



# 從淨零排放談能源管理系統

新鼎系統股份有限公司智能事業群助理總工程師 / 吳哲仁

關鍵字：淨零排放、溫室氣體盤查、能源管理

## 摘要

鑑於氣候變遷日益加劇，全球已有130多國提出「2050淨零排放」的宣示與行動。中華民國台灣也呼應此一全球趨勢，於2023年1月經立法院三讀通過《溫室氣體減量及管理法》修正為《氣候變遷因應法》，並納入2050年淨零排放目標，訂定一系列的管理機制，對外展現我國邁向淨零排放目標之決心，對內也建構更為韌性的氣候法制基礎。

本文將分享全球淨零趨勢、台灣永續政策、碳管理要求、ISO 50001能源管理標準，以及中鼎集團旗下新鼎公司，如何以自行開發的「Mr. Energy能源管理系統」，協助企業進行能源管理，落實減碳目標。

## 世界各國對溫室氣體之相關協議與承諾

1980年代末期，全球已意識到氣候變遷的危害，創建《聯合國氣候變遷綱要公約》（United Nations Framework Convention on Climate Change, UNFCCC），作為全球溫室氣體減量談判的主要機制；並制訂了多項協議書，自1997年的《京都議定書》（Kyoto Protocol），到2015年的《巴黎協定》（Paris Agreement），無一不是要求各國承諾降低溫室氣體排放，以限制全球溫度上升在一定的範圍內。

《巴黎協定》的簽訂代表了讓全球升溫控制在1.5°C之內的科學概念正式與國際政策接軌，氣候變遷議題進入了新的階段，各國都必須更積極推動降低溫室氣體

排放的措施。為了達成此目標，全球必須於2050年達到淨零排放，並持續將二氧化碳從大氣中移除，已成為國際共識。

## 台灣政府因應政策

行政院環境保護署於2015年7月公布及實施「溫室氣體減量及管理法」，且於2021年提出修正草案「氣候變遷因應法」，並於2023年1月10日立法院三讀通過，承諾納入2050年淨零排放目標、明訂主管機關權責、成為未來氣候治理的主要法源，並確定未來徵收碳費且專款專用。從政府頒佈的「臺灣2050淨零排放路徑及策略總說明」中，也確認2050年的目標，與世界潮流將全球升溫控制在 $1.5^{\circ}\text{C}$ 的淨零排放目標完全一致（如圖1）。至此，台灣已成為繼日本、南韓之後，將淨零排放入法的第三個亞洲國家。

行政院金融監督管理委員會也提出「上市櫃公司永續發展路徑圖」，分階段要求所有上市上櫃公司應完成「溫室氣體排放量盤查及查證」，並逐步揭露溫室氣體排放資訊至與公司合併財務報表範圍相同。各階段之時程如圖2：

透過這些法令的推動，企業必須揭露並經過第三方機構查證溫室氣體排放，這僅是達成淨零排放的第一步，企業隨之必須遵循及訂定減碳目標，以達到企業永續發展的目標。

## 碳費開徵

環境部於8月29日公告「碳費收費辦法」、「自主減量計畫管理辦法」及「碳費徵收對象溫室氣體減量指定目標」碳費3子

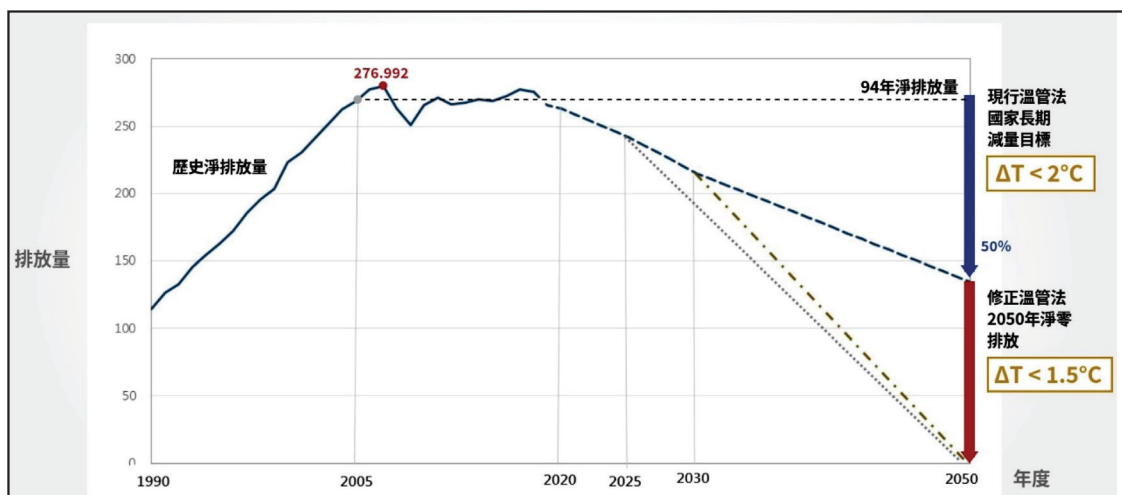


圖1 國家長期減量路徑規劃圖（圖片來源：國發會臺灣2050淨零排放路徑及策略總說明\_簡報）

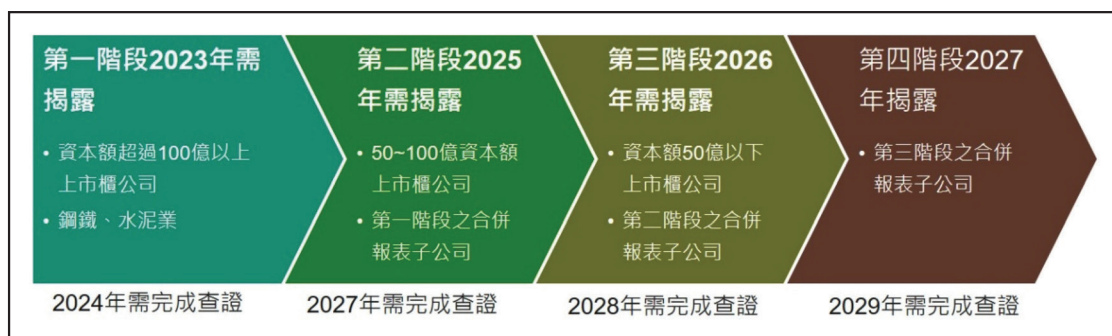


圖 2 上市櫃公司永續發展路徑圖

法草案。而大家最關心的費率問題，則在2024年10月7日第6次碳費審議會議中，通過一般費率每公噸300元，免徵額度為2.5萬公噸CO<sub>2</sub>e，初步徵收對象以年排放量2.5萬公噸CO<sub>2</sub>e以上的電力業、燃氣供應業及製造業為主，約500家工廠，明年5月採試申報，2026年正式開始收費。

舉例來說，若某工廠年碳排量為10萬公噸CO<sub>2</sub>e，則其碳費計算應為：  
 $(100,000 - 25,000) \times 300 = 22,500,000$ （元 / 年）

企業可以自行提出「自主減量計畫」來降低碳費，若企業選擇最高標準的自主減量計畫，優惠費率A（行業別指定削減率）每公噸為50元，優惠費率B（技術標竿指定削減率）則為每公噸100元。

以上政策，顯示政府已顧及經濟發展，中小企業暫時沒有碳費的壓力，而大型企業則必須投入更多的人力、資金，投資在節能

減碳的工作上，除了節省自身的能源費用，還可降低碳費，甚至透過「自主減量計畫」來降低碳費費率。

### 做好碳管理的第一步 - 溫室氣體盤查

要做好管理，便先要有數據，因此金管會對於上市櫃公司的第一個要求，也是要進行溫室氣體盤查，所有上市櫃公司依照規模，分批都有必須完成的時程，最晚要在2027年完成揭露。

筆者實地訪查多家上市櫃公司，其實幾乎都是在金管會規定的時程前就已經完成了，可見此政策在上市櫃公司接受度極高。以中鼎集團為例，除中鼎工程早已完成溫室氣體盤查，各子公司也於2023年都完成了，而且都經過第三方認證。

溫室氣體盤查的重要性在於確保我們能夠準確了解組織內溫室氣體排放的情況，從



而制定有效的減排策略。盤查有助於企業制定政策，準確的盤查數據是制定和實施減排政策的基礎。同時確定排放來源，了解哪些活動是主要的溫室氣體排放來源，才有辦法針對這些來源採取行動。

而溫室氣體盤查需要大量的數據資料透過人力的收集、整理、建檔、歸檔，進一步執行分析、解構、模擬預測，提出減碳策略儼然已成為各大企業推動永續經營的重要的一環。

一般溫室氣體盤查皆為一年進行一次，如此持續監測排放數據，可以觀察排放趨勢。但一年一次的統計，往往並無法與製程的改變做比對，甚至是因為溫室氣體盤查包含製程排放的部分，其細部資料屬於商業機密，因此只計算總數，這樣後續的分析、減碳工作規劃往往都非常的困難。

因此協助企業簡化執行流程，能夠有效率的達成溫室氣體相關數據及資料收集的作業，需要藉由建立智慧化的溫室氣體盤查系統，以輔助相關活動的運行與持續運作，並收集完整資訊，藉以確保減碳作為的有效性。有鑒於此，對於大型用戶而言，系統化溫室氣體盤查確實有其必要。

新鼎系統基於過去在大型工廠的經驗，收集企業進行溫盤作業時所面臨的問題，例如人工處理紙本表單、反覆查驗轉換係數、

計算過程中單位的轉換等等。基於客戶的需求開發溫室氣體盤查系統，除便利產業以系統化方式進行溫室氣體盤查的查證作業，且藉著對原始數據的梳理，協助企業將一年一次的溫盤結果，進展到可以逐月計算分析，對企業進行排放管理有極大的幫助。

### 降低能源消耗為首要工作

不論企業花多少精神在碳盤查上，最終的目的還是要減碳。而眾所周知，溫室氣體排放90%以上來自能源的消耗，不只在國際標準ISO 14064-1:2018的類別二是專指能源消耗，其他類別也大都與能源使用相關。因此要達成淨零排放的目標，最重要的就是降低能源消耗所造成的排放。

減少化石燃料之使用、發展再生能源是政府應積極推動的政策；而企業及個人能做且必須做的，就是節省能源，包含改善既有使用或消費習慣以提高能源使用效率、使用低消耗設備、節省不必要的能耗等。

對於大型高耗能企業而言，降低能源消耗已成為必要的工作。過去企業僅著眼於節省能源費用，但因應近年ESG的興起，企業必須投入更多的成本，為自身企業的永續發展及對社會責任的擔當而有所作為。但大型企業能源使用極為複雜，更與生產息息相關，如何不影響自身營業而降低能耗，有賴建立一個良好的能源管理制度與系統平台，以隨時掌握企業本身能源使用的全貌與



效率。

## ISO 50001 能源管理

ISO 50001於2012年公布，為國際間能源管理的共同標準，透過PDCA（Plan-Do-Check-Action）循環的運行，讓公司或組織得以量化並有效管理能耗，找出能耗改善標的、透過改善增進能源使用效率、持續精進能源管理成效。

在管理面，ISO 50001可以逐步改變企業文化，不斷提升能源效率與能源績效，讓能源效率的觀點深深嵌入每日的決策機制中；由於人是執行系統最大的變數、也是成功與否的關鍵因素，將能源使用效率與個人績效結合，有助於激勵員工為實現節能目標做出貢獻。

在技術面，ISO 50001規範在計畫的時程內監督、量測與分析其能源績效，由於能源績效監測的工作複雜度較高且需耗費較多人力，因此有賴一個完整的資訊系統，連結現場資料收集元件，讓各部門即時瞭解其能耗狀況與能源績效。

同時，能源績效經常無法單純透過量測設備直接取得，對於不同的能源績效指標，必須透過特定的方法學、演算法或數學模型運算後得知，一個能提供相關能源績效指標運算及分析的平台就特別重要。

## 新鼎 Mr. Energy 能源管理系統

企業要落實能源績效管理，必須有一套完善的工具，能夠運用最少的人力，進行耗能資料的分析，找出最有效的管理方法。由中鼎集團旗下新鼎公司開發的「Mr. Energy能源管理系統」，即是一套高度成熟的商品，在業界已建立卓越口碑。本系統近幾年已成功導入晶圓廠、封測、面板廠、石化廠等各產業領域的龍頭企業，已獲40幾座高耗能工廠採用。本系統的優勢，在於可以使用系統化與自動化的方式，並依據ISO 50001標準，將複雜而重複性的能源管理工作予以簡單化，不僅可以降低企業在實施能源管理系統的人力與成本，更可大幅降低人工統計難以避免的疏漏與失誤。

Mr. Energy系統，可將全廠生產機台、公用設施之能耗資訊都納入管理；操作人員可藉此掌握各系統或單機的即時能耗指標，以了解能源使用績效，更可透過長期的數據紀錄進行分析，及早發現問題並做出改善；同時，透過本系統的內建視覺化模組，更可依使用需求調整、進而建構出符合各領域客戶的專屬能源管理系統，使能源管理的工作更容易納入日常作業中，以達到節約能源、落實減碳的目標。

此外，Mr. Energy也延伸至溫室氣體盤查領域，將溫盤系統納入Mr. Energy的架構中，藉溫盤系統與Mr. Energy能源管理系統的結合，將有助於企業後續進行溫室氣體減



量工作的規劃與績效驗證，推動企業對溫室氣體排放管理的持續性。除新鼎既有的大型客戶之外，兼顧中小企業的需要也是我們的發展目標，透過各個不同模組的搭配，可輕量簡化降低產品入門門檻，滿足各種不同的需求。

展望未來，中鼎集團也將持續透過創新技術的研發，不斷精進節能減碳技術，協助業主落實減碳目標，穩步邁向淨零排放願景。