

气候风险与 房地产

市场评估新举措





HEITMAN
A REAL ESTATE INVESTMENT MANAGEMENT FIRM

气候风险与 房地产

市场评估新举措

城市土地学会简介

城市土地学会是一个全球性的会员制组织，致力于在全球范围内推广土地合理利用观念，打造可持续发展的繁荣社区。该学会由4万5千多名房地产行业和城市开发行业的专业人士组成，学会会员将学会使命视为己任，以不懈努力实现愿景。

城市土地学会的成员来自各个学科，是地产行业各领域的代表人物，其中有开发商、地产所有者、投资者、建筑师、城市规划师、政府官员、房地产经纪、估价师、律师、工程师、金融家和学者。学会成立于1936年，在美洲、欧洲和亚太地区设有分支机构，会员遍布美洲、欧洲和亚太地区的80个国家。

学会成员所分享的专业知识，涉及各种影响建筑环境的因素，包括城市化、人口结构和人口变化、新经济驱动力、技术进步和环境问题等等，在此基础上，城市土地学会对土地利用决策产生了非凡影响。

学会每年都要组织数千次会议，会员们以面对面的方式学习交流、分享知识。这也进一步巩固了城市土地学会作为全球范围内土地利用和房地产行业权威机构的地位。仅2019年一年，学会就在全球约 330 个城市举办了 2400 多场活动。为惠及遍布全球的社区，学会汇聚众多会员的力量，评选出城市设计及开发领域的先进经验并加以推广。

若需获得更多信息，您可以访问

HEITMAN 简介

Heitman LLC 成立于 1966 年，是一家经营范围遍及全球的房地产投资管理公司，管理着大约 420 亿美元的资产。Heitman 的房地产投资策略包括在地产领域进行股权或债务资本等形式的直接投资，还持有上市和公开交易的房地产公司证券。Heitman 为来自北美、欧洲、中东和亚太地区的机构、养老金计划、基金会、企业和个人投资者等全球客户提供服务。

Heitman 总部设在芝加哥，在北美、欧洲和亚太地区也设有办事处。公司有超过325名员工，能为顾客提供专业知识，其范围从特定学科专业知识到地产所在地风土人情无所不包。

© 2020 城市土地学会

封面图片:海岸警卫队一级士官 Stephen Lehmann

2001 L街, NW | 200 套 | 华盛顿特区 20036-4948

保留所有权利。未经版权所有人书面许可，不得复制或对本报告全部或部分内容的城市土地学会已经为所有图片和表格申请了版权许可。

推荐书目：

城市土地学会气候风险与市场评估新举措华盛顿特区：城市土地学会 2020年

ISBN: 978-0-87420-462-9

报告简介

本报告由城市土地学会和 Heitman 合作完成，并得到了合作伙伴奥雅纳和明德的支持。

项目团队

城市土地学会计划组成员

Katharine Burgess
城市韧性 副会长

Andrea Carpenter
顾问

Elizabeth Foster
城市韧性 经理

Billy Grayson
可持续发展与经济绩效中心 执行董事

Eleanor White
可持续发展与经济绩效中心 助理

August Williams-Eynon
城市韧性 高级助理

Heitman

Laura Craft
ESG 战略全球负责人

Mary Ludgin
高级管理总监 全球研究负责人

奥雅纳

Lisa Churchill
前副校长

Craig Maher
内布拉斯加大学奥马哈分校

Bruce McDonald
北卡罗莱纳州立大学

明德

John Rollins
首席咨询精算师

Nancy Watkins
首席咨询精算师

Cody Webb
首席咨询精算师

ULI 项目成员

James A. Mulligan
高级编辑

Laura Glassman, 专业出版有限公司
原稿编辑

Brandon Weil
艺术总监

Craig Chapman
出版业务高级总监



目录

前言	vi
1. 执行概要：市场层面的气候风险 将驱动未来的投资决策	1
2. 气候风险背景因素	4
3. 评估市场层面的气候风险	10
4. 市场在基础设施和政策层面 应对气候风险	23
5. 测量房地产风险：精算行业的看法	32
6. 结论	34
附录	35
关键术语	35
受访嘉宾	35
参考作品	36
注释	37

前言

城市土地学会在全球面临疫情和经济不确定性的背景下发布了本报告。当前，我们直面 COVID-19 挑战，很多人可能会觉得应对气候变化的优先级正在后退。重要的韧性官员们已经将工作重点自气候变化转向 COVID-19 韧性。城市投入大量资源应对公共危机，因此，投注在基本服务、基础设施和可持续举措领域的资金也随之减少。

与此同时，投资者和开发商则重点关注市场新动态和消费者新偏好，力争迅速适应变化。疫情成了众多变化的催化剂。COVID-19 会给我们城市和房地产行业带来怎样的长期影响？尽管，现在就下结论还为时过早，但如此大规模的人道主义危机使我们更加关注环境、社会和治理 (ESG) 问题与经济之间的联系。

然而，尽管新冠病毒暴露我们的弱点，它也让我们看到，我们可以迅速、彻底地适应形式，改变自己的行为。比如说，减少旅行次数，快速适应新技术，更多依赖本地出品的商品和服务，至少暂时地降低了全球碳排放量。作为经济刺激计划的一部分，法国、德国、韩国等国家正在向可再生能源、电力输送和环保部门输送资金，增加相关就业岗位。市政府官员注意到，人们对各类关键基础设施的需求与日俱增，从医院到互联网，再到公园和开放空间，他们正在考虑如何转变投资和公私合作关系。

对于房地产行业来说，这也是一段有助于加快实现净零耗能目标的时期。机构投资者制定了早至 2030 年晚至 2050 年的目标。

2019 年，城市土地学会首次与 Heitman 合作，撰写了《气候风险与地产投资决策》报告，探讨气候风险。我们很高兴地看到，业界看到了该报告的创新性价值，继而推动了韧性房地产投资开发的进度。

为撰写本报告，城市土地学会与 Heitman 再次携手，Heitman 依然站在投资管理领域最前沿，孜孜不倦地探索量化气候风险的方法。本报告将重点关注气候风险如何影响投资者的市场选择及评估。本次调研过程中，项目组采访了多位城市土地学会会员，了解关于这一主题，他们的看法发生了怎样改变，以及在寻找有投资潜力的市场时，气候风险信息是何影响他们的市场认知。

我们相信，随着人们对市场层面的气候风险有着越来越深刻的认识，为应对风险，为保护人民、商业和财产安全，城市会花费越来越多精力实施成熟可靠的措施，加大基础设施投资。

在撰写本报告的过程中，奥雅纳咨询公司和明德精算公司给予了大力支持，对此，我们深表感谢。在诸如测算城市财政健康和灾难模型等专业领域，两家公司都给出了意见和建议，帮助我们深入了解在评估气候风险、为气候风险定价以及应对气候风险的过程中需要哪些工具。该项目也是一次绝妙的机会，在城市土地学会开展调研的过程中，参与上一次调研的投资者和投资经理们恢复了联系。他们继续参与城市土地学会的研究，汇报了过去 18 个月中在韧性领域取得的进展。

我们欢迎各位给出反馈，希望本研究能够进一步刺激房地产投资开发行业积极研究如何应对气候变化导致的危机与复杂挑战。



Maury Tognarelli
Heitman 首席执行官



W. Edward Walter
城市土地学会 全球首席执行官

1. 执行概要

市场层面的气候风险将驱动未来的投资决策



Shutterstock.com

房地产投资行业的龙头经理与投资机构越来越深刻地意识到气候风险已成为房地产领域的核心议题。该议题已超越资产层面，在市场层面产生影响。

接受采访的行业领袖一致认为，近来，资产层面的物理风险评估已取得多项进展，未来，市场级气候风险评估也将在投资决策中发挥作用。随着市场级气候风险分析和城市韧性战略不断取得进展，投资者们得以更为准确地地评测气候相关事件造成的经济影响，评估城市实施韧性战略缓解气候变化影响的能力及相关成本。

投资者还认识到，许多地方政府，包括易受气候变化影响的地区的政府，正在采取加强基础设施、发布相关政策和科学决策等措施向韧性领域注入资金。这些努力对于保护居民社区、商业和财产免受越来越频繁和严重的风暴、热浪、野火、海平面上升和干旱等气候变换影响越来越重要。为落实提升城市韧性的各项措施，许多城市采取了应用新技术及改善资金结构等手段，并与民营部门开展合作。了解上述韧性投资及其产生了哪些针对纳税人和房地产业主直接成本和长期成本，是衡量市场风险的一个重要方面。

为了解并比较市场层面的风险，投资者们正在寻找更好的数据和框架，以便掌握当地的韧性投资是否足以抵消其面临的物理风险。目前，大量用于测量气候事件对经济影响的数据来源，如灾后恢复期间的城市财政指标，可能对投资者产生误导，因为这些数据没有充分考虑到气候风险和韧性措施。投资者将捕风捉影的信息或数据作为判断依据，尽管此类信息或数据不能充分衡量韧性措施和当前的风险，依然根据此类信息作出相应的投资决策。

最近，针对 ProPublica 和《纽约时报》发布的 2020 年研究报告，与未来的气候迁移相关的对话进展加速，也提高了人们对市场风险的认识，与如何衡量风险相关的猜测也随之升温。

大多数投资者表示，在采用更复杂的方法评估市场级气候风险之前，在易受物理性气候风险影响的市场上，他们更有兴趣进一步了解下列内容：

- 资产层面的物理风险及整个市场的整体物理风险；
- 基础设施韧性投资级别，包括当前的保护措施，在未来气候场景下发挥作用的能力；
- 当地政府调整落实韧性政策并提供资金支持的能力；考虑到 COVID-19 带来的种种财政压力，在短期内该项目的重要性有所提高。
- 现有韧性投资资金来源范围，以及资金来源的预期寿命及其对投资前景的影响；
- 保险公司、贷款人、大雇主和居民的市场风险情绪，预测投资者和贷款人的连锁反应



市场风险

本报告基于房地产行业市场背景，考虑了气候风险。本文所指房地产市场可以指单个城市、大型都会区域或地区。投资者们越来越重视这个层级的气候风险和韧性解决方案。在全球范围内，各个市场的治理模式、财政自主权以及应对气候风险时获取资源的整体情况大相径庭，如何以标准化措施比对市场风险，是一项复杂的挑战。

投资者们对市场层级的气候风险和韧性的了解越来越深入，对其越来越重视，因此，气候因素将对他们的市场级投资决策产生越来越大的影响。与此同时，一些投资者开始就是否要在特别容易受到气候变化影响的市场进行投资或继续投资作出决策。尽管，因为气候风险原因彻底撤离某个市场的例子尚不多见，但已经出现相关案例。在上述案例中，投资者往往将气候风险视为“决定胜负的关键”，在不考虑其他市场层面因素的前提下，气候风险决定成败。

对地方政府而言，风险很大。政府必须配置充分的基础设施，发布灵活的政策，及时应对气候风险，保护易受影响的市民、住宅和商业，才能在气候冲击越来越强劲的时期继续吸引投资。随着市场风险认识日益提高，在房地产投资者看来，主动进行韧性措施投资的城市可能具有更强的经济吸引力。相反，不主动进行韧性基础设施投资，不给予优先政策，可能会导致资本螺旋式流出，以致于保护社区免受气候变化影响的投资项目，更难获得急需的资金。

在采访中，房地产投资和投资管理领域的领军人物一致认为，未来几年，相关人士对市场层面风险会有越来越深刻的理解，为风险评估提供依据的数据来源，也会取得较大进展。目前，围绕如何强化业内对市场级气候风险的认识和理解，相关人士给出了以下见解：

投资者正在努力更为深入地理解数据及数据来源，以便比较市场层级的风险与韧性。

- 制定测量市场层面气候风险及韧性的战略，同时考虑到物理风险、韧性基础设施和公共政策等因素；
- 将资产层面的物理风险评估与市场级分析挂钩；
- 探讨在未来的基础设施建设过程中，在韧性措施制定及落实的过程中，在设计融资机制的过程中，房地产业应当扮演怎样的角色；
- 促进政策制定者、首席韧性官、房地产投资者和投资经理之间的合作；
- 与保险行业和精算师合作，改进反映当前和未来气候风险的工具；以及
- 与评估行业合作，精确地将气候变化风险纳入评估体系



2019年发布的《气候风险与地产投资决策》报告是城市土地学会与 Heitman 围绕该主题开展的第一个合作项目。

气候风险种类



物理风险 与气候变化造成的物理冲击有关，比如越来越频繁的大风暴、海平面升高、极端酷热和山火等等。



过渡风险 涉及的范围更广，指与气候变化和经济低碳转型趋势相关的风险，如监管变化、资源可用性、声誉和市场变化。

业内如何理解资产和市场层面的气候风险



充分理解的风险 资产层面风险 + 韧性

资产层面短期与
中期物理风险

设计资产层面韧性措施

运用能效措施与可再生能源解决方案
降低过渡风险

前保费价格与可选产品



理解逐渐加深的风险 市场层面风险

在市场层面产生影响的因素包括山
火和飓风等反复出现的风险

在市场层面产生物理影响的因素包
括海平面上升等持续多年的长期影
响

投资者、贷款人及消费者的情绪与
偏好

高风险地区的保费上涨趋势



有待理解的风险 市场层面的风险

城市高效落实韧性战略的能力

房地产业主、开发商和居民执行韧
性战略所需成本

缺乏修复资金的情况下，气候事件
的财务影响

可能出现的移居模式

城市基础设施韧性如何影响资产价
值、税收和信用评级

研究流程

2019年，在《气候风险与地产投资决策》报告中，城市土地学会首次与 Heitman 合作，探讨应对物理风险与过渡风险的新举措。该报告指出，业内领军投资者正在试点推行物理风险评估、尽职调查和投资组合等多样化的新举措。

在这份 2020 年度报告中，城市土地学会与研究伙伴 Heitman、奥雅纳与明德提出了以下问题：“关注气候问题的投资者 如何将市场层面的气候风险纳入决策？”

为了回答这个问题，城市土地学会采访了全球领先的房地产投资经理、机构投资者以及其他公共和私人房地产的实际使用者。这些受访者以匿名的方式贡献了他们的专业知识和观点。Heitman、奥雅纳和明德在思想上予以引领，还提供了相应的“深入”分析，以便读者更全面地理解业内对气候风险的看法如何发展，以及与气候相关的风险为何还没有全面地在市场中定价。

2. 气候风险背景因素

随着气候变化不断加速，其影响也不断扩大，业内龙头房地产公司对市场层面的气候风险产生了兴趣，一些城市和企业对气候行动的关注度也有所提升。

预测气候变化的物理风险

气候变化促使众多天气事件出现的频率越来越快，程度也越来越激烈，造成大量灾难性损失，上述事件包括极端降水、干旱、洪水、海啸、山火、热浪和山体滑坡。(地震和火山爆发也具有破坏性，但此类事件与气候变化之间没有明确的联系。)^{1,2,3}

2019年，全球范围内发生了40起灾难事件，每一起都造成了至少10亿美元的短期直接损失。⁴显然，损失十亿级美元的灾害出现频率呈上升趋势，然而，这一计量指标未能反映众多损失较小的天气事件，但此类灾害同样能摧毁社区。2010年至2020年，全球范围内因极端天气事件造成的损失总计超过3万亿美元，而此前十年的同类损失相加也仅有1万亿美元。⁵

投资者、贷款人、市政官员和其他认识对此类有形风险的认识越来越清晰，并在财务领域有所反映。例如，穆迪在2017年的声明中表示，考虑到气候准备情况，在债券评级中下调了南非开普敦的评级，因为之前该市连续三年大旱，人们担心该市水资源即将耗尽⁶。2019年，穆迪还因山火风险下调了加州三一公共事业区的评级。同年，为了提升物理风险评估可靠性，穆迪收购了气候公司四二七(427)。⁷穆迪和其他评级机构对物理风险和气候变化防范的关注也引起了众多政策制定者的兴趣，在论述为何要在气候韧性领域注入新投资时，他们往往援引上述机构的报告。

金融部门关注气候风险

世界最大的资产管理公司贝莱德于2020年1月登上了新闻头条，当时该公司首席执行官Larry Fink在年度致股东信中谈及公司治理，他表示：“气候变化已成为左右公司长期前景的决定性因素”，以及“我们即将启动金融部门的根本性重塑”。⁸贝莱德的声明标志着采取气候变化缓解措施，以及采取努力杜绝或减少温室气体排放等行动在业内的优先层级越来越高。

Fink的股东信使得贝莱德跟上了众多评级机构和私人及公共银行的脚步，其中包括亚洲开发银行、巴克莱银行、劳埃德银行、瑞士再保险公司和法国巴黎银行等。我们的众多受访者都谈到了这封信，他们注意到业界对这一问题的认识有所提高，还认为有必要采取

行动。有些人指出，这一表态很可能导致资本配置发生变化，人们对气候风险和更为广泛的ESG议题的认识也会提高，其开花结果的速度远比气候变化本身造成的物理影响来得更快。事实上，Fink发表声明还不到一周，ESG基金就受到了极大关注；例如，iShares ESG交易所交易基金(ETF)的资产增长了30%以上。⁹

“我们发现，投资者提出了更多问题……‘我们要怎样缓解气候风险?’”——全球投资经理

“我们发现，投资者提出了更多问题……一名全球投资经理在接受采访时指出：“(而且)每当你打开报纸或登录社交媒体，总能能看到气候风险带来的冲击。”“这些因素……使得我们后退一步，说‘我们要怎样缓解气候风险?在资产收购和日常资产管理中，我们要怎样确保考虑到相关因素?’”

人们认识到气候变化风险，也渴望采取行动，使得多个部门有必要启动信息披露，给出透明的信息。资产管理公司摩根大通(J.P. Morgan Chase)在2019年发布的白皮书中气候风险对股票投资的影响，该白皮书得出结论称，有三大需要考虑的因素，披露环境相关问题正是其中之一。¹⁰

几大主力房地产投资者参与了气候相关财务信息披露工作组(TCFD)的报告编撰工作，并利用研究成果推动气候风险决策。该工作组由全球金融稳定委员会(TCFD)设立。采访中，一位东南亚房地产信托投资代表指出：“随着TCFD的方法越来越充实，产业管理者对关键风险的认识会越来越深刻。”¹¹受访者进一步指出：“实际上，我们用TCFD法分析了名下投资组合进行了TCFD分析，随后……我们知道该去哪些地区开发，应该如何应对风险，以及哪些问题需要立刻加以关注。”¹²全球房地产可持续性标准(GRESB)最近还整合了一个韧性模块，可以对受访者面对的气候风险及韧性策略进行评分。

市政机关会采取措施应对气候变化带来的问题，面对可能出现的政策、资源、经济发展及市场趋势的变化，如果投资管理人和民营部门未能做好充足准备，就会面临过渡风险。然而，受访的房地产管理者强调，不仅要关注过渡风险，还要注意某些地区执行了具有价值驱动作用的气候缓解战略。

自然灾害原因

气候

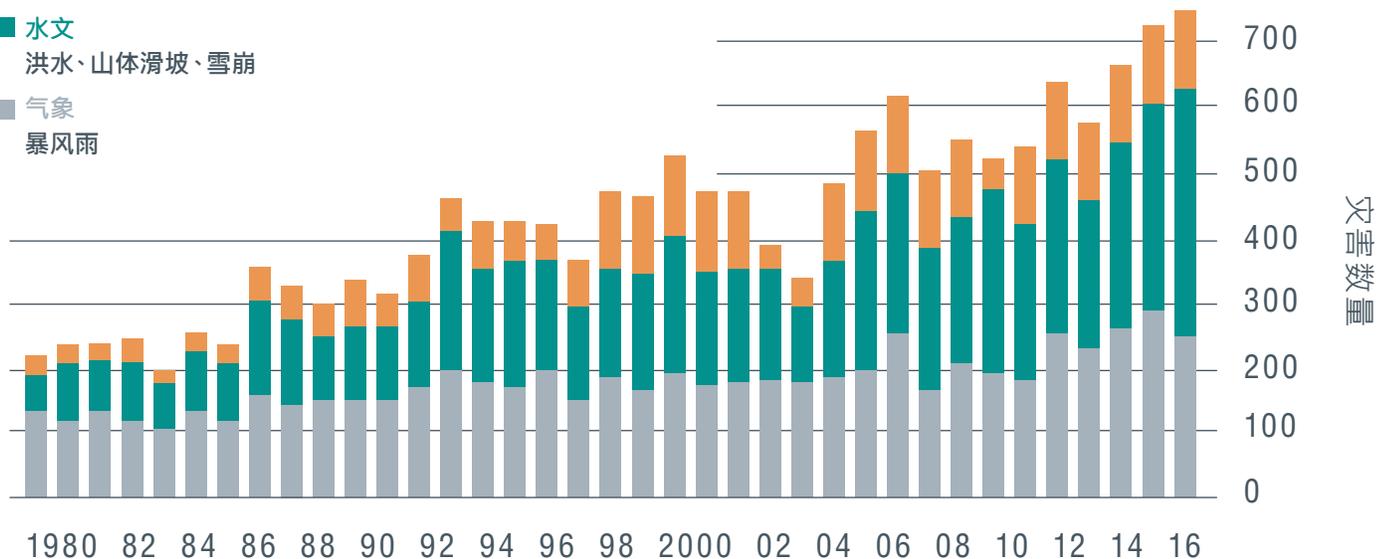
极端气温、干旱、森林火灾

水文

洪水、山体滑坡、雪崩

气象

暴风雨



根据慕尼黑再保险公司相关资料制表

保险部门的趋势

保险公司也受到气候变化的影响，某些具有开创性的早期研究说明，专家们正在努力确保长期盈利，同时以更快的速度提供灾后资源。根据慕尼黑再保险公司的数据，全球范围内，保险公司承保了35%的自然灾害损失：在2019年，这意味着520亿美元的保险损失。¹³ 怡安集团对全球范围内极端天气事件造成的损失给出了更高的估价：保险损失约为710亿美元。保额高昂的气候事件在两家再保险公司的年度保险损失中占去很大份额；例如，2019年的日本台风海贝斯和法茜造成了约100亿美元的保险损失。¹⁴ 值得注意的是，2018年，加州麦塞德财产及意外保险公司因加州山火事件承担了6400万美元的债务，麦塞德¹⁵随后破产。

保险公司还表示，暴雨和山洪等传统上“风险较低”气候事件，破坏性也越来越强，损失与日俱增；¹⁶ 例如，2019年10月下旬“复杂恶劣天气事件集体爆发”，洪水、滑坡、飓风和海浪接踵而至，在意大利造成30人死亡和34亿美元的经济损失。¹⁷ 德勤2019年的一项研究发现，超过一半的美国州保险监管机构“表示，气候变化可能对承保范围和承保条件产生很大或极大影响。”¹⁸

为了应对气候影响，保险公司有时会提高保费，或拒绝在高风险地区发行新保单。但监管机构也设下限制，不允许提高保险费率。例如，2018年及2019年加州山火过后，保险公司取消了许多高风险地区房屋业主的保单。而州政府因此发布了为期一年的禁令。

在该报告撰写过程中接受采访的房地产投资经理们指出，近来，他们发现财产险保费一路上涨，许多人认为这一趋势正是气候变化加快和风暴事件频发的结果。一位驻美国投资经理指出：“我们正在核查可能出现的物理损失，但对我们来说，保险才是关键因素。”“按照保险公司的要求，我们每年更新一次保单，因此，这也是风险的重要组成部分。”

大多数受访者还表示，总体来说，由于未来保险价格可能产生波动，保单也存在变动可能，总体来说，保险对市场的影响存在不确定性。某些投资者甚至认为，在极端的情况下，未来，不合要求的房产根本没有投保资格，因此也就没有资格申请贷款。简而言之，即使未出现最恶劣的气候灾害，缺少保险也可能导致恶性循环。哪怕最坏的情况没有发生，一年一变的保费结构也可能压低长期持有物业或物业基础设施的风险估值。

参数保险是一种新选择，它将保险理赔额与预先定义的事件参数(如极端天气事件)挂钩。业内领袖指出，尽管未来参数化保险会越来越普遍，但它并不是适用于所有场景的万能解决方案。加勒比巨灾风险保险基金(CCRIF)是启动于2007年的地区基金，该基金以参数保险的形式向小型岛屿国家和中美洲各国提供自然灾害事件恢复资金。²⁰ 纽约城市交通管理局是另一家是较早采纳该措施的机构，2013年发行了一款参数型灾害债券，并于2017年更新。这项涉及1.25亿美元的政策涵盖了地震和风暴潮袭击。²¹



最近实施参数化政策的机构则有 2020 年 5 月扩大参数化保险冰雪事件覆盖范围的瑞士再保险公司，²² 以及早先为应对新冠疫情停工潮提出参数化触发机制的美国联邦政府。²³ 同样，为了应对新冠疫情，英国保险公司也提出了相似参数化措施。²⁴

明德报告第 5 章探讨了当前巨灾模型的局限性，还探讨了如何改进现有模型，以便在未来更为准确地评估气候风险价格。

“我预计，从长远来看，我们会变更整套估值模式。我相信……未来的评估过程会考虑到极端天气事件和其他物理风险。” ——资产经理

高风险资产评估受到的影响

由于业内大公司预计市场迟早会将风险定价纳入估值，他们已着手根据物理风险评估剔除个别投资项目。例如，一位全球投资经理表示：“部分澳大利亚资产存在火灾风险，该原因再结合其他因素，我们放弃了这批投资品。”少数情况下，投资者也提到，气候风险压低了资产估值价格，但所有受访者都承认，目前，大部分业内人士还没有将气候风险视为影响估值的共同因素。

“如果我们希望购置一项资产，加以完善后售出，显然，气候风险并不是大风险，但是，提升资产的气候韧性有可能增加资产价值，我们也可以将资产韧性作为营销卖点。” ——全球投资经理

大多数受访者表示，除了在“不购入”这一重大决策上作出表态，他们还没有看到气候风险对核心市场定价的实质性影响。然而，几位受访者也给出了极端天气事件造成运营风险继而导致估值偏低的案例。例如，一位投资者竞标两处美国资产时，给出较低报价，理由是担心建筑如遇疏散会影响业务延续性。“其他人买了下来，因此房产的价格并没有受影响。作为风险厌恶程度稍高的投资者，我们不太愿意在这个价格上买进，但如果价格再低一点，我们会很乐意买进。”该投资经理表示。同样，一些投资者表示，如果资产所在地区当前基础设施较薄弱，有时，他们会给出较高的折扣率。

如果投资者打算长期持有投资品，那么估值问题变得越来越紧迫。因此，在优先考虑气候风险的投资者和投资经理中，另一种做法变得越来越普遍，即：用跟长远的眼光看到投资回报期，很多时候，他们期望中的投资回报期会超过预计持有资产的时间。简而言之，公司察觉到额外的风险，是因为新买家举棋不定。有些投资者还非正式地讨论过某些设置了“到期

日”的房产，“到期日”过后，如果不对周边基础设施进行大规模投资，这些房产可能不再安全，或不再适合住宅或商业使用。

“我们正在研究2050年、2100年的情况，未来，气候问题将长期存在。这么说吧，我们持有资产的常见期限是7-10年。最后，我们需要退出，或者就转卖给其他人，下家也会同样持有7-10年。到了那时，我们还是得考虑退出机制。”一家全球机构的投资者表示。

尽管在评估中考虑气候风险是一种新做法，但所有受访者都强调，随着时间的推移，气候风险评估将变得更加复杂而精准，他们预计这将是一种有益的改变，尤其是从长期角度看。一位全球投资经理表示：“如果我们希望购置一项资产，加以完善后售出，显然，

气候风险并不是大风险，但是，提升资产的气候韧性有可能增加资产价值，我们也可以将资产韧性作为营销卖点。”

业内人士预计，未来，受气候影响，建筑价值可能急剧下跌，其趋势与当前建筑价格走势背道而驰。在当前的模型中，价值是由土地剩余价值和建筑组成，还要考虑随着时间的推移而产生的现金流折贴现，继而驱动净现值和上限利率。然而，如果发生重大变化，导致结构价值和土地价值趋向于零，上限利率发生重大变化，导致购买后价值急剧下降，必须增加现金流和盈利能力才能抵消，从而保住净现值。

沿海市场单户家庭住宅的贬值 居民：美国案例

当前，房地产与气候风险相关性研究领域有一个热点主题，即海平面上升引发的洪灾是否导致沿海地区单户家庭住宅贬值，如果是，贬值的幅度有多大。对沿海地区单户住宅价值的三项研究得出了气候风险正在影响房价的结论：

- 宾夕法尼亚州立大学和科罗拉多大学的研究人员在2018年的一项研究中发现，非业主居住(即投资者拥有的建筑)的沿海住宅，“海平面上升折扣”平均为7%。²⁵
- 哈佛大学在迈阿密-戴德县(Miami-Dade County)进行的价值分析研究发现，与低海拔地区相比，高海拔地区的房产升值更快。²⁶这项研究考虑了滋扰性洪水和海平面上升等因素。
- 运用洪水因子研究工具，第一街基金会(First Street Foundation)在2018年发布的数据显示，自2005年以来，受海平面上升引发的洪水灾害影响，沿海地区8个州的房屋价值总计损失了141亿美元。²⁷该分析考虑了纽约、新泽西、康涅狄格、佛罗里达、乔治亚、南卡罗莱纳、北卡罗莱纳和弗吉尼亚的沿海房屋价值。

批评者则指出，这些研究充分考虑了发达市场，如迈阿密-戴德县，却未必反映出全国范围内海岸地区市场趋势。批评人士还指出，即使出现了房价下跌现象，但海滨社区单户住宅的需求量依然很高。



Chuttersnap / Unsplash

资产层面气候风险评估 进展:一年内发生了多少变化

撰写本报告期间，与 2019 年有案可考的记录对比，我们采访到的领军地产投资管理公司，在评估独立交易时，几乎都坚持不懈地将气候风险纳入了业务流程。一位全球投资者指出：“我们比以往任何时候都积极……每一笔交易我们都会核查风险，也在审视当前的资产组合。”分析投资者应对气候风险的举措后，我们归纳出以下趋势：

- 所有人都认为，与当前对气候风险的认知相比，价格评估水平仍然落后，但这种情况在不久的将来就会改变。一位全球投资经理表示：“我们站在转折点，从现在开始[从今往后]，人们会意识到各种各样的事情，但目前，这些想法还没有在价格评估中展现。”有些受访者在自己的估值报告里给出少数几个案例，说明气候风险导致的价值降低，而其他受访者则指出在资产层面添加韧性设计增加了物业价值。另一位欧洲投资经理则表示，他们的估值报告中不含气候风险因素，因为气候风险属于“回顾型”风险，其变化反映在保险和补贴上。受访者还强调，“在(承保人和评估师)有能力评估风险价值，并以某种方式将其纳入估值之前，我们还需要跨越知识和工具的鸿沟。”
- 全力应对气候风险的投资者和投资经理承认，现阶段很难预测该因素对投资回报的影响。在着手将气候风险纳入定价体系的受访公司中，大部分受访者强调，他们走在了业内众多同行前面，他们没有见过市场上的同行采用同样措施。如果气候风险无法成为业内共识，先行者就无法改变市场。“全球房地产市场的投资回报由出价最高的人决定。只要世界上仍然有人不在乎(气候风险)，价格就无法反映风险。”一位欧洲机构投资者表示。另一位全球投资经理指出：“也许，你们预测到气候风险，总体而言，我们还没有看到风险对估值造成影响。”
- 所有受访投资者都对名下投资组合进行了至少一次评估(有些投资者进行了多次评估)，测算名下资产是否易受物理气候风险影响。有些投资者选择了内部评估，有些则聘用第三方或同时聘用多个第三方进

行评估。2019年 穆迪收购了气候分析领域的领军企业 427，从此以后易受影响评估进入主流视线，越来越多的投资者将该项目纳入尽职调查。一位受访者强调，数据提供商也可以设置清晰的优先级数，供需要购入资产的投资者参考。他指出：“我们不想在气候风险尚未大规模出现时，花太多时间评估气候风险。”上述分析通常会考虑到气候数据和可能出现的金融影响；主要考虑风暴和洪水等物理风险，投资者也开始关注高温和山火。“对于物理风险，我们正努力(尽管颇具挑战性)在承保过程中阐明物理风险在未来如何影响流动性、租金增长、可承保性和保险成本。”一位全球基金经理解释说。

另一些投资者则对当前可用的数据及气候分析产品系列感到困惑。市面上有那么多气候分析公司，有那么多在给定模型粒度的产生可变数据的方法，受访者们讨论到，要从中找到最佳方法，有多么复杂。

“对于物理风险，我们正努力(尽管颇具挑战性)在承保过程中阐明物理风险在未来如何影响流动性、租金增长、可承保性和保险成本。”

——国际基金经理

- 在投资分析报告中为气候风险和气候韧性定价，比为能源效率和碳减排定价更为困难。投资经理可以在假定未来碳价格的基础上，用投资回报指标量化提升能源效率和缓解气候风险成效。当前，投资者着手将气候风险资产价值集成到与能源管理和气候缓解措施类似的框架中，并使用气候相关金融披露工具 the Task Force 评估物理风险和过渡风险，也采用新型房地产碳排放风险监控(CRREM)等工具评估转移风险。



- 大多数投资者还谈到了将气候风险正式纳入尽职调查和 ESG 记分卡等工具的问题。多位受访者指出，他们已将气候风险因素整合到资产 ESG 记分卡中并表示有兴趣将气候风险纳入其公司的市场评估以及排名体系中，并给予更高权重。
- 大多数投资者愿意谈论受气候风险影响未能通过尽职调查的收购项目，他们所担心的，往往是资产所在具体地点。目前，此类问题比较容易在物理风险评估阶段曝光，收购交易尚未呈报投资委员会之前，就能完成筛选。一位美国投资经理指出，当前的尽职调查已经涵盖了“洪水和大风等主要风险因素”。
- 大多数受访者还表示，他们会认真研究未来保险价格以及保单变动可能带来的市场影响。一年一签的保险定价结构也许会低估物业基础建设以及长期持有物业的风险。年度定价模式假定了保险公司会连续承保，保险产品种类和承保条件均无变化。然而，一旦无法续保，资产就不能获得贷款，继而对未来的估值产生巨大影响。
- 受访者强调，气候风险分析经常对房屋设计产生影响。一些人谈及，针对易受风险影响的资产采用风险缓解设计策略，并将相关成本计入交易价格。一些人还谈到，如何将韧性设计作为资产特色，借此提高价格。例如，一位受访者表示，在假定租户愿意为升级的保护措施买单的前提下，他们正在探索创建“韧性区域”的市场机遇。在韧性区域中，开发商可以大量配置备用发电机，将楼盘设在通往较高海拔区域的道路附近。这位受访者指出：“我认为，保险公司和《财富》500强公司可能更感兴趣推动这类讨论，从中寻找附加价值。”
- 几乎所有受访者都提到，他们在物业管理和业务连续性战略中运用气候风险分析。许多公司正与旗下物业经理合作，确保驻扎项目现场的工作人员全面了解气候风险，如何在资产层面上应对极端事件，如何为长期风险做准备等问题。一位投资者正在为其名下买断和租赁的每一组资产编制基础设施指南，作为设施准备的组成部分，以便更好地保护人员和资产。大多数受访者还强调了公司正在积极将业务连续性/风险管理计划纳入到公司运行机制，并在房地产项目中加以运用。

3. 评估市场层面的气候风险

对全球投资者来说，评估风险和机会，了解哪些市场适合短期投资，哪些市场适合长期持有，是他们的核心业务之一。对投资者来说，了解市场层面的气候风险颇具挑战性，因为气候相关风险与市场之间的关系十分复杂，要弄清楚起效的时间结构，准确测量城市韧性措施的效果都颇具难度。

越来越多的投资者在气候模型、经济学家、工程师、精算师、和公共财政专家的帮助下，探索如何开发在市场层面评估气候风险的指标，理解物理风险如何产生短期金融影响以及长期过渡影响，继而影响到市场未来的可持续发展。受访者还表示，他们已着手评估市场规模的韧性战略（包括现有和规划中的基础设施、保险的适用性和可负担性、政策、市政管理和其他因素），上述战略也许能够对减轻气候影响造成的人员伤害、财产损失和停业等危害产生积极影响。

完成物理风险、过渡风险以及市政抗灾能力评估后，投资者相应调整了特定市场的投资行为。他们还在收集新信息，制定关键指标，以便为决策提供辅助信息，筛选出在基础设施投资和相关政策上对气候风险予以关注的市场。

易受气候风险影响市场的调整措施

众多经济实力强大的沿海城市面临严重的气候风险威胁。然而，这些城市也是最具吸引力的投资环境，换句话说，高风险、高回报。一位房地产投资经理指出：“我们面临两难境地：最具吸引力的市场也是更容易受气候风险影响的市场。”“走极端的话，如果你想彻底摆脱气候风险，你的资产组合就得承受另一种风险……如果我彻底放弃沿海市场，我们的投资回报率就会受到影响。”

“我们面临两难境地：最具吸引力的市场也是更容易受气候风险影响的市场。”——房地产投资经理

一些受访者进一步指出，尽管某些潜力最大的市场存在显著的气候风险，但目前来看，这些市场的投资回报也最丰厚。投资者们越来越清醒地意识到，在此类市场投资意味着面对可量化风险。一位美国房地产投资顾问说：“不确定性越大，需要越高的回报门槛，人们才能做出理性的决定，继续留在这些市场。”

许多这样的高风险城市正在积极制定有力的气候适应政策，建设气候韧性基础设施，并增加激励措施或发布新法规，促进建筑施工方采取韧性措施。这些举措及相关领域十年成果之大成，很有可能大大降低风险。然而，一些具有气候意识的投资者仍然质疑此类项目是否能充分应对其所面临的风险，以及缓解措施最终给房地产带来的总体影响。一位投资者指出，他寻求信息是为了了解和比较市场，“没必要去考虑最大的风险，但……最大的风险取决于市政府是否已经花钱消化风险。”

对投资者和政策制定者来说，如何以定量方式比较物理风险和应对气候变化的准备措施颇具挑战性。一位来自气候分析公司的受访者解释说：“目前还没有办法用数据在宏观上衡量整座城市的适应性方案。”“随着时间的推移，我们会看到城市解决气候问题的标准化报告，但目前还没有此类报告问世。”一些投资者在采访中对此感到遗憾，指出气候相关信息仍然欠缺可靠性。如果一个城市“花费大量的时间和资源（来应对气候风险），就足以解决问题吗？”一位投资者问道。

关注气候风险的投资者普遍认为，韧性基础设施的价值没有得到充分认识，到未来，市场为气候事件做好准备的能力与房地产投资业绩之间的相关性会变得更为清晰。一位投资经理指出：“如果一座城市正在解决（气候变化的影响），你会认为未来，这些措施将会有力化解该市场的风险，（创造机会）推动价值和增加投资。”一些城市已开始对韧性基础设施项目开展更广泛的经济影响研究，从创造就业机会、保留和保护税基以及避免损失等角度，为韧性基础设施投资寻找商业理由。



Shutterstock.com

气候风险如何影响投资者市场决策

尽管大多数受访的投资者都畅谈了由于气候风险而没有通过尽职调查的个别房产，但是，他们并没有给出特别有说服力的例子，讲述在市场层面上，他们如何处理具有相似性的案例。

一些受访者强调，他们目前尚未出于气候风险的考虑减少市场层面的活动，还重申了对于那些面临巨大物理风险，但历史投资获利颇丰的城市很感兴趣。此类城市包括纽约、波士顿、南佛罗里达、东京和阿姆斯特丹。但其中几位投资者指出，他们越来越注意，做好各种准备，以确保单个资产能够应对气候变化的影响，也对相关成本进行了评估。一家大型基金的可持续发展负责人指出，气候风险上的考虑“是在资产层面上决定的，我们不希望投资范围被大方针限制，每次收购都是独一无二的；每项资产都是独一无二的。”

“不确定性越大，需要越高的回报门槛，人们才能做出理性的决定，继续留在这些市场。”——投资顾问

然而，一些投资者表示，他们认为部分城市气候风险较大，他们已停止在此类地区收购资产，或采取措施逐步减持房地产。当前，受气候风险影响撤离整个市场的例子虽然不多，但的确存在。在大多数情况下，投资者从整个市场撤资，是因为他们对该市场怀有普遍的担忧，而气候风险是一个常见问题。有些投资者还给出具体案例，讲

到由于个别资产由于气候风险而改变市场行为，大部分美国市场案例中，人们主要发表了以下几类意见

- 一位投资经理描述了他在遭到飓风哈维(2017)袭击后离开休斯顿的经历，当时“气候风险因素为各方对话加上份量很重的杠杆。”“由于要修缮受损房产，退出过程花费了数年时间。”“我们不得不等上好几年……才挽回大楼的声誉”这位投资经理说。“我们一直想做一份内部案例研究，弄清楚当地出了什么事，单次气候事件怎样影响你的资产。”
- 另一名投资者详细讲解了大幅减少波士顿地区投资的决定，原因是担心海平面上升，以及该城市地产开发过于依赖填海造地。
- 一位欧洲投资经理指出，与城市层面的物理风险相关的市场决策也会影响到通常不受气候风险影响的都市。这位投资经理以爱丁堡为例，由于担心海平面上升影响到未来的收购，市政当局对周边地区的基础设施计划开展了调查。这位投资经理表示：“如果洪水风险无法解决，我们会剔除该城市。”
- 一些受访者提到了对南佛罗里达州前景的总体猜测，在讨论中表达了了对于洪水风险的担忧，但他们也意识到，城市和周边地区正在采取韧性措施。“我确实认为南佛罗里达的房产给出了较大的折扣。”一位美国投资经理。另一位投资者则讲述了研究某个地区的洪水风险后，逐步从当地撤资的过程。研究结果显示，当地地质基础是多孔、易受侵蚀的石灰岩，



易受多种气候风险影响。尽管该公司尚未公开发布该地区投资政策，但资产层面上，阅读洪水风险报告后，他们更看重不太容易受气候风险影响的地产。

- 一位受访者提到，未来加州地区的气候缓解成本可能高到令人难以置信，相应基础设施能否配置，能否按时配置到位等等问题都存在着不确定性。他说道：“从加州海岸委员会的角度来看，开发计划未来能否经得起时间检验，是规划和设计过程中非常重要的一部分，也增添了额外的风险。”

上述案例反映了受访者最近的市场活动决策，人们以分享奇闻异事的心态谈论这些案例。受访者还提到了未来需要特别重视物理风险的市场，比如澳大利亚的山火风险、日本的台风风险、伦敦和哥本哈根的洪水风险等。

大多数接受采访的投资者认为，在成熟市场中改变战略，还要考虑到其他事情。需要考虑的因素可能与一个城市的总体应急能力有关，质量低劣的基础设施、救灾不利的过往记录、缺乏政府问责制度等等都是应急能力不佳的表现。在其他案例中，受访者担心的问题远远不止气候风险，他们还要考虑当地就业市场、财务挑战、保费上涨以及生活成本变动等因素。有些投资者提到，斟酌是否进入新市场，是否对特定市场的新投资项目“按暂停键”时，他们会考虑气候风险。总之，在特定城市中，气候风险已经成为“决定胜负的关键”，决定着投资项目的去留。

在少数对话中，几名经理谈到了如何在信息不足的情况下作出市场决策。有时候，他们仅靠空穴来风的信息就作出决定。一位经理向我们解释，他为什么只根据无凭无据的信息，就避开据说容易受气候风险影响的城市：“有那么多市场可供挑选。”各行各业的受访者都表示，他们根据未经验证的信息作出决策，其中既有人气媒体撰稿者，也有房地产和土地使用领域以外的智库成员。投资决策作风很可能不利于易受气候影响的城市，除非这些城市能够推广韧性政策，增加基础设施投资，以此获得业界认可。

市场层级的排名、数据和指标 风险与韧性

尽管众多城市排名及其框架已考虑到 ESG 主题，但主力投资者对如何以定量方式评估资产市场的气候风险依然没有达成一致意见，理想的定量方式应当同时考虑到城市易受风险影响的程度以及相关韧性投资。一名投资经理说道：“我们尚未发现有哪种[框架工具]可以清晰明了地告诉我们：首先，某座城市是否会受到气候风险影响。其次，城市是否能投入足够资源应对风险，若有万一可以给予恰当响应。”

一家气候分析服务厂商对此表示赞同，并指出衡量相关指标有多么复杂，比如“一个城市在适应气候变化和基础设施投资方面所做的工作，绘制实质性气候影响地图……增长轨迹……[尚未出现]规范统一的方法，不同测量方法得到的结果会出现质的差异，难以进行比较。”为了改变这一情况，投资者们查阅了有关城市级别风险的文章和开放数据来源，研究了政府官员对气候风险的反应，并将研究结果与涉及可持续性相关主题的排位结果进行了比较。

“我们尚未发现有哪种[框架工具]可以清晰明了地告诉我们：首先，某座城市是否会受到气候风险影响。其次，城市是否能投入足够资源应对风险，并给予恰当响应？”——投资经理

评级机构也将注意力投向这类问题，更加深入地挖掘与之相关的背景因素，不过，分析结果依然以年度报告的形式发布。一家评级机构指出，他们对物理风险进行了补充性研究时：“参考地方政府制定的减灾计划或气候可持续性计划等其他类数据源”，还参考了该机构自行整理的：“访谈和讨论记录。我们在评级过程中与当地领导人探讨过，他们如何将相关事宜纳入总体响应方案。”

评估市场层面的气候风险：关键元素

本节讲述了一个特定市场采取了哪些行动以减少(暴露于)物理气候风险可能要面对的潜在危害及其过程中涉及的做法、政策和里程碑式成果。参与本报告撰写的受访者们提供了他们在实际工作中用过或将来想要使用的指标，我们根据这些指标策划了本篇主题。



当前物理风险

市场规模的气候风险评估首先应该筛选市场所面临的各种物理风险。可以使用多种指标评估易受物理风险影响的程度，如面临风险的人口总数或百分比，市内面临风险的地理区域总面积或百分比，面临风险的房地产总值或百分比，发生极端事件后核心功能区域遭到破坏的可能性，发生极端事件后不易受风险影响的非核心功能区域及住宅区的留存情况等等指标。



干旱与水分胁迫



极端酷热



极端降水



飓风、台风或暴风雨风险



海平面上升



山火风险



此外：
其他环境风险

城市相应气候风险的能力及相关战略



政府履职能力及财务情况

需要考虑的问题包括财政偿付能力、借款能力、债券评级、近期收入来源和政策发生变化时地方政府的执行能力。



建筑及开发韧性

需要评估的做法和里程碑成果包括规划和分区措施是否鼓励相关方前往物理风险较低的地区进行地产开发，采用一流的建筑规范，以及收购项目资金是否配置到位。



业务可持续性

需要考虑的问题包括电网可靠性、供应链可用性、交通基础设施的质量、关键员工的住房（包括经济适用房）以及通讯网络韧性。



应急准备

需要考虑的政策和做法包括应急通讯和疏散计划、社区参与项目和社区韧性中心，在气候事件发生前后，社区韧性中心应当为居民提供支持设施。



基础设施投资

要考虑的指标包括当前/规划项目覆盖的地理范围、建设日程表和实现速度、需要应对的风暴或气候事件类型、计划内资金和维护计划。



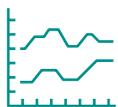
保险

需要考虑的问题包括私人保险的可投保性、偿付能力以及是否可以在市场上找到再保险项目，还有政府机制是否能给予房地产业主支持。



缓解措施与能效

需要评估的政策和措施包括气候行动规划、气候缓解承诺（如温室气体减排目标、实现目标进展情况和当前排放基线）。



韧性治理

需要评估的实践做法和里程碑成果包括是否设置首席应变官员——此人的能力、业绩以及岗位层级——制定政策时秉承科学决策理念、为韧性投资方案提供预算，以及公民和商界的参与程度。

气候风险与城市财务指标

在业绩出众的市场中，用国内生产总值(gdp)等传统指标来衡量，气候风险并不一定会导致地方财政问题。事实上，“极端事件”过后，房地产市场复苏期间，反而会出现投机性购入狂潮，为了满足基础设施投资和修复的需要，来自国内外的修复资金以及保险理赔款也会涌入当地。(详见奥雅纳的研究成果，见 30-31 页)

谈到美国最近发生的极端气候事件时，一位受访者表示：“在每一个(案例)中，最终，都出现了同样的最终解决方案，但影响甚微。一、二、三年之后，风暴无损于市场表现。总的来说，人们认定，灾害由保险买单，而保险成本永远不会改变。”其他人则注意到气候事件发生后市场的变化。例如，飓风桑迪并没有对纽约市造成长期的经济影响，而飓风卡特里娜却导致新奥尔良的人口减少。

另一些人则谈到了灾后国家广泛投入救灾基金的情况，他们怀疑这种模式是否能长久维持，尤其是在美国的背景下。一位受访者表示，大灾过后的各个阶段，补贴和保险赔偿提振了市场，刺激重建和投机需求。在清理和重建市场的过程中，大多数人认为，未来，相关活动准备成本将保持不变，尽管气候变化证据暗示了相反的情况。

灾害援助资金、保险赔付金和投机性的短期“高糖”投资可能掩盖潜在的负面影响和财政影响，未来，随着气候相关事件(或其他冲击)愈演愈烈，这些负面影响很可能加剧。人们越来越清醒地意识到，市场可能遭到气候风险影响，气候变化的冲击力也越来越大，再加上未来的经济格局预期，和新冠疫情时期政府配置资源的表现，众多投资者宣称，随着人们对气候相关事件的真实成本有着越来越清醒和深刻的认识，当前地产行业的灾后运作循环很可能发生变化。

一位美国受访者指出：“未来，有两个领域可能产生高额成本：一是保险，二是……税率。”贷款机构提高费率，也可能造成成本增加，在某些情况下，随着市场风险的增加，贷款人也会调高利率。

“未来，有两个领域可能产生高额成本：一是保险，二是……税率。”
——**房地产投资顾问。**

有关市场层级气候风险分析的思考

许多接受采访的投资者指出，尽管他们对市场评估和比较的框架很感兴趣，但目前，还没有哪个产品能满足他们的需求。就连已经因为气候风险改变市场行为的投资者，也找不到统一而标准的决策规则。

在采用更复杂的方法之前，大多数投资者表示有兴趣深入了解易受气候风险影响的城市场特征，例如：

- **物理风险:**物理风险是投资者关心的核心问题，由于获取气候数据变得越来越容易，人们对资产层面的物理风险有了较为深刻的认识。一位受访的咨询师指出：“目前已经可以快速、大量获取相关数据，同时，获得数据的能力也在增强”。对于此类风险，客户的兴趣也越来越浓厚。然而，当前，投资者对市场物理风险的认识仍落后于对资产物理风险的认识。一些投资者正在寻求与市场风险相关的开源信息。目前，市面上已经出现了与市场层级风险相关的研究，但研究方式并没有遵循统一、透明原则，要在主要市场、政策力度、税率和其他关键差异之间作比较并不容易。

“专家们担心维持系统运作的投资无法长久维持。今天，一个城市安然无恙，可是，如果不投入更多资金加以规划、运营和维护，总有一天，这个城市将无法维持。” ——**地产投资管理公司 ESG 主管。**

- 城市治理能力**: 反映履职能力、透明度和腐败情况的指标长期以来一直是尽职调查的重点, 在新兴市场活动的投资者格外重视这些因素。一位投资者指出, 其所在公司: “我们会剔除当局治理能力低下的市场, 因为此类问题会影响到我们, 让我们无法按照需要管控名下资产。” 受访者将政治环境描述为治理能力的重要组成部分, 与应对气候变化的基础设施及政策息息相关。“我认为成本不是重要因素, 重要的是意愿。” 一名投资经理指出, “荷兰以及其他众多城市已经证明了, (基础设施投资) 在技术上和财政上都可以实现, 但当局是否有意愿和政治力量去执行呢?” 直到最近, 各方才开始关注与气候韧性相关的治理能力。此外, 这也是颇为复杂的政治主题: 基础设施投资以及建设政策改革通常要等多年以后才能显露成效, 除非发生重大灾难, 很难判断相关支出是否具有政治上的合理性。其他关键治理问题还包括城市通过开征新税种或发行债券筹集资金的能力, 以及城市制定落实建设标准和划定规划区域的能力。更重要的是, 每当城市领导层变动, 由某个市政当局推广落实的措施很可能虎头蛇尾不了了之。
- 城市韧性治理**: 投资者讨论了最近出现的专项韧性治理措施, 包括设置首席韧性官员 (CRO) 的举措。投资者们将其视为具有积极意义的进步。“这些措施都围绕着风险缓解展开。” 一位投资经理指出, “风险可以存在, 但如果一个城市有资源, 又提前做了规划..... 我们就会觉得那里更合适投资..... [如果城市] 设置专职[CRO]岗位并配置办公室来统筹资源和治理架构, 我们就认为该市会认真对待气候风险。” 这个职位可以溯源到洛克菲勒基金会开创的 “百大韧性城市” (100RC) 创建项目, 该项目于 2019 年 7 月结束, 但许多参与创建的城市保留了 CRO 职位, 许多未参加该计划的城市也相继设置了韧性高管职位。这个相对来说较为新奇的职位在不同的城市中有不同的架构, 手中的权力、预算和影响力也各不相同, 换句话说, 投资者们要弄清楚该职位在不同城市中的影响力并不容易。因此, 许多投资人指出, 他们有兴趣深入了解 CRO 或韧性团队的权责范围, 该角色的影响能力进行基准评估, 相关指标应覆盖预算、人员、已实施的政策、职级架构以及在城市重要部门的影响力等等。

“我们已竭尽全力制定方案做好准备, 缩小执行主体规模, 以便体量较小的社区也可以执行。用纽约市的标准约束体量较小的社区并不公平。” ——投资顾问

- 韧性规划的范围、质量和实施**: 投资者们不仅越来越注意韧性治理能力, 有些投资者还表示他们格外关注韧性与气候适应规划。在全球主要城市中, 通常由首席韧性官主导相关工作, 但可持续性、规划、市政工程以及基础设施部门也会在制定韧性规划的过程中起到主导作用。城市级别的韧性规划是相对较为新颖的事物, 有些投资者讲到醒目中的最佳实践案例时, 例举了非常复杂的韧性规划。除了现有的韧性规划, 部分投资者还在寻找有利于制定高品质规划的战略、实施流程、实施速度以及能与当前风险相匹配的规划目标。一位投资顾问表示: “我们已竭尽全力制定方案做好准备, 缩小执行主体规模, 以便体量较小的社区也可以执行。用纽约市的标准约束体量较小的社区并不公平。”
- 建筑与土地使用规范**在制定建筑、土地使用以及规划分区规范时, 考虑到韧性因素, 这是近来出现的最佳作法。投资者们表示, 哪怕寻找相关信息费时费力, 很多时候还会徒劳无功, 尤其是面对规模较小的市场时。“我们着手寻找提到韧性内容的土地利用方法和土地利用政策..... 有时候相关信息比较好找。” 他还表示, 如果找不到其他信息, 他们会从建筑规范的修订年份入手。

Heitman 的市场层面气候风险评估

Heitman 成功绘制资产层级的物理风险地图，进一步将气候相关风险融入公司投资流程。Heitman 通过分析市场层面的气候风险，扩大了评估范围。Heitman 扩大评估范围的作法，令人们意识到房地产项目不能脱离其所在市场单独定价。房地产不是孤岛；房地产项目的业绩表现与城市/市场所提供的就业机会，与人们居住在特定位置的需求具有直接联系。相关税率和城市服务质量等因素又会反过来左右租客需求。因此，城市如何应对气候变化带来的挑战将影响到入住率和租金、物业运营和投资者情绪。这些因素会影响到房地产价值和投资表现。

在过去的几年里，Heitman 委托 427 公司评估其名下所有资产和潜在收购项目与当前和未来气候变化相关的物理风险，并根据结果进行打分和筛选。此类分析活动出于两个目的：首先，筛出与预设置参数不符的资产——例如，该资产洪水风险高过允许值——对其进行额外的尽职调查。其次，评估将某项投资纳入资产组合，风险将如何变化。

气候变化引起的市场风险正日益成为投资者考虑的重要因素，Heitman 并不是唯一一家意识到该问题的机构。随着气候变化加快，市场风险会变得越来越重要。“根据投资类型和预期持有时间，我们采用不同的方式考虑额外风险。如果没有投资溢价来抵消风险，我们会关注市场风险缓解措施，还会考量改变投资组合中特定投资项目的权重。有些时候，我们会放弃前景不错的投资；另一些时候，我们会继续推进投资项目。” Heitman 全球 ESG 战略主管 Laura Craft 表示。

“位于低洪水风险市场的某一处房产，很可能面临高洪水风险。反过来，位于高洪水风险市场的某一处房产，也可能没有洪水风险。面临市场层级高洪水风险与资产本身面临高洪水风险，两种情况都会影响价格。”

审视市场层面的风险时，Heitman 发现，面临的问题与委托 427 等公司提供资产层面风险分析之前的情况类似。为了填补空白，Heitman 自行开发了市场风险评估方法，利用公开可得的数据，在当地专家的帮助下开展以下工作：

- 了解市场可能面临的物理风险，认识到这些风险可能不同于单个资产所面临的风险。
- 检查相关基础设施 (如防洪墙、防洪堤和雨水储存系统)，检查工作应包括基础设施质量和效率评估。在这个分析中，Heitman 考察了规划方案中

基础设施投资及其现状 (时间、资金来源和资金状况)。到目前为止，能提供基础设施的综合数据的信息源很少，不同市场能获取的数据质量及获取数据难易度均有所不同。

- 评估某个市场的历史气候风险以及未来遭遇风险的可能性最近发生过气候事件？近期发生气候风险的可能性和中期发生的可能性一样高吗？如果是这样，气候事件造成的损失或预期中的风险是否会导致企业撤离、人口损失或保险费增加？

在高风险市场，Heitman 则回顾当地政府应对气候变化的方法。该市是否准备了综合计划，评估其气候相关风险并提出缓解方案？当地已启动或正在筹备怎样的战术型基础设施及韧性建设投资项目？例如，是否提出方案，在沿海洪水区域或遭受风暴潮侵袭的地区抬升主要道路高度？城市如何为更强降雨做准备？制定了哪些缓解战略来应对干旱和野火风险？

气候变化可能给城市或区域性的基础建设及财政预算带来压力，这种压力非常关键。Heitman 预计，未来，资产很可能因此贬值。相反，已经做好准备应对未来气候变化的市场和地区可能更适合进行长期投资。

“去年，我们的报告中写过如何通过风险分析收集资产层面的数据，以及如何在构建投资组合和制定投资决策中应用此类数据。我们要对客户负责，我们正在完善这种方法，力争覆盖所有相关风险。” Heitman 全球研究主管、公司投资委员会成员 Mary Ludgin 表示。

“市场层面和/或资产层面风险本身不会让我们中断对某项资产或某个地区的投资。不过，我们希望以定价形式反映资产蕴藏的风险和机会，同时确保风险缓解措施到位。我们的决策还受到投资时间范围以及投资者基本累积情况的影响。”

最近，Heitman 分析了一处高地资产，气候模型显示，由于其所处海拔和相对于周围环境的位置，该资产遭遇海平面上升的风险较低。然而，该资产附近的物业和所在市场整体面临较高的海平面上升风险。模型显示，在未来 20 年里，这个社区将会越来越频繁地遭受洪水侵袭，随着海平面上升，该资产本身也将在 30 到 40 年内与世隔绝。尽管单个资产没有风险，但市场并未采取足以抵消海平面上升风险的缓解措施。在这种情况下，Heitman 倾向于不作投资。该公司已着手用同样的方法评估名下管理的资产，也在探寻退出机制。此外，贷款机构也开始采纳类似的见解，并提高贷款利率，以便应对市场层面的气候风险。

“我们创建了一个系统，帮助我们理解市场层面气候风险类型、市场风险缓解和韧性措施、投资期限和结构以及投资组合的风险容忍度，有了这套系统，我们可以评估投资决策中的市场风险并加以解释。”

——Laura Craft，Heitman 全球 ESG 战略主管

从宏观角度看，世界经济论坛提供的国别分析中列出了国家层面的基础设施总体质量概况。区域和地方数据库则提供地方性气候风险缓解准备工作的微观细节，此类数据库有绝大部分免费向公众开放。例如，随着美国基础设施老化，美国土木工程师协会 (American Society of Civil Engineers) 和美国陆军工程兵团 (U.S. Army Corps of Engineers) 发布的报告让人们了解如何维护防洪堤、水坝、蓄洪设施和其他与水文相关的基础设施，如何在市场层面做好气候风险防护。美国国家海洋和大气管理局 (The National Oceanic and Atmospheric Administration) 的“海平面上升观测器”向我们展示了海平面上升对美国市场的影响。

从Heitman的角度来看，要理解与气候风险匹配的投资期限，气候风险如何转化为财政风险，哪个市场的韧性措施足以应对相关风险等问题，就必须深入探索市场层面的气候风险和韧性。Heitman 预计，面临迫在眉睫的风险却尚未采取相应环节措施的投资市场，在未来会出现最强烈的价值下跌，为了抵消额外风险敞口，投资回报期待的涨幅也会最大。

除了对基础设施质量和准备工作进行多层查，Heitman 还利用内部资源从其他方面审查市场和资产层面的气候风险及韧性。Heitman 的 ESG 团队与尽职调查团队携手第三方专家，全面评估潜在投资项目及其所在地区可能面临的与气候相关的市场和资产层面的风险。Craft 说：

“我们创建了一个系统，帮助我们理解市场层面气候风险类型、市场风险缓解和韧性措施、投资期限和结构以及投资组合的风险容忍度，有了这套系统，我们可以评估投资决策中的市场风险并加以解释。”

“市场层面和/或资产层面风险本身不会让我们中断对某项资产或某个地区的投资。不过，我们希望以定价形式反映资产蕴藏的风险和机会，同时确保风险缓解措施到位。” — Heitman 全球研究负责人 Mary Ludgin





城市战略的财务影响

一些投资者担心，城市所需韧性成本可能会超过投资收益。他们提出了这些问题：城市韧性投资将如何影响当地的投资环境、韧性投资现有资金来源及未来延续性，最终如何影响房地产税收。要解决这些问题，首先需要有能力了解基准风险，并预测未来城市市场的风险变化趋势——这是一项极其困难的任务。

在最好的情况下，缓解本身是有好处的：对备灾基础设施的投资应能减少恢复的成本。一份经常被引用的美国国家建筑科学研究所的报告估计，通过选择联邦政府来源，每花1美元用于减轻灾害，就可以节省6美元的恢复成本。²⁸因此，考虑到气候变化所造成的事件发生的频率和强度都在增加，应对气候变化的基础设施理论上对一个城市来说是一项合理的投资。对于房地产来说，像这样的广义统计数据很难找到，特别是在市场条件和假设的多样性与不同的房地产产品类型相关的情况下。

受访者表示，他们了解城市气候风险的兴趣动机源于保护财产的需要，此外，他们认为长期投资成本将会增加。一位驻美国投资经理指出：“我们的看法是，所有这些韧性风险都意味着成本上升，如硬化成本、保险成本和财产税成本。”“我不确定什么时候要为这些成本买单，但该来的总会来。”

“我们的看法是，所有这些韧性风险都意味着成本上升，如硬化成本、保险成本和财产税成本。我不确定什么时候要为这些成本买单，但该来的总会来。”——驻美国投资经理

另一位投资者作出总结：“（为了适应气候变化）不管什么战略，执行起来都要花钱，税收也会相应增加。税费可能以交易成本、雨水排放费、审批成本、规划分区变动成本等等形式出现。提升韧性的努力，如升级建筑规范和设计准则，尽管可以避免长期损失，却也可能在短期内带来额外的成本。”一位供职于评级机构的受访者同意这一观点，并指出：“在实施项目和控制实施成本之间一定要取得平衡。”

投资者应当“评估筹措建设[和]强化基础建设所需资金的过程中，用到哪些金融工具”——评级机构受访者

投资者们还表示，有时候，气候成本并不比其他城市成本高昂，比如说支付养老金的费用，或近期飙升的新冠疫情防控资金等等。一位美国投资者表示：“中短期而言，城市的养老金融资能力才是更让人担忧的问题，当前，养老金缺口很大，规模高于环境成本。”“我们在决定投资哪些城市时，会把养老金考虑进去。目前，我们还没有这样处理气候风险。”

另一个重点是，弄清楚城市可以选择那些基础设施项目。一位受访者指出，他们有兴趣更深入地理解“（一个城市）在遭遇飓风之类的突发性气候冲击时，在面临海平面上升等气候风险时，可以运用哪几种工具维护信贷质量。”因为，尽管成本可能很高，但基础设施投资对确保脆弱地区市场持续运转至关重要。“对于房地产来说，一旦客户掌握自己的风险敞口，他们很快就会意识到，只靠自己只能控制其中有限的一部分风险，”一名顾问指出。假如你从这个角度看问题，你当然要评估，政府在用哪几种金融工具筹措资本，用于建设和加强基础设施。此外，全球范围内，金融工具的差别非常大。

另一位来自评级机构的受访者表示：“我们看到，各城市应对突发气候事件的能力不断增强，制定长期可持续发展计划以应对挑战能力也各不相同……考虑到成本，实践过程中遇到的问题不仅是你做些什么来保护基础设施，而是在不打乱资产负债表或维护总体信贷质量的前提下保护基础设施。”

“我们看到，各城市应对突发气候事件的能力不断增强，制定应对长期可持续挑战的计划的计划的能力也各不相同。——评级机构受访者称

尽管基础设施投资数额巨大，但对易受物理气候风险影响的市场来说很重要。“在房地产市场上，一旦顾客们意识到自己的风险敞口，他们会迅速意识到，面对风险，只靠自己能做的事情非常有限。”一位顾问表示，“大体来说，如果你能应对洪水或海平面上升，那很好，但如果相关人士无法到达你的大楼怎么办？万一救护车等城市服务设施无法使用呢？”



4. 市场在基础设施和政策层面应对气候风险

气候风险对城市政府和区域实体而言是一个紧迫的问题。因此，城市韧性的概念以及城市应对重大破坏和长期压力的适应能力是城市治理的基础。经历极端事件之后，该术语已经演变成不仅仅是“更好重建”的意思，也衍生出城市在人才和经济发展机会的吸引和保障方面的新寓意。

在全球范围内，大多数主要的经济中心位于沿海、三角洲或其他高风险地区²⁹。这些地区在连通性、贸易、生活质量和场所建设方面具有许多优势。这些城市拥有全球一半以上的人口，居民比例比有些地区高出很多。例如³⁰，大约80%的美国居民生活在城市，39%的欧盟人口居住在人口超过100万的大都市地区。³¹

与企业可以重新安置总部或让员工远程办公不同，城市所在地是无法改变的。2020年，由于气候变化的影响，一些主要城市的搬迁或搬迁计划正在进行，特别是开罗和雅加达。然而，除了这些罕见的情况外，城市必须解决气候事件对其通常脆弱地区的潜在影响，并尽量减少对居民和企业的潜在伤害和干扰。投资者开始更系统地跟踪市场如何制定这些基础设施、政策和投资决策，以帮助预测这些市场中房地产投资的未来经济健康、活力和吸引力。

气候迁移：城市搬迁

为应对不断变化的环境条件，少数社区正在采取大刀阔斧的步骤，将部分或全部组成单位搬迁到更安全的地点。气候变化是造成这些迁移的因素之一，同时也有如空气质量变化其他环境问题。这一现象需要大量的资金、规划和土地供应，是一种极端形式的气候迁移，即个人或社区因气候条件变化造成的人身危险以及经济和健康影响而重新安置。

印尼首都雅加达是目前最大的因气候变化而搬迁的城市。印尼在2019年宣布，将把行政和治理职能以及150万公务员中的一部分转移到婆罗洲岛印尼部分的一个新地点。雅加达的土地正在迅速下沉，40%的土地已经低于海平面，这使得该市特别容易受到海平面上升和风暴的影响。³²开罗正在规划政府职能重置计划，新的埃及首都正建设新的住房和相关开发项目，以将活动从开罗转移出去。造成这些工作的部分原因是污染和环境退化。³³

波利尼西亚岛国许多地区也在经历气候驱动下导致的人口下降，一些岛屿报告称，多达15%的居民已被重新安置³⁴，一些岛屿可能会被完全淹没。考虑到海平面上升、风暴潮和海啸风险，所罗门群岛的塔洛岛省会舒瓦瑟尔岛将把大约1000名居民全部转移到邻近大陆的一个新城镇。³⁵

路易斯安那州的让查尔斯岛是一个沿海岛屿，居住着比洛克西-奇蒂马查-查克托部落 (Biloxi Chitimacha Choctaw) 和霍马 (Houma) 民族联合部落的成员，该岛自1955年以来已经失去了98%的土地。该社区于2014年成功向住房和城市发展部提出申请，并获得4800万美元用于所有居民的搬迁。³⁶同样，位于阿拉斯加西部的尤皮克 (Yupik) 土著社区纽托克 (Newtok) 也正处于海平面上升和土地侵蚀导致的长期搬迁项目中。

随着气候变化风险加剧，保险、保护或重建财产的成本不断上升，重新安置社区可能会变得更加普遍。虽然政府的支持使已经存在的数量有限的全面搬迁成为可能，但在未来的情况下，私营部门可能会有更多的参与。



Shutterstock.com

市场基础设施需求

关键的基础设施使市场保持运转，保护社区，并将人员、货物和服务连接到整个建筑、区划和地区。城市居民和经济高度依赖交通、道路、公园、供水、废物处理和能源网。然而，在许多情况下，这一基础设施老化，无法承受未来的危险，或者缺乏维护。正如一位驻美国的金融顾问所言，“基础设施正变得（极度）破败。”

世界银行2019年全球基础设施展望分析估计，“到2040年，全球基础设施投资需要达到94万亿美元，以跟上深刻的经济和人口变化。”³⁷这份报告得出的结论是，亚洲的基础设施投资需求最高，而美国的基础设施投资最大差额存在于投资需求和当前支出。同时，需要重点注意的是，亚洲的基础设施发展表现为近期且持续的趋势，而美国的基础设施繁荣发展时期则在半个多世纪前。

通过对美国基础设施的逐部门分析发现，为缓解日益频繁和强烈的风暴，需要进行物质提升。例如，在2020年，美国环境保护局（EPA）确定，美国在未来20年仅解决雨水管理基础设施就需要670多亿美元，这一水平相当于美国联邦政府为启动美国洲际系统所作的投资。³⁸

尽管一些行业领袖已经确定了设计基础设施以应对未来可能出现的危险的必要性，但这种方法是一种最佳实践，而不是常规做法。尽管基础设施的使用寿命为50至100年，但大多数工程标准并未考虑到未来气候情况。《波士顿气候变化应对策略》（Climate Ready Boston）是美国近期最有力的气候规划项目之一。该文件假定海平面将在2070年上升40英寸，文件涵盖基础

设施和公共道路通行权在内的公共工程设计指南。³⁹巴塞罗那市与水技术中心合作，将气候预测和保险数据纳入《巴塞罗那气候计划》。相反，因为海平面上升的预测描绘了未来沿海发展的暗淡前景，北卡罗来纳州的立法者颁布了要求使用历史数据的法案。⁴⁰

与气候相关因素和自然灾害有关的基础设施故障已经产生了重大的、经常是级联的影响。例如，2011年亚利桑那州的热浪造成的输电问题最终导致电力大面积停电、南加州一座核电站停运，以及未经处理的污水排放，需要在加利福尼亚州和墨西哥北部提供自来水煮沸咨询（Boil Water Advisories, BWAs）。⁴¹此外，政府间气候变化专门委员会（气专委）称，“基本城市基础设施将日益受到相关气候变化影响的损害”，从而加剧基础设施故障。⁴²

新冠病毒（COVID-19）已经引起了人们的担忧，用于基础设施项目的资金将被转用于支付与流行病相关的费用。至少在短期内，美国一些城市和州正在利用这种策略来平衡预算。例如，华盛顿州州长杰伊·因斯利（Jay Inslee）以COVID-19开支和税收减少为由，于2020年4月从该州的运营预算中削减费用包括削减了气候变化项目费用在内的4.55亿美元。⁴³同样，加州州长加文·纽森（Gavin Newsom）在2020年5月的预算提案中取消了10亿美元的气候行动催化剂基金和47.5亿美元的地方适应项目。⁴⁴



保护滨水城市

滨水城市为保护脆弱地区而采取的措施可以包括地区或市场等规模的保护，如海堤、防洪堤和生态系统恢复。其他策略可能包括雨水管理和绿色基础设施加强、街墙立面加高、海滩营养、蓄水和水泵功能提升。城市必须谨慎地实施保护性基础设施，以保证不用将“洪水推向下游”纳入当地解决方案。

建筑规范和市区划分法的变化也会使新建筑更容易受到洪水的侵袭，并使房地产开发远离风险地区或减少对其开发。建筑改造激励是城市政府寻求提高韧性的一个新兴领域。

在雨水管理和海岸保护方面的投资也能提升生活质量。在荷兰鹿特丹市，市政当局已经开发了一些下沉式水上广场。这样的举措，让这些属于方便大众开展排球和篮球等体育运动的公用广场，在高降雨量期间又可兼作排水设施。在美国城市，滨水公园也越来越被视为既能抵御洪水泛滥又能创造充满活力的公共空间的机会。

一些城市也在探索“价值捕获”策略，未来高价值的滨水开发将为附近的保护性基础设施提供资金。例如，迈阿密正在探索“价值捕获”如何为布里克尔价值3500万美元的海堤、公园和雨水管理项目做贡献，该项目将保护现有和新的开发项目，包括两座拟建成纽约市以外东海岸最高的建筑的新塔楼。⁴⁵



鹿特丹的Bentheplein水上广场既是一个多功能的雨水收集池，也是一个休闲空间。

Cathrotterdam, Wikimedia Commons

建筑迈向更高海域： 新加坡的韧性基础设施

作为岛国，新加坡面临着长期海平面上升和沿海风暴的严重风险。然而，政府已经做出了重大回应：2020年初，李显龙总理宣布，承诺在100年内投入1000亿新元（730亿美元），为国家应对洪水风险做好准备。⁴⁶

新加坡已经拥有多样的海岸保护设施，包括海堤、护岸和土工织物沙袋。然而，政府正在对未来全球变暖可能远远超过巴黎协议的2摄氏度上限，最严重的洪水水位可能达到4米（13英尺）做出计划。由于该国大约三分之一的地区海拔不到5米，因此需要大大拓展保护措施。为此，1000亿新元中的很大一部分将可能用于建设增强型沿海基础设施。解决方案包括如海堤、圩田或堤坝建设在内的传统的工程方法，以像恢复的红树林那样的绿色基础设施建设。⁴⁷



Shutterstock.com

公平的基础设施投资

实施抗灾计划的城市正日益努力以公平的方式对抗灾能力进行未来投资，以确保所有人受益于气候解决方案，并避免歧视模式进一步加剧。⁴⁸

许多对基础设施存在迫切需求的地区都是历史上处于边缘地位的社区，包括低收入居民或有色人种。例如，在许多南亚和东亚国家，获得基础设施与收入密切相关。⁴⁹ 在美国，低收入社区经常位于城市的水灾易发区⁵⁰，大约8%至9%的政府保障性住房位于洪水易发区。⁵¹ 在英国，非政府气候组织最新指出，低收入家庭不太可能在抗洪建筑里居住，也不太可能有住房保险，却很有可能因洪水而流离失所。⁵²

在一些地方，洪水风险和种族也有关联；例如，在芝加哥，“13个邮政编码代表的地区占2007年至2016年支付的洪水损失索赔的近四分之三。这些地区中的居民有93%是有色人种。”⁵³ 此前被划定界线的街区也面临着明显更大的极端高温风险；2019年的一项研究发现，94%的受访城市中，原先划定红线的街区温度持续走高。由于经常缺乏公园、树冠和制冷设施，低收入社区的温度可能比同一城市的富裕地区高13°F/10.56°C。⁵⁴

为了让这些动态步入正轨，各城市正在重新考虑如何分配和优先安排基础设施投资。例如，2018年25亿美元债券中的休斯敦防洪项目根据美国疾病控制和预防中心的社会脆弱性指数得到优先处理，以确定某个社区从洪水事件中恢复正常运行的难度。⁵⁵ 该方法与休斯顿之前的“优先最差”方法相反，侧重于分析洪水灾害易损性，而不是考虑社会经济背景。哈里斯县法官丽娜·伊达尔戈 (Lina Hidalgo) 向《纽约时报》解释说，新方法“意味着让一些被忽视的社区得到改善”。⁵⁶



William Murphy, Flickr

韧性资金结构

建设城市应对气候变化的基础设施需要大量的财政投资。从历史上看，基础设施投资是基于对增长和经济发展轨迹的复杂假设。它们很少能解释未来的气候影响。认识到这些挑战，先锋城市正在探索一系列为气候韧性提供资金的方法。这些方法将影响房地产开发，同时也将影响在不同城市以不同方式开展业务的成本。

“尽管一些城市的居民收入和房地产价值为当地带来了可观的财富，但我们最近的研究表明，没有一个城市的现有预算能够包含该城市韧性计划的成本。” ——气候专家⁵⁷

通常，国家和区域提供资金有助于韧性基础设施的建设，开发银行和欧洲联盟（欧盟）等国际机构也可以这样做。在美国，联邦、地区或州政府通常为主要的基础设施项目提供资金支持，包括如社区发展块赠款灾难恢复（CDBG-DR）计划的灾后项目。然而，特别是灾后，考虑到联邦资金的可用性可能减少，一些城市管理部门越来越多地倾向于这样的假设，即韧性恢复举措需要在地方一级得到资助。在美国，基于要与预先确定的灾后恢复框架相一致的要求，联邦资金可以改变城市增强抗灾能力的方法。

在美国，市政债券传统上提供了一种相对保守的基础设施项目融资方式，包括韧性项目。然而，气候脆弱性和适应能力日益影响城市的信誉和整体债券能力。如前所述，包括穆迪在内的评级机构已经开始评估气候脆弱性，以及城市的韧性和气候适应计划，用以告知信用评级。恶化的债券评级可能导致税基的侵蚀，影响为气候项目以及其他市政需求提供资金的能力。

皮尤慈善信托基金指出，自然气候风险远不是唯一可能影响债券偿还能力的气候风险。“仅仅因为一个城市可能会遭受海平面上升或野火袭击，并不一定意味

着它会违约。”皮尤每日报道服务《洲际》(Stateline)的亚历克斯·布朗说。“作物产量、人口转移等进一步的影响本身以及它们对税基影响，可能更难预测。”⁵⁸

最近许多备受瞩目的气候基础设施项目都是通过新的税收或收费来资助的；例如，迈阿密海滩的降雨费(按同等住宅单元计算)增加了两倍，为高架道路和新泵站的投资提供了6.5亿美元。美国环保署最近的分析指出，降雨税将是推进美国急需的基础设施建设的一个重要机会，因为美国只有不到25%的获准降雨实体通过收费或税收产生了专项收入。⁵⁹

随着市场在努力为有韧性的基础设施提供资金，税收问题依然存在。如果投资者和居民认为风险可能过高，城市政府必须平衡对创造“不友好”商业环境和对长期气候驱动的失败的担忧。各种税收方法也存在风险；如销售税等递减税会造成永久性不平等，现有建筑和新建建筑征税将影响房地产市场，并可能导致负担能力不足。

一些城市正在探索以创新伙伴关系的方式，与私营部门合作，无论是通过财政捐助、税收增值融资(TIF)式的融资区、转让发展权、合作提供地区规模的基础设施，或要求通过新的规范对新建筑采取韧性措施，为基础设施提供韧性资金的倡议。德国汉堡的海滨重建项目汉堡港城(HafenCity)是公私合作伙伴关系开发的，其资金来源于私人土地收购，支持了新的沿海基础设施的开发。⁶⁰

一些接受采访的市政府领导谈到了融资方式的范围，以及监管开发商并与开发商合作以实现长韧性目标的必要性。“我们必须与……房企和房地产公司扩大合作，”一位欧洲某城市官员说，“因为60%的城市面积是非公开的。作为地方政府，我们不能只关心公共空间。我们还需要改造这60%。”

“我们必须与……房企和房地产公司扩大合作，”一位欧洲城市官员说，“因为60%的城市面积是非公开的。作为地方政府，我们不能只关心公共空间。我们还需要改造这60%。”

——欧洲某城市官员

简言之，为韧性基础设施提供资金将需要工作人员的创造性思考。这种基础设施的财政可行性需要健康的税基和未来充足的经济发展机会来证明最初投资的合理性。

相反，缺乏对急需的基础设施的投资，不仅会给人们和企业带来危害，同时也会因为城市财政的影响层出不穷而削弱城市为基础设施提供资金的能力。例如，如果洪水风险得不到缓解，发洪次数激增导致房地产普遍贬值，那么城市的房产税必将减少，家庭和企业主将遭受经济损失，势必会影响他们对经济的贡献能力。2020年，麦肯锡全球研究所(McKinsey Global Institute)将佛罗里达州房地产作为这一现象的理论例证，确定如果不进行防汛投资，任由洪灾损失持续，房屋可能贬值300亿美元至800亿美元，从而导致财产税收入的削减量从15%增加到30%。⁶¹除了这些直接的预算影响之外，如果人们认为这些地区不再是安全的宜居、宜商、宜投资的地方，那么私人投资可能会重新分配。

韧性融资工具

各城市正在利用一系列融资工具来筹集大型韧性项目所需的资金。这些方法对房地产投资环境有着不同的短期、中期和长期影响。这些策略包括：

债券

普通债务债券：这些债券是美国资本项目常见的市政融资来源，由市政信贷和税收支持。例如，旧金山市用4.25亿美元的普通债务债券来支付“一项50亿美元的海堤计划第一阶段的费用，以应对气候变化和地震风险。”⁶²

绿色债券或气候债券：类似于普通债务债券，但资金必须投向有利于环境的项目。这些债券需要核实环境效益，如需要由第三方进行年度验证。⁶³绿色债券通常是通过税收优惠吸引投资。⁶⁴欧盟在2020年初宣布，将就建立欧盟绿色债券标准进行磋商，以期提供透明度、可比性和可信度，“以刺激欧洲对可持续金融的领受。”⁶⁵

合作收益债券：收益债券是指由特定收入来源直接计入债务的债券，其优点是发行此类债券的美国市政当局的净收入没有变化。除了由多个公共机构联合发行外，合作收益债券都是相同的。例如，2018年，包括一家电力公司和一家水务局在内的多机构集团宣布联合发布460万美元的合作收益债券，用于支付塔霍国家森林的野火缓解项目，这也将有助于改善水质。⁶⁶

税收

影响开发费：这些一次性费用是新开发项目所需的，用于为新建或扩建的公共设施提供资金。大多数影响费关乎土地价值，通常为水基础设施提供资金，以减轻洪水灾害。⁶⁷批评人士称，这些收费在许多方面导致永久性不平等，包括潜在地增加住房成本（开发商将影响费用成本转给最终用户），削弱政府确保人民获得公共服务的责任等。

特殊评估：在美国，这些税收通过提高公用事业费和通行费或财产税的税率来筹集资金（许多建筑物免征财产税，而增加财产税在政治上具有挑战性，因此这种方法在某些市场可能并不可取）。⁶⁸

地方基础设施销售附加税：这些是额外的销售税（通常低于或高达1%）来资助美国的基础设施项目。佛罗里达州科利尔县（Collier County）在飓风“厄尔玛”（2017年）袭击后，利用了这一融资工具实现了680万人的供电需求。⁶⁹该县设立了1%的销售税，为32个关键泵站的应急备用系统提供资金，以减少洪水并管理医院和避难所等关键场所的废水。⁷⁰

公私合作

公私合作：公私合作将一定比例的风险转移给私营部门实体，扩大了可用资金的范围，有时可以消除政府提供预付资金的需要。合作关系可以采取一系列结构；例如，私人实体为基础设施提供资金可视为商定的发展机会的一部分；公共部门实体可以通过出售土地和利用私人收购的资金来筹集私人资本，为基础设施提供资金。公私合作项目通常需要收入流来吸引私人资金，它们需要大量的员工用专业知识加以管理。

增值税融资：增值税融资是美国经常使用的一种工具，它可以支持地区规模的基础设施，尽管这种融资方式在所有监管环境中并不受欢迎。增值税融资是一种策略，通过新开发项目的预期物业税增加为特定地理区域的项目融资。市政当局可以通过增值税融资来获取新开发项目的韧性价值，并为现有基础设施的更换或更新提供资金，例如，使用增值税融资的回报来支付大型债券的债务偿还。芝加哥已经建立了120多个增值税融资区，吸引了包括城市雨水管理绿色屋顶改善基金在内的超过60亿美元的私人投资和资助项目。

开发权转让：开发权转让通常由县或地方的分区条例制定和实施，是一种市场工具，可用于实现土地保护，允许土地所有者分割未使用的开发权，以换取另一个土地所有者对另一个地块拥有额外开发权的补偿。⁷¹

缓解银行：这是一种借贷制度，在这种制度下，可通过保护和恢复其他地区的湿地、自然栖息地和溪流抵消开发造成的生态损失。⁷²完成栖息地恢复和维护，缓解银行家向商业开发商或能源或运输公司“出售”缓解信贷，以补偿在类似环境敏感区域的项目造成的损害。截至2020年5月，美国共有1900家规模较大、运行复杂的缓解银行。⁷³

为何市政财政指标目前未能反映气候风险？ 一项美国案例研究

极端天气会影响城市的收入来源和开支，扰乱商业活动，干扰关键服务，并导致部分人口临时或永久迁移。投资者可能会由此产生推断，这也会导致用于评估城市财政健康状况的传统指标发生显著和可识别的变化。同样，随着这些极端天气出现频率和强度的增加，也会对更广阔的地理区域和更多的房地产业产生影响，人们预计对市政预算的影响将更加明显，并可能影响房地产和其他经济活动。

然而，尽管有充分研究的预测，与气候变化相关的事件尚未大幅度影响美国几个大城市的市政预算，这一因素很可能导致估值中缺乏对气候风险的认识。奥雅纳工程顾问公司最近对美国100个最大城市进行的分析未能揭示严重气候事件（如国家海洋和大气管理局的极端天气数据库所记录）与城市一级的经济或金融中断之间的显著相关性。深入研究这项研究结果有助于理解人们预期的结果、数据显示的情况以及如何改善城市财政健康状况的衡量标准之间的差异。这项研究的结论也可能会引导投资者和市政官员将城市财政健康指标放在更广阔的视野中，并可能减少或改变这一指标的使用。

衡量城市财政健康状况

奥雅纳工程顾问公司与北卡罗来纳州立大学和内布拉斯加州奥马哈大学合作，研究了美国100个人口最多城市从1996年到2016年20年间的预算数据，以确定气候相关的冲击（特别是飓风、洪水、龙卷风、野火和暴风雪）如何影响市政财政健康。使用了关于财政健康指标的公开数据，包括：

- 现金偿付能力——组织产生足够的财务资源来支付其流动负债的能力，这与流动性和现金管理有关；⁷⁴
- 预算偿付能力——组织产生足够收入以资助其当前或预期服务水平的能力；⁷⁵
- 长期偿债能力——现有长期债务对未来资源的影响；以及
- 服务水平偿付能力——组织提供并维持公民要求和期望的服务水平的能力。⁷⁶

极端事件对这些财政健康指标的影响各不相同，在某些情况下，甚至会带来特定情况下的积极增长。这项研究发现了二者之间一些误导性的相关性，比如洪水对现金偿付能力和财政健康有积极影响，飓风增加了预算偿付能力。这是因为市政当局经常从外部获得资金注入，这看起来像是一个整体的财务收益，而实际上更像是会计实践的产物。

外部资金来源，如美国社区发展整笔拨款（重大灾害恢复）资金和美国联邦应急管理署应急响应赠款，以及保险索赔，为城市预算带来额外收入，而这些收入只有在最近的一次灾难中才可用。市政府从州政府或联邦政府获得的援助要么填补收入缺口，要么接管某些服务以减少开支。好消息是，已经有足够的“后盾”来帮助城市为那些意外的损失买单。这就为极端天气事件提供了有效的资金缓冲。换言之，还没有相关天气事件足以“震动”应急系统破坏它。

然而，新冠病毒COVID-19的危机也许可以成为令此系统崩盘的最终冲击。当“极端事件”不再是地理上或时间上的个别事件时，世界会发生什么？当整个系统同时受到同样的冲击时，这些“屋漏偏逢连夜雨”式突发事件是如何赶巧凑在一起的？新冠病毒危机以鲜明的方式揭示了这些环境脆弱性，其中许多与气候变化造成的脆弱性相似。因此，疫情的发生也为我们大步向前地建立信息丰富的韧性金融模式提供了机会。

比较灾害前后的城市预算

传统的财政健康指标无法用来衡量由于气候变化造成的长期、累积的基础设施和经济退化。尽管传统指标的确对未来五年左右的情况进行了预估，但规划并不长远，并且主要以过去的指标来假设未来。

韧性指标会对这些事件发生期间，以及得到外部援助之前所造成的实际损失进行更透明的评估，并捕捉长期累积和连锁效应，如基础设施系统内部预期寿命的降低，以及涉及到业务连续性中断或人员和商业外迁有关的经济影响。

当我们眼前的损失置于财政健康指标下来看时，与直接损失相关的成本就变得更为明显。研究灾害前后城市预算之间的差异，有助于深入了解已发生的支出。奥雅纳工程顾问公司的研究发现，活动前的城市预算和活动后的实际支出之间存在着明显的差距。



Jorge Salcedo

举例而言，某城市在一场特大飓风之后产生了总计近10亿美元的大量未编入预算的开支。然而，市政府得到了足够的外部资金，使这一超额部分得以弥补。结果，与天气事件相关的实际开销基本上从成本记录中“消失”了，同时消失的还有创建韧性商业案例的机会。

气候风险的财政指标

总而言之，分析表明，目前财政健康状况的跟踪机制过于粗糙和迟缓，无法对这些事件的真实成本实现实际透明化。然而，随着气候变化影响的发生频率和预期强度的增加，以及海平面上升等缓慢移动的压力，目前的应急模式将无法持续，这进一步夸大了高峰事件的影响。

制定清晰透明、紧贴主题的经济和财政指标与气候韧性挂钩，可以解决看似合理的市场影响和缺乏相应行动之间的矛盾。韧性指标还将为投资者提供关键信息，以确定气候风险影响其资产的方式和可能性，并使城市能够为主要的抗灾措施创建更有力的商业案例。

处理灾害善后工作的政府资源很可能会减少，特别是处于应对新冠肺炎疫情时代，经济责任的承担和评级惯例将改变，以适应不同的风险状况。传统的公共财政健康指标将不会是衡量这一转变的标准。相反，必须有一种更加透明和标准化的方式，将这些短期和长期的损失记录下来并公开分享。通过了解这些影响的成本，城市、投资者和其他人可以更好地理解韧性的价值。这一转变将为气候风险纳入估值和实现市场驱动的韧性基础设施大规模投资迈出关键一步。

以上内容分享来自奥雅纳工程顾问公司前董事长丽莎·丘吉尔 (Lisa Churchill)，以及北卡罗来纳州立大学的布鲁斯·麦克唐纳 (Bruce McDonald) 和内布拉斯加州大学奥马哈分校的克雷格·马厄 (Craig Maher) 做出的贡献。

5. 测量房地产风险：精算行业的看法

关注气候变化的投资者预计，保险实践的转变将导致对气候风险进行更广泛的评估，并采用对气候风险和韧性进行衡量的市场评估工具。然而，这些变化何时会发生？为什么今天的评估未曾考虑气候变化？

财产的物理风险已经通过保险系统化转移了300多年。在过去的30年里，计算机的灾难模拟模型（通常称为“CAT，Computerized Adaptive Test模型”）的出现和发展，使保险公司和房地产投资者能够对财产风险展开日趋精细的测量。

然而，每年重新评估定价的保险公司的观点通常与房地产投资者的观点不同，房地产投资者的经济决策可能会在更长的时间内被锁定，并面临不同的风险和不确定性。由于巨灾模型主要是针对保险的风险评估而非为房地产设计的，目前的模型及其常用的方法并不能完全满足房地产投资者的需求，特别是与气候变化相关的长期风险。

为了满足房地产投资者的需求，巨灾风险度量必须不断发展，以解决以下问题：

- **时间跨度：**调整客观风险模型，以便在较长的时间跨度内进行预测，同时将未来的气候情况纳入预测范围。
- **了解模型：**更好地了解度量标准和模型结果的表达来改进模型的使用。
- **模型扩展：**制定方法对模型产生的客观风险估计中广泛的经济影响进行评估。

在这些变化变得根深蒂固之前，受气候变化影响地区的投资者将发现，今天的灾难建模框架无法了解和解决成本不确定性，也无法更准确地为气候风险定价。风险管理者和投资者可以与合作公司讨论他们的评估需求来加快这些变化，同时，还可以透彻理解灾难建模，以期更好地准备他们的资产和投资组合。

机遇1：扩展模型时间跨度

大多数保险单通常只有一年的短期风险转移跨度。因此，保险公司对重新定价、不再续保或频繁调整保单条款拥有话语权。模型的设计不是为了在较长的时间跨度内累积损失估计值，也不是为了考虑年度损失预期随着气候改变未来损失的概率和/或强度会怎样的变化。这些工具目前不足以反映未来的气候现实。

对于提供房地产投资者所需的灾难模型，需要对以下两个要点进行修改：

- **长期关注：**一般意义上讲，灾难模型模拟的是“下一年情况的数千个版本”，而不是“连续数千年的版本”。模型必须允许用户指定风险的“持有期”，并累积该期间的估计损失，同时为模拟维持一个健全的统计框架。房地产投资者可能希望看到未来十年总损失至少为X美元的概率，而不仅仅是明年潜在损失的分布情况。
- **对未来的动态观点：**如果潜在的气候条件如温度或海平面正在发生重大变化，则必须修改当前的损失概况，以描述对未来的危害。模型通常不允许用户修改未来的气候条件，也没有现成的最佳实践将气候科学的见解应用于灾难性灾害风险建模。在灾害发生的概率或强度也在发生变化的情况下，模型必须基于最新气候科学的可靠调整，帮助用户得出多年来累积的损失。

为助力长期投资者更多地受益，就必须对这些模型进行重组，以匹配与房地产投资者相关的投资时间段和不确定性来源。保险公司还可以利用这些模型，加大对多年期保险产品的自信度，并与客户合作开展韧性投资，以降低保费或增加获得保险的机会。

机遇2：展望深度指标

对模型结果的过度简化可能会导致意外的后果，从而破坏度量标准所要支持的风险管理原则。在许多情况下，我们的做法是从复杂的灾难模型中提取出一个单一的简化指标，然后作为决策的基础，如规定保险要求、评估对单个财产的威胁或分配损失缓解资金。

而在气候变化的情况下，使用单一估计或指标来总结模型结果可能是灾难性的，因为不确定性会随着时间的推移而加剧。例如，投资者和风险管理人员的最佳做法不是仅考虑资产是否处于100年一遇的漫滩中，而是将其他指标纳入考虑范围，如可能的洪水深度和资产生命周期内洪水事件的频率等。

房地产投资者还可以更好地理解灾难模型中嵌入的模拟场景。巨灾模型使用模拟技术，产生输出描述一系列可能的结果，而不是单一的“平均损失”估计或“最坏情况”估计。例如，一个几乎确定的预期每年损失500美元的房地产与同样预期损失500美元的房产完全不同，但每年损失5万美元的可能性均为1%。

接受这些更丰富、更具概率性的度量信息的风险管理者和投资者将获得对潜在风险和可能发生的可能性范围更细致和完整的看法。管理气候相关风险的更好的政策和决策不能仅仅通过更好的模型来实现，但必须与改进对指标的理解和使用相一致。

机遇三：扩张模型

保险公司通过将财产恢复到损失前的状态，但不一定要达到更现代的可持续、韧性或健康的标准，来履行对被保险人的赔偿责任。索赔范围包括对场地结构的预期维修，而不是场地本身价值的缩减，这可能取决于当地的开发法规、未来的保险供应情况以及灾难对房地产市场的影响。

对投资者来说，他们对房产的兴趣超出了客观条件，并延伸市场价值，这些可能会由于一系列因素而发生变化，这些因素既与场地的生存能力有关，也与城市市场更广泛的动态有关。因此，风险经理和房地产投资者应当对以下问题多加思考：

- 即使某个财产在某一事件中没有受到损害，但若风险事件在更广泛的市镇发生，财产会受到怎样的影响？
- 房产的区域风险敞口会产生什么样的税收或其他后果？即使过去的事件没有导致市政预算破产，但如果灾后联邦资金不再涌入，未来的市政预算还会依然风平浪静吗？
- 如何通过社区缓解措施（如雨水改善或更好地执行当地建筑法规）来降低财产损失的风险？
- 市场层面的缓解措施是由市政府、州政府还是像陆军工程兵团这样的联邦实体来领导的？是否有足够的政治措施，是否有足够的缓解措施？
- 一个地区的经济在灾难之后会发生什么？哪些行业特别容易受到气候事件造成的业务中断影响，这会对相关资产产生怎样的影响，以及该地区的复工速度有多快？

巨灾模型的建立是为了填补保险业的空白；希望当足够多的房地产利益相关者提出正确的问题时，建模者将迎接挑战，投资于改进，扩大模型为房地产投资者提供的价值。

未来改进

随着灾难模型和框架的改进，精明的投资者或决策者可以开始根据对当前和未来气候风险指标的反馈情况做出决策。政策制定者可以在预测中通过调整激励措施更好地推进。例如，一流的保险模型框架中涉及到的一系列激励措施可能会阻碍目前部分受洪水影响较小的地区的发展，但在气候变化的未来，这些地区很可能面临海平面上升和暴雨增加的风险。

除了保险业在发展复杂的灾难建模技术方面所取得的进展外，还有很多变化可以提高这些模型对房地产投资者的价值。随着建模时间跨度的延长，更好的指标和贴切的词汇，以及更广泛的应用，投资者可以做出更明智的决定，以保护自己免受气候不确定性的影响。如果没有这些变化，基于对气候风险不完美假设的扭曲投资决策可能还会继续。今天的持续创新将确保当前客观风险度量的缺陷不会对未来投资组合造成致命的缺陷。

以上内容分享来自明德丰怡精算咨询（Milliman）董事长和精算顾问南希·沃特金斯（Nancy Watkins）、约翰·罗林斯（John Rollins）和科迪·韦伯（Cody Webb）。

6. 结论

近年来，房地产行业对气候风险常识和风险优先级的认识显著提高，并可能进一步加快步伐，将重点放在市场层面的气候风险和韧性上。

随着房地产投资者在跟踪和评估气候风险方面越来越成熟，领先的公司已经开始将其分析范围扩大到城市或市场环境之中。这提升了投资者对相关城市如何应对极端天气事件以及关于长期城市规划决策和基础设施投资所涉财务问题的数据情况的兴趣。

在市场评估气候风险将需要制定新的评估方法。可用于量化市场规模风险和韧性的指标很少，这使得该领域的领导者很难测试和建立对创新理念的支持以增强城市韧性。

随着投资者找到解决方案并将这些类型的指标纳入投资决策，气候风险将成为一个更重要的因素。该行业下一步要帮助其提高对市场层面气候风险和韧性的认识和理解，包括：

- 制定战略，衡量与气候变化相关的市场韧性，同时考虑客观风险的程度和增强韧性的战略，包括基础设施和政策。传统的公共财政健康指标将不会成为衡量这一转变的指标。相反，需要更透明和标准化的方法来记录和分享气候对社区、财产和城市预算的短期和长期影响。
- 制定战略，更好地将资产层面的实物风险评估与市场规模的评估联系起来。近年来，房地产投资者在资产层面的客观风险评估工作取得了长足的进展，但尚未与市场层面有限的现有分析相融合。
- 探讨房地产行业在支持未来基础设施和韧性投资的融资机制方面的作用。创新的公私伙伴关系可以通过税收增值融资和开发商资助的基础设施等机制发挥什么作用？对韧性基础设施的投资符合公共部门领导层和房地产行业的最佳利益，房地产行业寻求从中创造价值并提高价值。

- 促进城市决策者 (包括首席韧性官) 与房地产投资者和投资经理之间的更多合作。这可以通过与全球首席韧性官 (CROs) 已经建立的强大网络合作来实现。大多数来自公共和私营部门的受访者表示，他们很少或根本没有与对方进行过对话，但许多人表示，他们对这一机会表示欢迎。
- 与保险业和精算师合作，完善现有工具，使其更有效地反映当前和未来的气候风险，并实施参数保险等新兴解决方案。与有效应用于房地产投资的巨灾模型合作是关键的第一步，这也是确保在CAT模型中更准确地展现房地产状况的第一步。
- 与估值行业合作，研究如何将气候变化风险纳入评估，以更准确地定价风险，并通过韧性设计反映出维持或增加价值的努力。

附录

关键术语

适应能力—机构、人类和其他生命有机体调整、适应和应对挑战性环境的能力。

首席韧性官 (CRO)—负责监督和实施全市韧性项目的市政官员。

气候适应—预测和调整人类和自然系统以缓和气候变化预计或实际影响的战略。

气候缓解—侧重于防止气候变化原因，特别是减少或捕捉人为排放的温室气体的战略。

气候风险—与气候变化有关的危害所造成的负面后果的已暴露的或潜在的可能性。

环境、社会和公司治理—环境、社会和公司治理在衡量一个组织的环境和社会影响时考虑了三个主要因素。

联合国政府间气候变化专门委员会—致力于向世界提供客观、科学的信息，以了解气候变化的科学基础。⁷⁷

关键绩效指标—衡量一个组织、项目或投资的绩效或成功指标。

大都市统计区—美国政府出于分类目的使用的特定城区。

客观风险—与气候变化相关的直接影响资产价值的物理危害，如海平面上升、飓风、极端高温等。

韧性—准备和计划、吸收、恢复以及更成功地适应不良事件的能力。

气候相关财务信息披露工作组—制定并披露投资者、贷款人、保险公司和其他利益相关者使用的气候相关财务风险披露。

过渡性风险—政策格局、技术和其他市场力量的潜在变化，以应对影响房地产和土地利用行业的气候变化。

百年一遇漫滩—有“百分之一的概率或百分之一的可能性”发生年度洪水的特定区域的土地。⁷⁸

受访嘉宾

- 427
- 美国 APG 水处理公司
- 凯谛思集团
- 贝莱德集团
- 布雷肯里奇资本顾问公司
- 加拿大退休金计划投资委员会
- 世邦魏理仕环球投资
- Cbus
- CityLab/Clever 房地产
- “未来城市”系列之:绿色鹿特丹
- Clever 房地产
- 康科德集团
- 瑞士瑞信银行
- Delta Terra

- 高盛集团
- 寿险创新
- JBG 史密斯地产
- 加拿大拉萨尔学院
- 美国大都会人寿保险公司
- 穆迪公司
- 摩根士丹利
- 纽文投资
- 荷兰养老基金 PGGM
- PGIM 房地产
- 主要房地产投资者
- 加拿大 QuadReal 投资集团
- ReTech 顾问
- 睿思科集团

参考作品

Arcadis. *Citizen Centric Cities: T* 《凯谛思2018年可持续城市指数》. https://www.arcadis.com/media/1/D/5/%7B1D5AE7E2-A348-4B6E-B1D7-6D94FA7D7567%7DSustainable_Cities_Index_2018_Arcadis.pdf.

Barkham, R., K. Brown, C. Parpa, C. Breen, S. Carver, and C. Hooton. “韧性指数: 格罗夫纳研究报告” 格罗夫纳全球展望, 2014. 可在 SSRN 文献库获取: <https://ssrn.com/abstract=3012735>.

Brehehy, Alice. 《全球思考: 确定未来的世界城市》. Nuveen Real Estate, March 2020. <https://documents.nuveen.com/Documents/global/Default.aspx?uniqueId=A878366C-2997-429C-AD32-47A540BAB877>.

CDP. 《43个城市在新城市气候变化排名中获得A级》2020年5月13日出版发行. <https://www.cdp.net/en/articles/media/43-cities-score-an-a-grade-in-new-cities-climate-change-ranking>.

Cleveland, J., J. Crowe, L. DeBacker, T. Munk, and P. Plastrik. 《寻找资金: 美国城市需要一个为气候韧性和适应提供资金的系统》. 旧金山联邦储备银行, 2019年10月. https://www.frbsf.org/community-development/files/08_Cleveland-Crowe-DeBacker-Munk-Plastrik.pdf.

《政府融资》. 乔治城气候中心 2020年8月20日获悉 <https://www.georgetownclimate.org/adaptation/toolkits/green-infrastructure-toolkit/government-financing.html>.

Hutchings, David. 《在成长型城市中获胜》. 置业顾问公司高纬物业 (2019–2020). <https://www.cushmanwakefield.com/en/insights/winning-in-growth-cities#:~:text=Winning%20in%20Growth%20Cities%20is,investment%20over%20the%20year%20ahead>.

Kelly, Jeremy, and Rupert Davies. 《2020年城市发展动力指数》. JLL, 2020. <https://www.us.jll.com/en/trends-and-insights/research/city-momentum-index-2020>.

Krueger, P., Z. Sautner, and L. Starks, 《气候风险对机构投资者的重要性》. 欧洲公司治理研究所 2019年11月. <https://ssrn.com/abstract=3235190>.

Lustgarten, Abrahm. 《气候变化将迫使产生新时代美国移民》. 美国ProPublica数据库, 2020年9月15日. <https://www.propublica.org/article/climate-change-will-force-a-new-american-migration>.

Martín, Carlos and Sara McTarnaghan. 《城市韧性制度化: 100个韧性城市中期监测与评估报告》. 城市研究所 2018年12月. <https://www.urban.org/research/publication/institutionalizing-urban-resilience>.

Mock, Brentin. 《哪些美国城市面临气候灾害风险的准备最少?》. 彭博社, 2019年8月19日. <https://www.bloomberg.com/news/articles/2019-08-19/mapping-climate-change-readiness-and-resiliency>.

Paisley, Jo, and Maxine Nelson. 《金融公司气候风险管理: 挑战与机遇》. GARP风险研究所, 2019年5月. https://www.garp.org/newmedia/gri/climate-risk-management-guide/Challenges_052919_PDF.pdf.

Schulten, A., A. Bertolotti, P. Hayes, and A. Madaan. 《从客观出发: 评估气候相关风险的情景分析》. 贝莱德投资机构, 2019年4月. <https://www.blackrock.com/institutions/en-zz/literature/whitepaper/bii-physical-climate-risks-april-2019.pdf>.

Sever, Megan. 《除非做好准备· 否则海平面上升的经济代价将比我们想象的要严峻》. 《科技通讯》2020年2月21日. <https://www.sciencenews.org/article/climate-economic-costs-rising-seas-will-be-steeper-than-thought#:~:text=Rising%20seas%20that%20swamp%20cities,change%2C%20a%20new%20study%20finds>.

Southeast Florida Regional Climate Change Compact. 《统一海平面上升预测》佛罗里达州东南部区域气候变化契约, 2019. <https://southeastfloridaclimatecompact.org/unified-sea-level-rise-projections/>.

注释

1. Alan Buis, 《气候会影响地震吗? 还是二者之间无关?》美国国家航空航天局喷气推进实验室, 加州理工学院, 2019年10月29日, <https://climate.nasa.gov/news/2926/can-climate-affect-earthquakes-or-are-the-connections-shaky/>.
2. David Biello, 《龙卷风在气候变化中扮演什么角色?》, 《科学美国人》杂志 2013年5月21日, <https://www.scientificamerican.com/article/kevin-trenberth-on-climate-change-and-tornadoes/>.
3. Annie Sneed, 《当地球变暖时·准备好迎接更多的火山爆发》, 《科学美国人》杂志, 2017年12月21日, <https://www.scientificamerican.com/article/get-ready-for-more-volcanic-eruptions-as-the-planet-warms/>.
4. AON (美国怡安保险(集团)公司), 《天气、气候和灾难洞察: 2019年年度报告》(芝加哥·2020年), http://thoughtleadership.aon.com/Documents/20200122-if-natcat2020.pdf?utm_source=ceros&utm_medium=storypage&utm_campaign=natcat20.
5. Carolyn Cohn, 《过去十年自然灾害代价最高: 报告》, 路透社, 2020年1月21日, <https://www.reuters.com/article/us-climate-disaster-losses/last-decade-most-expensive-for-natural-disasters-report-idUSKBN1ZL00H>.
6. Kristoffer Tighe, 《气候变化成为评级机构的难题》, 《内部气候新闻》, 2013年8月5日, <https://insideclimatenews.org/news/04082019/climate-change-ratings-agencies-financial-risk-cities-companies>.
7. Christopher Flavelle, 《穆迪收购气候数据公司·标志着对气候风险的新审查》·《纽约时报》, 2019年7月24日, <https://www.nytimes.com/2019/07/24/climate/moodys-ratings-climate-change-data.html>.
8. Larry Fink, 《金融的完全重塑》·贝莱德, 2020, <https://www.blackrock.com/corporate/investor-relations/larry-fink-ceo-letter>.
9. 《贝莱德拓展并提升iShares可持续ETF产品线》·彭博社, 2020年2月12日, <https://www.bloomberg.com/press-releases/2020-02-12/blackrock-expands-and-enhances-ishares-sustainable-etf-product-line>.
10. Vineet Chhibber and Tomomi Shimada, 《股票投资中的气候风险评估》·JP摩根资产管理, 2019年11月, <https://am.jpmorgan.com/content/dam/jpm-am-aem/global/en/insights/portfolio-insights/pi-climaterisk.pdf>.
11. Elizabeth Foster 对城市土地学会会员的采访, 2019.
12. Elizabeth Foster 对城市土地学会会员的采访, 2019.
13. Cohn, 《过去十年自然灾害代价最高》.
14. L.S. Howard, 《慕尼黑再保险集团: 2019年·自然灾害造成1500亿美元的损失·保险公司支付520亿美元》·《保险期刊》2020年1月8日, <https://www.insurancejournal.com/news/international/2020/01/08/553915.htm>.
15. Holly Yan and Chris Boyette, 《加州最具破坏性的野火过后·保险公司破产了》, 美国有线电视新闻网, 2018年12月4日, <https://www.cnn.com/2018/12/04/us/camp-fire-insurance-company-liquidation/index.html>.
16. Lena Masri, 《野火、洪水、冰雹造成的损失不断增加·再保险/保险公司重新考虑气候变化风险》, 《保险期刊》2019年9月20日, <https://www.insurancejournal.com/news/international/2019/09/20/540659.htm>.
17. 怡安集团, 《全球灾难回顾: 2020年1月》http://thoughtleadership.aon.com/documents/20200602_analytics-if-january-global-recap.pdf.
18. M. Bachir, N. Gokhale, and P. Ashani, 《气候风险: 监管机构加强关注; 帮助保险公司应对气候风险》(德勤金融服务中心·2019年), <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/us/Documents/financial-services/us-fsi-climate-risk-regulators-sharpen-their-focus.pdf>.
19. Christopher Flavelle and Brad Plumer, 《加州禁止保险公司放弃因气候变化而增加风险的保险单》《纽约时报》, 2019年12月5日, <https://www.nytimes.com/2019/12/05/climate/california-fire-insurance-climate.html>.
20. 加勒比巨灾风险保险基金, 2020年8月5日评估, <https://www.ccrif.org/>.

21. Claire, 《纽约MTA首次发行风暴潮巨灾债券》3I博客, 2013年7月16日(保险信息学会), <https://www.iii.org/insuranceindustryblog/tag/mta/>.
22. 《瑞士再保险公司为易受冰雹影响的州推出参数化产品》《保险期刊》· 2020年5月29日, <https://www.insurancejournal.com/news/national/2020/05/29/570500.htm>.
23. 《保险公司、代理人提出大流行性商业救助计划；原告提出大妥协》，《保险期刊》，2020年5月22日, <https://www.insurancejournal.com/news/national/2020/05/22/569611.htm>.
24. 《保险公司必须重新考虑大流行性应对风险声誉受损：英国的企业风险管理与保险协会》，《保险期刊》，2020年5月12日, <https://www.insurancejournal.com/news/international/2020/05/12/568302.htm>.
25. A. Bernstein, M. Gustafson, and R. Lewis, 《灾难就在眼前：海平面上升的价格效应》，《财政经济》(即将发布), 点击以下链接获取, available at <https://ssrn.com/abstract=3073842> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3073842>.
26. J.M. Keenan, T. Hill, and A. Gumber, 《气候绅士化：从理论到佛罗里达州迈阿密戴德县经验主义》，《环境研究快报》13, no. 5 (2018), <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1748-9326/aabb32>.
27. 第一街基金会, 《三个州的房屋价值随着海平面的上升在下降》，出版社出版发行· 2018年8月23日, <https://assets.floodiq.com/2018/08/17ae78f7df2f7d3176e3f63aac94e20-As-the-seas-have-been-rising-Tri-State-home-values-have-been-sinking.pdf>.
28. 国家建筑科学研究所, 《美国国家建筑科学研究所发布新的缓解措施价值报告》，出版社出版发行, 2018年1月11日, <https://www.nibs.org/news/381874/National-Institute-of-Building-Sciences-Issues-New-Report-on-the-Value-of-Mitigation.htm>.
29. L. Sundermann, O. Schelske, and P. Hausmann, 《当心风险：全球自然灾害威胁城市排名》(瑞士再保险, 2013), https://reliefweb.int/sites/reliefweb.int/files/resources/Mind%20the%20risk_A%20global%20ranking%20of%20cities%20under%20threat%20from%20natural%20disasters.pdf.
30. S.L. Cutter, W. Solecki, N. Bragado, J. Carmin, M. Fragkias, M. Ruth, and T.J. Wilbank, 《美国气候变化影响：第三次国家气候评估》第十一章：《城市体系、基础设施和脆弱性》，由J.M. Melillo, Terese (T.C.) Richmond, and G.W. Yohe (美国全球变化研究项目, 2014)编辑, 282–296, doi:10.7930/J0F769GR.
31. 欧盟, 《欧洲城市：城市、城镇和郊区统计》(2016版)(Luxembourg, 2016), doi: 10.2785/91120.
32. Jonathan Watts, 《印尼宣布首都所在地取代沉没的雅加达》，《卫报》，2019年8月26日, <https://www.theguardian.com/world/2019/aug/26/indonesia-new-capital-city-borneo-forests-jakarta>.
33. Ruth Michaelson, 《“开罗开始变得丑陋”：为什么埃及要建设一座新的首都》，《卫报》，2018年5月8日, <https://www.theguardian.com/cities/2018/may/08/cairo-why-egypt-build-new-capital-city-desert>.
34. 联合国大学环境与人类安全研究所·《气候变化前沿：太平洋岛屿的移民》，出版社出版发行, 2015年12月12日, <https://ehs.unu.edu/media/press-releases/on-the-frontlines-of-climate-change-migration-in-the-pacific-islands-2.html#info>.
35. Megan Rowling and Katie Nguyen, 《所罗门群岛是太平洋地区第一个因气候变化而搬迁的城镇》，《科学美国人》，2014年8月15日, <https://www.scientificamerican.com/article/township-in-solomon-islands-is-1st-in-pacific-to-relocate-due-to-climate-change/>.
36. Neha Thirani Bagri, 《由于气候变化·美国正在重新安置整个城镇·而这只是个开始》，《石英》，2017年6月5日, <https://qz.com/994459/the-us-is-relocating-an-entire-town-because-of-climate-change-and-this-is-just-the-beginning/>.
37. Chris Heathcote, 《预测2040年50个国家、7个部门的基础设施投资需求》，《世界银行博客》，2017年8月10日, <https://blogs.worldbank.org/ppps/forecasting-infrastructure-investment-needs-50-countries-7-sectors-through-2040>.
38. 环境财政咨询委员会 (EFAB), 评估雨水基础设施资金和融资 (EFAB雨水基础设施工作组编写的报告, 2020年3月), https://www.epa.gov/sites/production/files/2020-04/documents/efab-evaluating_stormwater_infrastructure_funding_and_financing.pdf.
39. 波士顿市公共工程部·《气候适应性设计标准和指南：执行摘要》2018, https://www.boston.gov/sites/default/files/embed/file/2018-10/executive_summary_climate_resilient_design_standards_and_guidelines_for_protection_of_public_rights-of-way_1.pdf.

40. Wade Rawlins, 《北卡罗来纳州的立法者反对海平面上升的预测》, 路透社, 2012年7月3日, <https://www.reuters.com/article/us-usa-northcarolina/north-carolina-lawmakers-reject-sea-level-rise-predictions-idUSBRE86217120120703>.
41. Evan Lehmann, 《气候变化导致国家危机》, 《科学美国人》, 2014年3月6日, <https://www.scientificamerican.com/article/infrastructure-threatened-by-climate-change-poses-a-national-crisis/>.
42. S.L. Cutter et al., 《城市体系、基础设施和脆弱性》
43. Anthony O'Sullivan, 《随着冠状病毒冻结经济· 因斯利州长从华盛顿州预算中削减了数亿美元》, 《西雅图时报》, 2020年4月3日, <https://www.seattletimes.com/seattle-news/politics/as-coronavirus-freezes-the-economy-inslee-slashes-hundreds-of-millions-of-dollars-in-state-spending/>.
44. Julie Cart and Rachel Becker, 《新州立公园? 气候催化剂基金? 被冠状病毒困扰的Newsom预算被搁置》, Lake County Record- Bee, 2020年5月15日, <https://www.record-bee.com/2020/05/16/new-state-park-climate-catalyst-fund-on-hold-in-newsoms-coronavirus-afflicted-budget/>.
45. Anthony Flint, 《富有韧性》, 林肯土地政策研究院, 2020年1月13日, <https://www.lincolnst.edu/publications/articles/2020-01-riches-resilience-cities-investing-green-infrastructure-should-developers-foot-bill>.
46. Faris Mokhtar 《新加坡的1000亿新元计划· 要在一个比专家预测的要热得多的世界里生存下去》, 彭博绿色, 2020年2月25日, <https://www.bloomberg.com/news/features/2020-02-25/singapore-has-a-100-billion-plan-for-adapting-to-climate-change>.
47. 新加坡宜居城市中心, 《建设城市气候韧性》(即将发行).
48. 《关于我们》, ICLEI USA, 2020年8月11日, <https://icleiusa.org/about-us/>.
49. L. Andrés, D. Biller, and M.H. Dappe, 《通过缩小南亚基础设施差距减少贫困》(世界银行与澳大利亚援助, 2013年12月), https://www.worldbank.org/content/dam/Worldbank/document/SAR/Reducing%20Poverty%20by%20Closing%20South%20Asia's%20Infrastructure%20Gap_Web.pdf.
50. Jeff Ueland and Barney Warf, 《种族化地形: 南方城市的海拔和种族》, 《地理评论》 96, no. 1 (2006): 50–78, www.jstor.org/stable/30034004.
51. Sarah Mervosh, 《居住不安· 搬离不能: 50万人在政府住宅中面临洪水风险》, 《纽约时报》, 2019年4月11日, <https://www.nytimes.com/2019/04/11/us/houston-flooding.html>.
52. 《低收入人群对极端天气事件的准备、应对和韧度较弱》 Climate Just, 2017, <https://www.climatejust.org.uk/messages/people-low-incomes>.
53. 《芝加哥洪水: 不平等的负担; 芝加哥有色人种家庭城市洪水风险差异评估》, 街区技术中心, 2020, <https://www.cnt.org/urban-flooding/flood-equity>.
54. J. Hoffman, V. Shandas, and N. Pendleton, 《历史住房政策对居民暴露于城市内部热量的影响: 对108个美国城市地区的研究》, 《气候》 8, no. 1 (2020): 12, doi:10.3390/cli8010012.
55. Christopher Flavelle, 《德克萨斯州关注少数民族的气候计划· 不是每个人都喜欢》, 《纽约时报》, 2020年7月24日, <https://www.nytimes.com.cdn.ampproject.org/c/s/www.nytimes.com/2020/07/24/climate/houston-flooding-race.amp.html>.
56. Flavelle, 《德克萨斯州关注少数民族的气候计划》
57. P. Platrik, J. Coffee, and J. Cleveland, 《行动手册1.0: 城市如何为气候韧性买单》(社区创新网络, 2019年7月), <https://static1.squarespace.com/static/5736713fb654f9749a4f13d8/t/5d275d9135b62f0001df44b5/1562860947122/Playbook+1.0+How+Cities+Are+Paying+for+Climate+Resilience+July+2019.pdf>.
58. Alex Brown, 《气候变化可能使各州和城市的借贷成本更高》, 皮尤慈善信托基金, 2019年10月1日, <https://www.pewtrusts.org/en/research-and-analysis/blogs/stateline/2019/10/01/climate-change-could-make-borrowing-costlier-for-states-and-cities>.
59. 环境财政咨询委员会 (EFAB), 《评估雨水基础设施资金和融资》
60. 《哈芬奇是如何融资的?》, 哈芬奇汉堡, 2020年8月25日, <https://www.hafencity.com/en/faq-concepts-planning/how-is-hafencity-financed-.html>.

61. J. Woetzel, D. Pinner, H. Samandari, H. Engel, M. Krishnan, B. Boland, and C. Powis, 《气候风险与应对：客观危害和社会经济影响》(麦肯锡全球研究所报告, 2020年1月16日), <https://www.mckinsey.com/business-functions/sustainability/our-insights/climate-risk-and-response-physical-hazards-and-socioeconomic-impacts#>.
62. Plastrik, Coffee, and Cleveland, 《行动手册1.0：城市如何为气候韧性买单》
63. Laura O'Connell and Kyle Connors, 《气候韧性融资：佛罗里达州建设绿色和韧性基础设施的融资和融资模式》, (哈佛肯尼迪学院, 2019年4月), https://ash.harvard.edu/files/ash/files/financing_climate_resilience_final_report.pdf.
64. Troy Segal, 绿色债券, 投资百科, 2020年3月9日, <https://www.investopedia.com/terms/g/green-bond.asp>.
65. Erin B. Burke and Andrew Bredeson, 《2019年美国市政绿色债券及韧性展望：自贴标签的市场会反弹吗?》(标准普尔全球评级公司, 2019年3月14日), https://www.spglobal.com/_media/documents/2019-us-municipal-green-bonds-and-resiliency-outlook-march-14-2019.pdf.
66. World Resources Institute, 《发放：森林韧性债券·帮助资助460万美元的恢复项目·以减轻塔霍国家森林火灾风险》, 出版社出版发行, 2018年11月1日, <https://www.wri.org/news/2018/11/release-forest-resilience-bond-help-fund-46-million-restoration-project-mitigate>.
67. 《美国规划协会影响费政策指南》, 美国规划协会 (1997年4月修订、更新和批准), <https://www.planning.org/policy/guides/adopted/impactfees.htm>.
68. David L. Levy and Rebecca Herst, 《融资应对气候变化：调动资源和激励措施保护波士顿免受气候风险的影响》(马萨诸塞大学波士顿分校可持续解决方案实验室·2018年4月), <https://www.greenribboncommission.org/wp-content/uploads/2018/04/Financing-Climate-Resilience-April-2018.pdf>.
69. Chris Huber, 《2017年飓风厄尔玛：事实·常见问题·以及帮助指南》, 《世界展望》, 2018年8月1日, <https://www.worldvision.org/disaster-relief-news-stories/2017-hurricane-irma-facts>.
70. Michael Stevens, 《三十二 (32) 个废水泵站的抗飓风-泵站应急备用系统的设计、采购和安装的拟议支出论证》, 佛罗里达柯里尔县：基础设施附加税公民监督8476号项目, http://colliercountyfl.iqm2.com/Citizens/Detail_Legifile.aspx?Frame=&MeetingID=1519&MediaPosition=&ID=8476&CssClass=.
71. J. Medley, M. Barker, and C. Coleman, 《探索将发展权转让作为可能的气候适应战略：城市土地研究所与迈阿密戴德县的专题小组》(佛罗里达/加勒比东南部城市土地研究所·2017年11月), https://2os2f877tnl1dvtmc3wy0aq1-wpengine.netdna-ssl.com/wp-content/uploads/ULI-Documents/ULI-SE-FL_TDR_Focus_Group_Report.pdf.
72. Vikram Jhavar, 《了解缓解银行业务的基础知识》, 《投资百科》, 2020年2月27日, <https://www.investopedia.com/articles/dictionary/031615/understanding-basics-mitigation-banking.asp>.
73. Vikram Jhavar, 《了解缓解银行业务的基础知识》
74. 定义摘自 X. Wang, L. Dennis, and Y.S. Tu, 《衡量金融状况：对美国各州的研究》, 《公共预算与金融》 27, no. 2 (Summer 2007): 1–21.
75. 定义摘自 X. Wang, L. Dennis, and Y.S. Tu, 《衡量金融状况》
76. 定义摘自 X. Wang, L. Dennis, and Y.S. Tu, 《衡量金融状况》
77. IPCC, 《政府间气候变化专门委员会》, 2020年8月20日, <https://www.ipcc.ch/>.
78. 《联邦应急管理局洪水区名称的定义》, 美国农业部, 2020年8月20日, https://efotg.sc.egov.usda.gov/references/public/NM/FEMA_FLD_HAZ_guide.pdf.

气候风险与房地产

市场评估新举措

本报告探讨了当前房地产行业对气候风险的看法，以及市场层面评估物理风险和韧性的最新实用性举措。