中信建投证券 CHINA SECURITIES

证券研究报告·量化深度

百舸争流，把握气候投资机遇

——标普巴黎协议及气候转型 PACT 指数投资价值分析

多因子与 ESG 策略

核心观点

标普 PACT 指数基于气候转型基准 CTB 和巴黎协议基准 PAB，响应 TCFD 框架，并考虑了额外的前瞻性气候目标，提高了气候和 ESG 因子的参与度。标普中国 A 股 300 PACT 以标普中国 A 股 300 指数为母指数，构建出年化收益表现紧跟母指数的标普中国 A 股 300 巴黎协定和气候转型（PACT）指数，为市场参与者提供了兼顾 ESG 与气候影响的选择，开启迈向净零经济之路。

主要结论

面对全球气候变化的物理风险和转型风险，如今世界各国都有支持向低碳经济转型的趋势。目前，全球范围内多家指数商发布了契合《巴黎协定》的相关指数，如欧盟提出的气候转型基准 CTB 和巴黎协议基准 PAB，金融稳定理事会（FSB）设立的气候变化相关财务信息披露指南（TCFD）等。

标普 PACT 指数与标普中国 A 股 300 PACT 指数

标普 PACT 指数基于标普全球 Trucost 实体风险数据集，在满足 CTB、 PAB 最低要求的同时响应 TCFD 框架，并纳入前瞻性 1.5 摄氏度情景契合转型轨迹模型，综合考虑额外的气候目标，采用仅包含气候/ESG 直接相关的因子透明化数量优化模型，提高了气候/ESG 因子的参与度。标普 PACT 指数首发于欧洲市场，2022 年以来先后在亚太市场的中国香港和澳洲推出了相关指数。

标普中国 A 股 300 指数具有盈利能力筛选、板块平衡、排除受制裁的证券等独特优势，由其构建的 CTB、PAB 组合股票指数表现与母指数表现总体相近；在行业分布上，CTB 和 PAB 指数都高配了金融、医疗保健和信息技术，同时低配了原材料、能源和公用事业。在碳强度自我脱碳轨迹和加强平均碳强度等气候目标表现上，CTB 和 PAB 指数均达到期望水平。

指数投资价值

标普 PACT 指数具有优秀的投资价值，其利用前瞻性数据循环论证，符合未来可持续发展趋势。该指数满足了投资者对 ESG 和净零/1.5℃兼容指数的需求，同时在物理风险和范围 3 排放数据方面具有创新性，使投资组合符合减轻气候影响最恶劣情境的要求，在促进公司转型、引导资金流向气候领域和推动气候投融资政策等方面可发挥重要作用，为市场参与者提供了使投资组合符合有助于减轻气候影响最恶劣情境的选择，开启迈向净零经济之路。

风险提示：气候变化政策支持、市场波动

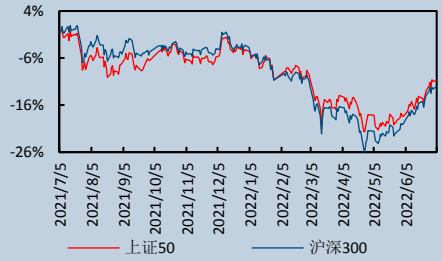
陈果
chenguodcq@csc.com.cn
SAC 编号：S1440521120006

研究助理：徐建华
xujianhua@csc.com.cn

研究助理：陈添奕
chentianyi@csc.com.cn

发布日期： 2023 年 07 月 02 日

市场表现



相关研究报告

23.03.30	从硅谷银行倒闭看与银行业 ESG 表现——ESG 投资系列六
23.03.24	家电行业回暖，低碳节能观念渗入——ESG 投资系列五：白电 ESG 分析
23.03.13	欧盟碳边境调节机制对钢铁、水泥出口贸易影响分析——ESG 投资系列四
23.2.20	最高法双碳《意见》落地，碳市场交易稳健运行——2023 年 1 月 ESG 月报
23.01.18	ESG 评级比较和投资研究——ESG 投资系列三：纯因子表现与相关性探索
22.12.08	2023 年 ESG 投资策略报告：行远自迩，笃行不怠
22.11.27	ESG 投资介绍与未来展望——ESG 投资系列一：概览篇
22.09.27	中信建投能源数字化指数
22.10.17	喜迎二十大，绿债新征程
22.09.03	“反 ESG”事件持续发酵，全球 ESG 投资曲中求进

本报告由中信建投证券股份有限公司在中华人民共和国（仅为本报告目的，不包括香港、澳门、台湾）提供。在遵守适用的法律法规情况下，本报告亦可能由中信建投（国际）证券有限公司在香港提供。同时请务必阅读正文之后的免责条款和声明。

目录

一、气候变化风险 1
1.1 气候风险 1
1.2 气候转型风险 3
1.2.1 全球投资管理的优先级方面 3
1.2.2 支持向低碳经济转变的趋势 4
1.3 气候物理风险 4
1.4 气候的政策行动 6
1.5 《巴黎协定》内容及意义 8
1.5.1 《巴黎协定》简要介绍 8
1.5.2 《巴黎协定》主要内容 9
1.5.3 巴黎协定指数提出 9
二、标普巴黎协议与气候转型 PACT 指数 10
2.1 标普 PACT 指数推出背景 10
2.2 标普 PACT 指数构建 12
2.2.1 标普 PACT 指数构建方法 12
2.2.2 标普 PACT 指数中 PA 与 CT 指数对比 13
2.3 标普 PACT 指数的核心优势 15
2.3.1 优势一：标普全球 Trucost 转型路径方法的应用 16
2.3.2 优势二：标普全球 Trucost 的实体风险数据集的应用 17
2.3.3 优势三：分类归纳收益层面的气候变化高影响行业 18
2.3.4 优势四：透明化数量优化模型的构建与应用 19
2.4 标普 PACT 指数系列 20
三、标普中国 A 股 300 PACT 指数 21
3.1 母指数：标普中国 A 股 300 指数 21
3.1.1 指数范畴 22
3.1.2 成分股选择 23
3.1.3 加权方式 23
3.1.4 标普中国 A 300 指数优势 23
3.2 标普中国 A 股 300 PACT 指数方法论 25
3.3 标普中国 A 股 300 PACT 指数业绩表现 25
3.3.1 指数组合股票数及市场代表性 26
3.3.2 历史表现 26
3.3.3 行业分布及偏差 28
3.3.4 碳强度自我脱碳轨迹 28
3.3.5 其他气候目标及表现 29
四、标普 PACT 指数投资价值分析 31
4.1 净零排放目标 31
4.2 气候指数与被动投资 32
五、风险提示 32

图表目录

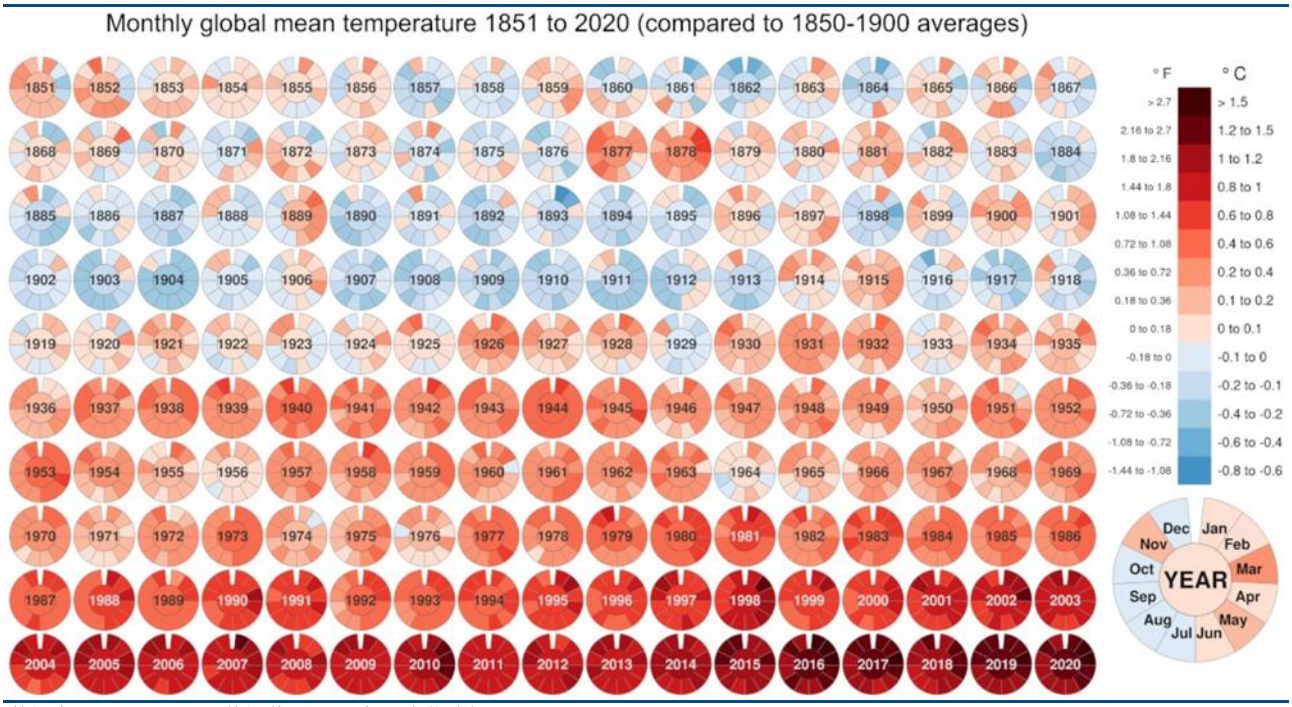
图表 1： 全球平均海陆温度异常相对于 1850-1990 平均温度的差值 1
图表 2： 气候风险的风险来源 2
图表 3： 全球风险可能性与风险影响评估-十年内全球最严峻的风险 3
图表 4： 全球地表温度变化（左） 全球不同地区生物多样性变化（右） 4
图表 5： 全球主要自然灾害示意 5
图表 6： 全球自然灾害概况 5
图表 7： 气候对行业的影响 6
图表 8： 联合国应对气候变化采取的重要举措 6
图表 9： 中国应对气候变化采取的重要举措 7
图表 10： 中国应对气候变化政策路线 8
图表 11： 欧盟气候基准 PAB 和 CTB 对比 11
图表 12： TCFD 关于气候相关风险、机会及财务影响的处理方法 12
图表 13： 绿色和棕色发电行业 13
图表 14： 标普 PAB 和 CTB 对比 14
图表 15： 标普 PACT 指数排除指标 14
图表 16： 标普 PACT 指数竞争优势 15
图表 17： 前瞻性碳中和路径模型 16
图表 18： 企业温室气体（GHG）排放轨迹与碳预算关系示例 16
图表 19： 气候危害特征 17
图表 20： 标普全球 Trucost 物理风险编制方法 18
图表 21： 气候变化高影响行业 19
图表 22： 一般风险优化模型与玻璃箱子优化模型 ESG 评分对比 19
图表 23： 玻璃箱子优化模型股票权重分配 20
图表 24： 标普巴黎协议及气候转型（PACT）指数系列发布时间及母指数 20
图表 25： 标普巴黎协议及气候转型（PACT）指数系列回报率（截止 2023 年 1 月 30 日） 21
图表 26： 申万一级行业 ESG 平均得分 22
图表 27： 标普中国 A 股 300 指数 22
图表 28： 标普中国 A 300 指数与沪深 300 指数行业板块权重 23
图表 29： 标普中国 A 300 指数与沪深 300 指数历史回报率比较 24
图表 30： 标普中国 A 300 指数与沪深 300 指数 24
图表 31： 标普中国 A 股 300 PACT 指数方法论 25
图表 32： 标普中国 A 股 300 PACT 指数组合股票数及市场代表性 26
图表 33： 标普中国 A 股 300 PACT 指数历史表现 27
图表 34： 标普中国 A 股 300 PACT 指数历史风险收益特征 27
图表 35： 标普中国 A 股 300 PACT 指数行业分布及行业偏差 28
图表 36： 标普中国 A 股 300 PACT 指数碳强度自我脱碳轨迹 29
图表 37： 标普中国 A 股 300 PACT 指数 ESG 及气候风险因子表现一 30
图表 38： 标普中国 A 股 300 PACT 指数 ESG 及气候风险因子表现二 31
图表 39： 能源供应总量（2019-2050） 31
图表 40： 标普道琼斯指数 ESG 评分与气候数据集十分吻合 32

一、气候变化风险

1.1 气候风险

气候变化及其带来的自然灾害风险是影响经济发展和金融稳定的重要因素，一方面将影响具有多样化全球投资组合的养老金和主权基金的投资组合回报、资产估值和资产配置过程，另一方面也提供了可替代能源、能源效率、绿色建筑、污染防治等领域的投资机会。据 IPCC 预测，到 2035 年，新的能源领域的投资将增长到每年 2.4 万亿美元左右，约占全球 GDP 的 2.5%。

图表1： 全球平均海陆温度异常相对于 1850-1990 平均温度的差值



数据来源：HadCRUT5,数据截至 2020 年，中信建投

从图中我们可以看到世界平均温度自工业化以前增长迅猛，上升超过 1.5 摄氏度。气候风险异常严重，亟须新的解决方案。

气候相关风险可以分为两类，一类是气候转型风险，另一类是气候物理风险。

图表2： 气候风险的风险来源

风险类型		子类别
物理类型	极端气候事件	热带气旋/台风、洪水、冬季风暴、热浪、干旱、野火、冰雹
	生态系统破坏	土壤污染和退化、空气污染、水污染、海洋污染、环境事故
	海平面上升	长期海平面上升或海潮
	缺水	干旱或供水不足
	毁林/荒漠化	森林砍伐导致物种灭绝、气候条件变化、荒漠化和人口迁移
转型风险	公共政策变化	能源转型政策、污染治理政策、资源节约政策
	颠覆性商业模式	能迅速从传统业务中获得市场份额的新业务模式（比如，视频会议大大减少了商务旅行，挑战传统农业的垂直农业等）
	态度变化	消费者对某些产品偏好的变化，投资者对某些资产类别偏好的变化
	技术变革	清洁能源技术、节能技术、清洁交通以及其他绿色技术

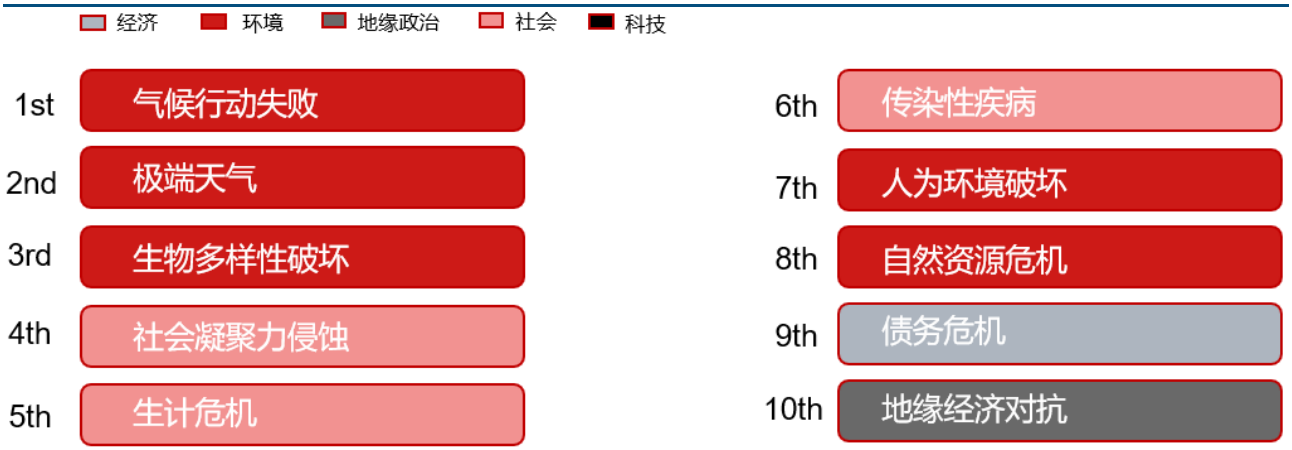
数据来源：NGFS. Overview of Environmental Risk Analysis by Financial Institutions,2020，中信建投

气候转型风险：为实现低碳经济与可持续发展，政府会采取政策和技术上的调整，包括应对气候变化政策、技术创新、市场情绪及消费者偏好的变化出台更加严格的减排政策和更有约束性的限制性政策，这些调整和改变会导致高碳排放等相关企业面临财务损失，给企业和资产估值带来经济或金融风险。例如，清洁技术的发展对可被替代的技术和产业造成的冲击，太阳能、风能和电动汽车生产成本的下降会削弱煤电和传统燃油汽车的市场竞争力。

气候物理风险，包括气候变化导致的海平面上升和各种极端气候事件，例如台风、洪水、干旱、极端高温天气和森林火灾等。与历史规律相比，由于气候变化，这些极端气候事件发生的频率和强度会变得更高并更具破坏性。

可以说，气候相关的经济金融风险是一种多路径传导的复合型风险。

图表3： 全球风险可能性与风险影响评估-十年内全球最严峻的风险



数据来源：世界经济论坛，中信建投

世界经济论坛组织在 2022 年的《全球风险感知调查》中显示“气候行动失败”，“极端天气”，“生物多样性破坏”为未来十年内全球最严峻的风险，可见气候风险认识未来所要的极大挑战。人类活动所导致的温室气体排放与日俱增，全球气候变暖的趋势也正在以史无前例的速度加剧，对地球生存环境和资源构成了巨大威胁。

1.2 气候转型风险

如前文所述，气候变化给企业带来了转型风险，政府在政策层面上出台了更为严格的能源转型、污染治理和资源节约等相关政策，在这些政策方针的指导下，传统的重工业、棕色发电产业等高碳排放产业未来的发展面临着巨大的约束，财务层面表现为财务损失及企业资产估值下降等。

为了应对政府层面低碳高效绿色的发展目标，在生产技术上相关企业也积极响应，清洁能源技术、节能技术、清洁交通以及其他绿色技术逐步推广应用以此应对气候转型风险，消费者和投资者对产品的偏好、投资资产类别偏好也随之发生改变。**下文将重点论述气候风险如何影响微观层面的企业投资管理和宏观层面的全球低碳经济的发展。**

1.2.1 全球投资管理的优先级方面

在微观的企业投资管理层面，气候转型风险在一定程度上影响了企业的公司治理、战略目标等投资与管理策略，也给当下企业发展提出了新的挑战。

在当下低碳经济的趋势下，企业通过重点关注以下投资管理角度，提高客户满意度，提升资产配置的合理性和未来收益的可持续性，吸引市场注意力：

- 公司治理，具体措施多元化董事会成员，和资本配置。
- 长期战略投资，董事会推荐
- 人力资本管理，如多元化的员工结构
- 利益相关者积极参与，如网络安全

- 气候风险，如气候灾难

目前企业面临的挑战有：

- 对比于前工业时代，全球温度已经上升 1.2 摄氏度，预计在本世纪末降上升 3 摄氏度。
- 每年有 500 亿吨温室气体排放到大气层中。
- 1990 年 19%的世界人口无法获取可再生能源，而现在该比率下降到 13%。

1.2.2 支持向低碳经济转变的趋势

如今世界各国都有支持向低碳经济转型的趋势，主要从政策法规、科技进步、社会规范的演变三方面着手。

第一，在政策法规方面，世界上绝大多数大型经济体都**承诺遵守巴黎协定**，并将通过增加碳定价或绿色补贴等政策支持解决气候变化方案的投资。第二，在科技进步方面，**改进的技术**将使创新的气候变化解决方案成为更可靠、更具成本效益的替代方案，例如，锂离子电池价格的下降速度快于石油价格，这就使得锂离子电池取代石油供能成为更易被接受、推广的替代方案。第三，在社会规范的演变方面，消费者的偏好正在**转向更加可持续的替代品**，公司也正在重新评估其供应链，并投资于更多可再生框架。

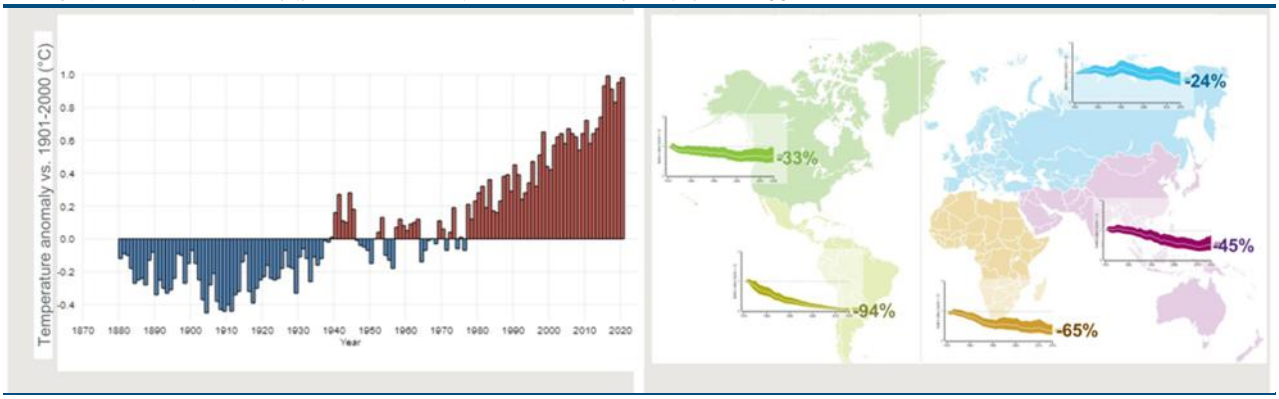
1.3 气候物理风险

气候物理风险有慢性气候变化带来的风险和极端天气的自然灾害。

慢性气候变化风险包括如温室气体排放导致的全球变暖，如图 2（左）所示，全球地表温度自 20 世纪 90 年代以来总体呈现上升趋势，1990 年全球地表温度上升了 0.45 摄氏度，2010 年全球地表温度上升了 0.7 摄氏度，2020 年全球地表温度增幅已经接近 1 摄氏度。

自 1980 年以来，全球地表温度持续上升，会引发冰川融化等现象，进一步导致海平面上升、岛屿国家被海水淹没等气候后果，也会造成物种多样性的下降（如图 4 右所示），甚至是物种灭绝。

图表4： 全球地表温度变化（左） 全球不同地区生物多样性变化（右）



数据来源：WWF Living planet Report 2020 The Living Planet Index for each IPBES region

如图 5 所示，近年来全球各地暴雨洪涝、野火、雷暴、台风等极端天气多发，如今的极端气候变化导致自然灾害频频发生，造成的人员和财产损失也越来越大。

图表5： 全球主要自然灾害示意



数据来源：2021 慕尼黑再保险，中信建投

表 6 中，慕尼黑再保险公司的数据显示，2020 年全球自然灾害造成的总损失为 2100 亿美元，远高于 2019 年的 1660 亿美元。2020 年有 980 起事件造成损失，而 2019 年为 860 起。2020 年事件造成的保险损失总计 820 亿美元，也大大高于 2019 年的 570 亿美元。慕尼黑再保险公司的管理委员 Torsten Jeworrek 指出“2020 年的自然灾害损失明显高于上一年”。许多相关灾害的创纪录数字令人担忧，无论是严重的飓风季节、重大野火还是美国的一系列雷暴，气候变化将在所有这些灾害中发挥越来越大的作用。五年前在巴黎，国际社会为自己设定了将全球变暖控制在 2 摄氏度以下的目标，现在是采取行动的时候了。

图表6： 全球自然灾害概况

	2020 年	2019 年
事件次数	980	860
总损失（百万美元）	210000	166000
保险损失（百万美元）	82000	57000
死亡	8200	9435

数据来源：2021 慕尼黑再保险，截至 2021 年 1 月

如今，气候变化正在影响全球经济。随着经济全球化和贸易全球化的发展，现代企业特别是跨国和地区经营的企业，在不同地理位置拥有着人员、牲口、自然资源以及其他资产，这些都暴露在不同程度的各种物理气候影响下。

气候变化对特定市场和地区的经济影响是复杂、多样和不确定的，因此在公司层面预测气候影响的时间和程度是一项具有挑战性的工作。

气候变化的物理风险对行业的影响也是巨大且复杂的，也会在不同的行业之间传导。实际上，几乎所有行业都会受到气候变化的影响，图表 7 列举了最容易受到气候变化影响的行业。在农业养殖业中，粮食如小麦、水稻的产量直接受到降水、温度等影响，也进一步影响到畜牧业的发展。保险、地产、仓库等商业服务也会因为自然灾害而损失巨大。建筑基建被极端天气摧毁受损，或者工期延误。能源行业的采掘也会被中断。运输行业在洪涝、大雪等不良天气状况下可能停滞。

图表7： 气候对行业的影响

农业	商业服务	工业	能源	旅游业	交通运输
养殖业	保险	建筑	煤炭	户外旅行	海运
种业	劳工	基建	其他化石		陆运
大麦	医疗保险	采掘	天然气		水运
水稻	室内活动	厂房	核能		航空
	商业办公		太阳能		
	房地产		风能		
	零售行业				
	仓库储存				

数据来源：中信建投

1.4 气候的政策行动

近年来，关于气候变化引发更多金融风险的讨论引起了全球金融界的极大关注，以央行与监管机构绿色金融网络于 2019 年 4 月发布的报告（NGFS 2019）为标志，**“气候风险会导致金融风险”的观点已经成为全球金融监管机构的共识。**多国监管部门纷纷出台相关指引，鼓励乃至要求金融机构开展环境风险分析。气候变化是一项跨越国界的全球性挑战。要解决这一问题，我们需要在各个层面进行协调，需要国际之间的合作，帮助各国向低碳经济转型。

联合国框架下的气候行动：联合国框架下的气候行动始于 1988 年 IPCC 的成立。从京都时代到巴黎时代，联合国框架下的气候治理模式经历了从自上而下、具备法律约束力的模式到自下而上的自主贡献模式的转变。当前，全球已形成以《巴黎协定》为中心、各国普遍参与的气候治理体系。

图表8： 联合国应对气候变化采取的重要举措

会议/文件/组织	时间	内容及成果
联合国政府间气候变化专门委员会（IPCC）	1988 年	致力于为决策者定期提供针对气候变化的科学基础、影响和未来风险的评估，以及气候变化减缓和适应的可选方案。
《联合国气候变化框架公约》	1988-1994 年	承认气候变化的不利影响，认识到气候行动在经济上的合理性，协调气候行动与社会经济发展的关系。
《京都议定书》	1997 年	《京都议定书》共计 192 个缔约国，两期承诺共至 2020 年，具有法律约束力，要求发达国家缔约方遵守减排目标。IPCC 的评估显示，京都议定书如果能被彻底完全的执行，到 2050 年之前可以把气温的升幅减少 0.02℃-0.28℃。
《巴厘路线图》	2007 年	确定“双轨制”，明确发展中国家也须采取力所能及的行动；初步确立“承诺+评审”自下而上模式，达成相对灵活的 2℃温控目标。
哥本哈根世界气候大会	2009 年	维护了“共同但有区别的责任”原则，就发达国家实行强制减排和发展中国家采取自主减缓行动作出了安排。
《巴黎协定》	2016 年	1.与前工业化时期相比将全球温度升幅控制在 2℃以内；并向温度升幅不超过 1.5℃的目标努力。 2.国家自主贡献（NDC）：各国根据自身情况制定气候行动目标

数据来源：联合国，中信建投

从全球进程来看，已经有越来越多的国家积极参与到碳中和行动中来。2017 年有 29 个国家签署《碳中和联盟声明》，承诺在 21 世纪中叶实现零碳排放；2019 年 9 月的联合国峰会上，66 个国家承诺实现碳中和目标，并组成气候雄心联盟；2020 年 5 月，全球 449 个城市参与了由联合国气候专家提出的零碳竞赛；截至 2020 年 11 月，已有 19 个国家向联合国气候变化框架公约（UNFCCC）提交长期低排放发展战略（LTS），其中有 11 个国家的 LTS 包含碳中和目标，承诺实现碳中和的国家的温室气体排放总量已达全球的 50%；截至 2021 年 1 月，已有 127 个国家承诺在 21 世纪中叶实现碳中和。

对于碳达峰进程，世界资源研究所气候观察数据库（WRI Climate Watch）显示，截至 2022 年 11 月，已有 92 个国家通过立法、政策文件、政治宣言中承诺净零排放目标。2020 年，排名前十五位的碳排放国家中，美国、俄罗斯、日本、巴西、印度尼西亚、德国、加拿大、韩国、英国和法国已经实现碳达峰，墨西哥和新加坡等国家承诺在 2030 年以前实现碳达峰。其中，欧盟 27 国作为整体早已实现碳达峰。根据 2019 年 12 月公布的“欧洲绿色新政”，欧盟委员会正在努力实现整个欧盟 2050 年净零排放目标，措施包括规划利用清洁能源发展循环经济，以及抑制气候变化、恢复生物多样性，减少温室气体以及其他的一些相关污染，提高资源利用率等。另外，欧美日韩等大部分发达国家，都已经承诺在 2050 年之前达到碳中和，英国、瑞典、法国、新西兰等国已将碳中和写入法律。目前，不丹、苏里南等国家已实现碳中和目标。而中国也在追随世界步伐，贯彻落实应对气候变化的重要举措。

图表9： 中国应对气候变化采取的重要举措

年份	举措
2013	发布《国家适应气候变化战略》；发布《大气污染防治行动计划》
2014	发布《中国应对气候变化国家方案（2014-2020 年）》，制定了 2020 年实现了 700 吉瓦可再生能源发电的目标
2015	在“国家自主贡献方案”（INDC）中承诺，将于 2030 年时二氧化碳排放达到峰值
2016	承诺提供 51 亿美元援助发展中国家解决气候变化和发展问题；签署《巴黎协定》；各签署国共同制定了将本世纪全球平均气温上升幅度控制在 2℃以内的目标
2017	非化石燃料在中国一次能源消费中占比从 12%上升至 14.3%；中国为发展可持续能源投资 1266 亿美元
2018	宣布碳排放强度比 2005 年下降 45.8%，提起两年完成目标
2019	煤电总装机规模为 10.4 亿千瓦，累计实施节能改造超过 7.5 亿；发布《绿色产业指导目录》、《关于加快推进工业节能和绿色发展的通知》
2020	宣布中国将提高国家自主贡献力度，力争 2030 年前二氧化碳排放达到峰值，努力争取 2060 年前实现碳中和
2021	发布《中国应对气候变化的政策与行动》白皮书；央行行长易纲强调要将气候风险纳入宏观审慎政策框架，并进一步完善气候信息披露
2022	发布《国家适应气候变化战略 2035》，明确了中国适应气候变化工作重点任务目标，并为下一步适应气候变化工作摹绘了新的战略蓝图。

数据来源：麦肯锡全球研究院，中信建投

在气候行动方面，“双碳”目标与“1+N”体系标志中国气候治理进入新阶段。中国在“十一五”时期开

启应对气候变化行动，并在 2020 年迈入发展新阶段。中国应对气候变化的努力可以追溯到 2006 年“十一五”计划。随后在 2020 年 9 月，国家主席习近平在联合国大会提出二氧化碳排放力争于 2030 年前达到峰值，努力争取 2060 年前实现碳中和的目标，中国“双碳”计划迈入快速发展阶段，“1+N”双碳体系陆续出台。

图表10： 中国应对气候变化政策路线

阶段	时间	政策文件	重点内容
“十一五”时期	2006 年-2010 年	《中国应对气候变化国家方案》	采取积极气候行动，到 2010 年，实现单位国内生产总值能源消耗比 2005 年降低 20%左右，相应减缓二氧化碳排放。呼吁建立“资源节约型，环境友好型社会”，并提出中国要在五年内单位 GDP 能耗下降 20%。
“十二五”时期	2011 年-2015 年	《温室气体自愿减排交易管理暂行办法》	明确了应对气候变化的目标任务，气候变化议题开始进入我国顶层设计，开始自愿碳减排交易。
“十三五”时期	2016 年-2020 年	《“十三五”控制温室气体排放工作方案》	提出于 2030 年左右二氧化碳排放达到峰值，到 2030 年非化石能源占一次能源消费比重提高到 20%左右、单位国内生产总值二氧化碳排放比 2005 年下降 60-65%，全面提高适应气候变化能力等强化行动目标，要求“推动建设全国统一的碳排放交易市场”。
	2020 年 9 月	“碳中和”与“碳达峰”目标	国家主席习近平在联合国大会提出“中国将提高国家自主贡献力度，二氧化碳排放力争于 2030 年前达到峰值，努力争取 2060 年前实现碳中和”。
“十四五”时期	2021 年至今	《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》《2030 年前碳达峰行动方案》	从十大方面提出了三十一项重点任务，在双碳政策体系中起到统领全局的作用重点实施能源绿色低碳转型行动、节能降碳增效行动、工业领域碳达峰行动、城乡建设碳达峰行动、交通运输绿色低碳行动、循环经济助力降碳行动、绿色低碳科技创新行动、碳汇能力巩固提升行动、绿色低碳全民行动、各地区梯次有序碳达峰行动等“碳达峰十大行动”。

数据来源：https://www.ndrc.gov.cn/，中信建投

1.5 《巴黎协定》内容及意义

如上文所述，全球气候变化的影响正在加剧，已经成为当前人类社会面临的严峻挑战之一，气候变化给全球都带来了巨大的风险，特别是巨大的经济金融风险。各国监管部门纷纷出台相关政策方针，鼓励乃至要求金融机构开展环境风险分析，各国也联手合作，共同面对气候治理的巨大挑战，而在**全球范围内对于气候变化的治理举措中，《巴黎协定》有着举足轻重的地位，奠定了全球绿色可持续的发展基调。**

1.5.1 《巴黎协定》简要介绍

为应对气候变化，197 个国家于 2015 年 12 月 12 日在巴黎召开的缔约方会议第二十一届会议上通过了《巴黎协定》。协定在一年内便生效，旨在大幅减少全球温室气体排放，将本世纪全球气温升幅限制在 2 摄氏度以内，同时寻求将气温升幅进一步限制在 1.5 摄氏度以内的措施。

2021 年 11 月 13 日，联合国气候变化大会(COP26)在英国格拉斯哥闭幕。经过两周的谈判，各缔约方最终完成了《巴黎协定》实施细则。

1.5.2 《巴黎协定》主要内容

《巴黎协定》共 29 条，当中包括目标、减缓、适应、损失损害、资金、技术、能力建设、透明度、全球盘点等内容。

根据巴黎协定的内容，该协定主要规定：

- 把全球平均气温升幅控制在工业化前水平以上低于 2 摄氏度之内，并努力将气温升幅限制在工业化前水平以上 1.5 摄氏度之内，同时认识到这将大大减少气候变化的风险和影响；
- 提高适应气候变化不利影响的能力并以不威胁粮食生产的方式增强气候复原力和温室气体低排放发展；
- 使资金流动符合温室气体低排放和气候适应型发展的路径。

从环境保护与治理上来看，《巴黎协定》的最大贡献在于明确了全球共同追求的“硬指标”。协定指出，各方将加强对气候变化威胁的全球应对，把全球平均气温较工业化前水平升高控制在 2 摄氏度之内，并为把升温控制在 1.5 摄氏度之内努力。只有全球尽快实现温室气体排放达到峰值，本世纪下半叶实现温室气体净零排放，才能降低气候变化给地球带来的生态风险以及给人类带来的生存危机。

从经济视角审视，《巴黎协定》同样具有实际意义：首先，推动各方**以“自主贡献”的方式参与全球应对气候变化行动**，积极向绿色可持续的增长方式转型，避免过去几十年严重依赖石化产品的增长模式继续对自然生态系统构成威胁；其次，促进**发达国家继续带头减排并加强对发展中国家提供财力支持**，在技术周期的不同阶段强化技术发展和技术转让的合作行为，帮助后者减缓和适应气候变化；再次，通过市场和非市场双重手段，进行**国际间合作**，通过适宜的减缓、顺应、融资、技术转让和能力建设等方式，推动所有缔约方共同履行减排贡献。此外，根据《巴黎协定》的内在逻辑，在资本市场上，全球投资偏好未来将进一步向绿色能源、低碳经济、环境治理等领域倾斜。

1.5.3 巴黎协定指数提出

《巴黎协定》这具有里程碑意义的气候变化协定在全球应对气候变化的局面上影响深远。现已有 190 多个国家承诺将限制全球气温上升并抵销人类对气温上升的影响。但是当前的承诺及政策力度还远远不够。2050 年实现净零排放需要更多人去参与，单靠政策制定者可谓是孤掌难鸣。

应对气候变化及其影响的紧急行动被列为联合国可持续发展目标(Sustainable Development Goals)。一些领先的全球机构投资者已经认识到气候变化的财务重要性，并开始采取行动来识别、评估和管理其投资组合中与气候相关的风险和机会在其投资组合构建中可采用的“气候解决方案”。**全新数据集及指数创新正在酝酿一场由投资者主导的变革：引导资本流向 2050 年实现净零排放的方向。**

目前，全球范围内多家指数商发布了契合巴黎协定的相关指数，标普道琼斯（S&P DJI） 明晟（MSCI）、富时罗素（FTSE Russell）等指数商在现有的指数基础上，根据巴黎协定、ESG、标普全球 Trucost 过渡路径、联合国契约（UN Global Compact）等进行权重的调整和约束下优化，在巴黎协定基准（Paris-Aligned Benchmark）基础上增加更多的数据参考，编制形成新的巴黎协定指数。国内在政府政策的引导下，也陆续推

出了相关气候指数。

本报告将以标普道琼斯指数（S&P DJI）构建的巴黎协定一致性和气候转型指数（PACT）系列（S&P Paris-Aligned & Climate Transition (PACT) Indices Series）为例，详解剖析其指数方法论、核心优势以及投资价值。

二、标普巴黎协议与气候转型 PACT 指数

2.1 标普 PACT 指数推出背景

近年来随着联合国气候变化会议的发展和不断变化的投资者需求，资产所有者对在其投资组合中考虑气候变化的需求增加，以及资产管理人对这一点的承诺，导致对净零跟踪指数的兴趣增加。为了统一市场，提高透明度，2019 年 9 月欧盟提出了气候转型基准 CTB 和巴黎协议基准 PAB，在底层资产的挑选准则和加权方法设立了最低标准。

欧盟 CTB 和 PAB 标准主要包括 5 条：

- 指数碳强度相对基准（即母指数）减碳率：CTB 要求减少 30%，PAB 要求减少 50%；
- 指数碳强度每年同比减少 7%（自我脱碳率）；
- 根据 TEG（欧洲委员会可持续金融技术专家组） 确定的适当阈值筛选从事特定业务活动的公司，比如剔除掉争议性武器公司，该小组负责协助制定绿色金融政策要素，其中在 2019 年 9 月的最终报告中创建新基准分类：欧盟气候转型基准（CTB）和欧盟巴黎协议基准（PAB）最低标准，帮助重新资金流向更可持续的投资，促进欧洲乃至全球金融业实现可持续发展；
- 受气候变化问题高度影响的行业的敞口要和母指数的敞口保持一致——目的是不希望通过只调整极个别的公司来达到减碳的目的，因为这些公司是最希望提升减碳率的；
- 奖励设置科学减碳目标符合 TEG 界定的规定条件的公司；如果连续两年不符合该等条件，则该指数不再获准标示为欧盟 CTB 或 PAB。

图表11： 欧盟气候基准 PAB 和 CTB 对比

基准	气候转型基准（CTB）	巴黎协定一致基准（PAB）
描述	气候转型基准要求标的资产的选择、加权和排除方式要使投资组合处于脱碳化的发展轨道上，且符合授权法案的最低标准。	巴黎协定一致基准要求标的资产的选择、加权和排除方式要使投资组合与《巴黎气候协定》的长期目标保持一致，且符合授权法案的最低标准。
最低碳排放强度降低要求	50%	30%
温室气体范围 3 纳入期限	4 年以内	4 年以内
最低资产类别要求	绿色资产：棕色资产=1：1	绿色资产：棕色资产=4：1
基线剔除	1. 争议性武器 2. 违反社会规范因素	
活动剔除	无	1. 煤炭（营收 1%以上） 2. 石油（营收 10%以上） 3. 天然气（营收 50%以上） 4. 生命周期温室气体排放的碳强度高 100gCO2e/kWh 的电力生产商（营收 50%以上）
基准自脱碳率	平均每年至少 7%:符合或超过 IPCC 1.5° C 情景下的脱碳轨迹(无超调或有限超调)	
转型路径违约年限	2 年	2 年

数据来源：欧盟委员会，中信建投

棕色资产是有较大环境影响的资产如炼油等，相应公司也被称为棕色公司（brown corporate），这是与绿色资产、绿色公司相对的。

总体来说，EU CTB 与欧盟巴黎一致基准（EU PAB）相比，减排要求相对较低，为化石能源资产预留了空间，允许资金进入化石能源行业并支持其转型。

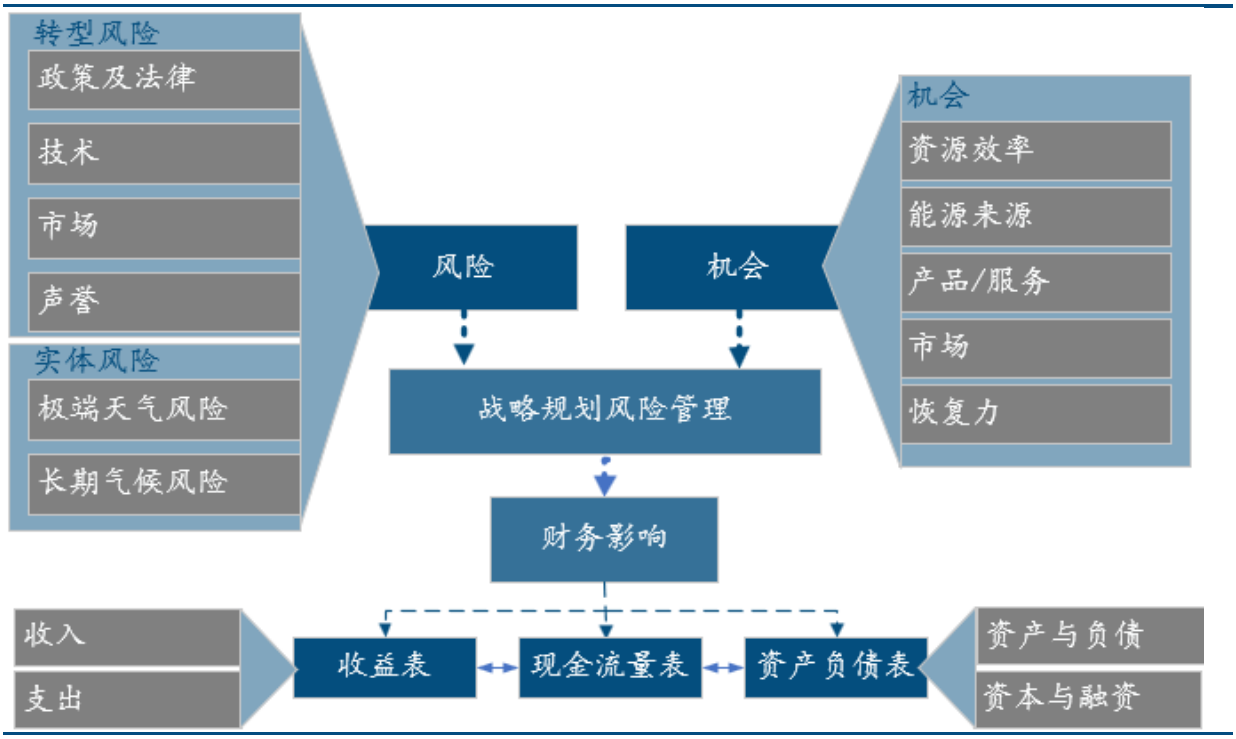
为提升市场及社会对气候变化潜在财务影响的理解，满足债权人和投资人等对气候相关的决策和风险信息披露的需求。2017 年 6 月，由 G20 成员国组成的金融稳定理事会（FSB）设立了气候变化相关财务信息披露指南工作小组发布了第一份正式报告，即气候变化相关财务信息披露指南（TCFD），并于此后每年发布工作进展情况报告。

目前 TCFD 是全球影响力最大、获得支持最广泛的气候信息披露标准，不仅促进 G20 成员国间的制度一致性，并且为气候相关财务信息的披露提供一个共同架构。截至 2021 年 10 月，在全球已有超过 2600 家企业与机构支持 TCFD，包括公私营企业、行业协会、政府部门、中央银行、监管机构等，遍及 89 个国家和管辖区，几乎涵盖了所有经济领域，总市值超过 25 万亿美元，其中金融机构 1069 家，资产规模达到 194 万亿美元。

TCFD 框架在原有转型风险的基础上强调实体风险的披露，即与气候变化的实体影响相关的风险，主要源自急性气候事件与长期性气候模式转变。而解决物理和转型气候风险的需求及与气候变化相关的机遇是建立有韧性投资组合的关键。

气候相关风险、机遇对企业所造成的财务影响具体体现在收入和支出、资产和负债两个方面。从收入和支出的角度来看，转型风险和实体风险可能影响对产品和服务的需求，继而存在对企业收入的潜在影响。从企业资产和负债的角度来看，气候变化相关的政策、技术和市场动态的变化所导致的供需改变可能会影响企业的资产和负债评价。长期资产和相关准备金的使用特别可能受到气候相关议题的影响。最终，上述两方面影响叠加，将影响企业资本和再融资。

图表12： TCFD 关于气候相关风险、机会及财务影响的处理方法



数据来源：TCFD 最终报告（2017），中信建投

2.2 标普 PACT 指数构建

2.2.1 标普 PACT 指数构建方法

标普 PACT 指数旨在减轻多方面的潜在金融风险，同时评估公司可能面临的气候变化机会。指数构造方面首先在满足 CTB、 PAB 最低要求的同时，创新性纳入前瞻性 1.5 摄氏度情景契合转型轨迹模型，然后由于同时响应 TCFD 框架：综合考虑了额外的气候目标，比如降低实体风险敞口，降低指数层面化学燃料的储备，最后采用仅包括了和气候/ESG 直接相关的因子透明化数量优化模型，提高气候和 ESG 因子的参与度。

另外值得关注的一点，标普 PACT 指数通过发电行业绿色对棕色的比例，相比于母指数要求提高一定比例，同时维持与母指数相同的 ESG 目标，纳入气候变化机会。TCFD 的最终报告（TCFD，2017 年）估计，在可预见的未来，向低碳经济转型每年需要 1 万亿美元的投资。这可能会产生新的投资机会，且绿色对棕色比例正是为使指数计及这些机会而设。

图表13： 绿色和棕色发电行业

绿色发电行业	棕色发电行业
生物质发电	煤炭发电
地热发电	石油发电
水力发电	天然气发电
太阳能发电	
波浪和潮汐发电	
风力发电	
核能发电	

数据来源：标普道琼斯指数，中信建投

标普 PACT 指数构建的目标函数是最小化指数在个股、行业、国家层面相对于母指数的主动偏离，同时满足各项气候与 ESG 目标（通过设定约束条件来实现）。

目标函数如下：

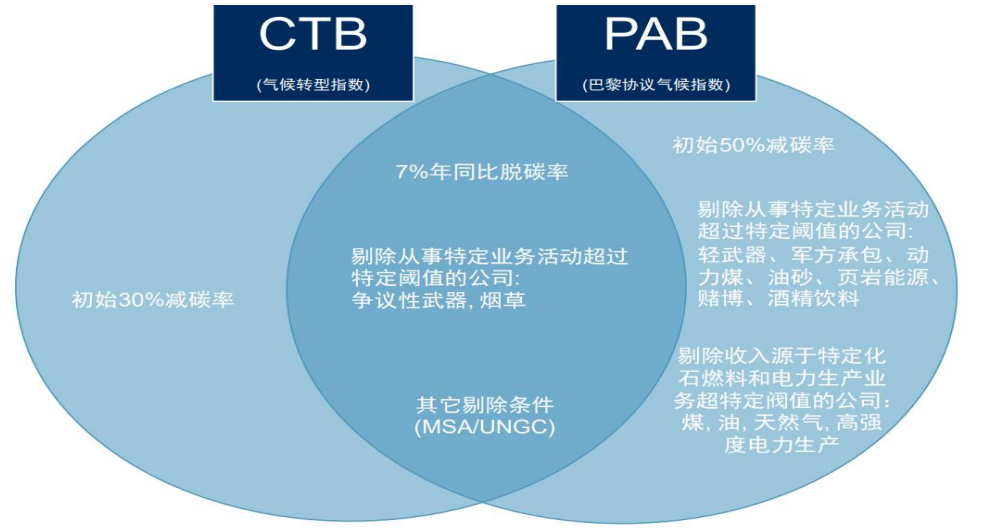
$$最小化（\frac{1}{n}\times\sum\frac{(母指数个股权重-PACT个股权重)^2}{母指数个股权重}+\frac{1}{k}\times\sum\frac{(母指数行业权重-PACT行业权重)^2}{母指数行业权重}+\frac{1}{m}\times\frac{(母指数国家权重-PACT国家权重)^2}{母指数国家权重}）$$

2.2.2 标普 PACT 指数中 PA 与 CT 指数对比

标普 PACT 指数 PA 和 CT 分别代表标普巴黎气候指数和标普气候转型指数，满足了可持续金融技术专家组（TEG）在其 2019 年 9 月的最终报告中提出的欧盟气候转型基准（CTB）和欧盟巴黎基准（PAB）的最低标准，同时采纳了 TCFD 的技术框架，纳入公司的转型风险、物理风险和气候变化投资机会的考虑，并通过一定的选择和加权对个股进行前瞻性分析。

如下图所示，标普 PAB 和 CTB 各具特点，标普 PAB 包括搁浅资产及实体风险因子，标普 CTB 纳入转型风险和气候变化机会因子。两个指数基准首先必须经过标普全球的媒体和利益相关者分析(MSA)监测 ESG 争议，以及根据联合国“全球契约”10 项原则（涉及人权、劳工标准、环境、反腐败）的筛选，还有特定业务活动的筛选比如争议性武器和烟草等公司，且运用 标普全球 Trucost 的转型路径模型满足 7%的年平均温室气体减排，遵循 IPCC 最高标准 1.5℃情景的轨迹。并且采用可靠的科学减碳目标（SBTI）公司，增加投资。

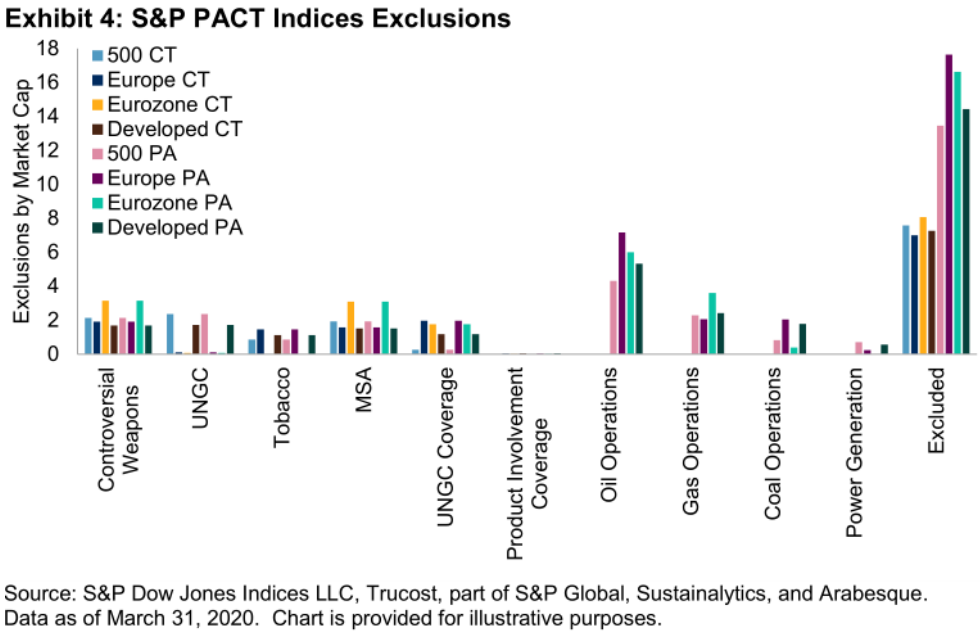
图表14： 标普 PAB 和 CTB 对比



数据来源：标普道琼斯指数，中信建投

除此以外，相比于 CTB，PAB 会执行更严格的筛选，比如剔除轻武器、军方承包、动力煤、油砂、页岩能源、赌博、酒精饮料的公司，同时还会剔除收入来源是特定化石燃料、电力生产业务超过一定阈值的公司（具体见下图），此外，对于温室气体（温室气体以二氧化碳当量表示）减排强度与基础母指数相比要求达到 50%，而 CTB 只需要 30%。

图表15： 标普 PACT 指数排除指标



数据来源：标普道琼斯指数，Exploring S&P PACT Indices Weight Attribution，中信建投

2.3 标普 PACT 指数的核心优势

标普 PACT 指数的核心优势在于采用标普全球 Trucost 转型路径方法以及标普全球 Trucost 的实体风险数据集，纳入实体风险的考虑下，历史数据和前瞻性数据循环论证实现《巴黎协定》中的 1.5℃的目标，同时利用仅包含 ESG 和气候因子的透明化数量优化模型，提高 ESG/气候因子的参与度，另外对于受气候变化高影响的行业划分不是基于公司层面，而是根据每个公司的收入来源来划分，并在指数层面进行汇总。

图表16： 标普 PACT 指数竞争优势

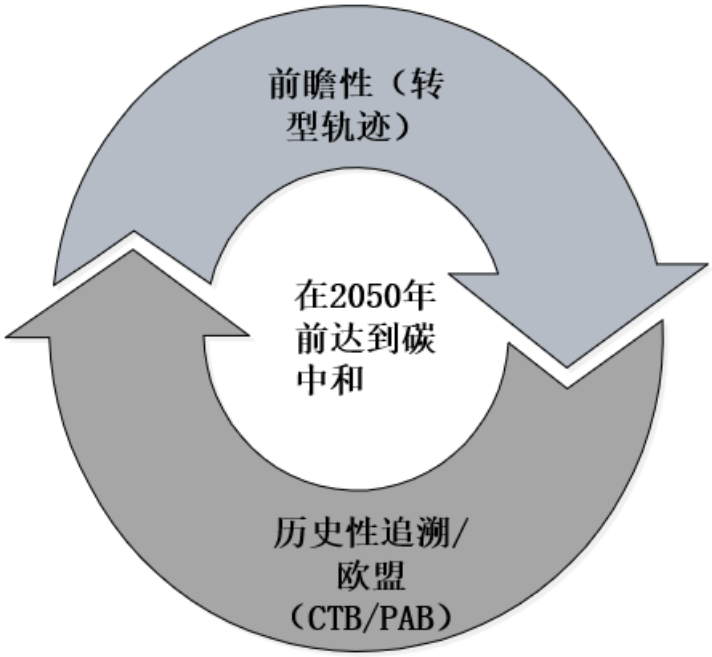
差异化因素	S&P 标普PACT指数	MSCI 气候巴黎协定一致指数	FTSE 欧盟气候基准指数系列	Stoxx 巴黎协定一致指数系列	Solactive ISS ESG 巴黎协定一致指数	差异化因素的重要性
PAB/CTB标签的最低标准	✓	✓	✓	✓	✓	• 满足最低合格要求
前瞻性1.5℃情景契合碳预算	✓			✓		• 回溯1.5℃（7%YoY），单独使用不能指示公司未来的碳轨迹 • 前瞻性1.5℃分析根据公司在全球1.5℃碳预算中所占份额以及公司的科学基础减碳目标，通过学术界模型对公司的未来减碳轨迹做出估量。 • 通过结合回溯性和前瞻性1.5℃情景分析的方法能提供更多信息，因而胜于单独使用其中一种方法。
纳入实体风险数据	✓	✓				• 转型风险只是气候风险的一个方面，另一方面是实体风险 • 不考虑实体风险的指数在某些气候场景下可能比市值加权指数更加有气候风险。
'玻璃箱子'透明化优化模型	✓			✓	✓	• 黑盒子(运用风险模型)优化可造成股票权重被一些与ESG或气候风险无关的因子驱使(如低波风险因子) • 玻璃盒子优化只允许气候和ESG相关因子影响股票权重，这提高了气候和ESG因子的参与度，同时相比简单方法仍然保持其有效性和灵活度。
纳入Trucost情景分析	✓					• 标普全球Trucost自2000年以来一直致力于气候变化、自然资源约束和更宽泛的ESG因子的分析评估。 • 前瞻性的情景分析能加深投资者对实现2050碳中和及气候相关投资结果的理解。
纳入收益层面气候变化高影响行业约束条件	✓					• 对公司气候变化高/低影响的划分，如果在公司层面上划分，对那些同时具有高影响和低影响收入来源的公司(全球几乎占一半)并不合适，这可能造成无意识的绿漂。 • 在收益层面上划分更增加分辨率，对公司的正确划分带来更高的可信任度。

数据来源：标普道琼斯指数，中信建投

标普 PACT 指数与同类指标的差异化因素：

- **与《巴黎协议》保持一致：**与 1.5℃控温目标保持绝对一致助力实现 2050 年净零排放的目标
- **与欧盟的低碳基准保持一致：**符合欧盟低碳基准要求，遵循其后相关财务披露工作组的建议
- **提供广泛敞口**：通过广泛及多元化敞口，尽可能与基准指数始终保持一致，有效应对多个气候目标
- **广泛气候数据集：**使用标普全球 Trucost 的数据，标普全球 Trucost 是全球公认碳/环境数据供应商，2016 年被标普全球收购
- **前瞻性碳中和路径模型（上文提到的 1.5 摄氏度）：**欧盟 CTB 、PAB 最低标准的减碳率和自我脱碳率仅仅依赖历史性数据。而前瞻性碳中和路径模型根据公司在全球 1.5 摄氏度碳预算中所占的份额以及公司的生产模式、科学技术、减碳目标等对其未来的排碳行为做出预估，预测未来碳轨迹。模型将回溯性与前瞻性数据相结合，能提供更多信息和投资指引。

图表17： 前瞻性碳中和路径模型

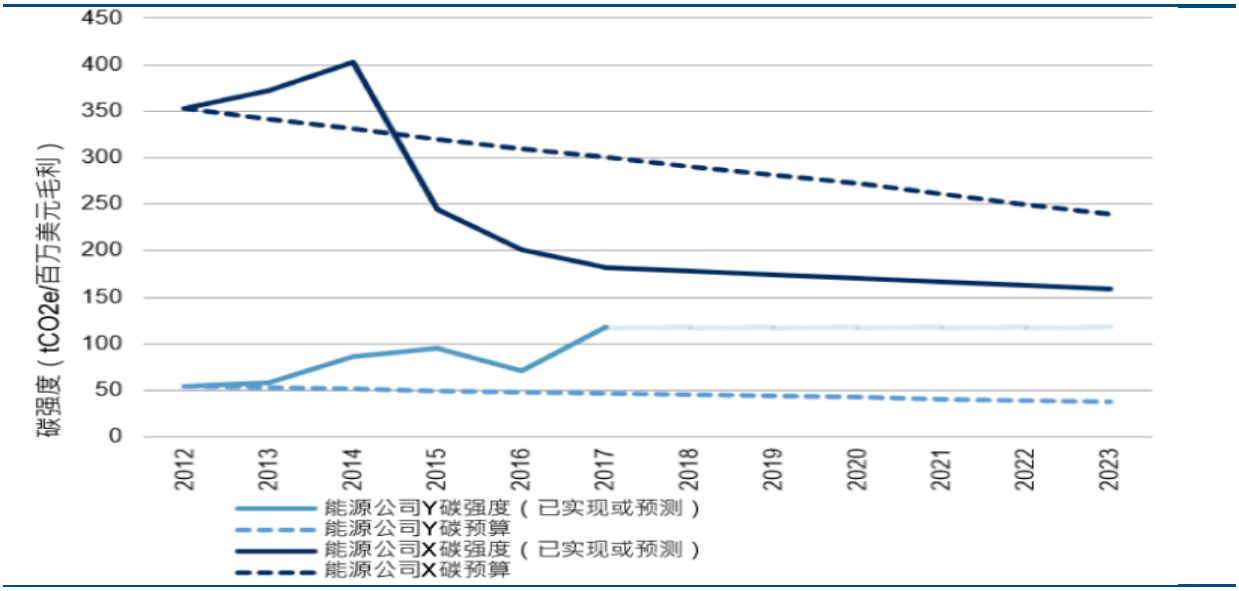


数据来源：标普道琼斯指数，中信建投

2.3.1 优势一：标普全球 Trucost 转型路径方法的应用

标普全球 Trucost 的巴黎协定一致数据集是标普 PACT 指数编制方法的关键驱动因素，使用转型路径模型来评估公司是否与碳预算保持一致。预算反映了一家公司从自身基准年排放量转型到净零所需的脱碳份额，以公司的实体排放轨迹与所需路径相差的二氧化碳及二氧化碳当量吨数（tCO2e）计算（见图表17）。

图表18： 企业温室气体（GHG）排放轨迹与碳预算关系示例



数据来源：标普全球 Trucost，中信建投

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：https://d.book118.com/897042153161006112