

Welcome

The business of sustainability

● We will begin shortly...

企业如何应对气候监管

- 气候信息披露解读与应用



Dr. Yan (Kathy) Yang 杨燕博士

Partner 合伙人, 可持续发展与气候变化
ERM环境资源管理咨询公司

5 January 2023

© Copyright 2023 by ERM Worldwide Group Limited and/or its affiliates ('ERM'). All Rights Reserved.
No part of this work may be reproduced or transmitted in any form or by any means, without prior written permission of ERM.



- 1 全球气候变化监管要求与趋势
- 2 气候变化相关财务信息披露指南 (TCFD) 的解读与应用
 - TCFD简介
 - TCFD情景分析指南
 - 物理风险评估方法与案例
 - 转型风险评估方法与案例
- 3 香港联交所、证监会、金管局等气候信息披露要求解读
- 4 Q&A



历史

与全球领先的组织紧密合作50年，在过去的5年中为超过50%的财富500强公司提供顾问服务



员工

总部位于英国，在全球40余个国家设立有160多个办公室，拥有7,500多名专业咨询顾问



专注可持续发展

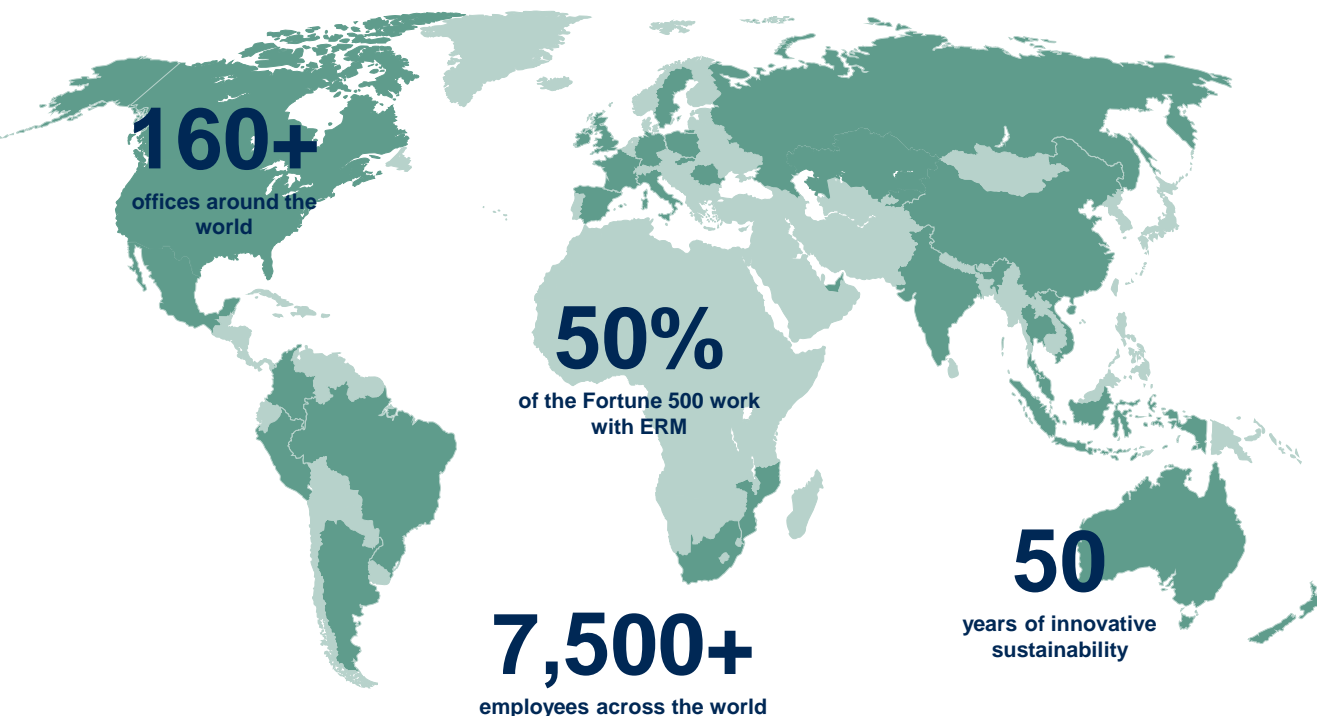
我们帮助客户衡量和披露难以量化的商业价值，并调整其的商业实践或商业模式以创造长期价值



经验

ERM凭借其丰富的经验、雄厚的技术实力和广泛的全球资源，已为众多跨国公司、本土企业、政府、金融机构以及国际组织提供了大量环境社会影响评价，环境管理与合规，环境社会 and 治理（ESG），并购交易管理，尽职调查，可持续金融，气候变化风险，低碳管理，碳中和战略，碳披露，数字化管理以及新能源规划（包括太阳能、风能、储能、氢能、CCUS等）等咨询服务。

Ranked #2 among All-Environmental Management Firms
ENR 2021 全球环境管理企业200强排名世界第二



强有力的合作伙伴：



ERM气候变化咨询的客户

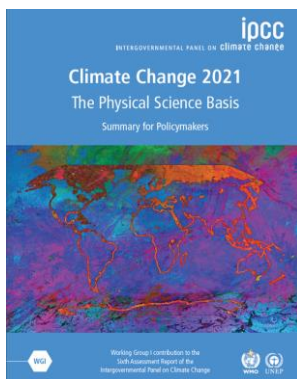
我们在帮助客户了解和管理其气候相关的风险和机遇方面积累了丰富经验，以下是我们的部分全球客户：



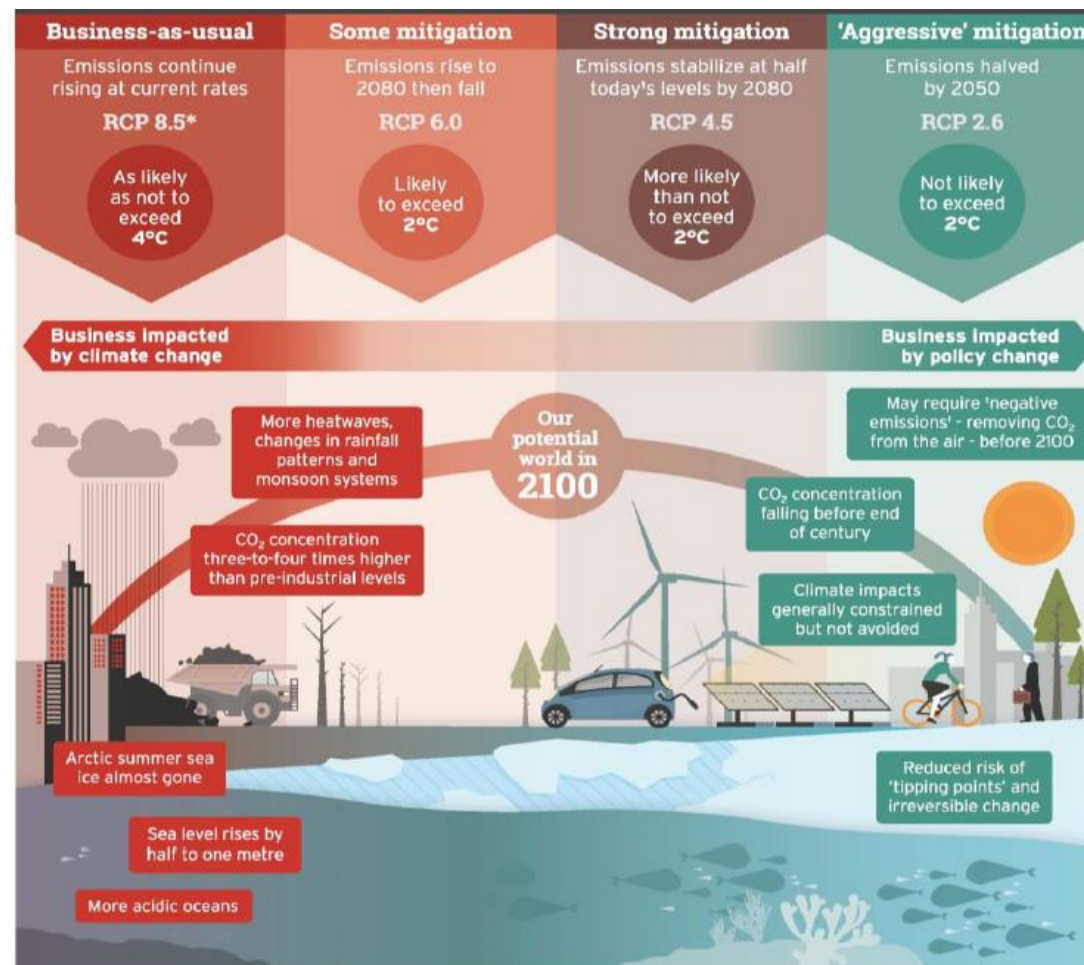
气候变化风险影响财务稳定性

物理风险：

与气候和天气有关的事件越来越频繁和严重，损害了基础设施、财产、扰乱贸易，危及人类健康甚至生命，从而增加了物理气候风险。



- 自 19 世纪后期以来，年平均气温已经**上升 1.1°C**
- 对证明气候变化原因和影响的数据的**科学信心**比以往任何时候都高
- 更多的热带气旋在更远的北方发生
- 温室气体的增加是**人为活动造成的**
- 自 20 世纪 50 年代以来，**更频繁和更强烈的极端** - 热， - 降雨， - 热带气旋， - 热浪， - 干旱



风险重新定价将导致财务不稳定性

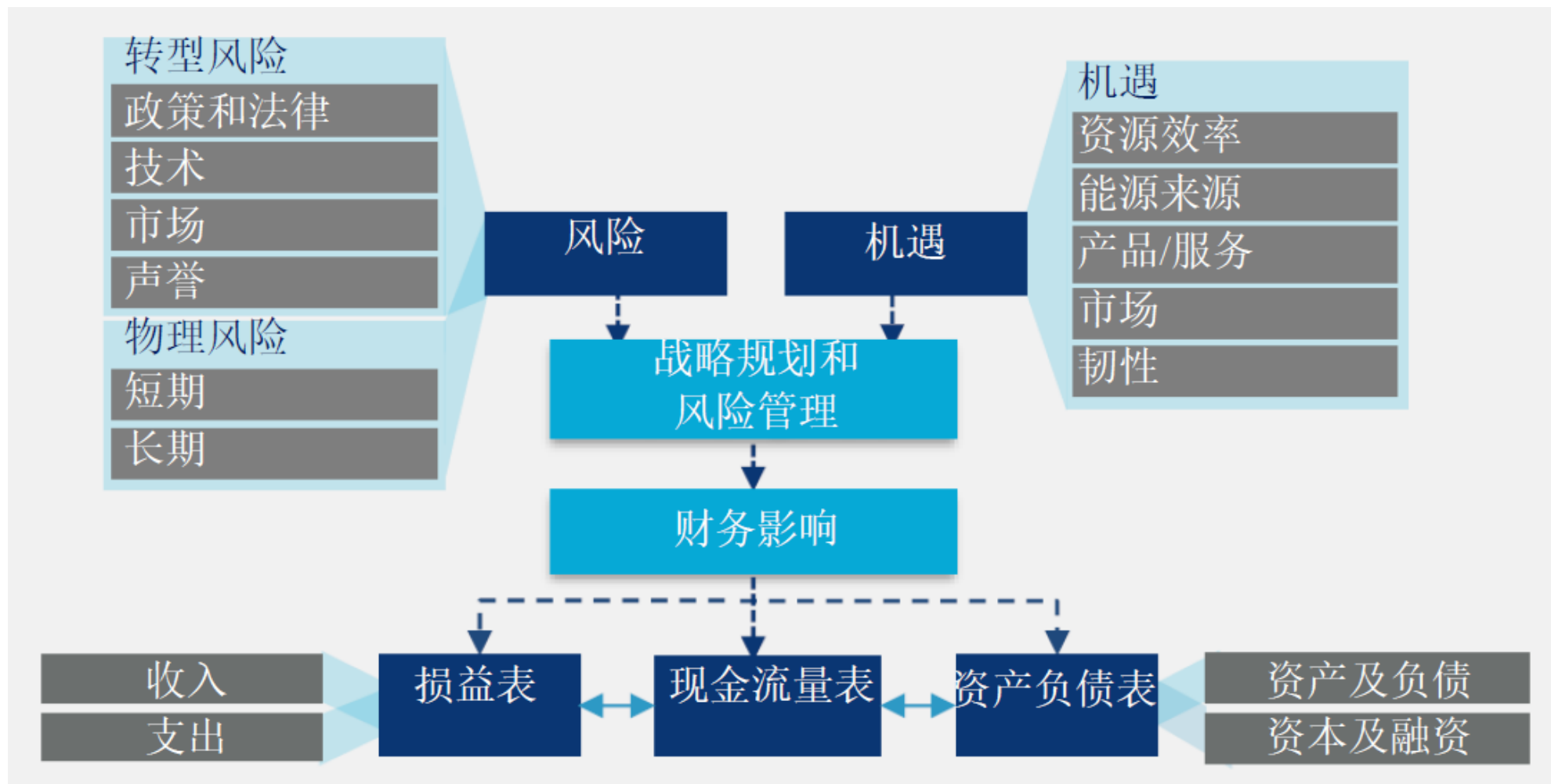
转型风险：

来自于向低碳经济的调整。

- 政策与法律：** 碳价，碳边界调整机制
- 市场：** 对回收和更环保产品的需求增加；开发更环保的能源 - 可再生能源，生物燃料，氢气，电池储存等
- 技术：** CCUS 和 DAC 技术的成熟度
- 声誉：** 利益相关者关注度增加或利益相关者负面反馈

Source: based on IPCC.

物理和转型气候变化风险和机遇



气候信息披露具有重要意义



评估和披露与气候相关的风险和机遇的监管压力迅速增加



英国：2021年至2025年期间引入强制性气候相关财务披露的路线图



欧盟：可持续性金融披露条例（SFDR）2021年3月10日起开始适用，规定了金融产品的制造商和金融顾问对最终投资者的可持续性披露义务，包括披露环境和社会影响；即将出台的企业可持续发展报告指令（CSRD）将与ISSB紧密结合



法国：2021年5月27日起，法国金融机构必须披露气候和生物多样性相关的风险，制定与《巴黎协定》一致的目标，披露所有与化石燃料相关的活动，将ESG因素纳入风险管理。



瑞士：计划根据TCFD的建议，从2023年开始，大公司、银行和保险公司引入强制性气候报告。从2021年5月31日其，瑞士已强制要求银行和保险公司披露与气候有关的金融风险。



美国：2022年3月21日，美国证券交易委员会（简称“SEC”）发布了有关上市公司气候信息披露规则的草案。



新加坡：SGX在2021年12月宣布了气候披露规则，要求每个发行人准备年度可持续发展报告，指导意见与TCFD保持一致。从2023财政年起，金融、农业、食品和林业产品以及能源行业的公司将必须进行报告。对于材料和建筑以及运输行业的公司，从2024财政年开始，报告将成为强制性的。



中国：自2022年2月8日起施行，要求公开上市的“重点污染企业”强制披露其碳排放信息，鼓励其他公司自愿报告其可持续发展风险和影响，如碳排放等；2022年6月，中国企业改革与发展研究会（CERDS）发布了中国第一个自愿性ESG披露标准。



NGFS包括美国、加拿大、英国、德国、法国、日本和中国央行在内的40个成员国，警告气候变化的金融风险：“如果不加以解决，将是系统性的和潜在的不可逆转的”。



国际上气候信息披露的主要标准

不完全统计，目前国际上通用的标准有：

- 全球报告倡议组织（GRI）的GRI标准
- 环境信息披露（CDP）
- 气候披露标准委员会（CDSB）的披露框架
- 可持续发展会计准则委员会（SASB）的可持续会计准则
- 金融稳定理事会（FSB）的气候相关财务信息披露工作组（TCFD）建议
- 经济合作与发展组织（OECD）的跨国企业准则
- 国际标准化组织的ISO 26000社会责任指南
- 国际综合报告委员会（IIRC）的国际综合报告框架
- 价值报告基金会（VRF）的综合报告（IR）框架



目前全球影响力最大、获得支持最广泛的气候信息披露标准为《TCFD披露建议》。

国际可持续发展准则理事会 (ISSB)



2021年11月3日，在《联合国气候变化框架公约》第26次缔约方大会（COP26）上，国际财务报告准则基金会（IFRS）正式宣布成立国际可持续发展准则理事会ISSB。

ISSB正式问世，成为与国际会计准则理事会（IASB）并列且同等重要的机构。

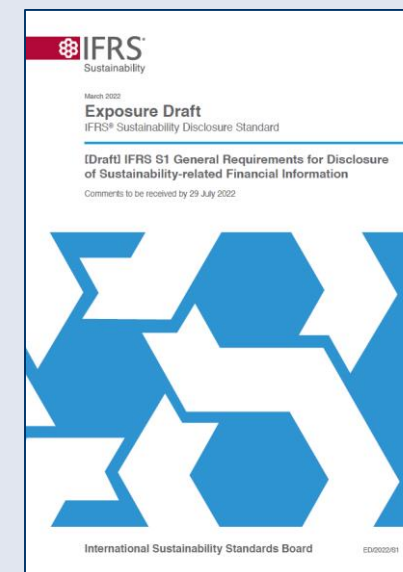
ISSB的标准与框架

- ISSB充分利用现有ESG和可持续发展框架（尤其是TCFD、CDSB和SASB）制定了ISDS，其架构包括列报、主题以及行业特定标准，每类标准都将遵循TCFD中建议的四大支柱，即：治理、战略、风险管理以及指标和目标。



2022年3月31日，ISSB发布了两份可持续发展披露准则（ISDS）征求意见稿：

- 《国际财务报告准则可持续披露准则第1号-可持续性相关财务信息的一般要求》征求意见稿；
- 国际财务报告准则可持续披露准则第2号-与气候相关的披露》征求意见稿。



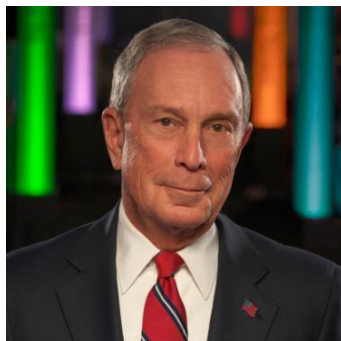


2. 气候变化相关财务信息披露指南（TCFD）的解读与应用

- ❑ TCFD概述
- ❑ TCFD情景分析指南
- ❑ 物理和转型风险评估方法与案例

TCFD由G20金融稳定委员会（FSB）设立

“气候相关财务披露工作组（Task Force on Climate-Related Financial Disclosure, TCFD）由G20金融稳定委员会（FSB）于2015年成立，旨在制定一致的与气候有关的财务风险披露，供公司、银行和投资者向利益相关者提供信息时使用。增加金融机构在气候相关风险和机会方面的可靠信息量，将加强金融系统的稳定性，有助于提高对气候风险的理解，并促进向更稳定和可持续的经济转型的融资”。– UNEP FI



Michael Bloomberg,
Chairman of TCFD



TCFD 简介

一套新的披露与气候相关的财务风险和机会的一致性框架

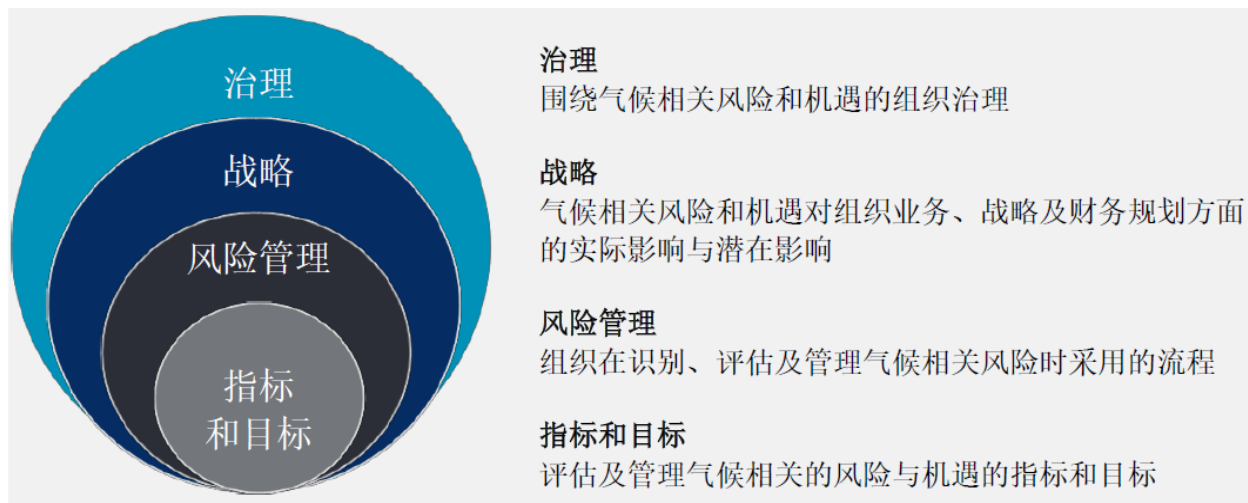


- TCFD目标是为公司、银行和投资者制定**一致**的气候相关财务风险披露框架；
- TCFD鼓励公司和投资者在多个时间段内评估和量化与气候相关的风险和机会，并**考虑各种气候情景**。



ERM是G20金融稳定委员会（FSB）气候相关财务信息披露工作组（TCFD）聘请的唯一一家咨询公司，由ERM撰写了《使用情景分析披露气候相关风险和机遇的技术指南》，被TCFD称赞“突破性的创新”。

- TCFD**不是**成为“符合巴黎协定”的工具
- TCFD是识别和了解与气候相关的风险和机会的框架
- 考虑不同情景：基准情景和低碳情景
- 制定战略以管理与气候相关的风险
- 向利益相关方传达气候相关的风险及机遇



TCFD披露建议

治理	战略	风险管理	指标和目标
披露企业关于气候相关风险和机遇的治理情况	如果该等信息具有重要性，则披露气候相关风险和机遇对公司的业务、战略和财务规划造成的实际和潜在影响。	披露企业如何识别、评估和管理气候相关风险。	如果该等信息具有重要性，则披露评估和管理有关气候相关风险和机遇时使用的指标和目标。
a)描述董事会对气候相关风险和机遇的监督情况。	a)描述企业在短期、中期和长期识别的气候相关风险和机遇。	a)描述企业识别和评估气候相关风险的流程。	a)披露企业按照其战略和风险管理流程评估气候相关风险和机遇时使用的指标。
b)描述管理层在评估和管理气候相关风险和机遇方面的职责。	b)描述气候相关风险和机遇对公司的业务、战略和财务规划的影响。	b)描述企业管理气候相关风险的流程。	b)披露范围1、范围2和（如适用）范围3温室气体排放和相关风险。
	c)描述企业的战略韧性，并考虑不同气候相关情景（包括气温上升2°C或低于2°C的情景）。	c)描述如何将识别、评估和管理气候相关风险的流程纳入企业全面风险管理。	c)描述企业在管理气候相关风险和机遇时使用的目标以及目标完成情况。

2022年TCFD现状报告要点解析

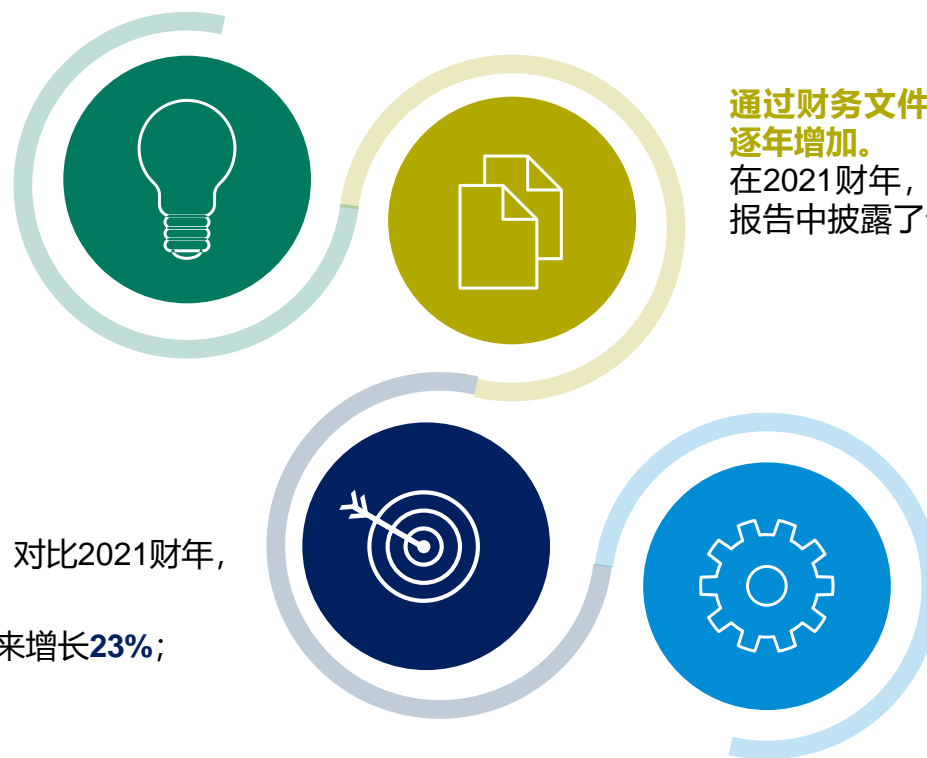
- 2022年TCFD现状报告指出，TCFD支持者数量正在快速增长，相较2021年报告以来，公司与其他组织方已增长**1,300多家**，全球支持者总数达到**3,960个**，其中**亚太地区的支持者比例最高为47%**。
- TCFD工作组在2022年调查全球**TCFD信息披露占比与披露水平**，结果如下：

开展TCFD相关信息披露的公司比例持续增长，在2021财年的报告中，

- **80%**公司按照11项建议披露中的至少一项进行披露；
- **约40%**公司按照至少五项进行了披露；
- **仅4%**的公司按照所有11项建议披露进行了披露；
- 在总体披露覆盖程度上，**从2017年的平均1.4项披露上升至2021年的平均4.2项披露**，呈持续上升状态。

过去三年中，所有地区的披露水平均有明显提高。对比2021财年，TCFD建议的11项披露建议中，

- 欧洲公司平均披露水平为**60%**，自2019财年以来增长**23%**；
- 亚太公司为**36%**，增长了**11个百分点**；
- 北美公司为**29%**，增长了**12个百分点**。



通过财务文件或年度报告披露TCFD建议的公司占比在逐年增加。

在2021财年，**超过70%**的实施TCFD建议的公司相关报告中披露了气候相关信息，而2017财年的比例为45%。

- **90%**的投资者和其他用户表示在财务决策和中考虑了TCFD披露，其中**66%**的人表示TCFD披露是他们为金融资产定价的考量因素。
- 大多数资产管理公司和资产所有者向其客户和受益人报告。**超过60%**的资产管理人通过可持续性报告或直接向客户进行报告；**超过75%**的资产所有者通过年报、可持续发展报告等综合性报告进行TCFD相关披露。

*Reference: TCFD 2022 Status Report

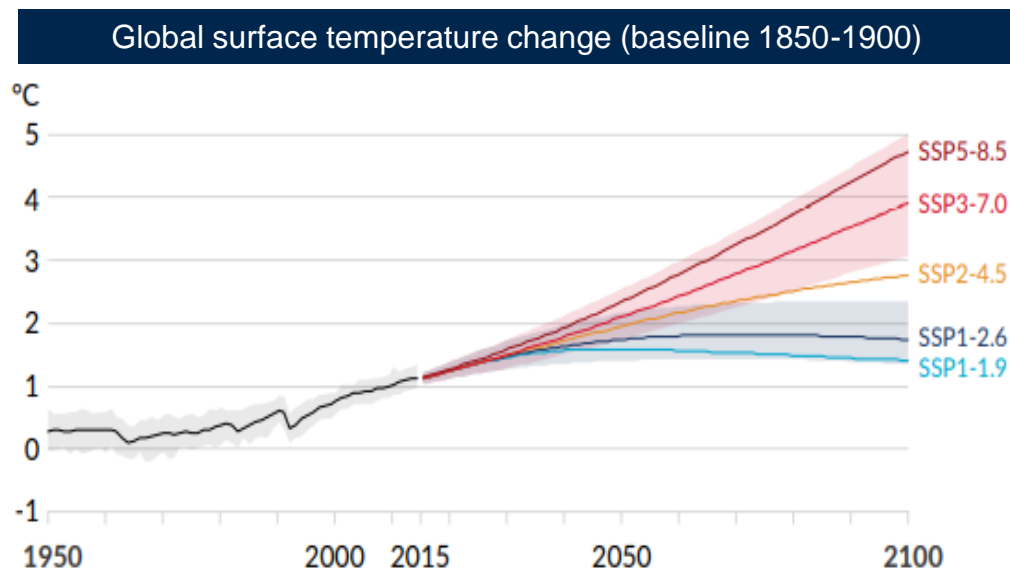


□ TCFD情景分析指南

什么是情景分析

情景描述导致特定结果的发展路径。设想的目的不是要全面描述未来，而是要突出可能的未来的核心要素。

情景分析是在不确定条件下识别和评估未来事件潜在结果范围的过程。



全球地表温度在所有5种情景下都将上升1.5°C以上

Source: IPCC (2021)



在复杂和不确定的条件下进行战略和风险管理决策的有用**工具**



情景不是对未来的精确预测，而是**对合理事件的描述**



它们可以更好地了解公司在**不同假设未来**情形下可能面临的**风险和不确定性**，以及其**业绩可能受到的影响**。



与气候相关的情景分析使公司能够了解**物理和转型气候相关风险和机遇**随着时间的推移**可能如何影响业务**，以及如何解决这些脆弱性

情景分析提供对风险和机遇的深刻理解

物理气候风险

- 严重**气候事件**的强度和/或频率增加--如旋风/飓风和洪水及其对场地的影响
- **气候模式**的长期慢性转变--如海平面上升、气温上升，逐渐改变人类和环境系统和进程。

转型气候风险和机遇

与低碳经济转型有关的驱动因素:

- **政策和法律**--例如对排放的限制、碳定价/征税、激励措施
- **技术、市场和声誉**--由于技术和/或市场变化导致的需求/供应变化

潜在影响



更有效的
运作



搁浅资产



对基本设施
的改进



新技术



诉讼



供应/配
送中断



低碳要求
带来更高
的价格



投资机会

TCFD建议将情景分析作为组织使用的重要工具，既可以了解气候相关风险和机遇的战略影响，也可以告知利益相关者组织如何根据这些风险和机遇制定战略

公开情景一览

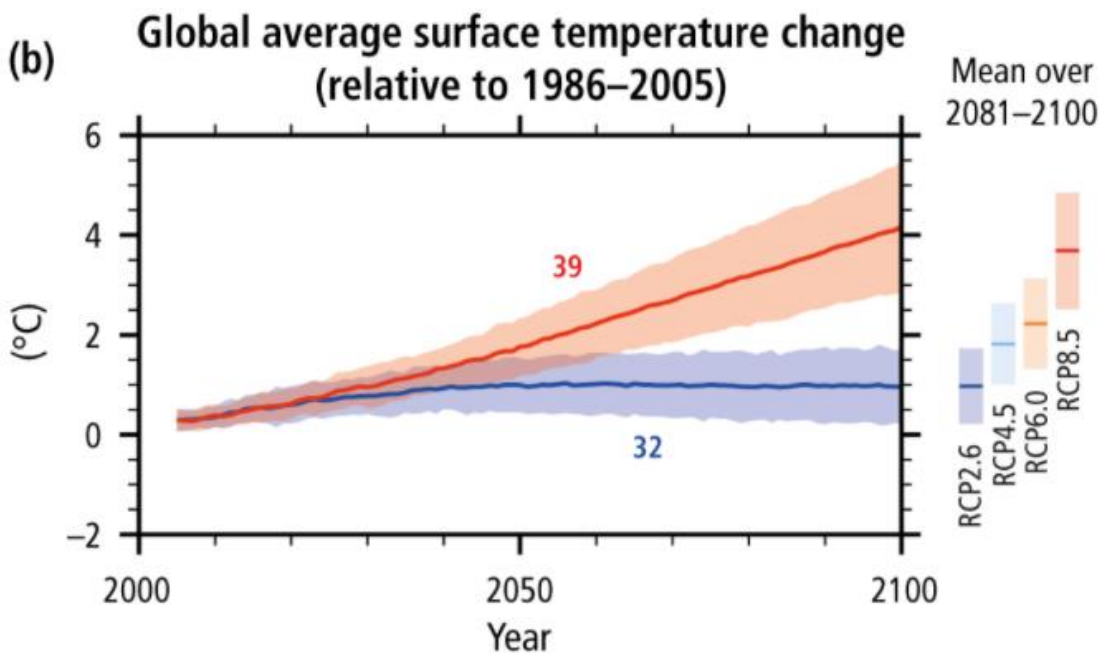
	名词	简介	到2100年的升温情况	时间跨度
IPCC	RCP (代表性浓度路径)	根据CMIP5中不同水平的辐射强迫，RCPs描述了有关路径。	1.0°C (RCP 2.6) 1.8°C (RCP 4.5) 2.2°C (RCP 6.0) 3.7°C (RCP 8.5)	2030 - 2100
	SSPs (共享社会经济路径)	SSP对人口、经济增长、教育、城市化和技术发展速度进行评估，以确定减排的成功。	1.4°C (SSP1-1.9) 1.8°C (SSP1-2.6) 2.7°C (SSP2-4.5) 3.6°C (SSP3-7.0) 4.4°C (SSP5-8.5)	2030 - 2100
IEA	IEA – NZE 2050 (2050年净零排放)	概述必要的技术、政策和行为变化，以在2050年实现净零排放。	1.4°C	2050 (10年间距)
	IEA – SDS (可持续发展情景)	考虑到能源行业的气候目标，所有国家都期望在2070年前实现净零排放。先进的经济体预计在2050年达到，中国在2060年达到。	1.6°C	2050 (10年间距)
	IEA – APS (承诺目标情景)	假设世界各国政府作出的所有气候承诺，包括国家发展计划和较长期的净零目标，都将全面和及时实现。	2.1°C	2050 (10年间距)
	IEA – STEPS (基准政策情景)	考虑到已声明和宣布的政策，在与能源有关的目标中逐个部门考虑	2.6°C	2050 (10年间距)
NGFS	NGFS – 有序	假设气候政策很早就出台，并逐渐变得更加严格，物理风险和过渡风险都相对温和	<2°C	2050
	NGFS – 无序	比有序情景下的转型风险更高，由于政策延迟或分歧而导致的较高转型风险	<2°C	2050
	NGFS – 温室世界	只执行了现有政策，没有国家自主贡献	3°C+	2050
IPR	IPR – 1.5 RPS (1.5°C 必要政策情景)	通过深化对政策、土地利用、新兴经济体、负排放技术 (NETs) 和价值驱动因素的分析，建立在国际能源署净零排放情景的基础上。	1.5°C	2050 (10年间距)
	IPR – FPS (预测政策情景)	2021年FPS是IPR目前对未来政策发展以及随后对减排和温度结果的影响的预期评估。	1.8°C	2050 (10年间距)

IPCC情景 - 代表性浓度路径 (RCPs)



什么是RCPs?

- IPCC的RCP是基于对全套温室气体（GHG）、气溶胶和化学活性气体浓度在大气中如何变化的预测，其中包括人类活动和土地利用/土地覆盖的**物理气候情景**。
- RCP是根据可能的本世纪末辐射强度值的范围来命名的，例如：RCP8.5假设到2100年辐射强度超过 8.5W m^{-2} 。



- ❑ **IPCC**：联合国下属的最常被引用的气候评估机构之一，发布基本气候情景的最新研究更新。
- ❑ 在AR5中，采用的是CMIP5气候系统模式和典型浓度路径(RCPs)情景。
- ❑ 来自TCFD和其他来源（包括UNEP金融倡议）的物理情景分析技术指南建议使用“一切照旧”的情景—与RCP8.5最为一致--和建议使用反映较低排放结果的额外情景，以最接近《巴黎协定》（最常见的是RCP4.5）。

情景	到2100年的温度上限
RCP 2.6	1.7°C
RCP 4.5	2.6°C
RCP 6	3.1°C
RCP 8.5	4.8°C

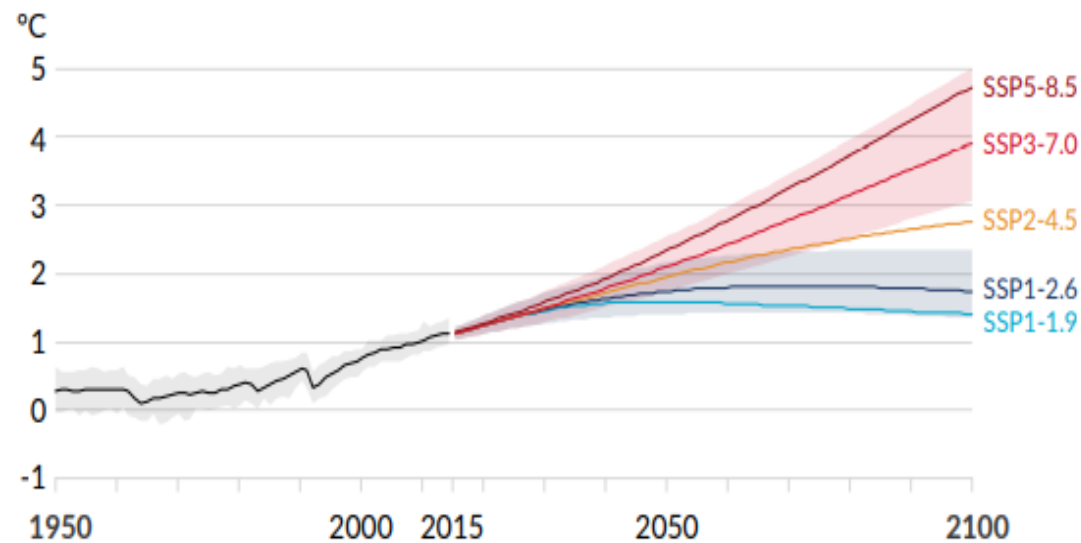
IPCC情景 - 共享社会经济路径 (SSPs)



- 到2050年，温室气体排放量高和非常高（SSP3-7.0和SSP5-8.5）和二氧化碳排放量分别比当前水平增加一倍的情景。
- 在本世纪中叶之前，中等温室气体排放量（SSP2-4.5）和二氧化碳排放量保持在当前水平附近。
- 在2050年左右或之后，温室气体排放量低和非常低，CO2排放量下降到净零，其次是不同水平的净负CO2排放量（SSP1-1.9和SSP1-2.6）。

- ❑ 在AR6中，CMIP6模型被采用。与CMIP5模式相比，CMIP6 模型具有更高的空间分辨率，对于物理、化学、生物过程的描述更为完善。
- ❑ SSP1-2.6 / RCP4.5，类似于国际能源署可持续发展情景（SDS）的巴黎一致情景。
- ❑ SSP5-8.5 / RCP8.5，反映了无气候政策未来的最高排放情景。

全球地表温度变化（基准1850-1900年）



CMIP6 Scenarios	Near-Term, 2021-2040	Mid-Term, 2041-2060	Long-Term, 2081-2100
SSP1-1.9	1.5	1.6	1.4
SSP1-2.6	1.5	1.7	1.8
SSP2-4.5	1.5	2.0	2.7
SSP3-7.0	1.5	2.1	3.6
SSP5-8.5	1.6	2.4	4.4

基准政策情景 (STEPS)

- 根据对现有具体政策的逐个部门评估，以及世界各国政府声明和宣布的政策，考虑当前的政策设置。
- 2100年的温度上升将在2.6°C左右。

承诺目标情景 (APS)

- 假设世界各国政府做出的所有气候承诺，包括国家自主贡献 (NDC) 和长期净零目标，都将按时足额兑现。
- 到2030年，发达经济体的排放量将下降约三分之一（或3.5 Gt），但新兴市场和发展中经济体的排放量将上升10%（或2.5 Gt）。2100年温度上升将2.1°C左右。

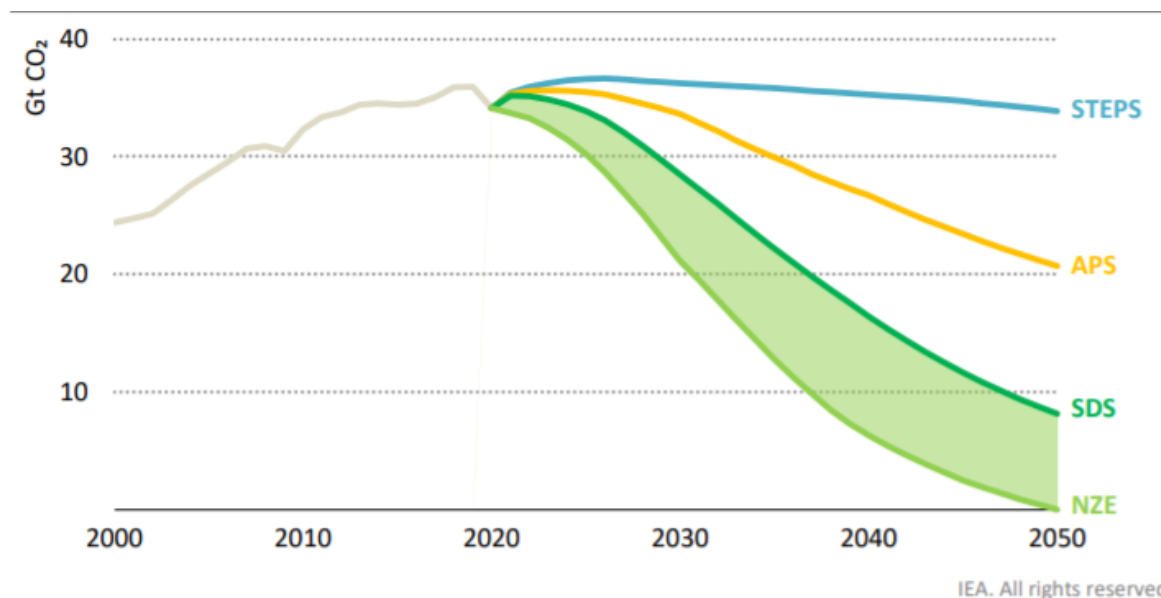
可持续发展情景 (SDS)

- IEA SDS符合《巴黎协定》的目标，即“将全球平均气温的上升控制在远低于2°C”。
- 它考虑了能源行业的气候目标，所有国家都期望到2070年实现净零排放。
- 温度的上升在2050年左右达到略低于1.7°C的峰值。

2050年净零排放情景 (NZE)

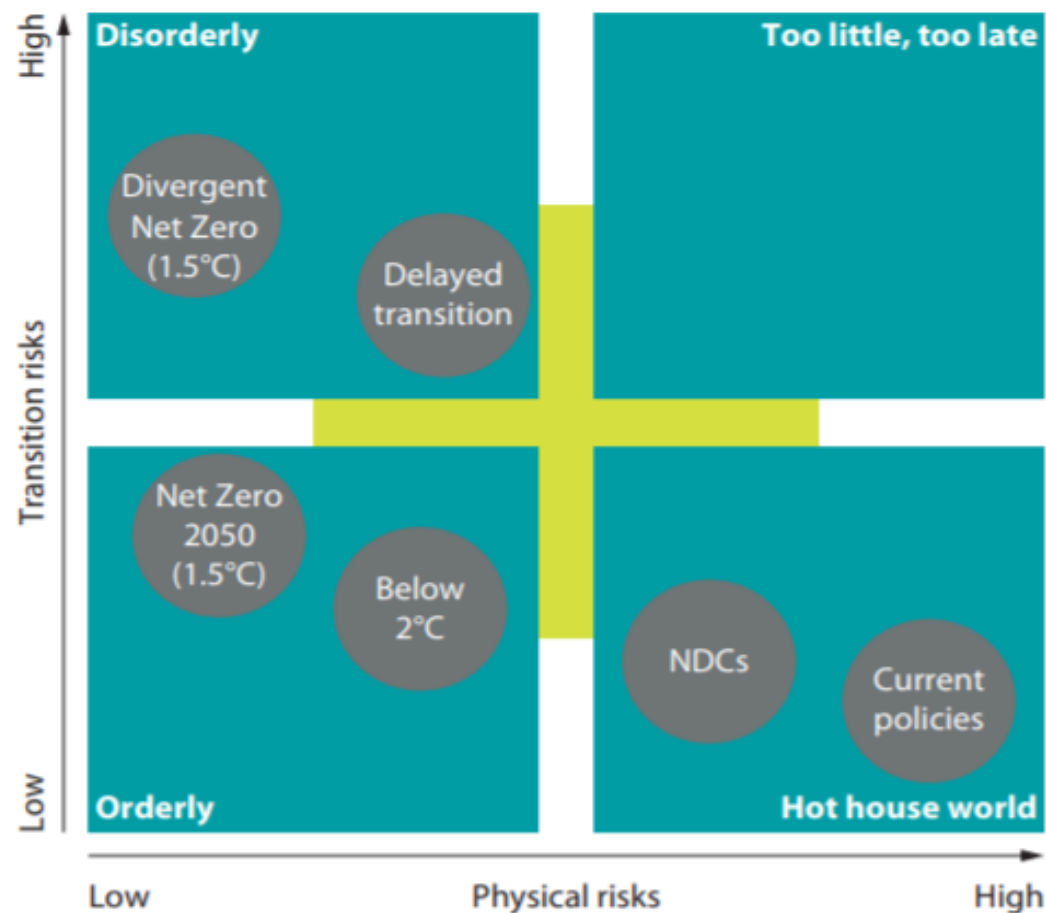
- 全球能源部门到2050年实现二氧化碳净零排放。
- 气温上升在2050年左右达到略高于1.5°C的最高水平。然后，由于非CO₂排放（如甲烷）的持续减少，温度开始缓慢下降，到2100年，温度上升已降至1.4°C左右。

- 时间跨度较短（至2050年），时间间隔较长（2025年、2030年、2040年和2050年）。
- 能源关注重点：能源使用行业加供应侧
- 净零排放（NZE）途径使用的是全球数据库，指标数量有限，因此对全球分析很有用，但对更细化的分析则不太有用。



Source: Transition Scenarios of IEA, World Energy Outlook, [IEA 2021](#)

NGFS情景



Source: NGFS Climate Scenarios 2021 (ngfs_climate_scenarios_phase2_june2021.pdf)

有序的情景

- 假设气候政策很早就被引入，并逐渐变得更加严格。物理风险和过渡风险都相对温和。

无序情景

- 探讨了由于政策被推迟或因国家和部门而异而产生的更高转型风险。对于给定的温度结果，碳价格通常更高。

温室世界情景

- 假设一些气候政策在一些司法管辖区实施，但全球努力不足以阻止重大的全球变暖。超过临界温度阈值会导致严重的物理风险和不可逆转的影响，如海平面上升。

太少太晚情景

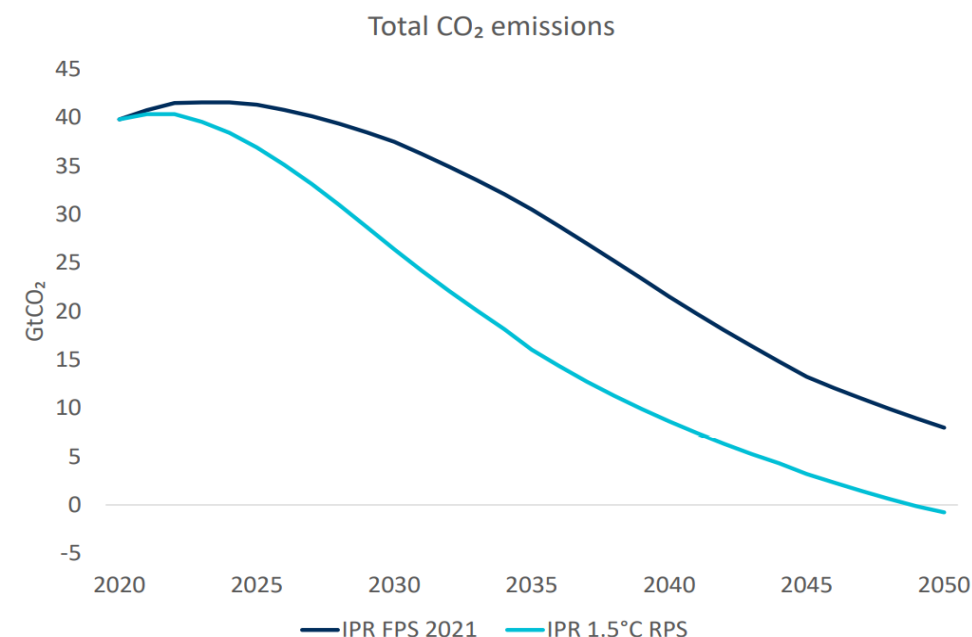
- 后期过渡可能无法遏制物理风险。虽然没有专门为此目的设计的场景，但可以通过假设无序场景的更高物理风险结果来探索这个空间。

IPR情景 – FPS/1.5RPS



- 受负责任投资原则 (PRI) 的委托, 不可避免政策应对 (Inevitable Policy Response, IPR) 是一个组织联盟, 专注于围绕向低碳经济的转型制定决策支持预测。
- IPR情景考虑的是对气候变化采取行动的破坏性政策反应是不可避免的, 使投资者面临重大的转型风险。

情景名称	基本描述	平均升温 by 2100	时间区间
Forecast Policy Scenario (IPR FPS) 预期政策情景	2021 FPS情景是IPR对预期的未来政策发展以及随后对减排和温度结果的影响的评估。	1.8°C	2050 (10年间隔)
1.5°C Required Policy Scenario (IPR 1.5 RPS) 1.5度政策情景	2021 IPR 1.5 RPS情景以IEA NZE为基础, 深化分析了政策、土地利用、新兴经济体、负排放技术 (NETs) 和价值驱动因素。对于那些希望与1.5°C目标对齐的人来说, 可以使用这种情景。	1.5°C	2050 (10年间隔)



Source: Inevitable Policy Response 2021 Emissions & 1.5°C Required Policy Scenario (2021)

气候情景的比较

	ipcc	iea	NGFS Central Banks and Supervisors Network for Greening the Financial System	INEVITABLE POLICY RESPONSE
温度结果	1.5°C, 2°C	1.5°C and ~3°C	1.5°C, <2°C, 2°C, ~3°C	~2°C
行业覆盖	工业、建筑、运输、能源、农业、林业	工业、建筑、运输、能源	工业、建筑、运输、能源、农业、林业	工业、建筑、运输、能源、农业、林业
地理/区域差距	全球, 亚洲, 拉美, 中东, 非洲, 经合组织, 前苏联	全球, 以及20个地区/国家	11个或32个地区/国家, 具体取决于模型	仅全球
时间范围	2100, 10年间距	2050年(WEO)或2070年(ETP), 间隔时间为5/10年	时间步骤为5年(从2050年起为10年), 直至2100年	2050, 10年间距
输出 / 指标	人口、国内生产总值、最终能源需求、初级能源供应、资源利用、二氧化碳排放、碳固存、土地利用、人为排放	能源供应、能源需求、总发电量和发电量、化石燃料燃烧和工业过程产生的二氧化碳排放量, 以及选定的经济活动指标	能源需求、能源容量、能源投资、能源价格、碳价格、排放轨迹、温度轨迹、农业变量、GDP	碳价格、煤炭淘汰(新产能)、煤炭淘汰(所有发电)、ICE淘汰、以及结束森林砍伐
市场认可度	与IEA情景一起被认为是最突出和最广泛使用的情景	与IPCC情景一起被认为是最突出和最广泛使用的情景	由央行与监管机构绿色金融网络(NGFS)支持; 到目前为止, 使用的证据有限, 但中央银行/监管机构的用户可能会出现。	得到联合国PRI的支持, 但迄今使用的证据有限

情景选择的考虑因素

什么样的温度结果是最合适的？

- 高碳情景（参考情景）
- 低碳方案
- 公司承诺和目标

哪些短期、中期和长期的时间范围是合适的？

- 短期：5年
- 中期：15 -20年
- 长期：2050年
- 商业战略周期

选择情景的目的--将如何使用它？

- 定性与定量
- 数据的可用性/易用性

情景数据库的地理和行业范围

- 情景数据点的颗粒度

TCFD与项目监管披露要求一致

- TCFD：不同的气候相关情景，包括2°C或更低的情景



□ 物理风险评估方法与案例

物理风险评估

物理风险评估

- 评估**位置**，**严重程度（幅度）**，**发生频率**以及给定**危害程度**的可能影响
- 风险通过危害、暴露和脆弱性组成部分之间的相互作用，将危险事件的**概率**及其**负面后果**结合起来
- **脆弱性**是使资产容易受到危害的破坏性影响的特征和环境



考虑发生时间

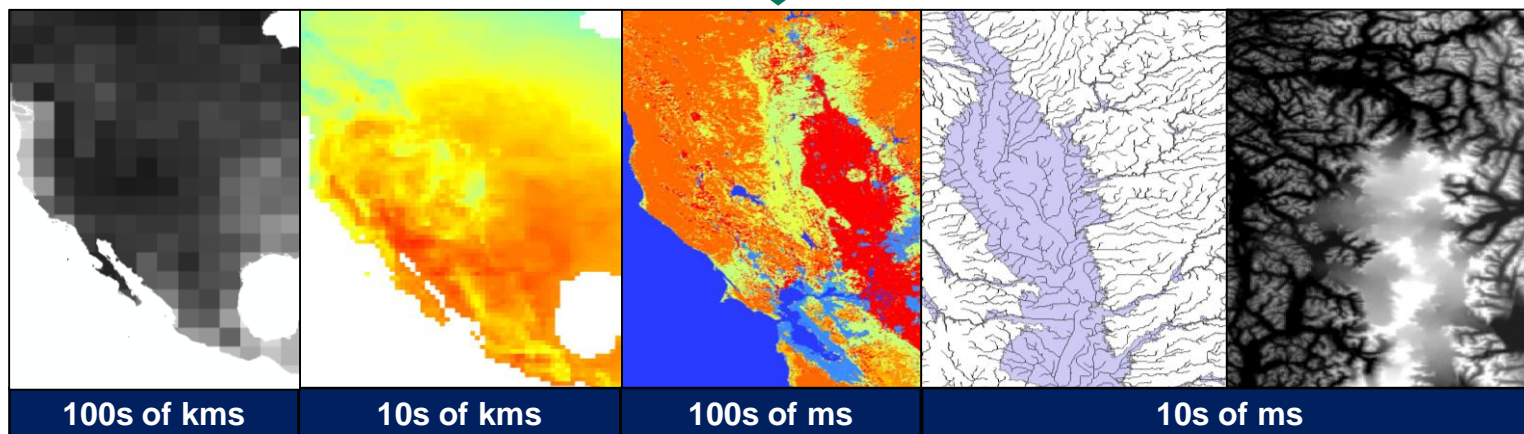
- **急性物理风险**是指事件驱动的风险，包括极端天气事件（如旋风、飓风或洪水）的严重程度增加。
- **慢性物理风险**是指气候模式的长期变化（例如，持续的高温），可能导致海平面上升或慢性热浪。

财务覆盖

- **TCFD和相关框架**更侧重于财务风险，而不是ESG风险。
- 物理风险评估需要与**财务影响**联系起来，例如：
 - 在险价值（Value at Risk）
 - 资本支出
 - 运营支出
 - 停机时间
 - 收入损失等

应用最新的、开源的、可靠的气候科学

我们使用不同分辨率的气候数据，以反映所评估自然灾害事件不同尺度上的空间和时间分辨率。



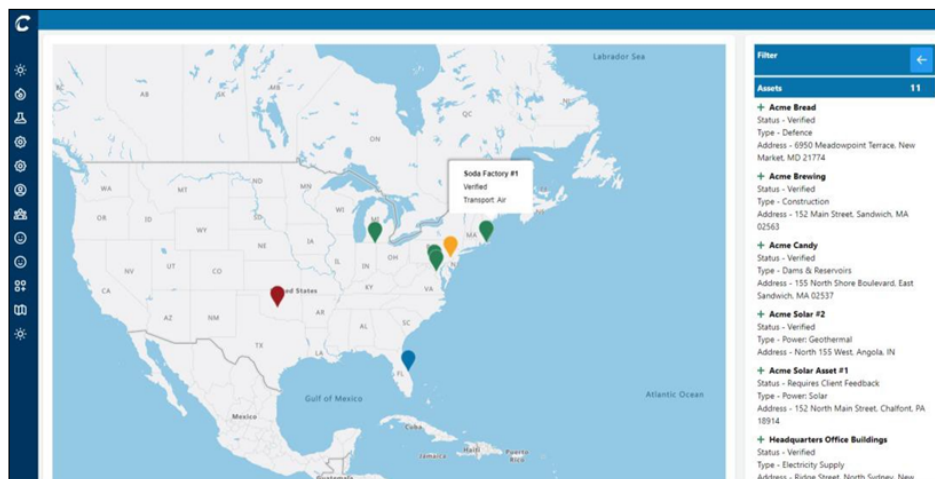
气候物理风险评估



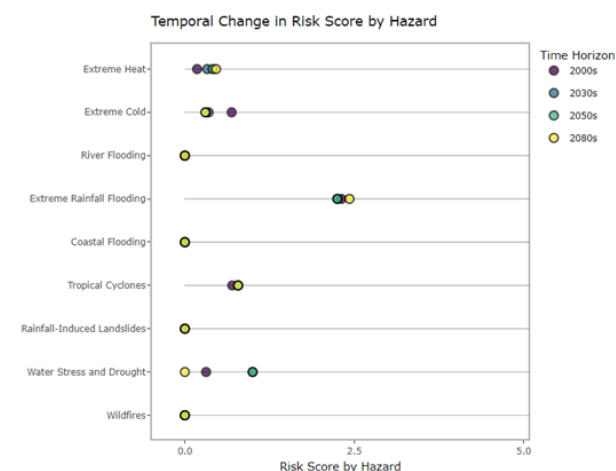
- ERM开发了一种物理风险评估和适应工具，为客户提供一个综合平台，以识别和管理其气候相关风险：气候风险，影响和解决方案平台（**Climate Risk, Impacts & Solutions Platform, CRISP**）
- 该平台由ERM 全球多区域的各学科专家与数字化团队共同开发

CRISP生成特定资产的结果

使用户能够审查其整个投资组合的物理风险



可选择不同的资产和气候情景以对比随时间变化的物理风险

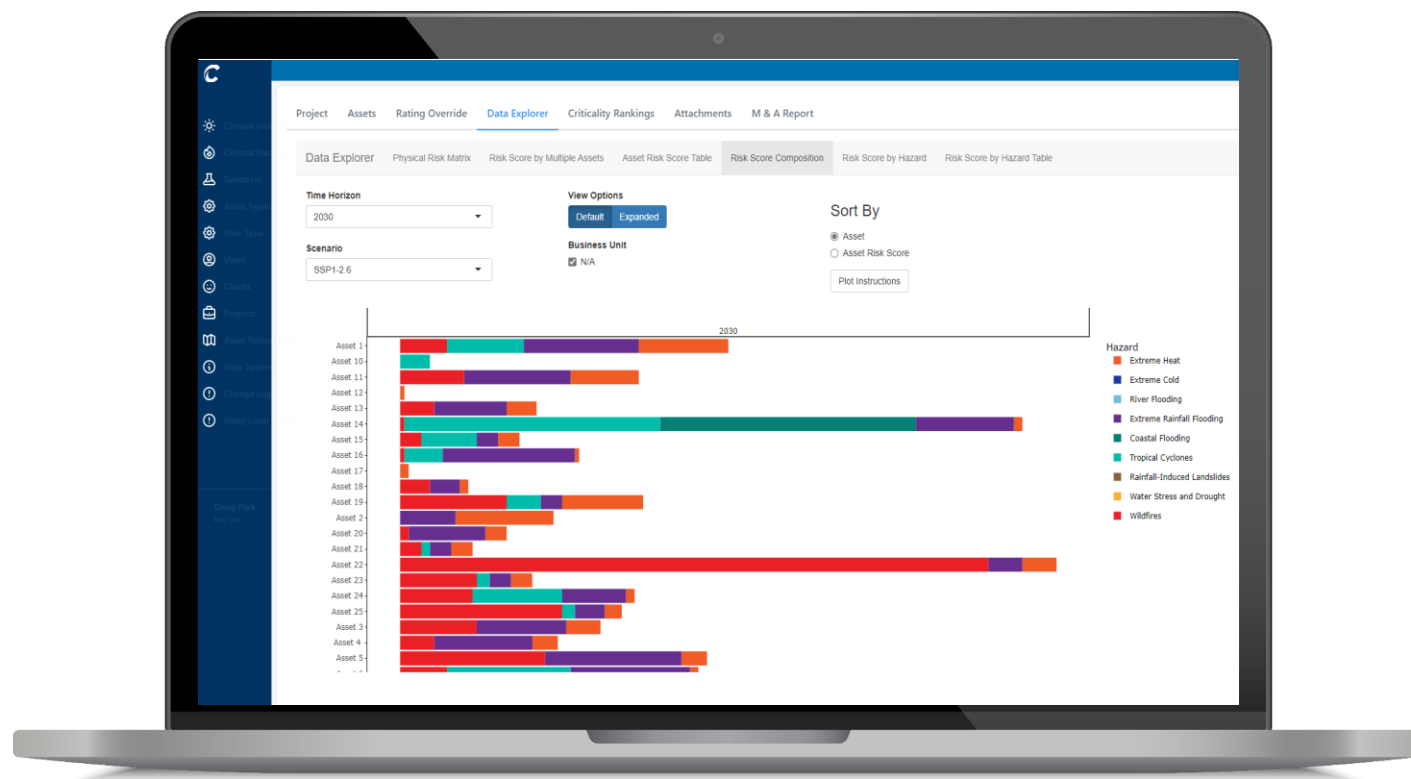


	Hazard	Baseline	2030	2050	2080
1	Extreme Heat	0.18	⬆️	⬆️	⬆️
2	Extreme Cold	0.69	⬇️	⬇️	⬇️
3	River Flooding	0.00	⬇️	⬇️	⬇️
4	Extreme Rainfall Flooding	2.31	⬇️	⬇️	⬆️
5	Coastal Flooding	0.00	⬇️	⬇️	⬇️
6	Tropical Cyclones	0.70	⬆️	⬆️	⬆️

平台 - 交互式仪表板和可下载的报告



1. 使ERM能够对并购项目进行快速的物理风险筛查，并协助TCFD物理风险报告
2. 利用ERM全球气候数据库的强大功能，在世界任何地方进行物理风险筛查
3. 评估未来多个气候情景、时间段和气候危害中的物理气候风险
4. 可定制的界面，允许用户指定和调整工具参数以满足客户需求
5. 代表了ERM建立全面气候风险评估生态系统愿景的第一步



案例研究 - 保密的制药公司



根据TCFD指南交付量化的气候风险产出



背景

- ：一家全球制药公司在2021年与ERM签订合同，协助进行气候相关的披露
- ：该任务包括第一阶段的气候相关风险和机会筛选评估，涉及客户的业务（涵盖关键的供应链和运营）
- ：使用ERM CRISP考虑物理和转型风险
- ：根据TCFD指南进行披露



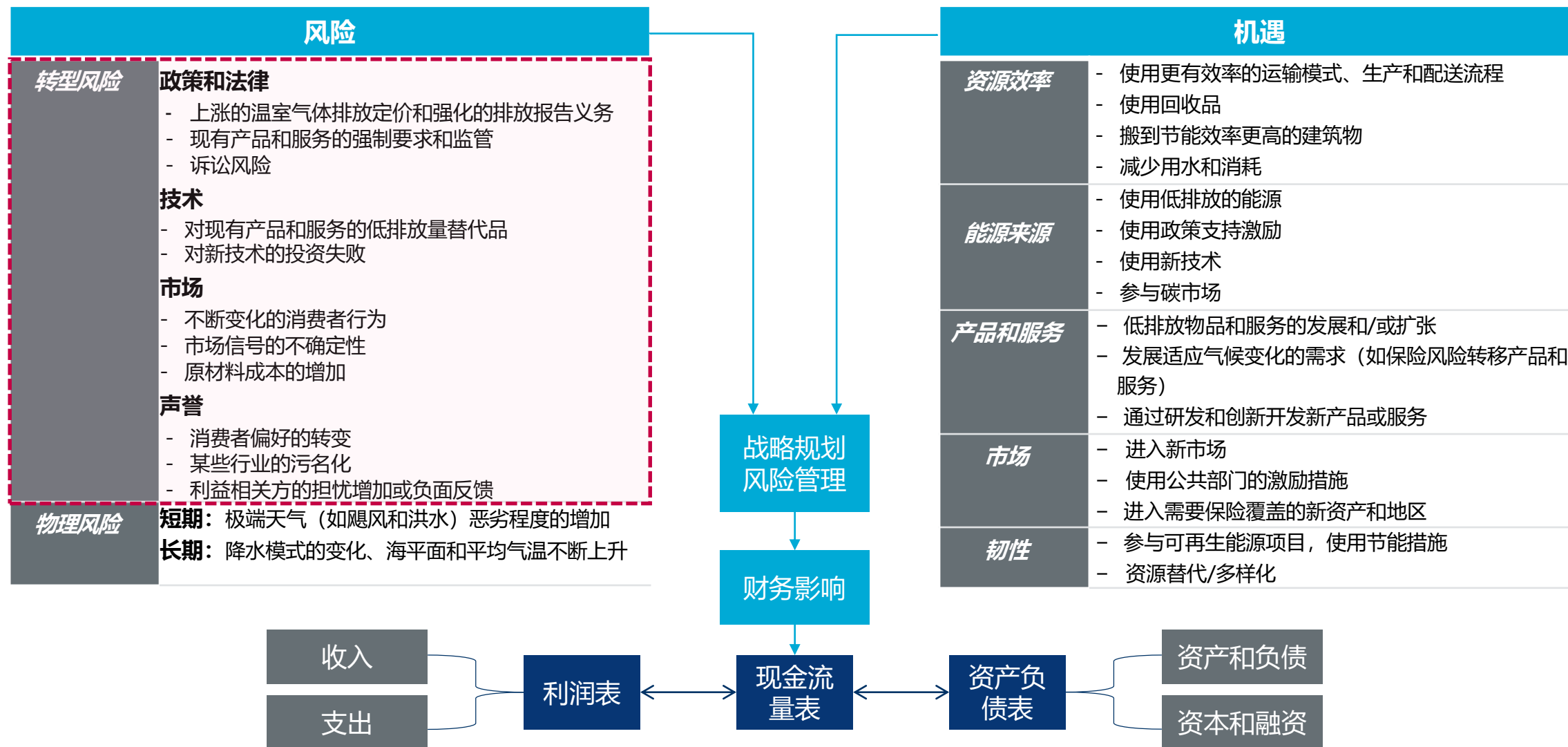
服务价值

- ✓ 为客户的投资组合提供了全球一致的热点情况，并对风险进行了财务量化，为业务管理提供信息
- ✓ 由于ERM拥有优秀的数据来源和对TCFD要求和程序的了解，客户仅需有限的投入
- ✓ 对第二阶段气候财务驱动因素分析的重点地点有清晰的认识（目前正在进行）
- ✓ 在客户组织内加深了对气候变化风险和机遇的理解，以及对气候知识的了解



□ 转型风险评估方法与案例

了解气候风险和机遇的财务影响



关键财务驱动因素

政策和法律

市场

技术

声誉

气候属性	商业影响	财务影响
 <p>碳价</p>	<ul style="list-style-type: none"> 基于化石燃料的电力和燃料成本增加 化石燃料原料成本增加 运输成本增加 碳排放成本（温室气体范围 1） 	运营支出
 <p>碳边境调节机制</p>	<ul style="list-style-type: none"> 降低高碳排放产品的竞争力 	运营支出
 <p>对回收和绿色产品的需求增加</p>	<ul style="list-style-type: none"> 循环再生产品销售量增加 首选碳足迹较少的产品 替代性生产技术的资本支出增加 	资本支出、收入
 <p>开发更环保的能源——可再生能源、生物燃料、氢、电池存储</p>	<ul style="list-style-type: none"> 转向更环保的能源 资本支出和研发都需要投资 可能会帮助一些企业产生碳信用额 	资本支出、运营支出
 <p>CCUS 和 DAC 技术的成熟度</p>	<ul style="list-style-type: none"> 难以消减碳排放行业的重要技术 资本支出和研发所需的投资 将有助于降低碳成本 	资本支出、运营支出
 <p>对该行业的污名化、利益相关者的担忧增加或负面反馈</p>	<ul style="list-style-type: none"> 与声誉相关的问题可能导致利益相关者的信任度下降，从而可能影响公司的估值、收益、资金等 	估值、收入

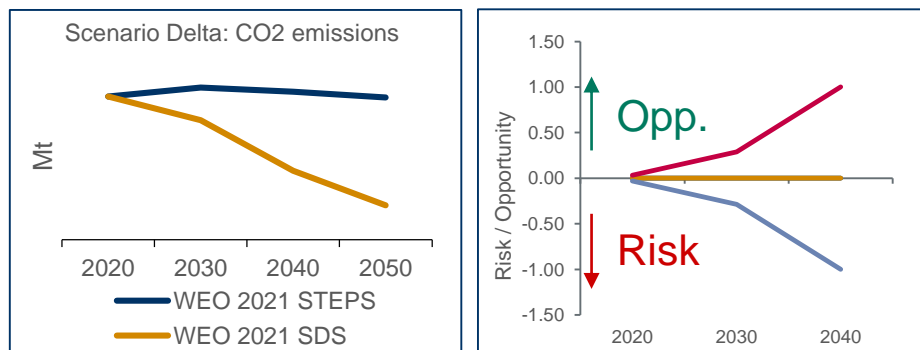
气候转型风险评估

Transition risks and opportunities identified as material in CRRO phase are brought through into ERM's proprietary 'Scenarios Screening Tool' for analysis.

Transition Scenario Indicators represent a 'headline' view of CRRO trends within the scenario

Scenario Indicator	TCFD Category	Grouping 1			Grouping 2			Grouping 3		
		2025	2030	2040	2025	2030	2040	2025	2030	2040
CO2 price	Policy & Legal									
Total Energy Demand	Mkt. & Tech.									
Regulatory-driven efficiency gains	Policy & Legal									
Renewable Power uptake	Policy & Legal									
Total Transport Demand	Mkt. & Tech.									
Total Transport Demand: Oil to Power ratio	Mkt. & Tech.									

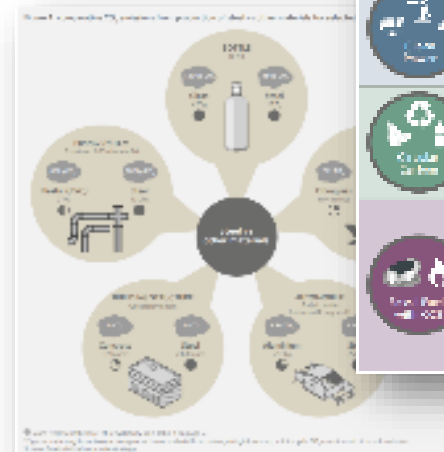
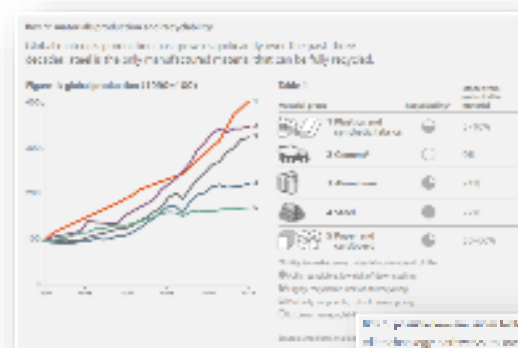
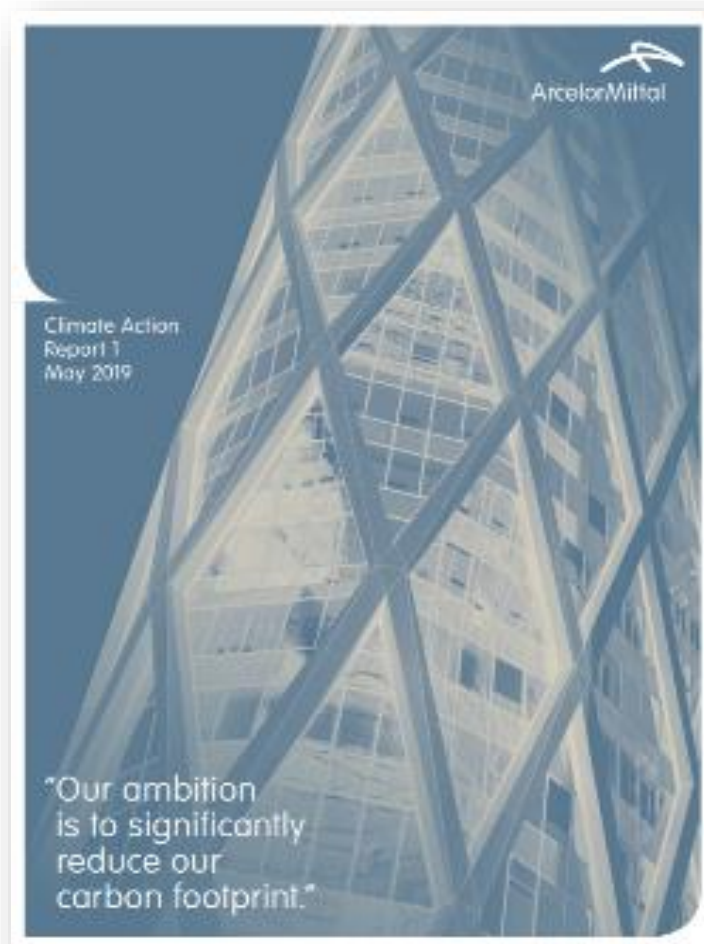
Scenario analysis:
e.g. of CO2 Emissions indicator



Qualitative Screening scenario analysis focuses on the difference between scenario data for each indicator, known as the 'Scenario Delta', i.e. the comparison of the BAU to <2C scenarios. Scenario deltas x Relevance Weightings determine the risk/opportunity rating for the CRRO.



TCFD披露



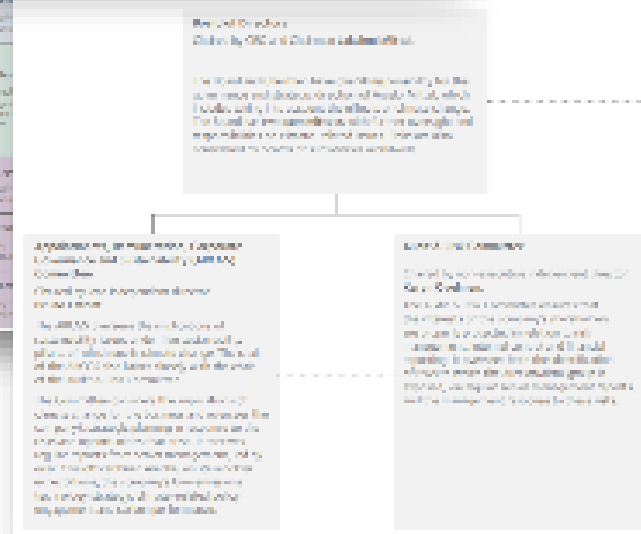
Our carbon target

ArcelorMittal's current target is to reduce our average carbon footprint intensity by 8% by 2020 against a 2007 baseline. This target relates to those sites we operate today that we owned back in 2007, and therefore excludes acquisitions and divestments.

Our pursuit of this target since 2007 has focused on efficiency and process improvements, many of which have been capital-intensive (see chapter 5). By the end of 2018, we had achieved a 6% reduction since 2007.

Towards a new carbon target

We are now focusing on building a roadmap which will underpin a new 2030 carbon reduction target for our steelmaking operations. This will incorporate both the potential for further technical efficiencies across our portfolio and a limited deployment of breakthrough technologies from our innovation programme.



Case Study: Arcelor Mittal Climate Action Report, supported by ERM.
Corporate Register Reporting Awards 2020: 'Best Carbon Disclosure Report'

ERM在多个行业的气候咨询经验



客户：某跨国能源、水资源和城市
发展公用事业公司

客户问题：需要制定气候变化战略

ERM响应：对电力投资组合进行审查，以确定气候变化风险和机遇；开发财务模型，量化气候变化转型情景对风险最高的发电资产的影响。



客户：某中东跨国石油公司

客户问题：对全球运营市场低碳转型所带来的挑战开展战略应对。

ERM响应：计算了碳定价的潜在财务影响。为客户开发管理框架，并对客户的内部团队进行培训，从而更有效地管理风险和捕捉机会。



客户：某跨部门行业企业

客户问题：要求详细评估气候变化对全球运营的潜在物理和监管影响。

ERM响应：开发了气候变化风险和影响评估模型，以评估气候变化的物理风险和监管影响；并详细计算对客户的全球资产、商业运营和供应链的量化影响。



客户：某大型多元化矿业公司

客户问题：针对增强业务韧性的股东决议要求提供支持；帮助管理层应对低碳经济过渡所带来的风险/机遇。

ERM响应：ERM协助研究至2030年的气候变化风险趋势，并初步制定了加强的风险管理流程。



客户：农业领域

客户问题：需要评估气候变化对全球业务的实际风险，包括资产损坏和业务中断所增加的成本。

ERM响应：ERM对与极端天气的历史影响相关的风险以及气候变化对风险价值的影响进行了定量评估。

ERM案例：TCFD情景分析



客户：电力客户
地点：国际
行业：电力
服务：TCFD咨询 | 气候情景分析和金融建模

ERM的工作范围是确定其气候战略中的关键实体风险和转型风险；建立2020~2050年的情景架构，制定量化财务相关气候风险和机会的方法，并为其2020年公开报告的财务揭露提供说明。

ERM被委托提供与实施TCFD建议有关的咨询服务，包括基于各情景的财务模型和分析，实施规划战略并回应发展和揭露支持。我们的气候专家团队可支持依照TCFD向企业利益相关者揭露透明、可靠和一致的气候相关资讯。



客户：银行客户
地点：泰国
行业：金融业
服务：根据TCFD建议进行情景分析

客户成为东南亚永续发展的领导者和气候相关情景分析的先行者。

ERM根据TCFD的建议为其信贷组合进行气候相关的情景分析。这涉及对气候风险和潜在应对措施的评估，以支持道琼永续发展指数（DJSI）和CDP揭露。我们还提供培训，以提高他们独立进行情景分析的内部能力。



客户：保密
地点：亚太
行业：各类（金融、制造等）
服务：TCFD咨询 | 气候情景分析

ERM正在开发与TCFD相符的方法来进行气候情景分析，此方法可在集团及其营运公司中统一使用，以便测试其业务或政策面临的一系列合理的未来情景模拟。

ERM被委托在两个公认的气候情景下提供定性的气候描述，涉及高实体气候风险和高转型风险，并提供一个架构，使公司能够：a) 在上述情景下进行自己的气候风险分析；b) 对气候风险暴露提供可操作的见解；以及c) 支持企业按照TCFD报告建议进行揭露报告。



3. 香港联交所、证监会、金管局等气候信息披露要求

香港交易所 (HKEX)：对上市公司气候披露要求

- 2020年7月1日 - 修订的《ESG报告指引》发布，包括披露重大气候相关问题的影响
- 2020年12月 - 绿色和可持续金融跨机构监督小组宣布，与TCFD相一致的气候信息披露最迟于2025年强制实施
- 2021年11月 - HKEx发布《气候信息披露指引》

HKEX
香港交易所
November 2021
Reporting on TCFD recommendations
Guidance on Climate Disclosures



- 《气候信息披露指引》中，将披露流程分为八个步骤（八个章节），每个步骤都与TCFD建议相对应
- 4个TCFD支柱提供具体指导和披露示例
- 建议使用公开可用的情景
- 建议使用两种对比强烈的情景 - 低排放的严格路径（如SSP1, RCP2.6）和高排放/BAU路径（如SSP5, RCP8.5）
- 要求确定风险和机遇的财务影响
- 要求设定目标、衡量标准和指标；制定行动计划并予以公布



香港证监会 (SFC): 对基金经理气候风险披露要求



SFC于2021年8月20日发布《[基金经理对气候相关风险的管理及披露](#)》，同时修订了《[基金经理操守准则](#)》，其中要求在港经营资产管理机构在投资及风险管理流程中考虑气候变化相关风险，并进行相关披露。



基本要求	进阶要求
董事会对于气候风险和目标设定的监督	
气候风险监测、培训、履责、目标设定以及行动计划制定等方面的管理责任	
识别每个投资战略的气候风险，并将其纳入投资管理的过程、理念、影响评估和研究；或解释为什么于气候风险是不相关的	
作为风险管理的一部分，评估和量化气候风险，并采取措施来监测和报告每个战略的相关气候风险	评估在不同气候路径下进行组合情景分析的需要，并确定一个实施计划
	识别相关投资下的范围1和2的温室气体排放（如果相关） 使用PCAF标准，计算每百万港元投资的CO2e
向投资者提供容易获取的年度披露，描述气候风险的治理结构，以及监督和管理的作用和责任	提供实例，说明如何在实践中管理重大气候风险以及如何实施参与政策
披露如何将气候风险纳入投资管理过程，以及识别、评估、管理和监测这些风险的过程。解释任何例外情况	至少要披露投资组合的碳足迹

香港金管局 (HKMA): 气候风险管理监管手册GS-1



HONG KONG MONETARY AUTHORITY
香港金融管理局

- ❑ 香港金融管理局 (HKMA) 于**2021年12月30日**发布了气候风险管理监管手册 (GS-1) 最终版。
- ❑ 香港金融管理局 (HKMA) 于2022年6月30日发布通告称, 将气候风险纳入银行监管程序。
- ❑ HKMA预期所有受监管的**认可机构(银行及放债人)**, 最晚于**2023年中**进行首次气候相关的披露, 于**2025年前**完成于TCFD框架一致的披露。
- ❑ HKMA期望所有本地银行都在单独实体和合并的基础上应用 GS-1, 而国际银行则应采用适合其在香港业务的框架。

策略

- 基于内部、外部因素进行**战略评估**
 - 鼓励持份者参与
 - 在 **10 年的时间范围**内制定行动计划
- 策略执行:
- 通过调整**资源**和**流程**确保有效性
 - 审查支持气候战略的**组织结构和政策**

披露

- 披露符合**TCFD 建议**的气候相关信息
- 于 **2023 年中期前**准备第一次与气候相关的披露
- 按照“**不遵守就解释**”的方法至少**每年**进行一次披露

管治

- 明确规定**董事会**和**高级管理层**的职责
- 对认可机构解决气候相关问题的战略制定和实施进行**监督**
- 制定气候目标、行动和风险偏好声明

风险管理

- 进行**风险识别和衡量**, 将气候风险转化为传统风险, 并评估对认可机构、投资组合和交易对方层面的潜在影响
- 采用以气候为中心**的情景分析**和**压力测试**, 过程需考虑过渡低碳经济和2°C 或以下的情景
- **监测和报告**与气候相关的风险敞口和风险监测过程

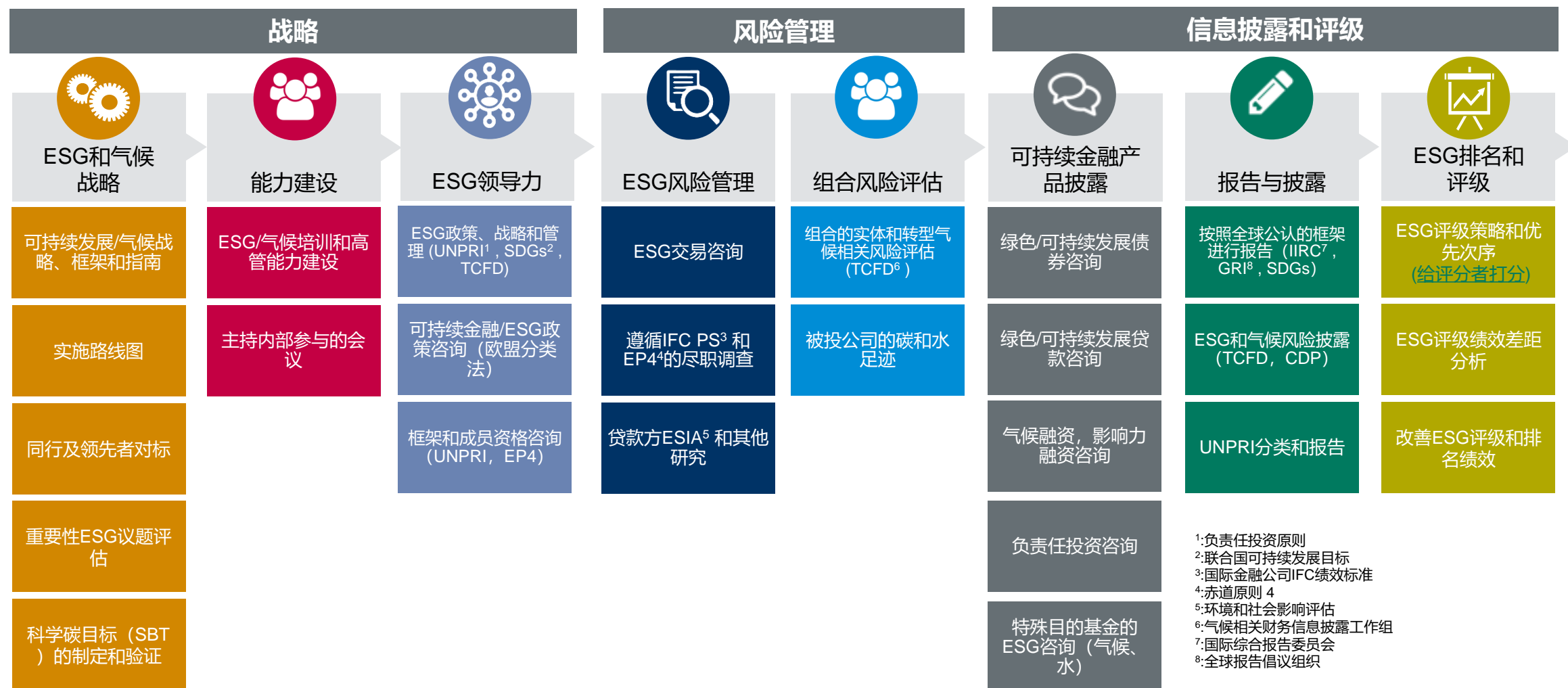
Source: <https://www.hkma.gov.hk/chi/regulatory-resources/regulatory-guides/by-subject-current/green-and-sustainable-banking/>

与TCFD对比

TCFD	HKEx	SFC
治理：披露企业关于气候相关风险和机遇的治理情况 a) 描述董事会对气候相关风险和机遇的监督情况 b) 描述管理层在评估和管理气候相关风险和机遇方面的职责	在气候信息披露指引章节一中有对应要求，且对董事会和管理层的职责有更具体的建议	要求元素与TCFD一致，对董事会和管理层的职责有更具体的建议
战略：若该等信息具有重要性，则披露气候相关风险和机遇对公司的业务、战略和财务规划造成的实际和潜在影响 a) 描述企业在短期、中期和长期识别的气候相关风险和机遇 b) 描述气候相关风险和机遇对公司的业务、战略和财务规划的影响 c) 描述企业的战略韧性，并考虑不同气候相关情景（包括气温上升2°C或低于2°C的情景）	指引的三、四章节均有要求，描述不同时间范围（短中长期）内，重大风险对公司业务的影响，包括受影响的价值链、财务损失、风险等级等方面 指引的三、四、七章节均有要求，要求描述影响的价值链环节、评估主要业务活动等 指引的二、八章节均有要求，描述情景选择和范围，整合气候相关影响的过程	主要建议将重大气候相关风险纳入投资管理流程，没有明确短中长期的识别和分析；主要考虑投资策略及投资基金面临的气候风险 要求“在评核投资策略于不同路径下对气候相关风险的抵御力时，评估情境分析的关联性及实用性”，没有要求低碳/高碳的情景选择，没有提及气候适应能力
风险管理：披露企业如何识别、评估和管理气候相关风险 a) 描述企业识别和评估气候相关风险的流程 b) 描述企业管理气候相关风险的流程 c) 描述如何将识别、评估和管理气候相关风险的流程纳入企业全面风险管理	指引的三、七章节均有要求，描述风险识别和优先级排序以及气候风险涉及的财务风险 指引的五、六章节均有要求，描述目标和指标，以及气候相关行动计划 指引的八章节有要求，描述将气候相关议题整合到业务策略的过程	要求描述将有关联及重大的气候相关风险纳入投资管理流程的步骤，并识别、评估、管理和监察有每项投资策略和每只基金关联及重大的气候相关风险 要求描述基金经理应实施充分的风险管理程序，与市场、流动性和对手一样管理气候相关风险
指标和目标：如果该等信息具有重要性，则披露评估和管理有关气候相关风险和机遇时使用的指标和目标 a) 披露企业按照其战略和风险管理流程评估气候相关风险和机遇时使用的指标 b) 披露范围1、范围2和（如适用）范围3温室气体排放和相关风险 c) 描述企业在管理气候相关风险和机遇时使用的目标以及目标完成情况	指引的五、八章节均有要求，描述采用的度量类型、方法等 指引的三、五章节均有要求，披露包括范围1、2&3的温室气体排放 指引的五、六章节均有要求，与TCFD建议一致，在某时间范围内使用绝对或强度目标，长短期目标，关键的绩效和预期效果等	要求描述在投资风险流程中识别、评估、管理和监督风险采用的工具和指标 识别基金的相关投资所涉及的范围1及范围2温室气体排放量的投资组合碳足迹 要求描述董事会监督气候相关行动的目标制定及进度，管理层针对气候相关风险制定目标和行动计划



ERM服务：ESG战略、气候变化与信息披露



Thank you

● 欢迎联系ERM:

The business of sustainability



杨燕 (Kathy Yang) 博士

Partner 合伙人
ERM 上海

Tel: +86 186 1842 2358
Email: kathy.yang@erm.com

常颖 (Joyce Chang)

Senior Consultant 高级顾问
ERM 北京

Tel: +86 155 2246 6619
Email: joyce.chang@erm.com

© Copyright 2022 by ERM Worldwide Group Limited and/or its affiliates ('ERM'). All Rights Reserved.
No part of this work may be reproduced or transmitted in any form or by any means, without prior written permission of ERM.