

迈向碳中和 拥抱共同未来

可持续地产开发助力碳中和，加快建立城市韧性

英国太古集团有限公司

摘要

中国式现代化是人与自然和谐共生的现代化，中国的高质量发展必然要走绿色发展的道路。太古集团作为一家业务多元化的跨国企业，一直致力于在所在运营领域探索可行、高效的绿色发展道路。近年来，“碳中和”和“城市韧性”概念快速发展演进。太古集团对此展开研究，立足中国国情，借鉴世界其他主要国家和城市的思路及实践，并结合了集团及旗下太古地产在通过城市建筑环境脱碳助力碳中和及“净零”城市规划方面的经验和专长。同时，研究还从环境、社会和经济层面探讨了向碳中和城市的转型如何帮助城市建立韧性。此外，本研究还提出了实际可行的措施，为中国提供参考，支持中国践行应对气候变化的承诺：力争 2030 年前二氧化碳排放达到峰值，努力争取 2060 年前实现碳中和。

在全球脱碳进程中，城市发挥着至关重要的作用。此外，城市在实现碳中和、建立气候韧性未来方面同样发挥着重要作用。为了实现这一目标，我们必须通过可持续的地产开发和基础设施建设，积极地实现建筑环境脱碳目标。

建筑环境行业碳排放量占全球能源活动碳排放量的 39%。随着世界人口接近 100 亿，预计到 2050 年，全球建筑存量将翻一番。然而，碳影响不单只源于建筑物和基础设施。目前，水泥和建筑价值链贡献了全球近三分之一的二氧化碳排放量，包括营运碳和隐含碳。因此，为了在本世纪中叶实现碳

中和，我们必须在建筑资产的整个生命周期实施脱碳措施，最终实现净零排放。

如果现在不开展脱碳行动，气候快速变化的局面将日益严峻，我们的城市将遭受严重破坏，进而损害城市关键基础设施。对人类而言，会对社区造成重大负面影响，包括物理损害、健康问题、自然环境不断恶化、潜在的气候迁移等。

在全球范围内，极端天气事件的频率和严重程度持续增加，导致人力、环境和财政成本不断上升。气候变化对商业和全球经济的影响显著且在不断加剧。2021年，仅10起极端天气事件就分别造成了超过15亿美元的损失，合计损失超过1700亿美元。中国也未能幸免。2021年郑州遭遇了特大暴雨极端天气事件，造成了人员伤亡和严重的经济损失。中国正在推进以人为核心的新型城镇化，加快转变超大特大城市发展方式，城市韧性则是其中的重要课题。太古集团也希望通过介绍全球其他城市的做法和自身参与城市韧性建设的经验，为中国的新型城镇化战略贡献价值。

太古集团的业务分为地产、航空、饮料及食物链、海洋服务和贸易及实业五大范畴。太古集团作为可持续发展理念的坚定支持者和践行者，制定了清晰的集团可持续发展策略 SwireTHRIVE 来应对气候变化、减碳、水资源保护和减少废弃物等重要的环境问题。

太古集团已扎根中国157年，一直致力于为中国的高质量发展贡献价值。2023年政府工作报告强调要推动发展方式绿色转型，发展循环经济。这也增强了太古集团在自身所在行业全面推动可持续发展的决心。此次，太古集团很高兴可以有机会分享地产行业的相关经验，以支持中国实现碳中和目标、建设更具韧性城市的雄心壮志。

一、引言

在我们迈向碳中和共同未来的道路上，城市将发挥关键作用。

一方面，城市的能源活动温室气体排放占全球排放量的 70%，但城市能源需求则占全球需求的 65%。与此同时，城市化进程正在加速，到 2050 年城市化率将从目前的 55% 上升到 68%，届时将产生更高的能源消耗和碳排放。

另一方面，这种趋势使城市成为解决气候问题的最大源头之一。据估计，到本世纪中叶将建成的城市基础设施中，目前还有 75% 尚未建成。因此，我们要抓住这个巨大的机会，塑造更节约资源的城市，避免气候变化带来的最具破坏性影响。此外，对低碳城市项目的投资无疑提供了巨大的经济效益和社会效益，如改善公民健康、新增就业机会和减少贫困等。

因此，我们要建立雄心壮志，使城市实现脱碳目标，这是确保全球气候稳定的关键一步。

幸运的是，人们非常了解城市脱碳的驱动因素。特别是，如果要实现全球碳中和目标，可持续、净零或低碳地产开发对所有城市都是至关重要的，对中国而言尤其重要。在中国，地产行业的碳排放量占比达到 42%，略高于 39% 的全球平均水平。

城市是全球脱碳的基石，其碳排放量占全球总量的 70%。但值得注意的是，仅建筑物的排放量就达到了约 40%。如果将建筑业及其上游价值链纳入其中，该比例将上升至 50%，这表明将建筑资产的整个生命周期纳入碳中和规划十分重要。

将建筑环境进一步分解到整个生命周期之后，我们会发现建筑材料中的隐含碳排放量占总量的 10-30%。目前，水泥和建筑价值链的碳排放量占全球总量的近三分之一，包括营运碳和隐含碳。

因此，最关键的是要解决建筑材料中的隐含碳问题，并继续寻找在营运状态下实现脱碳的创新方法，因为该领域占行业总排放量的 98%。

幸运的是，实现建筑环境碳中和的蓝图有据可依。伦敦等一些全球城市已发布全面的政策信号、严格的行业标准和详细的脱碳途径，以期应对这一挑战。

二、国家脱碳的全球趋势



在格拉斯哥举行的第 26 届联合国气候变化大会，2021 年世界各国各界作出了越来越多的“净零”承诺，越来越多的政府和企业承诺，到 2050 年，尽可能确保温室气体排放降至零。虽然这些目标的时间轴不尽相同，但大多数目标都是按照《巴黎协定》中的温度目标制定的，即全球温升控制在 1.5 摄氏度左右（大致相当于到 2050 年实现净零排放）。

中国制定了强有力且果断的脱碳目标，支持全球脱碳趋势。2020 年 9 月 22 日，习近平主席在联合国大会宣布，中国将在 2060 年前实现“碳中和”。这是中国的第一个长期目标，也是全球脱碳进程中的一项重要承诺。据估计，

仅这一项脱碳承诺就能将全球变暖预测缩减约 0.2 至 0.3 摄氏度。因此，中国的承诺成为了迄今为止世界上由单一国家提出的最大的气候承诺。

中国的“双碳目标”主要包括两个阶段——2030/2060：

- 到 2030 年达到二氧化碳排放峰值
 - 将非化石燃料的比重提高到 25%
 - 单位国内生产总值二氧化碳排放降低 65%（与 2005 年相比）
- 到 2060 年达到净零排放，实现碳中和
 - 根据实际情况，中国需要减少多达 90% 的碳排放量，剩余 10% 将通过自然系统或技术来抵消。

2021 年 10 月，中国国务院印发《2030 年前碳达峰行动方案》，明确各行业目标任务。根据该方案，城市建设行业的具体行动包括：

- 促进城市建设绿色、低碳转型，提倡绿色、低碳规划设计；
- 加快提高建筑能效；
- 促进建筑能源结构优化。

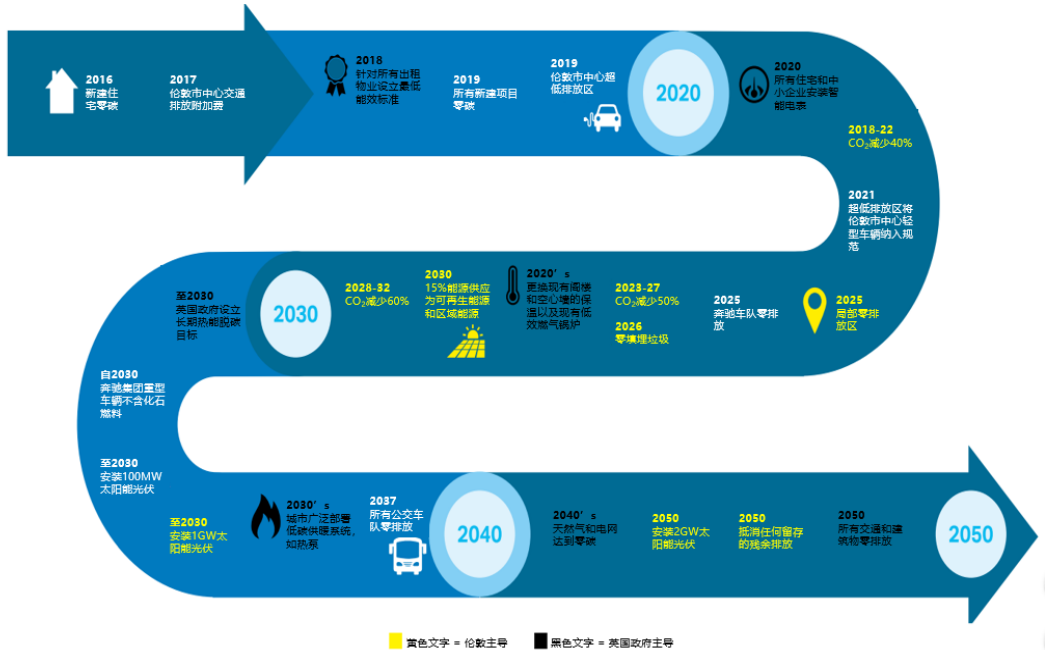
通过城市的详细规划（如英国伦敦公布的计划），我们可以从中得出有益的见解，为我们绘制周详的建筑环境全生命周期碳路线图、制定实现碳中和的城市路线提供参考。

三、全球案例研究——伦敦和太古地产

实际上，城市要实现碳中和目标，政府部门内部需要密切合作，相互协作。此外，还需要企业、社区和公民社会的外部参与，从而制定出各方都能理解和支持的全面路线图。在企业层面，地产发展商在助力城市实现碳中和目标方面发挥着不可或缺的作用。

（一）建设碳中和城市——伦敦案例研究

2018年12月，伦敦市长通过大伦敦政府发布了《零碳伦敦：1.5℃兼容计划》。该计划制定了明确的路线图，明确了相应的措施、政策，以便伦敦能在2050年实现零碳目标。计划指出，为了实现零碳目标，伦敦需要凝聚一切力量，包括市政府、企业、社区、自治市镇和国家政府，所有人共同努力，采取行动，朝目标迈进。



在伦敦，建筑行业碳排放量比重较大。为了帮助建筑环境实现脱碳，英国绿色建筑委员会（UKGBC）制定了“全生命周期碳路线图”，阐明了在建筑和基础设施的建设、运营和拆除中实现净零碳排放的共同愿景和一致行动。路线图还确定了政府和产业在整个行业中必须支持和实施的五个关键优先事项。

- 在逐步淘汰化石燃料供暖的同时，对全国范围内的现有住宅进行改造。
- 披露非住宅建筑的能源性能，确保市场了解资产的实际表现，确保资产实际表现能影响资产估值、市场交易和管理决策。

- 采用性能设计方法，摆脱理论上的“概念建筑”方法，重点关注如何在实践中建造能源密集型建筑，同时关注其他关键净零促成因素，如峰值需求限额等。
- 全生命周期碳测量和商定限额，从强制性测量开始，然后分阶段向新建筑引入隐含碳限额。
- 根据净零排放影响，开展国家基础设施投资，以考虑所有形式的碳，同时建立政策框架，开展投资，推动关键建筑供应链实现产业脱碳。

另外，伦敦于 2017 年建立了伦敦能源转型倡议（LETI），建议，在设计、建造、运营建筑时，我们需要考虑若干关键因素，包括减少全生命周期碳排放量、前期碳排放量和营运碳排放量，支持循环经济。目前，我们面临着众多全球问题，例如资源短缺、环境退化、气候危机等，而解决这些问题的途径是实现循环经济、减少碳排放。

LETI 认为，到 2025 年，新建筑必须在设计上实现 100% 净零碳，整个建筑行业需要具备气候知识、数据透明度和新技能，以充分实现气候目标。

（二）建设碳中和地产——太古地产案例研究

太古地产矢志将可持续发展因素纳入整个建筑周期，包括从设计、施工、运营到拆除的各个环节。2021 年，太古地产成为中国香港及内地首家制定 1.5°C 科学基础减碳目标(SBTs)的地产发展商，并已参照《巴黎协定》为全球物业组合订立长期减碳目标。

科学基础减碳目标¹为企业提供了明确的途径，帮助企业减少温室气体排放量，防止气候变化带来的最严重影响，还能促进企业长期发展。

¹ 如果某些目标符合最新气候科学认为实现《巴黎协定》目标所必需的标准，即将全球平均气温较前工业化时期上升幅度控制在 2 摄氏度以内，并努力将温度上升幅度限制在 1.5 摄氏度以内，那么这些目标可视为“科学基础减碳目标”。

太古地产提出科学基础减碳目标，旨在解决整个建筑生命周期中温室气体排放问题。经批核的科学基础减碳目标如下，符合太古地产 1.5°C 目标²：

	范围 1 及 2 (运营温室气体排放)	范围 3 (间接上下游温室气体排放)
2025 年	<ul style="list-style-type: none"> 温室气体绝对排放量减少 25% (以 2019 年为基准年) 	不适用
2030 年	<ul style="list-style-type: none"> 温室气体绝对排放量减少 46% (以 2019 年为基准年) 	<ul style="list-style-type: none"> 资本商品温室气体排放量 (新发展项目的隐含碳排放) 每平方米减少 25% (以 2016 至 2018 年为基准年) 下游出租资产温室气体排放量 (租户碳排放) 每平方米减少 28% (以 2018 年为基准年)

四、可持续地产开发的基石

² 详细信息，请访问 <https://sd.swireproperties.com/2020/en/performance-environment/climate-change/making-progress-towards-our-science-based-targets>

鉴于建筑环境的复杂性和跨行业性，我们需要采取一系列多样化措施来充分应对建筑、基础设施及其价值链的脱碳挑战。短期内我们需要考虑五个具有重大影响的要素，包括：

（一）政策

政府需要尽早实施精心制定的政策和财政措施，确保市场能够发挥作用。政府必须提供激励措施，推动需求，提高意识，创造条件让行业做好准备，确保低碳和零碳产品能够在竞争中脱颖而出。随着时间的推移，政府必须加大研发投入，并与市场合作，制定各项标准和基准，从而逐步实现隐含碳净零排放，创建碳中和建筑环境。

政策行动覆盖面广。在理想情况下，可以涵盖营运碳排放、价值链碳排放和全生命周期碳排放。我们可以参考的以下范例，包括：

- 向公共部门划拨资金，支持公共部门开展脱碳行动。
- 与行业携手共同制定国家路线图，设定里程碑和目标。
- 开展关于隐含碳的教育和培训活动，提高行业认识，增强技能和能力。
- 提供财政激励措施，促进私营部门采取行动，减少隐含碳排放量。
- 为公共项目制定低碳公共采购政策。
- 设置基准和目标，要求披露环境数据（例如环境产品声明、全生命周期评估等）。

针对围绕特定复杂主题的政策，如隐含碳排放监管，英国绿色建筑委员会主张“实施新建筑前期隐含碳排放监管政策框架，制定明确的分阶段路线指引：

- 到 2023 年，大型建筑（超过 1000 平方米）和住宅发展项目（超过 10 处民居）必须履行全生命周期碳排放测量和报告义务。
- 到 2025 年，在更成熟的行业（如资产水平基准数据充分的行业）引入前期隐含碳排放最低标准（限额），辅以相关财政激励和处罚。
- 到 2027 年，所有行业均引入前期隐含碳排放最低标准（限额）。
- 2030 年进入最终阶段，所有行业、所有规模的建筑（设定适当的最低起点）均引入前期隐含碳排放最低标准（限额）。

（二）技术创新

目前有许多低碳创新技术尚在研发之中，但有两项已投入应用的技术十分值得注意。

1.集成直流微电网

目前，中国正在探索能源电网系统领域的重大改革，以便更好地整合可再生能源，减少能源行业的二氧化碳排放，同时确保电力供应稳定、电价合理。如果一栋建筑物配备集成光伏板、现场清洁能源发电、储能电池和直流微电网，可以灵活应对能源需求，那么这栋建筑物就可以与拟建设的能源网系统实现协同。随着行业场内和场外可再生能源增加，我们越来越需要探索更有效利用太阳能和风能的方法，因为此类能源供应变数更多，而且非常依赖气候情况。

其中一种创新解决方案是采用直流微电网（“电力集群”）。在直流微电网中，分布式发电、负载和储能设备是紧密相连的。因此，现场太阳能光伏板会安装在储能电池和燃料电池旁。中国政府在最新的《2030 年前碳达峰行动方案》中也提议采用直流微电网作为解决方案。

针对这项新技术，太古地产在太古公司可持续发展基金（Swire Pacific SD Fund）的资金支持下，在北京三里屯太古里试点这一解决方案。这一突破性的解决方案将于 2023 年在选定地点启动，预计碳排放将比传统能源发电系统减少 10%。

2.智能能源管理平台

智能能源管理平台为我们提供了一个更好地管理行业能源消耗的巨大机遇：我们可以采用基于云的智能能源管理平台，通过人工智能和大数据分析来跟踪和优化全球资产组合的能源消耗情况。

例如，太古地产于 2019 年与施耐德电气（Schneider Electric）合作开发了基于云的智能能源管理平台。该平台运用物联网、大数据分析、人工智能和云计算，利用建筑运营数据，实现能源管理，获取节能见解。该平台主要从现有建筑的建筑管理系统收集数据，随后将数据实时安全地接入基于云的系统，对数据进行处理，并采用图表、总结表格、报告等多种格式实现数据可视化，以便提供各种益处。

（三）隐含碳

为了在本世纪中叶实现净零目标，我们面临着众多严峻挑战，其中之一是解决隐含碳问题。只有减少了隐含碳，我们才能实现建筑资产整个生命周期的脱碳目标。这意味着，我们不仅要减少运营过程中（用于建筑物供暖、制冷和供电的能源）的碳排放量，还要减少制造、运输、施工、维护、修理和报废阶段的碳排放量，即所谓的“隐含碳”。

隐含碳排放量约占全球能源活动碳排放量的 11%，占建筑行业碳排放量的 28%。建筑物或基础设施在开始投入使用前释放的碳排放量，有时被称为前期碳排放量，将占新建筑（现在到 2050 年间）全部碳排放量的一半，有

可能在很大程度上消耗世界剩余碳预算。随着营运碳的减少，隐含碳在总排放量中的比重将继续增加。

世界绿色建筑委员会(World GBC)主张：

- 到 2030 年，所有新建筑、基础设施和改造工程的隐含碳排放量均减少至少 40%，并大幅减少前期的碳排放量，所有新建须实现营运碳净零排放。
- 到 2050 年，新建筑、基础设施和改造工程均实现隐含碳净零排放，所有建筑，包括现有建筑，须实现营运碳净零排放。

太古地产案例研究：与供应链合作伙伴合作，减少隐含碳排放

- 香港市场隐含碳相关数据有限，故太古地产完成了一项开创性研究，评估了太古坊一座建筑期间从摇篮到工地的碳足印。
- 这有助于我们比较各种可行设计方案的碳表现，从而在早期设计阶段优化结构设计，采用低碳材料。
- 经研究分析，我们已为香港未来发展项目的混凝土、钢筋及结构钢材制定以隐含碳表现为本的目标。
- 自 2020 年起，我们亦开始将低碳建材纳入采购规格，适用建材包括含粉煤灰或粒化高炉矿渣的混凝土、钢筋及含再造物料的结构钢材。

太古地产是香港第一家在合同中要求新项目使用低碳建筑材料的地产发展商。目前，我们正在探索在中国内地的发展项目中推广这种做法。

（四）绿色金融

我们迫切需要动员市场和机构引导资金进入碳中和项目、制定碳中和计划、开展相关培训，为低碳转型提供资金支持。

近年来，中国通过引入绿色金融标准、信息披露要求和一系列促进绿色金融产品创新的措施，在绿色金融系统发展方面取得了重大进展。事实上，中国已迅速成为了全球最大的绿色金融市场。截至 2020 年，中国的绿色信贷规模约为 11 万亿元（约合 1.8 万亿美元），绿色债券规模约为 1 万亿元（约合 1900 亿美元）。

碳定价是一种激励机制，旨在鼓励国家和企业通过改用可再生能源实现减排。越来越多国家或市场开始设立碳定价，按每吨碳排放量向排放方收费。2021 年世界银行的一份报告指出：“碳定价的潜力很大程度上尚未得到开发，目前大多数碳价格都低于推动大幅脱碳所需的碳价格水平。”

放眼全球，碳排放量继续上升，政府和私营部门当前的气候政策依然远不足以实现《巴黎协定》的温度目标。尽管许多司法管辖区已经制定了气候行动框架，包括强有力的碳定价政策，但我们迫切需要扩大这些工具的应用范围，提高这些工具着眼的目标。

2021 年，中国启动了期待已久的全国碳排放交易系统，成为了全球最大的碳排放交易市场。低碳经济转型期间，所有企业都必须将碳定价纳入企业战略。

未来，中国可以推动金融机构展开碳核算，加强金融机构和金融实体的气候和环境信息强制性披露，继续评估和创新绿色金融工具和杠杆，最终进一步加强绿色金融生态系统建设。

（五）利益相关方参与和战略合作伙伴关系

应制定一项积极的利益相关方参与计划，教育、告知并激励所有接触到建筑环境的不同利益相关方群体改变行为，为上述可持续地产开发奠定基础。为了推动整个建筑环境价值链实现脱碳，我们需要共同努力，推动各相关行业（如建筑、施工、交通、能源）实现合作。因此，我们要具备相应能力，能调动不同层面的众多利益相关方参与其中，这是一项重要要求。此外，还应该考虑城市和企业层面的战略合作伙伴关系。

自 2011 年起，太古地产与清华大学合作成立建筑节能与可持续发展联合研究中心，合作研发和测试创新方法，提高各发展项目的能源效益及环境表现。该合作令我们持续提升节能表现，并与员工、合作伙伴、同业和研究人员交流分享最新知识及最佳实务。

双方团队继续突破传统建筑物管理的界限，共同研发新颖的人工智能技术和改善室内空气质量管控措施，并且加强生产和使用可再生能源，提高物业组合的能源效益及可持续发展表现。

此外，太古地产与租户通力合作，通过各类租户参与活动，减少碳排放量。例如，自 2008 年起，太古地产向租户提供免费能源审计，帮助租户确定节能机会。通过审计，我们每年节约了 900 万千瓦时的潜在能源。我们还鼓励餐饮租户参与我们的“绿色厨房计划”，为租户提供《绿色厨房技术指南》。《指南》涵盖能源效率、节水效率、废物回收等领域，帮助租户打造更环保的厨房环境，从而减少能源消耗、废弃物，促进更可持续的运营。

五、气候风险和城市韧性

当今世界，全球变暖不断加剧。全球气温仅上升 1.1 摄氏度，就对世界各地造成了广泛破坏。严重的干旱、高温、创纪录的洪灾已对数百万人的粮食安全和生计造成了威胁。

即使全球正在加速脱碳进程，但已释放到大气中的温室气体以及当今的碳排放趋势会造成不可避免的严重气候影响，且影响会持续到 2040 年。

我们现在可以清楚地看到，全球范围内极端天气事件的频率和严重程度都在持续增加，导致人员、环境和财政成本不断上升。

- 过去七年是有史以来最热的七年。
- 2021 年，海洋吸收的热量创下了历史新高。海洋吸收了约 90% 人类活动引起的气候变暖所产生的多余热量。
- 全球气温上升正在改变水流方向，导致海洋释放的二氧化碳增加，从而加速全球变暖。
- 亚马逊地区森林砍伐率达到了 15 年来的最高水平。
- 受疫情影响，2020 年二氧化碳排放量创纪录地降低了 10%，但 2021 年又出现了 6% 的反弹。因此，未来还会发生更恶劣的天气事件。据科学家预测，未来全球将遭遇更多的飓风、热浪和强降水天气。此外，冰原进一步融化，将导致海平面持续上升。

气候变化对商业和全球经济的影响十分显著且在不断加剧。

- 2021 年，仅 10 起极端天气事件就分别造成了超过 15 亿美元的损失，合计损失超过 1700 亿美元。
- 由于自然灾害造成严重损失，众多城市近一半 GDP 面临下滑风险。

- 极端降水量只要增加几英寸，就会导致一个国家的年度经济增长量下降半个百分点。

中国也无法从这些极端天气事件及其造成的经济损失中幸免。2021年7月中旬，郑州遭遇“千年一遇”的强降水，造成多人遇难以及数十亿美元的经济损失。短短几天内，郑州的降雨量就达到了一年降雨量的总和。据数据记载，郑州一个小时的降雨量达到了201.9毫米，破历史极值。

据官方统计，这次灾害给河南省造成的直接经济损失达1200.6亿元（189.1亿美元），其中省会郑州的损失占报告总损失的34.1%。

从全球来看，许多城市已意识到自身将面临巨大的气候风险。因此，一些大城市正在制定“城市韧性”计划，以减轻并适应气候变化造成的影响。

（一）建立气候韧性——纽约市案例研究

在应对气候变化方面，纽约市一直处于领先地位。自二十一世纪头十年中期以来，纽约已颁布多个气候计划，包括OneNYC 2050战略中概述的计划。这些计划效果明显，具有前瞻性，旨在减少引起气候变化的人为因素，但较少关注如何帮助城市抵御极端天气事件，避免此类事件造成的直接影响。

2012年，纽约发生极端天气事件，给这个城市敲响了警钟。飓风“桑迪”破坏性极强，高达14英尺的风暴潮淹没了纽约大部分地区，导致电力中断近一周，44人遇难。此后，纽约投入数十亿美元联邦资金和当地资金，开展气候适应行动，其中包括防洪减灾工程，保护纽约易受灾区域免受洪水和风暴潮侵袭。

2021年10月，纽约市政府采取规模空前的行动，加强保护措施，应对自然气候变化威胁。纽约市议会投票支持市长办公室和市政府保持更高标准的气候变化行动。为此，市政府需要制定一项计划，评估极端天气和高温等

各种“气候灾害”，并确定各项策略，确保纽约在面对各种气候灾害时更具有韧性。此外，该计划每 10 年更新一次。

（二）建立气候韧性——迈阿密市案例研究

迈阿密位于沿海地区，地势低洼，平均海拔仅 6 英尺（1.8 米），很容易受到海平面上升的影响。强降雨和季节性潮汐洪水发生时，迈阿密经常遭遇水灾。据预测，气候变化会加剧水灾、风暴潮的风险，还会引起更强烈的风暴。

未来气候变化还会引起长时间极端高温天气。目前，迈阿密每年大约有 25 天出现极端高温（40 摄氏度或更高）。到 2050 年，该天数将增加至每年 100 多天。

针对这些气候风险，迈阿密采取具体措施，制定一揽子适应和抗灾策略以及行动方案，以应对并适应气候变化，包括：

- 投资 4 亿美元债券用于气候韧性基础设施建设，为预防海平面上升和防洪项目提供资金。
- 完善当前雨水排放整体规划，应对日益加剧的洪灾风险以及海平面上升问题。
- 加强当前土地利用和建设政策，纳入更多气候韧性考量因素。

六、结论

在朝着碳中和的共同未来迈进的道路上，我们必须致力于以可持续方式开发地产、建设基础设施，积极实现建筑环境脱碳目标。为此，我们需要在价值链各个环节开展投资，密切关注建筑运营和隐含碳。

幸运的是，我们已充分了解到促进城市脱碳、创建可持续建筑环境的驱动因素，还了解了推动碳中和行动计划的若干关键要素，包括制定强有力的

政策，鼓励在整个生命周期内开展低碳行动、开展技术创新、解决隐含碳问题、应用绿色金融、促进利益相关方参与其中。

如果我们一如既往地开展碳排放更高的发展项目，我们的环境、社区和经济将蒙受灾难性的打击。因此，我们的当务之急是采取有助于我们快速迈向碳中和未来的气候行动，遏制气候带来的破坏。未来城市韧性计划将发挥越来越重要的作用，帮助减轻气候变化带来的影响，提高城市的长期韧性。

参考资料

1. <https://www.worldgbc.org/news-media/WorldGBC-embodied-carbon-report-published>
2. <https://www.tsinghua.edu.cn/info/1662/89125.htm>
3. <https://www.theguardian.com/commentisfree/2020/oct/05/china-plan-net-zero-emissions-2060-clean-technology>
4. https://www.london.gov.uk/sites/default/files/1.5_action_plan_amended.pdf
5. <https://www.ukgbc.org/wp-content/uploads/2021/11/UKGBC-Whole-Life-Carbon-Roadmap-A-Pathway-to-Net-Zero.pdf>
6. https://www.leti.london/files/ugd/252d09_3b0f2acf2bb24c019f5ed9173fc5d9f4.pdf
7. <https://www.ipcc.ch/2022/02/28/pr-wgii-ar6/>