把握气候风险与机遇

机构投资者如何应对高碳行业转型

出品

财新智库 Caixin Insight

联合发起方

ESG30 中国ESG30人论坛

南方基金 SOUTHERN ASSET MANAGEMENT

特别支持

UNIDO

ITPO INVESTMENT AND TECHNOLOGY PROMOTION OFFICE BEIJING, CHINA

把握气候风险与机遇

机构投资者如何应对高碳行业转型

PREFACE
序言

这是财新智库机构投资者系列 ESG 课题报告的第二部。2022 年，中国 ESG30 人论坛和南方基金共同发起这一系列课题报告时，即试图回答一个关键问题：如何使 ESG 投资内嵌于中国的经济运行和金融投资体系，从而使 ESG 投资成为机构投资者切实可用并能够释放出可见价值的投资方法论，实现推动实体经济发展，创造可持续的投资价值以及产生积极的社会、环境影响三重目的，助力中国完成高质量增长的战略转型。2022 年发布的第一份报告《机构投资者如何促进高质量发展——以 ESG 投资创造可持续“共赢”》，系统性地梳理了 ESG 投资的逻辑基础和理论框架，并引入了国内外代表性投资机构的可持续投资战略布局和管治架构，以及在 ESG 主题投资、整合策略、影响力投资、积极股东等主要策略上的典型实践，以帮助投资者更好地理解 ESG 投资，构建内部的管理体系和产品策略。今年这份报告，则聚焦在气候转型。

今年春夏，热浪再度席卷亚洲多地。而 2023 年，我们经历了有记录以来全球最热的一年，极端天气事件频发。无论是席卷京津冀的特大暴雨洪涝，还是夏威夷触目惊心的山火，无不提醒人们，与气候变化相关的物理风险的真切性和应对这一挑战的迫切性。然而，无论是联合国还是 MSCI 等市场机构的追踪都显示，我们尚未行在与全球控温目标相一致的轨道上。许多金融投资机构亦尚未开展有效的气候风险评估。另一方面，尽管绿色减碳领域成为各国投资重点，但气候投资领域仍面临巨量资金缺口，而狭义的绿色金融只能覆盖一小部分领域。与此同时，随着俄乌战争后的能源市场波动和引发的资本市场反应、电力紧缺、新旧动能转换中的产业结构和劳动力供需关系调整等问题显现，这些问题又与特定的政治议题相结合，如在美国表现为“反 ESG”运动，这提醒我们，需要更全面、多维地看待和应对气候转型，才能管理和顺利推进这一过程。“先立后破”已经成为中国推进“双碳”目标的基本指导精神，这也对机构投资者提出了新的课题，要求它们基于政策目标、科学分析、投资框架和机构定位，建立起应对气候转型的系统框架。

故此，今年这份报告将机构投资者如何管理气候风险和机遇，尤其是应对

这些关系国民经济命脉的传统行业转型作为重点。报告从高碳行业的转型路径以及机遇与挑战分析入手，引入转型金融等可用的可持续投资工具。在此基础上，报告坚持将案例研究作为重要方法论，通过对石化、有色两个重点行业和代表性企业的针对性分析，进一步透视传统行业绿色低碳转型中的风险、机遇以及关键问题。最后，报告回归机构投资者，通过引入国内外资产所有者、管理者的一线经验和思考，并邀请在这一领域有深厚积累和建树的专家学者分享洞见，为机构投资者应对以及政策监管、行业基础设施建设提出建设性意见。

对于 ESG 和气候变化这类新兴议题，我们坚信，“干中学”的价值无可取代。与此同时，只有继续完善碳市场、信息披露等建设，通过市场和政策的持续有效互动，才能建好方舟，将人类和我们的家园带往更美好的新世界。

财新智库

寄语

当下，应对气候变化和开展绿色转型已成为全球共识。但正如习近平总书记所强调，绿色转型是一个过程，不是一蹴而就的事情。其中涉及复杂的目标平衡、路径选择和资源分配。我们希望这份报告能够帮助机构投资者更好地认识转型框架，了解转型实践，构建体系化的气候转型策略，从而更有效地管理和配置资金，推动实体经济绿色转型并为投资者创造长期价值。

——财新智库

绿色转型是一场广泛而深刻的变革，新旧动能的成功转换需要多元化的推动力量，金融机构亟需充分发挥自身作为“助推器”的积极作用。本报告旨在对转型金融的路径和实践方法作出研究。我们相信，在国家战略的引领下，资管机构通过持续开展尽责管理、丰富绿色和转型金融工具供给，有望为投资者创造和捕获资产从“棕色”到“绿色”转型过程中释放的投资价值，奋力谱写“绿色金融”这篇大文章，为中国的高质量发展注入新动能。

——南方基金

CONTENTS
目录

05 第一章 综述
高质量发展目标下的高碳行业转型与资管行业应对

06 1.1 应对气候变化、高碳行业转型与中国高质量发展
07 1.2 高碳行业转型风险与机遇
12 1.3 资管行业如何应对低碳转型
1.3.1 高碳行业转型对资管行业带来的挑战和机遇
1.3.2 转型金融的逻辑
1.3.3 国际国内转型金融框架和政策应对
1.3.4 灵活运用转型金融、绿色金融、气候金融工具推动低碳发展
1.3.5 机构投资者应对路径

21 第二章 行业篇
石化行业绿色低碳转型与资管行业机遇及挑战

22 2.1 行业发展和碳排放现状
23 2.2 行业政策
26 2.3 石化行业碳减排路径：供给侧 + 消费侧
29 2.4 转型挑战与机遇
31 2.5 行业转型实践（调研 / 案例）
案例 1 丨广东省大亚湾石化园区新建产能增加对碳排放量的影响
案例 2 丨中国海油的绿色转型与双碳战略实践
案例 3 丨壳牌的能源转型战略调整
37 2.6 金融投资机遇和挑战

39 第三章 行业篇
有色行业绿色低碳转型与资管行业机遇及挑战

40 3.1 现状与路径
45 3.2 有色行业绿色转型风险与机遇
3.2.1 工业金属——铝行业风险与机遇
案例 1 丨云铝股份的铝行业绿色转型实践
3.2.2 新能源金属风险与机遇
3.2.2.1 锂业发展机遇与可持续性挑战
3.2.2.2 新能源金属行业绿色转型实践案例
案例 1 丨赣锋锂业的绿色发展之路
案例 2 丨洛阳钼业如何系统推进绿色低碳实践
56 3.3 有色金属行业与可持续投资市场洞悉
3.3.1 有色金属行业持仓复盘
3.3.2 资管机构的风险与机遇

59 第四章 资管篇
资管机构如何管理高碳行业转型风险和机遇

60 4.1 全球气候投资概述
62 4.2 主权财富基金的气候策略
案例 1 丨挪威政府全球养老基金的气候行动
65 4.3 资产管理机构如何推动绿色低碳转型
案例 1 丨安联投资：迎向 ESG2.0 强调实质性影响力投资
案例 2 丨南方基金：根植本土创造绿色转型价值
案例 3 丨泰康资产：保险资管如何推动低碳转型

75 第五章 总结及建议
完善气候投融资体系 健全市场机制

76 5.1 专访屠光绍：推动绿色金融发展的关键是建立健全市场机制
78 5.2 总结及建议

CHAPTER 1 综述

高质量发展目标下的高碳行业转型与资管行业应对

文 | **梁昊** 中国 ESG30 人论坛专家、新加坡管理大学和美置业可持续发展讲席教授，金融学副教授，新加坡绿色金融中心联席主任

孙永恒 新加坡管理大学李光前商学院金融学博士研究生

1.1 应对气候变化、高碳行业转型与中国高质量发展

气候变化是当前人类社会所面临的最为严峻的挑战之一。根据政府间气候变化专门委员会（IPCC）的数据，过去五十年间地球经历了两千年以来最为迅速的气温增长。气候变化及其所加剧的极端天气事件对人类的生存及发展带来了严重威胁，且这一趋势还将继续。

近年来，为应对气候变化，国际社会和中国政府均做出了相应努力。国际层面，2015 年第 21 届联合国气候变化大会通过了《巴黎协定》，要求各缔约方采取措施，将全球气温升高限制在工业化前水平的 2 摄氏度内，并努力将气温升高限制在 1.5 摄氏度内。当前，几乎所有国家均签署了《巴黎协定》，该协定的通过意味着国际社会对于应对气候变化的紧迫性达成共识。为响应《巴黎协定》目标，中国于 2020 年在联合国大会上提出“双碳目标”，宣布将力争在 2030 年实现碳达峰，2060 年前实现碳中和。随后，我国陆续构建了“双碳 1+N”政策体系，稳步推进双碳目标的实现。

与此同时，我国经济正从高速发展转向高质量发展阶段。党的十九大根据发展阶段和社会主要矛盾的重大变化，提出我国经济由高速增长阶段转向了高质量发展阶段。党的二十大则进一步强调，高质量发展是全面建设社会主义现代化国家的首要任务。高质量发展的提出标志着我国经济发展阶段的转变，将对我国未来发展产生深远影响。

在上述背景下，积极应对气候变化、推动高碳行业转型，对于实现可持续发展目标及高质量发展具有重要意义。首先，促进高碳行业转型对于实现双碳目标至关重要。相关研究显示（Hartzmart 和 Shue [2023]），在美国，高碳排放公司的碳排放量可以达到低碳排放公司排放量的 1700 倍，即便是考虑经企业营业收入标准化后的碳排放强度，高碳排放公司的碳排放强度也可达到低碳排放公司碳排放强度的 260 倍；同时，高碳排放公司碳排放量的变化幅度也远高于低碳排放公司碳排放量的变化幅度，达到后者的 160 倍。这些数据表明，高碳排放企业的减排潜力远高于低碳排放企业，为了实现双碳目标，应当推动高碳排放行业进行低碳转型，进而降低其碳排放。

其次，推动高碳行业转型对于实现高质量发展具有重要意义。高质量发展是创新、协调、绿色、开放及共享发展的有机结合，应使绿色发展成为普遍形态。碳排放是气候变化的主要影响因素，也是实现绿色经济的主要障碍，而高碳行业又是碳排放的主要来源。根据国际能源署的报告，我国温室气体排放总量的 90% 来自燃料燃烧和工业过程的碳排放，其中的主要来源为电力行业（48%），其次为工业部门（36%），交通和建筑碳排放则分别占 8% 和 5%。因此，推动高碳行业转型能够有效降低我国碳排放水平，降低经济活动对自然环境的负外部性，推动经济的可持续发展，进而更好地实现高质量发展目标。

包含大量高碳行业的工业，仍然占中国 GDP 比重的三分之一。高碳行业转型应遵循科学、合理、有序、公正的原则。首先，高碳行业的转型要以科学的方法和技术进步作为支撑。例如，降低碳排放一方面可以通过提升企业的能源利用效率，另一方面可以通过采用清洁能源，但二者都离不开相关能源技术及企业生产技术的创新。其次，高碳行业的转型应当基于实际情况合理展开，兼顾行业特点及地区禀赋。此外，高碳行业的转型也应当制定具体计划有序进行，由此能够给予企业明确的转型方向，也有助于政府对于企业的转型进程进行监督与指导。最后，高碳行业的转型应当确保公平，努力实现社会资源在不同企业间的合理分配，同时关注企业股东、债权人、员工等各类利益相关者的诉求。只有推动高碳行业科学、合理、有序、公正转型，才能兼顾经济效益、环境效益、社会效益，最终实现中国经济的高质量发展。

1.2 高碳行业转型风险与机遇

1.2.1 高碳行业转型的风险

1. 经济成本。高碳行业的转型面临巨大的经济成本。从整体经济来看，实现绿色转型需要在清洁能源、交通及工业基础设施方面进行极大规模的投资。根据巴克莱银行的估算，从目前到 2050 年，绿色转型所需要的投资在 100 至 500 万亿美元之间，预计每年约占全球 GDP 的 2% 至 8%。具体到行业层面，这一成本同样是巨大的。根据估计，为了达到“碳中和”的目标，我国电力、交通运输及建筑行业所需的绿色投资规模分别高达 67.4 万亿元、37.4 万亿元和 22.3 万亿元（李雅婷和陈济 [2023]）。

2. 技术挑战。低碳技术仍然是当前高碳行业转型的主要障碍。例如，碳捕捉、利用与封存技术（CCUS）是减少碳排放的关键技术之一，然而其当前仍然处于研发和示范的初级阶段。首先，应用该技术需要在装置安装、运营维护等方面投入高额的成本，因而极大地减少了该技术应用的经济效益。此外，CCUS 技术的推广也面临着锁定风险。当前高碳排放行业的设备服役期尚且较短，因此淘汰现有设备，安装和运行 CCUS 会对企业造成巨大损失。此外，当前 CCUS 技术还存在能耗较高、存在潜在的环境影响，以及商业模式欠缺等各类问题，因此尚未实现规模化发展。

3. 政策风险。监管政策的不确定性也会为企业转型带来风险。例如，环境信息披露对于量化和评估企业的低碳转型进程有重要作用，但相关信息仍然没有公认的披露标准，并且对于许多企业来说仍然处于非强制披露状态。因此，若未来披露规则发生变化，外界对于企业环境影响的判断及对其低碳转型进程的评估可能也会相应发生变化。此外，类似低碳城市建设及碳排放权交易市场建设等政策的出台也会使企业面临更强的监督。从全球范围来看，气候政策存在更强的不确定性。例如，特朗普于 2016 年当选美国总统后即宣布退出巴黎协定，这种监管力度的放松可能对中国企业在国际市场上的竞争力产生不利影响。

1.2.2 高碳行业转型的机遇

1. 政策支持。在稳步实现双碳目标的大背景下，高碳行业转型享有一系列政策支持。在融资方面，中国当前是转型金融规模最大的市场之一，可持续发展挂钩贷款及可持续发展挂钩债券等低碳转型相关金融产品发展迅速。根据央行研究局数据，截至 2023 年第三季度末，我国绿色贷款余额 28.58 万亿元，同比增长 36.8%，居全球首位；境内绿色债券市场余额 1.98 万亿元，居全球第二。与此同时，我国也出台了各类政策以助力高碳行业转型。例如，中国人民银行于 2015 年和 2021 年先后发布了两版《绿色债券支持目录》，为界定绿色经济活动提供了重要标准。另外，中国银行与中国建设银行于 2021 年初分别发布《转型债券管理声明》和《转型债券框架》，进一步明确了转型债券的定义和合格项目类别等。相关政策的陆续出台将促进转型金融市场的健康发展，使其更好地为企业的转型活动服务。

2. 竞争优势。随着全球对于气候变化及可持续发展理念的重视，低碳转型将有助于提升企业声誉及市场竞争力。例如，当前研究发现消费者对于社会责任表现较好的公司的产品具有偏好，企业供应链上的客户也会偏好社会责任表

现较好的供应商。此外，社会责任活动能够为企业建立竞争优势。高碳行业转型无疑能够向市场释放企业关注环境影响、致力于实现可持续低碳发展的信号，因而能够提升企业形象、增加企业声誉，进而帮助企业获取竞争优势。此外，企业的低碳转型往往伴随着新技术的研发及新产品的推出，如电动汽车、节能技术等，这些新技术及新产品也可能成为企业潜在的新增长点。

3. 风险管理。气候变化主要会给企业带来三方面的风险，分别为物理风险、监管风险和转型风险。其中，物理风险来自于气候变化所引发的极端天气，例如粮食生产企业可能会因持久的干旱或洪涝而遭受损失。监管风险来自于气候政策的改变，例如碳税或减排目标的设定会为高碳排放企业带来额外的成本。转型风险则来自于低碳技术的发展，例如传统能源企业会受到新能源技术的冲击。这些风险不仅会使企业的资产出现提前减值，变为“搁浅资产”（Stranded Assets），也可能对企业的融资成本及财务表现等产生负面影响。

高碳行业的转型能够帮助企业抵御气候变化带来的多种风险，尤其是监管风险与技术风险。首先，转型能够降低企业的碳排放水平，因而能够自然地降低环境政策对于企业经营产生的负面冲击。其次，转型往往伴随着企业的技术创新、业务模式的调整以及市场的多元化等，这有助于缓解企业可能面临的技术风险。例如，传统火电企业可能布局可再生能源或智能电网项目，如此既实现了低碳转型，也适应了新技术的发展，捕捉了新的市场机遇。

4. 价值重估。低碳转型最终有助于企业获得价值重估与价值提升。一方面，低碳转型能够帮助企业把握绿色发展机遇、促进产品创新，为企业开拓新市场创造机会。例如，根据国际能源署的分析，中国实现双碳目标意味着以风能和太阳能为主的可再生能源将在 2060 年达到发电总量的 60%，煤电份额则会从目前的 60% 降至 5%。这一转型过程会导致现役煤电机组资产变为搁浅资产，损害企业价值。但与此同时，经济低碳转型的需要也使得可持续能源具有广阔的发展前景。因此，若煤电企业通过逐步布局可再生能源产业进行低碳转型，则可以在转型的同时进入更具潜力的新能源市场，从而把握当前绿色发展的机遇，获得价值重估。

另一方面，低碳转型也有助于企业获得更广泛的投资者的认可，从而降低企业融资成本。根据全球可持续投资联盟的数据，截止到 2022 年底，全球可持续投资规模达到 30.3 万亿美元。与此同时，目前已有 5000 多家机构投资者签署了联合国负责任投资原则（PRI）。这些数据表明，当前有越来越多的机构投资者注重可持续投资并开始关注企业的可持续发展表现。现有研究也表明，可持续表现较好的公司能够从市场获得成本更低的资金。在此背景下，低碳转型能够帮助企业获得投资者的认可，增强企业获取资金的能力，进而提升企业价值。

1.2.3 高碳行业转型的路径

1. 能效提升。根据国际能源署的数据，我国燃料燃烧和工业过程的碳排放占到了碳排放总量的 90%。然而燃料燃烧的热能并未得到充分利用，因此企业进行低碳转型的路径之一即是提升能源利用效率，降低单位产出的碳排放量。例如，钢铁、化工等生产过程中会产生大量的余热，即未被有效利用的热能。根据相关报道，钢铁行业全行业工业余热资源量约 1.8 亿吨标准煤，回收率却仅约三分之一；而通过采用余热利用技术，余热回收率每提高 1%，可节约 600 万吨标准煤，说明提升能源利用效率对于减少企业碳排放具有显著作用。

2. 清洁能源。当前，煤炭等传统能源在我国能源消费中仍占据绝大部分比重。根据国家统计局数据，2023 年我国能源消费总量为 57.2 亿吨标准煤，其中煤炭消费量占 55.3%，天然气、水电、核电、风电、太阳能发电等清洁能源消费量占能源消费总量的 26.4%。因此，高碳行业转型的另一路径在于提升清洁能源在能源消耗中的占比。优化企业能源结构的一项重要手段是提升电气化水平，即提升电能在能源结构中的占比。这是因为，电力相比于传统燃料的能效更高，且更利于引入风电、水电等清洁能源。根据电力规划设计总院所发布的《中国电力发展报告 2023》，我国发电量的绝大部分仍依赖煤电（58%），这表明对于电力行业，加大对水能、太阳能和风能等可再生能源的开发是实现企业低碳转型的关键途径。此外，也可以使用固废物、生物质能等直接对燃料进行替代，以降低碳排放。

3. 原料替代。高碳行业原料的选择往往也会影响到生产过程中的碳排放，而采用替代性的低碳材料能够有效地降低碳排放。例如，在钢铁行业中，传统的炼钢技术以焦炭作为还原剂，该过程会释放大量的二氧化碳，而使用氢气作为还原剂则可以极大地降低二氧化碳排放。另外，化工行业中，化工品的生产往往采用石油基原料，而使用生物基原料将有助于降低碳排放水平。

4. 碳捕捉、封存与利用。发展及应用碳捕捉、封存及利用技术（CCUS）同样是减少碳排放的一项重要途径。CCUS 旨在捕捉工业过程中产生的二氧化碳，而后将二氧化碳运输至储存地点封存，最后再将捕捉的二氧化碳转化为有用的产品。据清华大学等编制的《中国二氧化碳捕集利用与封存（CCUS）年度报告（2023）》，近年来我国 CCUS 取得明显进展，投运及规划建设的示范项目达近百个，但各环节技术普遍仍处于中试及示范阶段。

图 1 显示了国际能源署依据中国双碳目标评估得出的主要高碳部门的碳减排路径。该图反映了不同减排措施对该部门实现碳中和的贡献，以及相关技术目前的成熟度。整体而言，高碳行业主要的碳减排路径包括提升能源效率、采用清洁能源、进行原料替换，以及部署碳捕捉、封存与利用技术等。

图1 主要部门碳减排路径

图 1A 承诺目标情景下，中国发电部门不同驱动因素贡献的二氧化碳减排量

注：CCUS = 碳捕捉、利用和封存。

国际能源署，2021。

图1B 承诺目标情景下，中国化工部门不同措施、不同成熟度技术的市场占有率和能源体系二氧化碳减排量

国际能源署，2021。

注：CCUS = 碳捕捉、利用和封存。“常规”包括所有没有配备 CCUS 的初级化工产品的商业生产路线。“配备 CCUS”基于生成的二氧化碳的捕获比例，包括能源相关排放和过程排放。“基于氢能”包括电解和裂解技术。“其他”包括基于生物的初级化工产品生产和直接电气化路线，如电蒸汽裂解。成熟度类别是根据国际能源署（IEA）《清洁能源技术指南》（IEA, 2020b）中对技术成熟度的详细评估来确定的。

图1C 承诺目标情景下，中国钢铁部门不同措施、不同成熟度技术的市场占有率和能源体系二氧化碳减排量

国际能源署，2021。

注：“传统”包括现今以铁矿石为原料炼钢的所有无减排措施的商业路线。“配备 CCUS”包括使用 CCUS 的创新冶炼还原和使用 CCUS 的创新高炉炼钢。“氢能”包括将氢气混入炼铁炉炼钢，以及所有纯氢能直接还原铁炼钢。“其他”包括直接电解铁矿石。成熟度类别是根据国际能源署《清洁能源技术指南》（IEA, 2020b）中对技术成熟度的详细评估来确定的。CCUS = 碳捕捉、利用和封存。

图1D 承诺目标情景下，中国不同技术的熟料生产，以及水泥部门不同措施、不同成熟度技术的二氧化碳减排量

国际能源署，2021。

注：CCUS = 碳捕捉、利用和封存。“传统”是指不配备 CCUS 的无减排措施干法窑。“配备 CCUS”包括配备 CCUS 的窑炉，按所产生的二氧化碳排放量的捕获比例计算。“氢能”和“其他”包括以氢气和电力为燃料的窑炉，其比例根据能源投入的份额计算（如有重合，则捕获的过程排放的比例计入“配备 CCUS”）。材料利用效率包括降低熟料-水泥比例，以及减少水泥需求的措施。成熟度类别是根据国际能源署《清洁能源技术指南》（IEA，2020b）中对技术成熟度的详细评估来确定的。

图1E 承诺目标情景下，中国各燃料在航空终端能源需求中的比重，以及不同措施、不同成熟度技术的二氧化碳减排量

国际能源署，2021。

注：成熟度类别是根据国际能源署《清洁能源技术指南》（IEA，2020b）中对技术成熟度的详细评估来确定的。

数据来源：国际能源署《中国能源体系碳中和路线图》

“承诺目标情景”即假设中国实现 2030 年达到碳达峰，2060 年达到碳中和的情景。

1.3 资管行业如何应对低碳转型

1.3.1 高碳行业转型对资管行业带来的挑战和机遇

在高碳行业进行转型的过程中，资管行业首先面临的挑战是评估和管理新的风险。高碳行业在转型过程中会面临经济成本、技术挑战、市场需求变化和政策不确定性等多方面的风险，这些风险会进一步传导至资管公司。因此，资管公司需要对高碳企业在转型过程中可能出现的搁浅资产、政策变化及新技术冲击等各类风险进行评估。

对于资管公司而言，高碳行业转型的另一项风险是识别企业的道德风险，即企业在获取资金前承诺转型而在获取资金后却并未实际性推动转型的“假转型”行为。当前企业与投资者在转型行为方面仍然存在着较大的信息不对称。这一方面是因为企业的转型活动尚且缺乏清晰、权威、统一的界定标准，另一方面是因为企业环境信息披露的不透明。这种信息不对称可能加剧企业的道德风险行为。这种道德风险行为一方面会给资管公司带来声誉风险，另一方面也可能会对资管公司的长期回报造成负面影响。因此，资管公司应当践行投资者积极主义（Activism），加强尽责管理（Stewardship）。

高碳行业转型能够降低资管公司的气候风险暴露。如前所述，气候变化的加剧导致企业不仅面临着气候变化本身所带来的物理风险，也面临着环境政策变化带来的监管风险，以及技术转变带来的技术风险。气候变化是一类系统性风险，而这些风险也会传导至企业的投资者。低碳转型能够降低企业的碳排放，由此能够减弱环境政策对于企业经营的负面影响。低碳转型也有助于企业实现技术创新升级，从而降低技术转变对企业的冲击。

高碳行业转型也有助于提升资管公司的市场声誉，获得投资者认可，降低资管公司因被投资公司较差的环境表现而遭受的声誉风险。此外还可以为资管公司创造尤其在新技术、新能源方面新的投资机会。

为了更好地应对高碳行业转型为资管公司带来的各种风险和机遇，我们不仅需要绿色金融，还需要进一步引入转型金融。转型金融是指在经济主体向低碳目标转型过程中，为它们提供融资以帮助其转型的金融活动，其目标主题不再仅是绿色企业和项目，而更包括高碳类（“棕色”）的企业和项目。金融机构通过创新类金融工具（如转型债券）并依据国际认可的转型框架和路径，结合技术路线图，使经济主体的生产经营活动从依赖于传统化石燃料逐渐过渡到完全依赖清洁可再生能源。

◆专题

投资者如何看待转型金融

由于绿色低碳转型引发的系统性经济革命，金融机构和投资者已经将转型金融与绿色金融协同考虑，作为一项核心工作。格拉斯哥净零金融联盟（Glasgow Financial Alliance for Net Zero，GFANZ）成立于2021年，是全球最大的致力于推动净零转型的金融机构联盟，目前有670多家成员。2022年，GFANZ即推出转型金融框架；2023年9月，GFANZ又发布咨询文件，进一步明确转型策略的定义并支持金融机构度量减排的现实世界影响。除了支持从“棕色”到“绿色”，相比于过去对减碳目标的单一强调，转型金融对减碳过程作出更全面的考量。公正转型，已经被纳入《G20转型金融框架》的核心支柱中。

随着绿色低碳转型成为全球共识，投资者的关心重点已从“绿色转型是否会发生”改变至“转型将如何发展以及以多快的速度发展”。然而能源结构、产业结构调整不可能一蹴而就，许多高碳行业在中长期仍将是我国能源供给、经济增长和民生就业的重要保障。无论是政策制定者还是市场机构，都愈加认识到，难以采取单一的“退出”手段来解决高碳行业问题，高碳行业如何转型以及如何建立支持高碳行业转型的转型金融体系，正在成为政策和市场焦点。——南方基金

“公正转型”是指在迈向更加可持续的经济模式过程中不忽视任何人的需求，但这一转型过程十分复杂，牵涉了一系列难题，包括气候、社会团体、劳动市场，以及发达国家和发展中国家之间的差异等。因此，如何衡量并将“公正转型”付诸实践并非易事。然而，在向可持续经济模式转型带来的社会影响中，“公正转型”无疑是一项需要考虑的核心因素。——富达国际

1.3.2 转型金融的逻辑

2019年，经合组织（OECD）开始提出并推广转型金融的概念，将其作为在各个层面为碳减排提供资金，以助力实现联合国可持续发展目标的一种手段。直观而言，可以将转型金融理解为向高碳企业提供资金，以帮助其降低碳排放的各类金融活动。可持续挂钩贷款（Sustainability-linked Loan）和可持续挂钩债券（Sustainability-linked Bond）即是体现了转型金融理念的两类金融工具，其特点在于将贷款或债券条款与提前商定的可持续目标挂钩，因而能够达到向企业提供资金以促进其转型的目的。

转型金融的提出是为了解决高碳行业需要转型，但又难以从现有的绿色金融体系中获取资金支持的问题。“纯绿”投资理念存在两方面的问题。首先，单纯支持绿色资产而忽略棕色资产使得绿色金融体系所能实现的碳减排效果有限。相关研究显示（Hartzmart和Shue [2023]），高碳排放公司的碳排放量可以达到低碳排放公司排放量的1700倍，且高碳排放公司碳排放量的变化幅度也达到低碳排放公司碳排放量变化幅度的160倍。这些数据表明，高碳排放企业的减排潜力远高于低碳排放企业，因而推动高碳排放企业进行转型能够在更大程度上减少二氧化碳排放。企业进行转型需要相应的资金支持，相关研究也发现企业的信贷约束的确是阻碍其进行绿色转型的一项重要原因（De Haas等 [2023]）。然而，狭义的绿色金融强调规避高碳排放企业，因此这些企业无法在该金融体系下获得低碳转型

所需的资金支持，导致社会所减少的二氧化碳排放受到极大限制。

其次，狭义的绿色金融甚至可能进一步加剧高碳排放企业的排放强度。当前研究发现，企业融资约束或融资成本的升高可能会导致企业进行更多的碳排放（De Haas 等 [2023]; Xu 和 Kim [2022]）。Hartzmart 和 Shue「2023」进一步表明，相比于绿色企业，棕色企业的碳排放对于自身的资本成本的敏感度更强。这也意味着，如果当前的绿色金融体系最终降低了绿色企业的资本成本，提升了棕色企业的资本成本，那么从碳减排的角度而言，绿色金融可能起到了适得其反的作用。这是因为，降低绿色企业的资本成本对其碳减排的作用效果非常微弱，但由于绿色金融提升了棕色企业的资本成本，其会使得棕色企业的碳排放出现更大程度的提升，因此只投资“纯绿”资产未必能有效降低整体碳排放量。

上述背景表明了转型金融的必要性，即社会仍然应当投资于高碳企业，但需要促进其转型。但一个可能出现的问题是，转型金融需要私人资本的参与，但某些转型活动可能并不具有较高的经济效益。解决这一问题便需要进一步引入混合金融（Blended Finance）的理念。混合金融即是融合政府、非营利组织和私人资本的资金以投资于社会项目，并将项目的收益在预期收益较低和预期收益较高的主体间进行差异化的分配，如此可以同时满足各个主体所要求的回报，并达到利用公共资本撬动私人资本的目的。这一例子表明，转型金融是一种全新的投资理念，会带来大量的金融创新。

1.3.3 国际国内转型金融框架和政策应对

● 转型金融框架

转型金融框架旨在为与低碳转型相关的各类政策和金融服务提供指引，以便使其更好地支持经济的低碳转型。此类框架为识别转型活动设定明确统一的标准，帮助资管公司更好地筛选可供投资的转型项目，也能够规范企业的转型信息披露，有助于资管公司更好地评估企业的转型进程。此外，转型金融框架还可以在相关金融工具的设计、政府激励政策的制定，以及控制转型活动的负面影响方面提供指导，保障企业转型活动有序合理地进行。当前，国际范围内存在多个转型金融框架。如由联合国负责任投资原则（PRI）于 2017 年提出的转型路径倡议（Transition Pathway Initiative, TPI），由国际资本市场协会（ICMA）发布的《气候转型融资手册》，由气候债券倡议组织（CBI）发布的《为可信赖的低碳转型活动提供金融支持》白皮书等。

需要特别提到的是，G20 成员国于 2022 峰会期间共同发布了由中国人民银行牵头制定的《G20 转型金融框架》（后称《框架》），是中国推动转型金融发展的重要事件，也是目前为止最为完整的转型金融框架。该框架从识别转型活动、披露转型信息、相关金融工具、设计激励政策、降低负面影响等五个方面提出了 22 条原则，为各国构建和发展自身的转型金融体系提供了重要指导。[1]

[1] 首先，《框架》提出识别转型活动应当依据分类法或原则法构建标准，并且保证识别标准具备多主体适用、动态调整、公正性及可比性等特征。其次，《框架》强调转型主体应当披露其转型计划，定期汇报转型进度，并应当披露碳排放、公司治理结构、评估转型进展的方法及转型资金用途等信息。此外，《框架》指出转型金融工具的发行者除披露转型计划之外，还应当遵循相关信息披露规则，且金融工具应当包含奖惩机制以促进转型行为。政策制定方面，《框架》强调应制定相关政策保障转型融资、吸引私人资金，国际组织等可以在提供技术及长期资金支持方面发挥作用，并且各个国家应加强协作。最后，《框架》指出应当减少转型的社会影响、打造公正转型的示例，并通过提升国际合作以降低转型对经济和社会的负面影响。

● 国外政策应对

转型金融的一大挑战在于评估转型主体的转型进展，杜绝假转型行为，因此建立识别转型活动的标准和信息披露规则尤为重要。识别标准方面，当前欧盟、中国、新加坡、英国等多个国家和地区提出了不同的分类标准，其中最具代表性的是欧盟提出的《欧盟分类规则》(The EU Taxonomy)。该分类法聚焦于六项环境目标，分别为缓解气候变化、适应气候变化、对水资源利用、发展循环经济、污染防治及生态环境保护等。面对不同国家提出的分类规则，如何提升这些分类规则之间的可比性与兼容性，进而便利不同国家之间的转型金融协作是一个重要的议题，而中国与新加坡已经在该议题上做出努力。中国人民银行与新加坡金融管理局 2022 年于重庆召开会议，共同成立了中国 - 新加坡绿色金融工作组，该工作组的一个工作重点即是促进两国绿色金融标准的可比性与兼容性，以及促进两国在转型金融方面的协作。

与转型金融相关的信息披露则主要基于一些倡议中提出的一般性的指导原则，这些原则往往聚焦于转型主体的转型计划。例如，国际资本市场协会发布的《气候转型融资手册》提出，转型金融工具的发行人所披露的转型计划应当包含四类信息。首先是发行人的气候转型策略，包括长短期转型目标、具体的转型计划，以及与转型相关的公司治理结构等。其次，发行人应当讨论转型计划的重要性，即转型计划是否能够促进发行人经济活动中最核心的、与环境最为相关的经济活动的转变。此外，发行人的转型计划应当具有科学的支持，例如其减排目标应当能够量化，并且应当说明减排目标设定的科学依据等。最后，发行人应当披露具体的执行计划，例如在具体项目上的资本支出以及如何淘汰不符合转型计划的产品及服务等。

表1 近年来主要国家、地区和行业协会出台的代表性政策

颁布机构	颁布时间	政策名称
欧洲议会和欧洲理事会	2020 年 6 月	欧盟可持续活动分类法 (EU Taxonomy for Sustainable Activities)
星展银行	2020 年 6 月	可持续和转型金融框架和分类法 (Sustainable & Transition Finance Framework & Taxonmy)
新加坡金融管理局	2023 年 12 月	新加坡—亚洲可持续金融分类法 (Singapore-Asia Taxonomy for Sustainable Finance)
气候债券倡议组织 (CBI)	2020 年 9 月	为可信赖的低碳转型活动提供金融支持 (Financing Credible Transitions)
中国香港绿色金融协会	2020 年 11 月	气候转型金融指引 (Navigating Climate Transition Finance)
日本经济、贸易和工业部等	2021 年 5 月	气候转型融资基本指南 (Basic Guidelines on Climate Transition Finance)
G20 可持续金融工作组	2022 年 11 月	G20 转型金融框架 (G20 Transition Finance Framework)
格拉斯哥净零金融联盟 (GFANZ)	2022 年 11 月	金融机构净零转型计划 (Financial Institution Net-Zero Transition Plans)
新加坡金融管理局	2023 年 4 月	净零金融行动计划 (The Finance for Net Zero (FiNZ) Action Plan)
国际资本市场协会 (ICMA)	2023 年 6 月	气候转型融资手册 (Climate Transition Finance Handbook)
日本经济、贸易和工业部等	2023 年 11 月	日本气候转型债券框架 (Japan Climate Transition Bond Framework)

● 国内政策应对

类似于欧盟的《欧盟分类规则》，我国也出台了相关指引以识别绿色经济活动。例如，国家发改委等于 2019 年发布《绿色产业指导目录》，划定了节能环保、清洁生产、清洁能源、生态环境、基础设施绿色升级以及绿色服务等六大绿色产业及其所属的各类细分产业，有助于厘清绿色产业的边界、明确绿色产业的相关概念。2024 年 2 月，国家发改委等对原目录进行了修订并相应发布了《绿色低碳转型产业指导目录（2024 年版）》。该目录在原目录的基础上进一步拓展了覆盖范围、优化了目录结构，并且更加突出低碳转型这一目标。此外，中国人民银行先后于 2015 年和 2021 年发布了两版《绿色债券支持项目目录》以明确绿色债券支持项目的范围。同时，《绿色债券支持项目目录》也为后续转型债券的支持项目范围提供了依据，如后续中国银行间交易市场协会在进行转型债券试点时，其资助项目就包括已纳入该目录但技术指标未达标的项目。

具体到转型金融方面，我国也开始逐渐出台相应文件。人民银行于 2021 年启动转型金融研究工作，已初步明确了转型金融的基本原则，组织开展了钢铁、煤电、建筑建材、农业等四个领域转型金融标准研究。2021 年起，人民银行还推出碳减排支持工具和支持煤炭清洁高效利用专项再贷款，鼓励社会资金更多投向绿色低碳领域。中国银行和建设银行于 2021 年发布了《转型债券管理声明》和《转型债券框架》，对转型债券进行了明确定义并给出了合格项目的类别。2022 年，中国银行间交易市场协会发布《关于开展转型债券相关创新试点的通知》，面向八大高碳行业展开转型债券试点，旨在资助这些行业中满足绿色特征但技术尚未达标，或者与双碳目标相符合的经济活动。人行并提出，推动绿色金融与转型金融有效衔接，要坚持系统思维，先立后破，立足国情和技术实际，并推动国内绿色低碳发展与可持续金融国际协调合作相互促进。

表2 近年来中央、地方及行业协会出台的代表性政策

颁布机构	颁布时间	政策名称
国家发改委等	2019 年 2 月	绿色产业指导目录
中国人民银行等	2021 年 4 月	绿色债券支持项目目录（2021 年版）
中国银行、建设银行	2021 年	转型债券管理声明、转型债券框架
中国银行间交易市场协会	2022 年 5 月	关于开展转型债券相关创新试点的通知
人民银行重庆营业管理部等	2023 年 3 月	重庆市转型金融支持项目目录（2023 年版）
湖州市	2023 年 6 月	湖州市转型金融支持活动目录（2023 年版）
天津市金融学会	2023 年 10 月	天津市化工行业重点领域转型金融实施指南
上海市地方金融监管局等	2023 年 12 月	上海市转型金融目录（试行）
人民银行河北省分行等	2024 年 1 月	河北省钢铁行业转型金融工作指引（2023—2024 年版）
国家发改委等	2024 年 2 月	绿色低碳转型产业指导目录（2024 年版）
贵州省工业和信息化厅等	2024 年 3 月	关于深入推进绿色金融、转型金融推动工业绿色低碳发展的通知，贵州省化工、建材、有色行业转型金融支持技术目录（2024 年版）

表3 金融支持绿色低碳发展相关政策（2020-2024 年）

发布时间	部门	政策名称	分类	相关内容
2020.6	财政部	清洁能源发展专项资金管理暂行办法（2020-2024）	中央财政预算	专项资金支持可再生能源、清洁化石能源、化石能源清洁化利用。
2021.4	央行	绿色债券支持项目目录（2021 年版）	绿色金融	支持项目包括：节能环保、清洁生产、清洁能源、生态环境、基础设施绿色升级、绿色服务 6 大领域。具体支持项目增加了 CCUS 项目，相比 2015 年版删除了化石能源清洁利用项目。
2021.5	发改委	污染治理和节能减碳中央预算内投资专项管理办法（2021-2026）	中央财政预算	节能减碳方向支持内容：重点支持电力、钢铁、有色、建材、石化、化工、煤炭、焦化、纺织、造纸、印染、机械等重点行业节能减碳改造；重大绿色低碳零碳负碳技术示范推广应用，煤炭消费减量替代和清洁高效利用。
2021.9	工信部	关于加强产融合作推动工业绿色发展的指导意见	绿色金融	支持在绿色低碳园区审慎稳妥推动基础设施领域不动产投资信托基金（基础设施 REITs）试点。鼓励金融机构开发针对钢铁石化等重点行业绿色化改造等方面的金融产品。
2021.11	央行	央行设立碳减排支持工具	绿色信贷	明确支持清洁能源、节能环保、碳减排技术等重点领域。对于符合要求的贷款，按贷款本金的 60% 予以低成本资金支持，利率为 1.75%。 2023 年 1 月，宣布政策延续至 2024 年末，并将部分地方法人金融机构和外资金融机构纳入碳减排支持工具的金融机构范围。
2021.12	生环部	气候投融资试点工作方案	绿色金融	引导和促进更多资金投向应对气候变化领域的投资和融资活动，是绿色金融的组成部分。其中，减缓气候变化方面的投资标的包括：产业结构调整（发展战略新兴产业）、优化能源结构（非化石能源、节能降碳改造）、CCUS、控制温室气体排放等。
2022.6	财政部等	中国清洁发展机制基金管理办法（2022 年版）	政策性基金	国家批准设立的政策性基金，由财政部管理。投资方式包括债权投资、股权投资、融资性担保等。
2023.3	上交所	公司债券发行上市审核规则指引	绿色金融	对绿色债券募集资金流向提出更为严格的要求，将“用于支持符合规定条件的绿色产业、绿色项目或绿色经济活动”的资金占总募集资金比例从 2022 年指引要求的 70% 提升到 100%。
2023.6	发改委	工业重点领域能效标杆水平和基准水平（2023 年版）	绿色金融	充分利用已有政策工具，通过中长期贷款、绿色信贷、绿色债券、气候投融资等手段，加大节能降碳市场调节力度。推动金融机构在风险可控、商业可持续的前提下，向节能降碳改造升级项目提供高质量金融服务。
2024.2	三大交易所	上市公司可持续发展报告指引	信息披露	披露主体应当积极通过改进工艺、升级生产设备、优化能源结构、提高生产能效、研发和提供绿色产品与服务、改进和强化管理等措施，实现绿色低碳发展。
2024.4	央行	关于进一步强化金融支持绿色低碳发展的指导意见	指导意见	优化绿色金融标准体系、强化以信息披露为基础的约束机制、加强政策协调和制度保障、强化气候变化相关审慎管理和风险防范、加强国际合作。

1.3.4 灵活运用转型金融、绿色金融、气候金融工具推动低碳发展

在高碳行业亟待转型的背景下，资管公司应当灵活运用转型金融、绿色金融及气候金融工具推动低碳转型。绿色金融专注于支持绿色环保项目。在此理念下，资管公司可以通过购买绿色债券、发行绿色基金、直接投资于绿色技术等方式为清洁能源、低碳技术等环保项目注入资金、促进其发展。在经济低碳转型的大趋势下，绿色项目具有广阔的商业前景，投资于这些项目可以把握当前绿色发展的机遇。同时，支持绿色项目的发展也能够向市场释放自身的可持续投资理念，获得更加广泛的投资者认可。最后，绿色投资也能够降低资管公司对于气候风险的暴露，降低气候变化及其所引发的环境监管和技术替代等对于投资收益的负面影响。

转型金融理念提出，资管公司同样也可以投资于高碳行业，通过相关金融工具或践行股东积极主义等方式，推动高碳企业转型，由此应对气候风险。转型金融的提出为资管公司管理气候风险提供了另一视角，对资管公司存在多方面积极的影响。例如，转型金融使资管公司能够继续投资高碳行业，有助于其在践行可持续投资的同时优化资产配置。当前，践行可持续投资理念的资管公司可能倾向于规避棕色资产，偏好绿色资产，这在一定程度对可选择的标的范围施加了约束。转型金融则进一步将棕色资产纳入了可持续投资框架，因而能够帮助资管公司更好地实现风险分散，提升投资组合的夏普率。此外，由于高碳行业在经济中起到的不可或缺的作用，其中不少企业仍然具有较强的盈利能力，转型金融也使得资管公司在践行可持续投资时不用放弃这些经济上优质的资产。

气候金融则更加强调为缓解或适应气候变化的项目提供资金。无论是绿色金融、转型金融还是气候金融，本质上都是为了在气候变化的大背景下更好地实现经济的可持续发展，提高经济对于气候变化影响的韧性。通过综合运用这些工具，资管公司能够帮助资本流向有益于可持续发展的项目，并帮助传统高碳企业实现低碳转型。由此，资管公司不仅能够响应全球范围内的气候行动，为经济的可持续发展带来正的外部性，也能够更好地管理气候风险、提升市场声誉、把握绿色发展机遇。

1.3.5 机构投资者应对路径

● 气候风险应对策略

面对气候风险，当前机构投资者采取了不同的应对策略。首先，机构投资者可能通过负向筛选（Negative Screening）在事前规避棕色资产，甚至可能退出（Divestment）已经持有的高碳资产。这种方式的优势在于能够有效地降低机构投资者的气候风险暴露，并且也可以规避因为投资高碳资产而面临的声誉损失。然而，规避棕色资产也意味着机构投资者可能会在短期内失去某些高收益的投资机会，并且不利于分散化投资。退出已有资产还会引发一定的交易成本。

其次，机构投资者也可以继续投资于高碳资产，但通过各类尽责管理手段促进高碳企业转型，进而降低自身对于气候风险的暴露。例如，机构投资者可能通过与企业展开对话、基于自身经验提出具体方案、积极参与投票或提出股东议案等方式主动介入，促进企业降低自身的碳排放水平或资产搁浅的风险。相比于规避乃至退出高碳企业，这种方式的优势在于机构投资者仍然可以投资于高碳资产，因而不用放弃某些高碳但回报率较高的投资项目，同时又有利于机构投资者更好地实现分散化投资。从社会的角度而言，这种方式能够为社会产生积极影响，并有助于从根本上实现绿色

可持续发展。然而，这种方式也对机构投资者的主动治理提出了更高的要求，并且在促进公司行为转变的过程中机构投资者可能会面临阻力。

此外，机构投资者也可能采用相对被动的方式管理风险，例如仅对被投资企业的碳排放及资产搁浅风险进行分析、进行一般意义的风险分散、在投资决策中考虑 ESG 因素、将气候风险纳入估值模型、直接对冲气候风险等。相比于上述两种主动管理的方式而言，这些方式的成本更低且易于采用，缺点则是难以有效地应对及降低气候风险。

最后，机构投资者也可能尚未采取任何措施应对气候风险甚至否定气候风险的存在。尽管短期而言，这种方式避免了应对气候风险所需付出的额外成本，但长期而言，忽略气候风险会对机构投资者的投资回报产生负面影响。气候风险所包含的物理风险、监管风险和转型风险均会对企业的盈利能力造成显著影响。尽管物理风险可能随着气候变化的加剧在多年以后才会明显显现，但是当前日益严格的环境政策和不断涌现的绿色创新表明监管风险和转型风险已经开始对资产价值产生影响。因此，忽略气候风险可能会导致机构投资者在未来面临损失。

● 尽责管理

机构投资者一直在公司治理中发挥着重要作用，同时也被视为减少企业气候风险和碳排放最有力的推动因素之一（Stroebel 和 Wurgler [2021]）。转型金融提倡机构投资者投资于高碳行业并促进其转型，自然地对机构投资者的积极治理提出了更高的要求，即在转型金融框架下，机构投资者应当在更大程度上践行股东积极主义、做到“尽责管理”（Stewardship）。

1. 展开对话。根据 PRI 对于尽责投资的说明，机构投资者可以直接与被投资者进行沟通，以改善企业的 ESG 表现及相关信息披露。实际上，展开对话一直是机构投资者对被投资者施加影响的重要方式。例如，McCahery 等（2016）对全球范围内 143 家机构投资者的调研发现，63% 的受访者在过去五年内曾通过直接与管理层展开对话以影响公司决策。Krueger 等（2020）询问了全球范围内的 406 家机构投资者，发现 43% 的受访者曾通过与管理层进行直接对话以影响公司的气候风险治理。在实际操作中，机构投资者可以通过会议等方式与公司管理层或董事会讨论低碳转型，深入了解公司的转型意愿、计划和进展，并要求增强相关信息披露，以此实现监督目的。

2. 提出方案。除了展开对话以外，机构投资者也可以提出具体举措直接影响企业的低碳转型行为。在 Krueger 等（2020）的研究中，有 32% 受访的机构投资者曾以此方式帮助公司管理气候风险。在具体实践中，也有机构投资者通过向企业提供转型方案以促进企业进行低碳转型。例如，公开资料显示，某些基金曾通过提出专业意见引导所投资企业计算碳足迹并披露碳信息，还通过与公司董事会的对话促成该公司将碳中和列入发展目标。但是当前的许多案例显示，机构投资者主要关注提升企业的碳排放信息披露，未来机构投资者或许可以发挥其信息优势，参考被投资企业中成功的转型经验，以此帮助其他企业制定符合自身实际的转型方案。

3. 股东议案与投票。除了展开对话与提出具体方案外，机构投资者还可以积极行使股东权益，通过投票与提出股东议案等方式参与被投资企业的低碳转型。根据非盈利机构 Ceres 发布的一项报告，针对美国上市公司气候风险相关问题的股东议案自 2009 年至 2022 年间呈现上升趋势。2022 年，共有 241 份气候风险相关问题的股东议案被提出，同比增长 60%，且其中 48% 的议案赢得了公司的承诺或以过半票数通过，表明这些议案预计能够对公司的气候风险治理产生实际影响。但是，尽管绝大部分议案与减排相关，仅有 14 份议案提出转型或要求制定具体的转型方案。

因此，尽管当前股东议案以及股东投票能够对企业的气候风险管理产生显著影响，但投资者对于转型相关问题的关注仍然较少。另一问题是，贝莱德、富达、道富和先锋等大型的资管公司在相关议案上的投票积极性较低。

4. 联合治理。当机构投资者所持股权较小时，可以与其他投资者一起对企业的气候风险进行联合治理，其中最具代表性的例子是气候行动 100+（Climate Action 100+）。气候行动 100+ 于 2017 年提出，是一项由投资者发起的全球性倡议，其目的在于确保世界上最大的温室气体排放企业采取必要行动以应对气候变化。参与的投资者通过与这些企业对话以推动企业建立与气候风险管理相关的治理框架、提升气候相关的财务信息披露，并促进其采取措施以降低温室气体排放等。根据该行动官网，全球已经有 700 多家机构投资者参与倡议，这些机构投资者对 170 家企业施加了影响，其中 75% 的企业在该倡议的推动下做出了实现碳中和的承诺。

CHAPTER 2 行业篇

石化行业绿色低碳转型与资管行业机遇及挑战

2.1 行业发展和碳排放现状

石油化工行业[1]是国民经济的重要支柱产业，经济总量大，产业关联度高，与经济发展、人民生活和高端制造、电子信息、航空航天、国防军工等战略新兴产业密切相关，在中国的工业经济体系中占有重要地位。石油化工行业也是能源消耗和碳排放的重要工业部门，石化和化工行业碳排放占全国的 13% 左右，其中，石化行业占 4%（截至 2021 年）。行业尽早实现碳中和对全社会实现双碳目标意义重大。

2023 年，国内炼油能力延续小幅增长态势，增长 1200 万吨 / 年，是 2017 年以来的最低增量，总炼油能力升至 9.36 亿吨 / 年，稳居世界第一。产业集中度与规模化程度进一步提升，全国千万吨级炼厂由上年的 35 家增至 36 家，合计炼油能力 5.22 亿吨 / 年，占国内炼油总能力的 55.8%。2023 年，全国石化基乙烯产能达到了 4675 万吨 / 年。中石油经济技术研究院预计，2024 年国内炼油能力将再次较快增长，预计全年净增炼油能力 2500 万吨 / 年，全国总炼油能力将升至 9.61 亿吨 / 年。

2021 年，石化行业能源消耗总量约为 1.95 亿吨标准煤，二氧化碳排放总量约 4.45 亿吨。具体来看，生产过程中，燃料燃烧及电力和热力供应是石化生产中碳排放量最大的环节，占比达 66.1%；工业生产过程比为 33.9%。从产品角度看，炼油、乙烯、聚乙烯、聚丙烯、对二甲苯、PTA、乙二醇、聚酯等八大重点子行业产生的碳排放量最大，占石化行业碳排放量的 76.6%；其中炼油 – 成品油环节排放量最大，占总排放量的 51.3%，乙烯第二，约占 13%。炼油提供的能源类产品，在使用过程中，还将产生远超生产过程的范围三排放。根据中国石油化工联合会预计，石化行业碳排放将在 2030 年左右达峰，峰值为 12.34 亿吨二氧化碳当量。

图 2 全国炼油产能和原油加工量

数据来源：国家统计局，中石油经济技术研究院　　单位：万吨

[1] 本文所提及石化行业涵盖以原油和石脑油为主要原料的炼油、乙烯和PTA等大宗石化产业，及其下游的合成材料（树脂和纤维等）。不包括煤炭路线生产烯烃等化工制品。

表4 2021 年石化行业排放量及结构分布

	CO^2 排放量（万吨）	占比
工业生产过程	15069	33.9%
化石燃料燃烧	14708	33.0%
净购入热力	7530	17.4%
净购入电力	6990	15.7%

数据来源：北京大学能源研究院

2.2 行业政策

2021 年以来，随着“1+N”碳达峰碳中和的政策体系不断细化，覆盖石化行业的多层面政策体系已经建立，进入落地实施阶段。分政策目标来看，可归纳为控制产能、产品结构调整、设立能耗和能效标准、促进原料和燃料替代、建立行业碳达峰标准体系，以及指导技术突破方向等方面。

产能控制方面，国务院印发的《2030 年前碳达峰行动方案》明确要求到 2025 年，全国原油一次加工能力在 10 亿吨以内，大宗化工产品产能利用率大于 80%。截至 2023 年，中国的炼油能力已达 9.55 亿吨，考虑到已获批和在建的项目以及淘汰的落后产能，2025 年后新增炼油项目的空间已经较小。先进产能置换、利用率提高也将倒逼落后产能加速退出。

鼓励企业节能降碳升级改造，推动能量梯级利用、物料循环利用，是石化化工行业碳减排的重要路径。2022 年 2 月，国家发展改革委等四部委印发《高耗能行业重点领域节能降碳改造升级实施指南（2022 年版）》，明确提出推动炼油、乙烯、对二甲苯等石化行业节能降碳改造升级，目标是到 2025 年，炼油、乙烯和对二甲苯领域能效标杆水平以上产能比例分别达到 30%、30% 和 50%，能效基准水平以下产能加快退出，而截至 2020 年这三类行业能效低于基准水平的占 20%-30%，升级任务艰巨。

2023 年 2 月，修订后的《工业节能监察办法》正式实施。常态化的节能监察落地执行，将加快出清能效不达标的落后产能。2021-2023 年，工信部组织开展年度节能监察工作，针对炼油、乙烯和 PX 等 17 个行业企业开展强制性能耗限额标准、能效标杆水平和基准水平，以及动力设备能效标准执行，能效在基准水平以下的石化产能将加快退出。

表5 石化行业低碳转型的主要政策和发展目标（2021-2024 年）

时间	发布机构	政策名称	石化行业相关内容
国家顶层设计和行业规划			
2021 年 10 月	中共中央 国务院	关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的意见	推动产业结构优化升级、制定碳达峰实施方案、出台产能控制政策；未纳入国家有关领域产业规划的，一律不得新建改扩建炼油和新建乙烯、对二甲苯项目。
2021 年 10 月	国务院	2030 年前碳达峰行动方案	优化产能规模和布局，加大落后产能淘汰力度，有效化解结构性过剩矛盾，严控新增炼油和传统煤化工生产能力，调整原料结构，控制新增原料用煤，拓展富氢原料进口来源，推动石化化工原料轻质化。 到 2025 年，国内原油一次加工能力控制在 10 亿吨以内，主要产品产能利用率提升至 80% 以上。
2022 年 8 月	工信部 发改委 生环部	工业领域碳达峰实施方案	石化化工领域的主要行动方案：增强天然气、乙烷、丙烷等原料供应能力，提高低碳原料比重；推广应用原油直接裂解制乙烯、新一代离子膜电解槽等技术装备；开发可再生能源制取高值化学品技术；到 2025 年，“减油增化”取得积极进展，新建炼化一体化项目成品油产量占原油加工量比例降至 40% 以下，加快部署大规模碳捕集利用封存产业化示范项目；到 2030 年，合成气一步法制烯烃、乙醇等短流程合成技术实现规模化应用。 石化化工推进节能降碳的路径包括：调整优化用能结构、工业用能电气化、实施节能降碳改造升级、提升重点用能设备能效、低碳原料替代、低碳技术研发和推广等。
2022 年 3 月	工信部	关于“十四五”推动石化化工行业高质量发展的指导意见	有序推进炼化项目“降油增化”，延长石油化工产业链。增强高端聚合物、专用化学品等产品供给能力。严控炼油行业新增产能。
2023 年 10 月	发改委	关于促进炼油行业绿色创新高质量发展的指导意见	到 2025 年，千万吨级炼油产能占比 55% 左右。推进现有炼厂向组分炼油、分子炼油转变，优化炼油总流程。引导现有炼厂加快产品结构调整和生产技术改造，提高清洁油品、特色油品、化工原料、化工产品的生产灵活性。
2023 年 12 月	发改委	产业结构调整指导目录（2024 年版）	鼓励类项目：二氧化碳高效利用（二氧化碳 - 甲烷重整、二氧化碳加氢制化学品。限制类项目：1000 万吨 / 年以下常减压、150 万吨 / 年以下催化裂化、80 万吨 / 年以下石脑油裂解制乙烯等装置。淘汰类项目：200 万吨 / 年及以下常减压装置。项目对淘汰类金融机构应停止各种形式的授信支持，并采取措施收回已发放的贷款。
2024 年 2 月	发改委	绿色低碳转型产业指导目录（2024 年版）	项目包括节能降碳改造（锅炉、电机系统节能改造和能效提升，余热余压利用，能量系统优化等）；二氧化碳捕集、利用与封存（CCUS）工程。

能源转型、提高能效			
2021 年 10 月	发改委 工信部	石化化工重点行业严格能效约束推动节能降碳行动方案（2021-2025 年）	到 2025 年，通过实施节能降碳行动，包括炼油、乙烯在内的重点行业达到标杆水平的产能比例超过 30%。推动 200 万吨 / 年及以下炼油装置、30 万吨 / 年及以下乙烯装置淘汰退出；严禁新建 1000 万吨 / 年以下常减压、150 万吨 / 年以下催化裂化等装置；新建炼油项目实施产能减量置换。
2022 年 2 月	发改委 工信部	高耗能行业重点领域节能降碳改造升级实施指南（2022 年版）（炼油、乙烯、PX）	
2022 年 6 月	工信部	工业能效提升行动计划	加快推进工业用能多元化、绿色化，如分布式光伏、分散式风电、高效热泵、余热余压利用等，鼓励通过电力市场购买绿色电力；加快推进终端用能电气化、低碳化，在加热、蒸汽供应等环节，推广电锅炉、电加热、高温热泵、大功率电热储能锅炉等替代工艺技术装备；到 2025 年，电能占工业终端能源消费比重达到 30% 左右。
2022 年 10 月	发改委	关于进一步做好原料用能不纳入能源消费总量控制有关工作的通知	用于生产非能源用途的烯烃、芳烃、炔烃、醇类、合成氨等产品的煤炭、石油、天然气及其制品等，属于原料用能范畴。在地方政府节能目标责任评价考核中，将原料用能消费量从各地区能源消费总量中扣除，据此核算各地区能耗强度降低指标。
2023 年 2 月	工信部	工业节能监察办法（修订）	工业节能监察包括：执行单位产品能耗限额，用能产品、设备能源效率等强制性国家标准情况；执行落后的耗能过高的用能产品、设备和生产工艺淘汰制度情况。
2023 年 6 月	发改委 工信部	工业重点领域能效标杆水平和基准水平（2023 年版）（炼油、乙烯、PX）	炼油领域的能耗基准水平和标杆水平分别为 8.5、7.5 千克标准油 / 吨 · 能量因数；石脑油制乙烯的能耗基准水平和标杆水平分别为 640、590 千克标准油 / 吨；PX 分别为 550、380 千克标准油 / 吨。
2023 年 2 月	发改委	关于加强绿色电力证书与节能降碳政策衔接 大力促进非化石能源消费的通知	推动原料用能和可再生能源、核电等非化石能源不纳入能源消耗总量和强度控制，将绿证交易电量纳入地方政府节能评价考核指标核算。
统计核算与标准化工作			
2022 年 4 月	发改委 统计局	关于加快建立统一规范的碳排放统计核算体系实施方案	制修订包括石化行业在内的重点行业碳排放核算方法及相关国家标准，加快建立覆盖全面、算法科学的行业碳排放核算方法体系。企业碳排放核算应依据所属主要行业进行，有序推进重点行业企业碳排放报告与核查机制。
2022 年 10 月 2023 年 4 月	国家标准委	建立健全碳达峰碳中和标准计量体系实施方案 碳达峰碳中和标准体系建设指南	工业生产过程减碳领域重点制修订石化、化工等行业低碳固碳技术、低碳工艺及装备、非二氧化碳温室气体减排技术、原料 / 燃料替代技术等； 加快制修订石化化工等重点行业企业碳排放核算和报告标准以及数据质量相关标准规范。完善能效提升、可再生能源利用、原燃料替代、余能利用等典型项目碳减排量评估标准。探索制定重点产品碳排放核算及碳足迹标准。
2024 年 2 月	国家标准委	工业领域碳达峰碳中和标准体系建设指南	石化行业相关在研标准包括：石化行业碳排放管理术语及定义、石化化工企业碳排放信息披露要求与实施指南、石化化工行业基于项目的二氧化碳减排量评估通用要求、石化产品碳足迹、石化化工行业单位产品碳排放限额编制导则、石化行业二氧化碳捕集技术规范等。

2.3 石化行业碳减排路径：供给侧+消费侧

石化行业的低碳转型应从消费侧和供给侧入手，供给侧的碳减排举措包括效率提升、燃料替代、原料替代和末端处理四大类；消费侧的碳减排举措包括消费减量、产品高端化、终端替代三类。

2.3.1 供给侧碳减排路径

供给侧碳减排路径对化工生产提出更高的技术要求。化工行业的碳排放主要来自反应过程和能源消耗，相应的，减排手段也主要从反应过程和能源消耗切入，辅以负碳技术，以充分实现碳减排。

作为原料的碳源应从化石燃料逐步过渡到生物质、沼气和二氧化碳，氢源应从来自煤制氢、天然气制氢等逐步过渡到生物质、沼气、可再生能源制氢等。即便是仍采用化石燃料原料，也可逐渐选择碳强度较低的原料。例如，生产乙烯的原料从煤炭、石脑油逐步向轻烃过渡。

在燃料方面，可电气化的过程应尽量电气化，并从化石能源逐步转变到可再生电力。在系统节能方面，充分利用热能管理和催化剂技术等降低反应的能源需求，从而降低整体系统的碳排放。

已形成主流业界共识，并已落地实践的措施包括：

● 效率提升

化工反应大多在高温高压催化剂的反应条件下进行，因此对于能源消耗有较高的要求，有效管理热能、催化剂高效化等都是提高能效的有效方法。蒸汽再压缩等热能管理技术可提高热能利用效率，新型催化剂的应用可以降低化学反应所需的温度，从而减少能源消耗，降低碳排放。

过程减碳，推进节能。工艺过程碳减排主要包括工艺技术进步和系统集成优化，既要推广现有先进工艺技术和高效集成系统，也要加强低碳技术创新。公用工程减碳，也是生产过程减碳的重要环节，主要措施包括蒸汽能量梯级利用、余热利用、电气化改造。

● 燃料替代

燃料替代是从驱动石化装置生产所需能源的角度，降低或者消除单位能源对应的碳排放量。可以利用低碳或零碳的清洁能源替代传统的高排放化石能源。

按照能源来源不同，石化行业二氧化碳排放由直接排放和间接排放构成，前者来源于化石燃料燃烧，后者来源于外购热力和传统电力。根据 2030 年前碳达峰的战略，目标到 2025 年，电能占工业终端能源消费比重约 30%。当前炼化装置用能电气化率不到 20%，还有较多提升空间，行业也正在推进装置用能电气化，如乙烯裂解炉电替代项目。

● 原料替代

原料替代可以降低反应过程的碳排放。“减煤、稳油、增气”是行业原料低碳转型的主要途径。主要措施包括：烯烃原料轻质化、炼厂制氢原料和燃料调整、探索可再生能源制氢与石油化工和煤化工的碳氢互补等。提高化工产品转化率为现阶段的主要方式，例如利用乙烷制取乙烯可大幅提高乙烯产品的收率。中短期阶段，在尚未能实现完全零碳原料的情况下，可通过调配原料比例，最大限度减少反应过程的碳排放。长期来看，零碳资源应成为石化化工产品的主要原料。

表6 石化化工原料低碳化的主要路径

炼油	制氢原料调整，以天然气制氢、绿电制氢代替煤制氢
乙烯	烯烃原料轻质化、多元化，以乙烷、丙烷、丁烷等代替石脑油原料

● 末端减碳

对于经过原料、能源等多重环节的碳减排仍然不可避免的、剩余的碳排放，负碳技术将成为进入碳中和阶段之后，支撑行业可持续发展和全面脱碳的末端处理手段。CCS（碳捕集与封存）将捕集的二氧化碳处理压缩并注入地下的油气田或咸水层永久封存。为提高经济性，中短期的 CCS 可以与成熟油气田 EOR（提高采收率）相结合，而长期应以咸水层封存为主以提高封存量。随着合成技术、设备和催化剂的突破，捕集回收二氧化碳后的利用方向还包括加氢合成高值化工品。目前已有国内炼油厂将捕集回收的二氧化碳与氢气合成制绿色甲醇。

图3 供给端转型路线图

2.3.2 消费侧碳减排路径

消费侧碳减排路径包括消费减量、产品高端化、终端替代等。重点是减少消费端对能耗密集型产品的依赖度，一方面是通过提高效率、回收利用等减少需求，另一方面也包括向更绿色、环保、高端的产品或替代产品转移。

● 消费减量

消费减量可以从源头降低能耗和碳排放，不同产品的消费减量潜能不同。与未来能源和社会体系相融合的应用将有更高的需求增长，在部分传统领域，尤其是高耗能高污染行业，消费减量的潜能较大，如：乙烯下游制塑料、PX 下游制化纤、甲醇下游甲醛制胶板等，将会随着经济结构的变化、循环经济的深入和消费者生活习惯的改变有一定的下探空间。提高废塑料回收率、优化循环使用建筑行业材料也会促进消费减量。

● 产品高端化

中国化工产业的产量和产能均处世界前列，但是在高端产品的产业链上仍然存在技术受制于发达国家的问题。以烯烃行业为例，整体上同质化严重，且主要集中在世界石化产业链的中低端，高端高性能聚烯烃产品关键技术短缺。根据石化联合会统计，中国的化工新材料需求中，不少高端产品仍需进口，如工程塑料、功能性膜材料、电子化学品自给率不足 80%；高端聚烯烃、高性能纤维不足 60%。2023 年，中国共进口合成树脂 2854.1 万吨，进口贸易额达 429.6 亿美元，这些产品中主要包含高端品种和专用牌号，部分产品我国还无法生产。

● 终端替代

在满足服务功能的同时，化工产品在终端应用上可以由更环保的产品提供。如原材料可通过生物基材料的发展和推广进行替代。中国生物基化学品研究起步较晚，但在相关科技创新支持规划中，生物基材料和生物基化学品被列为研究重点，下游材料应用和商业模式的发展获得大力推动。

表 7 石化产品消费侧碳减排路径

消费减量	禁塑、限塑 提高废塑料、橡胶、合成纤维等的回收利用率
高值产品	炼油行业产品结构调整，提高下游化工产品比例，降低石油比例（降油增化） 发展高端产品，提高新材料、专用化学品的占比
终端替代	发展生物基材料，部分替代以化石能源为原料的合成材料

2.4 转型挑战与机遇

石化化工产品种类多、基数大、情况复杂。呈现产品结构分化和矛盾：部分产品产能过剩、需求放缓，但高新材料仍将高速增长，客观上不同子行业的达峰时序存在差异，不同技术和产品的减碳措施迥异，各发展阶段的侧重点也不同。

在碳达峰、碳中和的背景之下，石化行业将加速产品结构的调整。就主要的交通用油和化工原料两大类产品而言，一方面，全社会对汽油和柴油的需求已经基本达峰，且正在被强劲增长的轨道交通和新能源汽车所替代，油品消费增长潜力有限；另一方面，基本化工产品和高端原材料的对外依存度仍然较高，需要补强国内的供应链。基于需求侧油品过剩、化工品不足的现状，采取“减油增化”的结构性调整，深化炼化一体化优势、延伸拓展产业链、发展中高端产品已成为中国石化行业今后发展的主要任务。

炼化行业的碳排放将呈现炼油、乙烯截然不同的发展趋势：前端炼油碳排放总量将较先达峰，预计出现在“十四五”阶段，加工规模的小幅增长与排放强度下降抵消；下游化工仍然保持增长，烯烃行业（包括蒸汽裂解、甲醇制烯烃等多种原料形式）碳排放总规模在 2030 年后达峰。

除了炼化环节面临优化产能的压力之外，碳达峰、碳中和战略对石化行业的挑战还来自部分新建产能的扩张所带来的新增排放。一是部分大宗产品自给率还有待提高。根据石化联合会披露的数据，2023 年中国乙烯、对二甲苯当量自给率为 68.4%、76.3%，为保障国内产业链安全，还需要提升自主保供能力，扩大部分产品生产规模。二是在提高产业发展和人民生活质量、调整能源结构等目标驱动下，新能源用化学品、化学合成材料及其复合材料、功能性化学品、生命科学产品等需求大幅增长，还需要新增相应的化工生产装置。

因此，细分领域、重点子行业的减碳路径至关重要，既是全行业稳步发展的前提，也是实现 2030 年前碳排放总量达峰的关键。部分细分行业的减碳重点在于源头低碳，有的具有节能减碳优势，有些则需发挥碳固定优势，着重优化生产和消费结构。因此应结合不同生产装置、工艺和产品的自身特点，科学分类施策，避免“一刀切”式盲目减碳。

近些年，石化行业资源化利用的特点和优势逐渐凸显。树脂、化纤等非能源类产品产量和需求迅速提升。石化行业需强化这一优势，并由此探索低碳发展路径，从行业内部调整能源利用结构，煤炭、石油和天然气等化石能源从提供电力和动力的燃料，转为生产塑料、化纤、橡胶等制成品，更多地作为原料将碳元素固定于化工产品中。

◆专题

新兴产品机遇：支撑社会低碳化转型

近年来下游石化产品消费逐年上升，预计中国主要化工产品消费量占全球的比例将从 2020 年的约 30% 提高到 2025 年的 40% 左右，2030 年达到 50% 左右。随着中国产业升级步伐加快和经济高质量发展，高端化合成树脂、高性能合成橡胶、工程材料、可降解材料等化工新材料和电子化学品的消费需求将会持续增长。

石化化工材料在支撑电力、工业、交通、建筑等行业节能减排过程中发挥物质基础和先导性作用，随着社会的发展，对化工材料在增加品种、提高质量、满足各领域需求、有效利用资源、减少环境污染等方面提出更高要求，未来石化化工行业需要不断提升高性能产品的自主产业化能力，以支撑社会的低碳转型发展。来自新能源和绿色低碳行业发展的需求（如新能源汽车电池薄膜、光伏材料等）、生命科学、信息技术，以及提高生活质量的相关产品的石化基材料，也给石化产品结构转型带来新的机会。

表 8　石化化工行业为社会低碳转型提供的材料支撑（单位：万吨）

类别	产品名称	2025 年	2030 年
锂电池材料	正极材料	630	1650
	负极材料	294	770
	隔膜（亿 m^2）	420	1100
	电解液	315	825
风电材料	碳纤维	4.9	6.8
	环氧树脂	35	42
	聚醚胺	6	7.5
	结构泡沫（万 m^3）	80	100
	涂层	9.8	10.5
光伏材料	PVDF 背板膜（亿 m^2）	13.6	16.2
	EVA 胶膜（亿 m^2）	17.4	18.3
	POE 胶膜（亿 m^2）	4.4	7.8
轻量化材料	车用塑料	540	825
	碳纤维复合材料	0.4	1

数据来源：石油和化学工业规划院

2.5 行业转型实践（调研/案例）

案例 1 广东省大亚湾石化园区新建产能增加对碳排放量的影响

目前，广东全省炼油产能为 7000 万吨 / 年，乙烯产能 430 万吨 / 年，芳烃产能 85 万吨 / 年，分别约占全国的 8%、17% 和 6%。《广东省发展绿色石化战略性支柱产业集群行动计划（2021-2025）》提出，到 2025 年，广东省将形成炼油 9000 万吨 / 年、乙烯 900 万吨 / 年、芳烃 500 万吨 / 年以上的生产能力。

大亚湾石化园区是广东省唯一列入国家重点发展的七大石化产业基地之一。目前，该石化区已经形成了以炼化一体化为核心，石化深加工产业、高端化学品及化工新材料产业、生产性服务业三大集群的“一核心、三集群”产业格局；已实现炼油 2200 万吨 / 年、乙烯 220 万吨 / 年的生产能力，炼化一体化规模居全国前列。到 2025 年，石化区乙烯产能预计达到 540 万吨 / 年，芳烃产能预计达到 250 万吨 / 年。

表 9 广东省大亚湾石化园区新建产能增加对碳排放量的影响

排放源	碳排放量（万吨）		
	2015 年	2022 年	年均增速
总量	1207	2495	10.9%
煤炭	49	176	20.0%
油品	859	1826	11.4%
天然气	141	183	3.7%
电力调入	149	240	7.0%
热力调入	9.2	71.2	33.9%

数据来源：惠州大亚湾经济技术开发区管理委员会

2015-2022 年间，该石化区碳排放总量从 1207 万吨上升至 2495 万吨，碳排放总量保持持续增长趋势，年均增速 10.93%；其中煤炭碳排放量从 2015 年的 49 万吨，上升至 2022 年的 176 万吨；油品碳排放量从 2015 年的 859 万吨，上升至 2022 年的 1826 万吨。

目前该石油化工园区碳中和路径包括主要能源绿色低碳转型、产业结构低碳化调整、工业过程节能增效、产业耦合循环发展等。根据过往数据、经研究机构测算，以 2022 年石化园区碳排放强度为基准，并设置合理的 GDP 增速预期，基准情景之下园区排放逐年升高，从 2022 年的约 2500 万吨增加至 2060 年的 6300 万吨累计总量。经数据模型分解得出，在园区减碳情景之下，通过能源结构调整、产业结构调整、产业耦合循环这三类措施，到 2060 年可累积减排合计约 3900 万吨，分别占 38%、47% 和 14%——产业结构调整的贡献最大，能源结构调整次之，且比较依赖全社会电力的低碳化进程。不过，此模型测算下，到 2060 年仍有约 1500 万吨的累计排放，要想全部抵消、实现碳中和，还需要增加 CCS/CCUS 项目的负碳处理。随着 2040 年后“减油增化”进程的逐步推进，2035 年预计新上千万吨级炼化一体化项目和烯烃、芳烃产能，产能扩大因素对碳排放的增量影响降低。

大亚湾石化区近年来已严把项目准入关，重点把能耗要求作为招商引资和增资扩产的硬条件和硬约束，引导能耗指标要素向低能耗、高工业增加值的优质产业项目倾斜。如正在建设中的埃克森美孚惠州乙烯一期项目装置单位产品能耗、中海壳牌三期乙烯装置的单位产品能耗均优于乙烯行业国内标杆水平，处于国内先进水平。

参考文献：《某石化园区碳排放因素分析和低碳路径研究》，广东化工，2023 年第 21 期

案例 2 中国海油 绿色转型与双碳战略实践

中国海洋石油集团有限公司（简称中国海油）是国务院国有资产监督管理委员会直属的特大型国有企业。近年来，中国海油致力于成为世界一流的清洁低碳综合能源产品和服务供应商。从整体上来看，与中国石化侧重发展氢能不同，中国海油通过大力发展海上风电产业建立未来绿色发展的重要基础。

2022 年 4 月，中国海油正式成立新能源公司，虽然与国际先进同行相比，目前中国海油在零碳负碳产业发展方面尚处起步阶段，新能源与新产业的投资占比尚且不高，以及适应“双碳”发展的管理机制等方面还有进步与完善的空间，但作为国内油气行业的龙头型企业，中国海油围绕绿色低碳转型推进了诸多探索与实践，在国内高碳行业的低碳转型实践中具有示范与带动作用。

● “三步走”践行低碳转型

在整体探索与实践低碳发展的思路上，中国海油围绕推进清洁替代、低碳跨越与绿色发展“三步走”策略，一方面在“源头”方面推进产业结构优化调整，扩大国内天然气产量占比，提升国内天然气供应，发展海上风电产业、推进陆上风光一体化发展、探索和培育氢能产业、发展智能化终端能源服务产业，同时严控“两高”项目投资，建立碳评价体系，适时退出部分高碳产业。另一方面，中国海油通过着力构建节能降碳综合解决方案，使用清洁电力和燃料推进产业链清洁能源替代、发展以海洋碳封存为主的人工碳汇产业，以及将“双碳”元素嵌入企业管理体系，以保障企业低碳发展实效。

中国海油低碳发展的三个阶段：

1. 清洁替代阶段（2021-2030 年）：推动碳排放达峰、碳强度下降，产业结构调整取得重大进展，负碳技术获得突破；

2. 低碳跨越阶段（2031-2040 年）：推动油气产业实现转型、新能源快速发展，碳排放总量有序下降，负碳技术实现商业化应用；

3. 绿色发展阶段（2041-2050 年）：推进碳排放总量持续下降并实现净零排放，基本构建多元化低碳能源供给体系等。

● 以科技创新支撑低碳转型

在强化科技创新支撑企业绿色低碳转型方面，中国海油目前已编制印发《科技创新支撑引领“双碳”行动方案》，聚焦海上风电、碳捕捉利用与封存、天然气高效利用等领域，推动节能技改举措升级优化、清洁能源替代和低碳生产方式多样化、炼油化工向高端化与精细化发展，以及加快油气行业数字化智能化发展步伐等，探索构建完整的绿色低碳科技创新体系。

中国海油披露，中国海油取得了多项科技进步以支撑集团高质量低碳转型，其中包括干重整技术助力高含 CO^2 天然气化工综合利用，“海油观澜号”先后攻克风机整体载荷与浮式基础动力响应、风机与浮式基础一体化设计、大型高耸

浮体远距离拖航等一系列关键核心技术，实现并网发电，以及作为设计方参与建造 LNG 冷能发电装置，实现国内冷能发电零的突破等。

2023 年 6 月，中国首个百万吨级海上碳封存示范工程——恩平 15-1 油田碳封存示范工程在珠江口海域正式投用。这标志着中国初步形成了海上二氧化碳注入、封存和监测的全套钻完井技术和装备体系，填补了海上二氧化碳封存技术空白。可将超过 150 万吨的二氧化碳封存于海底地层，工程的成功投用为整个粤港澳大湾区提供了快速降碳的可行方案。借鉴这一示范工程项目实践经验，中国海油在广东惠州深入推进中国首个千万吨级碳捕集、利用与封存集群研究项目，开展“岸碳入海”研究，未来将捕集粤港澳大湾区排放的二氧化碳，通过管道等方式输送到珠江口盆地海域进行封存。

● 建立“双碳”工作考核与激励机制

在保障方案实施和管理制度建设方面，中国海油成立了由党组主要负责同志任组长的碳达峰碳中和工作领导小组，下设领导小组办公室，逐步完善决策机制和管理体系。同时各重点所属单位均成立由主要负责同志任组长的“双碳”工作领导小组，形成了上下贯通的组织体系。在此基础上，中国海油逐步构建了包括战略规划、碳资产管理、新产业新业务管理、绿色金融和考核激励等五个体系在内的“双碳”工作管控体系，建立“双碳”工作考核机制和激励机制。

● 数智化平台支撑“双碳”目标

在通过数智化应用支撑“双碳”目标管理方面，2024 年 2 月，中国海油“双碳”数字化平台完成系统建设任务并上线开展全面应用。该平台覆盖中国海油上、中、下游各产业板块及 30 家重点用能单位，能够实现“双碳”指标数据的高效统计收集，以及对能耗、碳排放等相关数据的合理分析，形成趋势预测模型。为提升该数字化平台的实际应用成效，中国海油成立了集团公司—所属单位—项目组三级运维体系，建立起常态化的运维与保障机制。

● 期待政策引导与金融支持

从“三桶油”已经设定的碳中和目标来看，在不考虑“范围 3”碳排放的情况下，中国海油的减碳压力可能是其中最大的。据麦肯锡计算，海上油田贡献了整个油气产业链上游环节近八成的二氧化碳排放。中国海油未来的减碳转型过程中涉及新能源投资的资本投入占比或将不断提高。

中国海洋石油集团有限公司总经理助理曹新建 2023 年 12 月 22 日在清华大学碳中和论坛上披露，“十四五”（2021-2025 年）期间，新能源投资占中国海油集团资本支出的比例为 5%—10%，“十五五”期间，这一比例将提高到 10%—15%。

由此，未来在持续推进绿色低碳转型发展的进程中，中国海油期待能够获得政策上的引导和金融机构的支持，以推动海上风电与油气资源统筹开发、降低 CCS/CCUS 产业投资成本、对天然气发电实施差异化考核，以及希望通过金融机构为绿色低碳项目建设提供低息金融服务等，来共同推进绿色低碳产业高质量发展。

案例 3 壳牌 能源转型战略调整

2024 年 3 月，壳牌发布了《能源转型战略 2024》，这是 2021 年壳牌启动“赋能进步”战略以来的首次能源转型战略更新。面对俄乌战争后全球能源局势以及资本市场的重大变化，壳牌也对能源转型战略作出了调整。在 2023 年 6 月的资本市场日活动上，壳牌提出在“业绩、纪律、简化”三大原则下实现以更少的排放创造更多价值，并强调了“更多价值”的部分。 而在《能源转型战略 2024》中，壳牌则着重阐述了如何实现“更少的排放”。总体来看，壳牌目前更强调转型的平衡、有序，在全球净零转型中维持安全、可负担的能源供给，并为股东创造价值。

壳牌 2050 年实现净零目标（包括所有运营活动和能源产品）的承诺不变，这依然是整个集团的“北极星”，推动壳牌的业务转型。不过，步伐则有所调整。根据新战略，与 2016 年相比，到 2030 年壳牌所售能源产品的净碳强度降低 15%-20%，此前的目标是降低 20%。壳牌还立志到 2030 年，将客户使用壳牌石油产品的排放量与 2021 年相比减少 15-20%。范围三占壳牌总碳排放量的 90%。同时，壳牌取消了之前订立的 2035 目标，即到 2035 年将其碳强度降低 45%。

不过壳牌认为，公司订立的目标和转型策略可以支持《巴黎协定》更雄心勃勃的目标，即将全球变暖限制在较工业化前水平升高 1.5 摄氏度以内。

从业务层面看，由于单位碳排放量相对更低，被视作过渡能源的液化天然气（LNG）将在壳牌能源转型中扮演关键角色，壳牌将以较低的碳强度发展全球领先的液化天然气业务。壳牌将稳定石油产量，但减少石油和天然气生产过程的排放。在逐渐减少销售汽油、柴油和航空燃料等石油产品的同时，壳牌正在增加销售低碳能源解决方案，如电动汽车充电、生物燃料、可再生能源电力、氢能和碳捕集与封存。

壳牌亦在推动重整及优化化工及产品业务，重新定位炼厂，部分炼厂将关停或者停止原油加工，转型为生产润滑油或者化学品的工厂。据壳牌估计，目前其售卖的石油产品中，有 15%-20% 为非能源类的润滑油和化学产品，这些产品被广泛应用于现代生产和生活。这些产品不被燃烧，使用过程不产生统计为壳牌范围三的碳排放。壳牌已经完成对其在新加坡的巨型炼油和石化综合体的审查，已达成出售协议。2024 年 1 月，壳牌做出最终投资决定，将莱茵能源化工园区韦瑟林（Wesseling）生产基地的加氢裂化装置改造成第三类基础油生产装置，用于生产发动机油和变速箱油等高品质润滑油。到 2025 年，韦瑟林生产基地将停止生产汽油、柴油和喷气燃料。园区生产和运营将高度电气化，这将减少壳牌范围一和范围二的排放约每年 62 万吨。

在资本分配方面，壳牌表示，其石油产量在 2019 年达峰，到 2023 年末降低了约 20%。但是，壳牌认为，现有油田自然枯竭的速度要高于需求减少的速度，因此仍然有必要继续投资以维持石油供给。不过，壳牌将聚焦开发已经发现碳氢化合物的位置和盆地，并对上游资产制定了 15% 或更高的内部回报率目标。预计 2025 年之后，不再开展任何新的前线勘探（new frontier exploration）。壳牌确认，将在 2023 年至 2025 年底期间在低碳能源解决方案领域投资 100 亿至 150 亿美元，成为能源转型中的重要投资者。2023 年，壳牌在低碳解决方案上投资了 56 亿美元，占总

图4 2016-2030 年壳牌销售的各类能源产品估算份额 [A]

[A] 根据能量（较低热值）计算，在所售产品最终能源当量中所占份额　[B] 石油产品，包括天然气制油（GTL）

资本支出的 23% 以上。2022 年同期为 43 亿美元，占比 17%。不过，对于新能源和电力投资，壳牌也强化了业绩要求，专注于实现价值。由于业绩不佳，壳牌已经宣布，从 2023 年底，退出在中国包括发电、贸易和营销等在内的电力价值链相关业务。

> “我们对业绩、纪律和简化的专注，正在推动我们做出清晰的选择，即选择那些在能源转型中我们可以发挥最大的影响，并为我们的投资者和客户创造最大价值的领域。我们相信这种专注使我们实现气候目标的可能性更大，而不是更小。”——壳牌

2023 年，壳牌在 MSCI 的评级中为 AA，MSCI 评估，壳牌的减排轨迹对应的潜在温度上升为 1.8 摄氏度。壳牌表示，将持续与气候行动 100+（CA100+）和转型路径倡议（TPI）保持沟通，确保其目标和披露能够被充分纳入评估，并不断提升评价结果。

壳牌并注重通过政策倡议，施加公共影响。目前壳牌的政策倡议聚焦在其认为对能源转型至关重要的四大关键领域：支持国家净零排放目标的政策（包括碳定价）、供应世界所需的安全能源、推动需求变化和发展低碳解决方案。

2.6 金融投资机遇和挑战

从资金缺口来看，波士顿咨询的报告称，2021 年至 2060 年，中国的绿色投资年均缺口约为 3.84 万亿元；另据中金公司的测算，根据碳中和的标准，以稳定状态平滑整个投资周期的话，年均投资缺口将达 2 万亿元。而据中国绿色金融委员会测算，未来 30 年内中国在《绿色产业目录》确定的 211 个领域内将产生 487 万亿元的绿色低碳投资需求。不过，从石化行业来看，如果满足这些资金需求，仍有许多瓶颈和障碍。

图 5 绿色金融支持政策与石化领域相关的项目范围

中国的能源结构与石化产业结构已经形成了大量能耗高、碳排放量大的存量装置和资产。全国的炼油产能中有约 2.3 亿吨为近十年内（2014 年后）新投产，占截至 2023 年底产能总量的 25%，节能和能效水平相对较好、占更大比例的为更早之前投运的装置，需要更多的资金投入到低碳改造中。尽管有相应的支持设备改造的绿色信贷目录，然而高碳排放的存量资产运营主体难以获得较高的估值，且节能改造之后所收获的环境效益评价标准也尚未统一完善。

当前与低碳发展相关的新兴产业和能源清洁化技术，多数还未真正进入产业发展的稳定成熟期，与传统高碳生产方式和高碳产业相比，不仅在成本上不具备竞争优势，技术路线也有较大的不确定性，其中所隐含的风险使得投资人对回报率提出更高的要求，最终反映在金融产品上的绿色溢价。而当前的市场估值和评价体系多未将这笔反映未来收益的溢价体现在未来现金流和初始投资回报率当中，仍按照传统项目建设回报和现金流测算。

这样的偏好也体现在目前已发行的绿色债券（包括碳中和债券）的项目当中——多为新建的增量项目如可再生能源、电气化轨道交通和环保项目等，或是 2021 年前后新投产的炼化一体化项目如浙江石化和盛虹炼化，鲜见将存量石化项目的节能改造作为绿色债券标的的案例。中石化和中石油已发行的绿色债券和碳中和债券，标的多为风电、光伏、地热等可再生能源项目。要提高石化行业绿色低碳转型所需的金融供给，仍然需要不断完善政策支持、市场机制、标准建设和产品开发。

CHAPTER 3 行业篇

有色行业绿色低碳转型与资管行业机遇及挑战

3.1 现状与路径

3.1.1 有色金属行业现状

有色金属是指除了黑色金属以外的所有金属，依据其自身属性及下游用途，可以划分为工业金属、新能源金属、贵金属、稀土金属等几大类。有色金属产业链涉及上游的矿石开采、中游的冶炼加工以及下游的加工品应用。下游涉及行业众多，主要为汽车、家电、建材、机械制造、3C 电子等，是与日常生活、科技进步以及国家安全密切相关的战略资源。有色金属行业周期性特征显著，行业景气度易受到地缘政治局势、宏观经济以及全球供需结构影响。

我国有色金属行业平稳增长，部分金属增速较快。根据中国有色金属工业协会和国家统计局数据显示，在“十三五”期间，我国十种常用有色金属产量年均增长为 3.92%，呈现平稳增长态势。2022 年，我国十种常用有色金属产量为 6774.3 万吨，同比增长 4.3%；规模以上有色工业企业营收为 79971.9 亿元，同比增长 10.5%。从品种看，铜、铝、硅增速高于平均值，同比增长分别为 4.5%/4.5%/24%，主要系光伏、风电以及新能源汽车的发展拉动此类有色金属的需求。

碳中和政策将对有色金属行业的发展产生深远影响，引导行业的快速转型，这一变革涵盖了供给和需求两个方面。在供给端，有色金属作为传统的高耗能产业，碳中和政策主要推进工业金属向绿色低碳发展的转型，限制产能扩张以及淘汰落后产能，减少行业碳排放，从供应端寻找低碳转型的发展机遇。在需求端，碳中和政策将带动光伏、风电等新能源的快速发展，从需求端推动锂、钴、镍、稀土等新能源金属的需求扩张，从需求端实现深度低碳的转型策略。

图 6 1999-2022 年我国有色金属行业产量及增速（单位：万吨）

数据来源：国家统计局，莫尼塔研究

3.1.2 有色金属行业碳排放的三大特点

1. 金属冶炼是碳排放最高的生产阶段。有色金属在采选、冶炼和深加工三个环节产生的排放对生态环境产生较大的影响，是过剩能耗和污染防控的重点。其中，冶炼环节的能耗占比最高，大约为 90%，主要由于冶炼过程依赖电解槽设备，需要消耗大量电力。目前我国电力供应结构中，火电占比仍较高，产生大量二氧化碳排放。

2. 铝冶炼是有色金属产业的主要碳排放来源。2020 年，我国有色金属行业二氧化碳排放约 6.99 亿吨，占全国总排放量的 4.7%。铝、铜、铅、锌产量占有色金属行业总量 97%，排放二氧化碳为有色金属行业 96%。其中，铝行业碳排放约为 5.6 亿吨，约占有色金属行业碳排放量的 80%，远高于铜、铅等其它有色金属。电解铝环节的碳排放占铝行业碳排放的 75%。对铝冶炼环节能耗控制和总量控制是实现有色金属行业碳排放总量下降的重要途经之一。

3. 用电是碳排放的主要来源。现阶段我国有色金属行业的燃料和用电结构高度依赖火电。以电解铝为例，88% 的电力供给来自火电，水电及其他清洁能源占比显著偏低，造成我国吨铝碳排水平远高于全球平均水平。改变用能结构，提升清洁能源在有色金属行业中的应用，是推动有色金属行业碳减排的重点。

图 7　有色金属行业碳排放主要集中在冶炼环节

数据来源：Wind，莫尼塔研究

图 9 有色金属二氧化碳排放全景图（单位：吨二氧化碳 / 吨金属）

	采选	中间品	精炼	总排放
铜	铜精矿：0.73	阳极铜：0.90	精炼铜：2.34	铜：3.97
铝	铝土矿：0.01	氧化铝：0.93	电解铝：11.2	铝：12.14
铝水电	铝土矿：0.01	氧化铝：0.93	电解铝：0	铝：0.94
铝（再生）	铝土矿：0.01	氧化铝：0.93	电解铝：0.23	铝：1.17
锌	锌精矿：0.01		精炼锌：5.15	锌：5.16
铅	铅精矿：0.98		精炼铅：0.44	铅：1.42
锡	锡精矿：0.02		精炼锡：3.83	锡：3.85
镍	镍精矿：0.29		电解镍：6.76	镍：7.05
钴				钴：0.8
锂	锂精矿：0.01	碳酸锂：0.01	氢氧化锂：0.01	锂：0.03
镁				镁：0.01
稀土	稀土矿：0.50		稀土氧化物：0.01	稀土：0.51

数据来源：中国有色金属工业协会，莫尼塔研究

图 10 2022 年电解铝用能占比结构

数据来源：SMM，莫尼塔研究

3.1.3 有色金属行业低碳转型相关政策

为了应对有色行业的碳排放问题，以及实现“3060”碳中和目标，中国政府已频繁出台相关政策，其中以供给侧改革为主要措施，核心内容包括限制高耗能产能的扩张、淘汰落后产能，以及鼓励有色金属生产的绿电化。同时，政府支持再生金属行业的发展，以减少高耗能金属的生产，从而显著减少温室气体的排放量。

总体来看，2017 年之后，有色行业供给侧改革淘汰落后产能、严控新增产能、加剧供给收缩，使得我国电解铝合规产能的天花板被限制在 4554 万吨，国内电解铝目前产能扩张难度较大。

此外，相关政策还提出了有色金属行业的碳排放目标，推动该行业的低碳转型。根据《高耗能行业重点领域节能降碳改造升级实施指南（2022 年版）》规定，到 2025 年，铜、铝、铅、锌等主要产品将通过采用节能降碳技术，提高能源效率。与此同时，电解铝产能中优于电解铝能效标准的比例将达到 30% 以上。根据《有色金属行业碳达峰实施方案》，2025 年，有色金属行业将实现碳达峰，届时我国再生金属产量将达到 2000 万吨，占供应的比例将超过 24%，其中再生铜、铝和铅产量分别为 400 万吨、1150 万吨和 290 万吨，到 2040 年，有色金属行业将力争减少碳排放 40%。2024 年 7 月，国家发改委、工信部、生态环境部等多部门联合发布《电解铝行业节能降碳专项行动计划》，提出“积极支持电解铝企业扩大风电、光伏、水电、生物质能等非化石能源应用，到 2025 年底，行业可再生能源利用比例达到 25% 以上”。2024 年的可再生能源电力消纳政策还首次针对电解铝行业，设置强制绿电消费目标。不过，第一年只监测评价不考核。

碳市场扩容也在加快推进，电解铝行业因其间接排放量较大且数据易得性高，有望成为碳市场首批扩容行业。自 2021 年 7 月全国碳市场启动以来，目前仅纳入发电行业，碳市场交易主体相对单一，导致市场流动性较低，难以充

分体现通过市场的价格信号引导绿色资源的优化配置。2024 年政府工作报告中明确提出扩大全国碳市场行业覆盖范围。2024 年 3 月，生态环境部发布通知，面向社会就铝冶炼行业的《企业温室气体排放核算与报告指南》和《企业温室气体排放核查技术指南》公开征求意见。两份指南释放了明确的信号，即国内电解铝行业将继发电行业之后，成为又一个被纳入强制性碳市场的行业。

表10 有色行业低碳转型相关政策

发文日期	政策名称	发文机关	核心内容
2024.8	《关于 2024 年可再生能源电力消纳责任权重及有关事项的通知》	发改委 能源局	确定电解铝行业企业清单，按其年用电量和国家下达的绿色电力消费比例，核算应达到的绿色电力消费量，以持有的绿证核算完成情况。
2024.7	《电解铝行业节能降碳专项行动计划》	发改委 工信部 生态环境部等	积极支持电解铝企业扩大风电、光伏、水电、生物质能等非化石能源应用，到 2025 年底，行业可再生能源利用比例达到 25% 以上。
2022.11	《有色金属行业碳达峰实施方案》	工信部 发改委 生态环境部	到 2025 年有色行业力争率先实现碳达峰，2040 年力争实现减碳 40%。
2022.7	《工业领域碳达峰方案》	工信部 发改委 生态环境部	到 2025 年，铝水直接合金化比例提高到 90% 以上，再生铜、再生铝产量分别达到 400 万吨、1150 万吨，再生金属供应占比达 24% 以上。到 2030 年，电解铝使用可再生能源比例提升至 30% 以上。
2022.2	《高耗能行业重点领域节能降碳改造升级实施指南（2022 年版）》	发改委 工信部等	通过实施节能改造升级，到 2025 年电解铝能效标杆水平产能比例达到 30%；铜、铅、锌标杆水平以上产能比例 50%；基准水平以下产能基本清零。《指南》要求，对有色金属冶炼产业，严格政策约束，淘汰落后低效产能；加强技术开发，培育标杆示范企业；稳妥推进改造升级，提升行业能效水平。
2021.9	《完善能源消费强度和总量双控制度方案》	发改委	发布完善电解铝行业阶梯电价政策，鼓励电解铝企业提高风电、光伏发电等非水可再生能源利用水平，减少化石能源消耗。电解铝企业消耗的非水可再生能源电量在全部用电量中的占比超过 15%，且不小于所在省（自治区、直辖市）上年度非水电消纳责任权重激励值的，占比每增加 1%，阶梯电价加价标准相应降低 1%。
2020.3	《省级可再生能源电力消纳保障实施方案编制大纲的通知》	发改委 国家能源局	各省按照国家明确的消纳责任权重，对行政区域内承担消纳责任的各市场主体，明确最低可再生能源电力消纳责任权重，并按责任权重进行考核，对未完成的市场主体进行督促落实，并依法依规予以处理。
2020.3	《铝行业规范条件》	工信部	电解铝企业铝液综合交流电耗应不大于 13500 千瓦时 / 吨（不含脱硫脱硝）。再生铝企业综合能耗应低于 130 千克标准煤 / 吨铝。
2018.1	《工业和信息化部关于电解铝企业通过兼并重组等方式实施产能置换有关事项的通知》	工信部	2011 年至 2017 年关停并列入淘汰公告的电解铝产能指标须在 2018 年 12 月 31 日前完成产能置换，逾期将不得用于置换。
2017.4	《清理整顿电解铝行业违法违规项目专项行动工作方案的通知》(656 号文)	发改委 工信部等	对 2013 年 5 月之后新建的违法违规项目以及未落实 1494 号文件处理意见的项目，在建的要求立即停建，建成的立即停产。清理整顿专项行动要在 6 个月内完成，分为企业自查、地方核查、专项抽查、督促整改 4 个阶段。

数据来源：政府官网，莫尼塔研究

与此同时，“目标双碳”下，新能源金属正迎来发展新机遇。传统行业，特别是工业和交通运输领域的绿色转型，将增加新能源终端产品的需求，从而推动锂、钴、镍等上游新能源金属的需求迅速增长，为有色金属行业开辟了新时代下的新机遇。

3.1.4 新能源行业需求旺盛，为有色金属行业提供新的增量

在“双碳”目标顶层政策的驱动下，以新能源汽车、光伏、风电为代表的新能源产业蓬勃发展，带动能源金属钴、锂、镍以及工业金属铜、铝等景气度高涨。在汽车行业，全球电动化进程加速，新能源汽车渗透率持续超预期，2018 年仅为 4.47%，至 2024 年 4 月，零售渗透率已突破 50%。在电力行业，技术进步推动成本下降，光伏组件价格在 1 元 /W 左右，刺激电站装机需求。2023 年全年光伏装机量再创新高，全年新增装机容量约 216GW。

新能源产业的快速扩张，带动能源金属的需求大幅增加。根据国际能源署的数据，从 2017 年到 2022 年，锂、镍和钴的需求分别增长了 100%、40% 和 70%。叠加金属价格的上涨，能源金属的市场规模实现翻倍，2022 年达到了 3200 亿美元。能源金属行业的快速增长与锌、铅等增速相对温和的工业金属形成了鲜明的对比。从这个角度来看，过去只在市场中占据一小部分规模的能源金属，如今已成为有色金属行业增长的首要驱动力。

图 11 2013-2023 年新能源汽车销量及增速（单位：万辆）

数据来源：乘联社，中国能源统计年鉴，莫尼塔研究

图 12 2021 年全球各国新能源汽车销量及渗透率（单位：万辆）

数据来源：汽车之家，莫尼塔研究

图13 风电与光伏发电装机容量持续上涨

数据来源：Wind，莫尼塔研究

图14 2012-2023 年电化学储能装机量（单位：MWh）

数据来源：中电联，莫尼塔研究

3.2 有色行业绿色转型风险与机遇

3.2.1 工业金属——铝行业风险与机遇

● 铝行业的发展现状

我国是全球最大的电解铝生产国与消费国，根据国际铝业协会数据，2022 年，中国电解铝产量为 4043 万吨，占全球电解铝总产量的 59%。我国电解铝产业链分为上游开采、中游冶炼与深加工以及下游终端应用，包括从铝矿石采矿、矿石精矿制备、电解铝生产、铝金属精炼、铝合金制备、铝制品加工到终端应用多个环节。电解铝产业在现代工业中具有重要地位。从铝行业下游消费结构看，建筑业是最大应用行业，约占 30%，其次为交通（26%）和包装（13%）。

电解环节在电解铝生产环节中碳排放量最高。据国际铝业协会统计，2021 年我国单吨电解铝生产的排放总量为 16.6 吨二氧化碳，其中电解环节的二氧化碳排放量为 12.9 吨，占全生产流程的约 80%，电解所需电力产生的间接碳排放为 10.3 吨，占全生产流程的约 64%。

电解铝作为高耗电产业，用电结构中过高的火电占比是造成高碳排放的主要原因。根据国际铝业协会的数据显示，2021 年，我国火电铝在电解铝产量当中的占比为 82%，虽然相对于 2016 年 90% 的火电占比有所下降，但与全球火电占比 57% 的平均水平相比，我国的电解铝能源结构具备较大的优化空间。

● 铝业挑战与机遇

绿色低碳转型正给铝业带来新的挑战和机遇：

1. 生产技术革新，提高资源利用率

铝产业必须致力于提高资源利用的效率，通过优化和改善铝冶炼过程的生产工艺，减少原材料浪费，确保更高效地生产成品铝。目前，在电解铝的生产领域，有两项核心技术值得关注：

原料端——亚熔盐法氧化铝清洁生产技术。亚熔盐法是一种高效、环保的氧化铝生产工艺。在中国，主要的铝土矿资源通常是一水硬铝石型铝土矿。传统的拜耳法在铝土矿处理中需要高温焙烧，但产率较低。相比之下，钾系亚熔盐法因其介质具有高反应活性，能够在较低的温度下进行反应，提高了对赤泥的资源化利用效率。采用钾系亚熔盐法，反应温度可降至 200-250℃，这不仅提高了生产效率和降低了总体能耗和成本，还能显著减少碳排放，预计减排幅度可达 20% 以上。

生产端——电解铝低碳节能技术。在碳排放降低方面，除了增加清洁能源在电解过程中的比例，开发低温电解铝技术也是一种有效途径。此外，传统的铝电解槽使用消耗性碳阳极，这些阳极会以 CO^2 的形式排放，但采用惰性阳极电解技术可以将铝电解过程的排放减少至接近零。惰性阳极稳定性极高，电解过程中不会发生反应，从而消除了铝冶炼过程中的直接温室气体排放。与传统碳阳极需要每 25 天更换一次相比，这种新型阳极几乎无需更换，使用寿命是传统阳极的 30 倍以上，因此更为节能和耐用。

2. 注重废料循环回收，提升再生铝比例

再生铝的单位生产碳排要远低于电解铝，是符合国家绿色循环发展战略的重要产物。再生铝的生产过程本质上是对于废铝的循环再利用，相较于电解铝，更具环保性和经济优势。根据 Mysteel 数据测算，与电解铝相比，再生铝的单位能耗仅为电解铝的大约 5%，预计生产一吨再生铝能相较于电解铝节约能耗 3443 千克标准煤，减少碳排放 0.8 吨，污染物排放仅为电解铝全生命周期的 10%。“十三五”期间，我国再生铝产量为 3480 万吨，相较于同等数量的电解铝，减少约 3.8 亿吨二氧化碳排放，相当于节约 1.2 亿吨标准煤炭。在我国资源禀赋下，电解铝行业要实现碳中和，单单依靠生产工艺的改进和增加清洁能源的比例是不够的，提升再生铝的供给占比是实现铝行业低碳转型的必要方式。

我国再生铝在铝供给中的占比逐步提升，但与国际平均水平依然存在差距。2019 年，我国再生铝产量达到 690 万吨，占据铝供应的 16.42%，相比 2006 年 6.7% 的水平提升约 10 个百分点。虽然再生铝供给稳步提升，但仍低于全球 21% 的平均水平，与发达国家相比还有很大的提升空间。根据国际铝业协会的数据，2022 年，欧洲再生铝比重为 59%，美国为 75%，日本则实现了 100% 使用再生铝。

电解铝产能触顶外加绿色循环政策扶持，再生铝产业发展势在必行。2022 年，我国电解铝产能为 4445 万吨，实际产量为 4003 万吨，产能利用率已达 90.06%。在供给侧改革的制约下，我国电解铝产能已逼近 4500 万吨的产能红线，对此，发展再生铝产业不单单是实现铝产业净零排放重要抓手，也是解决铝供给短缺的重要途径。同时，再生铝产业受到国家政策明确支持和鼓励。2021 年 7 月，发改委发布了《“十四五”循环经济发展规划》，其中强调循环经

图 15 2022 年全球再生铝产量占比对比

数据来源：Wind，2020 年中国有色金属工业年鉴，IAI，莫尼塔研究

图 16 电解铝产能逐步向云南省聚集

数据来源：iFinD，莫尼塔研究

济的发展已成为我国经济社会发展的一项重大战略。规划指出，到 2025 年，将推动采用循环生产方式，积极倡导绿色设计和清洁生产，以提高资源的综合利用率。预期再生有色金属的产量将达到 2000 万吨，其中再生铝、再生铜和再生铅的产量分别达到 1150 万吨、400 万吨和 290 万吨。再生铝的产能将占据目前铝产能的四分之一。

3. 持续推进电力脱碳，鼓励清洁能源电力供应

铝冶炼是一个电能密集型的过程，因此，转向清洁能源，如水力、风力和太阳能，将显著减少碳排放。根据《有色金属行业碳达峰实施方案》，国家发展和改革委员会已明确规定，到 2025 年和 2030 年，电解铝生产将分别实现可再生能源占比达到 25% 和 30% 的目标。在产能上限的制约下，电解铝生产将逐步向西南等水电资源丰富地区转移。作为一个拥有丰富水电资源的地区，截至 2022 年底，云南的水电发电量占总发电量的 72%。目前，云南已经拥有 610 万吨的电解铝产能。随着全国电解铝产业的“北铝南移、东铝西移”进程不断加速，云南积极承担了产能转移的重要任务，成功吸引了一批国内领先的铝工业企业。一旦所有计划中的项目建设完成，云南的电解铝产能将达到 800 多万吨，接近全国电解铝总产能的五分之一。

不过，随着水电在电解铝生产中的占比持续增加，带来的风险是易受气候变化的影响。尽管水电是一种可再生能源，但其可用性和价格会受到季节性和气候因素的显著影响，因此存在一定波动性，可能对电解铝生产的稳定性构成威胁。生产企业可能需要考虑采取价格风险管理策略，如签订长期电力采购协议以稳定电力成本。

案例 1 云铝股份 铝行业绿色转型实践

云南铝业股份有限公司（下称云铝股份）是中国最大的水电铝供应商，中国有色行业中唯一一家被认定为“国家环境友好企业”。截至 2022 年底，该公司拥有年产 294 万吨的铝土矿产能和 305 万吨的绿色铝产能，产能规模位居行业前列。目前，云铝股份已经建立了一体化的绿色产业链，涵盖铝土矿开采、氧化铝生产、炭素制品制造、铝冶炼以及铝加工等环节。

云铝股份积极推动全生命周期评估，是国内最早获得产品碳足迹认证的企业之一。公司的七种产品，包括重熔用铝锭、铸造铝合金锭和铝焊材，都已获得中国质量认证中心（CQC）颁发的碳足迹认证，碳足迹水平在整个行业中处于领先地位。

在绿色采矿和生产方面，云铝股份注重新能源的利用，与专业发电企业合作，建设分布式光伏发电项目。目前，公司已经建成并投入使用昆明阳宗海和鹤庆溢鑫两个分布式光伏项目，使公司的清洁能源使用占比达到了 88.6%。此外，公司在矿山复垦方面也积极进行生态修复，并开展了赤泥烧砖、水泥掺烧、选铁和脱钠等技术研发，以进一步提高赤泥的综合利用率，减轻环保压力。

在电解铝生产过程中，公司采用了诸如“电解槽分区控制”等工艺技术，有效降低了电力消耗和烟气排放浓度。此外，公司在废物处理方面利用了具有自主知识产权的工艺技术和生产线，如“铝灰无害化处理技术”，实现了 100% 的安全处理。根据云铝股份 2022 年年报披露，公司的一般固废综合利用率为 23.17%，危险废物综合利用率为 88.58%，废气排放达标率为 100%，固废安全处置率为 100%，废水回收利用率为 100%。云铝股份还建成了雨水收集系统、生活污水和生产废水处理系统，实现了水资源的 100% 循环利用，并因此获得了“国家绿色工厂”的荣誉称号。

3.2.2 新能源金属风险与机遇

锂是最重要的新能源金属之一，本部分将分析应对气候变化带来的锂行业发展机遇和可持续性挑战。在此基础上，引入赣锋锂业和洛阳钼业案例，以帮助读者深入了解全球可持续浪潮下，新能源金属行业发展趋势和行业应对经验。

3.2.2.1 锂业发展机遇与可持续性挑战

● 锂行业的发展现状

全球锂资源主要分布在南美、澳大利亚等地。从资源的形态来看，全球锂资源主要包括卤水锂、硬岩锂、黏土锂等，其中卤水锂占比最高，包括盐湖型、油田型和地热卤水，总占比为 64%。由于受到自然环境、政府政策、开发条件和技术等多种因素的影响，目前全球的锂矿开发分布相对较为集中。根据美国地质调查局的数据，截至 2022 年底，全球的锂矿储量约为 2600 万吨，其中智利、澳大利亚和阿根廷的储量占比高达 70%，而中国的占比约为 7.69%。尽管玻利维亚地区拥有大量的锂资源，但由于地缘政治问题和技术限制等原因，锂矿资源的开发相对有限。

中国是全球最大的锂盐生产国，但本土上游锂资源的利用率相对较低，导致我国的锂产业链高度依赖进口。根据中国有色金属工业协会锂业分会的数据，到 2022 年，中国的碳酸锂、氢氧化锂以及氯化锂产量总计为 63.1 万吨 LCE，占全球总产量的 73%，然而，在这部分产量中，只有 34% 的原材料来自国内的锂矿石、盐湖以及含锂废料，而高达 66% 的锂原材料依赖进口。由于一些国家（如智利和玻利维亚）对其矿产资源进行严格管控，部分政策要求外资企业只能加入下游开发。因此，中国的锂资源利用情况容易受地缘政治和国际形势等因素的影响，自主可控能力相对较差。同时，虽然中国拥有大量的卤水锂资源，但其在原料中的占比相对较低，这表明中国目前难以高效提取丰富的卤水锂，因此缺乏对于锂资源的自主可控。

锂作为电池的重要原材料，供需失衡或将减缓全球低碳转型进程。根据 IEA NZE（净零排放情景）中的测算，到 2030 年，全球新能源汽车销量将达到 5600 万辆，仅新能源汽车对于锂需求量就将达到 262 万吨，而在 2022 年全球锂产量约为 73.7 万吨，供给增速低于需求增速，锂的供需平衡可能在 2025 年后被打破。矿产价格的上涨或波动可能会增加能源系统转型的成本，进而阻碍全球能源的绿色低碳转型。另一方面，过去十年间，正极材料在电池成本中的占比从不到 5% 提升至 2022 年的 40%，锂逐渐成为电池最重要的原材料，从而放大了原材料价格的波动对于清洁能源可负担性方面的影响。

图 17 锂的承诺产量与需求差距（单位：万吨 LCE）

数据来源：可持续锂业白皮书，IEA，莫尼塔研究

● 锂行业的可持续性挑战

地理及基建条件限制锂资源的开采，同时带来环境保护的挑战。根据 2016 年的《中国锂矿资源调查报告》，中国 86.8% 的卤水锂和 60.6% 的硬岩锂储量分布在青藏高原，该地区生态环境脆弱，且基础设施相对滞后，这使得开采可能对环境造成严重破坏。目前，富锂盐湖的主要提锂技术是沉淀法，平均每吨碳酸锂的提取会产生大约 115 吨的固体废渣，这些废渣通常含有有害的化学物质，不当处理或处置可能导致土壤污染和破坏生态系统。此外，盐湖提锂需要消耗大量的水资源，提取每吨碳酸锂需要消耗约 2 万吨水，对于淡水资源匮乏的盐湖地区来说，这将严重影响生物多样性和当地社区的生活成本。

海外市场正在加强对有色行业的可持续要求。2023 年 4 月欧洲议会和欧盟理事会先后通过 CBAM（Carbon Border Adjustment Mechanism，碳边境调整机制）法案，于 2023 年 10 月进入三年过渡期，2026 年 1 月 1 日将正式实施。CBAM 作为欧盟“应对气候变化一揽子计划”的一部分，其主要目的是通过预防“碳泄露”，最终实现减排目标。欧盟还通过了《欧盟电池与废电池法》，自 2025 年 2 月 18 日起，动力电池产品必须提供产品碳足迹报告；到 2028 年 2 月，在欧盟市场销售的动力电池产品要达到相关碳足迹的限制要求。欧盟将为电池建立“电池护照”，记录电池制造商、材料成分、可回收物、碳足迹、供应链等信息。

近年来，南美国家对外来投资者在 ESG 方面的关注度也快速提升，对资源开发过程中可能产生的负面影响的担忧加重。对南美国家而言，对 ESG 的关注部分归因于国内和国际社会对环境保护和社会责任的舆论压力。部分南美国家拥有丰富的矿产资源，但同时也面临生态环境破坏、社会种族冲突等问题。当地政府和居民也开始逐步意识到，在开发矿产资源时，需要采取可持续的方式，来平衡经济发展和社会责任间的关系。因此，许多南美国家已经或开始制定更加严格的环境法规和监管框架，并要求投资者遵守最高的 ESG 标准 (Best Practics)，来降低矿产等开发项目在实施的过程中对环境和当地社区的负面影响，提高可持续性和社会接受度。

锂资源供应链安全和地缘政治影响也不容忽视。近年来，中国已成为锂行业的主要参与者。根据美国地质调查局的数据，中国在 2020 年生产了 8 万公吨的锂，占世界产量的近 60%。中国在锂行业的主导地位引起了人们对供应链安全和地缘政治影响的关注。中国政府在锂生产方面投入了大量资金，并积极在全球范围内进行锂资产的战略收购，中美贸易战对全球锂市场产生了重大影响。2022 年 8 月 7 日，美国国会参议院投票通过《通胀削减法案》（IRA），规定对符合特定条件的新能源汽车给予最高 7500 美元 / 辆的税收减免，其中关键矿物锂、镍、钴和石墨矿等产地必须为美国与其自由贸易国家。

● 打造绿色锂矿采选体系

目前，常规锂资源中锂矿仍为最重要的锂来源之一。在全球绿色化浪潮下，矿石采选体系的绿色转型对世界能源转型将起到基础性作用，是重要的时代机遇。

a. 优化采选工艺

根据《可持续锂业白皮书》当中的数据统计，在现有锂资源工艺中，需要使用风机、水泵等高功率用电设备，其能源消耗通常占矿物加工过程的 40%-80%。据研究，采用高效的磨矿机械设备，如球磨机、立式磨等，可以实现更细碎的

磨矿效果，减少能耗。同时，使用环境友好的提锂试剂，如无机盐酸或醋酸，代替传统的有机试剂，减少有机废水的排放。此外，可以采用膜法提锂代替传统提锂工艺。

b. 废弃物再回收利用

再生锂资源是对原生锂资源的重要补充，上游企业应研发新的技术和方法，将废渣、废水中的有价值元素回收利用，减少废弃物对环境的负面影响。

c. 电力供应绿色化

在光照条件良好的地区，在开采过程中，可以建设微电网，利用太阳能供电进行采锂，从而降低能源消耗。水力发电亦能节约锂矿开采过程中的能源消耗和碳排放。使用世界自然基金会（“WWF”）的水风险筛选工具进行评分，对水资源稀缺性分数低于 3 分的非水资源压力地区，可采取冷凝水回用、冷却水循环利用、车间废水回用、优先使用矿山开采影响范围内的涌水等方式，实现水力发电与节水减排并行的绿电锂矿建设。

d. 低碳化运输

在锂辉石开采过程中，大型重卡的连续运作会消耗大量柴油，并产生 CO^2 等温室气体排放，对生态环境产生不利影响。为了降低锂矿采选过程中的碳排放，可采用先进的氢燃料电池车，并利用当地的光伏设施、风力发电设施等就地制作驱动燃料（如绿氢）。该方案已有实例，申能集团投资企业鲲华科技参与联合开发的全球最大吨位氢能源矿卡已于 2023 年正式交付，该车使用高性能氢燃料电池发动机系统，可显著降低车辆的运营成本和造成的环境污染，从而实现采矿过程的绿色化。

3.2.2.2 新能源金属行业绿色转型实践案例

案例 1 赣锋锂业 绿色发展之路

江西赣锋锂业集团股份有限公司（下称赣锋锂业）成立于 2000 年，为 A+H 股上市企业。赣锋锂业是全球最大的金属锂生产商、国内最大的氢氧化锂生产商，在澳大利亚、阿根廷、墨西哥、爱尔兰、非洲马里、国内江西等多省份，拥有锂矿储备。赣锋锂业以“利用有限的锂资源，为人类发展和进步创造绿色、清洁、健康的生活”为使命，以技术为战略，致力于成为“全球锂行业上下游一体化的国际一流企业”，已经形成锂资源开发、锂盐产品深加工、锂金属冶炼、锂电池制造和锂电池回收五大业务板块。

国家“双碳”目标的设立，企业领导者对 ESG 的重视，以及投资者和海外客户的关注，是赣锋锂业推动 ESG 工作的重要因素。赣锋锂业的 ESG 工作最初即由投资管理部门牵头，随着内外部对 ESG 关注度的提高和系统性要求的增强，赣锋锂业已经初步形成体系化的 ESG 治理架构——董事会作为最高决策机构，下设可持续发展委员会，负责审议公司的 ESG 战略及其有效性，探索公司 ESG 理念与锂资源全产业链相结合的新发展模式。其下设可持续发展执行委员会，由可持续发展办公室、碳排放小组、负责任锂供应链尽责管理小组，协调各职能部门、子公司开展 ESG 议题具体工作。高管绩效与节能技改、排放管理、能源转型等相应的 ESG 目标挂钩。

由于本身发展受应对气候变化引发的绿色低碳变革驱动，引领绿色发展与赣锋锂业自身的使命和业务紧密结合在一起。赣锋锂业一方面通过生产绿色产品帮助社会降低能源消耗，同时也注重减少自身经营活动对环境的直接影响。

面对新能源行业的激励竞争，赣锋锂业正在通过进一步的科技创新、业务创新，来抓住绿色机遇。2023 年，赣锋锂业研发重点投向从原材料开采到终端产品回收的全产业链技术攻关，不断提升生产效率和资源利用率。产品方面，固态电池是赣锋锂业重点投入的领域，固态电池在性能上更安全、耐用、动力更强，但仍然面临技术突破、商业化难题等瓶颈。赣锋锂业还积极投入储能项目、布局电池回收板块。赣锋锂业建设了多个锂电池回收利用基地，具备年处理电池废料 20 万吨能力，是国内锂电池综合回收利用行业的领先企业。2023 年，赣锋锂业处理电池废弃物 6.36 万吨，回收生产锂盐 9000 余吨 LCE。

赣锋锂业也在积极推动运营减碳。赣锋锂业的碳排放主要为范围一和范围二。公司于 2019 年首次制定了 2025 年的可持续发展目标，其中包括单吨产品碳排放较 2019 年降低 10%、单吨产品耗煤量较 2019 年降低 6%、可持续性电力比例提升至 25%。赣锋锂业正在进一步核算碳足迹的基础上，制定碳中和路线图，并计划披露专门的 TCFD 报告。

赣锋锂业通过优化生产工艺、增设屋顶分布式光伏、发展绿色运输等方式，节能降碳。2023 年，赣锋锂业在从南昌码头至集团下属工厂的路线上逐步投入电动重卡，并开始在厂内各生产线的运输上投入使用电动叉车和采用了赣锋

锂业动力电池的电动重卡，实现价值链上的“绿色闭环”。截至 2023 年 12 月底，赣锋锂业下属各工厂中的电动叉车占比接近 60%，电动装载机占比近 11%。赣锋锂业多个工厂已经建设了屋顶分布式光伏。2023 年，赣锋锂业开始开展绿色交易，来抵消自身运营产生的非绿色电力消耗。

在赣锋锂业看来，不能把节能降碳单看作成本项，提高能效可以带来直接收益。而分布式光伏这类投资，虽然开始有一笔较大投资，产生显性支出，但可以使公司获得长期的低成本能源，还可以带来利益相关者认可等隐性收益。更重要的是，包括减碳在内的可持续发展，已经成为“必须要做的事”。在欧洲新电池法案、碳关税等政策推动下，相关要求正在产业链加速传导。

不过，赣锋锂业表示，在制定减碳路线图过程中，仍然面临许多挑战。首先，由于公司仍处于快速上升期，产能较四五年前翻倍，尽管碳排放强度有所下降，但总排放量仍可能持续上升，需要在增速中去量减碳问题。此外，碳价的不确定性又给公司制定减碳战略和选择减排路线带来挑战，这关系在每个生产环节采用什么样的方案去减碳。比如，在碳价不高的情况下，使用煤炭仍有经济性，影响了公司进行工厂锅炉设备改造的可行性。此外，在具体行业的一些排放、披露等标准方面，亦有待完善。

赣锋锂业认为，更明确的政策指导、更多的政策鼓励，可以帮助企业更主动、更有方向地开展低碳环保实践。

案例 2 洛阳钼业 如何系统推进绿色低碳实践

洛阳栾川钼业集团股份有限公司（下称洛阳钼业）是全球领先的铜、钼、钨、铌生产商，第一大钴生产商，巴西领先的磷肥生产商。钼、钨和铌主要用于超级合金冶炼；钴主要用于锂电池，是电池和电动车行业的关键材料；铜则广泛用于方方面面，在清洁能源革命背景下，亦是发展光伏、风电、储能、电动汽车及配套设施的重要原材料。洛阳钼业主要业务分布于亚洲、非洲、南美洲和欧洲，于 2007 年在港交所上市，2012 年在上交所上市，致力于成为受人尊敬的、现代化、世界级资源公司。

港交所升级 ESG 披露要求以及国际金融机构和下游客户的关切，成为洛阳钼业最初开展 ESG 工作的推动力。2016 年底，洛阳钼业完成了对巴西磷矿和刚果金铜钴矿的收购，国际化道路实现飞跃。2017 年，洛阳钼业正式发布了第一份 ESG 报告，并着手建立内部的 ESG 架构。近年来，随着监管、当地社区、下游客户、投资者等核心利益相关方对 ESG 议题越来越关注，洛阳钼业从领导层到业务层，已经对 ESG 的重要性形成了高度共识。与公司总体战略“三步走”相一致，洛阳钼业对 ESG 工作也提出了“三步走”计划：第一步“打基础”，将 ESG 管理体系全面纳入公司整体风险管理和管治框架；第二步“上台阶”，加强中长期规划，持续改善 ESG 绩效，开发气候变化、生物多

样性等新的管理体系，并加强所有资产和国际先进标准的对标；第三步“大跨越”，实现 ESG 绩效的世界一流水平，为公司进一步获取资源、市场和融资创造良好条 件。洛阳钼业表示，目前公司正处于第二步“上台阶”的关键阶段。2023 年，MSCI 将洛阳钼业的 ESG 评级从 A 提升为 AA。

洛阳钼业通过“董事会 – 执行管理层 – 业务单元”三层架构，开展系统的 ESG 管理和实践。董事会设立战略及可持续发展委员会，由董事长亲自担任主任。公司设有负责可持续发展事务的副总裁，负责 ESG 发展部，并主持可持续发展执行委员会的工作。可持续发展执行委员会是一个跨部门的平台，成员来各职能部门，负责促进各职能部门就重大 ESG 议题开展沟通和合作。

气候变化是洛阳钼业重点投入的一项工作。由于在刚果金、巴西等矿区，应用了大量水电资源，与同行相比，洛阳钼业运营方面的减排压力相对较小。不过，由于全球气候行动的紧迫性，也由于利益相关方对该议题的高度关注，洛阳钼业也将气候变化视为重要议题。2023 年，洛阳钼业发布了《碳中和路线图及行动方案》，承诺对于碳排放中范围 1 和范围 2 的排放，力争 2030 年实现碳达峰，2050 年实现碳中和，同时努力降低范围 3 排放。在 2023 年 ESG 报告中，洛阳钼业还首次依据 TCFD 的治理、策略、风险管理、指标和目标四框架，发布了《气候相关财务信息披露 (TCFD) 报告》。

根据洛阳钼业对转型机遇和风险的评估，日趋严格的气候信息披露要求、强化的减排政策和监管力度、市场信号的不确定性等，在短期、中期和长期，均给洛阳钼业带来不同程度的转型风险。其中，全球各地逐渐推行的碳定价机制被视为最大的影响因素之一。洛阳钼业表示，尽管尚未受到这些机制的直接影响，但作为全球运营的矿业企业，未来的变化趋势可能增加其碳排放成本。此外，部分地区正在出台相关税收方案，也将带来重要影响。在市场方面，风险则包括金属回收和循环技术的发展将降低矿石原料需求，可能影响整体产品销量；新能源市场发展达到规模后，材料需求增长或将放缓。电池技术前景的不确定性带来产品替代风险等。洛阳钼业将密切关注相关政策和市场信号，在决

表 11 洛阳钼业的气候转型风险与机遇

风险与机遇类型	详情		影响		
			短期	中期	长期
转型风险	政策和法规	T1: 日趋严格的气候信息披露要求	高	高	高
		T2: 强化的减排政策和监管力度	低	高	高
	技术	T3: 低碳转型技术的投入成本	中	低	低
	市场	T4: 倾向低碳产品及服务的消费趋势	低	中	中
		T5: 市场信号的不确定性	中	高	高
		T6: 上涨的原材料成本	低	低	中
		T7: 产业链合作伙伴所传导的低碳转型压力	低	中	中
	声誉	T8: 日益增加的利益相关方的关注及反馈	低	低	低
机遇	能源来源	O1: 开展可再生能源项目	低	中	中
	产品和服务	O2: 倾向低碳产品及服务的消费趋势	中	中	高
	韧性	O3: 能源替代 / 多元化	中	高	高

*T=Transition risk 转型风险 ; O–Opportunity 机遇

风险影响程度 低 中 高 机遇影响程度 低 中 高

策中考量这些因素。而能源替代 / 多元化、倾向低碳产品及服务的消费趋势，则给洛阳钼业带来重要机遇。

为了实现碳中和目标，洛阳钼业制定了系统方案。公司采用“高效节能 + 电动化替代 + 可再生能源 + 末端碳捕集”的综合技术方案，并设立了短期目标（2030 年之前碳排放强度较 2022 年降低 15%）、中期目标（2040 年碳排放较峰值降低 38%）和长期目标（2045 年较峰值减排 67%，2050 年争取实现碳中和），制定了对应的行动方案。高效节能技术将贯穿整个路线图。 电动化替代和可再生能源技术于 2030 年前进行试点，2030 年后全面推广。洛阳钼业计划在长期计划中应用末端碳捕集技术。

在执行中，洛阳钼业将综合各地的资源禀赋、发展阶段和政策偏好，因地制宜地推进。比如，在非洲，由于电力资源紧缺，只有先规划投资可再生能源发电项目，才能进一步替代高碳能源，为电气化和大规模减碳提供基础。在巴西，用生物柴油替代传统柴油，已有大量运营经验并受到政府支持，因此成为洛阳钼业在巴西的核心减碳手段。洛阳钼业正在中国区积极推广电动卡车、电动装载机等设备，为未来集团全面推进电动化打好基础。

洛阳钼业强调，无论是应对气候变化还是开展更全面的 ESG 工作，核心都是建立一个体系，整合各方资源，着重风险管理，这样才能帮助公司、员工和社区，建立韧性，抵御气候变化风险并抓住机遇。

尽管受到 MSCI 等市场核心 ESG 评级的认可，洛阳钼业表示，评级应该是做好 ESG 工作之后自然的结果，不会单纯为了追求评级做特殊工作。而市场上评级五花八门，洛阳钼业更看重根据自身长期发展的战略需要和业务诉求，推动 ESG 建设，实现长期价值。

资本市场方面，包括气候变化在内的 ESG 议题是金融投资机构与洛阳钼业沟通的重要内容。作为民营企业，洛阳钼业希望能充分利用可持续挂钩贷款等可持续金融工具，获得更多发展资金。不过，目前的一些转型金融产品，存在设计单一、指标不够科学、与企业实践脱节等问题，洛阳钼业希望，金融机构可以更完整、深入地理解企业 ESG 实践与企业业务，开发更丰富、更具备操作性以及可以实现更多正面社会、环境影响的金融产品和工具，实现共赢。

3.3 有色金属行业与可持续投资市场洞悉

3.3.1 有色金属行业持仓复盘

有色金属行业具有显著的周期性特征，影响资管机构对有色金属行业的配置。2018 年由于中美贸易战、国内经济去杠杆，机构对有色金属的配置降至历史低点。2019 年电动车、光伏等新能源产业需求提振，叠加 2020 年碳中和政策出台，能源金属再次迎来发展新机遇，机构对有色金属行业的持仓持续增加，至 2022 年第二季度达到 4.43% 的高点。随着海外进入加息周期，国内受供给过剩影响，新能源相关产业链景气度回落，机构陆续降低配置。截止到 2023 年年底，申万有色金属行业基金持仓比例为 3.64%，环比 2023 年年中略微提升 0.23%，在全行业中排名第九，相较 2023H1 排名提升 1 位。

图 18 2023 年全行业基金持仓占比

数据来源：Wind，莫尼塔研究

图 19 2017-2023 年有色金属基金持仓变化

数据来源：Wind，莫尼塔研究

从子行业来看，能源金属是影响有色金属行业基金持仓的最大变量。从 2020 年三季度开始，能源金属行业持仓占比持续提升，2022 年二季度能源金属持仓达到历史高点，占有色行业的比重为 58.83%。供给过剩导致新能源行业景气度出现下滑，作为新能源汽车的重要材料碳酸锂价格自 2022 年底开始大幅下降，机构对能源金属行业的配置也相继减少。与能源金属行业配置的大幅波动不同，工业金属的持仓比重相对稳定，基本维持在 1%-1.5%。

图 20 申万有色金属二级子行业基金持仓占比

数据来源：Wind，莫尼塔研究

图 21 碳酸锂价格出现大幅回落（单位：万元 / 吨）

数据来源：Wind，莫尼塔研究

从个股来看，2019-2023 年的十大重仓股主要为贵金属（山东黄金、中金黄金等）、新能源金属（华友钴业、赣锋锂业、天齐锂业等）以及工业金属（紫金矿业、中国铝业、云铝股份等）的行业龙头标的。其中，紫金矿业作为有色金属行业的龙头，除 2021 年外，在五年中均为有色行业基金持仓比例第一。2021 年新能源行业加速发展，带动能源金属龙头的华友钴业、天齐锂业及赣锋锂业持仓占比快速提升，且三家能源金属企业在之后几年基金持仓占比均在有色行业保持前列。

表 12 有色板块 2023Q2 基金持股市值前 10 大公司

排名	2023 年报	2022 年报	2021 年报	2020 年报	2019 年报
1	紫金矿业	紫金矿业	华友钴业	紫金矿业	紫金矿业
2	银泰黄金	华友钴业	天齐锂业	洛阳钼业	华友钴业
3	山东黄金	天齐锂业	赣锋锂业	南山铝业	赣锋锂业
4	神火股份	赣锋锂业	紫金矿业	神火股份	寒锐钴业
5	天齐锂业	神火股份	北方稀土	赣锋锂业	天齐锂业
6	中金黄金	赤峰黄金	永兴材料	云铝股份	山东黄金
7	洛阳钼业	永兴材料	明泰铝业	华友钴业	洛阳钼业
8	中国铝业	银泰黄金	融捷股份	中国铝业	江西铜业
9	华友钴业	融捷股份	盛新锂能	驰宏锌锗	云南铜业
10	西部矿业	中矿资源	宝钛股份	西部矿业	银泰黄金

数据来源：Wind，莫尼塔研究

3.3.2 资管机构的风险与机遇

有色行业的低碳转型给资管机构带来新的机遇和挑战：

1. 有色行业作为高碳排放行业，在低碳转型过程中，或将因成本上涨、碳排放费用增高等原因导致经营成本上升，影响企业长期利润空间。企业可以借助 ESG 评级体系来提升其在气候转型与碳排放、矿产资源保障、海外贸易风险等方面的管理。资管机构可以利用 ESG 评价体系对行业内的企业进行评估，基于长期可持续的视角发掘低碳转型中的领先者。

2. 低碳转型的本质是绿色技术的创新与升级。对资管机构而言可以关注那些在技术创新和产业升级方面表现突出的企业，如可再生能源在电解铝中的使用，短流程工艺技术的应用以及碳存储技术等。通过投资具备先发技术优势的企业，来获取长期超额收益的同时推动社会经济的低碳转型。

3. 低碳转型需要大量的社会资本，金融机构可以发挥自身优势，开发有针对性的绿色金融产品，如绿色行业基金、绿色债券、转型债券、转型基金等，为有色行业的低碳转型提供资金支持。

CHAPTER 4 资管篇

资管机构如何管理高碳行业转型风险和机遇

4.1 全球气候投资概况

总体而言，可持续投资已经成为市场主流。截至 2024 年 5 月 5 日，全球已有 5344 家机构加入负责任投资原则（PRI），其中包括 739 家资产所有者、4089 家资产管理者，管理资产超过 120 万亿美元。中国有 141 家机构加入 PRI。相比全球而言，资产所有者占比较低，仅有 3 家（2%），大部分为资产管理者，共计 104 家（74%）。不过，受反 ESG 运动、“洗绿”担忧、高利率等因素影响，2024 年一季度，美国 ESG 基金已经连续第六个季度净流出，而同期传统基金实现了 1880 亿美元净流入。欧洲仍然是可持续投资的引领者。2023 年二季度以来，在欧洲传统基金连续净流出的背景下，欧洲 ESG 基金依然实现了净流入。受益于欧洲市场的韧性，全球 ESG 基金在 2023 年录得 630 亿美元的净流入。

图22 2021 年 -2023 年全球 ESG 基金资金流动情况

数据来源：晨星

相较于近两年 ESG 基金的整体表现，气候基金更受全球投资者青睐。越来越多的投资者认识到，气候变化带来的物理和转型风险，将严重影响其投资表现。与此同时，减缓和适应气候变化，推动能源和经济转型，也将带来大量的投资机遇。全球气候基金在过去五年激增。据晨星统计，拥有气候相关委托的共同基金和 ETF，从 2018 年的不到 200 只，增长到 2023 年底的 1500 多只。2023 年，全球气候开放式基金和 ETF 增长 16%，达到 5400 亿美元，增速快于全球可持续基金，规模占到全球可持续基金的近 20%。欧洲仍然是最活跃的市场，占据 84% 的总资产。中国（7%）和美国（6%），分列二、三位。在美国市场，在 ESG 基金整体持续流出的背景下，2023 年，气候基金资产规模结束了 2022 年的缩水，实现了 0.6% 的正增长。

值得注意的是，净流入主要来自于气候转型策略。这一策略将资金投向那些更好地为低碳转型作出准备的公司，2023 年增长了 25%，达到 2100 亿美元。而受高利率、通胀、可再生能源股票估值受损等影响，投资于清洁能源 / 技术的基金资产，则缩水了 23%，至 580 亿美元。

图23 各类气候基金规模（左）& 各类气候基金资金流动情况（右）

数据来源：晨星

图24 各类气候基金定义及投资方向

数据来源：晨星

气候转型基金可以使投资者免于排除高排放行业，扩大可投资池，同时又可以追踪并推动高碳行业的低碳转型。这些行业的低碳转型、公平转型对于实现全球气候目标和包括经济目标在内的联合国可持续发展目标非常重要。灵活运用转型、清洁能源、气候解决方案等不同侧重的气候投资策略，可以满足不同投资者偏好，提供多样化的投资工具，最大化地将资金导向应对气候变化领域。

4.2 主权财富基金的气候策略

资产所有者位于资金链的最上游，其气候行动和气候策略，对于引导资产管理机构的气候投资，至关重要。而政府设立的主权财富基金占世界 100 家最大资产所有者总资产的近四成，管理着约 9.1 万亿美元资产。主权财富基金规模大、投资期限长、短期资金支出压力小，投资具有战略性、长期性和引导性，与可持续投资理念契合度高。主权财富基金的实践，对于推动投资者的气候行动有重要意义。

根据主权财富基金国际论坛（IFSWF）和“一个地球主权财富基金网络（ONE PLANET SWF NETWORK）”2024 年发布的调查报告《赋能变化：在气候转型中建立韧性》，主权财富基金正在加大行动，在应对气候变化方面表现得越来越有经验。2023 年，有 34.5% 的主权财富基金已经完成了全部投资组合的碳足迹测算，相比于 2022 年的 18.5% 大幅提升，还有 41.4% 正在计算；有 18.6% 的主权财富基金已经制定了转型计划，三分之一正在制定，另有 48.1% 考虑制定。

图25 全球主权基金应对气候变化响应情况

数据来源：Powering Change: Building Resilience in a Transforming Climate , IFSWF

尽管在美国市场，受近年国内政治影响，公共投资机构在投资中纳入 ESG 因素受到挑战，不过在被问到这一争论是否影响其气候纳入进程时，只有一个机构表示受到影响。报告认为，这一争论可能降低美国在主权财富基金投资中的吸引力，但没有改变全球主权财富基金的气候整合进程。

与此同时，主权财富基金的气候相关投资主题和实践正变得越来越丰富。过去，可再生能源是关注焦点，现在水管理解决方案、提高能源效率、绿色建筑、可持续农业和农业科技等领域，也收获了大量吸引力。比如，认为水管理解决方案的投资吸引力表现为“最强”的基金比重，2023 年翻倍达到 40%，这显示主权财富基金对气候变化的认识在不断深化，意识到减缓气候变化带来的水资源压力，在世界许多地方是至关重要的。资产领域也在不断丰富，过去主权财富基金更多在非公开市场应用气候策略，现在已经普遍扩展到公开市场。

主权财富基金还对委外投资提出了更精细、严格的气候 /ESG 管理和披露要求。2023 年，要求资产管理者报告特定气候 /ESG 指标的主权财富基金比重，从 2022 年的 40% 提升至 50%；要求将特定气候变化条款写入合同的比重，从 2022 年的 14.8% 提升至 30%。

图26 全球主权财富基金在委外投资中纳入 ESG 和气候变化考量情况

数据来源：Powering Change: Building Resilience in a Transforming Climate , IFSWF

2023 年，有约 20 家主权财富基金参加了 COP28 全球气候大会，为有史以来最多。公正转型位列许多主权财富基金的首要议程，尤其是在新兴经济体。上述报告指出，政府和投资机构越来越意识到，能源转型是一个过程，而不是一个开关。这需要连续的、支持性的、可行动的国家政策，来吸引主权财富基金投资于非洲和东亚等新兴市场的能源转型。除了国家政策和核心利益相关方的支持，获得可信数据，仍然是主权财富基金开展气候投资的主要挑战。

案例 1 挪威主权财富基金的气候行动

挪威主权财富基金（GPFG）是目前全球规模最大的主权基金，本身即是挪威政府以前瞻性眼光应对转型的产物。上世纪七八十年代，石油资源给挪威带来巨量财富，但挪威政府意识到，油气资源终将枯竭。1990 年，挪威议会通过立法成立了挪威主权财富基金（GPFG），通过金融投资的方式，推动经济的多元化和可持续，旨在保障未来世代的财务安全。挪威主权财富基金由挪威央行投资管理公司（NBIM）负责运营，目前管理着约 1.5 万亿美元资产。

挪威央行投资管理公司将负责任投资视为实现基金目标不可或缺的一部分，认为这将有助于创造公司的长期价值，同时最小化对环境和社会的负面影响。NBIM 认为，气候变化是一项长期系统性风险，同时也将带来重要机遇，因此必须将其系统纳入投资流程。NBIM 已经制定目标，驱动资产组合到 2050 年实现净零目标，并发布了《2025 气候行动计划》，以明确其近期行动，包括敦促监管机构和标准制定机构为上市和非上市公司设定强制性的气候相关报告要求、进行气候风险评估、推动被投公司制定转型计划并披露进展等。NBIM 还制定政策，要求外部管理人将 ESG 理念融入投资行为中。

NBIM 从 2014 年开始计算其投资组合的碳足迹，并使用情境分析来评估气候变化将如何影响资产价值。从 2012 年开始，NBIM 就开始退出一些因气候变化带来高财务风险的碳密集型公司。挪威政府全球养老金每年的撤资都是市场关注的重点。其目前的排除政策基于道德、产品、行为三个方面制定。其要求，不得投资从煤矿产品中获得 30% 及以上收入或开采量超过 2000 万吨的采矿企业，也不得投资从煤电生产中获得 30% 及以上收入或煤电发电能力超过 10000MW 的电力企业。

相比于排除，更普遍被采用的策略是积极股东。这是 NBIM 影响被投公司的主要手段。2006 年，NBIM 就开始就气候风险和机遇，和被投公司对话，并不断搭建和提升相关技能。NBIM 每年要与持仓公司开展多达几千次对话。NBIM 认为，对于一些未能成功管理气候风险和机遇的公司而言，是一个有力工具。2021 年，NBIM 开始在股东大会前事先公布投票意向。

对于近期的 ESG 争议，NBIM 首席执行官 Nicolai Tangen 表示，将继续倡导 ESG 投资，这是长期投资的一部分。绿色投资领域比过去更有吸引力，几年前，只有很少的绿色投资项目在竞争激烈，价格高，回报低。而过去一年左右，这种情况有所改善。一些人退出的事实给了其他人更好的机会来逐步进入。

4.3 资产管理机构如何推动绿色低碳转型

资产管理机构作为资金的具体管理人，其资产配置价值观、投资策略和专业能力，对于推动绿色低碳转型意义重大，我们特别选取了国内外在可持续投资方面具有代表性的机构——安联投资、南方基金和泰康资产，介绍其对于绿色转型的最新实践和思考。

案例 1 安联投资 迎向ESG2.0 强调实质性影响力投资

安联投资（Allianz Global Investors）是安联集团旗下的主动资产管理公司，管理着 5330 亿欧元资产，其中包括安联集团的部分保险资产。可持续投资是安联投资的核心策略之一，以保障客户、公司和社会有一个更美好的环境和未来。ESG 风险评估已经作为基线，被纳入所有投资中。被明确归为 ESG 投资策略的则有 2880 亿欧元资产（截至 2023 年 12 月底）。其中，1990 亿欧元为可持续聚焦类以及影响力聚焦类，890 亿欧元为 ESG 风险聚焦类（采用了更深入的 ESG 实质风险管理）。

尽管安联投资坦承，近一年多以来美国“反 ESG”运动的影响也一定程度波及欧洲，但其认为，这主要是对可持续发展能于短期内做出成绩的过度承诺，以及某些基金表现落后大盘的一个反应。安联投资表示，其将继续以“可持续塑造者”的目标为指导原则，通过采取务实的方法，重新关注 2004 年 ESG 被提出之时的功能：定义实质风险。与此同时，安联投资表示，许多客户的目光已经超越 ESG 风险，在取得财务回报的同时，他们越来越关注投资带来的可持续性影响，比如支持净零转型。安联投资已经定下战略性目标——开展更多的可持续投资，并在未来转向强调实现可度量的环境社会回报的影响力投资。

2024 年，安联投资对实质性作出特别强调。其认为，随着 ESG 信息披露加强、创新型数据挖掘工具的应用，定量化风险和影响力正在成为现实，ESG 正在进入 2.0 阶段。安联投资正在加大力度投入内部综合数据平台 (SusIE) 的建设，以及定量化投资方法论的研发。安联投资通过主题、行业、公司三个层面的实质性研究，来管理可持续相关的风险和机遇。

“ESG 已死，ESG2.0 万岁“——安联投资全球可持续和影响力投资总监 Matt Christensen

在迈进 ESG2.0 的道路上，安联投资设下三大实质主题，即气候变化、地球边界以及包容性资本主义，从中发掘具有卓越 ESG 足迹的公司，或鼓励所投公司实现转型，以促进可持续发展目标，或倡导可持续投资价值观。而随着近年各地对气候变化议题更深的关注和研讨，安联投资亦作出更多变革，以扩展相关策略、研究分析、尽责管理以及产品开发的能力。

图27 安联投资的投资产品分类图谱

安联投资承诺，在 2050 年或更早之前实现净零目标，并加入了净零资产管理者倡议（NZAMi）。基于煤炭对气候变化的巨大影响。2021 年，安联投资制定了公司层面的排除投资策略：限制投资于逾三成年收入来自于煤矿开采的企业，以及逾三成电力生产来自煤炭的公司。

气候变化带来巨大实质风险的同时也带来投资机遇，安联投资正通过内部系统性的多项创新工具和产品，为客户提供从风险控制到寻求影响力的投资选择。

首先，安联投资致力于通过持续互动、分享知识和最佳实践，提升客户的气候意识，并引入了自有的评估工具。安联投资在 2023 年推出可持续发展数据分析引擎 (Sustainability Insights Engine,“SusIE”)， SusIE 纳入来自多个外部供应商所提供的 ESG 数据，以及安联投资的专利 ESG 评分和研究分析，进而对数据进行整理，并将其标准化从而形成一个数据集，为投资团队提供具有透明度、可靠和清晰的 ESG、可持续发展和气候数据及分析。此外，安联投资旗下的投资顾问团队 (risklab)，负责评估客户的可持续偏好、资产组合的可持续性风险和风险调整后的财务回报。risklab 新开发的“气候航海家”（Climate Navigator）工具可以帮助客户定量分析

在不同情境下，气候如何影响投资回报。通过模拟分析传统策略和可持续策略，可以帮客户作出前瞻性判断，提升气候意识，为投资组合选择合适的应对气候变化策略。

产品方面，安联投资已经开发了多项气候投资解决方案。安联投资认为，相比于“纯绿”，从“棕色”到“绿色”，在世界范围内引起了更大的共鸣。2022 年，安联投资推出基于关键绩效（KPI）的可持续投资策略，其中一项 KPI 即温室气体排放强度。KPI 策略要求投资组合的碳排放强度至少降至比基准低于 20% 或实现同比减少不少于 5%。今年，安联投资完成了符合净零轨迹策略的 KPI 内容设定，旨在增加对已经实现净零或正在为实现净零作出努力之公司的投资，帮助投资者寻找具有可信转型计划的公司。此外，安联投资通过 SDG 投资策略（SDG-aligned strategies）、绿债和混合金融等投资工具，更广泛地参与气候减缓和气候适应相关的投资。

作为主动投资人，与被投资公司进行互动参与（Engagement）以及代表投票（proxy voting）是安联投资推动被投公司应对气候变化行动的重要手段。2023 年，环境相关风险和影响占到安联投资 engagement 行动的 26%。安联投资采取一对一、团体、联合等多种方式，开展与企业的对话，通常由可持续投资团队和投资团队合作完成。此外，安联投资在 2024 年加强气候相关的投票政策：如果企业没有制定可靠的净零排放策略（Net Zero Strategy），董事将被问责。

与公司进行互动参与时，安联投资倾向于和董事长、董事会成员直接沟通，以获得董事会一手信息。当与企业的参与或对话未能获得回应，安联投资会考虑升级行动。联合参与（Collaborative Engagement）是其中一个选择，有时也是最重要的选择。安联投资会通过“气候行动 100+（Climate Action 100+）”，对中国的油气公司开展联合参与。2023 年，安联投资显著着扩展了联合参与，发起或参加了 22 个联合参与会议。如果目标仍未达成，事先宣布投票意见、在股东大会上投出反对票、发表公开的投资者决议，都是进一步将行动升级的选项。

比如，2023 年，安联投资发起了针对一家美国油气企业的沟通，希望其倾听欧洲投资者的意见。但是这家美国油气企业的立场与欧洲投资者的期待相去甚远。于是，安联投资升级了其行动，预先发表了一项声明，表示将支持要求这家企业降低来自范围三上游运输和配送排放的股东提案。而在针对另一家可再生能源公司的参与中，由于该公司未能回应投资者对其公司治理的关切，安联投资最终决定退出在某些基金中的持股。

安联投资的可持续投资由一个庞大的专门团队支持。目前，安联投资已经形成了一个超过 45 人、平均拥有 13 年经验的强大中央团队。该团队与投资团队在数据和方法论、可持续研究、尽责管理、产品开发等方面紧密合作。安联投资认为，通过将可持续性纳入投资考量，可以提升经风险调整后的长期回报。

“将可持续性纳入投资决策对于确保我们行业的未来发展至关重要。为了保障和增加我们客户的资产，我们必须有面向未来的思考模式并采取相应行动。一个持续变化的世界和气候影响，将是风险管理的重要因素。”安联投资全球投资负责人 Deborah Zurkow 表示。

编者按：

中国在全球应对气候变化中扮演关键角色。一方面，中国碳排放占全球 30% 左右，中国能否减碳成功，关系全球气候目标成败。与此同时，中国仍然是一个发展中国家，按照“30·60”目标，中国不仅要快速实现碳达峰，之后还需要用三十年走完发达国家六七十年的路程，并在这一过程中完成全面建成社会主义现代化强国的百年目标，挑战十分艰巨。这要求中国资管机构全面落实金融高质量发展要求，发挥机构投资者的专业力量，基于中国国情，引导资金推动实体经济科学、有序、公平转型，支持绿色创新，促进绿色产业发展和传统产业优化升级，实现企业价值、投资价值、环境社会价值的一体化创造。中国资管机构的探索，也将丰富全球低碳转型方法论，为更多全球投资机构在新兴市场更有效地将气候因子纳入投资，提供有益借鉴。

案例 2 南方基金 根植本土创造绿色转型价值

作为“老十家”基金公司之一，南方基金 2018 年即加入 PRI，并是国内首家发布 ESG 投资报告的公募基金，已经形成了比较完备的 ESG 投资体系。2020 年中国宣布“双碳“目标后，中国 ESG 投资迎来井喷。2023 年以来，受地缘冲突、能源动荡、美国选举等多重因素影响，市场对 ESG 投资前景的看法出现分歧，但南方基金认为，这些事件不会从根本上影响 ESG 的长期价值，短期的干扰不会动摇全球低碳转型的长期目标，也不会影响南方基金 ESG 战略布局的大方向。

在南方基金看来，气候变化问题将对实体经济产生实体风险，低碳经济构筑过程中引发的转型风险也传导至金融机构，可能引发金融机构在管理投资组合时面临新的金融风险挑战。因此，资管机构必须作出前瞻性布局，建立全面的风险管理机制并将气候风险全面纳入框架，详尽、 系统地评估绿色低碳转型带来的风险与机遇，以提升适应性与韧性。

南方基金已经设置了专门针对环境（气候变化）风险的识别、评估和监控流程，包括以下四个步骤：

图28 南方基金环境（气候变化）风险的识别、评估和监控流程

资料来源：南方基金

除了系统性的风险评估和纳入，机构投资者还可以更主动地运用转型金融工具，参与和推动绿色转型。作为国内较早介入 ESG 领域的资管机构之一，南方基金认为机构投资者从投资端参与转型金融是至关重要的，应发挥其引导资源优化配置的作用，不仅需要支持零排放或接近零排放的绿色经济活动发展，还需要支持高排放行业大幅降低温室气体排放量。在此过程中，需要科学、合理地评估和解决高碳行业和企业在转型过程中的金融支持问题。

将尽责管理作为优选项

在高碳行业管理方面，不同于许多国外投资机构针对特定行业（如煤炭）设置退出政策的做法。基于中国国情以及在能源转型中强调“先立后破”的战略，南方基金并不“一刀切”采取行业性的退出政策，而是通过对单个投资标的的风险和机遇作出具体分析，以更好地辅助投资团队进行决策。

这一选择背后的逻辑是，南方基金认为，发电、化工、建材、有色等高碳行业作为中国经济体极为重要的组成部分，其碳减排进度深刻影响着中国的产业结构转型升级的进程以及中国实现“双碳”目标的节奏，并且很多高碳行业公司正有条不紊开展气候转型行动。传统能源的退出也需要建立在新能源安全可靠的替代基础上，避免对经济发展和社会稳定造成冲击。因此，南方基金不希望将简单从这些碳密集型企业撤资视为一项投资决策。相比于“退出”，南方基金更希望通过积极参与治理，发挥投资者的力量，找到行业痛点，帮助企业进行转型规划，以应对未来化石能源消费占比逐步下降的趋势。通过引入国内外最佳实践、帮助企业梳理管理体系、了解各利益相关方的出发点和关注点，从而自上而下地构建可持续发展框架，进而引导被投企业改善公司治理、加强风险管理、拓宽战略空间，提升企业的可持续价值创造能力。

这一策略的成功实施对资管机构的投研能力提出了更高要求。南方基金认为，切实了解企业业务与能力边界，将企业现阶段的生产能力、研发能力、创新能力与其未来的可持续发展能力、面临的气候风险等因素相关联，以优化未来的发展为导向，多维度考量对当下的实践，并运用尽责管理策略，推动企业开展转型活动，是一个较为有效且合理的解决路径，能够兼顾企业的生产安全与长远发展。

南方基金已经开展了多个行业的转型研究，并根据研究成果，与相关企业开展尽责管理。南方基金已将应对气候变化编入《南方基金 ESG 投资指南》，重点关注企业是否做出气候转型承诺，设立合理的减排目标，采取积极行动以减少二氧化碳等温室气体排放；企业是否优化生产策略，降低产业链中温室气体排放；企业是否有效识别和管理气候变化引起的转型方案，并制定预案以最大程度地降低气候转型风险带来的损失等内容。

与此同时，由于碳密集型产业在中国经济发展中，起着重要支撑作用。中国的“双碳”目标建设，呼应新发展理念，内含了公正转型要求。南方基金高度关注公正转型问题，将其纳入 ESG 重点关注议题。在开展尽责管理时，南方基金将公正转型议题纳入沟通，希望被投企业在转型进程中对相关方予以必要支持，例如：与气候转型有关的人力资本投资，创造体面、可持续的工作岗位，帮助员工掌握新技能和再培训，在气候转型的进程中发挥自身价值，最大化地为员工提供公平、公正的待遇，保障劳动者公平就业权；完善薪酬福利体系；对在企业气候转型进程中可能发生的负面事件进行预测，并制定预案，降低对社区和社会的负面影响等。

◆专题

石化行业参与案例

以某石化公司为例，南方基金从绿色低碳转型、节能高效生产、可持续发展几大维度出发分析石化行业 ESG 实质性议题，认为石化行业需关注优化资源配置、提高能源效率、推动循环经济，实现经济效益与环境效益的双赢。南方基金发现，该公司相较于海外同业在能耗管理议题方面处于劣势，考虑到今年政府工作报告中 2.5% 能耗目标的提出以及后续对不达标落后产能的退出计划，南方基金与该公司进行尽责管理时，与管理层进行了积极沟通，强调当前石化行业转型的必要性，鼓励公司落实能耗目标和可持续发展战略。

对此，这家公司承诺后续将持续发展绿色低碳产业，加快先进绿色技术应用，积极布局绿色产业链；持续降低能源消耗，改善能源使用结构，通过设备技改来降低污染物排放和综合能耗；将能耗考核持续纳入公司绩效考核，满足国家每年 2.5% 的能耗降低目标，确保能耗管理在业内处于领先地位；持续加大低碳化工、绿色化工技术的投入，回收利用高浓度 CO^2 作为下游装置原料，未来将做到工厂内二氧化碳基本收集。

在与石化行业的沟通中，南方基金发现，石化行业低碳转型困难点在于，转型过程中存在缺乏政策激励、转型成本短期较高、中长期目标与短期目标如何平衡、如何将成本增加与取得商业绩效进行整合、将非财务与财务信息建立联系等。为解决这些困难，南方基金建议加强上市公司的 ESG 信息披露，让投资者了解公司面临能源转型的努力和付出，挖掘未来可能带来的 ESG 机遇；同时呼吁政府提供税收优惠、补贴等政策支持，并提高投资者对低碳转型重要性的认识。

通过以上措施，南方基金期待能够帮助上市公司实现低碳转型，为投资者带来可持续的长期回报，同时推动整个行业的健康发展。

有色行业参与案例

南方基金 2023 年曾多次与某贵金属行业龙头企业（以下简称“T 企业”）开展 ESG 方面的沟通交流。在交流之前，公司 ESG 研究员进行了深度分析，并将其与海内外同行业 ESG 领先者作了全面比较，以更全面地评估该公司的各项指标及 ESG 表现，最终发现 T 公司在碳及污染物排放的量化与控制方面仍有较大可提升空间。就以下三点，研究员与 T 企业开展了深度沟通并提出了相关建议，企业也表达了对于研究员分析和反馈的认同，承诺将加强负责任实践并在后续可持续发展报告中强化披露。

· 首先，通过与企业的深度沟通，研究员了解到 T 企业在环境方面的碳减排与污水排放已开展了一些举措。就该情况，研究员鼓励公司在下一年可持续发展报告中加入在碳减排、污水及污染物排污控制项目建设相关内容，并披露减排、控污目标及成果。

· 其次，在供应链碳排放方面，研究员鼓励该公司参考海外企业的归因分析法，从地区的矿源加工耗能或者生产工艺优化入手，因地制宜减少生产环节碳排，形成行业优秀碳减排案例，提升企业的 ESG 评价。

· 此外，研究员了解到，该企业在开发海外矿产前已主动对开发影响进行了评估和分析，并实施了“避免－减缓－修复”的全流程计划，以减少开发对于当地生物多样性和生态环境的影响。基于此，研究员建议 A 企业可考虑将该计划与 OECD 框架相结合，让更多的海外投资者认识并认可其负责任举措。

完善数据支撑、产品创新和监管规则

而支撑气候转型投研和可信转型的基础是数据。现阶段，国内气候变化相关数据的匮乏阻碍了资管机构对气候变化情景分析与压力测试的探索研究，也阻碍了金融机构和监管机构对于企业转型及转型金融产品的可信度作出持续追踪，从而将资金导入真正创造绿色转型价值的企业。作为较早介入 ESG 领域并参考应用 TCFD 框架的资管机构之一，南方基金高度重视金融科技，通过数智化的手段辅助数据挖掘和处理，并通过金融大数据分析补充相关数据，以提升相关数据获取的效率和范围。南方基金还积极扩充 ESG 数据源，并综合比对、分析多方数据源的数据质量，在 ESG 评级体系中应用高质量的 ESG 指标点和数据，以提升 ESG 评级的准确性和有效性。公司自主搭建了由数据端、模型端、应用端三部分组成的 ESG 综合信息平台，包含了内外部 ESG 评级、底层数据、气候相关数据库、研报系统、争议项事件、投票跟踪等多维度 ESG 资讯模块，既加强了在数据采集、信息汇总以及 ESG 披露信息横向对比等方面的能力，又为投资组合管理、风险防控、模型构建的整合应用提供了具有本土特色、数智化的工具和数据支持。

在不断提升自身数据挖掘、处理和应用能力的同时，南方基金认为，继续完善中国市场气候投融资数据基础建设至关重要。三大交易所出台《可持续发展报告指引》已经迈出了非常具有深远影响也是非常具有突破性的一步，后续可以尝试进一步细化上市公司绿色信息披露工作考核方法以提高上市公司对绿色信息披露和气候转型活动的重视，如将碳排放数据披露纳入信息披露考核，并提高绿色信息披露在整体信披考核中所占的权重。

产品方面，南方基金正在持续推出各类 ESG 创新产品，丰富 ESG 产品供给，逐步形成多层次的 ESG 产品体系，以满足客户多元化的投资需求，截至 2023 年末已有 12 只 ESG 主题相关产品，规模逾百亿。在南方基金看来，转型金融领域存在大量产品创新空间。高碳行业转型仍有巨大的资金缺口尚未被满足。南方基金正在加大相关产品研发，通过发挥自身专业优势，持续创新产品服务供给，致力于为投资者和市场提供更加丰富的绿色和转型产品，为“双碳”目标的实现贡献更多有效的投资策略和专业的金融服务。

不过，在南方基金看来，目前市场上 ESG 产品口径较为宽松、分类不清晰、产品应用标准不一、产品策略透明度不足，不利于不同产品之间的比较，并带来“洗绿”风险，影响了 ESG 产品的置信度。下一步，期待有关部门出台明确的 ESG 投资产品和服务分类标准，引导包括气候产品在内的可持续投资健康有序发展。

党的二十大报告指出，高质量发展是全面建设社会主义现代化国家的首要任务。推动经济社会发展绿色化、低碳化是实现高质量发展的关键环节。以这一战略高度展望包括转型金融在内的可持续投资前景，南方基金强调，可持续投资与价值投资和长期投资的理念是相一致的，ESG 通过创造和确保企业的长期可持续发展创造价值。在全球 ESG 政策逐步加码的大背景下，高 ESG 绩效的企业可以更好地把握 ESG 政策红利并提前预防相关政策冲击带来的风险。企业的短期股价很容易受市场情绪、流动性、短线资金博弈等多重因素的影响，而可持续发展则与企业长期基本面与发展质量相关，不应盲目将可持续发展信息披露与短期股价挂钩，而应将关注点置于可持续发展信息披露对于企业长期价值创造能力的改善，与企业高质量发展与可持续经营绩效挂钩。举例来说，中证 800ESG 指数是一只在中证 800 指数的基础上应用 ESG 负面剔除策略的 ESG 指数，根据中证指数公司数据，自 2017 年指数基日以来，截至 2024 年 6 月 30 日，中证 800ESG 相对中证 800 有 8.4% 的超额收益。这个实例结果表明，企业在提升 ESG 绩效的同时，也可以为投资带来了长期财务收益。

南方基金认为，对于公募基金而言，秉持人类命运共同体理念和责任，顺应时代发展的内在趋势以及国家政策方向、产业升级需求，通过发挥专业能力将绿色、ESG 因素有效纳入资产配置框架和投资决策流程，引导资本流向有利于绿色低碳转型的领域，弥补气候投融资的巨大资金缺口，可以在促进绿色产业发展和传统产业结构优化升级的同时，与投资者共享产业绿色低碳转型所带来的投资红利，为高质量发展注入新动能。

案例 3 泰康资产 保险资管如何推动低碳转型

泰康资产是泰康保险集团旗下的资产管理子公司，截至 2024 年 6 月 30 日，其管理资产总规模超 3.8 万亿元。截至 2024 年 3 月 31 日，受托管理的养老金管理规模超 8900 亿元，企业年金规模超 5500 亿元。保险资金追求长期稳健收益、长期价值创造的特点与 ESG 投资高度契合，从全球发达市场来看，是推动负责任投资的核心力量之一。泰康保险集团是中国保险机构中践行 ESG 的先行者，2021 年整体加入 PRI，成为中国第三家加入 PRI 的保险机构。

在中国提出“双碳”目标和大力发展绿色金融背景下，泰康资产认为，中国正迎来绿色金融业务发展的大变革时代。泰康资产已经将“双碳”投资作为公司战略投资赛道中的重要一环，正着力推进优化绿色投资研究体系，加大绿色投资规模和力度，持续发挥保险资金的“稳定器”和“压舱石”作用，积极贯彻落实国家及监管指引，更好地支持绿色金融发展。

> 作为头部保险资管机构，泰康资产深刻认识到金融工作服务社会民生、服务实体经济、服务国家战略的重要性，致力于紧贴国家战略，着力做好绿色金融大文章，加快构建商业可持续的发展模式。未来，泰康资产将持续聚焦“双碳”目标下的绿色金融工作，深刻领会绿色金融工作内涵，不断提升 ESG 投研能力，为重点行业和领域提供融资支持，为做好、做深绿色金融“大文章”贡献积极力量，促进行业高质量发展。——泰康保险集团股份有限公司管委会成员、泰康资产管理有限责任公司副总经理兼 ESG 绿色金融工作小组组长陈奕伦

组织保障与 KPI 引导

加入 PRI 后，泰康资产致力于在吸收国际经验的基础上，建立一套符合自身发展需要、保险行业特点和中国国情的 ESG 管理体系和政策，为中国大型保险机构落地 ESG 投资探索经验。

在组织建设方面，泰康资产成立了 ESG 绿色金融工作小组，作为 ESG 绿色金融的主要管理组织，在泰康资产层面统筹协调公司各部门及子公司部署 ESG 工作规划，建立统一沟通合作机制。在执行层面，固定收益、公开市场权益、另类非标、金工量化投资等多条业务线，充分借助内外部资源，加速提升 ESG 投资研究水平，建立服务绿色金融的投资策略和可持续投资业务规划。以《泰康保险集团股份有限公司负责任投资 (ESG 投资) 政策指引》为纲领，通过自上而下的贯彻和协调推进，系统性开展 ESG 投资，探索真正可操作、能落地的负责任投资模式。

泰康资产并制定了绿色金融方面的考核指标，将“碳达峰、碳中和” +“科技”作为“2+2”战略布局的重要一环，纳入到资产公司战略目标和绩效考核评价中，具体包括在“双碳”赛道投资规模和研究成果、ESG 工作落地执行及能力建设相关任务等。泰康资产表示，未来将持续优化绿色金融考核及评价体系，根据董事会决定的绿色金融目标，纳入相应条线的考核目标，并根据绿色金融发展的需要，适时调整评价指标及权重。

保险资管视角下的气候转型风险与机遇

在泰康资产看来，对于长期机构投资者而言，气候变化将给经济、社会带来越来越显著的影响，影响企业的财务表现和资产价值。投资者需要识别和管理各种物理风险和转型风险。与此同时，也意味巨大的投资机遇。在“双碳”背景下，根据不同机构的测算，我国实现碳中和目标所需的总投资规模大约在 90-140 万亿元之间，绿色投资年化需求相当于每年约 1%-2% 的 GDP。泰康资产综合考量政策支持、技术可行性、市场基本面格局及发展前景等多方面因素，筛选有潜力和可持续发展的绿色项目。

通过有效管理这些气候风险和机遇，长期机构投资者可以在长期内提升投资组合的稳定性和价值，确保持续收益。泰康聚焦气候变化风险管理，立足绿色、低碳、可持续，制定气候变化的指导政策，致力于通过更好的气候相关财务披露，建立更具弹性的金融体系并防范气候风险。泰康资产表示，将持续跟踪气候变化对于投资组合的影响，制定应对方案和风险管理措施，逐步建立碳排放监控和报告机制，定期评估和披露投资组合的碳足迹，未来将更进一步参考国家、行业、企业等各层面的碳中和目标，关注自身绿色运营的同时，对投融资活动的碳排放情况进行分析，设置减排目标逐步降低投资组合碳排放。

> 公司通过公开市场债券、公开市场权益、债权计划、项目资产支持计划、股权投资等工具持续开展绿色、可持续和社会责任类投资，加大重大民生领域布局。通过绿色投资，公司一方面切实支持清洁低碳能源体系建设，有效满足高耗能高排放行业低碳转型的合理要求，另一方面借助于绿色投资项目的长期稳定回报有效满足低利率时代下的资产负债匹配需求。——泰康资产

对于长期资金而言，高碳产业的转型风险更不可忽视。泰康资产表示，尽管中国的传统化石能源和部分高碳排放产业在当前经济中仍扮演着重要角色，但“我们也清楚地认识到它们正面临长期的转型风险”，包括：

政策端压力增加：2023 年 7 月，中央全面深化改革委员会通过了《关于推动能耗双控逐步转向碳排放双控的意见》，强调要精准、全面地控制高碳行业的排放。国家政策逐步从能耗双控转向碳排放双控，这意味着高碳行业将面临更严格的碳排放控制。

排碳成本上升：随着碳排放权交易市场的发展，高碳行业的排放成本可能增加，导致企业资产减值。重点行业如钢铁、建材、化工等行业将逐步纳入全国碳市场，这将对这些行业的经营成本带来直接影响。

技术升级压力：低碳技术，如 CCUS、氢气还原等尚未发展完善，这些技术的研发和应用需要大量的投资和时间。

但其中也蕴藏投资机遇。泰康资产认为，传统高碳企业可以通过技术改造和产业升级，实现绿色转型，政府在低碳转型过程中提供相应的政策支持和激励措施，如对绿色技术研发的补贴、税收优惠等，帮助高碳行业企业降低转型

成本，因此，投资于清洁能源和低碳技术可能带来新的增长点。泰康资产正通过丰富多样的形式参与到“双碳“行业的投资当中，履行服务实体经济的责任，推动高碳领域的绿色转型。

具体策略方面，由于在碳达峰阶段，重工业的措施主要以节能、控产为主，类似供给侧改革逻辑，有助于进一步提高行业集中度；同时，对环保和能耗要求的提高需要大量的资本开支和碳排放支出，实际上只有盈利稳定的头部企业能够负担得起，而产品碳足迹有可能给标品带来新的溢价能力（低碳钢铁、低碳水泥、低碳原油等）。因此在传统高碳行业投资中，要更加重视供需格局研究，选择行业中竞争地位领先、现金流好的龙头个股。

同时，泰康资产也积极通过尽责管理，推动被投资企业提升公司治理水平，提高环境绩效，实现可持续发展。

> 对于高碳行业企业，我们会系统性考虑企业应对气候变化的转型风险，关注技术路线的碳足迹，以分析其日常经营是否可能受到地方环保限产政策冲击，并在和公司管理层的交流和探讨中体现我们对企业应对气候变化长期转型规划的关切，推动高碳行业进行变革。——泰康资产

泰康资产并制定了清晰的负向剔除领域标准，除了传统的内控机制等评估，在一级投标建议表中新纳入 ESG（环境、社会、治理）内部评分和负面清单参考机制。

挑战与建议

不过，实践中仍存在不少挑战，一大挑战是数据：无论是在 ESG 评级还是尽责管理中，常常遇到信息透明度不足和数据质量不高的问题，常常无法充分评估企业的低碳转型绩效。保险资管由于其长期性和稳定性且对风险控制要求较高的特点，对数据的及时性和准确性要求尤为严格。泰康资产表示，尽管 2024 年初三大交易所发布了可持续披露报告指引，但目前 A 股上市公司中许多公司尚未全面披露 ESG 相关信息，而发债企业和其他未上市企业的 ESG 信息则更为缺乏。同时，碳金融和 ESG 投资数据的披露以定期公告的形式为主，存在比较严重的时间滞后问题，投资者无法获取即时信息、识别投资风险，从而影响险资的决策。

低碳金融和转型金融也缺少统一分类标准，相关数据统计和获取困难，限制了保险资管在 ESG 投资领域的决策和创新。其他挑战还包括评级标注不一，被投企业对绿色金融认知不够影响配合度，一些项目仍缺乏经济性等。

泰康资产建议，可以加强政策引导，通过补贴激励、风险缓释、价格引导等方式，降低绿色投融资成本，鼓励机构投资者增加绿色和 ESG 投资，吸引更多资金流向绿色项目和转型项目。同时，完善相关法律法规，明确绿色金融和 ESG 投资的定义和标准，建立和完善统一绿色金融体系，为投资者提供明确的政策指引。

此外，还应该统一 ESG 信息披露标准、建设 ESG 信息平台、加强政策协调和国际合作，进一步推动基础设施建设和国际协同。

在推动绿色低碳转型、为投资者创造长期价值方面，机构投资者的尽责管理已经成为国际社会公认的有效手段。泰康资产建议，监管机构应加强对资管机构尽责管理的监管，包括要求资管机构披露其尽责管理执行情况、执行效果、投票记录及其背后的决策逻辑等。最后，鼓励投资者共同参与尽责管理行业标准和指南的制定，通过支持先进资管机构分享经验案例和最佳实践，提升整个行业的尽责管理水平。

CHAPTER 5 建议

完善气候投融资体系
健全市场机制

5.1 专访屠光绍：推动绿色金融发展的关键是建立健全市场机制

关于如何更好地推进转型金融与 ESG 投资、碳金融基础设施建设等问题，我们采访了上海高级金融学院执行理事屠光绍。

财新智库：中国正面临低碳转型的艰巨任务，绿色金融和转型金融在其中扮演重要角色。你如何看待我国绿色金融和转型金融的未来发展趋势？

屠光绍：我认为从广义上讲，绿色金融包含了转型金融，因为是向绿色低碳发展提供金融服务，但是过去的绿色金融更多地聚焦在已经是低碳等方面的融资需求和金融支持，使得绿色金融逐步成为一个“纯绿金融”，主要是聚焦于新能源、电动汽车与绿色技术等低碳与低排放的产业与能源领域。实际上如果将金融服务整个经济社会体系从过去的高碳高排放向低碳零碳的转化，那绿色金融既需要“纯绿金融”支持以新能源为代表的纯绿产业与能源发展，也需要转型金融赋能推动现实中高碳、高排放行业的绿色低碳转型。

因为按照“纯绿金融”的角度来看，高碳、高排放的行业不应得到金融支持，但现实中高碳、高排放企业的低碳转型恰恰需要大量的技术投入、设备投入与管理投入，诸多的产业环节低碳转型均需要大量的资金投入，源于其原高碳化的排放生产已有一整套涉及设备、技术与管理的技术、设备和资产体系。而高碳、高排放企业恰恰又是实现“双碳”目标的十分关键的领域，因此转型金融便随之产生。从这个角度来看，在推动碳达峰碳中和的国家战略下，原来的绿色金融变成“纯绿金融”后将这些行业与企业排除在外的话，是无法实现这一国家双碳战略目标的。

全球包括中国近年开始越来越强调转型金融，要实现碳达峰、碳中和的发展目标，这就要求除了“纯绿”领域要加快发展外，关键还是高排放、高碳行业如何向低碳、零碳转型，这些行业体量更大且所需的资金需求量也更大，因此挑战也更大、任务也更重。例如一个中型大小的煤炭发电厂要实现从煤电到能够消纳新能源发电，其所需的转型投入规模可能就是千万级别，因其涉及到设备、技术与管理等众多环节的重新调整。

目前在转型金融的发展过程中，我们看到除了市场端的发展外，监管部门、政府部门也纷纷在制度、政策与工具等方面开展一些基础设施建设，并取得了一定实效。但整体来看，转型金融的发展还刚开始，远不能满足整个绿色转型对金融服务的需求，未来绿色低碳转型的发展趋势将为转型金融提供广阔的市场空间，也将提供重要的发展机遇。

财新智库：就高碳行业转型和绿色产业发展所需要的金融服务而言，你认为，目前实践中还存在哪些短板或瓶颈？下一步应该重点推进哪些工作？

屠光绍：首先，整体相对绿色金融而言转型金融的发展是不够的。目前转型金融主要将包括发电、石化、化工等 8 大高能耗的行业作为聚焦支持的重点，但实际涉及高碳、高排放的行业还有很多，这些行业均需要转型金融来

支持实现绿色低碳转型，虽然近年来转型金融的支持工作在加快推进，但整体相对纯绿色金融来看其支持力度尚且不够。

其次，包括转型金融在内的绿色金融中存在直接融资与间接融资的结构不平衡问题。在整个转型金融的构成结构中，银行贷款是高碳、高排放企业融资的主要方式，相比较而言股权融资的占比则非常少。目前我国的绿色贷款与绿色债券分别为全球第一与全球第二的水平，但是绿色基金、绿色股权投资占比却十分少，使得转型金融的结构出现了明显的不平衡状况。

究其原因，核心还是源于当前我国的碳市场的建设还不成熟，碳定价的基础还不健全。在此背景下的高碳、高排放企业，在推进绿色转型中需考虑转型投入与产出效益的现实问题。即目前在碳定价还不成熟的情况下，投入大量资金推进绿色低碳转型，但减少的碳排放无法产生对应的减排经济效益，无法转化成企业收益，这将导致企业动力不足。相反，如果高碳、高排放企业的转型投入能够通过碳市场与碳定价产生收益，这也将能够鼓励更多的股权投资参与其中，这是一个十分重要的市场逻辑。

最后，转型金融存在中大型企业与小微企业获得服务能力的差异问题。现实中，不仅中大型企业的转型能力会比小微企业强，同时中大型企业还更容易获得更多的转型金融支持。现在众多的小微企业也需要推进绿色转型，但其获得的转型金融服务是不足的，实际在实现“双碳”的目标中，小微企业既是数量占比最大的市场主体，同时也是绿色转型中的弱势群体。因此近年来才要求将绿色金融与普惠金融进行融合发展，以更多地支持小微企业帮助其快速发展与绿色转型。

财新智库：机构投资者在推动低碳转型中，扮演怎样的角色？需要哪些投资工具创新？

屠光绍：回答这个问题之前，首先要解决政府与市场的问题。即要建立市场机制，在此过程中，政府可以通过行政举措与经济手段进行干预，例如通过制定碳税等。但推动低碳转型的关键还是要靠市场机制的建立，由此投资机构才能够更多地利用市场机制去创造产品与工具创新，提升其服务方式。

要实现碳市场与金融市场的连接，就必须要构建包含碳金融、碳定价、碳资产管理等要素在内的健全市场机制，让市场发挥绿色资源配置的核心作用。在这样的市场机制基础上，投资机构自然会去寻找市场与商机，从而开发产品与工具创新，这远比投资机构推进投资工具创新要重要的多。

财新智库：三大交易所、央行、国资委等部门，都出台了或正在酝酿可持续信息披露等方面的指导文件，你认为，在 ESG 投资、碳金融基础设施方面，还需要加强哪些工作？如何形成既适应中国国情又能和国际接轨的标准体系？

屠光绍：可持续信息的披露是企业推进 ESG 建设的关键举措之一，其中最核心的难点便是指标体系的问题。一方面，因为整个大的指标体系中很多指标既没有边界，也没有具体的指标呈现标准；另一方面，即使有这些基础性的指标与标准，企业所拥有的数据能否满足这些指标与标准的问题也客观存在。因此这些涉及 ESG 投资与碳金融的基础设施，还有很多需要加强与推进建设的工作要做。

如何具体推进呢？个人认为可以实现两步走：一是对有基础与条件建立起来的指标体系进行“定量”；二是对条

件不具备的指标体系先进行“定性”。例如在企业践行 ESG 的指标体系中涉及社会责任的诸多方面难以量化，对于一些可以量化的指标内容尽量量化处理，实在量化不了的指标内容创造条件量化，最后确实量化不了的指标则可以先定性处理，进行描绘式信息披露。

其次，可持续信息披露的标准体系还存在国内与国际标准的差异问题。可持续信息披露的内容客观存在很多难以量化的标准，同时统一国际标准也存在诸多阻碍因素，如不同国家社会体制、发展阶段、发展基础等。

因此要解决国际与国内标准体系的差异问题，一方面国际上可以推进一套基准标准体系，涉及一些固定的基准指标，确保整体可持续信息披露的基本框架；另一方面各个国家可以在基准指标框架的基础上，根据自身的实际探索制定符合自身发展阶段、发展体制等方面的标准体系内容，一定程度上将国际基准框架与国内实际进行结合。除此之外，涉及到各个行业，相应地也应该构建一套符合行业整体可持续发展的基准框架，同时结合不同行业的具体实际细化每个领域所涉及的具体内容。

5.2 总结及建议

至此，我们已经通过对石化行业和有色行业的针对性分析和案例研究，具象化地了解了低碳转型的路径、挑战以及绿色发展的机遇，并通过对全球可持续投资、气候投资的梳理以及引入资产所有者、管理者的策略和应对，了解了投资者当前的行动、经验、可选的框架和对未来的思考布局，也获知了影响他们进一步行动的局限所在。

诚如全球监管者和投资者所意识到的，转型是一个过程，而非一个开关。绿色低碳转型是一场涉及政治、经济、社会、技术以及国际合作的系统性革命，是发展范式的巨大变迁，与此同时，绿色转型具有广泛的外部性，这意味着光靠市场无法达成资源配置的最优，需要政府和市场密切配合，推动整个生态系统形成合力。为了更好地推动机构投资者的行动，引导资金与实现绿色低碳发展所需的其他要素达成良好匹配，携手完成生产力的升级和跨越式增长，实现人类和地球的可持续繁荣，我们建议，从以下几个方面，进一步推动体制机制建设，提升可持续投资的规模和影响力，支持中国经济绿色低碳转型：

1. 进一步明确政策预期，坚持符合巴黎协定目标的减碳路径，同时加快碳市场建设，使市场主体形成稳定的预期，并使环境绩效可以形成可见的经济绩效，从而引导企业和投资机构有序推动转型，加大对绿色技术、气候解决方案、气候转型的投资，加快转型步伐。

2. 进一步完善风险分担和激励机制。由于绿色技术的投入产出效益具有不确定性，而一旦成功，将带来巨大的正外部性。政府可以通过担保基金、引导基金等，分担一定的市场风险，并通过税收优惠、在政府采购中纳入绿色因素等措施，进一步鼓励绿色投资。

3. 完善可持续金融分类目录、转型目录、绿色产业目录等标准和基础设施建设。由于低碳转型涉及各个行业、行业各个领域，涉及多样化的转型活动和技术方案，许多尚未被现有目录覆盖。除了中央政府出台的全国标准，地方也可根据地方产业特点，出台细化的地方标准，针对性指导地方的绿色低碳转型和可持续金融实践。

4. 加强 ESG 信息披露。ESG 投资已经走过理念先行的阶段，进入到依托可信的 ESG 数据挖掘，通过科学的 ESG 投研框架，产生实质经济和社会环境影响的新阶段。A 股三大交易所《上市公司可持续发展报告指引》的出台，迈出了中国可持续信息披露的关键一步。参考香港等先行市场的可持续报告制度建设，后续可在推进龙头企业先行披露的基础上，根据实践进一步完善和升级指引，向所有上市公司和大公司强制性披露过渡，并通过龙头企业带动供应链企业的 ESG 信息披露，使得投资者可以及时了解和掌握企业的气候行动进展。

5. 规范可持续投资市场。如前所述，经历过去一年多的市场波动和争论，实质性——无论是关注财务实质性或关注影响力实质性，成为了行业焦点。缺乏实质性的支撑，ESG 投资最终不过是镜花水月。因此，在 ESG 投资理念已经被充分普及和认可的情况下，中国亦应当借鉴欧盟等市场做法，加大对可持续投资市场的规范，建立可持续投资分类、基金命名等规范，并加大对转型产品等相关可持续投资产品的信息披露要求，从而推动可持续投资市场的良性、健康发展，培育真正的可持续投资客户，推动实现可信的绿色低碳转型。

6. 建立和完善尽责管理指导原则，为机构投资者通过尽责管理推动实体经济低碳转型，创造支持性环境。相比于直接“用脚投票”退出高碳行业，通过践行积极股东主义，与被投企业沟通或“用手投票”，对于包括中国在内的新兴市场而言，格外重要，也是实现价值创造的重要途径。中国可借鉴英国等国经验，出台尽责管理守则，为尽责管理提供指导原则和法律依据，为投资者的联合参与提供规范和支持条件。

7. 将公正转型纳入顶层设计。绿色低碳转型引发的系统性变革，对不同地区、不同行业、不同人群，带来不同的利益影响，需要在顶层设计上予以考量和规划，设计利益平衡和补偿机制，如设立公正转型基金。机构投资者也应该将公正转型纳入可持续投资框架，鼓励企业在转型中考量公正转型问题，并分享最佳实践。

8. 进一步推动国际交流及合作。可持续发展是人类共同的使命。尽管当下全球地缘政治紧张，竞争、冲突吸引了广泛的注意力，不过没有什么比气候变化更能提醒人们，人类正在一条船上，只有共同努力才能使这条船避免沉没。中国应该继续以气候为纽带，与国际伙伴积极开展各类合作。中国既要基于本土特点和发展阶段，推动 ESG 的适应性发展，也要积极参与国际标准建设，使用国际认可的共同语言与全球对话，使 ESG 和绿色低碳成为双向合作、资金双向流动的通道，并将 ESG 理念广泛嵌入“一带一路”建设等海外投资当中。

相关研究显示，2023 年是有记录以来最热一年，而 2023 年夏季为过去两千年来最热的夏天。我们期待，通过不断完善政策指引、基础设施、生态建设和市场机制，让更多机构投资者更好地发挥专业能力，将资源更充分、高效地导向低碳转型领域，通过气候投融资的“升温”，最终实现全球的控温和降温。

参考文献

1. 巴克莱银行 . 绿色转型：经济大反思背后的驱动力 [EB/OL]. 2023-08-22 [访问时间 2024-03-06]. https://www.ib.barclays/our-insights/green-transition-driving-force-behind-a-radical-economic-rethink.html

2. 北京绿色金融与可持续发展研究院 . 加速气候行动：机构投资者参与支持企业低碳转型 . [EB/OL]. [访问时间 2024-03-06]. https://www.ifs.net.cn/news/1173

3. 陈振林，王昌林，巢清尘，陈迎，胡国权，庄贵阳主编 . 气候变化绿皮书：应对气候变化报告 (2023) [R]. 北京 : 社会科学文献出版社 , 2023.

4. 德勤 . 脱碳挑战通往能源未来之路 .(2023). [EB/OL]. https://www2.deloitte.com/cn/zh/pages/energy-and-resources/articles/the-2030-decarbonization-challenge.html

5. 德勤 . 中国石化石油化工科学研究院 . 迈向 2060 碳中和 - 石化行业低碳发展白皮书 , 2022. [EB/OL].https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/cn/Documents/energy-resources/deloitte-cn-eri-reducing-carbon-emission-in-petrochemical-industry-white-paper-zh-220422.pdf

6. 负责任投资原则 (PRI). 华夏基金： 通过参与提高 ESG 业绩 . [EB/OL]. 2022-05-22 [访问时间 2024-03-06]. https://www.unpri.org/stewardship-in-china/chinaamc-improving-esg-performance-via-engagement/9617.article

7. 负责任投资原则 (PRI). 尽责投资 . [EB/OL]. [访问时间 2024-03-06]. https://www.unpri.org/download?ac=15288

8. 负责任投资原则 (PRI). 签署机构 . [EB/OL]. [访问时间 2024-05-05]. https://www.unpri.org/signatories/signatory-resources/signatory-directory

9. 赣锋锂业 . 2023 年可持续发展报告 . [EB/OL]. https://www.ganfenglithium.com/Html/images/pdf2023.pdf

10. 顾阳 . 以能效约束推动低碳转型—— 重点工业领域节能“有章可循” . [EB/OL]. 2021-11-26 [访问时间 2024-03-06]. https://www.gov.cn/zhengce/2021-11/26/content_5653504.htm

11. 国际能源署 . 中国能源体系碳中和路线图 . [EB/OL]. [访问时间 2024-03-06]. https://www.iea.org/reports/an-energy-sector-roadmap-to-carbon-neutrality-in-china/executive-summary?language=zh

12. 李雅婷 , 陈济 . 高碳资产绿色转型的关键 [J]. 中国金融 ,2023(15):34-35.

13. 李健 , 李海霞 . 产业转移视角下京津冀石化产业碳排放因素分解与减排潜力分析 [J]. 环境科学研究 , 2020, 33(02):324-332.

14. 李阳 , 王锐 , 赵清民 , 方欣 . 中国碳捕集利用与封存技术应用现状及展望 [J]. 石油科学通报 , 2023, 04: 391-397.

15. 联合资信 . 2023 年度绿色债券运行报告 , 2024. [EB/OL]. https://www.lhratings.com/file/f8bacfc75fb.pdf

16. 林如海 .“双碳”背景下有色冶金工业发展趋势 . 期货与金融衍生品 . [EB/OL]. https://www.shfe.com.cn/upload/20221115/1668500388444.pdf

17. 刘佩忠 . 转型金融发展实践、存在问题与政策建议 . [EB/OL]. 2023-08-21 [访问时间 2024-03-06]. https://pdf.dfcfw.com/pdf/H301_AP202308211595388647_1.pdf

18. 洛阳钼业 . 2023 洛阳钼业环境、社会及管治报告 . [EB/OL]. https://www.cmoc.com/html/2024/PolicyReports_0323/84.html

19. 南方基金 . 南方基金 ESG 投资指南 . [EB/OL]. https://www.nffund.com/main/files/2022/09/09/ESGinvestGuide.pdf

20. 南方基金 . 南方基金 2022ESG 投资报告 . [EB/OL]. https://www.nffund.com/main/files/2023/08/03/2022ESG.pdf

21. 庞凌云 , 翁慧 , 常靖 , 李永亮 等 . 中国石化化工行业二氧化碳排放达峰路径研究 [J]. 环境科学研究 , 2022, 35(02):356-367.

22. 邵朱强 . 有色金属冶炼行业节能降碳改造升级实施指南 . 中国有色金属工业协会 . [EB/OL]. https://www.ndrc.gov.cn/xwdt/ztzl/ghnhyjnjdgzsj/zjgd/202203/P020220302677607770472.pdf

23. 社科院工业研究经济所 .“双碳”目标下我国有色金属工业转型发展研究 . 广西社会科学（2022）

24. 石油和化学工业规划院 . 石化化工行业低碳发展报告 , 2022. [EB/OL]. http://www.ciccc.com/UpLoadFile/files/2022/9/28/01%E6%9D%8E%E5%BF%97%E5%9D%9A-%E7%9F%B3%E5%8C%96%E5%8C%96%E5%B7%A5%E8%A1%8C%E4%B8%9A%E4%BD%8E%E7%A2%B3%E5%8F%91%E5%B1%95%E6%8A%A5%E5%91%8A.pdf

25. 天齐锂业可持续发展报告（2023）. [EB/OL]. http://www.tianqilithium.com/community/bulletin.html

26. 天齐锂业 . 净零排放目标下可持续锂业白皮书 . [EB/OL]. http://www.tianqilithium.com/community/bulletin.html

27. 王静 , 龚宇阳 , 宋维宁 , 阳平坚 . 碳捕获、利用与封存（CCUS）技术发展现状及应用展望 [EB/OL]. 2021-07-15 [访问时间 2024-03-06]. http://www.craes.cn/xxgk/zhxw/202107/t20210715_847263.shtml

28. 王琪 , 周力 , 苏晓堂 等 . 某石化园区碳排放因素分析和低碳路径研究 [J]. 广东化工 , 2023, 50(21): 128-131.

29. 尉勇 , 宋子维 等 . 某燃料型炼油厂低碳发展路径分析 [J]. 炼油技术与工程 , 2023, 53(11): 6-9.

30. 温倩 , 郑宝山 , 王钰 等 . 石化和化工行业碳达峰、碳中和路径探讨 [J]. 化学工业 , 2022, 40(1): 12-18.

31. 张贤，杨晓亮，鲁玺 等 . 中国二氧化碳捕集利用与封存 (CCUS) 年度报告 (2023) [R]. 中国 21 世纪议程管理中心，全球碳捕集与封存研究院，清华大学 . 2023.

32. 中创碳投 . 有色金属行业碳达峰实施方案解读：特征、数据、路径与任务 .(2022). [EB/OL]. https://www.sinocarbon.cn/blog/c15095bbc16

33. 中国铝业集团有限公司 . 中兴通讯股份有限公司 . 中国信息通信研究院 .5G 赋能有色金属行业智能化发展白皮书 . [EB/OL]. https://www.zte.com.cn/content/dam/zte-site/res-www-zte-com-cn/white_paper/202302231435.pdf

34. 中国人民银行研究局 . 推动绿色金融与转型金融有效衔接 . [EB/OL]. [访问时间 2024-03-06]. http://www.pbc.gov.cn/redianzhuanti/118742/5118184/5134061/5135397/index.html

35. 中国有色金属工业协会 . 2023 年有色金属工业经济运行报告 . [EB/OL]. http://lwzb.stats.gov.cn/pub/lwzb/fbjd/202405/W020240527578179351222.pdf

36. 中华人民共和国工业和信息化部 . 有色金属行业碳达峰实施方案 . https://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/202211/15/5727056/files/ba93181ad1fb425cbe5cbef781c46c07.pdf

37. 中投公司 . 中投公司 2022 年度报告 . [EB/OL]. http://www.china-inv.cn/chinainven/xhtml/Media/2022CN.pdf

38. Allianz Global Investors. Sustainability and Stewardship Report 2023. [EB/OL]. https://www.allianzgi.com/en/sustainability/sustainability-report-2023#our-progress

39. Allianz Global Investors. Sustainable investing: five themes for 2024. [EB/OL]. https://www.allianzgi.com/en/insights/outlook-and-commentary/sustainable-investing-five-themes-for-2024

40. Ceres. Hot and cold: How asset managers voted on climate-related shareholder proposals in 2022 and what it means for 2023. [EB/OL]. [访问时间 2024-03-06]. https://www.ceres.org/resources/reports/hot-and-cold-how-asset-managers-voted-climate-related-shareholder-proposals-2022

41. De Haas R, Martin R, Mu ls M, et al. Managerial and Financial Barriers to the Net Zero Transition[J]. 2023.

42. Hartzmark S M, Shue K. Counterproductive sustainable investing: The impact elasticity of brown and green firms[J]. Working Paper, 2023.

43. Hartzmark S M, Sussman A B. Do investors value sustainability? A natural experiment examining ranking and fund flows[J]. The Journal of Finance, 2019, 74(6): 2789-2837.

44. IFSWF：Powering Change: Building Resilience in a Transforming Climate, 2024. [EB/OL]. https://www.ifswf.org/powering-change-building-resilience-transforming-climate

45. Krueger P, Sautner Z, Starks L T. The importance of climate risks for institutional investors[J]. The Review of Financial Studies, 2020, 33(3): 1067-1111.

46. McCahery J A, Sautner Z, Starks L T. Behind the scenes: The corporate governance preferences of institutional investors[J]. The Journal of Finance, 2016, 71(6): 2905-2932.

47. Morningstar. Investing in Times of Climate Change - A Global View. [EB/OL]. https://www.morningstar.com/en-uk/lp/investing-in-times-of-climate-change

48. NBIM. Responsible investment. [EB/OL]. https://www.nbim.no/en/responsible-investment/

49. Shell. Shell Energy Transition Strategy 2024. [EB/OL]. https://www.shell.com/sustainability/our-climate-target/shell-energy-transition-strategy.html

50. Stroebel J, Wurgler J. What do you think about climate finance?[J]. Journal of Financial Economics, 2021, 142(2): 487-498.

致谢

本报告在撰写过程中，得到了 ESG30 顾问专家、伙伴机构的广泛支持。在此，特别感谢上海高级金融学院执行理事屠光绍对本报告的悉心指导和专业建议。感谢新加坡管理大学和美置业可持续发展讲席教授，金融学副教授梁昊和博士研究生孙永恒为报告综述篇执笔，系统介绍了转型金融框架。感谢南方基金为本课题提供的大力支持以及从可持续投资前沿视角提供的宝贵建议。感谢中国海油、壳牌、赣锋锂业、洛阳钼业、安联投资、泰康资产等所有受访机构、业内人士分享宝贵实践经验和洞见。感谢联合国工业发展组织投资和技术促进办公室（中国 · 北京）以及所有伙伴机构的积极协助！

主　编：汪　苏

执　笔：梁　昊、孙永恒、黄天天、黄凯茜、汪　苏、卢常乐

协　调：杜　珂、张陆念、周长春

设　计：周　斌

把握气候风险与机遇

机构投资者如何应对高碳行业转型

出品

财新智库
Caixin Insight

联合发起方

ESG30
中国ESG30人论坛

南方基金
SOUTHERN ASSET MANAGEMENT

特别支持

UNIDO

ITPO
INVESTMENT AND TECHNOLOGY PROMOTION OFFICE
BEIJING, CHINA