿. 2022年欧洲银行业气候风险压力测试——基于欧洲104家银行压力测试的研究[J]. 新金融, 2023(3): 22-27
- [5]钟莉莎. 金融机构气候相关信息披露的国际经验[J]. 中国金融, 2023(3): 85-86
- [6]Acharya V V, Berner R, Engle R, et al. Climate Stress Testing[J]. *Annual Review of Financial Economics*, 2023,15: 291-326
- [7]Ameli N, Drummond P, Bisaro A, et al. Climate Finance and Disclosure for Institutional Investors: Why Transparency Is not Enough[J]. *Climatic Change*, 2020,160: 565-589
- [8]Banque F. Second ACPR and AMF's Joint Report: Sectoral Policies and Fossil Fuel Exposure of French Financial Market Participants-Pre-report[R]. 2021
- [9]Bolton P, Després M, Pereira da Silva L, et al. 'Green Swans': Central Banks in the Age of Climate-related Risks[J]. *Banque de France Bulletin*, 2020,229(08): 1-15
- [10]Capasso G, Gianfrate G, Spinelli M. Climate Change and Credit Risk[J]. *Journal of Cleaner Production*, 2020,266: 121634
- [11]Cosma S, Venturelli A, Schwizer P, et al. Sustainable Development and European Banks: A Non-financial Disclosure Analysis[J]. *Sustainability*, 2020,12(15): 6146
- [12]Di Marco R, Dong T, Malatinová R, et al. Symbol or Substance? Scrutinizing the 'Risk Transparency Premise' in Marketized Sustainable Finance: The Case of TCFD Reporting[J]. *Business Strategy and the Environment*, 2023,32(06): 3027-3052
- [13]Dikau S, Volz U. Central Bank Mandates, Sustainability Objectives and the Promotion of Green Finance[J]. *Ecological Economics*, 2021,184: 107022
- [14]Doś A, Błach J, Lipowicz M, et al. Institutional Drivers of Voluntary Carbon Reduction Target Setting—Evidence from Poland and Hungary[J]. *Sustainability*, 2023,15(14): 11155
- [15]Fischer L, Rapp M S, Zahner J. Central Banks Sowing the Seeds for a Green Financial Sector? NGFS Membership and Market Reactions[R]. *IMFS Working Paper Series*, 2024
- [16]Giner B, Allini A, Zampella A. The Value Relevance of Risk Disclosure: An Analysis of the Banking Sector[J]. *Accounting in Europe*, 2020,17(02): 129-157
- [17]Lang Q, Ma F, Mirza N, et al. The Interaction of Climate Risk and Bank Liquidity: An Emerging Market Perspective for Transitions to Low Carbon Energy[J]. *Technological Forecasting and Social Change*, 2023,191: 122480
- [18]Larsen M L, Wiingreen R, Jensen A, et al. The Effect of Gestational Age on Major Neurodevelopmental Disorders in Preterm Infants[J]. *Pediatric Research*, 2022,91(07): 1906-1912
- [19]Monasterolo I. Climate Change and the Financial System[J]. *Annual Review of Resource Economics*, 2020,12: 299-320
- [20]Ngo T, Le T, Ullah S, et al. Climate Risk Disclosures and Global Sustainability Initiatives: A Conceptual Analysis and Agenda for Future Research[J]. *Business Strategy and the Environment*, 2023,32(06): 3705-3720
- [21]Nieto M J, Papathanassiou C. Financing the Orderly Transition to a Low Carbon Economy in the EU: the Regulatory Framework for the Banking Channel[J]. *Journal of Banking Regulation*: 2023:1-15
- [22]Nisanci D A. FSB Task Force on Climate-related Financial Disclosures/World Scientific Encyclopedia of Climate Change: Case Studies of Climate Risk, Action, and Opportunity[R]. 2021
- [23]O' Dwyer B, Unerman J. Shifting the Focus of Sustainability Accounting from Impacts to Risks and Dependencies: Researching the Transformative Potential of TCFD Reporting[J]. *Accounting, Auditing & Accountability Journal*, 2020,33(5): 1113-1141
- [24]Pan A, Zhang W, Shi X, et al. Climate Policy and Low-carbon Innovation: Evidence from Low-carbon City Pilots in China[J]. *Energy Economics*, 2022,112: 106129
- [25]Skinner C P. Central Banks and Climate Change[J]. *SSRN Electronic Journal*, 2020
- [26]Smith K E. *European Union Foreign Policy in a Changing World*[R]. John Wiley & Sons, 2013
- [27]Smoleńska A, van't Klooster J. A Risky Bet: Climate Change and the EU's Microprudential Framework for Banks[J]. *Journal of Financial Regulation*, 2023,8(01): 51-74
- [28]Steffen B. A Comparative Analysis of Green Financial Policy Output in OECD Countries[J]. *Environmental Research Letters*, 2021,16(07): 074031
- [29]Wang Z, Fu H, Ren X, et al. Exploring the Carbon Emission Reduction Effects of Corporate Climate Risk Disclosure: Empirical Evidence Based on Chinese A-share Listed Enterprises[J]. *International Review of Financial Analysis*: 2024,103072
- [30]Velte P, Stawinoga M, Lueg R. Carbon Performance and Disclosure: A Systematic Review of Governance-related Determinants and Financial Consequences[J]. *Journal of Cleaner Production*, 2020,254: 120063
- [31]Vermeulen R, Schets E, Lohuis M, et al. The Heat Is on: A Framework for Measuring Financial Stress under Disruptive Energy Transition Scenarios[J]. *Ecological Economics*, 2021,190: 107205
- [32]Wei J T, Khan S. Climate Risk, Natural Resources, and Climate Change Mitigation Options in BRICS: Implications for Green Recovery[J]. *Environmental Science and Pollution Research*, 2023,30(11): 29015-29028

(责任编辑: 辛本胜)