



我們的淨零之旅

NET ZERO

通往2050年的溫室氣體減排情境與行動



2025年3月

目錄

- 02 關於恒隆地產
- 04 鳴謝
- 05 摘要
- 09 簡介

11 第一章：現狀概覽

- 13 A. 2023 年溫室氣體排放概覽
- 15 B. 2030 年目標進展

19 第二章：減碳情境

- 23 A. 模型假設和局限
- 25 B. 情境和主要發現
- 26 發現1：若無新增新建項目，排放量將大幅下降
- 27 發現2：新建項目對2040年及2050年的減排路徑影響顯著
- 28 發現3：深綠情境可在建築面積增長幅度為淺綠情境的兩倍時，仍達到更高的減碳水準
- 30 發現4：即使沒有新建項目，部分排放類別可能無法降至零
- 33 發現5：基於市場比基於位置的核算方式展示出更快的脫碳速度

35 第三章：啟示與展望

- 38 A. 減排目標與業務擴張之間的權衡
- 38 B. 未來碳核算方式的選擇
- 39 C. 被忽視的排放
- 41 D. 突破性創新
- 43 E. 核心行動
- 47 參考資料及推薦閱讀

表目錄

- 13 表 1：恒隆地產SBTi目標
- 23 表 2：模型假設
- 25 表 3：2050 年不同情境下的溫室氣體排放量
- 31 表 4：當前佔比較小的範圍3排放類別未來可能發生的變化

圖目錄

- 14 圖 1：2023年按類別劃分的範圍3碳排放量
- 14 圖 2：2023年不同建築材料產生的隱含碳排放
- 15 圖 3：範圍1和2的SBTi目標及2019年至2024年絕對溫室氣體排放軌跡
- 17 圖 4：2020至2030年範圍3類別1排放
- 25 圖 5：不同情境下的溫室氣體排放量
- 26 圖 6：無新建項目時兩種情境下的溫室氣體排放
- 27 圖 7：主要建築材料的溫室氣體強度（2030-2050）
- 28 圖 8：新建項目的碳強度：2030-2050年
- 29 圖 9：兩種情境下1%和2%增長率的絕對排放量對比
- 30 圖 10：2040年新建項目的隱含碳排放
- 32 圖 11：淺綠情境下無新建項目時的2050年範圍3碳排放
- 33 圖 12：無新建項目時深綠情境下的2050年範圍3碳排放
- 34 圖 13：範圍2電力碳強度比較（內地物業）：基於市場 vs 基於位置
- 40 圖 14：碳排放對比：辦公室室內裝修 vs 建築核心與外殼
- 41 圖 15：現有企業低估了技術革新的速度

關於恒隆地產

恒隆地產有限公司（「公司」或「恒隆地產」，香港聯交所股份代號：00101）及其附屬公司（統稱「恒隆地產」）是恒隆集團有限公司（「恒隆集團」，香港聯交所股份代號：00010）的地產業務機構。

總部設於香港，恒隆地產發展及管理多元化的國際級物業組合，遍及香港與九個內地城市，包括上海、瀋陽、濟南、無錫、天津、大連、昆明、武漢和杭州（按開業年份排序）。本集團在內地的物業組合均以恒隆廣場「66」品牌命名，定位高端，成功在內地奠定作為「城市脈動」的領導地位。恒隆地產還因在房地產行業推動可持續發展舉措見稱。



鳴謝

我們感謝下列人士對本文早期草稿提供了頗有幫助的評論和建設性的建議：

- Joelle Chen 領盛投資管理亞太區可持續發展總監
- Sam Crispin 第一太平大衛斯可持續性和 ESG 亞太區域主管
- Brad Dockser Green Generation 創始人及 CEO / 城市土地學會全球管理受託人
- 李威 落基山研究所建築基建供應鏈部門主任
- Pritya Pravina 滙豐銀行亞太區氣候變化董事
- Benjamin Towell 華僑銀行執行董事
- Raefer Wallis GIGA (RESET) 創始人及 CEO
- 張達 清華大學能源環境經濟研究所長聘副教授
- 張婧 城市土地學會亞太區 ESG 及低碳化總監
- 張楠 碳信科技項目總監

Willem Vriesendorp 作為顧問，在整個項目中提供了不可或缺的支援。

列出以上姓名謹表致謝。恒隆地產對本文中的研究發現、結論以及其中可能存在的任何錯誤或遺漏承擔全部責任。

摘要

本文是恒隆地產首次分析並闡述我們在實現整個價值鏈的溫室氣體 (Greenhouse Gas, 簡稱GHG) 淨零排放過程中所面臨的情境、挑戰與機遇。我們開展此項研究, 旨在更深入地了解長期減碳的挑戰和機遇, 並以我們在2050年實現淨零排放的承諾為指引。

在第一章中, 我們從2023年的排放情況入手, 當年的總排放量接近100萬噸二氧化碳當量 (CO₂e)。我們發現, 恒隆地產在2030年之前有較好的減排基礎, 這部分得益於我們積極的減碳舉措, 同時也因為我們在2025-2030年間將大幅減少建造活動。

在第二章中, 我們探討了2030-2050年期間的減排情境, 這一時期存在更多不確定性。我們引入了詳細的、自下而上的脫碳模型, 該模型包含來自多個來源的1,000多個數據輸入, 並據此制定了兩條潛在的減排路徑: 一是以適度樂觀假設為基礎的「淺綠情境」, 二是基於更為樂觀假設的「深綠情境」。為確定每個情境的基線, 我們首先評估了假設「2030年後不再新增建設」的排放量。隨後, 我們又假設在2030年至2050年期間, 以年均1%的速度擴展總建築面積, 以衡量新建項目對排放的潛在影響。需要明確指出的是, 這一分析並非對未來建築面積增長的預測, 而是通過設定一個假設的增長率, 幫助我們評估新建項目可能對排放量產生的影響。

這個研究得出了五項重要發現, 其中三項與新建項目密切相關:

1. 若無新增建造項目, 公司的整體排放量將大幅下降。
2. 如有新建項目, 2040年和2050年實現預期減排目標更具挑戰性。減排路徑需應對建築材料 (尤其是鋁、混凝土和鋼材) 可能帶來的大量額外排放。與無新建項目的基準相比, 有新建項目的情境的總排放量將於2040年和2050年分別高出32-35%和38-46% (均考慮了淺綠和深綠情境)。
3. 在更為樂觀的「深綠情境」下, 即便以更高的增長率擴大建築規模, 我們仍有可能實現更多的碳減排。具體而言, 在建築面積年均增長率為2%的深綠情境在2050年的排放量低於年均增長率為1%的淺綠情境。

另外兩項重要發現包括:

4. 若無新增建造項目, 公司部分體量較小的範圍3排放類別 (例如外購服務, 運營廢棄物) 將在整體排放中的相對佔比逐步上升, 從目前約佔範圍3排放的15%增至2050年的92-94%。
5. 儘管兩種情境下的電網都將大幅脫碳, 但範圍2基於市場 (即將電力採購協議所產生的減排量計算在內) 比基於位置的方法 (即在計算過程中僅使用當地電網排放因子) 在碳核算中顯現出更快的脫碳速度。

綜合上述情境和變數分析, 我們發現, 公司的整體溫室氣體排放量有望從2023年的近100萬噸二氧化碳當量下降至2050年的10萬噸以下, 甚至低至1.6萬噸 (未考慮對殘餘排放進行碳抵消的情況下):

情境	淺綠情境 有新建項目 (年均增長率1%)	淺綠情境 無新建項目	深綠情境 有新建項目 (年均增長率1%)	深綠情境 無新建項目
2050年的二氧化碳排放當量	79,000	54,000	22,000	16,000

在第三章中, 我們討論了本文分析及其發現的更廣泛意義。首先, 在減排過程中, 我們必須充分認識到業務擴張的影響。其次, 溫室氣體排放核算原則 (例如, 基於市場的方法或是基於位置的方法, 以及是否允許使用碳抵消措施及何時和在何種情況下考慮碳抵消措施) 將對我們的脫碳軌跡產生重大影響。第三, 某些排放源被低估或尚未得到足夠重視, 特別是來自租戶室內裝修和製冷劑的排放。我們承諾將深入研究這些被忽視的排放源, 並在必要時將其納入核算體系, 即使這會使我們的淨零之路更具挑戰。

我們還探討了可能加速脫碳進程的關鍵趨勢與技術——包括突破性創新，如利用人工智慧（artificial intelligence，簡稱AI）技術優化能源效率，以及在混凝土、鋼材和鋁材等領域的革新技術。我們注意到，這些關鍵領域的勢頭正在增強，中國的碳排放量將持續下降，並且將有多項脫碳技術處於全球領先地位。因此，我們有理由保持審慎樂觀的態度。

最後，我們總結了恒隆地產將重點推進的八項核心行動，包括：

1. **提升能源效率**：我們將通過資產級的能效基準測評、重新校驗（Retro-Commissioning，簡稱RCx）和AI技術來進一步提高能效。
2. **擴大可再生能源採購**：我們正在擴大在內地的可再生能源採購規模，並將探索為香港物業採購的可行性。
3. **提高材料效率**：我們旨在優化建築材料的使用，包括利用AI技術，以減少過度建設和排放。
4. **降低建築材料的溫室氣體排放強度**：我們正在探索低碳甚至負碳材料，並已經在某些新建項目中使用了低碳混凝土磚和低碳排放鋼材。
5. **供應商合作**：我們將與供應商密切合作，識別低碳建築材料。
6. **探索使用適應性再利用策略的機會**：我們正在研究適應性再利用策略，盡可能減少隱含碳排放。
7. **全生命周期製冷劑管理**：我們正在完善製冷劑的全生命周期管理實踐，並將在2025年內發佈一份白皮書，提出相關建議。
8. **與租戶合作減排**：我們引入了能耗和隱含碳排放基準測評，旨在結合「全建築」脫碳路徑策略，協助租戶做好排放量的跟蹤、報告和減排。

總之，通過持續努力和聚焦重點領域——包括與供應商的協作、創新技術的應用以及潛在的碳抵消措施——我們有信心能夠在2050年實現淨零排放目標。

簡介

本討論文件概述了恒隆地產首次系統性地分析與闡述我們在實現淨零價值鏈溫室氣體排放路徑中所面臨的場景、挑戰與機遇。我們開發了一套詳細的、自下而上的脫碳模型，研究公司從當前至2050年的主要排放源、各排放源的減排路徑，以及可能影響減排進程的關鍵因素。

本文的編制與發佈，旨在實現以下幾個目標：

首先，與大多數企業一樣，我們的脫碳工作主要集中在短期目標上。本文旨在超越短期視角，說明我們更好地理解長期碳排放趨勢，並評估不同情境下脫碳進展的可能變化。

其次，我們希望更清晰地識別需要克服的挑戰以及需加速推進的關鍵舉措。

第三，秉承恒隆地產「開明」的核心價值，我們希望本文能夠推動利益相關方之間的討論與知識共用。

在介紹研究結果之前，我們希望強調幾點——首先，鑒於時間跨度較長，且我們的業務受到諸多內外部因素的影響，實際情況幾乎肯定會與報告中的情境存在差異。因此，本文中的情境不應被視為預測或承諾。其次，碳排放核算並非精確科學，其方法可能會在未來25年內發生變化。

正如英國統計學家喬治·博克斯（George Box）所言：「所有模型都是錯誤的，但有些是有用的。」通過情境建模，我們能夠識別影響目標實現的敏感因素及其潛在影響，從而聚焦關鍵領域，提升工作成效。同時，由於本研究展望至2050年——遠超出我們年度可持續發展報告的時間範圍——我們得以揭示各因素的相對影響如何隨時間變化。一些短期內影響較小的因素可能會在長期內變得愈發重要。由於我們的目標是實現零排放，任何持續存在的排放，即使今天看似微小，也需要被充分理解並最終消除。

本文的結構如下：

第一章：現狀概覽。詳細回顧2023年的排放情況，並介紹我們向2030目標邁進的路徑與進展。

第二章：脫碳情境。介紹脫碳模型的關鍵輸入與假設，並通過兩種情境分析公司脫碳的路徑。我們還將新建項目作為關鍵因素納入分析，並提出五項核心發現。

第三章：啟示與展望。基於前兩章分析，進一步探討更廣泛的問題，包括新建項目的挑戰、碳核算相關事項、可能加速我們進展的「突破性創新」，以及我們正在推進的核心行動等。

我們還列出了相關參考資料和延伸閱讀內容，詳見文末[參考文獻與推薦閱讀](#)部分。



第一章 現狀概覽

過去幾年間，恒隆地產一直致力於推進我們實現溫室氣體淨零排放的目標。2020年12月，我們設定了一個目標，即至2030年配合氣候變化科學，減少碳足跡。2021年12月，我們確立了25個旨在2025年底前達成的指標（「25x25」），其中五項與減碳相關。2022年12月，恒隆地產成為香港及內地首家短期和長期的企業減排目標均符合科學碳目標倡議（Science Based Target initiative，簡稱SBTi）的淨零標準，從而獲得SBTi批核的房地產發展商，詳情如表1所示：

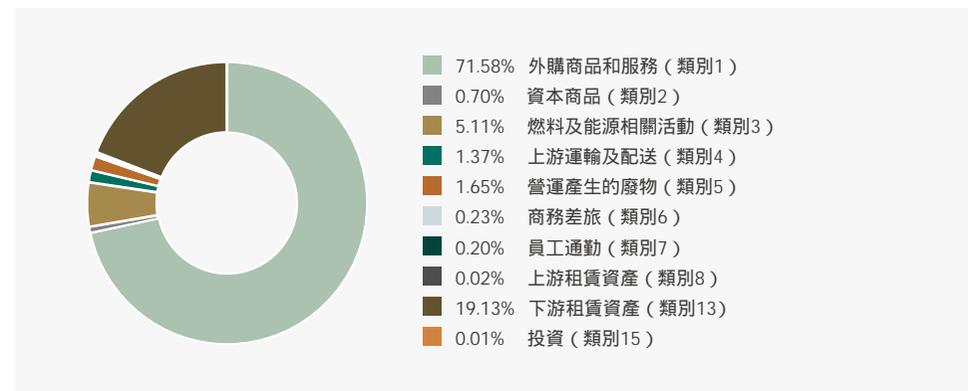
表 1：恒隆地產SBTi目標

	範圍 1 及 2 溫室氣體排放	範圍 3 溫室氣體排放
整體淨零排放目標	承諾於 2050 年前實現淨零價值鏈溫室氣體排放	
短期減碳目標	承諾於2030年前將絕對溫室氣體排放量減少46.6%（以2019年為基準年）	承諾於2030年前將由外購商品和服務及下游租賃資產所產生的絕對溫室氣體排放量減少25%（以2020年為基準年）
長期減碳目標	承諾於2050年前將絕對溫室氣體排放量減少99.6%（以2019年為基準年）	承諾於2050年前將絕對溫室氣體排放量減少99.6%（以2020年為基準年）

A. 2023年溫室氣體排放概覽

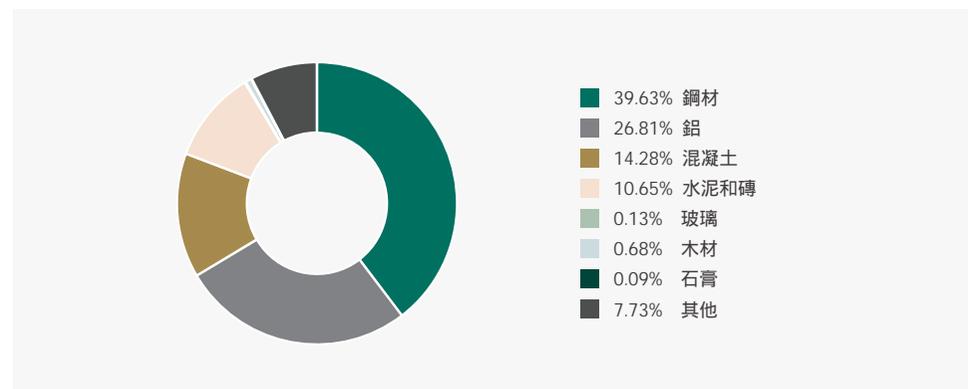
2023年，我們的整個價值鏈產生了近**100萬噸**二氧化碳當量（具體為977,035噸）。按排放範圍劃分，**範圍1**（製冷劑排放、柴油和天然氣）佔0.4%，**範圍2**（外購能源）佔16.4%，**範圍3**（價值鏈產生的間接溫室氣體排放）佔83.2%。在範圍3排放中，最主要的兩個類別是：外購商品和服務（佔範圍3排放的71.6%），主要來自建築材料的隱含碳（佔外購商品和服務的92.1%）；以及下游租賃資產（佔範圍3排放的19.1%），主要來自租戶的電力消耗。兩者合計佔2023年範圍3排放的90%以上。

圖1：2023年按類別劃分的範圍3碳排放量



在我們的外購商品和服務中，建築材料的隱含碳（類別1a）約佔71.6%中的92.1%。2023年，我們建築物隱含碳的三大排放源依次為鋼材、鋁和混凝土。鋁的碳排放佔比之所以高於混凝土是因為我們的大型項目——如杭州恒隆廣場——在2023年處於建築周期中隱含碳排放量較高的階段，鋁材被大量用於合金窗、幕牆等結構。

圖2：2023年不同建築材料產生的隱含碳排放



B. 2030年目標進展

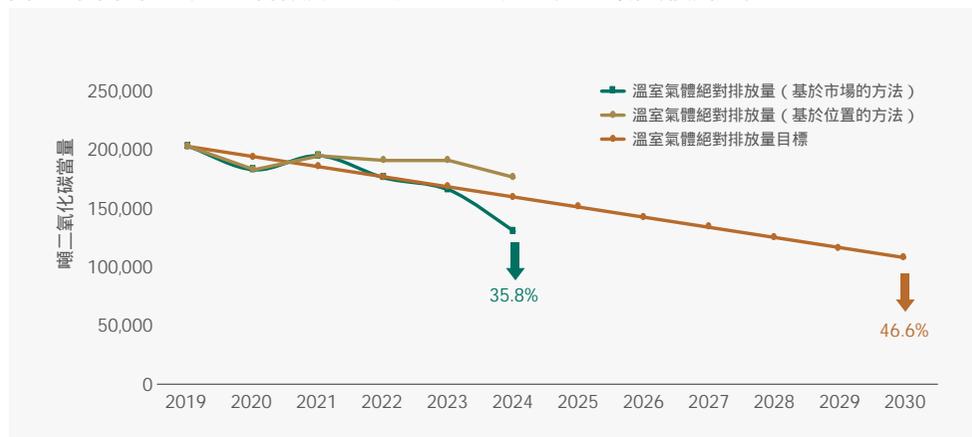
儘管2023年的排放量顯著高於科學碳目標（SBTi）基準年（2019年和2020年）排放量，但我們正穩步朝着實現2030年科學碳目標邁進。通過多種因素的結合，我們有望提前實現並維持2030年所需的減排比例。

範圍1及2目標：於2030年前減少46.6%（以2019年為基準年）

預計在2030年前，我們的範圍1和2溫室氣體減排將主要歸因於三個因素：能源效率、可再生能源採購和電網側脫碳。

截至2024年底，我們相較2019年基準年，已實現35.8%的減排，主要得益於可再生能源的採購。下圖展示了我們2024年範圍1和範圍2的減排成果，並對比了基於位置（location-based）與基於市場（market-based）兩種方法的核算差異。

圖3：範圍1和2的SBTi目標及2019年至2024年絕對溫室氣體排放軌跡



能源效率：我們認識到能源效率對減少排放和加速能源轉型至關重要。隨着房地產公司能效水準的提升，有限的清潔能源將能滿足更多用能需求，從而加速淘汰燃煤和燃氣電廠等高排放電力來源。未來五年的部分能效投資計劃已在制定中，同時我們還將積極推進更多能效提升項目，包括重新校驗、冷水機組和水泵的優化升級及更換，以及AI技術的應用。

可再生能源：可再生能源採購為我們的範圍1和2減排工作做出最大貢獻。由於中國內地和香港的電網脫碳需要時間，我們已通過電力採購協議（Power Purchase Agreement，簡稱PPA）為內地十個運營物業中的五個採用了可再生能源。到2025年杭州恒隆廣場開業時，我們的內地物業將增至十一個。如果到2030年，十一個物業中有九個簽訂了PPA，僅憑PPA本身便能貢獻46%的減排，幾乎達成2030年目標。若屆時共有十個物業通過PPA採購可再生能源，預計範圍1和2的排放將相對於2019年減少61.8%。

電網側脫碳：電網的逐步脫碳自然也將有助於我們降低排放。隨着更多清潔能源併入電網，我們預計香港和內地電網的碳排放強度將顯著下降。即使我們不採購任何PPA，電網脫碳也應可累計貢獻16%的減排（以2019年為基準）。由於我們將在大多數內地物業中採購PPA，電網脫碳的實際貢獻佔比會較小，但它仍將幫助依賴本地電網供能的物業（包括我們在香港的所有物業）實現排放下降。

範圍3目標：於2030年前減少25%（以2020年為基準年）

我們還預計將實現範圍3的25%減排目標，涵蓋範圍3排放中的外購商品和服務（類別1）和下游租賃資產（類別13）。

類別1：外購商品和服務

隱含碳：目前，在降低外購商品和服務的排放方面，隱含碳排放（類別1a）的減少是最主要的因素。如前文所述，2023年建築施工所用材料的隱含碳排放佔我們外購商品和服務排放的90%以上。我們預計2023年將是未來至少六年內建築相關活動排放的峰值年份。即使恒隆地產在本十年的後期啟動新項目，建築活動也需要幾年時間才會顯著增加隱含碳排放。

圖4：2020至2030年範圍3類別1排放

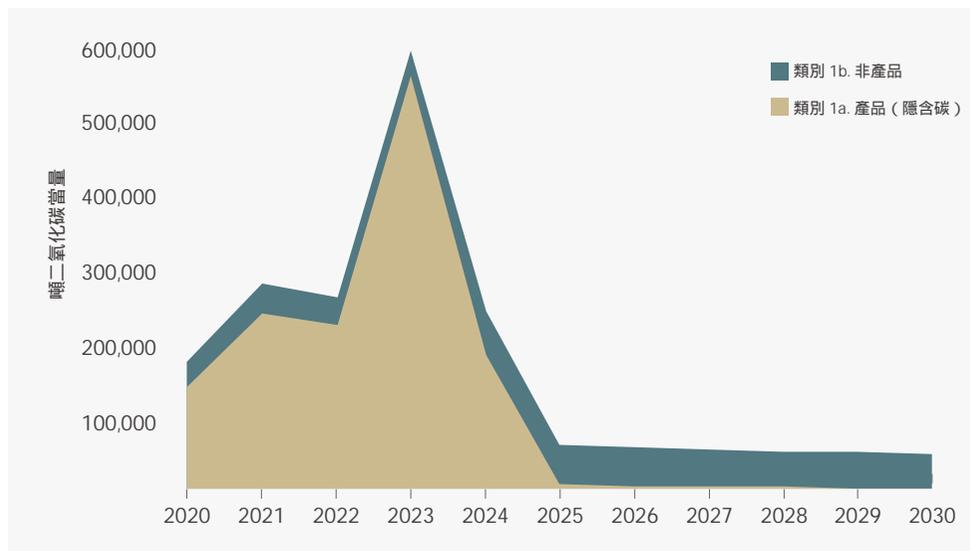
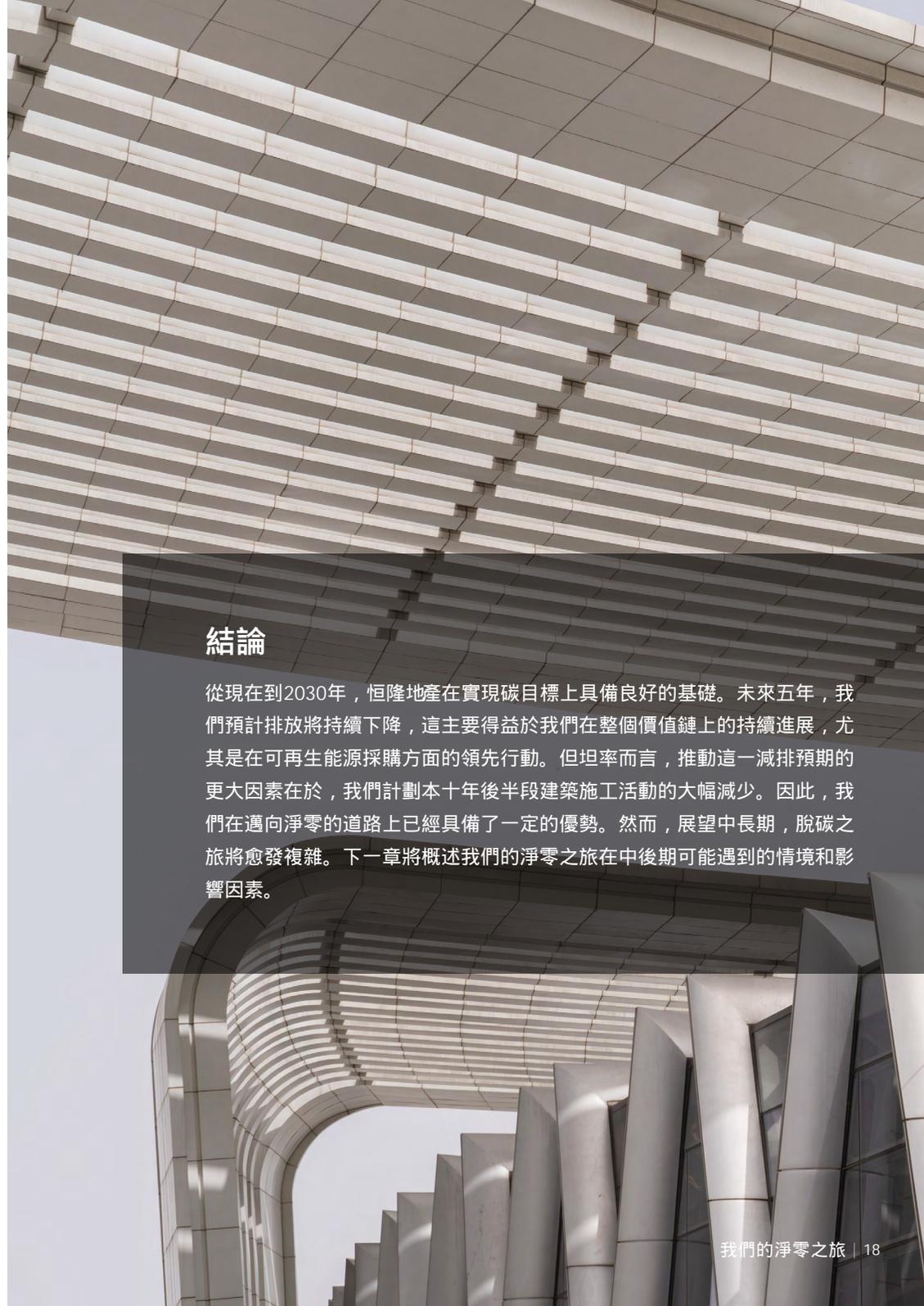


圖4中的波動清晰顯示了建築隱含碳對我們減排進程的重要性——不僅對外購商品和服務如此，對整個範圍3排放亦然。由於恒隆地產在本十年後期暫未有新的建設項目計劃，2030年排放量應較2020年基準減少46%（涵蓋類別1與類別13），遠超25%的目標要求。

正如下文所述，我們也在積極採取行動，一方面降低所採購建築材料的碳強度，另一方面提升項目的材料效率（即每平方米所需的材料用量）。儘管這些舉措對於支援我們的長期減排目標意義重大，但對於2030年減排目標的貢獻相對有限，且主要體現在施工中項目的特定應用場景中。

類別 13：下游租賃資產

影響下游租賃資產排放減少因素與範圍1和2排放相同，即能源效率、可再生能源採購和電網脫碳。與範圍1和2排放類似，額外的PPA將帶來顯著的減排效果。電網脫碳也將在香港物業及未簽訂PPA的物業中發揮重要作用。此外，我們還採取多項舉措，積極與租戶合作，幫助其提升能效。綜合所有這些因素，我們的下游租賃資產排放應能在2030年前達到或超過所需的減排目標。



結論

從現在到2030年，恒隆地產在實現碳目標上具備良好的基礎。未來五年，我們預計排放將持續下降，這主要得益於我們在整個價值鏈上的持續進展，尤其是在可再生能源採購方面的領先行動。但坦率而言，推動這一減排預期的更大因素在於，我們計劃本十年後半段建築施工活動的大幅減少。因此，我們在邁向淨零的道路上已經具備了一定的優勢。然而，展望中長期，脫碳之旅將愈發複雜。下一章將概述我們的淨零之旅在中後期可能遇到的情境和影響因素。



第二章

減碳情境

在考慮恒隆地產實現2050年淨零排放的潛在進程時，我們基於不同的情境與假設，從2023年的排放現狀及其成因出發，進而預測了2030年、2040年及2050年的潛在減排路徑。本次情境分析主要依據國際能源署（International Energy Agency，簡稱IEA）近期發佈的全球能源和氣候模型分析結果，並結合了多方額外數據來源，包括中國鋼鐵工業協會、碳風險房地產監測（Carbon Risk Real Estate Monitor，簡稱CRREM）、麥肯錫、能源基金會、政府部門和當地公用事業的數據以及專家意見（詳見參考文獻和推薦閱讀）。

以下是兩種主要情境：

淺綠情境（Light Green Scenario）：該情境大致對應於IEA的承諾目標情境（APS），並反映了對通過材料強度、耗電強度及其他關鍵因素實現減排持中等樂觀態度。例如，我們假設中國將在2060年實現電網零排放，與其整體碳中和目標一致。

深綠情境（Dark Green Scenario）：該情境大致對應於IEA的2050年淨零排放情境（NZE），並提出了更為樂觀的預期，假設關鍵舉措將獲得更多的政策支持，材料和耗電強度等關鍵驅動因素的減排速度更快。例如，我們假設中國在2050年實現電網零排放，早於其整體碳中和目標。同時，我們也假定中國在房地產與建築相關減排趨勢中將發揮更積極的引領作用。

我們的分析還對這兩種情境下的潛在進展與一條理論目標線進行了比較，該目標線假設我們從現在到2050年逐年穩步減少排放直至零排放。

通過這些比較，我們能夠更好地識別我們在何時何地可能落後於目標，以及我們的總排放量如何隨時間逐步減少。此外，我們還評估了新增新建項目對總排放產生的潛在影響。為了給兩個情境建立基準，我們假設2030年後恒隆地產不再進行新建項目。然後，我們考察了我們以年均1%的速度擴大總建築面積，可能會對排放產生的影響。

儘管1%的年均增長率看似不高，但仔細分析後可發現，這仍代表着新建項目給總建築面積帶來的大幅擴張。具體而言，若2030年至2050年間平均每年增長1%，相當於總建築面積將增加約1,050,000平方米。我們現有內地物業（商場和辦公樓）的平均建築面積約為230,000平方米，因此這一增長率相當於在二十年間新增五個商業綜合體。結合中國城市化進程的現狀、人口老齡化程度加深，以及恒隆地產專注於一線和二線城市的高端商業地產為核心的商業模式，這樣的面積增長已經屬於較為強勁的擴張。

如前文指出，此分析並非預測。這僅僅是一種推演，旨在幫助我們理解：如果2030年後建築面積實際出現這一增長水準，可能會對排放產生何種影響。

A. 模型假設和局限

該模型共包含近1,000個輸入數據，基於碳信科技（Carbon Mind）為恒隆地產提供的2024-2026三年期範圍3預測，並結合了多個外部參考文件和專家意見（我們採用了Carbon Mind對2026-2030年的預測分析作為淺綠情境和深綠情境的起點，但我們的重點分析範圍是從2030年到2050年）。該模型輸入數據專門針對恒隆地產制定，並未評估其對整個中國房地產行業的適用性。

部分重點數據來源和假設如下表所示：

表 2: 模型假設

因數	範圍	淺綠情境	深綠情境
製冷劑	範圍 1	2050 年比 2023 年減少 40% 排放量	2050 年比 2023 年減少 80% 排放量
天然氣	範圍 1	2050 年比 2023 年減少 40% 排放量	2050 年比 2023 年減少 50% 排放量
柴油	範圍 1	假設用於備用發電的柴油排放量不變	考慮到目前柴油僅作為備用電源被少量使用，假設其排放量變化有限
耗電強度	範圍2 範圍3：下游租賃資產（類別13）和售出產品的使用（類別11）	自2025年起，耗電強度逐年降低1%（相較於Carbon Risk Real Estate Monitor (CRREM, 2024) 針對中國所設定的路徑更為緩和）	自2025年起，耗電強度逐年降低2%；與CRREM（2024）針對中國所設定的路徑一致
通過綁定PPA採購的可再生能源	範圍2 範圍3：下游租賃資產（類別13）	所有內地物業於2035年簽訂綁定PPA；香港物業無PPA	所有內地物業於2030年前簽訂綁定PPA；香港物業無PPA
熱力排放	範圍2	2050年比2023年減少35%排放量，主要通過電氣化（包括使用熱泵）和燃料轉換來實現；該假設基於IEA和清華大學聯合發布的《中國熱泵的未來》（2024）中的預測	2050年比2023年減少70%排放量，主要通過電氣化（包括使用熱泵）和燃料轉換來實現；該假設基於《中國熱泵的未來》（2024）中的預測

因數	範圍	淺綠情境	深綠情境
電網排放因子	範圍2 範圍3：下游租賃資產（類別13）	基於IEA的承諾目標情境；該情境下，中國電網碳排放強度下降速度將較緩和，並於2060年降至零	基於IEA的2050年淨零排放情境；該情境下，中國電網碳排放強度下降速度將較快，並於2050年降至零
租賃資產	範圍3：下游租賃資產（類別13）	基於當前情況，假設香港物業總面積的45%為租賃資產，內地物業總面積的38%為租賃資產	
建材GHG強度（混凝土）	範圍3：外購商品和服務（類別1）	基於IEA的承諾目標情境；混凝土的GHG強度與水泥的變化趨勢一致，2050年相較於2023年降低55%	基於IEA的2050年淨零排放情境；混凝土的GHG強度與水泥的變化趨勢一致，2050年相較於2023年降低97%
建材GHG強度（鋼材）	範圍3：外購商品和服務（類別1）	基於中國鋼鐵工業協會2022年發布的低碳路線圖；中國鋼鐵行業的二氧化碳總排放量將於2060年實現歸零。到2050年，鋼材的GHG強度相較於2023年將降低80%	基於麥肯錫（Woetzel等，2021a）發布的中國鋼鐵行業減排路徑圖；假設所有減排缺口都得到解決，該行業到2050年將減排99%。到2050年，鋼材的GHG強度相較於2023年將降低90%
建材GHG強度（鋁材）	範圍3：外購商品和服務（類別1）	基於IEA的承諾目標情境；到2050年，鋁材的GHG排放強度相較於2023年將降低81%	基於IEA的2050年淨零排放情境；到2050年，鋁材的GHG排放強度相較於2023年將降低97%
材料效率（混凝土）	範圍3：外購商品和服務（類別1）	自2023年起，新建項目每平方米混凝土用量逐年減少1%	自2023年起，新建項目每平方米混凝土用量逐年減少2%
材料效率（鋼材）	範圍3：外購商品和服務（類別1）	自2023年起，新建項目每平方米鋼材用量每逐減少1%	自2023年起，新建項目每平方米鋼材用量逐年減少2%
材料效率（鋁材）	範圍3：外購商品和服務（類別1）	自2023年起，新建項目每平方米鋁材用量每逐減少1%	自2023年起，新建項目每平方米鋁材用量逐年減少2%

第二章：減碳情境

該模型存在一些明顯的局限性。首先，它未考慮可能影響總電力消耗的兩個變數：一是由於氣溫上升導致的夏季製冷需求增加；二是由於電動車充電導致的業主和/或租戶用電量增長。其次，正如CRREM及其他相關方所指出的，房地產行業可能低估了製冷劑在全生命周期內的碳排放，恒隆地產亦不例外。最後，該模型未納入租戶裝修和翻新的隱含碳排放。這第三個方面對整個房地產行業而言同樣也是一個不應忽視的遺漏之處。GIGA (RESET) 和落基山研究所 (Rocky Mountain Institute, 簡稱RMI) 等專家機構的研究發現，在建築生命周期內，室內裝修的隱含碳排放可能與建築主體結構的隱含碳排放相當，甚至更高 (Wallis, 2021; Esau等, 2021)。我們將在第三章進一步探討後兩個問題。

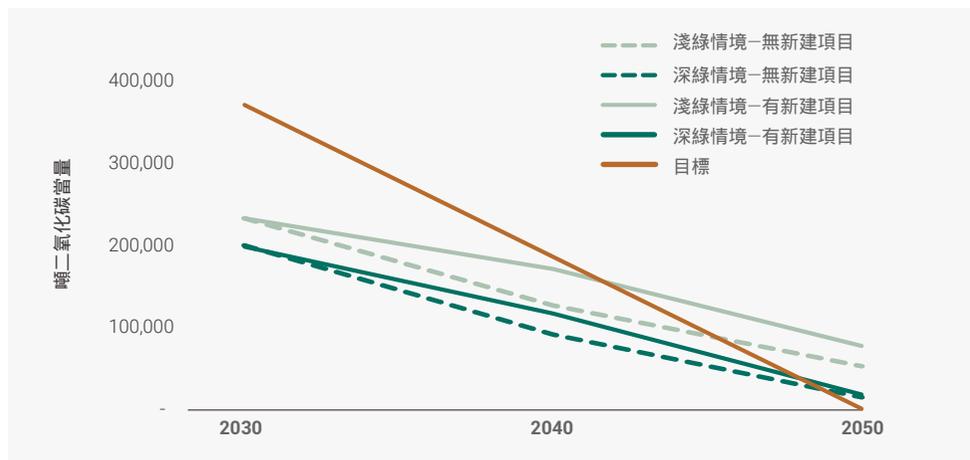
B. 情境和主要發現

通過對四種情境——淺綠和深綠、以及是否包含新建項目——的分析，我們觀察到以下特徵（詳見下方圖表）：

表3：2050年不同情境下的溫室氣體排放量

情境	淺綠情境 有新建項目 (年均增長率 1%)	淺綠情境 無新建項目	深綠情境 有新建項目 (年均增長率 1%)	深綠情境 無新建項目
二氧化碳排放當量	79,000	54,000	22,000	16,000

圖 5: 不同情境下的溫室氣體絕對排放量



關鍵發現如下：

發現 1：若無新增新建項目，排放量將大幅下降

從近 100 萬噸二氧化碳當量的起始點出發，在不進行任何新建項目的情況下，兩種情境下的排放量都有所下降，這是因為隱含碳佔據了我們總排放量的很大一部分。

在淺綠情境下，2030 年我們的排放量將降至 230,018 噸二氧化碳當量；而在深綠情境下，排放量將降至 196,108 噸左右。到 2040 年，淺綠情境的排放量將降至 126,728 噸，而深綠情境的排放量將降至 89,388 噸。

在沒有新建項目的前提下，恒隆地產在淺綠情境下的總排放量直至 2045 年都將維持在目標線以下；而在深綠情境下，這一低於目標線的狀態將延長至 2048 年。

圖 6：無新建項目時兩種情境下的溫室氣體排放



發現2：新建項目對2040年及2050年的減排路徑影響顯著

假設2031年至2050年期間，建築面積每年新增長1%，建材（尤其是混凝土、鋼材和鋁）的排放量將顯著增加，這反映了這些材料的高溫室氣體強度和使用量（詳見圖7和圖8）。此外，還需考慮混凝土磚、木材、玻璃等的其他建築材料（在圖7和8中歸類為「其他」）可能帶來的排放。

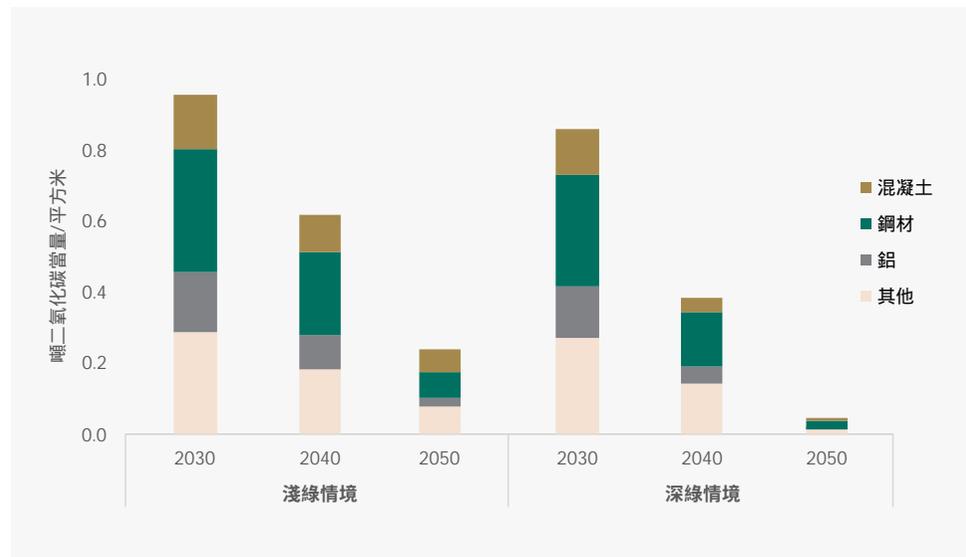
材料溫室氣體強度：就材料本身的隱含碳強度（噸二氧化碳當量/噸）而言，在2050年，鋁將是最大的挑戰，在深綠和淺綠情境下每噸鋁分別會產生0.4和2.3噸二氧化碳當量。）

圖7：主要建築材料的溫室氣體強度（2030-2050）



碳強度：從碳強度（噸二氧化碳當量/平方米）的角度來看，在深綠情境下，鋼材在2030年、2040年和2050年均佔據最高排放份額。同樣，在淺綠情境下，鋼材在2030年和2040年的排放份額也最高，然而到2050年，「其他」材料的排放份額將超過鋼材。

圖8：新建項目的碳強度：2030-2050年

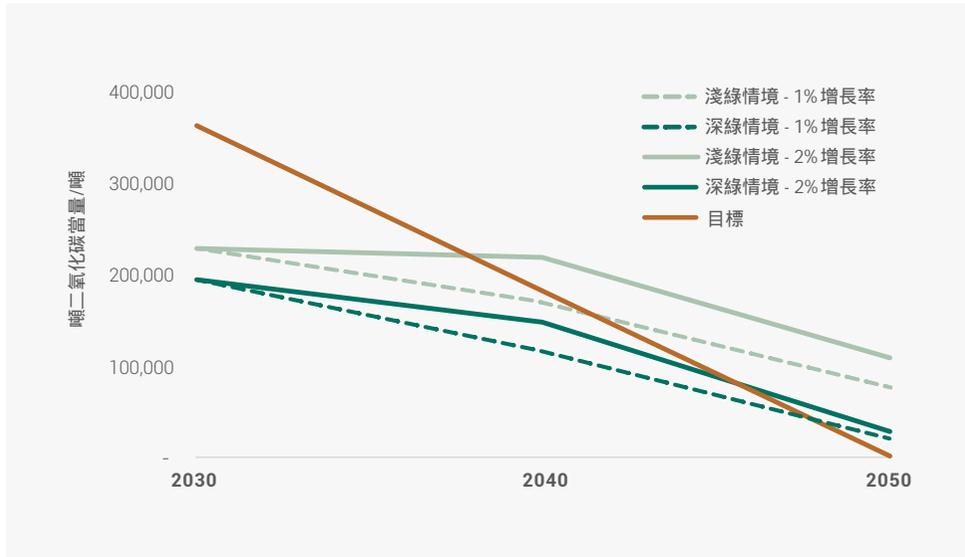


為了給新建項目留出發展空間，這些排放對於恒隆地產以及整個房地產行業來說都是在邁向2050年的過程中需要解決的關鍵問題。

發現3：深綠情境可在建築面積增長幅度為淺綠情境的兩倍時，仍達到更高的減碳水準

為了進一步分析新建項目對碳排放的影響，我們研究了建築面積在2031-2050年間年均增長率為2%時，排放情況將如何變化。這一增長率意味着建築面積將增加約2,300,000平方米，相當於在此期間建設十座新商業綜合體。下圖比較了淺綠和深綠情境下1%和2%增長率對應的碳排放情況。結果表明，建築面積增長率為2%的深綠情境，其碳排放仍低於增長率為1%的淺綠情境。

圖9：兩種情境下1%和2%增長率的絕對排放量對比

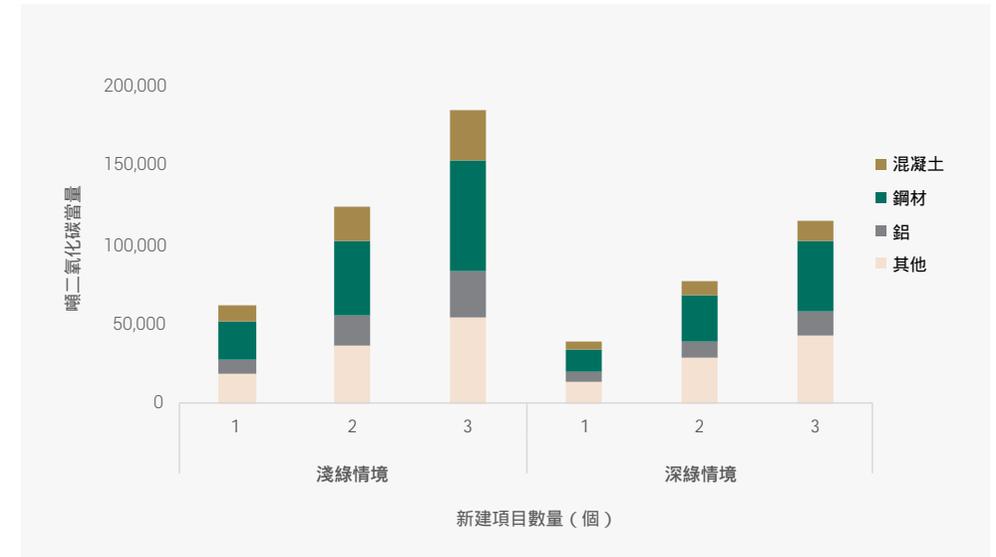


隨着材料效率和碳強度的持續改進，我們可以在將建築規模的擴張速度翻倍的同時，實現較低排放的同時。

需要注意的是，上述1%和2%的情境均為理論情況，假設我們的物業項目以穩定的年均速度擴張，而實際上房地產開發受更廣泛的經濟周期影響。恒隆地產開展的任何新建項目都將依據具體的市場機遇適時推進。因此我們通往到2050年的排放軌跡很可能接近一條鋸齒線，而非直線，中間伴隨潛在的擴張與暫停階段。

為進一步說明，假設恒隆地產在2030年代末決定新建一個200,000平方米的商業綜合體（即大約相當於我們的上海恒隆廣場的規模），並且該項目在2024年產生的隱含碳排放佔其總排放的50%（以我們近年來的建設項目為例，隱含碳在峰值年份通常佔其總排放的40%至80%）。在淺綠情境下，新增一個排放量於2040年達到峰值的建設項目，其產生的隱含碳排放就相當於我們2023年（碳排放峰值年）約一半的隱含碳排放。下圖展現了低排放路徑的優勢：在深綠情境下啟動三個新建項目，其碳排放水準低於淺綠情境下新建一個項目時排放量的兩倍。

圖10：2040年新建項目的隱含碳排放



發現4：即使沒有新建項目，部分排放類別可能無法降至零

某些排放類別在目前的總排放量中佔比較小，但在2050年前可能會成為我們殘餘排放的主要組成部分。例如，在2023年的範圍3排放中，有若干較小的類別排放總量為121,430噸二氧化碳當量，約佔當年範圍3總排放量的15%。這些類別匯總詳見表4。

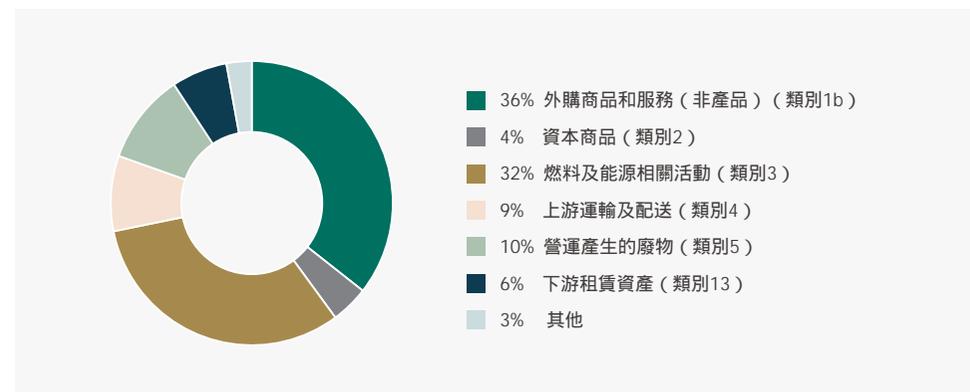
表4: 當前佔比較小的範圍3排放類別未來可能發生的變化

排放類別及示例	佔範圍3排放量的比例 (%)				
	2023	淺綠情境		深綠情境	
		2030	2050	2030	2050
1b. 外購商品和服務 (非產品) (例如清潔服務)	5.7%	26%	36%	29%	65%
2. 資本商品 (例如購買的資產或為新建項目而租賃的資產)	0.7%	3%	4%	4%	8%
3. 燃料及能源相關活動 (未計入範圍1或範圍2) (例如外購電力的上游排放、傳輸和配送損耗)	5.1%	23%	32%	25%	0%
4. 上游運輸及配送 (例如將混凝土、鋼材、玻璃等建築材料運送到施工場地)	1.4%	6%	9%	7%	0%
5. 運營產生的廢物 (例如建築廢物、運營廢物)	1.7%	8%	10%	8%	19%
其他類別					
6. 商務差旅 (例如航空旅行、計程車和租車服務、酒店住宿)	0.5%	2%	3%	2%	0%
7. 員工通勤 (例如員工駕車通勤、乘坐公共交通、遠端辦公)					
8. 上游租賃資產 (例如租賃的辦公室和車輛)					
15. 投資 (例如與恒隆地產通過合資投資的房地產建設和運營相關的項目融資排放)					

在上表中，深綠情境下2050年的「0%」值可能表明相應類別的排放量被認為非常小而非絕對為零。由於其微小程度，這些可忽略的貢獻已被四捨五入為0%。對於深綠情境下的商務差旅，我們假設地面交通通過電氣化和電網脫碳實現零排放；對於航空旅行，該情境假設航空業將在2050年實現其淨零排放目標 (IATA, 2021)。

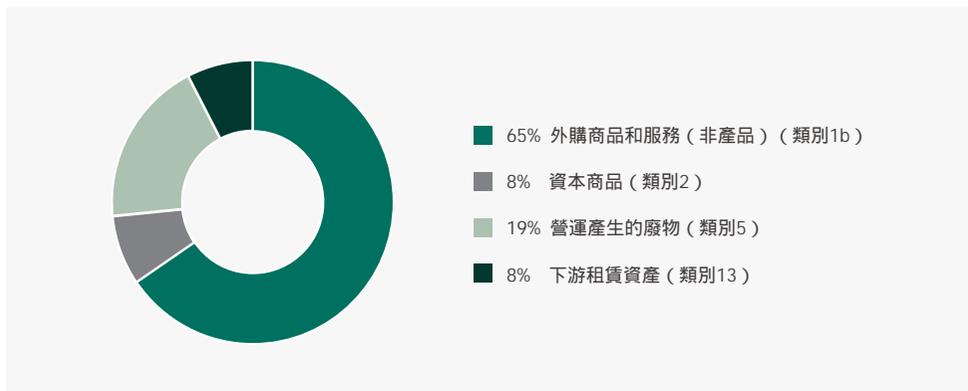
在淺綠情境 (且無新建項目) 下，這些類別在2050年可能仍會產生34,000噸二氧化碳當量的排放。圖11展示了2050年所有範圍3類別的排放分佈，其中6%來自下游租賃資產，其餘94%來自其他範圍3排放類別 (這些類別在2023年僅佔我們範圍3總排放的9.29%)。

圖11：淺綠情境下無新建項目時的2050年範圍3碳排放



在深綠情境下，隨著部分當前排放佔比較小類別的減排——特別是燃料和能源相關活動 (類別3) 和表4所列五個較小的類別——整體排放將有所下降。然而，現有物業範圍3的排放類別可能仍會產生約7,300噸二氧化碳當量，尤其是外購服務和運營廢物 (如圖12所示)。

圖12：無新建項目時深綠情境下的2050年範圍3碳排放



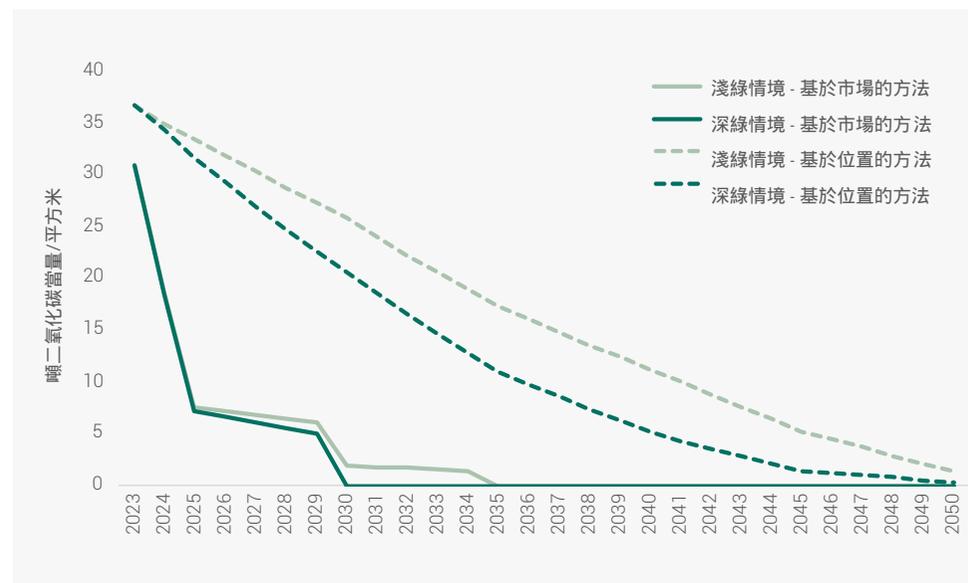
要在不依賴碳抵消的情況下實現零排放，我們需要確保購買的商品和服務均為零排放，並避免燃料能源、廢物和投資產生的任何排放。我們還必須識別創新解決方案，並對所有供應商、基礎設施和投資進行全面的生命周期評估。簡而言之，接近零排放和完全實現零排放之間存在差異。後者將需要製造業和運輸業的系統性轉變，並在我們業務的各個方面改進數據、加強審查和深化利益相關方參與。

發現5：基於市場比基於位置的核算方式展示出更快的脫碳速度

在基於位置的核算方法下，我們的電力排放取決於由物業所在地電網的平均排放強度。在基於市場的核算方法下，排放量則反映了我們與電力供應商的電力採購協議（即PPA）。由於恒隆地產多個物業採購了可再生能源，在基於市場的核算方式下，脫碳速度明顯快於基於位置的核算。以基於市場的方法核算時，即使是淺綠情境下，我們也有望在2035年前實現內地物業範圍2零排放。相比之下，以基於位置的方法核算時，即便在更為樂觀的深綠情境下，我們也可能到2050年仍無法實現零排放，因為中國的電網脫碳進程可能會稍晚實現。

下圖突出展示了兩種核算方法對我們範圍2排放結果的影響。由於我們迄今為止的所有PPA均採取了「全建築」模式——即涵蓋了業主和租戶的電力消耗，同樣的邏輯和對比關係也適用於我們範圍3下游租賃資產（租戶的電力消耗）的脫碳速度。

圖13：範圍2電力碳強度比較（內地物業）：基於市場 vs 基於位置



第三章

啟示與展望



在最後一章中，我們將探討研究發現的一些關鍵啟示，並重點介紹我們為支持未來25年實現淨零排放目標所採取的若干必要行動。我們相信，此處強調的許多問題不僅適用於恒隆地產，也同樣適用於我們的同行乃至整個房地產行業。我們希望通過對這些議題的透明討論，能夠促成更多志同道合的利益相關方進一步的對話與合作。

A. 減排目標與業務擴張之間的權衡

我們的情境分析表明，在本世紀中葉前，若建築材料未能充分脫碳，新增新建項目可能使我們即便是在深綠情境下，也難以達成2050年淨零排放的目標。

這一現實不僅是恒隆地產所面臨的挑戰，也同樣影響着其他房地產開發商及減碳化標準制定方。房地產行業必須制定應對策略，以平衡減排與業務擴張之間的明顯矛盾。每一輪房地產市場周期上行，範圍3建築材料碳排放的相對重要性都會日益凸顯。對此，一種解決思路是重新評估並優化行業內對於碳減排進展的報告和披露方式；另一種則是房地產開發商採取更積極的措施，加速建築材料的低碳化，並更關注舊建築的翻新與改造。我們將在下文進一步探討這兩種思路的可行性。

B. 未來碳核算方式的選擇

在房地產行業，範圍1碳排放（唯一完全由企業實體控制的排放）通常僅約佔整個價值鏈排放的3%（Robeco，2023）。在這種情況下，相較於仍大量依賴現場化石燃料、範圍1排放比例更高的工業部門，我們更依賴於碳核算的邏輯和準則。以下三個議題尤為重要：

基於市場 vs 基於位置的核算方法

我們在中國通過可再生能源交易來降低運營排放，因此基於市場的核算方法至關重要。首先，我們的綁定PPA（即電力及其可再生屬性在單一交易中綁定）符合中國政府的相關政策，如《[可再生能源綠色電力證書核發和交易規則](#)》，該規則可有效防止重複計算等問題。2024年，中央政府發佈了反映基於市場核算原則的排放因子資訊，進一步表明了對這一核算方式的支援（詳見[此處](#)）。其次，我們的PPA也符合國際可再生能源倡議RE100的要求。通過這些交易，我們和租戶能夠支援加速能源轉型，而不是被動等待電網排放因子的變化。我們的實踐也促使一些同行擴大了可再生能源採購力度，從而向市場發出了更強的需求信號。正如一位中國可再生能源專家所言：「基於市場的核算方法至關重要，它是企業氣候行動的基礎（否則我們都只會原地觀望，而不會產生任何需求端信號）」為提高資訊透明度，我們仍將同時採用基於市場和基於位置的方法，分別披露範圍2和範圍3外購能源相關的排放。

基準年排放 vs 排放強度基準

目前，SBTi方法學通常以基準年排放量為基礎設定減排目標。這種方式的優勢在於易於理解、衡量和執行，但也存在局限性。以恒隆地產為例，我們2023年的範圍3排放量高於2020年（SBTi基準年）的排放，且2023年或將成為我們未來至少六年內的排放峰值，這主

要受建設周期影響。即使未來幾年我們的建築施工活動減少，我們——以及其他房地產開發商——也應該被激勵去關注其他推動減排的方法。一家在材料溫室氣體強度或材料效率方面取得進展的房地產公司，理應獲得相應認可。一種解決方案是，在設定基準年減排目標的同時，行業或可引入材料溫室氣體強度和材料效率基準，用於衡量新建建築的可持續性。這樣一來，房地產企業即使因擴張導致未能完全實現相對於基準年的減排目標，但若通過低碳建築材料或優化設計降低其單位建築面積的碳排放，依然能夠體現其減排行動的成效。同時，那些新建項目極少的公司也應展示他們在材料溫室氣體強度和材料效率方面的工作進展。

碳移除

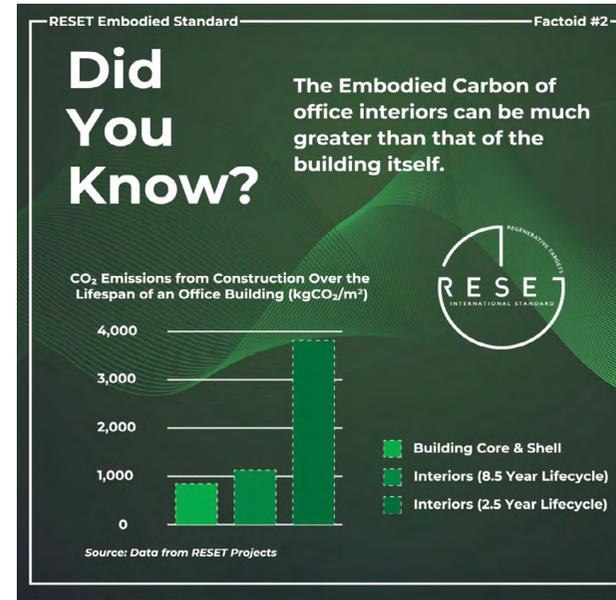
恒隆地產未來或許會考慮在價值鏈內應用碳移除措施，例如在混凝土中添加生物炭，或在景觀設計中採用基於自然的解決方案。與此同時，我們也在評估如何構建和核算價值鏈以外的碳移除或負排放項目。如果碳移除項目作為碳抵消進行核算，它可以用於抵消我們難以消除的殘餘排放，使我們在實現淨零排放提供了更大的靈活性。然而，碳抵消這一話題在SBTi利益相關方和更廣泛的行業內仍存在爭議（Romm，2023）。另一方面，碳移除項目也可以被歸類為超越價值鏈減緩（beyond value chain mitigation，簡稱BVCM）的貢獻（SBT，n.d.）。儘管這樣做可能被視為領導力的體現，但它不會減輕我們自身價值鏈減排的負擔。雖然我們對這兩種可能性都持開放態度，但我們都將謹慎行事，確保所有考慮納入的碳抵消項目都必須具備可信度、持久性、額外性、可驗證性且具有高成本效益的減排效果。

C. 被忽視的排放

租戶裝修

租戶裝修是房地產行業中一個長期被忽視的溫室氣體排放來源，其原因包括：第一，根據溫室氣體核算體系（GHG Protocol）的方法學，租戶裝修和改造的排放通常不在業主範圍3最小報告邊界內。第二，計算室內裝修的排放是一項高度複雜的工作，需整合大量供應商的數據。第三，當前生命周期評估中存在計算邊界和方法不一致的問題。儘管如此，行業必須正視這一「盲區」，在建築的整個生命周期內，租戶室內裝修的累計排放可能遠超建築主體結構（core & shell）的排放（如下圖所示）。

圖14：碳排放對比：辦公室室內裝修 vs 建築核心與外殼



製冷劑的碳排放

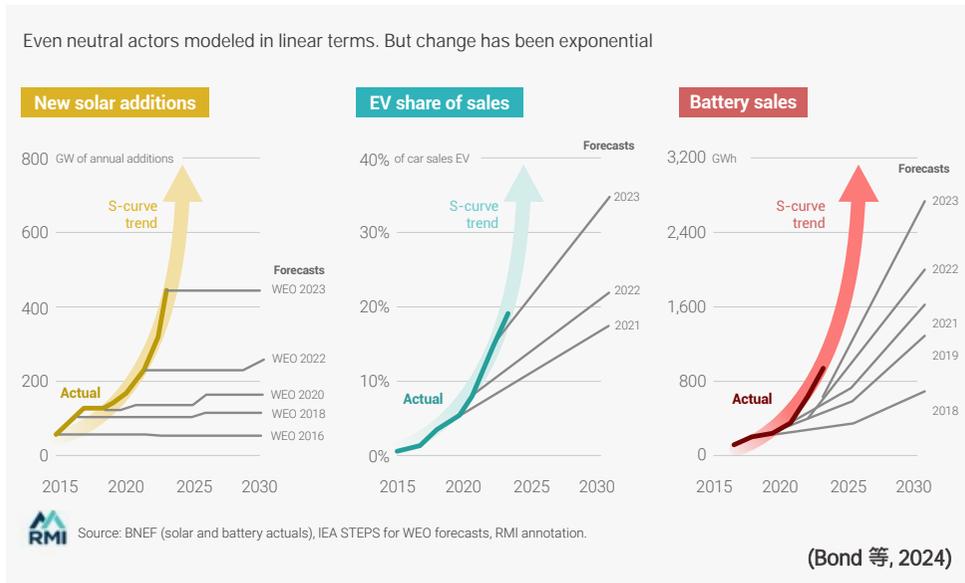
製冷對人類健康、舒適和安全至關重要，且隨着全球變暖、經濟增長和城市化進程加速，製冷需求日益增加。然而，氫氟碳化物（hydrofluorocarbons，簡稱HFCs）等製冷劑氣體是強效溫室氣體，可能會進一步加劇氣候危機。儘管HFC的排放量數據尚不精確，但隨着利益相關方對該問題重要性的認知不斷提高，這一話題在未來幾年可能會受到更多關注。

目前，建築行業約佔全球HFCs排放量的一半，且預計未來仍將是HFCs排放的主要來源。全球各地的建築中存有大量HFCs，這些氣體在設備使用過程中緩慢洩漏，並常常在製冷設備報廢時直接釋放到大氣中。各國政府已開始關注這一問題，許多國家已根據《〈關於消耗臭氧層物質的蒙特利爾議定書〉基加利修正案》（Kigali Amendment）出台了相關法規，限制高全球變暖潛能值（global warming potential，簡稱GWP）製冷劑的生產和使用。同時，越來越多的研究表明，房地產行業可能長期低估了製冷劑洩漏所造成的碳排放。例如，近期一項針對德國食品零售倉庫的研究（Kuenzle et al, 2023）發現，製冷劑洩漏導致的含氟氣體「佔總建築排放的40%，並在2050年前累計佔比高達45%」。應對這一挑戰，需要房地產行業拓寬脫碳工作的範圍，並將製冷劑管理納入核心議題。然而，這也是一個快速減少未來排放的機遇。開發商應優先考慮在空調系統和製冷劑的選擇上更加嚴謹，並與租戶協同合作，共同應對製冷劑排放問題。

D. 突破性創新

正如我們所見，即使在情境分析中採用了較為樂觀的假設，恒隆地產仍無法確保能在2050年前實現淨零排放。然而，25年是一個漫長的時間視窗。儘管相比其他行業，房地產行業的轉型通常相對緩慢，但我們可以從其他行業一些起初發展緩慢、後來發展勢頭遠超預期的重要技術中獲得啟發。例如，太陽能、電池儲能和電動汽車等技術都在中國實現了比預期更快的增長。下方RMI的圖表提醒我們，這類技術革新發展趨勢往往被低估。

圖15：現有企業低估了技術革新的速度



多項新興技術和趨勢正為房地產行業帶來新的樂觀預期。例如，**AI技術有望顯著提升建築的能源效率**。AI可以通過對樓宇管理系統的即時優化，大幅改善供暖、通風和空調（HVAC）系統的性能。其中，作為國際領先的AI解決方案之一的Brainbox AI，已通過其技術在運營層面實現了可觀的碳減排。考慮到AI也是中國經濟和科技發展的優先領域，類似的AI解決方案有機會在中國市場湧現並實現規模化應用。

其次，低碳甚至**負碳水泥**的潛力正在顯現。目前，各種早期技術正在中國及全球範圍內研發中，其中最引人矚目的例子之一是Brimstone。Brimstone生產的水泥符合美國材料與試驗學會（ASTM）波特蘭水泥標準（ASTM C150），而這種水泥幾乎應用於當今所有混凝土建築。其突破之處在於，該技術採用無碳的矽酸鈣岩替代傳統的石灰石作為原材料，製造出符合行業標準的水泥。據Brimstone表示，由於其岩石中含有鎂元素，因此該工藝可以被動且永久地從空氣中吸收二氧化碳（Purton, 2024）。Brimstone及其他領先的低碳水泥和混凝土解決方案在中國市場實現商業化部署可能只是時間問題。

第三，中國鋼鐵行業的碳排放量高於全球平均水準，但該行業有望實現跨越式發展，轉型為**低碳排放鋼鐵領域的領軍者**。中央政府近期宣佈暫停新建用於支持鋼鐵生產的燃煤電廠，分析師預計，在未來幾年，廢鋼及電弧爐（EAF）鋼的供應將有所增加（Shen等, 2024）。同時，中國的鋼鐵企業也在投資創新低碳煉鋼技術的示範項目，如氫基直接還原鐵（H2-DRI），且中國豐富的可再生能源供應也將進一步支持鋼鐵行業的脫碳進程。近期一項研究總結道：「憑藉在可再生電力和綠色氫能生產方面的競爭優勢，中國有望在2030年前成為全球最大的綠色原鋼生產國。」（Zuo等, 2023）

在鋁行業方面，中國是世界上最大的鋁生產地，其約佔全國碳排放總量的5%，這主要歸因於該行業對煤電的高度依賴。若能在**鋁生產過程中使用清潔能源**，碳排放可減少高達85%，加強鋁的回收利用措施則可進一步加速脫碳進程，因為再生鋁生產過程的能耗比原鋁生產低95%。國務院發佈的《2024-2025年節能降碳行動方案》中對有色金屬行業的節能降碳制定了指標，要求到2025年底，電解鋁行業可再生能源使用比例達到25%以上，並嚴格控制鋁產能的擴張。為實現國家氣候目標並增強對歐洲法規的適應能力，中國的鋁生產商需要擴大可再生能源的使用，並加大回收利用的投入（Aluminium China, n.d.; Liu, 2024; Thomson, 2024; Yin等, 2024）。借力於中國可再生能源的快速發展，鋁行業有望更早顯現出減碳成效。

除了上述令人期待的進展，RMI還針對中國建築行業的碳減排技術進行了深入分析，列舉了多項可加速轉型的技術方案。總的來說，**各種有利趨勢和技術突破**可能在恒隆地產的碳減排進程帶來重大改變。這些技術無需全面規模化，只要它們具備在合理成本範圍內的可行性，就能為我們的脫碳之旅做出有意義的貢獻。

E. 核心行動

以下是我們為支援實現零排放的長期目標而採取的八項核心行動：

行動一：提升能源效率

能源效率對恒隆地產乃至整個房地產行業的脫碳至關重要。我們將在2025年開展資產層面的能耗強度和用電強度基準分析，這將幫助我們制定具體方案，確定投資優先順序（考慮預期回報），並為2030年建立資產層面的電力和能源強度目標，以支援我們的碳減排工作。

此外，我們正在積極實施多項關鍵舉措以提升能源表現。自2022年以來，我們分階段在香港和內地的物業進行重新校驗，未來將繼續推廣至現有的其他物業項目。同時，我們也在擴大AI技術的使用，利用創新解決方案來提升建築能效，切實減少碳足跡。

我們支持CRREM倡議及其為建立全球基準以監測房地產資產能效進展所做的努力，我們還將繼續與各利益相關方保持緊密溝通，協助CRREM制定符合中國實際、可行的能效路徑。

行動二：擴大可再生能源採購

我們正在擴大在內地的可再生能源採購工作，並希望與香港的利益相關方合作，探討本地商業用戶採購可再生能源的方案。一種可能性是推動香港的商業用戶通過PPA從廣東採購可再生能源。

行動三：提高建築材料效率

我們正研究通過設計優化等方式提升材料使用效率。例如，初創公司Structure Pal利用AI優化和自動化混凝土結構設計，以減少冗餘用料，其技術宣稱可將相關建築施工過程中的碳排放減少高達30%。

行動四：降低建築材料的溫室氣體排放強度

我們正在研究低碳甚至負碳建築材料（即生命周期內的二氧化碳捕獲量多於排放量的材料）的應用。在杭州恒隆廣場，我們率先在小規模試點項目中採用低碳混凝土磚，此為香港和內地商業開發項目中的第一例。我們與一家應用碳捕集、利用和封存（CCUS）技術的初創公司CLEANCO2合作，將這些磚塊應用於地下室約17,000平方米的隔牆，其與傳統的頁岩磚相比減少了87.5%的隱含碳排放。上海恒隆廣場的三期擴建項目中，我們在地上結構鋼板及鋼筋接近100%採用低碳排放鋼，將鋼材的總隱含碳排放量減少了35%。我們也在研究市場上的創新技術，例如負碳石膏和石膏板等。

行動五：與供應商緊密合作

我們計劃與供應商協作，識別並應用低碳建築材料，尤其會關注鋼材、混凝土和鋁材領域經過驗證的解決方案。2024年9月，我們在北京舉辦了「房地產與脫碳峰會」，匯聚供應商和其他利益相關方，共同探討如何通過合作加速脫碳進程，會議要點總結可查看此處。我們還很自豪能成為近期發起的中國房地產低碳排放鋼材合作聲明倡議的主要支持方之一。

行動六：探索現有物業的適應性再利用的機會

我們將繼續探尋通過對現有物業進行適應性再利用，擴大房地產組合規模的同時減少隱含碳排放的機會。我們已經在香港壽山村重建項目中一定程度地實施了這一理念。作為一個國際範例，奧雅納（Arup）在悉尼環形碼頭的地標建築——碼頭區塔樓採用了「適應性、循環改造設計」，保留了原建築65%的樓板和結構以及98%的承重牆和核心，相當於減少了約12,000噸隱含碳排放。

行動七：生命周期製冷劑管理

我們將審視並尋找機會改善全生命周期製冷劑管理（lifecycle refrigerant management，簡稱LRM）實踐，包括洩漏檢測、製冷劑狀態監測、報廢製冷劑的回收和再填充流程，以及採用新的替代技術和設計方法。

最近，我們還與Carbon Containment Lab和其他利益相關方發起了一項倡議，對亞洲多個城市（包括香港和上海）的商業地產綜合體的LRM進行研究，並將於2025年發佈一份白皮書，提出關鍵建議。

行動八：與租戶合作減少排放

在租戶裝修方面，恒隆地產是全球首批（如果不是首家）為租戶引入隱含碳基準評估的業主並且是中國最早重複利用和回收石膏板等材料的業主之一。我們期望行業在未來幾年內能在跟蹤、評估和報告此類排放方面取得進展，與「全建築」減排方法保持一致。我們還將通過2025年即將推出的創新平台，與租戶合作開展能源效率基準評估，鼓勵他們減少能源使用產生的排放。

結論

以上就是我們為實現2050年零排放的長期目標而採取的部分重要舉措。我們每年3月發佈的[可持續發展報告](#)中提供了更多詳細資訊。儘管我們的業務隨時間的推移而不斷演變，但本文的分析有助於我們更好地理解在脫碳進程中最根本、最緊迫的議題。

總體而言，公司能夠在2050年前實現淨零排放——這一目標雖具挑戰性，但具備實現的可能。中國在許多脫碳技術領域已然成為無可爭議的全球領軍者，我們很高興看到重點領域愈發強勁的發展勢頭，我們必須密切關注新興技術，並積極加以運用。實現淨零目標還需要我們不懈的努力和持續推進減碳行動，其中，與供應商的戰略協作將是獲得成功不可或缺的一部分。最後，或許碳抵消會在我們淨零之旅的「最後一公里」發揮一定作用。

我們已識別出成功的關鍵條件，接下來將堅定不移地攜手各利益相關方，全面落實本文所述舉措，持續學習並不斷優化調整。應對氣候危機，我們責無旁貸。

參考資料及推薦閱讀

- Adaptavate. (n.d.). *Adaptavate raises £2m to develop and manufacture carbon negative materials globally*.
- Aluminium China. (n.d.). *China to Expand Green Aluminium Certification Amid Rising Global Demand*.
- Argus Media. (2024, August 3). *China to set hard targets for curbing CO₂ emissions*.
- Arup (n.d.). *Quay Quarter Tower's sustainable building design saves embodied carbon*.
- Bloomberg News. (2024, August 2). *China to Start Setting Hard Targets for Cutting Emissions*.
- Bond, K., Butler-Sloss, S., & Walter, D. (2024). *The Cleantech Revolution - It's exponential, disruptive, and now*. RMI.
- 中國建築材料科學研究總院有限公司. (2023 年 7 月 17 日). 《中國水泥行業碳中和路徑研究》.
- 中國鋼鐵工業協會 (CISA). (2022). 《鋼鐵行業碳中和願景及低碳技術路線圖》.
- CLP Group. (2022). *2022 Sustainability Report: Towards a Sustainable Energy Future*.
- CRREM Project. (2024). *CRREM Risk Assessment Tool Asia Pacific v2.05*.
- Electrical and Mechanical Services Department. (2024). *ENERGY UTILISATION INDEX - COMMERCIAL SECTOR*.
- Environment and Ecology Bureau. (2023). *Consultation Document: Proposal to Regulate and Phase Down Hydrofluorocarbons for Implementation of the Kigali Amendment to the Montreal Protocol*.
- Esau, R., Jungclaus, M., Olgyay, V., & Rempher, A. (2021). *Reducing Embodied Carbon in Buildings*. RMI.
- Francisco, S. (2024, March 6). *Cooperating on mass timber and bio-based construction for a greener future*. World Economic Forum.
- HK Electric Investments. (2022). *Sustainability Report 2022*.
- International Air Transport Association. (2021). *Our Commitment to Fly Net Zero by 2050*.
- International Energy Agency. (2024). *World Energy Outlook 2024*.
- International Energy Agency, & Tsinghua University. (2024). *The Future of Heat Pumps in China*.
- Kuenzle, C., Wein, J., & Bienert, S. (2023). *The underestimated global warming potential of refrigerant losses in retail real estate: the impact of CO₂ vs CO₂e*. *Journal of European Real Estate Research*, 16(3), 398–416. <https://doi.org/10.1108/jerer-06-2023-0021>
- Li M., Gao F., Sun B., Liu Y., Gong X., & Nie Z. (2022). *Zero carbon-emission technology route construction and multifactor analysis of aluminum production in China*. *Journal of Cleaner Production*, Volume 370. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2022.133535>
- Li T., Li S., Li W., Yan R., & Zhang M. (2022). *Toward Net Zero: Decarbonization Roadmap for China's Cement Industry*. RMI and China Cement Association.
- Li W., Wang M., & Wang G. (2024). *Unlocking New Opportunities for Carbon Neutrality in China's Building Sector*. RMI.
- Liu, R. (2024, February 1). *China accelerating green power aluminium development*. Fastmarkets.
- 生態環境部. (2021). 我國正式接受《〈關於消耗臭氧層物質的蒙特利爾議定書〉基加利修正案》.
- 生態環境部. (2021 年 6 月 21 日). 《2021 年電網電力排放因子》.
- Myllyvirta, L. (2024, July 15). *China's 2035 targets can be a climate breakthrough*. Dialogue Earth.
- 國家能源局. (2024). 關於印發《可再生能源綠色電力證書核發和交易規則》的通知.
- Oestreich, V. (2024, January 24). *The Materials Movement - Creating Value with Better Building Materials*. Urban Land Institute.
- Purton, M. (2024, September 13). *Cement is a big problem for the environment. Here's how to make it more sustainable*. World Economic Forum.
- RE 100 Climate Group, & CDP. (2022). *RE100 TECHNICAL CRITERIA*.
- Robeco. (2023, March). *Scope 3 emissions in real estate: The elephant in the room*.
- Romm, J. (2023). *Are carbon offsets unscalable, unjust, and unfixable – and a threat to the Paris Climate Agreement?* [White paper]. Penn Center for Science, Sustainability, and the Media.
- 上海市生態環境局. (2022). 《上海市生態環境局關於調整本市溫室氣體排放 核算指南相關排放因子數值的通知》.
- 上海市住房和城鄉建設管理委員會, 上海市發展和改革委員會. (2024). 《2023 年上海市國家機關辦公建築和大型公共建築能耗與碳排放監測分析報告》.
- Shen, X., & Schäpe, B. (2024, July 11). *Turning point: China permitted no new coal-based steel projects in H1 2024 as policies drive decarbonisation*. Centre for Research on Energy and Clean Air.
- Science Based Targets. (n.d.). *Beyond Value Chain Mitigation*.
- The Business Times. (2024, August 3). *China plans to adopt volume-based emissions reduction targets*.
- 國務院. (2024). 《2024-2025 年節能降碳行動方案》.
- Thomson, E. (2024, January 2). *3 new technologies poised to slash aluminium emissions*. World Economic Forum.
- United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division (2019). *World Urbanization Prospects 2018: Highlights (ST/ESA/SER.A/421)*. UN.
- Wallis R. (2022, September 22). *Embodied Carbon and Circularity for Office Interiors*. RESET.
- 華強森 (Jonathan Woetzel)、許浩、汪小帆和廖緒昌 (2021a). 中國加速邁向碳中和鋼鐵篇：鋼鐵行業碳減排. McKinsey.
- 華強森 (Jonathan Woetzel)、許浩、汪小帆和廖緒昌 (2021b). 中國加速邁向碳中和水泥篇：水泥行業碳減排. McKinsey.
- Yin, I., Tang, L., & Xu, D. (2024, May 30). *China launches action plan for industries to decarbonize ahead of 2025 deadline*. S&P Global.
- Zuo, B., Chen, V., & Huleatt, L. (2023). *Will China Win The Green Steel Race? H2-DRI-EAF Market And Policy Development To 2030*. Transition Asia.



新地地產
HONG LING PROPERTIES

WE WORK TOGETHER

HAVE FUN

WE ARE A TEAM

只做好 只做對的
We Do It Well



We welcome your feedback and suggestions.
Please share your views with us at Sustainability@HangLung.com

©恒隆地產有限公司 2025

本報告之中英文版本如有任何歧義，概以英文版本為準。