



麻省
能源資源部

能源資源部 (DOER) 巔峰潛力研究

透過負載管理提升消費者自主性，減少能源開支

公開網上研討會

主講人：
Charles Dawson



我們的使命

能源資源部 (DOER) 的使命是為麻省全體居民創造一個潔淨、實惠、具韌性且公平的能源未來。

- **我們的身份：**作為州能源辦公室，DOER 是麻省的主要能源政策機構。DOER 支援麻省的潔淨能源目標，作為政府整體應對氣候變化威脅所實施的全面措施的一部分。DOER 著重於推動能源供應轉型，從而降低排放量和成本，減少及調整能源需求，並改善我們的能源系統基礎建設。
- **我們的職責：**為實現我們的目標，DOER 與能源持份者緊密聯繫及合作，以推動有效政策。DOER 透過規劃、監管及提供資金來實行這一政策。DOER 為個人、機構及社區提供工具，以支援他們的潔淨能源目標。DOER 致力於提升透明度並推動公眾教育，促進能源領域資訊與知識的獲取與傳播。



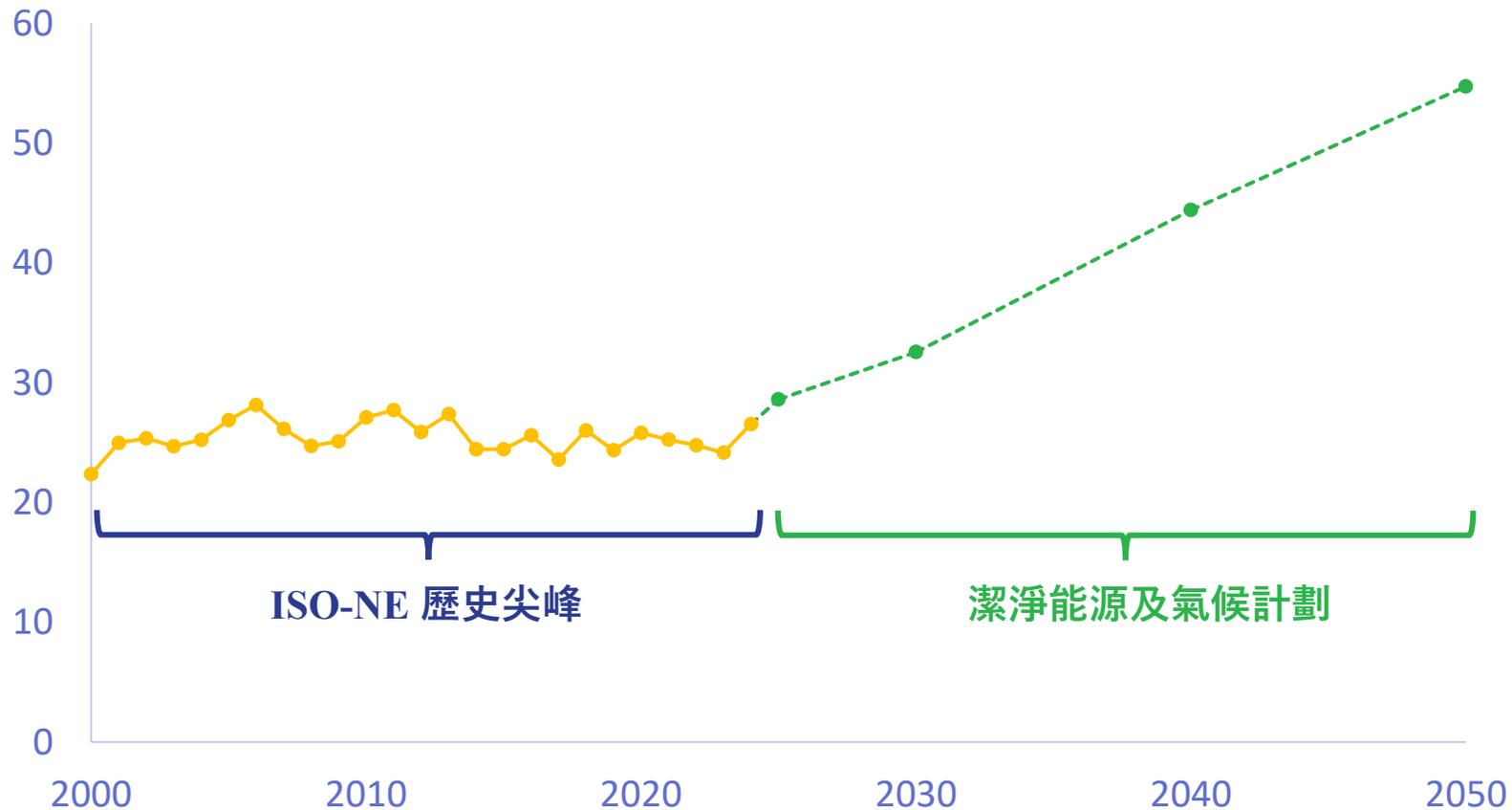
大綱

- 背景及動機
- 技術潛力研究
 - 研究方法
 - 重要發現
- 政策建議

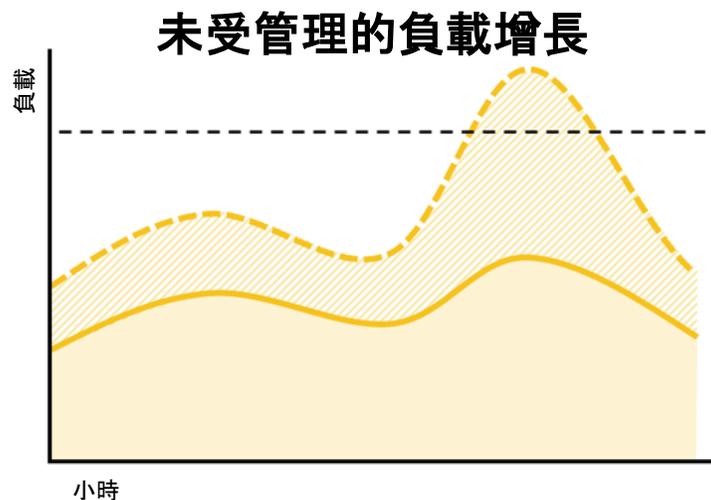


麻省的能源負載正在不斷增長.....

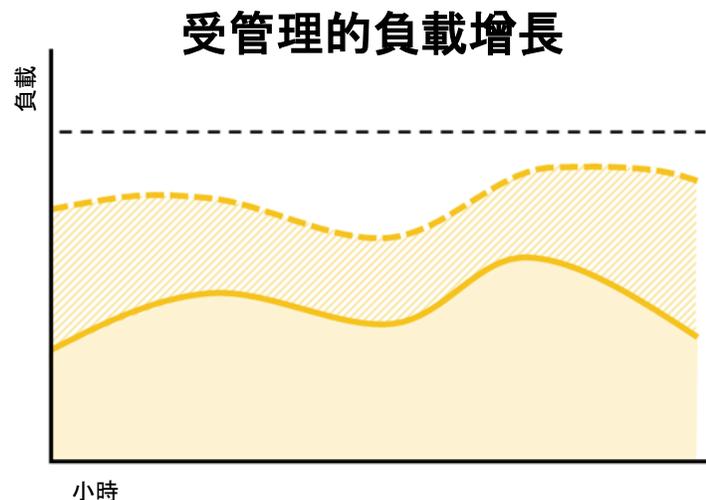
新英格蘭電力尖峰需求



然而，負載增長只有在缺乏管理時，才會導致電價上升



如果尖峰需求的增長速度快於總用電量，則可能導致費率上升。



如果尖峰需求的增長速度慢於總用電量，則可能導致費率下降。

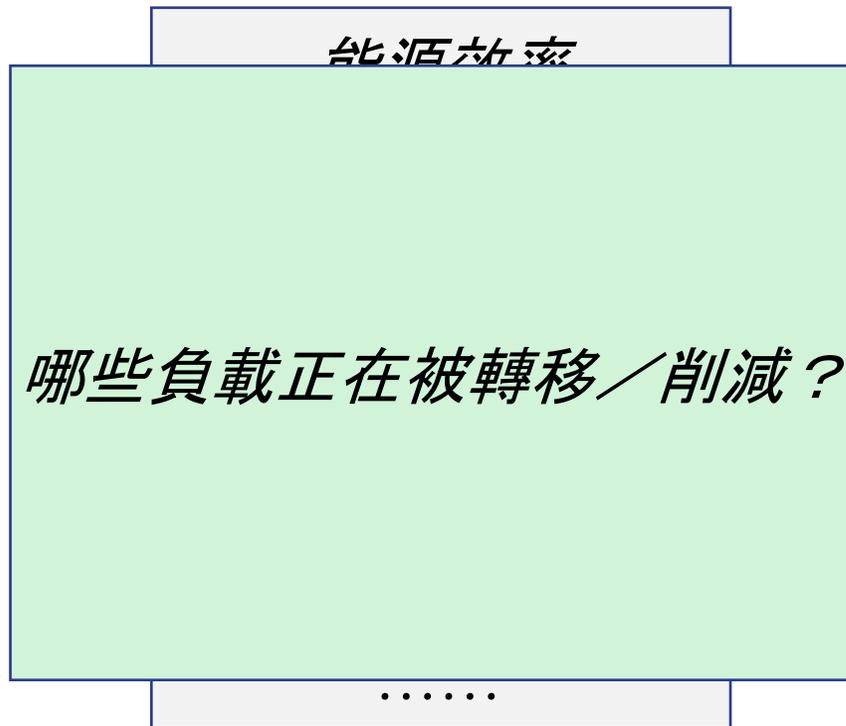
尖峰需求上升會增加電網成本

$$\text{電價} = \frac{\text{收入需求 (\$)}}{\text{能源銷售 (kWh)}}$$

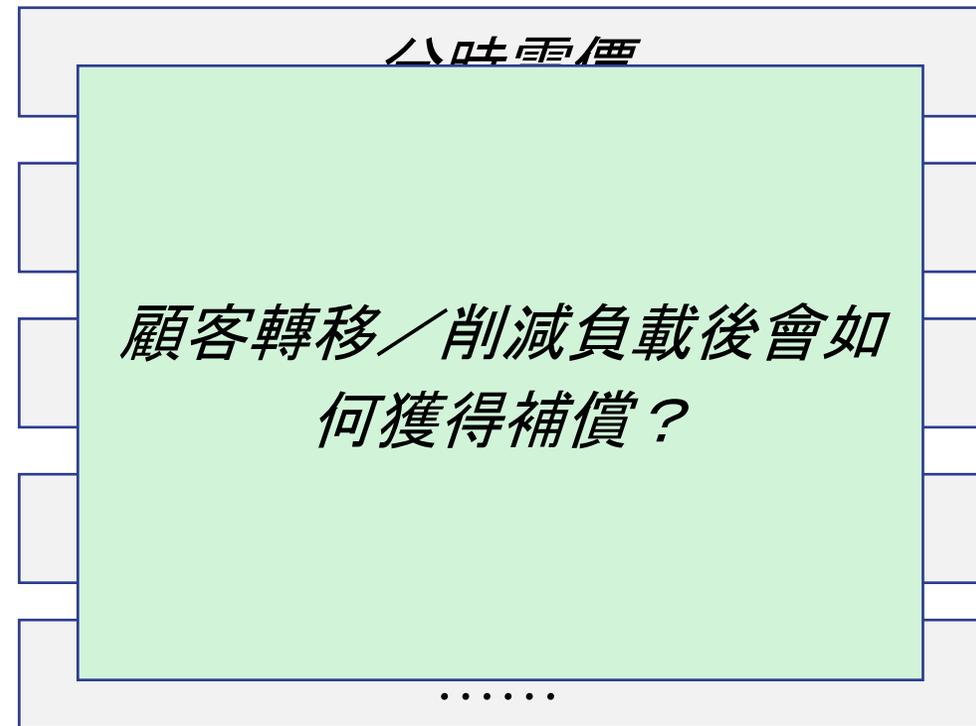
受管理的增長可以將成本分攤至更大的用電量 (kWh)

負載管理是一系列用於在尖峰時段或受限地區，降低或轉移能源需求的政策及技術

負載管理措施



負載管理獎勵政策



2025 年，DOER 展開了一項工作，旨在量化削減尖峰負載的潛力，並制定負載管理策略，以降低用電戶的成本

1. 負載管理技術潛力研究

- 參與方：E3 及 AEC
- 內容：根據預測的電氣化進程，量化於 2030 年、2040 年及 2050 年可能實現的尖峰負載削減量（以及其成本與效益）。
- 方法：採用由下而上的建模方法，並經由專家顧問小組審查，及舉辦兩場公開工作坊



2. 尖峰潛力報告及建議

- 參與方：DOER
- 內容：提出政策建議，以釋放負載管理的效益。
- 方法：透過兩場公開會議及即將啟動的意見徵詢期，廣泛收集持份者的意見

持份者參與

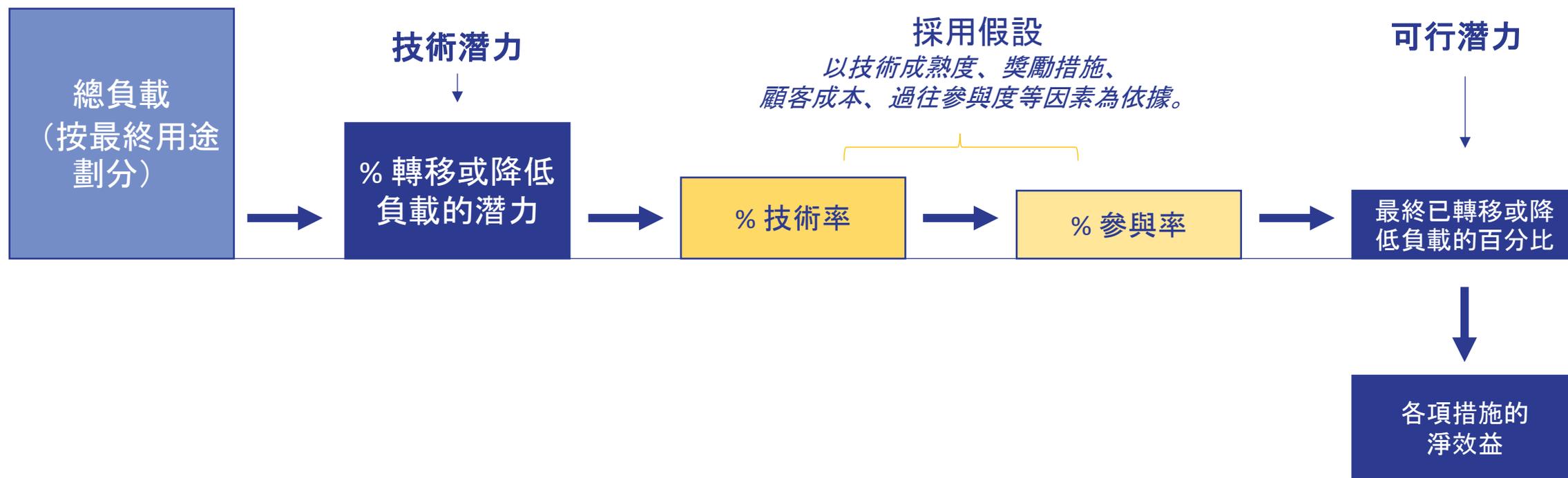
- 在夏天舉辦三場公開工作坊，並持續與持份者接觸。
- 公眾意見徵詢期將舉辦至 2026 年 2 月 9 日。



第 1 部分：負載管理技術潛力

重要技術發現

建模方式



發現 1：麻省的能源效率 (EE)、電動車、表後 (BTM) 儲能及供暖彈性，預計可於 2030 年削減尖峰負載 4.5 GW，並於 2050 年削減 14 GW



2030 : **4.5 GW** (每年 14 億美元)

2050 : **14 GW** (每年 66 億美元)

麻省尖峰負載總削減量 (節省成本)

在清潔能源與氣候計劃 (CECP) 下

採取積極負載管理

這需要：

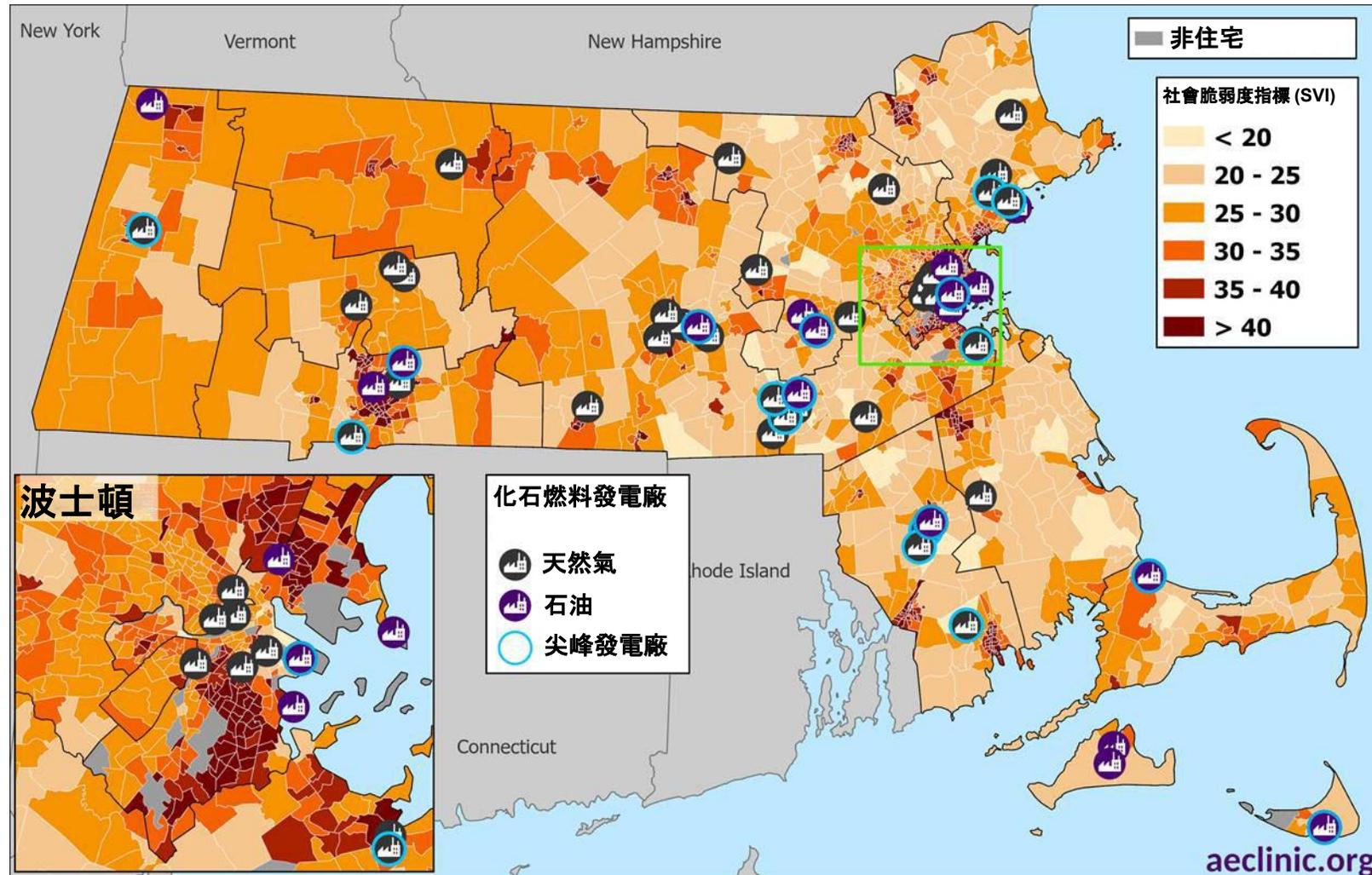
- 2030 年前，25% 的輕型電動車採用受控充電
 - 2050 年前達到 95%，包括 50% 車輛到電網 (V2G)
- 2030 年前新增 200,000 戶高效能住宅單元
 - 2050 年前新增 150 萬戶高效能住宅單元 (根據路徑報告)
 - 維持目前的改造翻新速度
- 2050 年前，10% 家庭使用地源熱泵 (GSHP) 供暖

發現 2：主動和被動措施均能帶來顯著的效益

	2030	2050
能源效率	3.5 GW	9.5 GW
電動車管理	0.3 GW	6.5 GW
供暖及住宅家電彈性	0.3 GW	1.1 GW

透過資源聚合及反映成本的價格，可以最大化主動措施的效益

發現 3：若配合悉心設計的計劃，負載管理可以帶來公平且具韌性的效益





第 2 部分：尖峰潛力報告

釋放負載管理潛力的建議

DOER 確定了 6 個政策行動範疇，以實現這一潛力

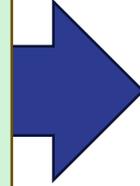
E3/AEC 技術發現

2030 : **4.5 GW** (每年 14 億美元)

2050 : **14 GW** (每年 66 億美元)

尖峰負載總削減量 (僅限麻省)

(在清潔能源與氣候計劃 (CECP) 下採取積極負載管理)



DOER 政策建議

能源效率	加倍推進現有建築的節能改造，以及新建築的《擴展能源法》(2050 年前達到 9.5 GW)。
電動車	主動受控充電及車輛到萬物技術能帶來巨大效益 (2050 年前達到 6.5 GW)。
價格訊號	為顧客提供工具，以透過分時電價及需求回應管理能源成本。
資源聚合	透過以客戶為中心的資源聚合，支援新科技及產品的創新。
公平性	盡量減少成本轉移，並降低租戶及中低收入客戶的使用障礙。
電力公司監管	為尖峰負載削減提供激勵，並在電力公司規劃中要求負載彈性。

1：維持麻省在能源效率方面的領先地位

持續透過 Mass Save 計劃，投資於現有建築的節能改造項目，並透過擴展及專門的能源規範，推動新建結構／翻新的效率。

- 新建築
 - 擴大《擴展能源法》的應用
 - 加速高效能新建築的發展。
- 現有建築
 - 持續透過 MassSave 投資於現有建築的節能改造
 - 將深度節能改造納入燃氣電力規劃
- 先進熱能技術
 - 維持寒冷氣候空氣源熱泵的部署速度
 - 評估支援地源熱泵部署的機會

重要技術發現：

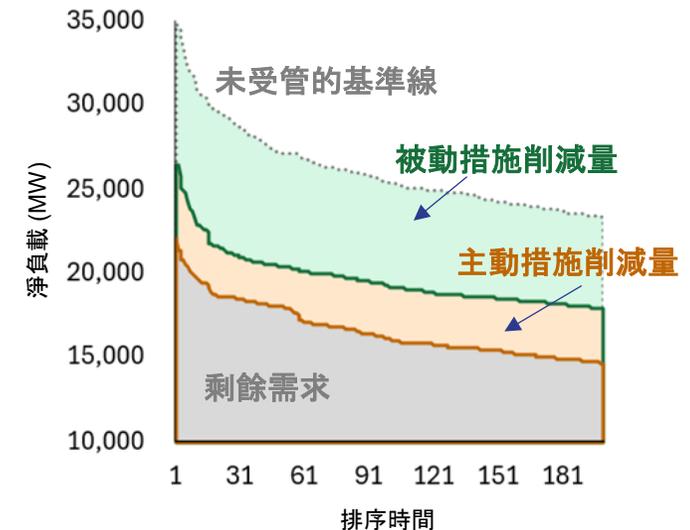
2030 年前達到 2.5-3.5 GW，2050 年前達到 8-9.5 GW*

來自被動負載管理

* 在 E3 的模式中，並非所有能源效率 (EE) 都是預測之外的增量（例如：擴展能源法屬於增量，而寒冷氣候空氣源熱泵 (ccASHP) 則不屬於增量）

CECP 2050 年增長

2050



2：將電動車負載管理規模化視為無悔策略

同時投資於受管充電 (V1G) 及車輛到萬物 (V2X)。利用主動管理最大化效益，並最小化對配電網的影響。

• V1G

- 規模化（近期獲批的）住宅項目
- 為商業客戶開發項目

• V2X

- 發展「V2X 三大要素」：互連、互用、激勵

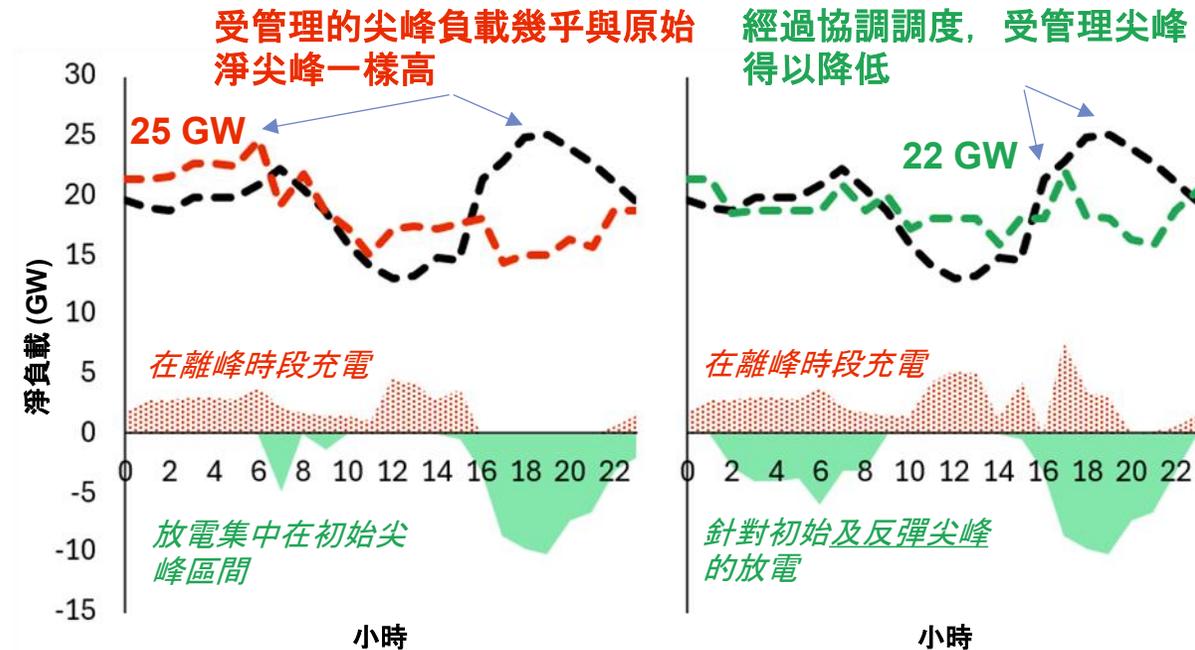
• 主動管理

- 受控充電可能會為配電網帶來壓力。現有技術可以避免這些問題，但電力公司必須應用這些技術。

重要技術發現：

2030 年前達到 50-300 MW，2050 年前達到 2.5-6.5 GW**
來自主動電動車負載管理

** 2050 年電動車潛力涵蓋 V1G 及 V2G/V2X



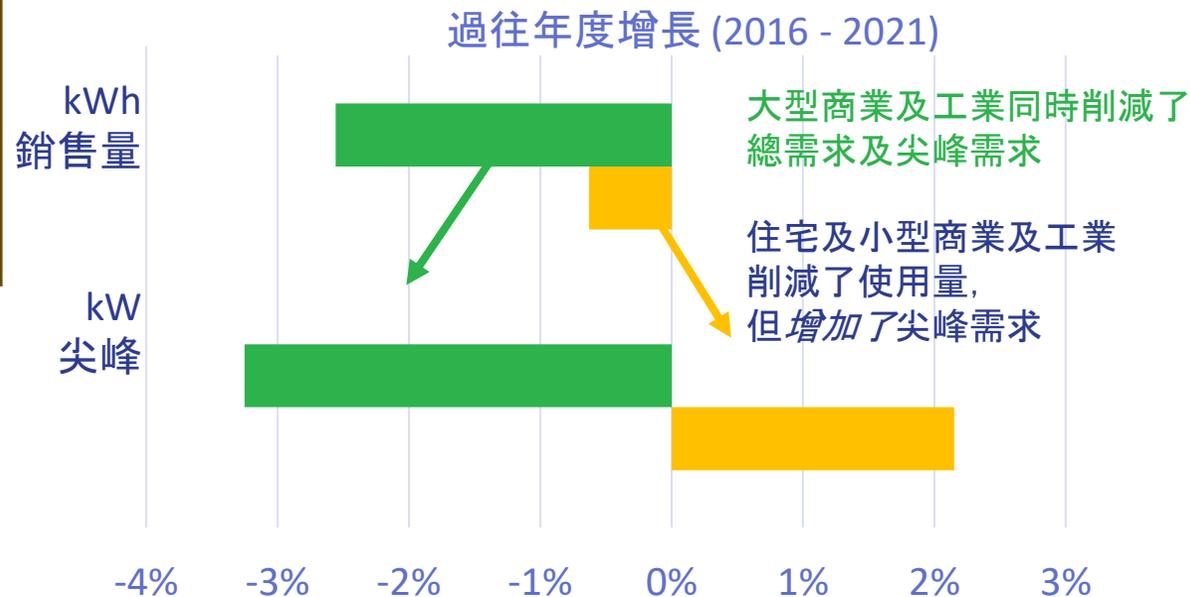
3：對支援電網的客戶提供補償

提供簡單易用的激勵措施，例如分時電價及技術中立的需求回應。設計減少阻力並協助客戶節省開支的項目。

- 預設季度分時電價
 - 如電價工作小組所提議
- 尖峰定價與住宅需求回應
 - 以技術中立的激勵措施（例如全家需求回應或關鍵尖峰電價 (CPP)）來補足分時電價

重要技術發現：

2030 年前達到 100-250 MW，2050 年前達到 0.75-1 GW
來自熱能及非電動車之住宅負載



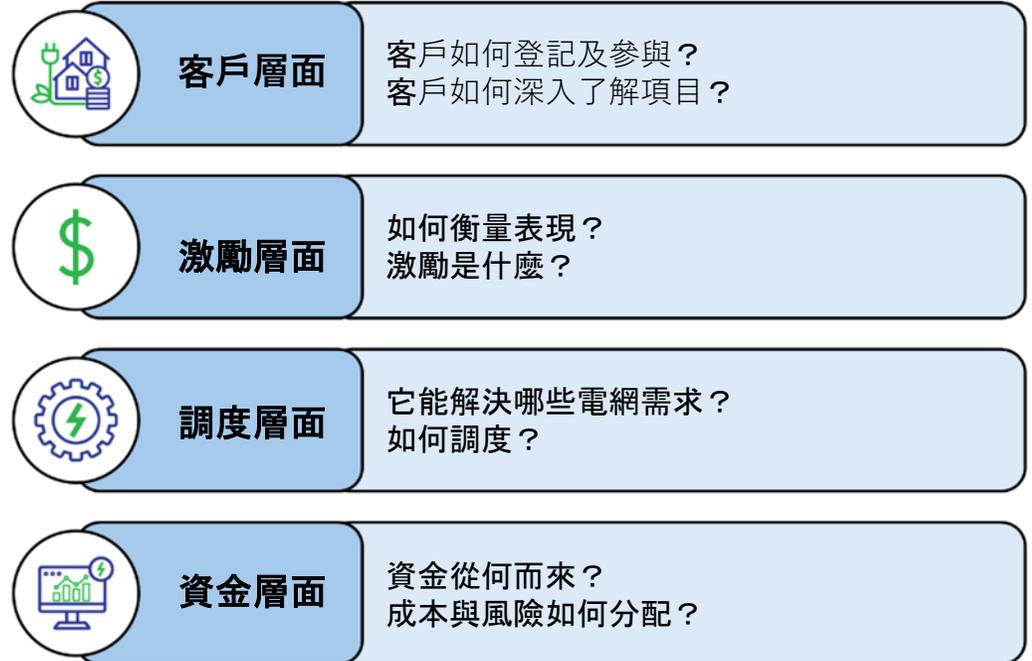
4：支援以客戶為中心的負載資源聚合創新

支援新負載管理技術及產品供應。透過市政資源聚合模式，充分利用社區主導的能源創新。

- 面向虛擬電廠的設備
 - 開發彈性家電的標準
- 以客戶為中心的創新及資源聚合
 - 支援新技術及營業模式，將負載管理與降低供應成本互相結合
- 加強零售和批發市場之間的協調
 - 透過調度與協調運作來確保可靠性
 - 逐步提升批發市場的參與度

重要技術發現：

2030 年前達到 100-250 MW，2050 年前達到
0.75-1 GW
來自熱能及非電動車之住宅負載



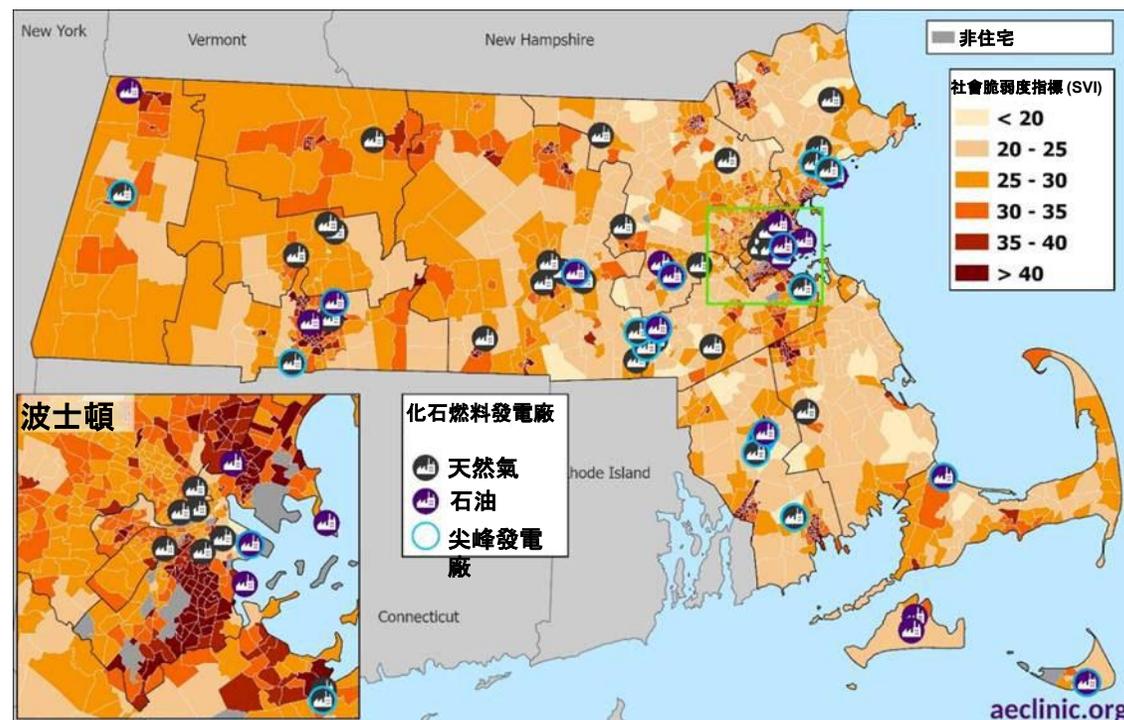
5：確保公平參與及分配效益

將激勵造成的成本轉移減至最低，降低租戶及中低收入客戶在獲取及擁有分散式能源資源 (DER) 方面的障礙，著重於外展與教育。

- 避免成本轉移
 - 根據所提供的效益支付補償
- 解決參與時面對的障礙（包括智能設備的需求、客戶認知度及信任程度）
 - 技術中立的激勵可降低租戶及中低收入客戶面臨的障礙
 - 針對新服務的社區外展及教育，可以加強信任及參與度
- 支援公平分配效益
 - 提供負載管理的前期激勵（例如：能源效率、深度改造、儲能）

重要技術發現：

尖峰負載的費率及非費率影響，主要影響了低收入戶及環境正義 (EJ) 社區



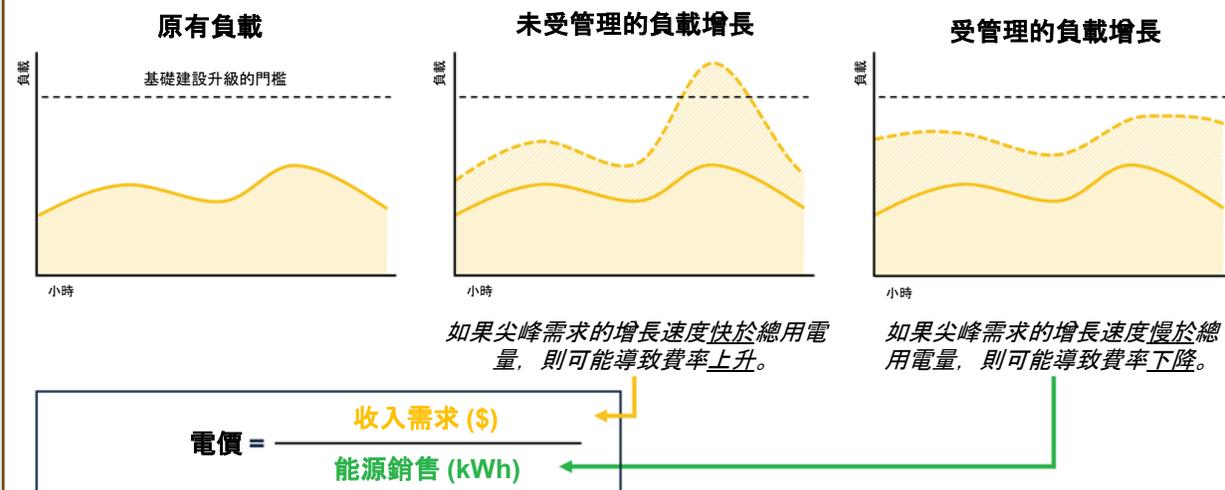
6：協調電力公司營業模式與負載管理

設計適當的激勵機制及監管框架。

- 激勵機制
 - 電價工作小組初步草案中的「負載管理績效激勵機制」
- 整合規劃
 - 將負載管理納入電力公司規劃
 - 鞏固規劃與成本回收
- 監管沙盒
 - 為部署節省成本的新技術鋪設道路

重要政策原則：

負載正在不斷增長，但透過有效管理，可以增加能源吞吐量，同時降低尖峰、調降電價。



未來步驟

- DOER 正接受公眾意見徵詢，截止日期為 2026 年 2 月 9 日。
- 審閱意見後，DOER 會公佈一份包含持份者意見摘要的最終報告。

請將您的意見發送至 charles.dawson@mass.gov



100 Cambridge St. - 9th Floor - Boston, MA 02114



doer.energy@mass.gov
charles.dawson@mass.gov



x.com/massdoer



[\(617\) 626-7300](tel:(617)626-7300)



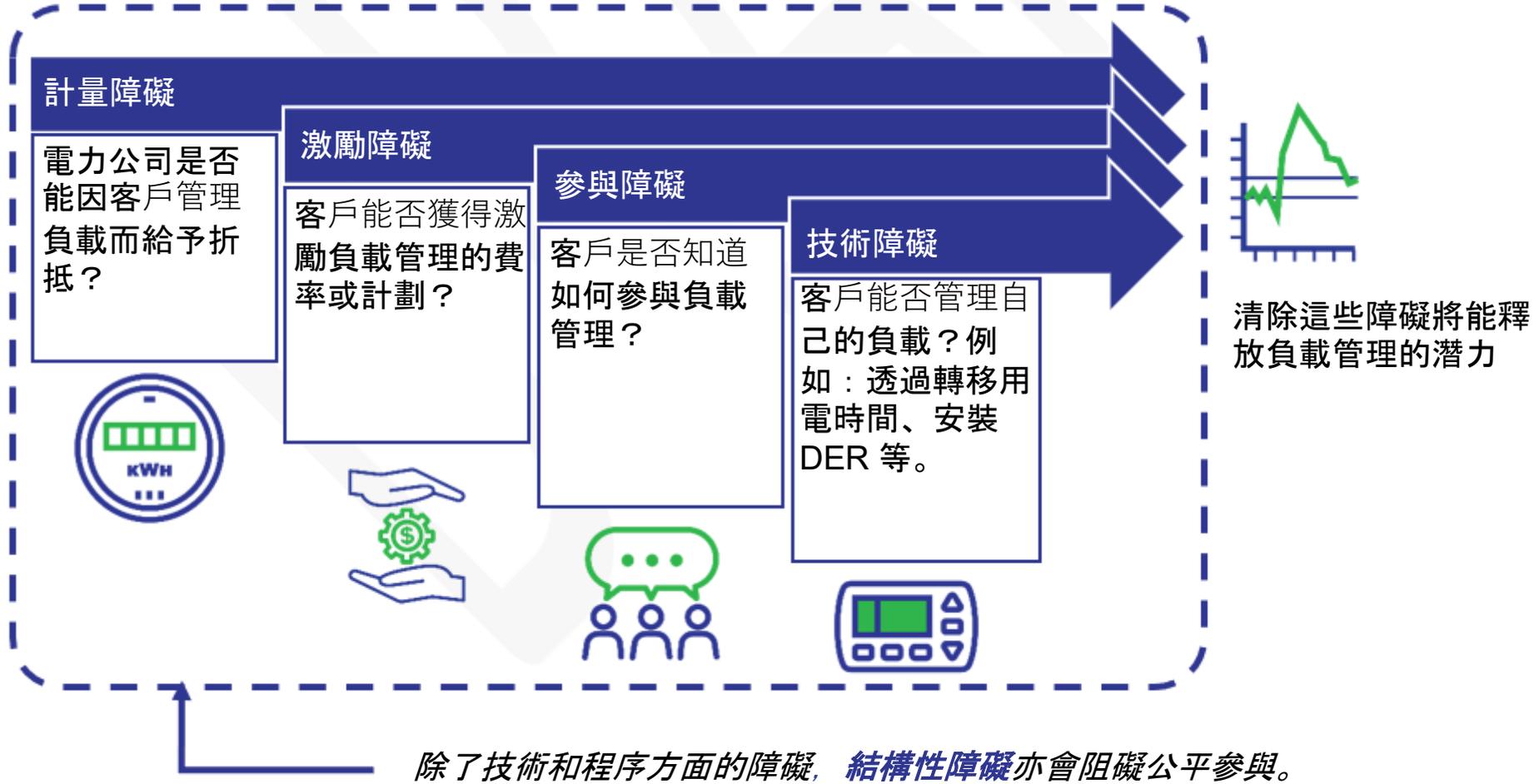
<https://www.mass.gov/info-details/peak-potential-load-management-for-an-affordable-net-zero-grid>



MASSACHUSETTS
**DEPARTMENT OF
ENERGY RESOURCES**

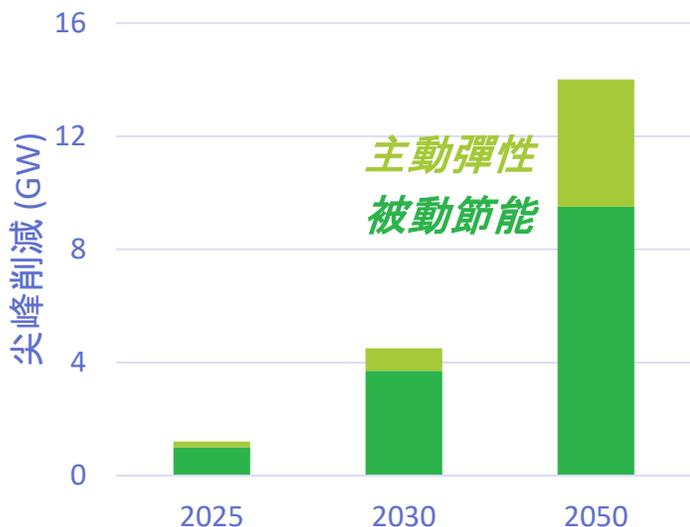
謝謝！

圖 11：麻省現時在參與負載管理方面的障礙。



負載管理研究

目前具備多大程度的彈性，我們
該如何獲取這種彈性？



電網服務研究

如何衡量地方層面的彈性？



跨部門費率工作小組 (IRWG) 長期 費率制定研究

如何為具備彈性的客戶提供獎勵？

