



2022

氣候相關披露報告

邁向可持續的能源未來

目錄

3	摘要
5	背景
6	管治
8	策略
20	氣候風險管理
33	指標和目標

如何閱覽本報告

您可透過此互動式 PDF，輕鬆閱覽有關資料。

- 使用目錄頁面或頂部導航欄，導航至各章節。
- 點擊左上角圖標，返回本目錄頁面。
- 點擊超連結，在線閱覽更多資料。

2022 年中電報告系列



可持續發展報告



氣候相關披露報告



年報

[閱覽下載中心](#)



摘要

隨著全球面對能源危機，氣候緊急狀態仍然備受各國政府和商界領袖高度重視。

第 27 屆聯合國氣候變化大會(COP27)啟動了《沙姆沙伊赫適應議程》。當中概述了 30 項適應成果的目標，力求於 2030 年之前提升全球最易受氣候變化影響社區的氣候抗逆力。而世界經濟論壇所發布的《2023 年全球風險報告》亦強調，在未來十年內，氣候及環境風險仍將是全球風險認知的核心主題。

電力公司在實現跨行業零碳電氣化方面擔任主要角色。對中電來說，能源轉型雖為業務帶來機遇，同時亦為集團帶來挑戰。

可再生能源的規模擴大，再加上市場對新能源方案的需求增長，均會衍生不同商業機遇。反而對持有傳統燃煤資產的電力公司而言，轉型並淘汰燃煤發電將構成財務風險。極端天氣事件對現有基建亦構成風險，公用事業公司為採取安全措施以保護關鍵資產，因而承受的壓力正與日俱增。許多國家近期所面對的能源短缺和燃料價格波動，更凸顯推行能源轉型之時，須確保電網的穩定性和可靠性不受影響，同時要維持合理的電價。

隨著投資者對氣候風險及相關回報影響的關注與日俱增，許多投資機構正採取強而有力的管控方針，敦促不同企業改善其環境、社會及管治的實務、表現及披露。

本 2022 年氣候相關披露報告（「本報告」）為投資者及持份者闡明中電如何應對氣候變化及相關的業務影響。為建立統一架構以便分析並與其他公司的披露資料作比較，本報告採用氣候相關財務披露工作小組(TCFD)所建議的四項核心元素。

這四項核心元素及中電所採取的相應舉措概述如下：

- 「**管治**」－ 本章節闡述中電在董事會的監督下，如何從高級管理層到各職能部門及地區業務單位，自上而下地將氣候變化事宜納入企業管治體系內，同時闡明中電為管理氣候相關議題而制定的激勵措施。
- 「**策略**」－ 本章節闡述中電的減碳承諾及路線圖。《氣候願景 2050》載述中電到 2050 年實現全價值鏈淨零排放的承諾，以及其他中期目標。今年的報告詳細討論中電的減碳策略，尤其是與逐步淘汰燃煤發電廠有關的考量因素。此外，此章節亦提供中電於 2022 年為促進減碳而落實的主要行動，並描述對各種氣候相關機遇的評估，以及中電如何調動資源來實踐其策略。
- 「**氣候相關風險**」－ 本章節討論中電如何透過綜合企業風險管理架構來管理氣候事宜。中電採用去年設定的三種情境－即維持現狀，根據《巴黎協定》將全球暖化控制在遠低於攝氏 2 度，及切合中電市場具體情況的情境評估中電因氣候變化而帶來的實體及轉型風險，以及集團如何建立抗逆力。今年的披露亦識別出最重大的議題以及它們與不同資產類型和地域的關連，並著重闡述有關議題的財務影響。
- 「**指標和目標**」－ 本章節包括一系列量化目標和指標，以反映中電邁向淨零排放目標的進度。

本報告引用中電的 2022 年《年報》及 2022 年《可持續發展報告》，並採納 TCFD 的建議，闡明中電的氣候相關應對措施。在編撰本報告時，我們亦將國際可持續發展準則理事會(ISSB)發出的《國際財務報告可持續披露準則第 2 號－氣候相關披露[草案]》納入考量範圍。

中電於 2022 年的氣候承諾及成就

有條不紊，進一步加強《氣候願景 2050》

- ✓ 2022 年，集團所售電力的溫室氣體排放強度為每度電 0.55 千克二氧化碳當量，較 2021 年的每度電 0.57 千克二氧化碳當量有所減少。
- ✓ 繼續尋求加速中電的資產組合減碳工作，同時檢討《氣候願景 2050》的現有目標，務求訂立能將全球溫度升幅控制在攝氏 1.5 度內的適用指標。
- ✓ 持續監測有關設定淨零目標的新指引，包括考慮在適當情況下使用碳抵銷信用額。

在有序而公正的轉型進程中，加速淘汰燃煤發電資產

- ➡ 2022 年，中電全數出售在中國內地的防城港電廠所持有的 70% 股權，以及石橫電廠所持有的 29.4% 股權。這兩間電廠均為中國內地的燃煤發電廠。
- ➡ 澳洲的雅洛恩燃煤電廠將在 2028 年中退役。
- ➡ 於 2020 年代中期淘汰位於香港的青山發電 A 廠燃煤機組。
- ➡ 在 2035 年底前於香港青山發電 B 廠停用煤炭作為日常發電燃料。
- 維持於 2040 年前逐步淘汰旗下的燃煤發電資產並在可行情況下速進：
 - ➡ 於 2030 年前淘汰中電在中國內地和台灣持有少數股權的燃煤發電資產；
 - 於 2030 年代中期至後期淘汰哈格爾電廠；以及
 - Mount Piper 電廠最遲於 2040 年底退役。
- ➡ 中電在逐步淘汰燃煤發電廠的過程中，考慮對員工和社群的影響，以支持公正轉型。

繼續投資於潔淨能源資產及服務

- ✓ 吉林省的 100 兆瓦乾安三期風場項目已投入服務，而雲南省的 50 兆瓦尋甸二期風場興建項目亦已動工。
- ✓ 與香港星展銀行合作，為集團旗下的節能服務相關業務開拓更靈活創新的融資貸款方案。
- ✓ 透過投資於電動車充電基礎設施，繼續支持香港政府《香港氣候行動藍圖 2050》中的減碳目標。
- ✓ 與深圳市龍華區人民政府簽署合作備忘錄，在大灣區發展數碼化能源項目，以及協助推動區內的數碼化轉型。
- ✓ 與青島特銳德電氣股份有限公司設立合資公司，在大灣區建設電動車充電基礎設施。
- ✓ 為客戶開發一系列節能方案和智慧能源服務，包括為如心廣場提供香港首個零碳供冷服務項目。

背景

提高氣候相關披露的誠信度

COP27 的主題是「共同實施」，而其中一項關鍵討論是如何確保淨零承諾的誠信度。為進一步加強企業對氣候行動的理解，氣候相關披露標準不斷演變，以推動有效的採納及實施。

為充分提高國際及司法管轄區可持續發展相關標準的互操作性以及關鍵氣候披露的一致性，國際財務報告準則基金會的國際可持續發展準則理事會(ISSB)正與歐盟委員會及歐洲財務報告諮詢小組(EFRAG)合作，以達致就披露框架取得一致意見的共同目標。ISSB 亦在 COP27 上宣布，為企業及投資者營運全球環境資訊披露平台的 CDP，將把已定稿的《國際財務報告可持續披露準則第 2 號 — 氣候相關披露[草案]》的要求納入其披露平台。因此，自願參與 CDP 的企業，包括中電在內，將需要在 2024 年披露週期中按照新披露標準匯報數據。

中電的披露

作為[早期已支持氣候相關財務披露工作小組\(TCFD\)](#)建議的企業之一，中電承諾向投資者匯報集團的減碳進度，並著重闡述集團在能源轉型進程中面對的風險及機遇。為向持份者提供透明、可靠及具連貫性的氣候相關資訊，中電在 2021 年首次發布獨立的《氣候相關披露報告》，當中採納 TCFD 的建議並遵循 2021 年 11 月發布的 ISSB《氣候相關披露準則樣稿》。今年，中電為進一步加強披露，在本報告中參考了於 2022 年 3 月發布的 ISSB《國際財務報告可持續披露準則第 2 號 — 氣候相關披露[草案]》以及來自投資者及持份者的反饋。在編制本報告期間，中電亦參考了 TCFD 發布的不同刊物。中電具備穩健的管治及風險管理架構，並聚焦於加強與氣候相關的風險評估，以及制定切合集團所在市場具體情況的氣候情境。

多年來，中電取得多項矚目成就，彰顯對氣候行動的承諾，例如：

- 集團承諾在 2050 年底前實現淨零排放。為落實該承諾，中電訂立了中期目標，包括為 2030 年訂下科學基礎目標，以及設定了高透明度的減碳計劃；
- 把中電的減碳方針與行業標準進行比較，例如將集團售電量的溫室氣體排放強度軌跡與科學基礎目標遠低於攝氏 2 度和攝氏 1.5 度的路線進行比較，以了解預期的減排程度；
- 繼續投資於非碳發電資產和其他能源轉型推動因素，包括大規模儲能和儲氫設施，以及輸配電系統等；
- 檢討業務規劃，包括資產退役計劃和每項發電資產的輸出電量計劃；
- 繼續為整個集團開展全面評估和氣候變化情境分析，檢討與氣候相關的實體及轉型風險和機遇，以及集團資產抵禦極端天氣事件的能力；及
- 制定模型，反映不同的氣候相關實體及轉型風險可能對中電產生的量化財務影響。

繼 2019 年參加世界可持續發展工商理事會(WBCSD)的[TCFD 電力公用事業披露籌備者論壇後](#)，中電繼續與業界同仁攜手合作，促進業界及集團的氣候相關財務披露。2021 年，中電透過 WBCSD 可持續能源供應項目，包括其出版的[《評估對電力公司的氣候相關財務影響》\(2021 年 11 月\)](#)及參照[情境能源論壇](#)，致力改善氣候風險評估和披露，以及情境分析。

管治

可持續發展理念深深植根於中電的業務策略及企業管治，**中電董事會**全盤負責集團的可持續發展表現及報告事宜，以確保企業議程時刻緊扣氣候變化以及其他可持續發展議題。

下圖顯示可持續發展理念如何融入中電的集團企業管治架構。



作為整體可持續發展管理的一部分，可持續發展委員會和審核及風險委員會，在氣候變化管理方面各自發揮獨立但互補的作用，而可持續發展執行委員會則提供相關支援。

為確保中電董事會緊貼氣候變化的最新趨勢，並具備監督氣候相關議題管理的核心能力，集團圍繞可持續發展相關主題，提供定期培訓和資訊會議。

可持續發展委員會由首席執行官擔任主席，他亦是董事會成員。監督集團對可持續發展議題的管理是首席執行官的主要職責之一。委員會的職責是檢討和確認中電的

可持續發展標準、優次及目標，並向董事會報告。委員會亦監督中電為達致上述標準及目標而在集團層面制定的可持續發展策略、政策及實務。

2022 年，中電採取了以下舉措：

- 可持續發展委員會聽取了 Adair Turner 勳爵（能源轉型委員會主席）關於能源危機對氣候變化影響的簡報。討論中所提及的重要主題包括：零碳電力系統的預計總體系統發電成本；氫氣的需求預測及相關供應來源和生產成本；按行業劃分的全球能源轉型

投資；以及俄烏衝突和俄羅斯天然氣的可能替代品。

- 可持續發展委員會聽取了另一位國際氣候變化專家 Dirk Forrister 先生（國際排放貿易協會首席執行官）關於 COP27 主要進展的簡報。討論主題包括碳市場狀況、以及合規和自願碳市場在實踐「淨零」目標方面發揮的作用。

另外，中電控股亦成為「氣候管治行動香港分部」(CGI HK)的創建贊助夥伴。CGI HK 以世界經濟論壇訂明的有效氣候管治原則為基礎，旨在推動公司董事加強對氣候相關議題的關注。透過參與 CGI HK 舉辦的論壇、培訓和其他活動，中電期望進一步加強應對氣候管治事宜的能力，同時提升相關意識。CGI HK 是該倡議組織在北亞地區的首個分部。

詳情請參閱可持續發展委員會報告



審核及風險委員會(ARC)確保訂立及執行足夠的風險管理與內部監控系統，並在發現問題時及時採取適當的糾正措施。ARC 收取並審閱管理層定期就內部監控提交的報告和集團的季度風險管理報告，其中包括與氣候相關風險。中電 2022 年報中的《**風險管理報告**》細述相關流程。

ARC 亦負責監督重大風險，並檢討及確保中電《可持續發展報告》中環境、社會及管治數據的鑒證程序是否適當。這包括中電溫室氣體概況及其資產組合的碳強度，從中可反映集團減碳工作的達標進度。進一步詳情，請參閱下文「**指標和目標**」章節。

可持續發展執行委員會(SEC)負有在集團層面評估並管理可持續發展議題的策略責任，於 2022 年召開了五次會議。與氣候直接相關的討論事項載述如下：

- 監察持份者對氣候行動不斷出現的期望，包括企業對提高有關實踐《巴黎協定》承諾、低碳轉型計劃、氣候相關風險及業務策略影響等方面的透明度提升；
- 審視不同能源服務的氣候效益，尤其是中電新能源服務的減碳潛力及商機；

- 基於上述發展，為中電檢討《氣候願景 2050》提供指引；
- 監察自願碳市場的最新發展動態及其對中電的影響，包括：檢視中電對自願碳市場誠信委員會(Integrity Council for the Voluntary Carbon Market)就所制定的自願碳信用標準原則草案進行公眾諮詢的回應；以及監察自願碳市場誠信倡議組織(Voluntary Carbon Markets Integrity Initiative)就碳信用額使用制定誠信指引方面的動向；
- 檢視並確認集團的環境目標，包括廢氣排放、廢棄物及用水情況。公司減少環境足跡的路線圖與其低碳轉型計劃掛鉤；
- 繼續監督公司對可持續發展議題的公開披露，包括中電的《年報》、《可持續發展報告》及《氣候相關披露報告》；及
- 為公司對各項環境、社會及管治和氣候變化披露標準的回應提供指引，包括《**國際財務報告可持續披露準則第 1 號 — 可持續相關財務信息披露一般要求[草案]**》和《**國際財務報告可持續披露準則第 2 號 — 氣候相關披露[草案]**》。

請參閱中電 2022 年《可持續發展報告》的可持續發展管治章節



SEC 獲得由總監領導的**集團可持續發展部**的支持。除其他承諾外，該部門還負責管理集團氣候變化策略，包括：檢討和匯報中電《氣候願景 2050》的進度；實施 TCFD 的建議；氣候情境分析；檢討不同能源服務的氣候效益；監察氣候變化監管變化；以及評估持份者於氣候變化的期望有所轉變而帶來的影響，包括自願碳市場及集團溫室氣體排放的管理。

中電按高層管理人員薪酬政策釐定高層管理人員的賞金及薪酬總額之時，會考慮與中電業務及可持續發展策略掛鉤的一系列工作表現指標，包括氣候風險管理。

詳情請參閱人力資源及薪酬委員會報告



策略

- 9 中電《氣候願景 2050》>
- 14 2022 年進展>
- 16 開拓機遇>
- 18 投放資源，支持減碳>

中電《氣候願景 2050》

SASB 參考：IF-EU-110a.3；GRI 參考：305-5

2050 年實現淨零排放的承諾

中電《氣候願景 2050》於 2007 年訂立，當中涵蓋氣候適應、情境分析及資產管理等關鍵考量，為集團應對氣候相關風險與機遇提供指引。

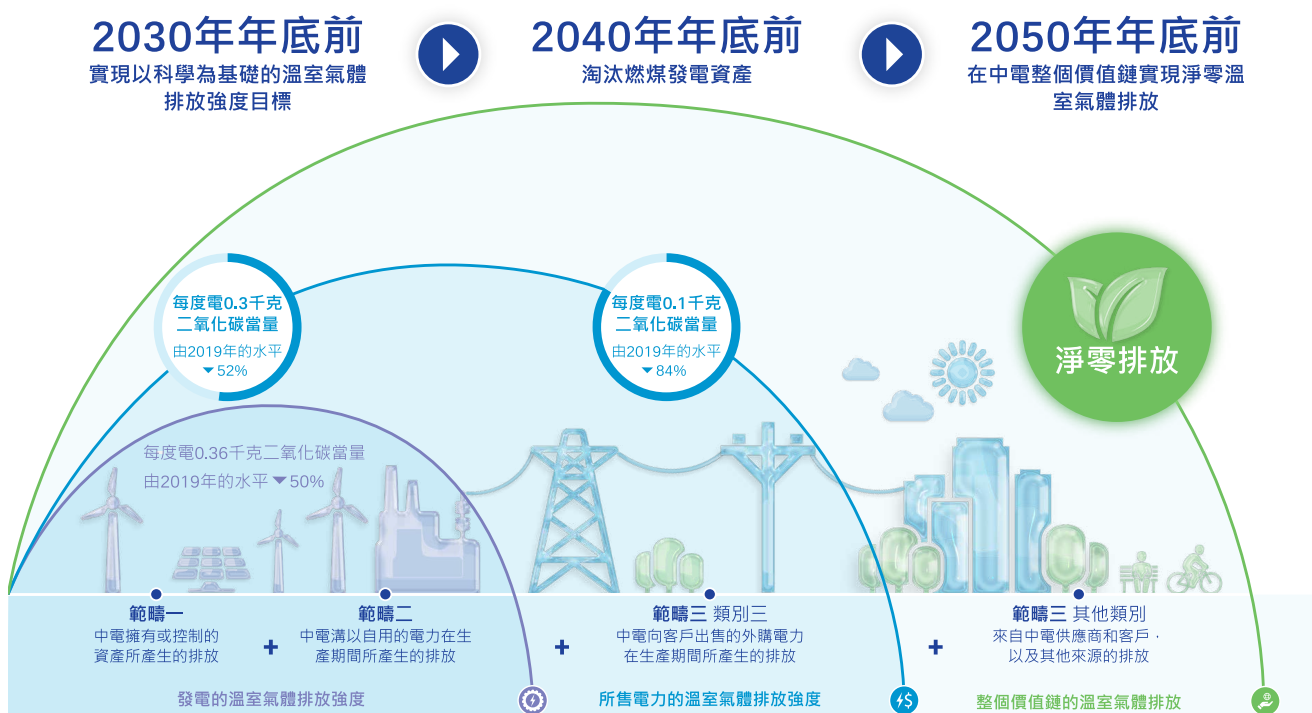
多年來，中電不斷調整減碳承諾，以符合最新的氣候科學與行業的最佳實踐，以及持份者與日俱增的期望。中

電《氣候願景 2050》的最新版本已於 2021 年底發布。為進一步促進邁向低碳能源轉型的步伐，集團正檢討《氣候願景 2050》的現有目標，希望在短期內訂立將全球暖化控制在攝氏 1.5 度內的新目標。

下載中電《氣候願景 2050：淨零排放的未來》



中電在《氣候願景 2050》下的主要目標及承諾



2021 年最新版《氣候願景 2050》下的承諾包括：

- 為 2030 年設定科學基礎目標 – 中電為 2030 年訂下新的中期目標，以配合在《巴黎協定》下，務求把全球暖化控制在較工業化時代前遠低於攝氏 2 度的目標。
- 以 2019 年排放量為基礎，中電承諾：
 - 把集團所售電力的溫室氣體排放強度，包括範疇一、二及三，減少 52%。每度電 0.3 千克二氧化碳當量的新目標遠低於之前所訂下的每度電 0.5 千克二氧化碳的目標。

中電《氣候願景 2050》

2022 年進展

開拓機遇

投放資源，支持減碳

- 把集團發電的溫室氣體排放強度，包括範疇一及二，減少 50%至每度電 0.36 千克二氧化碳當量。
- 根據科學基礎目標倡議組織的標準，把供應予客戶的天然氣於燃燒時所產生的範疇三溫室氣體絕對排放量減少 28%。

- **加強 2040 年的中期目標** – 中電亦強化 2040 年的中期目標，把所售電力的溫室氣體排放強度，包括範疇一、二及三，減至每度電 0.1 千克二氧化碳當量，遠低於之前所訂下的每度電 0.34 千克二氧化碳的目標。

中電亦將於 2040 年前完成逐步淘汰旗下的燃煤發電資產，比早前的承諾提前十年，並會在市場條件許可的情況下，加速轉型。中電所採取的方案會經過深思熟慮，以減低對電力供應、可靠度，以及價格的影響。此外，公司將維持不再於投資組合中發展新燃煤發電資產的立場。

- **在 2050 年底前在中電整個價值鏈達至淨零排放** – 若於 2050 年底，中電仍有無可減低的剩餘溫室氣體排放，包括範疇一、範疇二及範疇三的排放，集團將會購買經核證的碳抵銷信用額，將之抵銷。自願碳市場誠信委員會(IC-VCM)及自願碳市場誠信倡議組織(VCMi)預期於 2023 年內發布的相關指引，冀能為碳抵銷信用額在企業淨零策略方面的合理應用提供明確依據。該程序完成後，中電將提供更多有關其 2050 年淨零排放目標的詳情。

這些目標以集團的碳強度軌跡為基礎，並符合中電當前的業務計劃及長期減碳策略，且輔以清晰的路線圖和行動計劃，反映中電設定目標方案的可靠性。

對中電《氣候願景 2050》的檢討

為方便審視中電在《氣候願景 2050》中所訂立的承諾，集團已採取以下措施：

- 把中電的方針與行業標準進行比較。例如，將集團售電量的溫室氣體強度軌跡與科學基礎目標遠低於攝氏 2 度和攝氏 1.5 度的路線進行比較，以了解預期的減排程度；
- 檢討業務規劃上的假設，包括資產退役計劃和每項發電資產的輸出電量計劃；
- 就氣候相關的實體及轉型風險和機遇進行氣候變化情境分析；及
- 找出中電在減少溫室氣體排放方面的優勢及機遇。

中電將繼續尋找機遇，促進資產組合減碳，並檢討其減碳目標。檢討範圍包括最新的氣候科學、政策誘因、科技發展、行業趨勢和社群的期望等。集團將遵循國際標準和行業慣例，以攝氏 1.5 度軌跡和其他淨零排放最佳實務規範為準，調整其淨零排放目標。

為中電的電力減碳

實現中電《氣候願景 2050》中的承諾，須採取多管齊下的方針。

中電正採取有序規劃的方針，實現將旗下資產組合從火電轉型至零碳能源，同時確保公平轉型。在作出淘汰燃煤資產的決定時，中電主要關注如何掌握其變革步伐，在財政可持續性、環境最佳實務和社會責任之間達致平衡，同時顧及市場需要和監管變化。

逐步淘汰化石燃料發電資產能夠達致最高的減碳效益，但此過程必須審慎管理，以確保供電及電價穩定，同時為員工和社群提供就業機會。這需要與眾多夥伴密切合作，確保轉型有序公平。

自 1974 年以來，EnergyAustralia 旗下的雅洛恩電廠一直竭誠為澳洲維多利亞州居民提供服務。在 2021 年，EnergyAustralia 宣布將於 2028 年關閉該電廠，比原定計劃提前四年。EnergyAustralia 堅信，這段時間足夠實施計劃周全的轉型。同樣在香港，中華電力正計劃待龍鼓灘發電廠的新燃氣發電機組全部投產後，逐步淘汰青山發電廠的燃煤發電。

然而，中電不少位於城市地區的火電資產於中短期內無法退役，因此集團認為**撤資是達至資產組合減碳的可行選項**。一般而言，這些資產在所服務地區的能源供應領域發揮關鍵作用，且無法被零碳能源所輕易取代。此外，該等資產相對較新，配有先進的發電和空氣排放控制設備，且運行效率較高。

中電謹慎選擇合作夥伴，以確保該等電廠繼續高效率及負責任地營運，同時顧及社區影響與就業狀況。此類交易亦為中電提供促進清潔能源項目投資所需的資金。

例如，中電近期決定出售防城港電廠的權益，是在全面檢討各可行退出策略後所做出的決定。防城港電廠是中國效率最高而排放最低的燃煤電廠之一，不僅為國家提供急需的能源，還創造不少就業機會。中電認為，將集團於該電廠的權益轉讓給國有企業，有助為社區持續提供可靠電力供應，亦能配合中國減碳政策實現高效有序的轉型。

Apraava Energy（前稱中電印度）於 2002 年成為中電的全資附屬公司。2018 年，魁北克儲蓄投資集團

Caisse de dépôt et placement du Québec(CDPQ)成為印度業務的策略性股東，令 Apraava Energy 更有能力把握低碳投資的新機遇。

自 2018 年以來，Apraava Energy 已順利開展幾個與能源轉型有關的投資項目。其可再生能源總容量已從 2018 年的 1,094 兆瓦增加到 2022 年的 1,174 兆瓦，另有 251 兆瓦將於 2023 年投產，一共與 2018 年總容量比較提升約 30%。

截至 2022 年 12 月 20 日，CDPQ 已增持 Apraava Energy 的股權，並成為 CDPQ 與中電各佔一半權益的合資企業。Apraava Energy 將恪守承諾，為印度提供價格合理及可持續的電力供應。

與可再生能源相比，火電資產的優勢在於可視乎需要而部署，例如以滿足用電高峰需求。集中式發電將在許多市場繼續發揮重要的供電角色。**中電將尋求機會將相關火電資產改為利用天然氣等更淨潔的燃料**，同時積極做好準備，待綠色氫氣等零碳燃料具備商業可行性後實現轉型。

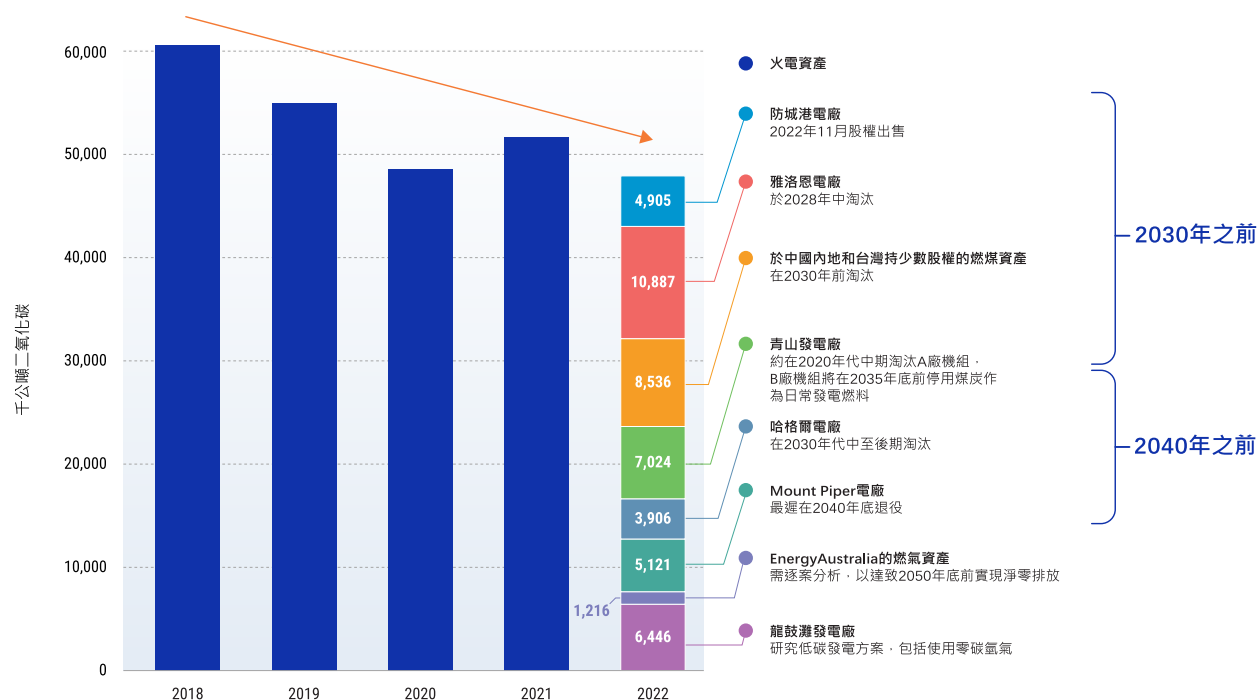
中華電力正在研究一個試點項目，於未來五年內在龍鼓灘發電廠混合氫氣與天然氣發電。澳洲 Tallawarra B 燃氣電廠亦計劃待綠色氫氣具備商業可行性後利用氫能進一步實現供電減碳。

為加速使用和生產氫能，中電支持 [H2Zero](#)。這項由世界可持續發展工商理事會(WBCSD)及可持續市場倡議於 2021 年發起的一項全球倡議。H2Zero 旨在加強市場對於在 2030 年之前擴大脫碳氫能產量的信心，並加速使用和生產氫能作為未來淨零能源系統的重要燃料。該倡議現已獲得來自世界各地的 34 家成員公司參與。另外，中電亦正與擁有創新儲氫科技的以色列公司 Hydro X 探討進行試點項目的可能性。

下圖顯示中電火電資產的範疇一溫室氣體排放量。就上述資產組合的變動，出售中國內地防城港電廠以及 Apraava Energy 的股權變動，將使中電的範疇一排放量，按 2022 年水平計算，減少約 10%。而與於 2021

年所預測的減碳軌跡相比，提前出售防城港電廠亦代表中電資產組合的排放量將於 2030 年前減少約 30,000 千公噸二氧化碳當量。

中電火電資產：範疇一和範疇二的絕對排放量及淘汰時間表（按權益及長期購電容量和購電安排計算）





個案研究

確保雅洛恩電廠實踐公平轉型

在邁向低碳經濟的轉型過程中，中電深明，氣候工作議程應以人為本，而應對淨零排放轉型對集團不同營運所在地帶來的潛在社會影響亦同樣重要。

始建於 1921 年的雅洛恩電廠位於維多利亞州，是澳洲歷史最悠久的燃煤電廠。現在的雅洛恩電廠自 1974 年起投產，提供維多利亞州大約 20% 的電力需求，即大約澳洲全國電力市場的 5% — 為大約 200 萬戶家庭提供電力。同時該電廠的排放量亦佔全維多利亞州排放量 15% 以上。

2021 年 3 月，EnergyAustralia 宣布計劃將於 2028 年關閉雅洛恩電廠。此後，EnergyAustralia 的二氧化碳排放量預計將減少 60%，從而加速集團的減碳進程。

為確保該電廠轉型時能考慮對員工和 Latrobe Valley 社群的影響，以實踐公平轉型，

EnergyAustralia 籌劃一系列商業舉措，力求在雅洛恩的退役過程中實現以人為本的理念。除了提前七年發出電廠退役通知外，EnergyAustralia 還承諾實施一項涉資 1,000 萬澳元的「Power Your Future」計劃，為員工提供職業規劃、培訓和技能再培訓，為日後電廠關閉做好準備。電廠亦與在 Gippsland 當地的一個風電場建立合作關係，幫助本身具備在風電場工作所需技能的員工實現再就業。預計該項

目將透過充分發揮供應商在 Latrobe Valley 以及更廣泛 Gippsland 地區的作用而創造就業機會推動當地經濟，同時幫助維多利亞州在雅洛恩退出其能源系統之前提高可再生能源的佔比，以確保能源供應不受影響。EnergyAustralia 亦與維多利亞州政府達成協議，在 2026 年底前於 Jeeralang 電廠興建 350 兆瓦的 Wooreen 公用事業規模電池儲能系統。

EnergyAustralia 致力與員工及受電廠關閉影響的當地社區保持聯繫，包括與當地團體和工會定期舉行討論會及會議，以及投資社區項目。此外，集團正在制定雅洛恩煤礦場的修復方案，包括將其重建成為一個湖泊。



雅洛恩電廠

2022 年進展

加速淨零轉型

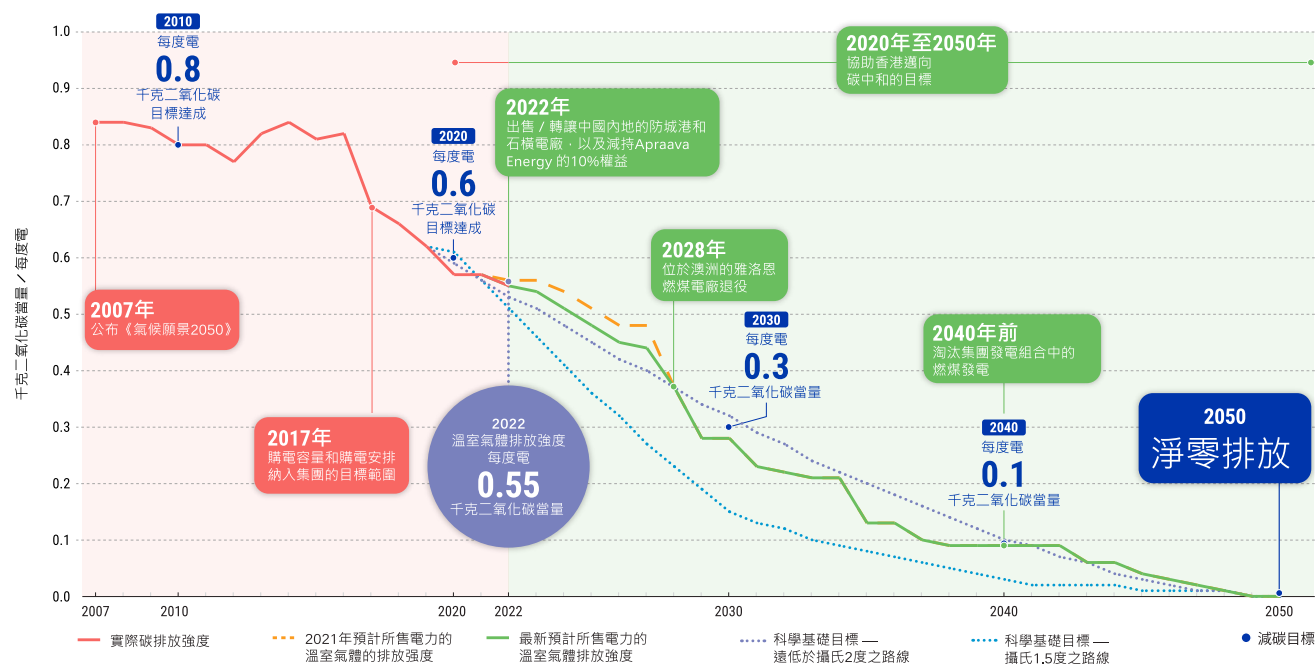
中電一直致力於實現其《氣候願景 2050》中的目標，並適時加快實施減碳計劃。

中電集團的 2022 年溫室氣體強度為每度電 0.55 千克二氧化碳當量，與《氣候願景 2050》中設定的減碳軌跡相符。集團亦已根據最新業務發展更新其預測，令溫

室氣體排放軌跡更為緊貼科學基礎目標倡議組織(SBTi)所制定的行業減碳分析(SDA)中遠低於攝氏 2 度軌跡的目標。相關資料概述於以下圖表。

有關中電《氣候願景 2050》的其他指標，請參閱「指標和目標」章節 [→](#)

中電過往及預測的溫室氣體排放強度



註:

1. 中電由2007年至2020年間的排放強度軌跡是以集團的碳排放強度，即每度電的二氧化碳排放（千克）為基礎。自2021年起，中電已按國際最佳實務，以每度電的二氧化碳當量排放（千克）披露集團的溫室氣體排放強度。

2. 中電由2017年至2050年間的排放強度軌跡乃按權益及長期購電容量和購電安排計算。

中電於 2022 年已完成或確認的關鍵營運及資產組合變動，以及在新的業務計劃當中就整個集團在可再生能源資產增長更為進取的預期下，進一步加快了其減碳步伐。其中的關鍵變動如下：

- 自 2022 年 1 月 1 日，集團根據合資契約安排，把位於中國內地的石橫燃煤發電廠的股權轉讓予當地合

作夥伴。中電原本擁有其 29.4% 的股權，相當於 370 兆瓦的發電容量。

- 自 2022 年 11 月，中電出售於中國內地防城港電廠的全部 70% 權益。
- 自 2022 年 12 月 20 日，中電另外向 CDPQ 出售 Aprava Energy 持有的 10% 股權。

	摘要	背景	管治	策略	氣候風險管理	指標和目標
	中電《氣候願景 2050》	2022 年進展	開拓機遇	投放資源，支持減碳		

- 一座位於香港青山發電 A 廠容量為 350 兆瓦的機組已在 2022 年 5 月使用年限屆滿後進入備用狀態，僅會在緊急情況下運行。另外，位於龍鼓灘發電廠的燃氣渦輪亦完成改裝工程，得以提升該電廠的發電效率。
- 中國內地的乾安三期風場項目已於 2022 年展開商業營運，而其他可再生能源項目，包括尋甸二期和博白風電場、揚州公道及廣東麻章太陽能光伏電站，均進展順利。而位於廣西壯族自治區的 150 兆瓦博白風電場預計將於 2024 年第二季度投入營運。

除了上述變動外，集團先前已就下列計劃發布公告：

- 青山發電 A 廠的機組將在未來幾年內逐步退役，而青山發電 B 廠亦將於 2035 年底前不再使用煤炭作為日常發電燃料。
- 澳洲雅洛恩燃煤發電廠將於 2028 年中退役，而超過 300 兆瓦的 Tallawarra B 電廠將在 2023 年投入營運。該電廠可混合使用綠色氫氣和天然氣，其於營運期內直接排放的溫室氣體將被完全抵銷。

中電將繼續致力於加速旗下資產組合的減碳步伐。集團正在對《氣候願景 2050》的現有目標進行檢討，以求訂立可符合將全球溫度升幅控制在攝氏 1.5 度內的目標。中華電力亦正與香港政府就其 2024 至 2028 年五年發展計劃進行磋商，以敲定香港的減碳計劃。

開拓機遇

透過低碳經濟轉型應對氣候變化將帶來發展更高效率而具抗逆力的能源系統的機遇 — 在發電及配電過程中棄用採掘、非可再生且污染環境的化石燃料，並為客戶提供低碳電力。

透過發展分佈式能源方案，中電可拓展新業務和實現收入來源多樣化的機遇，而採用數碼技術則為系統管理帶來前所未有的機遇。

中電成為「新世代的公用事業」的策略是根據此背景而訂立的。一方面，《氣候願景 2050》為中電發電業務的減碳計劃制定了路線圖。另一方面，中電致力尋求電氣化和數碼化帶來的機遇。這些機遇源自於電力需求的提升、投資於低碳電力以滿足不斷增長的需求，及為達致電網平衡所需的其他基建。

下表概述這些機遇。

機遇	相關的中電市場	時間範圍	對中電的影響	採取的行動
低碳發電需求 來自電氣化的電力需求日益增長，加上碳密集型發電設施被陸續淘汰，提高了市場對低碳發電的需求。	香港、中國內地、澳洲、印度	中短期	企業客戶對可再生電力購買協議的需求增加帶來機遇。燃氣發電及以後的氫能發電以及核能發電，仍然是在中電所在市場提供低碳電力和實施能源轉型的主要選擇。儘管新投資項目需要投入資本開支，但轉型亦將開創新的收入來源。 2022 年，中電非碳能源（包括可再生能源與核電）的營運盈利由 2021 年佔總盈利的 23% 提升至 28%（按資產類型劃分）；相比之下，煤炭與天然氣的盈利在過去幾年持續下降。	就中短期而言，中電的重點是擴展包括風能和太陽能在內的現有技術，並透過強化或擴大輸電系統以及採用儲能技術，向市場提供更多可再生能源。 在 2022 年，中電平穩地提高在可再生能源資產上的投資。2022 年的投資數額比 2021 年高一倍以上，達 1,785 百萬港元。風能資產是其中一個重點增長領域。
儲能需求 隨著與電網結合的可再生能源與日俱增，儲能方案能快速提供備用電力，以應對可再生能源時斷時續的問題。 抽水蓄能並非新事物，但公用事業規模的電池儲能因受地理限制較少，而具有強大的增長潛力。無論是獨立運作或與可再生能源系統結合使用，儲能方案都為中電提供重大機遇。	香港、中國內地、澳洲、印度	中短期	隨著使用率提高，儲能系統可為相關的製造和安裝行業創造經濟機遇，亦可為電力公司提供新收入來源。 隨著中電增加抽水蓄能和電池蓄能的容量，有關設備將在設計壽命期內影響資本投資與收入。	EnergyAustralia 是投資公用事業規模電池儲能的先驅，至今已為首兩個公用事業規模的電池儲能項目訂立承購協議，當中包括位於維多利亞州的 55 兆瓦電池儲能項目，以及正興建中容量 250 兆瓦的 Kidston 抽水蓄能項目。另外三個位於新南威爾斯州及維多利亞州，總容量 1,275 兆瓦的項目亦正在規劃中。 在香港，使用電池儲能亦有助減少流動柴油發電機的使用。中華電力透過與合作夥伴攜手並制定電池儲能系統(BESS)的安裝、應用及維修操作指引，率先向建築行業推廣 BESS，幫助建築工地減少排放。

機遇	相關的中電市場	時間範圍	對中電的影響	採取的行動
輸配電基建需求 要滿足不斷增長的低碳電力需求，就需要建立性能和效益更高的新輸配電系統。	香港、印度	中短期	中電可善用其專長，在不斷發展的可再生能源發電區或低碳能源互連設備進口中擴大輸電網絡，尤其是在印度的輸電網絡和香港的互連網絡。這使中電可分散並擴展其非發電業務。長遠而言，這將對資本投資及產生的收入產生影響。	中華電力正進行提升潔淨能源專綫系統的工程，藉此從中國內地進口更多零碳能源至香港。預計該項目將於 2025 年完成。 Apraava Energy 於 2019-2020 財政年度進軍輸電領域，矢志成為可持續的端到端電力供應商。截至 2022 年 3 月 31 日，該公司在印度中央邦經營 494 公里長的 400 千伏邦內輸電纜，橫跨阿薩姆邦、那加蘭邦及曼尼普爾邦。
電動車基建需求 電動車的技術發展令成本下降，提高對現有化石燃料技術的競爭力。 市場對支持電動車發展的基礎設施需求高漲，包括電動車充電器、能源服務，以及其他用於將商業車隊	香港、中國內地（大灣區）	中短期	中電在規劃和設計香港充電基礎設施方面擁有良好好往績。 截至 2022 年，香港擁有逾 5,000 台公共充電設施，提前實現香港政府在《香港電動車普及化路線圖》中訂立的 2025 年目標。香港計劃在 2025 年前安裝 150,000 台私人充電設施，增長潛力巨大。 儘管商業車隊的電氣化較具挑戰性，但按成本計，電氣化的士、小巴和巴士均具有商業可行性，能為電力公司和能源服務供應商（例如中電）提供重大商機。	中華電力將繼續為客戶擴展及提升香港的電動車充電網絡。 中電源動亦正在探尋充電即服務方面的機遇。該公司秉持以客為本的理念，有機會開拓該領域的業務。企業車隊業務最具發展潛力，因為大型車隊可為客戶節省更多成本，並提高效率。 為把握大灣區的機遇，中電與青島特銳德電氣股份有限公司（特銳德）成立合資公司，在中國內地投資建設充電基建網絡。中電的全資附屬公司中電源動將出資人民幣 3 億元，佔新合資公司初始註冊資本的 60%。視乎合資公司的增長速度而定，中電源動日後或增加投資。
極端高溫事件上升，推高製冷需求 極端高溫事件和年平均氣溫逐漸升高，或會提高春夏季的電力製冷需求，尤其在亞熱帶地區。至於溫帶地區，製冷需求在溫暖的月份可能增加；但到冬季，供暖需求也可能下跌。	香港、中國內地、澳洲、印度	中長期	氣溫變化或導致高峰用電需求因製冷需要而上升。在電力價格驟升時，電力服務供應商若能夠透過發電或儲能方案靈活增加供電，則總收入可望提升。然而，電力公司或須額外投入資本來安裝新的製冷基礎設施，以滿足上升的高峰需求。 反之，誠如「實體風險」章節所述，極端高溫事件也可能導致熱浪，並加劇野火風險，進而對社區和經濟產生廣泛影響。 提供「供冷服務一體化」(Cooling-as-a-Service (CaaS))可望帶來充裕的新收入來源，且節省更多電力，尤其是商業樓宇。這也為集團提供了長期合作的機遇。安裝設備固然需要投入資本，而在合約期內，提供服務及維修亦會有相應營運支出。	2023 年年初，中電源動與瑞安中心簽訂協議，為灣仔瑞安中心提供香港首個一站式「供冷服務一體化」(CaaS)項目。中電源動按照為期 15 年的「建設、營運及轉讓」(BOT)協議，出資為瑞安中心設計、建造、營運、維修及保養三座淡水冷卻機組及其人工智能管理系統，以提供空調服務。 此外，中電源動亦與華懋集團簽訂為期 20 年的「建設、擁有、營運及移交」(BOOT)項目，於如心廣場建造香港首個零碳供冷服務項目。是次項目按新建系統的每年用電量，由中電控股有限公司的可再生能源項目提供等量的綠色電力證書。

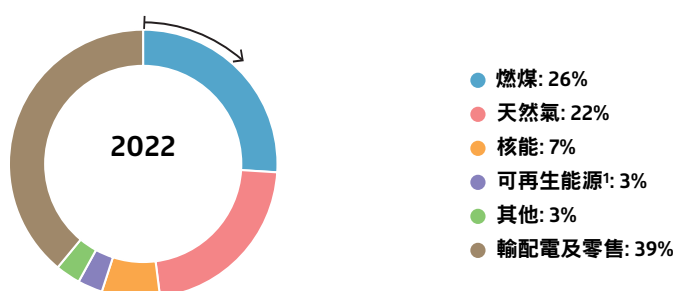
投放資源，支持減碳

《氣候願景 2050》有助中電制定業務策略和作出投資決策。集團主要透過減碳和分散資產組合，減低其溫室氣體排放，並減少依賴來自化石燃料發電的收入。投資智慧能源系統亦為中電帶來新機遇。

以下圖表展示中電如何將資源投放不同類型的資產，以及如何達致發電組合的多元發展。集團目前的營運盈利乃來自廣泛的燃料組合及非發電業務活動。

各資產類別收入

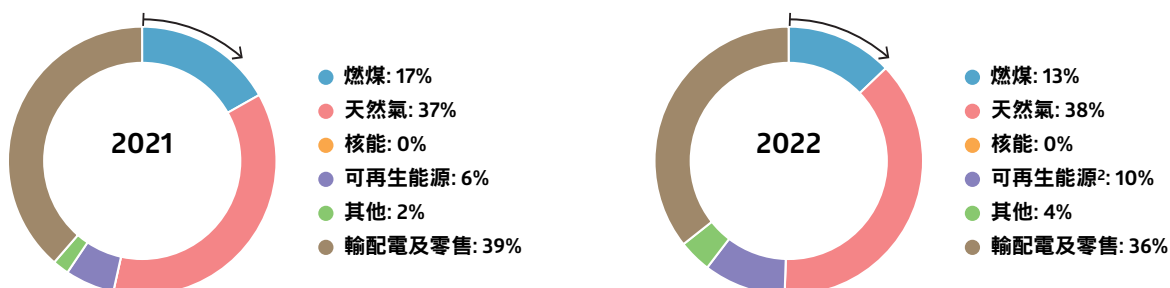
i 2022 年，零碳發電資產的收入為 10,440 百萬港元，佔總收入 10%。輸配電及零售相關業務的收入為 39,169 百萬港元，佔總收入近 40%。



¹ 可再生能源包括風電、水電、太陽能及轉廢為能。風電、水電、太陽能及轉廢為能的收入比例分別為 2%、1%、1%和 0%。

各資產類別資本投資（按應計基準）

i 燃煤資產的資本投資在 2022 年持續減少至 2,280 百萬港元 (13%)，其中只包括維護、升級及效率提升工程。與 2021 的 5,639 百萬港元相比，2022 年天然氣資產的資本投資增至 6,713 百萬港元，按絕對金額計增長 19%。這支持了香港和澳洲的低碳能源轉型。



¹ 由於數字經進位調整，顯示的總數與所列數據的總和之間存在差異。

¹ 由於數字經進位調整，顯示的總數與所列數據的總和之間存在差異。

² 可再生能源包括風電、水電、太陽能及轉廢為能。
風電、水電、太陽能及轉廢為能的資本投資比例分別為 10%、0%、0% 和 0%。

中電《氣候願景 2050》

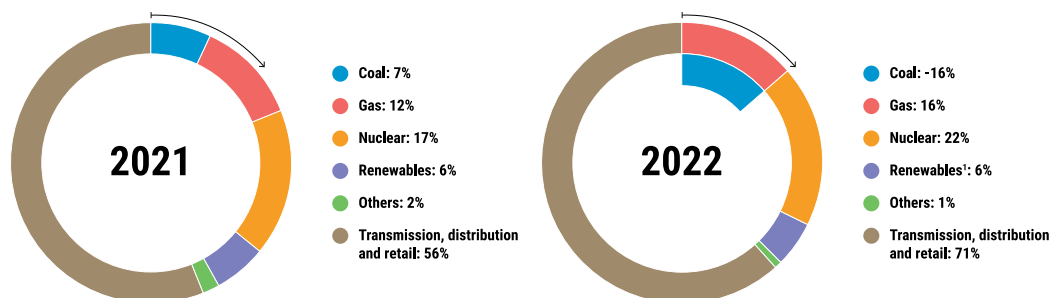
2022 年進展

開拓機遇

投放資源，支持減碳

各資產類別營運盈利（扣除未分配支銷前）

i 2022 年非碳發電資產佔營運盈利的比重提高至 28%，而輸配電和零售相關業務的佔比則增至 72%。



1 可再生能源包括風電、水電、太陽能及轉廢為能。風電、水電、太陽能及轉廢為能的營運盈利百分比分別為 5%、1%、0%和 0%。

《氣候行動融資框架》

中電的資產組合通常涉及資本密集型基建項目，因此需要投入充足資源，才能落實以減碳為重點的策略。

中電於 2017 年首次發布《氣候行動融資框架》（《融資框架》），並於 2020 年進一步加強。《融資框架》闡明公司籌集氣候行動融資的方法，包括債券、出口信貸、銀行貸款和其他形式的融資，以及詳述符合《氣候願景 2050》的融資交易所得款項的用途。

《融資框架》下有兩類氣候行動融資交易：

- **新能源融資交易**所得款項用於開發可再生能源、能源效益和低排放交通基建項目；及
- **能源轉型融資交易**所得款項的融資目標，是獲得政府支持，能有效、顯著降低排放量的項目。

《融資框架》的管治符合《綠色債券原則》。該套原則是國際資本市場協會發布的一套自願性指引，旨在就透明度和披露作出建議，並在國際綠色債券市場的發展中促進誠信。《融資框架》下的四大支柱包括資金應用範圍、項目評估與甄選流程、資金管理及匯報。

自《融資框架》於 2017 年訂立以來，作為中電旗下於香港經營發電業務的主要附屬公司，青山發電有限公司（青電）已達成一系列氣候行動融資交易，其中包括總

額 180 億港元的能源轉型融資交易，集資所得用於在龍鼓灘發電廠建造兩台新聯合循環燃氣渦輪發電機組，以及於香港水域建造海上液化天然氣接收站及相關的海底管道和天然氣接收站，另發行 1.7 億港元的新能源債券，為新界西堆填區堆填沼氣可再生能源發電項目的建造工程提供資金。2021 年，中華電力有限公司（中華電力）進一步發行 1 億美元的新能源債券，集資所得用於為香港的客戶推出智能電錶。

除了為減碳目的安排多項氣候行動融資交易外，自 2021 年起，中電進一步擴大其管制計劃業務的可持續發展融資組合，在銀行貸款中納入與氣體排放水平掛鈎的可持續發展元素，其中每年最高排放水平需逐步下調。截至 2022 年 12 月，中華電力及青電共安排總額 102 億港元的多期限且與減排掛鈎的銀行貸款，其中 10 億港元（150 億日元）由多家日本區域和城市銀行籌組的銀團提供，並透過與可持續發展掛鈎的衍生工具將日圓貸款所得款項全數掉期為港元。該與可持續發展掛鈎的衍生工具據報是首項為香港企業安排的同類衍生工具。

查看有關《融資框架》的進一步詳情，請下載和參閱中電 2022 年《氣候行動融資報告》



氣候風險管理

- 21 風險管理 >
- 22 採用情境分析評估對氣候變化的抗逆力 >
- 24 實體風險 >
- 28 轉型風險 >

風險管理

積極及有效的風險管理是良好企業管治的關鍵因素，亦是集團長期增長和多年成就的基礎之一。因此，風險管理被納入中電各項業務及決策流程中，包括策略制定、業務發展、業務規劃、資金分配、投資決定、內部監控及日常營運。

由於氣候變化是對電力公司影響最大的議題之一，因此相關風險管理已被納入中電風險管理程序並載於風險登記冊上。集團根據中電的風險管治架構和風險管理流程，管理氣候變化風險，有關工作由管理層進行監督及向董事會提供保證。作為集團整體風險管理架構的一部分，中電在識別、評估及管理所有其他類型風險時會一併考量氣候變化風險因素，並在評估氣候變化風險時採用相同的風險評估準則。中電風險管理架構包含四個主要元素：風險管理理念、風險承受能力、風險管治架構，以及風險管理流程。

中電深明氣候變化帶來廣泛影響，並認為氣候變化風險既是歸類於監管風險及營運風險的獨立風險，亦與集團其他重大風險互有關連。該方針為中電的風險管理目標提供支持：

- 在**策略層面**，中電專注識別和管理影響集團實踐業務策略和目標的重大風險。在尋求業務增長及轉型機會的同時，中電會透過嚴謹獨立的檢討和審批程序，界定和量化風險，從而作出優化風險和回報決策。
- 在**營運層面**，中電著眼於識別、分析、評估和緩解營運中的所有危害和風險，並適時把握機遇改善營運，目的是為僱員及承辦商提供安全、健康、有效率和環境友善的工作環境，同時亦顧及公眾安全和健康、減少對環境的影響，並確保資產的完整性及有足夠的保險。

請閱覽 2022 年風險管理報告



透過該風險管理流程，並與各業務單位的代表進行深入討論後，中電確定與其主要市場內資產和服務相關的特定氣候相關風險和機遇，有關的風險和機遇概述於下表。這項工作參考了第三方能源和氣候模型，以了解這些風險和機遇在不同情境中可能產生的重大影響。

風險		機遇
短期（0 至 1 年）	極端天氣事件損害中電資產或電力系統	- 開發新業務模式，包括能源服務一體化和提供客戶解決方案 - 對儲能和輸配電系統等能源轉型推動因素的需求增加
中期（1 至 5 年）	政府落實針對電力行業的低碳政策，包括碳定價或提高排放標準	在其他行業進行電氣化時開拓新收入來源，例如發展電動車基礎設施
中期至長期（5 年以上）	- 可能被擱置的化石燃料資產 - 氣候模式變化影響可再生能源資產表現	擴展零碳發電組合，以滿足日益增長的低碳電力需求

採用情境分析評估對氣候變化的抗逆力

制定用於分析的情境

2020 年，氣候相關財務披露工作小組(TCFD)發布《[非金融公司情境分析指南](#)》，為中電的評估方式提供指引。TCFD 的建議指出，企業應考慮制定針對兩個或

更多氣候情境的策略計劃。這些情境對未來 20 至 30 年的發展提供不同觀點。轉型和實體風險隨時間推進會對公司產生不同的影響。中電已採取行動，考量在下述氣候相關情境下的實體和轉型風險。

情境一	緩慢，微弱的轉型 —全球平均氣溫在 2100 年之前上升攝氏 3 至 4 度
參考	國際能源機構提出的承諾政策情境(STEPS) (2020 年)、代表性濃度路徑(RCP) 8.5，及澳洲能源市場營運商綜合系統規劃 2020 年澳洲中心情境
描述	此情境用於評估實體風險，實體風險在此情境下達致峰值，並會隨時間推進而增加。 此情境假設主要政府落實已宣布實施氣候相關政策，令轉型風險較低，而機會也較少。然而，此情境亦導致減碳速度和政府執法力度與《巴黎協定》的目標不相符。在不斷開發和運用低碳技術的同時，有增無減的化石燃料繼續在亞洲各地的電力行業佔有重要地位。隨著大氣中的二氧化碳和全球氣溫上升，實體風險將會加劇。
趨勢示例 ¹	- 排放量持續上升，到 2040 年後才達到峰值。 - 在 2050 年之前，澳洲十年間的每月最高降雨量較歷史平均值低 0.7 毫米。² - 在 2050 年之前，印度的年均極端高溫天數（即氣溫高於攝氏 40 度）較歷史平均值增加 23 天。 - 可再生能源在 2040 年之前佔全球發電量的 47%。 - 碳排放價格在 2040 年之前為每公噸二氧化碳 43 美元。³

1 香港、中國內地、澳洲及印度中電市場的實體氣候事件平均數。

2 1986 年至 2005 年的歷史平均參考數據。

3 僅限中國內地。基於[國際能源機構提出的全球能源和氣候模式](#)中所述的 2050 年淨零排放情境。

情境二	即時，強勢的轉型 —全球平均氣溫在 2100 年之前上升攝氏 1.5 至 2 度
參考	根據國際能源機構提出的可持續發展情境(SDS) (2020 年) 及 RCP4.5
描述	此情境假設政府立即對政策作出重大變更，以配合《巴黎協定》的目標。此情境用於評估轉型風險 潔淨能源政策及投資因此激增，導致即時大幅偏離 2020 年的基本情境，到 2070 年，亞洲各地將快速但井然有序地轉型至淨零排放經濟體。因此，快速電氣化的能源消耗、更強而有力的低碳政策和不斷變化的市場，將催生重大的轉型風險與機遇。 在此情境下，實體風險相對較低，但很可能仍屬重大。
趨勢示例 ¹	- 排放量從 2020 年的 330 億公噸降至 2050 年的 100 億公噸。 - 在 2050 年之前，澳洲十年間的每月最高降雨量將較歷史平均值高 10 毫米。 - 在 2050 年之前，印度每年的極端高溫天數（即氣溫高於攝氏 40 度）較歷史平均值增加 16 天。 - 可再生能源在 2040 年之前佔全球發電量的 72%。 - 碳排放價格在 2040 年之前為每公噸二氧化碳 85 至 205 美元。²

1 香港、中國內地、澳洲及印度中電市場的實體氣候事件平均數。

2 基於[國際能源機構提出的全球能源和氣候模式](#)中所述的 2050 年淨零排放情境。

情境三	延遲，顛覆性轉型 —遲遲或延後從攝氏 3 至 4 度邁向攝氏 1.5 至 2 度，導致全球平均氣溫在 2100 年之前上升攝氏 2 度
參考	借鑒機構投資者使用的參考資料（例如聯合國負責任投資原則的不可避免政策回應）和中央銀行使用的參考資料（例如綠色金融體系網絡的 2020 年氣候情境），為中電每個市場量身定制。 在制定此情境的過程中，已徵詢中電各業務單位的意見。各業務單位基於最相關及最可信的當地資源，提供了合理的減碳途徑。
描述	此情境假設延遲作出最重大的政策變更，直至氣候變化的破壞力變大，因此迫使各國政府緊急修訂其氣候政策，並強制採用低碳技術。 這導致在 2030 年代更加突然、更顛覆性地轉向《巴黎協定》目標，而在 2050 年後，市場對負排放技術的需求將會上升。短期來看，此情境下的轉型風險及機遇與情境一類似。主要風險源自政策不確定性和市場同行難以預測的行為。由 2020 年代末至 2030 年代初，當局迅速改變政策以強制實施更大的減排幅度，令轉型風險大大提高。 溫室氣體排放遵循「緩慢，微弱的轉型」軌跡，但隨著政策突然轉向，減排幅度將會更深更急。至 2050 年為止，實體風險狀況與情境一相若，而於本世紀中葉後則開始緩和，向情境二的風險狀況靠攏。
趨勢示例 ¹	- 政府被迫緊急修改其氣候政策，預計變化會來得更加急劇。 - 隨著供應時斷時續的可再生能源得到更廣泛的使用，蓄能電池和電動車等先進技術在管理能源系統方面將發揮重要作用。 - 政府政策或會加速減碳技術的更新換代，因此可能顛覆能源系統。 - 這種情境可能會對經營環境產生破壞性影響，令業務抵禦力韌性測試變得特別重要。

1 香港、中國內地、澳洲及印度中電市場的實體氣候事件平均數

評估不同氣候情境下的風險

中電針對首要的重大實體及轉型風險驅動因素，制定了一個財務模型，以助了解這些風險在 2050 年之前的不同期間內對公司財務的影響。評估將考慮不同的氣候模式、政策變化的速度、公司的減碳計劃，並參考過往事件作分析。

各風險驅動因素均可能導致許多不同的風險事件，根據相關事件的嚴重程度和頻次，以及事件發生的時間和地點，可能會產生廣泛的後果。中電各業務單位已針對其資產和營運進行氣候風險評估。該自下而上的方法與集團層面的自上而下評估相輔相成。

下述討論將說明不同的氣候相關實體及轉型風險可能對中電產生的財務影響。

實體風險

理解實體風險

實體氣候風險有可能損害中電資產的完整性或對服務提供造成影響。過去幾年，中電在不同地區經歷多宗大規模極端天氣事件，包括超強颱風、山火、洪災及泥石流。由於氣候變化，此類事件預計會越發頻密，而且影響性會與日俱增。

世界各地的天氣模式變化並不一致，即使在同一個國家內，尤其是中國大陸、印度和澳洲等幅員遼闊的國家，也存在相當大的差異。不同極端天氣事件的相關性亦不盡相同。因此，中電須針對個別資產評估實體氣候風險。

有證據顯示，迄今為止全球平均氣溫已上升攝氏 1.2 度，與氣候有關的重大風險亦相繼出現。在「維持現狀」的情境下，預期全球平均氣溫將上升約攝氏 3 至 4 度，實體風險要比其他情境影響更大，破壞性更強。

超強颱風等極端天氣事件風險可引致突發性影響，直接對實體資產造成損害。同時，長期的氣候模式變化，可能會加劇山火等其他自然災害，對中電營運所在社區產生更廣泛的影響。

下表概述中電基於其資產與地理分佈而優先考慮的實體風險。該等風險與在不斷變化的營運環境中加強抗逆力這一重要主題密切相關，並在 2022 年《年報》和《可持續發展報告》中作重點討論。

實體風險	趨勢	相關的中電市場	迫切性	對中電的影響
洪災 暴雨可導致積水流域的河道出現洪災；而在漲潮期間，水位高升加上暴雨天氣，將為沿海地區帶來洪災。	與日俱增 暴雨及長時間降雨事件料會越發頻密，特別是當其與海平面上升相結合時，雨勢也會增強。流域或沿海地區發生洪災事件的可能性亦會因此增加。	香港、中國內地、澳洲、印度 	突發性；短期	需要用上冷卻水的燃煤和天然氣發電廠因鄰近海岸或河流，最易受洪災侵害。該等資產面對的風險包括： - 人員的健康和安全風險 - 因電廠水淹以及設備與基礎設施（包括渦輪機、冷卻塔、管道或建築物）遭大水損毀及需維修，導致資本投資增加 - 額外的燃料、勞工、責任和保險成本導致營運開支增加 - 出入通道被淹沒，導致商品供應中斷 - 電廠停機可能導致收入減少 上述影響中，預計對資本投資的影響將最為重大。 例如，在香港，若電廠重要基礎設施和設備以及輸配電資產在極端情況下遭受多處損毀，所需的維修及重置成本可達 2 億港元。
熱帶風暴 熱帶風暴（旋風和颱風）出現在中電大部分的營運區域，並引發破壞力極大的氣候災害。此類災害的嚴重程度取決於最大風速。	與日俱增 根據情境一的氣候預測，預計惡劣天氣事件發生期間風速將有所增加。	香港、中國內地、印度 	突發性；短期	熱帶風暴帶來的最嚴重後果之一是登陸次數增加對沿岸基礎設施及財產所造成的損壞，尤其是中電旗下多家沿岸火力發電廠。 由於輸配電資產的覆蓋範圍廣泛，同樣易受到熱帶風暴侵害。熱帶風暴具有以下潛在影響： - 人員的安全風險 - 基礎設施直接受損或間接受到樹木、輸電塔和電線桿倒塌所造成的破壞。嚴重受損的發電基礎設施、電纜、變壓器或變電站均可能使相關的資本開支增加 - 維修工程、額外人手和保險費用導致產生營運開支 - 供電及業務中斷造成收入損失 在香港，在最嚴的情況，多家電廠或遭受嚴重破壞，導致長期供電中斷，所造成的資本開支損失可達 3 億港元。然而，由於中電已採取抵禦措施，2018 年超級颱風「山竹」所造成的實際財產損失只低於 0.1 億港元。

實體風險	趨勢	相關的中電市場	迫切性	對中電的影響
泥石流 泥石流可能由暴雨、地震、火山活動或人為活動引起。只有暴雨引起的泥石流才被視為與氣候有關。	與日俱增 暴雨往往會引發泥石流，因此在情境一下，降雨越發頻密、持續時間越長，泥石流的發生頻率越會增加。	中國內地、香港 	突發性；短期	太陽能光伏電站和風電場的選址已避開可能發生泥石流的地區。然而，水電站及輸電纜有時無法避免泥石流的風險。泥石流帶來的風險包括： - 人員的健康和安全風險 - 基礎設施受損，包括架空電纜、水壩、水庫、水輪機和建築物等基礎設施受損，可能導致資本投資的增加 - 額外人手、責任和保險費用均會增加營運開支 - 電廠停機可能導致收入減少
影響風力資產的風速變化 可再生能源的表現受天氣模式的影響顯著。年度風力變化的異常情況，或長期性的風力模式變化都可能對風力發電機組的可用性和效能產生不利影響。	多變、不確定 亞洲的地面風速正持續下降，但存在較大的地理差異。未來趨勢的展望亦不明朗。	中國內地、印度 	長期性；中長期	風速的變化會影響風力輪機的表現：近年某些地區的風速持續降低，可能會導致負荷因數降低及發電量減少。相對來說，風速上升可以改善表現。在規劃未來投資時，不斷變化的風力模式帶來不確定性。 應注意的是，風力發電機的發電量未必與收入直接相關。於特定時間點的電力供需情況以及各風電場的合約協議等因素，均會對收入產生影響。 以 2022 年的數據為例，該年可再生能源的營運盈利為 5.53 億港元。若受到影響的比重為 5%，則財務影響金額約為 0.28 億港元。中電憑藉分佈式可再生能源發電及多元化技術，令風速變化不會影響其所有資產，其投資組合的收入風險因而有所下降。


 燃氣


 燃煤


 風力


 水電站


 輸配電

管理實體風險，建立抗逆力

多年來，中電一直在其價值鏈上每個環節推行不同措施，為氣候事件做好準備。有關措施因地制宜，考慮相關資產類型和位置量身制定。中電將氣候適應措施融入

新建項目的廠房設計，確保發電系統能夠抵禦極端的氣候環境，從而將干擾程度降至最低並加速受影響社區的復原步伐。

下表概述其中部分措施。

價值鏈相關部分	保護措施
供應鏈	透過本 個案研究 ，了解海上液化天然氣接收站如何協助中華電力分散香港的天然氣氣源。
發電	應對極端高溫及氣溫上升： - 維持冷卻設備的良好狀態 - 翻新冷卻塔以提高效率 應對火電站面對的水資源短缺及乾旱風險： - 利用海水或循環水冷卻舒緩淡水資源短缺風險 - 在可行情況下與地方政府合作，在附近的水源及水處理設施架設輸水管道，以保證供水 應對洪澇風險： - 在煤場修建防護牆及增加徑流蓄水設施 - 為資產制定適合的防洪措施，包括採用地面排水系統、沿發電廠海岸線建造海堤，以及安裝防水閘及防洪壩 - 加蓋防水油布、種植草皮及進行排水工程，避免水土流失 - 對位於水壩下游的資產，要持續控制和監察河道流量，並與地方政府定期溝通洩洪時間表和流量應對天氣模式變化 應對天氣模式變化： - 使用氣候模型來評估風電場項目的未來表現，以支持投資決策 - 對於中電營運的風電場，根據最新風電場性能數據進行定期的風力資源檢測 - 在澳洲繼續實施林火緩解計劃 應對熱帶風暴： - 針對 500 米高空、3 秒陣風時速 360 公里的颱風進行關鍵結構評估 - 在受超強颱風吹襲期間，使用繫緊裝置固定連續式抓鬥卸船機
輸配電	應對極端高溫及氣溫上升： - 制定已考慮高溫情況（高達攝氏 45 度）的操作指引 應對洪澇風險： - 繼續對新建和現有變電站進行洪澇評估及實施緩解措施 應對熱帶風暴： - 繼續加固輸電架空電纜電塔的結構 - 為電塔的地基及附近的斜坡進行加固 - 加強配電架空電纜故障線段的自動檢測和隔離，並利用智能電錶的數據掌握供電中斷情況，以便主動聯絡客戶並以恢復供電為首要工作 - 實施預測性的農林護理，以盡量降低樹木過度生長引致的風險

價值鏈相關部分	保護措施
零售業務	- 實施業務連續性規劃，為受極端天氣事件直接影響的客戶提供必要支援 - 透過一系列客戶參與活動，告知客戶已採取提高系統防禦能力的舉措
狀態監測及恢復供電	- 為開關裝置及變壓器安裝網上狀態監測系統，以便實時監察及偵測初期故障狀態 - 在各業務範疇制定緊急管理程序及應對計劃，並進行定期演習 - 制定颱風應對程序及協調機制，進行定期演習和颱風後檢討，以確保應急計劃順利執行 - 利用中電的系統控制中心提供全天候監察，以確定電網狀況，確保在停電情況下的迅速調配能力 - 利用緊急復電系統，快速搭建臨時電塔，縮短 400 千伏架空電纜復電所需時間 - 提升客戶服務的通訊能力，尤其是事故後就輸電中斷與客戶通訊的能力 - 建立內部無人機小組，進行颱風後檢測 - 實施中電業務連續性計劃，使用備用發電容量、轉換燃料或輸入電力以應付緊急情況



個案研究

加強發電及電網資產的氣候抗逆力

十多年來，中電一直在整個集團進行氣候變化實體風險評估及氣候變化適應工作，並研發了用於篩查氣候災害與識別適應措施的先進工具。

進行這些研究期間，集團使用最新氣候科學及領先業界的資料集，務求與國際最佳實務，包括氣候相關財務披露工作小組(TCFD)的建議，保持一致。

繼香港中華電力於 2021 年更新之前進行的氣候變化風險評估後，完成了一項跨年的氣候變化風險評估，聚焦於特定事件及其對發電和電網資產的影

響。中華電力繼而於 2022 年中就適應氣候變化訂立最新的資產管理標準。訂立該標準目的是為其發電資產以及覆蓋全港的輸配電網絡提供高層次氣候變化風險評估指引。

該標準將用以界定氣候變化風險評估過程中的資產、氣候數據、氣候變化影響及風險評估方式的篩選標準。此外，該標準亦就特定期限的設定方法提出建議，以有效採用紓緩措施。

轉型風險

GRI 參考: EUS

理解轉型風險

政策與監管變化以及技術發展，是減碳最大的驅動與推動因素。

由於電力資產的壽命長，中電必須不斷與持份者接觸並了解他們對採納上述推動因素的期望，以確保轉型計劃

能使中電以確保轉型計劃能使中電於監管變化、市場結構、技術發展或公眾期望等各方面，都能夠趕上甚至超越所營運市場的步伐，以免公司陷入重大的轉型風險。

下表概述中電一些最重大的轉型風險。這些風險與 2022 年《年報》及《可持續發展報告》中概述的重要副主題**應對不斷變化的規管環境**有密切關係。

轉型風險	趨勢	相關的中電市場	迫切性	對中電的影響
碳定價 碳定價是政府為減少溫室氣體排放而推出的政策工具，可採用碳稅或排放總量上限與交易制度的形式實行。 在中電所在的市場中，目前只有中國內地實施強制性全國碳排放權交易機制。其 2022 年的排放合規性評估尚未開展，預計將於 2023 年底完成。	上升 作為促進低碳投資及降低能源使用的政策工具，碳定價日益受到青睞。由於正在制定碳定價的國家不斷增加，因此風險被認為有上升趨勢。	中國內地 	中短期	根據 聯合國環境規劃署的 2022 年排放差距報告 ，目前的全球平均碳排放價格為每噸二氧化碳 6 美元。國際能源署建議，到 2040 年底，全球平均碳排放價格至少要達到每噸二氧化碳 85 美元，才能符合將全球暖化控制在攝氏 1.5 度內的減碳路徑。 隨著中電的《氣候願景 2050》而進行減碳的情況下，如上高昂的碳排放價格會導致操作上的成本大幅增加，根據其簡易的估算，年度營運開支將近 15 億港元。 實際上，碳定價所帶來的影響取決於不同司法管轄區或不同行業的監管措施、分配排放配額或免稅方式影響。然而，這均表明中電必需加快採用氫能等替代性零碳燃料。 在中電所在服務的市場中，目前只有中國內地自 2021 年 7 月開始實施強制性全國碳排放權交易機制。詳情可參閱下文的個案研究。
化石燃料發電的發電量減少 當可再生能源的競爭力不斷增長，化石燃料電廠的發電量佔比則相應大幅降低。	上升	香港，中國內地， 澳洲，印度 	中短期	於 2021 年，全球產生的可再生能源發電量創下了歷史新高，資產佔全球總發電量的 30%，而低碳能源與核電的總發電量已超過 2021 年全球燃煤電廠的產電量。 此外，在其他促進可再生能源及落實彈性容量資產，或增加化石燃料產量成本相關政策的推動下，燃煤發電廠的總發電量和收入可能會減少。
排放強度超過特定閾值之發電資產的排放標準 在某些市場，火電廠仍是基本負載發電廠。在此情況下，可以透過採用燃氣及 / 或氫能發電來降低碳強度。	上升	香港 	中長期	燃煤電廠可能被迫提前退役，而如果老化的燃氣電廠無法以氫能兼容設備進行符合經濟效益的更新改造，亦可能會提早被淘汰，兩者均會影響資本開支。 儘管氫能價格不斷下跌，但在中短期內不太可能達致經濟可行性。除非能達到與天然氣發電相當的價格，否則將影響營運開支。

轉型風險	趨勢	相關的中電市場	迫切性	對中電的影響
可能被擱置的化石燃料資產 越來越多政府正加快淘汰化石燃料資產，亦有許多投資者正撤資化石燃料資產。當市場對該等資產的發電量需求下降，可能出現無法充分利用的「擱置資產」。	上升	香港，中國內地，澳洲，印度 	長期	擱置化石燃料資產的價值將隨時日而喪失殆盡。與燃氣相比，燃煤電廠的市值跌勢會更快。 關閉現有化石燃料資產並進行轉型將產生大量成本，包括退役費用、資產出售收入損失或政府支付的轉型補貼。中電會審慎評估燃煤資產的退出策略，並與相關持份者溝通以確保有序轉型。
新晉業者造成衝擊，令發電商和電力零售商難以維持市場份額 市場對潔淨能源的需求日益增長，催生投資機會。分佈式可再生能源發電和虛擬電廠的准入門檻低於傳統資產密集型的公用事業投資，因而鼓勵眾多新晉業者加入市場。 中電面對激烈競爭，可能難以把握相關機會。	上升	中國內地，澳洲，印度 	中長期	電力市場競爭加劇，可能令中電無法把握機會提高可再生能源發電量，以致收入損失及客戶流失。 尤其是零售市場，即在香港和澳洲，客戶希望能源供應商能夠提供增值服務。 因應此變化，EnergyAustralia 提供切合客戶不同需求的各項服務計劃。中華電力亦在香港提供一系列數碼解決方案，協助客戶節約能源或提升效率。有關詳情，請參閱 2022 年《可持續發展報告》的客戶章節。



燃氣



燃煤



可再生資產



個案研究

透過市場機制支持能源轉型

如碳信用額交易和能源屬性證書(EAC)的市場機制是推動低碳轉型融資的重要工具。

為加速實現碳減排目標，各國家或機構可透過購買碳信用額或 EAC 向位於其司法權區或業務範疇之外的溫室氣體減排項目或營運提供資金。

就這類工具而言，中電扮演供應商和使用者的雙重角色。在供應方面，中電提供一系列碳信用額和 EAC，以切合客戶不同的減碳目標：

- 自 2013 年以來，中電一直透過在印度的可再生能源資產發行碳信用額，當中包括於 2007 年至 2011 年間投入使用的風場，以及於 2018 年投產的太陽能光伏電站。該等碳信用額是經 [Verra 核證碳標準](#)及《[聯合國氣候變化框架公約](#)》的[潔淨發展機制下的認證減排計劃](#)發行。中電大部分發行的碳信用額都是源自 Apraava Energy 在印度的可再生能源資產，而 2022 年的信用額達 120 萬份。
- 在香港，客戶可透過中華電力的[可再生能源證書\(REC\)](#)支持當地的可再生能源發展。REC 代表中華電力生產或透過[上網電價\(Fit\)計劃](#)購入的可再生能源電力的環境權益。
- 中電中國透過可再生能源資產發行的綠色能源證書(GEC)，是中國內地唯一獲官方認可的可再生能源證書，可用於履行中國強制性可再生能源消納保障機制所規定的義務，或支持自願性綠色電力交易。GEC 正崛起成為一種強大的工具，其需求和認可都呈上升趨勢。中電中國的新可再生能源項目所產生並達到電網平價的綠色電力將自動與相應的 GEC 捆綁，因此項目開發者擁有這些項目的綠色權益，並作為項目的額外融資工具。

從用戶角度來看，中電可採用碳信用額或 EAC，為客戶提供零碳能源服務：

- EnergyAustralia 透過 [Go Neutral](#) 計劃認購具有認證的碳信用額，為選擇參加計畫的客戶抵銷煤氣所產生的碳排放。
- Tallawarra B 電廠將於 2023-24 年投產，屆時將成為澳洲首間混合使用天然氣和綠色氫氣作發電燃料的調峰電廠。該電廠的溫室氣體排放，亦將透過在英聯邦潔淨能源監管機構登記的澳洲碳信用單位在電廠的使用期限內完全抵銷。而在 2030 年後，還可靈活應用其他可靠途徑來抵銷溫室氣體排放。
- 中電源動在提供能源服務之餘，還採用適當的 EAC 配合運作，其中包括香港的長期 REC 合約或中國內地的 GEC，以支持客戶實現其環境目標。

在 2021 年的 COP26 上，各國就如何根據《巴黎協定》第六條規定國際碳信用額交易達成協議，為碳市場奠定基石。在 COP27 上，關於具體實施第六條的進展雖有限，但此次峰會為自願碳市場的發展制定了多項標準和框架。然而，這些自願市場工具的可信性仍然備受爭議。

為此，[自願碳市場誠信委員會](#)及[自願碳市場誠信倡議](#)等管治組織，力求分別解決有關碳信用額發行和使用的問題。在 2022 年就相關關鍵原則進行公眾諮詢後，這兩項標準將在 2023 年更新。中電已為該公眾諮詢提供意見，並將評估這些原則會如何影響集團未來發出和銷售碳信用額的能力，同時考慮自然氣候解決方案不斷增長的潛力，以支持中電的減碳策略。

監察各地市場的監管發展

中電密切監察全球及其業務所在市場的氣候變化政策變動。以下列出的最新政府政策，預計將在短期內對其營運環境產生影響。

香港	《香港氣候行動藍圖 2050》於 2021 年發布，列明香港特區政府力爭在 2050 年底前實現碳中和承諾的整體策略及目標。當中一些目標將對中華電力有直接影響，包括： - 到 2035 年停止使用燃煤進行日常發電； - 試用新能源，並與周邊地區加強合作，到 2035 年將零碳電力佔比提高至 60%-70%； - 公私營機構積極發展可再生能源組合，到 2035 年將其發電量佔比提高到 7.5%-10%，並在其後年度提高到 15%；及 - 在 2050 年前達到發電淨零碳排放。 在《2022 年施政報告》中，行政長官進一步公布多項減碳計劃，例如在香港新發展區推進節能基建，以及推動公共交通和商用車輛電動化的路線圖。中華電力全力支持政府加快減碳工作，並繼續推進減碳項目，包括「上網電價」計劃、新界西堆填區堆填沼氣發電，以及完成龍鼓灘發電廠燃氣發電機組的升級工程。中華電力還將與政府和社會各界合作，運用其專長為本港提供穩定可靠的電力供應。 按此處閱覽中華電力的回應文件。
中國內地	繼宣布 2030 年碳峰值和 2060 年碳中和的雙重碳目標後，中國政府於 2021 年制定了「1+N」政策框架，力求引導各地區及各行業逐步向碳中和轉型。構建潔淨、低碳、高效能源體系的關鍵措施包括建立碳排放控制體系、降低煤炭消耗量及發展可再生能源系統等。 此外，生態環境部聯合其他 16 個國家機關發布了新的國家適應氣候變化戰略，目標是到 2035 年建立一個全國性的系統以監察氣候變化相關風險並預防和控制自然災害造成的損失，從而建立一個「具有氣候適應能力的社會」。此外，中國將出台支持氣候變化適應措施的金融政策。 2021 年 7 月，全國碳排放權交易機制(ETS)開始交易。2022 年 11 月，第二個履約週期（2021-2022 年）配額分配方案草案公開向社會徵求意見，擬對該機制涵蓋的約 2,000 家熱電廠設定更嚴格的基準值。 中電防城港電廠已履行全國 ETS 首個履約週期的規定和義務，有關第二履約週期的建議履約流程計劃，預計將於 2023 年底完成。
澳洲	2021 年 10 月，聯邦政府正式承諾澳洲將於 2050 年實現淨零目標。2022 年，當地政府對氣候變化採取更強而有力的行動並加大對能源市場轉型的支持力度，取得下列顯著成果： - 立法承諾到 2030 年，澳洲的溫室氣體排放量從 2005 年水平降低 43%，到 2050 年實現淨零排放； - 引入「Rewiring the Nation」基金，斥資 200 億澳元用於澳洲電網的現代化和重建； - 對「保障機制」進行改革，以提高發電行業之外澳洲最大溫室氣體排放方的減排量；及 - 就制定多項國家計劃進行諮詢，目的是提高能源效益、引入新的環境監管機構、立法制定最低車輛燃料標準，並支持推廣電動車使用。 各州政府亦提高了 2022 年的能源和氣候變化目標，有關的重要公告包括： - 維多利亞州到 2035 年達成 75%-80%的減排目標，到 2045 年實現淨零排放；可再生能源產電目標到 2030 年和 2035 年分別達到 65%和 95%；儲電目標到 2030 年和 2035 年分別達到 2,600 兆瓦和 6,300 兆瓦；到 2040 年，海上風電容量將達到 9,000 兆瓦； - 昆士蘭州的可再生能源目標是到 2030 年達到 50%，到 2032 年達到 70%，到 2035 年達到 80%，而發電排放量到 2035 年減少 90%；及 - 政府已就新南威爾斯州電力基建路線圖進行招標，目標是在 2030 年之前提供 1.2 萬兆瓦的可再生能源以及 2,000 兆瓦的長時間儲能。 EnergyAustralia 致力轉型至淨零排放，並發表氣候變化聲明，列出減排的目標及確實措施。氣候變化聲明將定期更新，以反映減排進度。在此下載 EnergyAustralia 的氣候變化聲明。

印度

印度潔淨能源轉型進展順利。到 2022 年，當地非化石燃料佔總發電容量已達到 40%。太陽能 and 風能在印度能源組合中的佔比也顯著上升。2022 年頒布的《節能修正修正案》提出關鍵減碳措施，其中包括：

- 一項自願參與的碳信用交易計劃；
- 使用非化石燃料的義務；
- 建築物的節能守則；
- 車輛和船舶的標準（消耗、生產、運送或供應能源的設備和器械）；及
- 組成能源效益局的管治委員會。

此外，印度政府就國家碳市場政策第一版草案進行持份者諮詢後，於 2022 年 7 月公布修正法案，為印度自願碳信用交易計劃訂立框架。

Apraava Energy 正積極擴展潔淨能源組合，為印度能源轉型作出貢獻。Apraava Energy 還致力實現 SBTi 的商業目標，並就將全球溫度升幅控制在攝氏 1.5 度內的情境制定了可衡量的科學減排目標，目前已提交 SBTi 進行核證。

管理轉型風險，建立抗逆力

面對不斷演變中的地緣政治、監管和營運環境，中電繼續評估氣候轉型風險，同時因應淨零排放議程，覓機調整業務模式。

為履行承諾，中電正在更新《氣候願景 2050》，以加快減碳步伐，並集團在可再生能源和轉型推動因素方面達成更有力的增長，相關資料載於本報告的[策略](#)章節。

此外，考慮到公用事業機構的分佈式運作和數碼化是轉型動力的來源，中電繼續尋求投資和合作機遇，以擴大其能源服務和技術創新。這包括自 2017 年作出逾 7,800 萬港元的風險資本投資，以及在氫氣、碳捕集、電池儲能、電動車充電，以及可再生能源電力購買合約等方面建立新的夥伴關係。

隨著排放權交易成為主流氣候討論的焦點，中電中國建立了碳管理管治框架，並成立專責小組協調碳管理事宜，同時就碳相關事宜和表現加強與合資企業的溝通。

中電將繼續與政府和相關持份者接觸，務求建立抗逆力，並提倡中電對監管和市場變化的立場。詳情請參閱 2022 年《可持續發展報告》的[夥伴 — 公共政策](#)章節。

指標和目標

34 《氣候願景 2050》目標表現 >

38 中電的溫室氣體概況 >

40 能源轉型推動因素 >



《氣候願景 2050》目標表現

售電量碳強度

SASB 參考：IF-EU-000.D；GRI 參考：305-4, 305-5, EU2, EU10

中電以售電量的碳強度為指標，追蹤其在實踐《氣候願景 2050》承諾方面的進展。售電量碳強度反映公司在向客戶售電方面所作出的減碳努力。

中電投資於及直接興建主要位於中國內地、澳洲和印度的新項目，銳意擴展其可再生能源投資組合。中電擁有可觀的可再生能源購電容量，並將繼續開拓這方面的機遇，為客戶提供低碳選擇。加入按權益及長期購電容量和購電安排計算的購電量，可更好地反映公司的投資和減碳工作。

此方法遵循科學基礎目標倡議組織(SBTi)頒布的電力行業指南—《設定符合攝氏 1.5 度的科學基礎目標：電力行業快速入門指南》。該指南概述如何使用組織邊界內的發電排放量與購入並售予客戶的電力所產生排放量的總和，來計算涵蓋所有售電量的排放強度目標。這意味著除了來自本身發電量的直接排放量（按權益計算）外，中電的目標還包括購入並售予客戶的電力的排放量（範疇三類別 3）。集團繼續披露按權益計算的表現，以便進行比較。

2022 年，集團溫室氣體排放強度為每度電 0.55 千克二氧化碳當量，較 2021 年的每度電 0.57 千克二氧化碳當量有所減少。這是通過降低燃煤發電比例來實現的，而該部份燃煤已被天然氣和核能所取代。

《氣候願景 2050》	2022	2021	2020	2019	2018
中電集團—發電和儲能組合的溫室氣體排放強度^{1,2,3,4}					
按權益及長期購電容量和購電安排計算 (每度電的二氧化碳當量排放(千克)) ^{5,6}	0.55	0.57	0.57	0.63	0.66
按權益計算 (每度電的二氧化碳當量排放(千克)) ⁷	0.63	0.65	0.66	0.71	0.74

1 2019 年至 2022 年的數據為溫室氣體排放強度（每度電的千克二氧化碳當量排放），符合最新的《氣候願景 2050》目標。2019 年之前的數據為碳排放強度（每度電的千克二氧化碳排放），與以往報告一致。

2 自 2020 年開始，該組合包括儲能資產和發電資產。儲能資產包括抽水蓄能和電池儲能。在過往年度，該組合只包括發電資產。

3 Paguthan 電廠的購電協議於 2018 年 12 月到期，數據因此並未納入 2019 年至 2022 年報告範圍。

4 根據《溫室氣體盤查標準》，採用廢物產生的沼氣發電的「中電綠源」不納入中電的二氧化碳排放量（範疇一），獨立在《可持續發展報告》中的資產表現數據中報告；其非二氧化碳溫室氣體（即甲烷及一氧化二氮）則納入中電的二氧化碳當量排放量（範疇一）。

5 表現數據包括佔多數權益及佔少數權益的所有資產，以及中電的「長期購電容量和購電安排」。自 2018 年開始，「長期購電容量和購電安排」指購電協議至少達五年或以上及購電容量不少於 10 兆瓦。

6 數據涵蓋範疇一、範疇二及範疇三類別 3 排放（中電購入並售予客戶的電力所產生的直接排放）。

7 數據涵蓋範疇一及範疇二排放。

在作為中電本地市場的香港，中華電力的青山燃煤發電廠及龍鼓灘燃氣發電廠的發電輸出量保持相對穩定，而總溫室氣體排放量亦保持穩定，因此中華電力的溫室氣體排放強度為每度電 0.39 千克二氧化碳當量與 2021 年相若。

《氣候願景 2050》
目標表現中電的溫室氣體
概況

能源轉型推動因素

中華電力—售電量溫室氣體排放強度 ^{1,2}	2022	2021	2020	2019	2018
中華電力售電量二氧化碳當量排放強度 (每度電的二氧化碳當量排放(千克))	0.39	0.39	0.37	0.50	0.51
中華電力售電量二氧化碳排放強度 (每度電的二氧化碳排放(千克))	0.39	0.39	0.37	0.49	0.51

1 根據《溫室氣體盤查議定書》，採用廢物產生的沼氣發電的「中電綠源」不納入中電的二氧化碳排放量（範疇一），獨立在《可持續發展報告》中的資產表現數據中報告；其非二氧化碳溫室氣體（即甲烷及一氧化二氮）則納入中電的二氧化碳當量排放量（範疇一）。

2 售電量是指在調整可再生能源證書前向中華電力香港客戶售出的電量。

發電燃料類別

至 2022 年底，燃煤發電容量下降至 9,719 兆瓦（與 2021 年的 12,027 兆瓦相比），而營運及興建中的可再生能源發電容量保持相對穩定，為 3,611 兆瓦（與 2021 年的 3,624 兆瓦相比）。儘管中電在其資產基礎之上增加可再生能源容量，但發電容量因中電減持 Apraava Energy 的 10% 股權而略為下降。

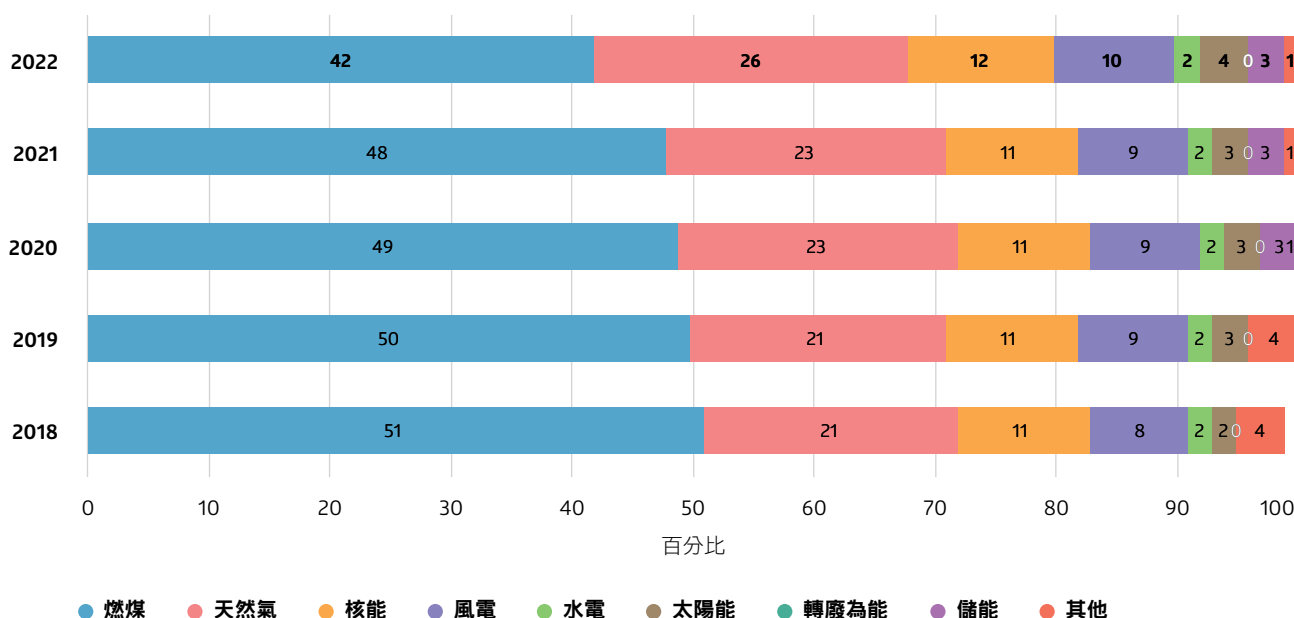
項目方面，中電繼續分散發電容量，於 2022 年將中國內地乾安三期風場的容量提高 100 兆瓦，而印度古加

拉特邦的 251 兆瓦 Sidhpur 風電場將於 2023 年上半年投產。中電還進一步計劃擴大可再生能源組合，包括於 2023 年第一季度將雲南省尋甸二期風電場投入營運，而廣西壯族自治區博白風電場亦預計於 2024 年投產。2022 年，中電可再生能源資產組合佔總發電量的 16%（與 2021 年的 14% 相比）。

不同資產類型在發電組合中的百分比如下圖所示。

各資產類別發電容量¹(%)（按權益及長期購電容量和購電安排計算）

i 中電各資產類別的發電容量從 2021 年的 25,108 兆瓦降至 2022 年的 23,068 兆瓦。



1 由於數字經進位調整，顯示的總數與所列數據的總和之間存在差異。

《氣候願景 2050》
目標表現中電的溫室氣體
概況

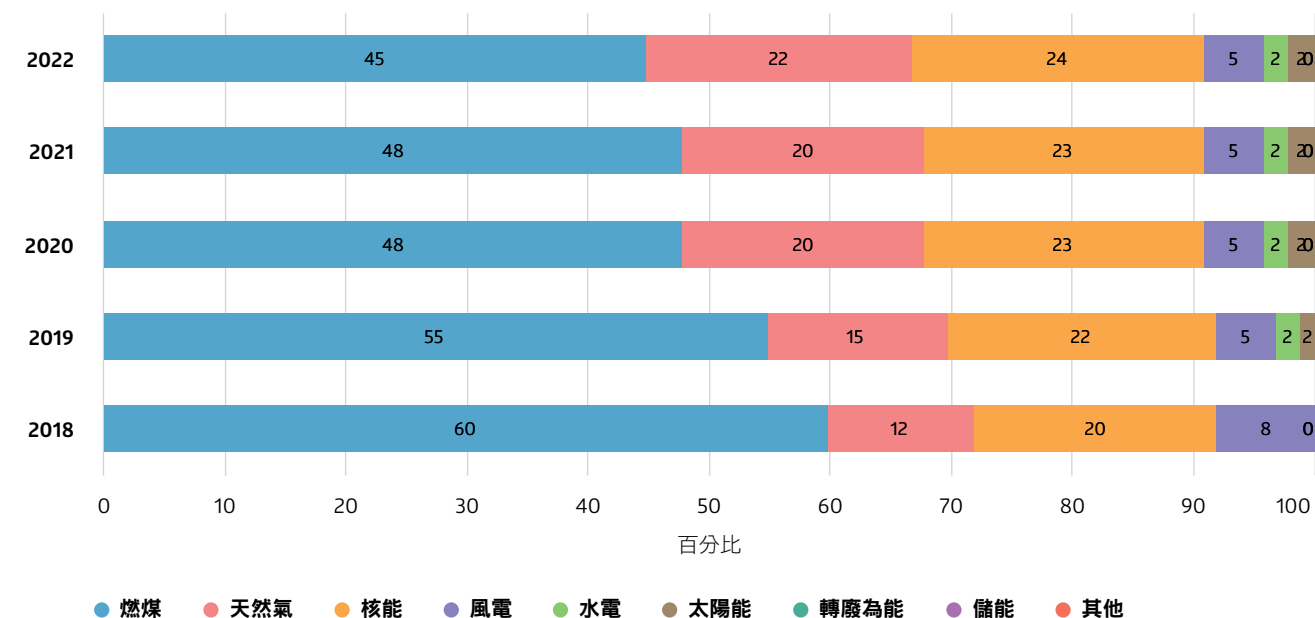
能源轉型推動因素

發電和儲能總容量 (兆瓦)	2022	2021	2020	2019	2018
燃煤	9,719	12,027	11,997	11,997	11,997
天然氣	6,089	5,813	5,717	5,139	5,084
核能	2,685	2,685	2,685	2,685	2,685
風電	2,264	2,331	2,105	2,049	1,982
水電	489	489	489	489	489
太陽能	848	793	793	745	558
轉廢為能	10	10	10	10	10
儲能 ¹	665	660	655	不適用	不適用
其他	300	300	300	900	900
總計	23,068	25,108	24,752	24,015	23,705

¹ 2020 年之前，儲能被歸入其他類別。

各資產類別輸出電量¹（按權益及長期購電容量和購電安排計算）

中電各資產類別的發電輸出量從 2021 年的 91,183 百萬度降至 2022 年的 87,360 百萬度。全球能源危機導致燃料價格高企，使燃煤資產的發電輸出量降至 45%，天然氣及零碳能源組合的發電輸出量則分別升至 22% 及 33%。此外，青山燃煤發電 A 廠的一台 350 兆瓦機組進入備用狀態，進一步減少了燃煤資產的發電輸出量。



¹ 由於數字經進位調整，顯示的總數與所列數據的總和之間存在差異。

發電輸出總量 (百萬度) ¹	2022	2021	2020	2019
燃煤	39,027	43,995	41,118	48,512
天然氣	19,507	18,461	17,157	13,073
核能	20,836	20,962	19,923	19,400
風電	4,709	4,611	4,445	4,474
水電	1,835	1,668	1,879	1,758
太陽能	1,472	1,524	1,522	1,467
轉廢為能	42	38	22	0
儲能 ²	-69	-75	-118	不適用
其他	2	1	1	-109
總計	87,360	91,183	85,949	88,573

1 2018 年數據僅以百分比形式提供。
2 2020 年之前，儲能被歸入其他類別。

中電的溫室氣體概況

絕對溫室氣體排放

中電以權益為基礎的範圍一、二和三的溫室氣體排放總量從 2021 年的 65,017 千公噸二氧化碳當量下降至 2022 的 60,223 千公噸二氧化碳當量。關於減排詳情，請細閱本報告的策略章節中的 2022 年進展章節。

SASB 參考：IF-EU-110a.1；GRI 參考：305-1、305-2、305-3

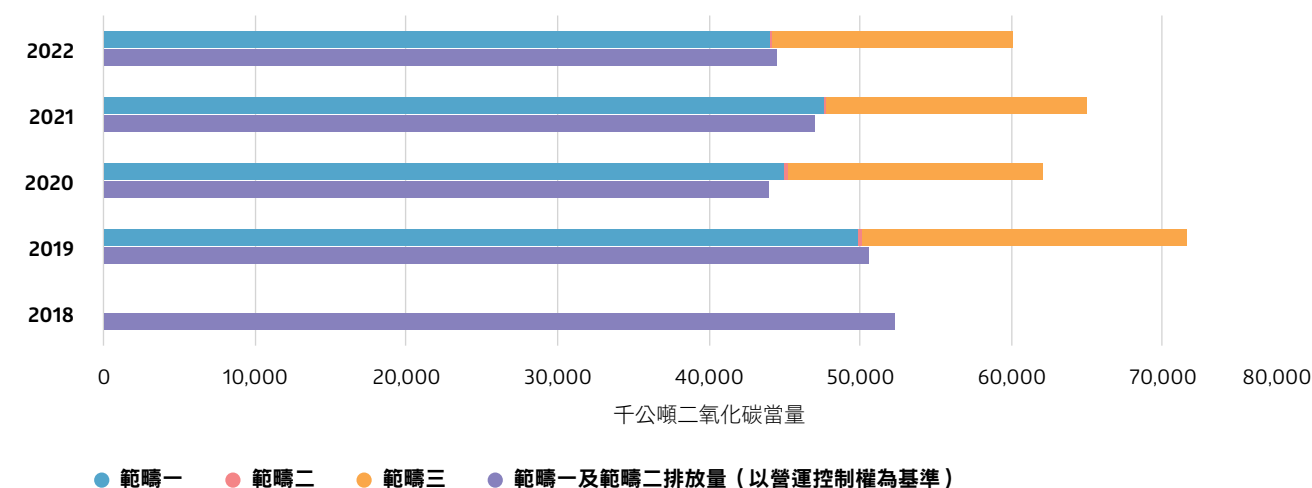
中電以兩大基準（營運控制權，以及權益及長期購電容量和購電安排）匯報其範疇一及範疇二的溫室氣體排放量，為其減碳工作及進度提供清晰透明的概覽。五年的趨勢如下圖所示。

了解中電如何編製溫室氣體概況



溫室氣體排放量（以權益及營運控制權為基準）

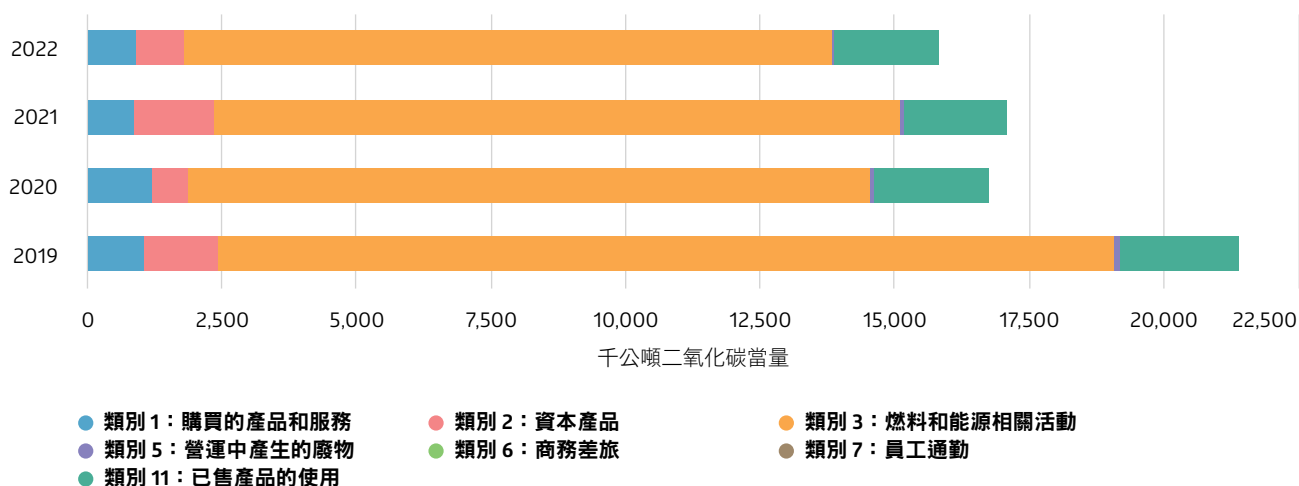
中電的溫室氣體排放總量正在穩步下降。與 2021 年相比及按權益基準計，中電 2022 年的範疇一、二和三的溫室氣體排放總量減少了 7%。



溫室氣體排放量（千公噸二氧化碳當量）	2022	2021	2020	2019	2018
總排放量（以權益為基準）	60,223	65,017	62,138	71,720	不適用
範疇一	44,141	47,690	45,105	50,047	不適用
範疇二	220	236	244	250	不適用
範疇三	15,861	17,091	16,790	21,424	不適用
範疇一及範疇二排放量（以營運控制權為基準）	44,571	47,090	44,023	50,676	52,306

按類別劃分的範疇三溫室氣體排放量

i 中電於範疇三的溫室氣體排放量亦大幅減至 15,861 千公噸二氧化碳當量，主要是因為購買的資本產品以及煤炭消耗量均告減少，導致開採、生產和運輸產生的相關排放量減少（類別 2—資本產品，以及類別 3—燃料和能源相關活動）。



按類別劃分的範疇三溫室氣體排放量（千公噸二氧化碳當量）	2022	2021	2020	2019
類別 1：購買的產品和服務	912	901	1,210	1,093
類別 2：資本產品	902	1,488	685	1,347
類別 3：燃料和能源相關活動	12,046	12,733	12,690	16,671
類別 5：營運中產生的廢物	56	80	63	101
類別 6：商務差旅	2	1	1	8
類別 7：員工通勤	5	4	2	4
類別 11：已售產品的使用	1,939	1,884	2,138	2,200
總計	15,861	17,091	16,790	21,424

能源轉型推動因素

僅以零碳能源替代化石燃料是無法實現發電組合逐步減碳。要實現能源系統轉型，需要各類能源轉型推動因素配合，包括儲能、先進的輸配電系統，以及綠色氢能等零碳燃料。實現大規模經濟範圍內電氣化的其他例子，包括分佈式發電及智慧能源服務，以及電動車充電設施。數碼技術也為客戶提供了與能源系統對接的新工具。

在開拓新業務領域的同時，中電亦希望了解新業務如何透過避免碳排，帶來更廣泛的氣候影響。公司於 2022

年展開一項研究，以確立方法來估算七大產品類別的避免碳排放量，包括電動交通服務和能源效益改進項目。中電計劃以氣候影響評估，作為未來業務發展的考慮因素之一。

下表概述中電在擴大投資這些推動因素方面取得的進展。為把握能源轉型帶來的增長機遇，公司還為客戶提供一系列能源方案及能源服務一體化方案，以滿足新客戶對更個人化能源方案的需求，詳請載於 2022 年《可持續發展報告》的[客戶章節](#)。

智能電錶	- 在香港，中電為期七年的智能電錶安裝計劃於 2018 年獲香港政府批准。截至 2022 年底，中電已接駁超過 178 萬個智能電錶，相當於覆蓋 63% 的中華電力供電範圍。按此處詳細了解這項大型計劃。 - 在澳洲，2022 年已為超過 610,000 名 EnergyAustralia 客戶接駁了智能電錶。
分佈式發電	- 自 2018 年年中「上網電價」計畫開始實施以來，截至 2022 年底，中華電力已接獲超過 22,400 份申請，其中約 93% 的項目（相當於約 336 兆瓦總容量）已獲批准。大約 16,800 宗申請已經完成並連接到電網，參與「上網電價」計畫。 - EnergyAustralia 逾 278,000 名工商及住宅客戶已安裝太陽能板。 - EnergyAustralia 於 2020 年順利完成 Solar Plus Plan 試點計劃後，於 2021 年 9 月向澳洲新南威爾斯州的客戶推出大規模的 Solar Home Bundle 項目。透過 Solar Plus Plan，EnergyAustralia 的客戶可無須預先投入資金，在七年期內安裝太陽能板、換流器以及電池儲能系統。截至 2022 年，EnergyAustralia 已有 332 名客戶購買了 Solar Home Bundle（及舊有 Solar Plus Plan）的產品。
電動車的發展	- 中電於 2019 年加入由國際非政府機構氣候組織舉辦的 EV100 全球行動計劃，成為首間加入的香港企業。中電於香港的處所安裝逾 360 個充電點，支持各營運點增加使用電動車。自加入 EV100 以來，公司斥資為車隊添置 193 輛電動車，並為 94 個停車位安裝了 379 台電動車充電設備。 - 中華電力於 2020 年 11 月為香港私人樓宇業主和物業管理公司推出「智易充 2.0」服務，至 2022 年底已完成對超過 500 項申請的初步供電能力評估，涵蓋約 126,000 個來自香港私人業主和房地產經理的停車位，中華電力還幫助申請人向政府申請安裝電動車充電設施的資助。 - EnergyAustralia 提出支持交通運輸業電氣化的計劃，與電動車製造商、車隊營運商及其客戶合作，規劃及建設電氣化車隊所需的充電基礎設施。
用電需求管理計劃	- 在香港，因中華電力於 2022 年 7 月 25 日（當時電力需求達到 7,720 兆瓦的新峰值）啓動用電需求管理計劃，峰值電力需求減少了 130 兆瓦以上。超過 405,000 名工商及住宅客戶參加用電需求管理計劃。 - EnergyAustralia 用電需求管理計劃下的合同容量現已超過 210 兆瓦，其中包括參與 EnergyAustralia PowerResponse Programme 計劃的約 340,000 名住宅客戶。 - 這些用電需求管理計劃可降低整個能源系統的峰值需求，減少增建發電資產的需要，以助實現平穩的能源轉型。
客戶方案銷售	中電運用更多種類的智能技術，透過 Smart Energy Connect 數碼平台幫助更多企業提升能源效益，其中智慧能源技術銷售額按年增長 45%，讓更多企業及機構取得提升能源效益的驕人表現。

輸配電設施	2021 年 12 月，Apraava Energy 獲得規管當局根據新訂外來投資法規所作出的審批，完成收購 Kohima-Mariani Transmission Limited 的 49% 股權。KMTL 擁有印度東北部一個自 2020 年開始營運的邦際輸電項目。這是 Apraava Energy 繼 2019 年收購 Satpura Transco Private Limited 之後的第二項輸電資產。 - 中華電力計劃在 2025 年底之前加強現時連接中電電網與廣東省的潔淨能源輸電系統，以獲取更多零碳能源資源，進一步降低在香港的化石燃料用量。
大規模儲能電池	- EnergyAustralia 是大規模儲能系統的先驅。儲能系統的重要用途是解決可再生能源時斷時續的問題，並提供峰值能源供需和配套服務。有關的關鍵項目包括： - 維多利亞州的 Ballarat 和 Gannawarra 電池儲能設施的總容量達到 55 兆瓦，自 2018/19 年夏天起投入營運。 - Kidston 抽水蓄能設施的容量為 250 兆瓦。在 2020 年，EnergyAustralia 與 Genex Power 簽署具約束力的 30 年長期儲能協議，以支持該項目的發展。該項目擁有 7.5 小時的儲能能力，將成為 EnergyAustralia 引領可再生能源接入電網的關鍵項目。主要的建造工程已於 2022 年初展開，預計可於 2024 年如期完工。EnergyAustralia 負責控制該項目的市場營運，並有權購入該項目的股權。 - EnergyAustralia 亦就同址的 65 兆瓦 Riverina 及 25 兆瓦 Darlington Point 電池儲能系統，簽訂有關市場營運控制權的新協議。該項目於 2023 年或 2024 年建成後，EnergyAustralia 將擁有其市場控制權。 350 兆瓦 Wooreen 公用事業規模電池儲能項目位於 Latrobe Valley 的 Jeeralang 電站，現時仍在施工中，預計可於 2026 年之前投產。 - EnergyAustralia 計劃在新南威爾斯州 Mount Piper 電廠附近的 Lake Lyell 建設高達 335 兆瓦的抽水蓄能項目，現正進行地質技術和環境分析，以配合有關項目的可行性檢討。有關的研究工作將於 2024 年完成，然後作出最終投資決定。



中電控股有限公司
CLP Holdings Limited

香港九龍紅磡海逸道8號
電話: (852) 2678 8111
傳真: (852) 2760 4448

www.clpgroup.com
股份代號: 00002

