

技术指南：

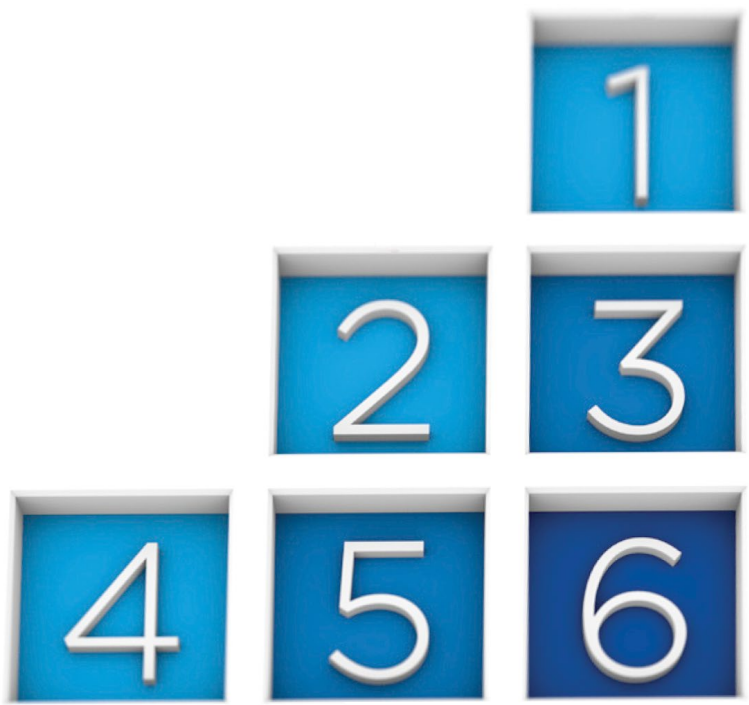
实物资产投资者TCFD指南

六项原则

六项原则序言

作为机构投资者，我们有义务为了受益人的长期最大利益行事。从受托人角度看，我们认为环境、社会和治理（ESG）问题会影响投资组合的绩效，且不同公司、行业、地区、资产类型在不同时间受到的影响各异。我们也认识到，应用负责任投资原则可以促进投资者更好地与更广泛的社会目标保持一致。因此，在符合受托人责任的情况下，我们承诺：

- 1 将ESG问题纳入投资分析和决策流程。
- 2 成为积极所有者，将ESG问题纳入所有权政策和实践。
- 3 寻求被投资实体对ESG问题进行合理披露。
- 4 推动投资业广泛采纳并贯彻落实负责任投资原则。
- 5 齐心协力提高负责任投资原则的实施效果。
- 6 报告负责任投资原则的实施情况和进展。



PRI的使命

我们认为，兼具经济效率和可持续性的全球金融系统对于长期价值创造不可或缺。这样的金融系统将会回馈长期的、负责任的投资，并惠及整个环境和社会。

PRI鼓励各方采纳并合作贯彻负责任投资原则，完善公司治理、诚信和问责机制，并通过扫除市场运作、结构和监管方面面临的障碍，建立起可持续的全球金融体系。

PRI免责声明

本报告所含信息仅供参考，不构成投资、法律、税务或其他建议，亦不构成投资决策或其他决策的依据。读者获得本报告的前提是理解本报告作者和出版部门不就法律、经济、投资或其他专业问题和服务提供建议。PRI Association不对本报告中可能提及的网站内容和信息来源负责。PRI Association提供网站访问链接或信息资源的，不构成其中信息的认可。除非另有明确说明，本报告给出的意见、建议、研究结果、释义和结论来自PRI Association，不一定代表报告供稿人或任何负责任投资原则签署方（无论是单独还是整体）的立场。本文件封面或正文中提及任何其他组织的，不应推断认为该组织同意或认可报告结论。本文引用外部供稿人（包括PRI签署方）撰写的公司实例或案例研究不以任何方式构成PRI Association或负责任投资原则签署方对此类公司的认可。外部供稿人应对所提供任何内容的准确性负责。我们竭力确保本报告所含信息出自最新可靠来源，但由于统计数据、法律、规则和法规不断变化，可能导致本报告所含信息延迟、遗漏或不准确。PRI Association不对任何错误或遗漏负责，不对根据本报告所含信息作出的决策及采取的行动负责，亦不对由此等决策或行动引起或造成的任何损失或损害负责。本文件所有信息均“按原样”提供，PRI不对该等信息的完整性、准确性、及时性或通过该等信息推导所得结果作任何保证，亦不提供任何形式的明示或默示担保。

目录

致谢	4
执行摘要	5
背景	8
驱动因素	10
实施TCFD建议	13
结语	32

致谢

项目贡献者

PRI特别感谢科进（WSP）为本指南的编写作出的巨大贡献，包括为指南初步概念和范围的确立提供支持；深入分析关键气候相关文献；广泛采访实物资产投资者和专家；牵头举办受访者研讨会；以及对关键结果进行全面分析。

我们还要感谢积极提供实践范例和参加采访和研讨会的组织和个人。参与组织完整名单见[附录A](#)。

本指南的编写

本文件是PRI编写的最新版资产类别指南，方便投资者贯彻落实气候相关财务披露工作组（TCFD）建议。该指南在PRI于2020年出版的《[技术指南：私募股权普通合伙人TCFD指南](#)》基础上编写而成。

本报告内容来源如下：

- 对21家实物资产投资者（包括资产所有者和投资管理人）和服务提供商（完整名单见附录A）代表的采访，入选的投资者和服务提供商拥有先进的气候相关风险管理实践；
- 与受访者举办的研讨会，以确认采访结果，并就关键问题展开进一步讨论；
- 以TCFD为重点的文献综述，以及关于气候风险管理的其他案头研究（综述所涉关键文献清单见附录B）；
- 实物资产签署方于PRI年度报告期间报告的数据；
- PRI基础设施顾问委员会成员的反馈。

本指南适用于运用各种策略投资实物资产的机构，包括不动产、基础设施、林地和农地投资者。指南挑选了位于不同地理区域，涉及不同实物资产类型的实践案例，说明投资者如何应对气候相关风险和机遇。我们鼓励用户根据自身情况和投资风格参考文中案例，并利用指南就相关问题对资产运营商、第三方运营商，以及其他重要利益相关方开展参与。最后，PRI签署方也可借助本指南，按照与TCFD一致的气候变化指标在PRI报告框架内采取行动。

执行摘要

本指南针对实物资产投资者提出了多项TCFD建议实施措施。这些措施适用于典型实物资产投资期内的直接投资以及通过外部管理人开展的间接投资。投资者可根据其TCFD建议实施阶段，逐步完善这些流程和措施。

关键驱动因素有哪些？

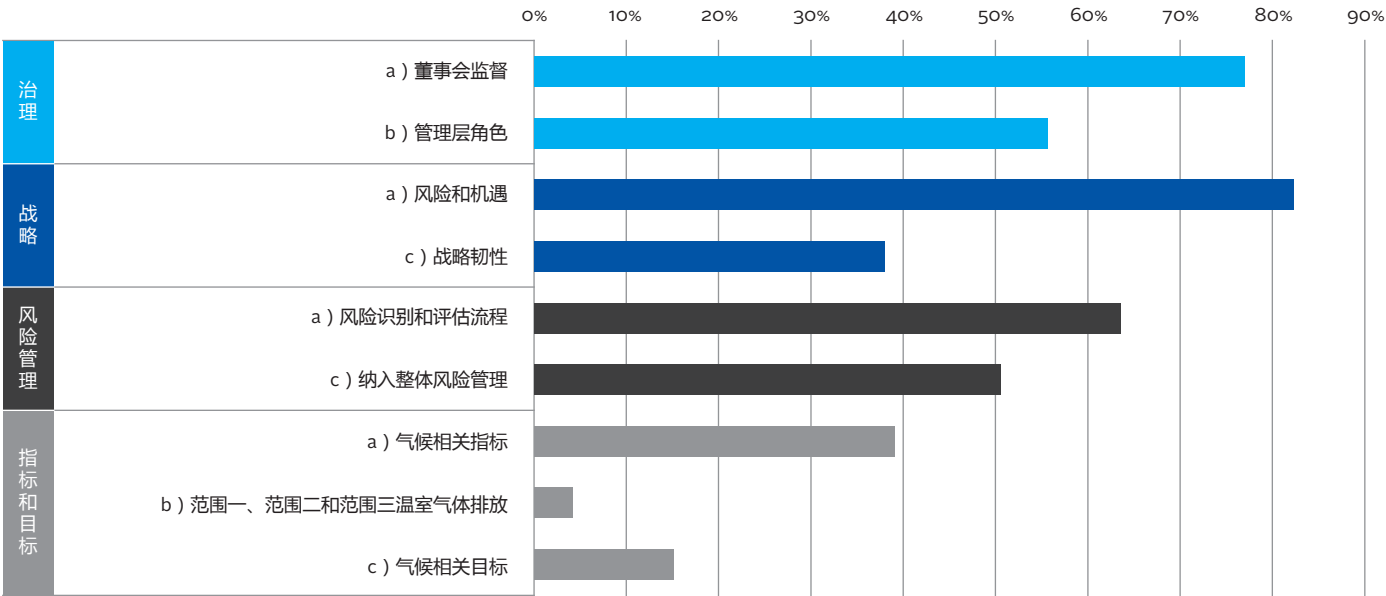
对于包括实物资产投资者在内的所有投资者而言，气候变化的重大性与日俱增。实物资产，无论是房产、基础设施资产，还是林地和农田，都面临着气候变化物理影响以及旨在减少排放、影响消费者行为的监管行动的双重冲击。此外，越来越多的客户和公众要求实物资产投资者（资产所有者或投资管理人）采取系统性方法，应对气候风险并就此开展有效沟通。

实物资产投资者的重点行动有哪些？

本指南依次介绍了TCFD框架的四大支柱，并总结了每个支柱的优先重点，详见下图。

在实施TCFD建议的过程中，实物资产投资者已经在一些方面取得了长足进展——超过五分之四的投资者已经将气候风险和机遇纳入报告——但其他方面还有待加强。特别是在“指标和目标”支柱下，开展的行动有限，如图1所示。这一领域正是项目研究阶段采访和研讨会的重点所在。

图1：根据TCFD建议开展报告的实物资产投资者¹比例。来源：2020年PRI报告数据



¹ 将50%以上公司资产投资于不动产、基础设施、林地或农地的PRI签署方。

实施TCFD建议的关键措施

TCFD支柱	PRI 报告项目 ²	实施步骤	交付成果
治理		- 对所有相关团体开展气候相关问题培训，增强气候意识 - 参与跨行业气候整合研讨会和倡议	- 培训研讨会 - 指南
	投资和尽责管理政策 (ISP) 报告项目28 ISP 29	- 明确董事会和执行层的气候监督职责 - 明确战略制定和投资流程中的气候相关问题评估和管理职责	- 侧重信息流程、问责和职责的ESG/气候变化治理结构图表 - 董事会/执行层对气候相关问题的责任
战略	ISP 30 ISP 30.1 ISP 31 ISP 32 ISP 33 ISP 33.1	- 开发/选择一系列气候变化情景 (定性和/或定量) - 将情景分析结果纳入投资策略和业务计划 - 测试投资和投资组合在所选情景中的韧性	- 气候战略和相关实施计划 - 物理和转型气候情景 - 气候评估模型
风险管理	ISP 34 ISP 35 ISP 36	- 运用行业 and 情景分析，评估气候相关冲击和机遇的重大性 - 将气候因素纳入收购前尽职调查，以及退出前供应商报告 - 识别风险最高的资产并开展深度气候分析 - 制定资产层面气候行动计划，并支持其实施	- 重大性矩阵 - 投前气候尽职调查框架 - 资产层面气候行动计划 - 供应商报告中的气候部分
指标和目标	ISP 37.1 ISP 38 ISP 38.1 ISP 39 ISP 39.1	- 界定关键气候风险和机遇目标 - 确认核心气候指标，以评估目标实现进展、风险管理计划的达成情况以及整体战略的实施情况	- 气候相关核心指标和目标 - 投资组合层面气候相关指标和目标披露

² PRI 《2021年报告框架》投资和尽责管理政策模块：https://dwtyzx6upkss.cloudfront.net/Uploads/f/r/z/o2_isp_jan2021_255409.pdf

治理

- 增强机构的整体气候意识
 - 在全机构开展气候变化培训，增强气候变化意识
 - 参加跨行业气候整合倡议
- 建立气候相关风险治理体系
 - 明确董事会和执行层的气候监督职责
 - 明确战略制定和投资流程中的气候相关问题评估和管理职责

战略

- 制定气候风险、机遇识别和应对战略
 - 开发/选择一系列气候变化情景（定性和/或定量）
 - 将情景分析结果纳入投资策略和业务计划
 - 测试投资项目和投资组合在所选情景中的韧性

风险管理

- 将气候风险和机遇充分纳入投资流程
 - 运用行业与情景分析，评估气候相关冲击和机遇的重大性
 - 将气候因素纳入收购前尽职调查，以及退出前供应商报告
 - 识别风险最高的资产并开展深度气候分析
 - 制定资产层面加强气候韧性的行动计划，并支持其实施

指标和目标

- 界定明确的气候目标，并选择关键指标以定期监督目标的实现进展
 - 界定关键气候风险和机遇目标
 - 确认核心气候指标，以评估目标实现进展、风险管理计划的施行以及整体战略的实施情况

本指南还提供了可用于支持实物资产投资者实施TCFD建议四大支柱的实用资源，以及某些投资者如何着手执行上表所列要素的实例。

背景

本节概述了TCFD背景和建议。

- TCFD负责就一致披露气候相关财务风险和机遇提出建议。
- TCFD建议包括四大支柱——治理、战略、风险管理、指标和目标。
- TCFD提供了界定关键问题的实用定义，便于投资者评估气候相关风险和机遇。

气候相关财务披露工作组（TCFD）

TCFD由20国集团（G20）成立的金融稳定委员会（Financial Stability Board）于2015年设立，旨在制定一系列自愿、一致的披露建议，供公司提供气候相关的财务风险信息。此类信息专注于对财务利益相关方具有实质影响的气候变化相关信息。

TCFD旨在为投资者提供系统性框架，供其在投资流程中处理气候相关风险和机遇问题。

但是，TCFD没有提出关于如何解决气候风险的具体方法。因此，投资者的气候政策和实践不能说成“遵守”TCFD建议或与其“相符”，而是投资者可以根据TCFD建议的披露内容，报告其气候相关管理方法的实施进展。

TCFD建议围绕四大支柱：治理、战略、风险管理、指标和目标。

图2：气候相关财务披露建议核心要素。来源：TCFD



治理

机构关于气候相关风险和机遇的治理

战略

气候相关风险和机遇对机构的业务、战略和财务规划的实际和潜在影响

风险管理

机构识别、评估和管理气候相关风险的流程

指标和目标

用以评估和管理气候相关风险和机遇的指标和目标

框1：TCFD强调的关键定义和概念

TCFD可以用作熟悉一些气候相关关键概念（如风险类型和气候敞口评估指标）的有用工具。

关键定义有：

- **气候变化导致的物理风险：**
 - **突发风险：**事件驱动型风险暴露，包括日益恶劣的极端天气事件（台风、飓风、洪水等）；
 - **长期风险：**可能导致海平面上升、持续热浪等问题的气候模式长期转变（如持续性高温）。
- **低碳经济转型导致的转型风险：**
 - **政策和法律风险：**法规变化以及潜在诉讼或法律风险；
 - **技术风险：**支持向低碳、节能经济转型的技术进步或创新；
 - **市场风险：**气候变化对供需的影响；
 - **声誉风险：**客户或社区关于气候考量的认知改变。

关键概念包括：

- **重大性分析：**评估投资项目或资产的气候相关风险暴露度，重点关注风险最高的投资项目或资产。
- **情景分析：**评估资产在不同气候情景下所具备的经济韧性和战略韧性。情景分析可用于评估资产在不同的气候轨迹下，是否以及如何受到物理风险和转型风险的影响。
- **碳足迹：**衡量机构与其活动相关的碳排放。
- **2°C一致：**使投资与国际气候目标和《巴黎协定》目标一致，即将温度升幅限制在工业化前水平以上2°C之内。
- **公平转型：**评估失业和产业淘汰对工人和社区的影响，考虑如何创造绿色、体面的就业机会、可持续产业和健康社会。

驱动因素

本节概述了实物资产投资者采纳TCFD建议的一些关键驱动因素。

- 实物资产投资者面临着气候变化物理影响和低碳经济转型导致的重大风险。同时，气候变化也为他们带来了重大的短期、中期和长期机遇。
- 监管改革对具有财务重要性的气候相关问题报告提出了进一步要求。
- 越来越多的客户和受益人要求投资者采取更具系统性的方法来应对气候变化。

框2：气候变化如何影响实物资产

气候变化会对实物资产造成一系列影响，带来风险和机遇。

- **海平面上升对美国不动产价值的影响³**。在美国沿海地区，海平面上升引发的洪涝导致不动产资产减值。“第一街基金会”（First Street Foundation）是美国一家非营利组织，专业开展洪灾风险建模。据其估算，2005年至2017年期间，海平面上升引发的洪涝导致5个沿海州的房屋价值损失74亿美元。佛罗里达州受影响程度最为严重，估算损失达54.2亿美元。
- **搁浅资产⁴**。转型风险具体表现为资产由于低碳经济转型而提前减值。保险公司Euler Hermes估计，1997年到2017年期间，美国能源行业资产减值约1.4万亿美元。大部分损失来源于石油和天然气资产，但公用事业和建筑行业的损失估计也超过了3400亿美元。
- **低碳转型投资⁵⁶**。国际可再生能源署（IRENA）在《2020年全球可再生能源融资前景》报告中称，可再生能源投资必须“于2050年达到每年8000亿美元，才能实现重要的全球脱碳和气候目标”。PRI“必然的政策回应”项目进一步强调，按从现在到2050年期间所产生的碳储量净现值计算，基于自然的解决方案（Nature-Based Solutions）拥有7.7万亿美元的市值潜能。这意味着林业等相关行业将迎来大额投资。

重大性

对于实物资产投资者来说，气候变化影响可能表现为不同形式。例如，极端天气事件日渐频繁且日趋严重，导致某些地区的资产日益暴露于海平面上升或极热天气等气候变化的物理影响之下。转型风险，特别是市场监管和政策改革带来的转型风险，已经且将继续对实物资产造成重大冲击。

投资者必须评估自身的物理和转型风险，同时考虑如何将这一评估嵌入投资流程。

3 <https://assets.floodiq.com/2018/07/ee94ac7b8efe808e9312fa34048e77f6-First-Street-Foundation-As-the-seas-have-been-rising-home-values-have-been-sinking.pdf>

4 https://www.eulerhermes.com/en_global/news-insights/economic-insights/cop24--stranded-assets--the-trillion-dollar-question-for-the-ene.html#:~:text=Our%20estimate%20of%20stranded%20assets,350%20bn%20of%20losses%20respectively

5 <https://www.irena.org/publications/2020/Nov/Global-Landscape-of-Renewable-Energy-Finance-2020>

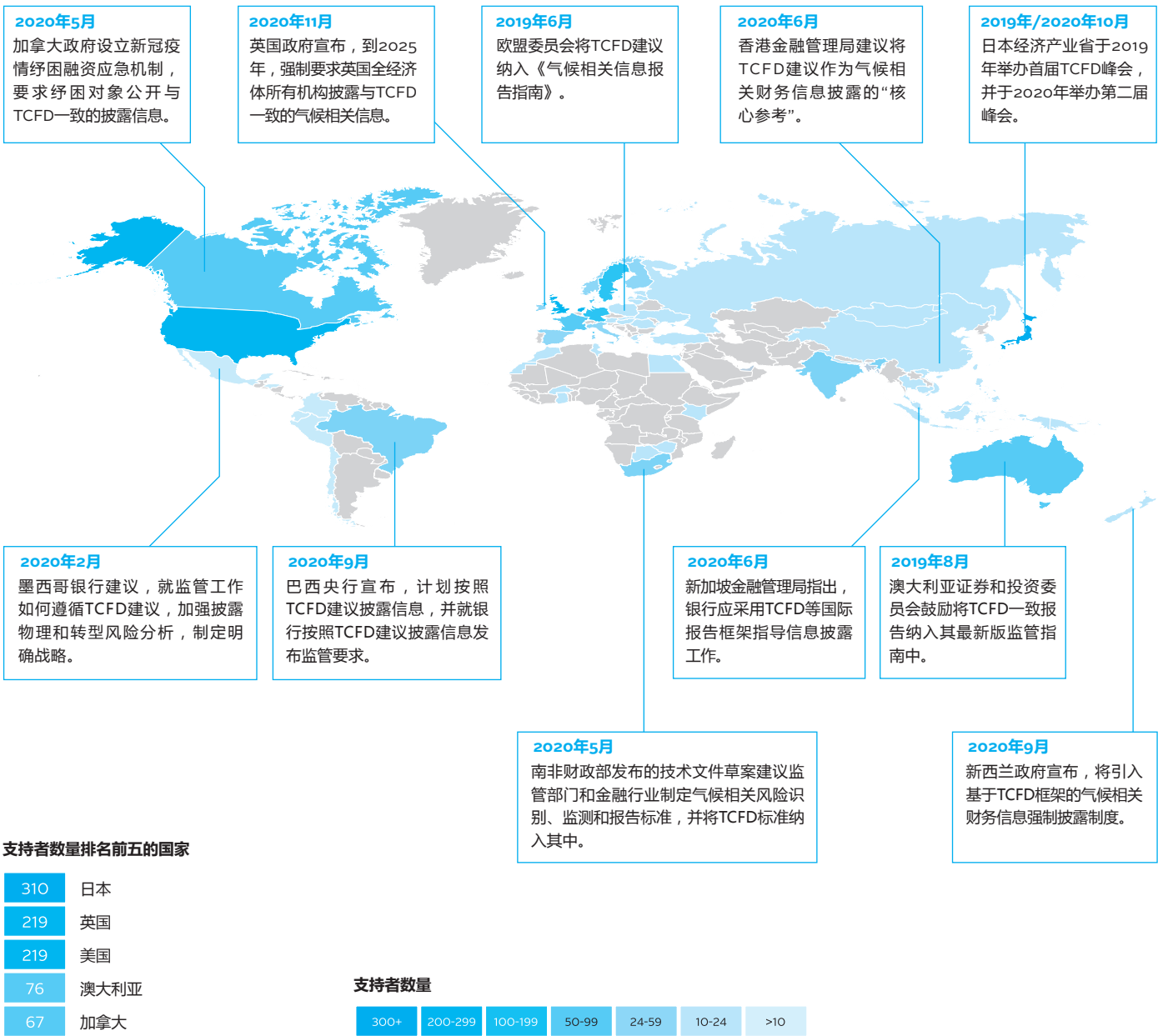
6 <https://www.unpri.org/inevitable-policy-response/the-inevitable-forest-finance-response-investor-opportunities/5906.article>

监管改革

TCFD成立之初，旨在鼓励机构自愿提交气候相关披露信息。但是，2020年，新西兰成为了首个强制要求金融系统内所有机构按照TCFD建议披露信息的国家。

未来几年，全球可能有更多国家跟随新西兰的步伐。下图显示了政府和监管机构已采取TCFD相关行动的部分司法管辖区，这表明TCFD已为全球广泛接受。

图3：TCFD在全球的发展。来源：PRI



客户和公众需求

客户和公众对投资者施加的气候变化应对压力也与日俱增。投资者不采取行动，品牌和声誉风险就可能上升，进而导致流动性降低，或资产对潜在买方的吸引力下降。

因此，无论是直接投资还是通过管理人间接投资的实物资产投资者都面临着压力，要保证其气候相关风险评估方法切实可行，同时与其整体投资策略保持一致。对此，资产所有者采取的措施之一就是进一步将气候行动纳入尽职调查和管理人评估。但是，许多资产所有者缺乏正式方法评估管理人应对气候变化的措施。总体来看，管理人更希望各资产所有者采取统一的方法，并就支持管理人气候变化行动评估所需的数据点达成一致。

一致披露和气候数据

上述三项关键因素结合起来，促使实物资产投资者披露更具一致性的气候信息，最终为开发更加深入、更广泛可用的气候数据集提供支持。更优质的数据集反过来可提高气候指标和目标在实施上的一致性，以及个人投资者（及其资产）气候绩效透明度。另一方面，普遍观点认为，当前此类数据的缺乏阻碍了大量实物资产投资者采取气候行动。

示例

纽约州共同退休基金 (Common Retirement Fund) 对基础设施管理人的气候披露要求

纽约州共同退休基金系统评估了基础设施管理人如何将气候考量纳入投资流程。评估涉及整个投资流程，从机会发掘到退出均涵盖在内，以了解管理人如何从资产、投资组合、运营公司和母公司层面，考虑转型和物理风险和机遇。针对新增投资，基金将TCFD框架纳入了实物资产ESG评分卡的气候类项目中，还专为其内部实物资产投资团队开发了一套气候工具，并分享给管理人和投资顾问使用。此外，基金在其尽职调查和管理人监管方案中使用了GRESB⁷数据。基金于近期宣布了2040年净零碳排放目标⁸，因此未来数年中，共同退休基金将加强上述工作，推动管理人广泛采用气候整合最佳实践。

⁷ <https://gresb.com/>

⁸ <https://www.osc.state.ny.us/press/releases/2020/12/new-york-state-pension-fund-sets-2040-net-zero-carbon-emissions-target>

实施TCFD建议

本节概述了帮助实物资产投资者实施TCFD建议的可行措施和交付成果。本节从TCFD建议四大支柱入手，就培训、合作、纳入投资流程、情景分析和退出等事项提供了指导。由资产所有者和投资管理人提供的简要示例，可进一步帮助实物资产投资者理解如何在实践中应用本指南。

图4：TCFD建议实施关键措施

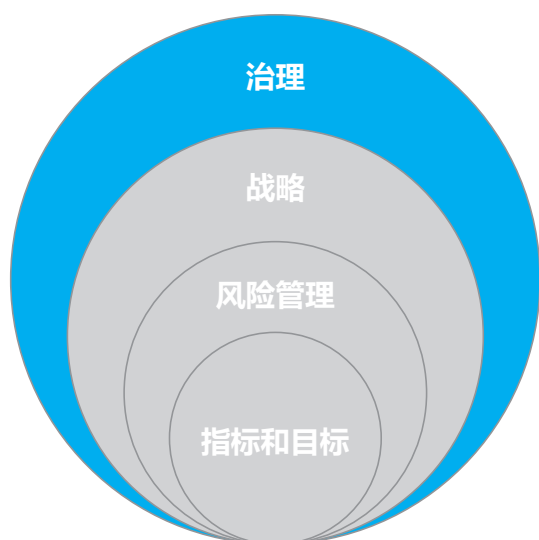
TCFD支柱	PRI报告项目 ⁹	实施步骤	交付成果
治理		- 对所有相关团体开展气候相关问题培训，增强气候意识 - 参与跨行业气候整合研讨会和倡议	- 培训研讨会 - 指南
	投资和尽责管理政策（ISP）报告项目28 ISP 29	- 明确董事会和执行层的气候监督职责 - 明确战略制定和投资流程中的气候相关问题评估和管理职责	- 侧重信息流程、问责和职责的ESG/气候变化治理结构图表 - 董事会/执行层对气候相关问题的责任
战略	ISP 30 ISP 30.1 ISP 31 ISP 32 ISP 33 ISP 33.1	- 开发/选择一系列气候变化情景（定性和/或定量） - 将情景分析结果纳入投资策略和业务计划 - 测试投资和投资组合在所选情景中的韧性	- 气候战略和相关实施计划 - 物理和转型气候情景 - 气候评估模型
风险管理	ISP 34 ISP 35 ISP 36	- 运用行业 and 情景分析，评估气候相关冲击和机遇的重大性 - 将气候因素纳入收购前尽职调查，以及退出前供应商报告 - 识别风险最高的资产并开展深度气候分析 - 制定资产层面气候行动计划，并支持其实施	- 重大性矩阵 - 投前气候尽职调查框架 - 资产层面气候行动计划 - 供应商报告中的气候因素
指标和目标	ISP 37.1 ISP 38 ISP 38.1 ISP 39 ISP 39.1	- 界定关键气候风险和机遇目标 - 确认核心气候指标，以评估目标实现进展、风险管理计划的达成情况以及整体战略的实施情况	- 气候相关核心指标和目标 - 投资组合层面气候相关指标和目标披露

9 PRI《2021年报告框架》投资和尽责管理政策模块：https://dwtyzx6upkls.cloudfront.net/Uploads/f/r/z/o2_isp_jan2021_255409.pdf

支柱1：治理

TCFD建议披露的第一支柱涉及机构对气候相关风险和机遇的治理。因此，**机构应披露治理和管理部门的职责**（例如，通过界定气候相关责任，描述气候相关委员会的职责和开会频率，以及监督气候战略的进展）。

为支持在投资流程中实施TCFD建议，**实物资产投资者应评估其是否已在公司层面制定相关治理和战略措施。其中的关键在于，确保由高管人员组建正式委员会，保证机构持续投入和资源供给。**



投资者行动

- 在机构内开展气候相关问题培训，增强气候意识
- 参与跨行业气候整合研讨会

《实施TCFD建议：资产所有者指南》¹⁰和《私募股权ESG整合：一般合伙人指南》（Integrating ESG In Private Equity, A Guide for General Partners）¹¹等PRI资源提供了各种措施，帮助资产所有者和投资管理人支持气候风险和机遇整合以及更广泛的ESG因子整合。大多数机构的气候相关流程将严格遵循其整体ESG战略，或被完全纳入其中，不需要单独的实践或治理结构。

培训和意识提升

要应对气候变化，第一步通常是增强团队内部意识，同时开发资源、积累知识。这一点尤为重要，只有这样，才能确保气候相关问题考量不仅仅是ESG团队/负责任投资团队的责任，而是整个机构的所有部门必须解决的问题。

考虑到气候相关问题的进展步伐——监管和/或立法发展、不同司法管辖区对受托人定义的不断完善、气候相关影响和长期趋势相关数据和信息可用性的提高等等——机构还应保证持续更新和反复开展培训和气候意识提升活动。

许多投资者已制定内部培训方案，其中部分培训借助外部合作伙伴，特别是旨在帮助投资团队逐步将气候相关问题纳入分析的培训。通过开展气候尽职调查模拟练习，或学习有关气候风险表现以及气候风险如何影响财务绩效的示例等，这些机构深入了解了气候知识，同时在评估流程的气候风险评估阶段占据了自主地位。

¹⁰ <https://www.unpri.org/climate-change/an-asset-owners-guide-to-the-tcfd-recommendations/3109.article>

¹¹ <https://www.unpri.org/private-equity/a-gps-guide-to-integrating-esg-factors-in-private-equity/91.article>

示例**OTPP气候变化工作组**

2016年成立的安大略省教师退休金计划（OTPP）气候变化工作组（CCWG）是机构内各投资部门代表组成的合作团队，由其中一个投资团队的董事总经理担任主席，负责任投资团队提供协助。

工作组每月召开一次会议，讨论对机构整体以及不同类型资产造成影响的气候变化相关主题。这一会议制度有助于确保投资专业人士充分了解气候变化及其对养老基金和各个团队的影响。

CCWG在OTPP气候变化战略制定和低碳经济转型中发挥着关键作用。根据资产团队专业投资者提供的信息，基金将特定类型资产相关考量纳入整体气候计划，从而完善战略，并在资产类型层面构建买入策略。

CCWG还起着增强机构气候意识，推进建立双向沟通渠道的作用：CCWG会议侧重知识分享，同时包含教育环节，有时还会邀请外部专家提供培训。会议信息随后传递给成员所在的各资产团队。同时，CCWG成员也会总结各自团队（如基础设施和自然资源团队）的讨论要点，再将其反馈给所有CCWG成员，促进对话和知识转移。

CCWG牵头发起的倡议包括气候情景分析、基金物理风险评估、指标与指数研究等等。工作组为OTPP承诺到2050年实现净零排放奠定了基础，其当前工作重点是制定中期碳目标。

协作

目前，在实物资产行业的各个领域，不少倡议纷纷涌现，推动投资者和其他利益相关方开展协作。这些倡议旨在分享最佳实践、增强气候变化问题意识、鼓励更强有力的行动。这些倡议也为投资者制定气候战略提供了各种工具和支持。

框3：实物资产跨行业气候倡议

- **基础设施——气候韧性投资联盟（Coalition for Climate Resilient Investment, CCRI）¹²**：该倡议寻求在投资流程中，构建气候风险准确定价机制，以增强基础设施投资项目乃至金融行业的韧性。联盟得到了包括机构投资者和政府在内的公私部门相关机构的广泛支持。
- **不动产——净零碳建筑承诺¹³（Net Zero Carbon Buildings Commitment）**：该倡议由世界绿色建筑委员会（WorldGBC）发起成立，旨在促进全球净零碳建筑发展。正式加入该委员会的公司均承诺，其资产将于2030年实现净零碳运行，到2050年实现净零碳建筑目标。

¹² <https://resilientinvestment.org/vision-mission/>

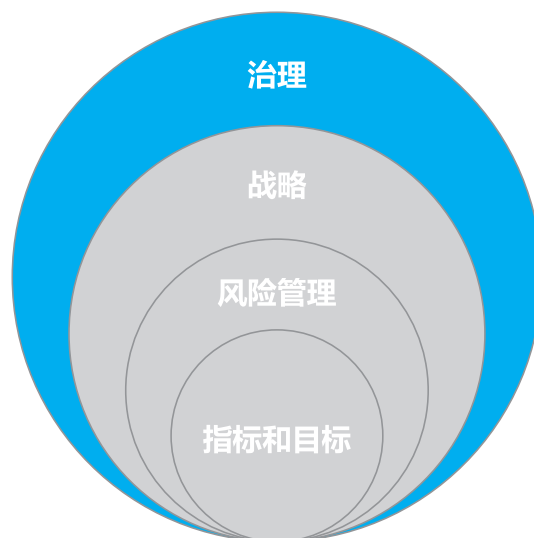
¹³ <https://www.worldgbc.org/thecommitment>

气候专项治理

TCFD建议，公司董事会或投资者应监督气候相关风险和机遇，并承担最终责任。许多领先实践者已经采纳了这一建议：通常由董事会和执行层负责监督气候战略，由分析师、投资组合经理、专职ESG人员和/或外部专家负责气候风险评估和管理。

具体治理结构因机构而异。例如，PRI观察到的机构情况示例如下：

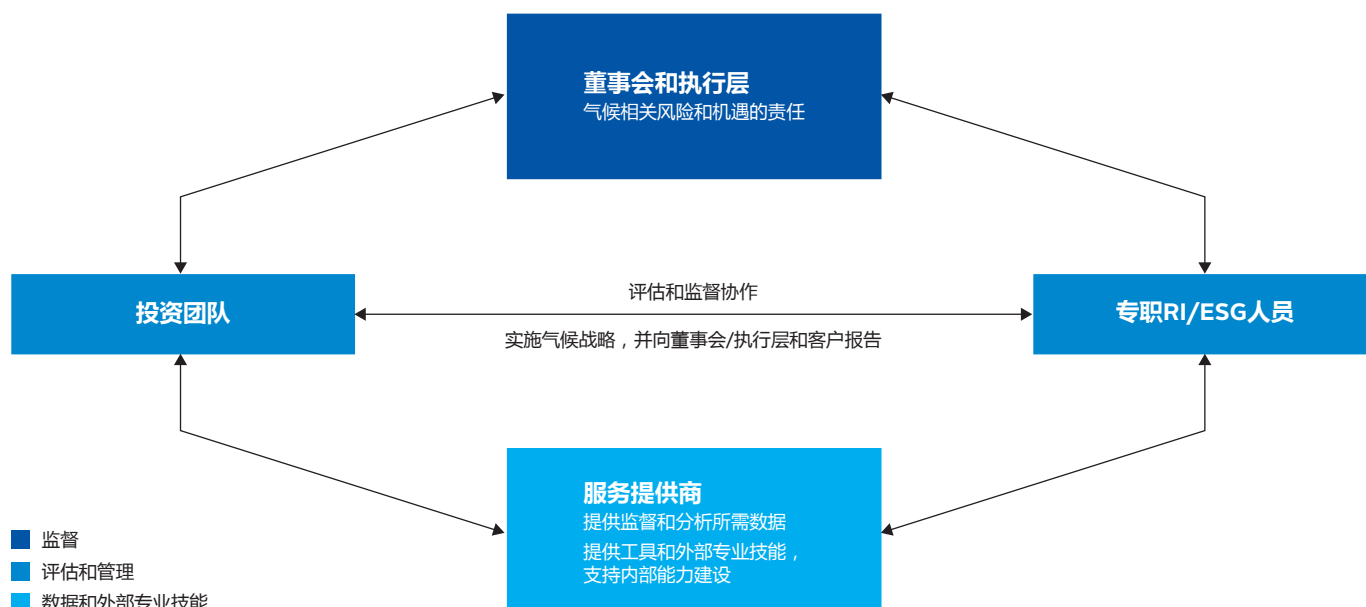
- 由战略规划或产品开发委员会负责监督气候问题；
- 由审计委员会负责监督气候问题；
- CEO或董事会主席保证将气候问题纳入董事会审议过程；
- 设立公司职责委员会，负责监督气候以及其他社会和环境问题¹⁴。



投资者行动

- 明确董事会和执行层的气候监督职责
- 明确气候评估和管理职责

图5：机构气候相关风险和机遇治理结构示例



¹⁴ 更多指导内容，请访问：http://www3.weforum.org/docs/WEF_Creating_effective_climate_governance_on_corporate_boards.pdf

支柱2：战略

TCFD建议披露的第二支柱涉及公司战略可能受气候相关问题影响的途径，包括：

- 说明机构认为哪些事项涉及气候相关风险，以及这些事项如何对机构活动产生重大影响。
- 说明机构产品/资产和战略在各种气候情景下可能具备的韧性。

实物资产投资者对气候变化的战略考量需涵盖一系列因素，包括：

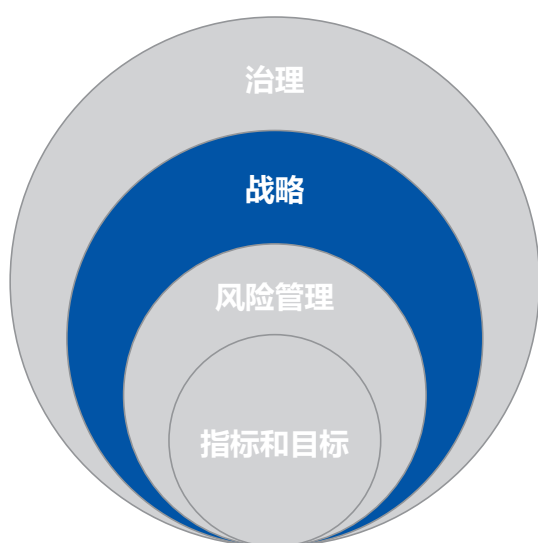
- 短期、中期和长期期限，以及对不同气候变化要素——物理和转型风险——如何影响机构及其资产，和/或如何创造新机遇的理解。
- 地域气候相关风险。鉴于实物资产的固定属性，需要特别考虑如何增强资产的风险适应性或风险韧性。
- 特定行业或特定资产问题，需考虑气候相关风险可能会以各种方式影响资产，且影响方式不一定显而易见（见下图6）。

图6：气候事件对实物资产的影响方式示例

气候对实物资产的影响：以极热天气下铁路资产为例	
对运营/服务的影响示例	对利益相关方的影响示例
铁轨变形	乘客和员工遭受热应激
采取限速措施导致列车晚点和运营中断	附加服务成本增加（如加装空调）
相关服务（如架空输电线）运行效率降低	乘客人数减少
不能开展或推迟开展重要维护工作	改变工作模式（为避免暑热采取晚班制度）
地面下沉破坏铁轨稳定性	

气候情景分析

在这一流程中，开展气候情景分析是最主要的内容。机构运用气候情景分析评估自身是否以及如何受物理和转型风险的影响，具体取决于气候轨迹。无论是在机构还是投资组合单项资产层面，都可以运用气候情景评估经济、战略和运营复原力。开展可信情景分析可以清楚表明投资者的成熟度以及对气候变化问题的承诺，从而服务外部利益相关方——无论是客户、监管机构还是公民社会都将受益。



投资者行动

- 开发/选择一系列气候变化情景
- 将情景分析结果纳入投资策略和业务计划
- 测试投资和投资组合在所选情景中的韧性

不同类型的投资者使用情景分析的目的也不相同。对于直接投资实物资产的投资者，其目的是将分析结果纳入围绕以下问题的战略和决策制定：即将推出的投资产品的类型；投资策略的韧性；资产选择；以及资产的日常管理（见下文林业投资管理人New Forests示例）。对于通过管理人间接投资的投资者，其目的是将分析结果纳入初步资产配置决定以及后续的管理人遴选、任命和监督流程。

无论怎样，气候情景分析、气候战略制定和/或调整、以及部分落实气候战略的风险管理计划之间，应当关系清晰。

框4：气候情景分析

一些公开资源可以帮助投资者自行开展情景分析，包括PRI报告《[实施TCFD建议：资产所有者指南](#)》（2018）、机构投资者气候变化联盟（IIGCC）报告《[气候情景分析设计：机构投资者指南](#)》和TCFD《[非金融公司情景分析指南](#)》。这些指南虽然不是直接针对实物资产，但有助于定义情景分析内容的关键要素，并为克服相关困难提供建议，包括：

- 馈入情景分析的参数类型和/或假设，将碳价格、政策变化、技术发展、人口变量等事项纳入考量。
- 如何选择情景及其时间框架，以及如何平衡定性和定量分析（如适用）。
- 每个情景的各种商业影响，包括财务、运营和复原力要素。

更多详细内容，参考“[TCFD在线情景分析平台](#)”等资源。

示例

UNEP FI不动产TCFD试点项目¹⁵

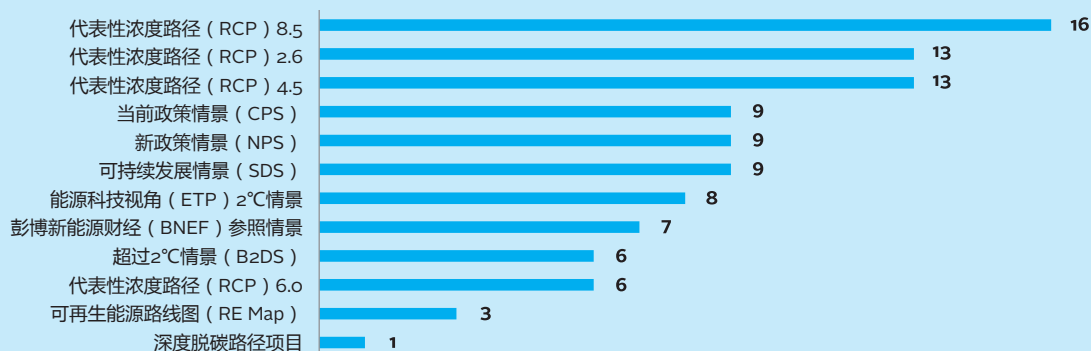
2019年11月，UNEP FI发布报告，总结了与Carbon Delta和12家机构投资者的合作成果。此次合作旨在将基于情景的气候风险评估方法应用于不动产投资组合，分析如何利用相关定量指标完善投资决策。

报告详细介绍了UNEP FI与Carbon Delta共同研发的物理和转型风险评估方法、“变暖潜能”和“气候风险价值”指标，以及对投资组合示例的总量分析。参加试点的投资者开展了案例研究，针对项目的方法、结果和待完善空间提出了各自的看法。例如，英杰华（Aviva）提出了纳入激进情景，以及15年的投资期限。

¹⁵ <https://www.unepfi.org/publications/investment-publications/changing-course-a-comprehensive-investor-guide-to-scenario-based-methods-for-climate-risk-assessment-in-response-to-the-tcfd/>

框5：使用给定气候情景的实物资产投资者数量¹⁶。来源：2020 PRI气候快照¹⁷

2020年PRI报告框架要求签署方回答在气候相关活动中使用了哪些物理气候情景和能源转型情景¹⁸。



在实物资产投资者中，IPCC的代表性浓度路径（RCP）是最常用的情景：具体包括RCP 8.5、RCP 2.6和RCP 4.5。国际能源署（IEA）开发的情景应用最为广泛。点击[这里](#)了解PRI提供的具体参照气候情景。

示例**New Forests**

林业投资管理人New Forests将情景分析纳入了专有战略资产规划框架。

该框架引导用户完成分步流程。首先，建立风险和影响力偏好，设定符合委托管理要求的风险容忍度和影响力目标。接下来，明确支持投资收益和估值的“关键功能”；New Forests提供了一个适用于林业投资的初始标准化数据集，包含土壤质量、土地管理和造林制度管理等关键功能。最后，依据对一系列“事件”风险（包括急性物理风险、长期物理风险、转型气候风险）评估这些关键功能。由此产生的脆弱性和益处评估结果被存入风险和机遇记录器。

该框架使用TCFD指南¹⁹，在三个时间尺度上（现在、2035年和2070年）评估风险和机遇，以了解潜在的控制和缓解措施，同时评估每个时间尺度内的残余风险/机遇。通过评估可判断是否存在潜在金融影响及其类型（资产价值、负债、营收、成本或表外）。重要潜在控制措施将被纳入战略项目的创建。

上述步骤产生的信息进入人工情景分析。New Forests没有找到适用于林业资产的单一情景来源，因此基于多个来源的最佳可用气候数据委托构建了区域性情景，情景来源包括政府间气候变化专门委员会（IPCC）、国际机构、当地研究机构、政府支持数据等。

这些情景体现了物理和转型因素可能如何影响林业资产的关键功能。每个潜在战略项目都在这三个情景下接受压力测试。测试结果可帮助New Forests和财产管理人判断战略项目的重要性以确定气候风险缓解方法、加强气候韧性，并寻求气候相关机遇。New Forests会在年度战略规划和预算中更新并审核这些项目。

¹⁶ 将50%以上资产投资于不动产、基础设施、林业或农地的PRI签署方。

¹⁷ <https://www.unpri.org/climate-change/climate-change-snapshot-2020/6080.article>

¹⁸ https://dwtyzx6upklss.cloudfront.net/Uploads/q/c/a/o3_cc_2020_314890.pdf

¹⁹ <https://assets.bbhub.io/company/sites/60/2020/10/FINAL-2017-TCFD-Report-11052018.pdf>

New Forests战略资产规划框架

风险管理
企业风险管理框架

影响力管理
负责任投资政策 (RP Policy) 、社会及环境管理系统 (SEMS) 、可持续陆地景观投资框架 (SLI Framework)

资产管理



策略



经营



环境、社会和治理

风险和影
响力偏好

风险容忍度
和影响力目标

关键功能

风险和机遇记录

情景分析

战略项目

事件

脆弱性和
效益评估

3个时间尺度
(现在、2035年
和2070年)

3种情景
(从最优情景
到最差情景)

转型因素

物理因素

指标

资产层面的报告

根据指标和指数向New Forests提交月度和季度综合报告。通过数据仓库 (DWH) 制定完整的经营报告模板 “问题清单” , 并构建自动资产管理面板, 包括战略项目报告模板。

支柱3：风险管理

TCFD建议的第三支柱专注于机构在整个投资流程中识别、评估和管理气候相关风险时采用的方法。关键元素包括：

- 说明识别、评估和管理每个产品或投资策略的重大气候相关风险的流程；
- 说明在相关情况下，投资者如何就气候相关风险实践对管理人开展参与和/或直接对资产开展参与；
- 说明气候相关风险管理如何符合风险管理整体计划和流程。

最后一点尤其重要，涉及通过强大的治理结构应对气候相关问题。虽然许多气候变化元素在技术上可能很复杂，但基本的风险管理流程与机构可能实施的其他流程应该没有显著差别。它同样要求沟通方式能够让非技术专业人员理解关键问题，并将其纳入自己的工作当中。

下文探讨了可以通过哪些方式将气候相关问题纳入投资流程的不同元素，特别是：

- 重大性分析，包括投前、投后和尽职调查
- 资产管理活动，包括气候行动计划和持续监测
- 退出投资准备工作

尽职调查问卷

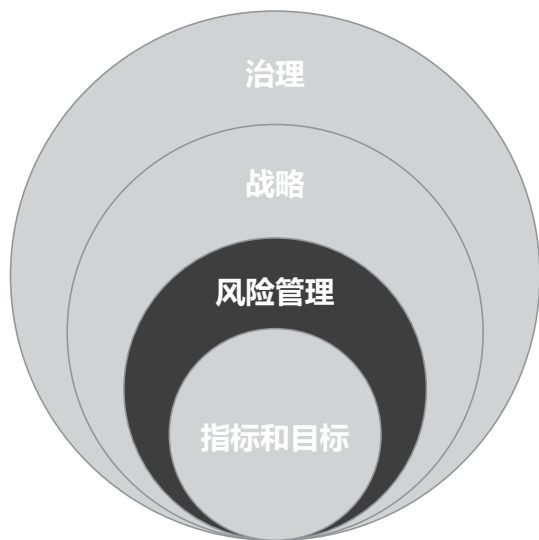
如果通过管理人投资实物资产，那么大部分气候风险管理活动会发生在管理人委任、遴选和监督过程中。PRI为[不动产](#)、[基础设施](#)、[林业](#)和[农地投资者](#)提供了一套尽职调查问卷，涵盖了投资者应当询问潜在管理人的各类问题。目前的尽职调查问卷主要针对管理人的ESG流程，没有特别专注于气候相关问题。尽管如此，其中许多问题可以作为替代性问题，用于了解管理人的气候变化管理途径。

图7：将气候风险管理贯穿整个投资流程中



A. 重大性分析和尽职调查

资产气候风险和机遇分析应被纳入收购前尽职调查，并贯穿之后的整个持有期。分析深度最终取决于气候相关问题对每项资产的重大性。



投资者行动

- 评估气候相关风险和机遇的重大性
- 识别风险最高的资产并开展深度气候分析
- 将气候因素纳入收购前尽职调查

重大性分析

在实践中，重大性评估主要评估气候变化在合理预期下是否会显著影响资产运营，资产提供的服务（如基础设施提供的服务），资产供应链，以及员工、用户或消费者、当地社区等关键的利益相关方。

分析因素通常包括各项资产的所属行业、规模、位置和监管环境，但由于气候变化的直接和间接影响（特别是长期影响）难以确定，气候风险分析更为复杂。尽管如此，此类分析有助于投资者确定潜在的严重风险，并清楚地知道以什么作为采取气候相关行动的切入点。

实物资产投资者可以利用很多公开可用的工具和资源，了解和评估影响投资组合的重大气候风险（见下文图8）。投资者也可以与外部顾问合作，定制符合投资理念的重大性矩阵。重大性分析应贯穿投资的整个持有期，以确保其时效性，并在需要时调整投资策略或行动。

图8：气候重大性评估实用资源

名称	描述	在线资源链接
可持续发展会计准则委员会 (SASB) 重大性地图	SASB重大性地图确定了26个与可持续发展有关的业务问题及其相关会计指标，覆盖了基础设施、不动产和林业管理等行业。	https://materiality.sasb.org/
CDC集团ESG工具包	该工具包为新兴市场负责任投资者提供了实用指南。“行业介绍”部分为实物资产投资者提供了针对特定行业的气候变化信息。	ESG议题——气候变化： https://toolkit.cdcgroup.com/esg-topics/climate-change/ 行业介绍： https://toolkit.cdcgroup.com/sector-profiles/
全球房地产可持续标准 (GRESB)	GRESB评估实物资产投资者的ESG绩效，并构建了行业绩效基准。GRESB还提供了公开可用的基础设施重大性和评分工具。	https://gresb.com/ 2020年基础设施重大性和评分工具： https://gresb.com/resources/2020-infrastructure-materiality-and-scoring-tool/
全球报告倡议组织 (GRI) 标准	GRI标准为公司提供了一个识别和讨论重大议题的框架。	https://www.globalreporting.org/

尽职调查

在投资前，应基于重大性分析结果，对特定资产或问题开展更深入的气候尽职调查。当然，气候尽职调查因案例而异，常见要素包括：

- 对资产应对物理或转型风险所采取的适应或缓解措施的考量。
- 管理层和资产层面的关键人员（如果资产由第三方管理，则为资产经营者）对气候相关问题的了解程度和具备的专业知识，包括对监管和市场发展的认识，以及资产受到不同气候影响可能发生的成本或价值变化等。
- 资产是否获得了对应的行业可持续性标准认证，且这一认证有助于提高其在某些气候相关问题（如能源效率）上的绩效²⁰。

气候尽职调查结果应被纳入最终交易条款，以及针对资产的任何收购后行动计划（见右侧）。

示例

STOA气候尽职调查流程

STOA是一支2017年成立的基础设施和能源影响力基金，旨在为新兴国家的基础设施项目提供资金。成立三年来，STOA整个投资组合一直与《巴黎协定》保持一致，体现了对气候变化缓解和适应的承诺。为做到这一点，STOA针对潜在投资开发了全面的系统性气候尽职调查流程。该流程要求环境与社会团队与投资团队按三个特有步骤开展协作：

第1步：计算气候足迹

使用法国开发署（AFD，STOA的两个股东之一）开发的“Bilan Carbone”²¹工具计算项目的**气候足迹**，包括项目的范围一、范围二和范围三排放。得到的项目气候足迹估值被纳入决策流程的早期阶段。

第2步：选择性矩阵

根据**选择性矩阵**评估气候足迹。该矩阵根据发展水平把国家分为三类，并确定排放阈值。STOA通过这一步对项目的可行性分类，以排除高排放项目。

第3步：分析国家的气候背景

对于可能产生中高碳排放的项目，采用**强健气候分析背景**评估其与《巴黎协定》的一致性。这包括分析项目与国家低碳战略的一致性、评估项目的气候风险脆弱性和韧性，以及定性估算碳锁定风险。

从最初的筛选阶段到最终投资决策阶段，STOA会根据可用新数据不断更新三步分析流程。

²⁰ 可用于评估实物资产项目的可持续性标准有很多。这些标准可帮助投资者、开发商和其他相关方理解在开发项目的整体可持续性，包括气候变化相关可持续性（如评估项目韧性）。标准示例：英国建筑研究院环境评估方法（BREEAM）、领先能源与环境设计（LEED）、澳大利亚国家建筑环境评级系统（NABERS）（适用于不动产）；可持续和韧性基础设施标准（SuRe）、土木工程环境质量评估和奖项计划（CEEQUAL）、Envision评级系统、澳大利亚基础设施可持续发展委员会（ISCA）（适用于基础设施）；森林管理委员会（FSC）（适用于林业）。

²¹ <https://www.afd.fr/en/ressources/afd-carbon-footprint-tool-projects-users-guide-and-methodology>

物理和转型风险评估

如本报告上文所述，TCFD明确指出，投资者应在气候重大性分析和尽职调查流程中考量物理和转型风险。但这并不容易，因为可供实物资产投资者评估这些风险的工具和数据还不够成熟。

在确定关键脆弱性时，特别是在物理风险方面，许多投资者仍在混用定性和定量风险评估方法。

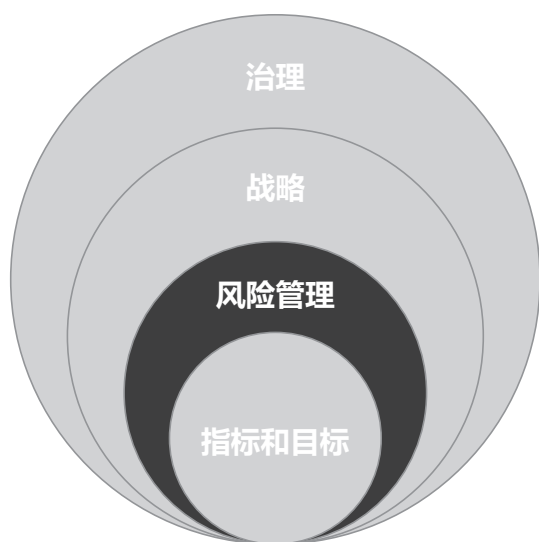
下方图9总结了在物理和转型风险方面，实物资产投资者的关键考量和可用的重要工具。

图9：物理和转型风险工具及资源

物理风险	转型风险
定义	
物理风险是指气候变化对天气模式的影响，如飓风和干旱等极端天气事件发生频率上升。	转型风险是指经济体为应对或减缓气候变化而发生大规模转变，如公共政策向支持低碳能源转变。
可用资源	
越来越多的机构开发了物理气候风险评估工具，包括专门针对各类实物资产的工具。一些投资者在此基础上，将资产层面的适应或缓解措施（潜在或实际）纳入了评估工具，以便更准确地评估关键风险。	在所有实物资产行业中，针对不动产的转型风险评估工具包最为先进。CRREM和英国绿色建筑委员会（Green Building Council）等供应商开发了转型路径，帮助用户建模不同类型的房地产气候情景适应措施。
工具/资源	
Carbone 4：气候风险影响力筛选（Climate Risk Impact Screening, CRIS） CRIS根据资产的气候灾害风险和脆弱性，为投资者提供发行人和投资组合层面的物理风险评级。CRIS提供了两个时间框架、IPCC情景和七种直接气候灾害。 427：物理气候风险应用程序（Physical Climate Risk Application） 这款基于浏览器的应用程序可帮助投资者评估实物资产风险，并获得资产和/或投资组合层面的风险得分。 GRESB/慕尼黑再保险：气候风险平台（Climate Risk Platform） 该平台帮助投资者识别投资组合中气候物理风险最高的实物资产。也可用于评估不同时间框架和情景下的结果。 ClimateWise/剑桥领导力与变革可持续领导力学院（CISL）：物理风险框架（Physical Risk Framework） 该框架建议采用自然灾害模型评估资产和投资组合的物理风险。用户可调整模型中的气候情景和气候适应措施等参数。	不动产碳风险监测（Carbon Risk Real Estate Monitor, CRREM） 投资者可利用CRREM评估不动产资产和投资组合的转型风险。该工具提供了科学的减碳路径，有助于投资者进一步了解资产的搁浅风险以及实现全球升温目标（如2°C目标）需要做出的改进。 ClimateWise/CISL：转型风险框架（Climate Risk Platform） 该框架符合TCFD建议，为基础设施投资者评估转型风险提供了端到端的三步流程，包括遴选转型情景、评估财务重大性，以及将气候风险纳入财务模型。

B. 资产管理

持有期气候战略包括将气候风险评估转化为具体行动计划、管理资产，以及对关键合作伙伴（如联合投资者和其他利益相关方）开展参与。资产交由第三方管理的，还应在合同中规定关键气候相关指标和目标。



投资者行动

- 制定资产层面气候行动计划，并支持其实施

行动计划根据具体投资制定，方法上并无一定之规。但是，有效的行动计划通常包含以下要素：

- 在相关情况下，增强高管层和资产层面关键人员的气候相关问题意识，并提供正式培训。如管理团队远不及要求，部分投资者可重新组建一支气候问题专业管理团队。
- 确保资产具备执行气候行动计划所需的资金和人力资源。
- 确定关键气候指标，让资产和投资者了解气候目标和指标的进展情况，为决策提供有益信息（[见支柱4：指标和目标](#)）。
- 确保为基于持续监测结果的行动计划调整预留空间。

示例

SWEN Capital Partners：气候会议条款

2017年，SWEN Capital Partners针对新投资制定了“气候会议条款”。该条款要求普通合伙人（GP）在认购基金18个月后将与SWEN Capital Partners举行会议，探讨气候变化问题以及普通合伙人如何将气候变化纳入投资流程。气候会议不涉及对气候实践的深入复杂分析，而是旨在将气候对话纳入SWEN Capital Partners对普通合伙人的参与活动。由于条款讨论发生在投资普通合伙人之前，因此也推动了在投前阶段尽早培养气候意识。

鉴于大多数实物资产投资的持有期较长，投资者必须准备好定期审核气候行动计划和资产管理整体方法。这一点尤其重要，因为随着行业在气候相关问题上日渐成熟，风险管理工具和资源会越来越丰富，气候变化的长期影响也会越来越明显。

C. 退出策略：长远考虑

有关如何进一步将气候风险和机遇信息纳入供应商报告，未来几年很可能会出现更好的实践。目前来看，这种信息纳入在实物资产行业尚不普遍。投资者对此最普遍的担忧是，过多披露气候风险会损害资产估值。

不过，支持提供此类信息的理由也很充分。需要再次强调的是，实物资产投资的长期性是一个重要因素。由于一些气候变化因素的全面影响从长期来看仍不明确，潜在实物资产买家会想要更多地了解，资产层面采取了哪些类型的措施来适应和缓解关键物理和转型风险。在开展资产出售尽职调查时，可按照TCFD建议的结构编制报告，这样能简易但有效地将所有重要气候议题考量在内。



投资者行动

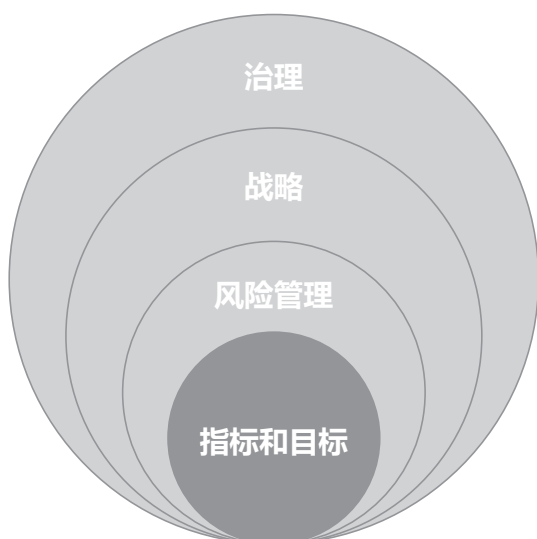
- 在供应商报告中提供详细的气候相关信息

支柱4：指标和目标

TCFD建议披露的第四支柱是指：

- 机构评估和管理重大气候相关风险和机遇使用的指标和目标；
- 披露每个产品或投资策略的加权平均碳强度²²。

机构应基于支柱2和支柱3提供的流程，围绕指标和目标开展工作。指标和目标构成了如何实施气候策略及其相关风险管理计划的关键元素。但同时也应被纳入持续的反馈闭环：利用指标评估关键目标的进展，再利用评估结果不断改进气候策略和风险管理措施。



投资者行动

- 界定关键气候风险和机遇目标
- 确认核心气候指标，以评估目标实现进展、风险管理计划/策略的实施情况

设定目标

TCFD指南指出，机构“应当说明符合预期监管要求或市场规范或其他目标的关键气候目标，例如与温室气体排放、水资源消耗、能源消耗等相关的目标。”²³。

从排放量的角度来看，这些目标会越来越多受到一个的因素影响，即所有资产类别的投资者都需要符合2015年《巴黎协定》（见框文1），即到2050年实现净零排放目标。

相关文献不断出台，帮助投资者了解怎样为实现净零排放设定目标。例如，联合国号召的净零资产所有者联盟（United Nations-convened Net Zero Asset Owners Alliance）²⁴和机构投资者气候变化联盟（IIGCC）²⁵近期都发布了指南，提供了设定可信目标所需的框架和元素^{26 27}，包括机构应如何做到：

- 根据可用数据，尽可能采用基于科学的目标和方法；
- 既要考虑自上而下的目标以设定明确方向和目标，也要考虑由下至上的目标以支持单项资产的脱碳进程；
- 制定临时目标，最好是五年目标，以跟踪进展和在必要时采取纠正行动。

两个机构的文件都包含面向不动产投资者的具体协议，但没有覆盖其他实物资产投资者，这也体现了不动产行业在开发净零路径评估方法方面遥遥领先。

²² 如欲了解详细信息，请参考以下指南的第46页：<https://assets.bbhub.io/company/sites/60/2020/10/FINAL-TCFD-Annex-Amended-121517.pdf#page=49>

²³ 参考以下指南的第18页：<https://assets.bbhub.io/company/sites/60/2020/10/FINAL-TCFD-Annex-Amended-121517.pdf#page=21>

²⁴ <https://www.unepfi.org/net-zero-alliance/>

²⁵ <https://www.iigcc.org/>

²⁶ <https://www.iigcc.org/download/net-zero-investment-framework-consultation/?wpdmdl=3602&refresh=603fb92f594cc1614788911>

²⁷ <https://www.unepfi.org/wordpress/wp-content/uploads/2021/01/Alliance-Target-Setting-Protocol-2021.pdf>

获得指标相关专业知识

本项研究花费大量时间探索了多家领先实物资产投资者对指标的使用情况。研究清楚地发现，行业仍在努力就核心指标达成一致和克服相关挑战。这些挑战并不局限于实物资产投资；TCFD本身也认识到需要围绕这些指标提供更高层面的指南，这也是TCFD在2021年的工作重点。因此，PRI未在本指南中列出指标清单。相反，下文将更广泛地探讨机构可以如何选择和使用不同指标，以及我们通过签署方采访和研讨会了解到的一些针对实物资产的关键考量。

整体而言，本研究认为，提高指标运用能力高度依赖机构在理解和应对气候相关问题方面的整体成熟度。事实上，本研究咨询的许多机构都强调了使用不同指标的学习曲线：机构通过使用“更简易”或更常用的指标（如碳足迹）获得专业知识和经验，继而逐渐了解指标与战略和经营决策的相关性。

在这些初期努力的基础上，投资者可以进一步探索不同指标。

本项研究发现了四个突出的关键因素：

- 制定了明确的气候战略和治理结构（详细信息见本指南“支柱1：治理”和“支柱2：战略”部分），清楚地阐释了如何及为何使用某些指标。
- 愿意在内部测试不同指标和目标，了解指标对气候策略和风险管理价值（或无价值）。
- 与以上内容相关的是，最先进的机构已经准备好运用多个气候指标，而非单一指标了解所有气候风险和机遇。
- 承诺提供或开发适当资源，以获得指标应用所需数据，并支持不同业务部门（如投资团队和ESG团队）协调一致。

实物资产投资的指标考量

选择“正确”的实物资产气候指标并非精密科学；这需要机构考量多种内部及外部因素。下文探讨了实物资产投资者在推进指标工作时可以研究的部分重要因素：

潜在指标有哪些使用情形？

并非所有指标用途都相同。有些有助于评估投资组合与关键气候目标的一致性，有些可以测量资产或投资组合层面的气候风险和机遇，不一而足。了解不同用例及其是否支持气候策略和风险管理计划，有助于机构考量哪些是最适合的指标。

不同指标的最终用户是谁？

并非所有指标都对所有利益相关方有用。本报告采访的许多实物资产投资者都举了气候风险价值²⁸的例子：这个指标的作用基于投资组合整体的物理和转型风险，概述可能丧失或获得的潜在价值。客户可通过这个指标获得具体数字或价值。但也有许多受采访者强调，该指标从资产管理的角度而言并不实用，因为几乎没有考虑资产层面的细节。

指标有助于测量气候相关风险还是机遇，亦或两者皆有？

TCFD建议，不仅要评估和管理气候风险，也要评估和管理气候机遇；然而，大部分广泛采用的指标均明示或暗示地导向气候风险。不过，在不动产领域，CRREM等工具可用于识别需要较少适应资本即可符合净零要求的财产，强调了如何通过特定指标或工具识别潜在机遇。

指标是定性的还是定量的？

评估转型风险和机遇的指标中，有很多是定量的，特别是与缓解和标准有关的指标。不过，本研究在采访中发现，在物理风险方面，尤其是在单项资产层面，定性风险评估往往能够发挥重要作用。在难以获取广泛数据和/或对建模所需假设缺乏信心的情况下，也可以使用定性分析填补缺口。

如何将回顾性和前瞻性指标结合使用？

要符合TCFD建议，机构就需要证明其考量了未来的物理和转型风险及机遇。然而，在披露资产或投资组合的现实绩效（如资产的碳足迹），回顾性指标通常比前瞻性指标更成熟。受访者认为，回顾性指标也能在开发基于证据、一致性的气候风险基准方面发挥关键作用，继而促进前瞻性情景和相关指标的开发。

指标测量的是资产层面还是投资组合层面的绩效？

了解指标旨在提供每项资产还是整个投资组合的信息也很重要。一些指标可以显示，需要哪些干预措施，才能使资产与机构的碳目标保持一致；在特定情况下，这些指标可通过由下至上的途径整合到投资组合层面，以显示更广泛的风险。例如，知道了每项资产所需的适应或缓解措施支出，就能了解投资组合层面的支出情况。

可用指标和工具是否适合不同实物资产行业？

一般来说，不动产行业拥有质量更高、可用性更强的数据，在选择和计算指标时可以选用更成熟的工具和更精细的途径。例如，目前，CRREM等转型路径实际上只适用于不动产行业，基础设施、农业和林地等行业在这方面还比较落后。在很多情况下，数据的可用性和质量太差，以至于无法放心地计算或使用类似路径。

²⁸ 见本指南第18页：示例：[UNEP FI不动产TCFD试点项目](#)

示例

Nuveen：开发数据集以支持气候风险管理

美国投资管理人Nuveen与其农地管理人Westchester、林地管理人GreenWood Resources正在合作开发一个由数据驱动的气候风险管理框架。该框架可将气候科学和转型情景纳入Nuveen的投资流程。框架不仅重视气候风险缓解，也注重捕捉气候机遇（如成长条件变化带来的机遇）和基于自然的气候解决方案（依靠植物的自然能力从大气中移除二氧化碳）。该框架包含三个基本支柱：

- 1. 物理风险建模：**Nuveen量化了物理气候灾害对实物资产风险和收益的潜在影响，并建模了农场层面每种作物和物种风险价值的中长期变化（如年均损失或产量）和单位生产成本（如水资源等输入项的可用性）。建模结果由农地业务部门和林地运营商验证，再纳入承保、风险管理和资产管理实践。
- 2. 转型机遇分析：**Nuveen将自上而下的情景分析纳入由下至上的投资流程，以更好地了解在1.5°C转型情景下管理实物资产的潜在“正面理由”。所采用的不可避免的政策响应（IPR）预测政策情景（FPS），体现了Nuveen对土地使用变化的关注。Nuveen通过自上而下的分析辅助其在地区层面的转型风险管理，这类风险包括加利福尼亚州地下水保护、巴西森林砍伐等。
- 3. 碳投资组合优化：**Nuveen实物资产部门正在牵头构建一个投资组合优化框架，旨在帮助投资者最大化风险调整后收益和碳结果，例如到2050年实现净零排放。该框架调整了标准的均值-方差投资组合优化模型，在传统的风险和收益输入项外增加了第三维度——碳排放量。该工具能够根据任何可能的预期排放水平（如净零或净负排放），提供投资组合结构建议。其生成的“碳效率前沿”中，每个前沿代表给定风险水平和净碳排放量条件下产生最高收益的最优投资组合。通过了解这些潜在权衡和基于自然的气候解决方案创造的投资组合收益，以及在统一框架下量化风险收益和碳排放量，可以为净零目标资产配置和投资组合设计提供信息。

结语

无论在研究还是行动上，将气候问题纳入投资决策的进程都在快速推进。从本研究启动到指南编制完成，行业格局始终在不断演化，监管机构、资产所有者、资产管理人、银行和企业陆续发布了多个公告。新冠疫情将企业和投资者的环境行动推到了更严格的审查之下，人们愈加期望实物资产行业为“重建更美好的家园”发挥关键作用。

因此，我们希望本指南能够帮助实物资产投资者，无论是不动产、基础设施、林业还是农地领域的投资者，增强意识，提高能力，最终采取更加一致的行动实施TCFD建议。这将有利于加强气候风险的管理和缓解，也有助于识别和利用新机遇。PRI将继续支持实物资产行业在这方面的努力，包括适时更新指南、开发新资源，并支持更多志同道合的投资者在这个关键问题上行动起来。



附录A：受访机构名单

- 阿尔伯塔投资管理公司 (AIMCo)
- 安联集团
- 荷兰汇盈资产管理公司
- 法国安盛投资管理
- 巴克莱养老基金
- BentallGreenOak
- Bridges Fund Management
- Dexus
- 法国公务员补充养老金计划 (ERAFP)
- H.R.L. Morrison
- 邮政银行资产管理公司
- Legal and General Investment Management
- 联实集团
- M&G Investments
- 宏利投资管理
- Nuveen
- 昆士兰保险集团
- Varma Mutual Pension Insurance Company
- Carbone4
- 全球房地产可持续标准
- 英国绿色建筑委员会

附录B：实用文献/资源

机构	参阅的文件
英格兰银行	2021年气候变化引发金融风险的两年期探索情景 (The 2021 biennial exploratory scenario on the financial risks from climate change)
气候披露标准委员会 (CDSB)	TCFD良好实践手册 (TCFD Good Practice Handbook)
气候金融风险论坛	2020年指南 (2020 Guide)
ClimateWise	保险业物理和转型风险框架 (Physical and Transition Risk Frameworks for Insurance)
欧洲复兴开发银行 (EBRD)	推进TCFD关于物理气候风险和机遇的指导 (Advancing TCFD Guidance on Physical Climate Risks and Opportunities)
欧洲中央银行	欧洲中央银行气候环境风险指南：与风险管理和披露相关的监管要求 (ECB Guide on climate-related and environmental risk - Supervisory expectations relating to risk management and disclosure)
全球风险管理专业人士协会 (GARP)	第二次全球金融公司气候风险管理年度调查 (Second Annual Global Survey of Climate Risk Management at Financial Firms)
美洲开发银行	融资活动气候韧性指标框架和原则 (A Framework and Principles for Climate Resilience Metrics in Financing Operations)
机构投资者气候变化联盟 (IIGCC)	了解物理气候风险和机遇和应对物理气候风险：资产所有者和资产管理人采取的关键步骤 (Understanding physical climate risks and opportunities and Addressing physical climate risks: key steps for asset owners and asset managers)
机构投资者气候变化联盟 (IIGCC)	气候变化投资解决方案：资产所有者指南 (Climate Change Investment Solutions: A Guide for Asset Owners)
央行与监管机构绿色金融网络 (NGFS)	金融机构使用绿色、非绿色和棕色金融资产的风险差异和潜在风险差异状态报告 (Status report on financial institutions' practices with respect to risk differential between green, non-green and brown financial assets and a potential risk differential)
经济合作与发展组织 (OECD)	气候韧性基础设施 (Climate-resilient infrastructure)
气候相关财务披露工作组 (TCFD)	面向所有行业的指标和目标指南 (Metrics and Targets Guidance for All Sectors)
气候相关财务披露工作组 (TCFD)	技术补充：使用情景分析披露气候相关风险和机遇 (Technical Annex, the Use of Scenario Analysis in Disclosure of Climate-related Risks and Opportunities)
联合国环境署金融倡议 (UNEP FI)	改变路线——不动产 (Changing Course – Real Estate)

编制人员

作者：

- Simon Whistler , PRI
- Marco Longhini , PRI

供稿人：

- Rick Alsop , WSP
- Katharine Thorogood , WSP

编辑：

- Mark Cobley , PRI

设计：

- Will Stewart , PRI

负责任投资原则 (PRI)

PRI与全球签署方共同合作，贯彻执行负责任投资六项原则。PRI的宗旨是了解环境、社会和公司治理 (ESG) 问题对投资的影响，并支持签署方将ESG问题纳入投资和所有权决策。PRI为签署方以及签署方经营所在的金融市场和经济体谋求长远利益，最终惠及整个环境和社会。

负责任投资六项原则立意高远，提出一整套可行方案，将ESG问题纳入投资实践，供投资者自愿遵守。六项原则由投资者制定、为投资者所用。签署方实施六项原则，有助于建立更加可持续的全球金融体系。

如需了解更多信息，请访问：www.unpri.org



PRI 是与联合国环境署金融倡议和联合国全球契约协作的投资者倡议。

联合国环境署金融倡议 (UNEP FI)

UNEP FI是联合国环境署 (UNEP) 和全球金融部门之间的一项特殊的合作计划。UNEP FI与200多家金融机构密切合作，这些机构都是UNEP FI可持续发展声明的签署机构，此外，UNEP FI还与一系列的伙伴展开合作，致力于发展和促进可持续发展与财务业绩之间的联系。通过对等网络、研究和培训，UNEP FI在各级金融机构的运营过程中识别、促进和实施最好的环境和可持续发展实践。

如需了解更多信息，请访问：www.unepfi.org



联合国全球契约

联合国全球契约号召世界各地的企业在运营和战略中履行人权、劳工标准、环境和反腐败领域的十项公认原则，并采取行动支持联合国可持续发展目标的实现和问题的解决。联合国全球契约旨在为负责任的企业实践的开发、实施和披露提供领导力平台。联合国全球契约于2000年启动，是全球最大规模的企业可持续发展倡议。迄今为止，来自160多个国家的8800多家企业和4000家非企业机构已加入该契约，此外还包括80多个全球契约地方网络。

如需了解更多信息，请访问：www.unglobalcompact.org

