

台達電子

內部碳定價報告書

邁向淨零之路



目錄

前言	01
永續長的話	01
1 淨零排放下之碳管理趨勢	02
1.1 升溫 1.5°C 已迫在眉睫	03
1.2 以「價」制「量」的管理手段	04
1.3 掌握三大推動關鍵，量身打造屬於自己的內部碳定價制度	05
2 「環保 節能 愛地球」- 台達內部碳定價推動流程與經驗	09
2.1 從影子價格到內部碳費 - 漸進式的內部碳管理手段	10
2.2 當碳排有價成為營運日常 - 內部碳管理機制運作關鍵	12
3 由內而外的減碳效益擴散	14
3.1 營運面減碳 - 營收與碳排脫鉤里程碑	15
3.2 結合產品核心能量，擴散外部影響力	16
3.3 內部影響力	18
4 未來展望	19

永續長的話

氣候變遷與全球暖化持續衝擊人類的環境和生活，從極端氣候與天災等實體營運風險，以至政策、法規、碳稅費徵收以及客戶或消費者轉向低碳產品與規格的轉型風險，皆造成企業營運的潛在衝擊。與此同時，氣候變遷卻也為企業帶來低碳轉型的機會與綠色商機。台達長期關注氣候變遷，始終秉持「環保 節能 愛地球」的經營使命，呼應《巴黎協定》（Paris Agreement）的承諾，積極接軌國際倡議，並致力分享推廣經驗與自身減碳成果，與產業夥伴共同邁向全球淨零目標。

自 2014 年起，台達以內部碳定價作為推動淨零策略與碳管理的重要工具，配合台達不同時期的減碳策略與目標，將此管理工具結合內部管理制度，以具體的貨幣化方式將外部衝擊內部化。透過內部碳費機制的全球導入，讓各單位負起排碳的責任，將「碳排有價」觀念在內部扎根，驅動內部同仁參與其中，透過實際的減碳行動，在台達內部創造一個正向的永續循環。

台達內部碳定價之階段性減碳成效已然體現，並持續積極朝向 SBT Net-zero 的目標邁進。藉由內部碳定價的成功導入，使台達得以有效因應未來法規、市場的轉型風險變化，強化面對氣候變遷風險的韌性。透過內部積極的氣候行動與全球夥伴攜手合作，落實低碳轉型計畫。台達也期望透過導入內部碳定價制度的經驗分享，呼籲全球企業採取行動。雖然目前全球的碳價落差頗大，但都建議各企業無論價格高低，均應訂定自己的內部碳價，據此來建立企業的策略目標以及配套的執行措施與基礎建設，藉此助力推展實際行動共同邁向淨零目標。



1

淨零排放下之碳管理趨勢

1.1 升溫1.5°C 已迫在眉睫

1.2 以「價」制「量」的管理手段

1.3 掌握三大推動關鍵・量身打造屬於自己的內部碳定價制度

1.1 升溫 1.5°C 已迫在眉睫

美國國家海洋暨大氣總署 (NOAA) 2023 年 5 月中旬的報導指出^{*1}，2022 年全球平均大氣二氧化碳濃度為 417.06 ppm，已經連續 11 年，每年增加超過 2 ppm，在該報導當時的 5 月甚至達到創下歷史新高的 424 ppm，距離控制地球升溫 1.5°C 所需的 430 ppm 的二氧化碳濃度，可能僅剩下不到 5 年的時間。依據 IPCC《氣候變遷第六次評估報告總結報告》^{*2}，二氧化碳持續的排放將進一步影響所有主要氣候系統組成成分，隨著全球暖化程度增加，極端事件的變化將持續擴大，不論是國家或企業都須面對前所未有或過去較少經歷的天氣事件與災害，例如 2023 年全球歷經前所未有的熱浪，歐洲、美洲、非洲甚至亞洲區域國家都出現罕見的高溫及不可控制的野火事件；許多國家亦出現罕見的暴雨成災，這些事件所造成的影響與負面衝擊，再次考驗全球在應對氣候變遷議題管理的韌性，在尚未踏入 1.5°C 的世界之前，淨零排放的落實將是至關重要的關鍵。



*1. Climate Change: Atmospheric Carbon Dioxide (<https://www.climate.gov/news-features/understanding-climate/climate-change-atmospheric-carbon-dioxide>)

*2. Synthesis report of the IPCC sixth assessment report (https://www.ipcc.ch/report/ar6/syr/downloads/report/IPCC_AR6_SYR_FullVolume.pdf).

1.2 以「價」制「量」的管理手段

減少排放並不是嶄新的概念，但在缺乏全體共識的情況下，減碳行動尚未被所有人視為必要工作，這也是過去全球在減碳歷程上未能有效展現成果的原因之一。而根據倫敦政經學院報導^{*1}，經濟學家一致認同透過碳定價的方式，即以污染者付費為原則，敦促污染排放者減少排放到大氣中的溫室氣體，已被認為是各國最有效的減排方式。世界銀行於 2024 年發布的《碳價趨勢報告》(State and Trends of Carbon Pricing 2024)^{*2}顯示，截至 2024 年，全球共有 75 個正在實施的碳稅和排放交易計畫，涵蓋全球近 24% 的碳排放量，如歐洲、中國、新加坡、韓國、日本等地，皆將碳價資訊作為碳權交易或碳費徵收的基礎，台灣也在 2023 年 1 月通過《氣候變遷因應法》，已在 2025 年開始對年排放超過 2.5 萬公噸二氧化碳當量的碳排大戶，進行直接及間接溫室氣體排放量的費用徵收。這類碳定價相關法規所設定的規費或機制，無形間將使企業增加碳隱藏成本，依據 PwC 於 2023 年發布的《碳隱藏成本報告》(The hidden cost of carbon)，電子零組件產品的碳隱藏成本大約占產值的 0.08%，若以淨零為分析情境，則隱藏成本將增加為 3.52%^{*3}，顯示當企業未能有效找到減少排放方法或改變營運模式的途徑，將面對更多的外部碳成本。

除了國家層級制定碳稅、碳費或建立碳交易市場來減少排放，企業內部經常透過投資減碳方案，如再生能源、碳權、節能設備汰換等，作為達成減碳目標的行動，然而，在考量減量的相關投資時，卻常忽略企業如何創造利潤。根據路透社報導^{*4}，若要在減少碳排與增加利潤間取得平衡，建議應考量碳排的外部成本與內部成本。因此，越來越多企業開始制定「內部碳定價」(Internal carbon pricing, ICP)，在企業內部為碳排放訂定一個價格，將排放溫室氣體的外部成本內部化。內部碳定價對企業而言，不僅可做為內部投資決策參考，還可以在加速低碳轉型與創新的面向上提供誘因，同時有助實現企業的減碳目標。此種應用作法，不僅於 2017 年「氣候相關財務揭露」(Task Force on Climate-Related Financial Disclosures, TCFD) 指引中被納入建議企業應揭露的指標與目標項目之中，2023 年國際財務報導準則基金會 (International Financial Reporting Standards Foundation, IFRS) 所發布的 S2《氣候相關揭露》亦將內部碳定價視為企業於氣候議題管理的指標項目之一。

內部碳定價對企業的影響性

內部投資決策參考

企業可以根據外部碳價資訊、過去的減碳措施、為達成減排目標預期會耗費的單位減量成本等方式，計算每單位碳排的平均成本，並依此建立隱性價格，當某項減碳措施的成本低於隱性價格時，便可成為公司優先投資的項目。

加速低碳轉型與創新

運用制度推行所累積的碳基金，設計作為減碳投資或獎勵內部單位減排之資金來源，以解決過往減碳經費權責與來源窘迫的問題。

幫助實現減碳目標

透過內部碳費機制的設計，從推動各式節能專案、建立獎勵機制，甚至結合企業減量目標，並依據各部門過往排放分配許可排放量等作法，可以潛移默化影響員工日常行為，進而協助企業達到整體的減碳目標。

根據 2023 年 5 月世界銀行發布的《碳價趨勢報告》報告指出，全球在 2022 年回覆 CDP 問卷的 8,402 家公司中，約有 15% (1,203 家) 已實施內部碳定價，另有 18% 的公司表示兩年內將開始執行內部碳定價，儘管有越來越多的企業開始實施內部碳定價，在最近舉行的 WBCSD 氣候夥伴問題解決會議上，企業也指出了在推行內部碳定價時可能會遇到的挑戰，包含如何決定合適碳價、關鍵決策者的支持以及內部碳定價機制與企業整體減碳路徑的融合等，皆為此機制是否能有效推動的關鍵。

雖然存在著上述挑戰，但內部碳定價作為一套由上而下的碳管理工具，該制度的多元性與發展性，不僅能內部化過往企業長期忽略的碳成本，也能激勵員工自發地參與減碳行動，同時提供內部投資考量的評估基準，對於已長期掌握碳排數據，卻難以喚起內部減碳意識的企業而言，內部碳定價是一個值得嘗試的內部管理工具。而企業除了從自願性導入的觀點思考外，若從資訊揭露及法遵的角度，內部碳定價亦是當前國際重要揭露指引以及台灣主管機關法規要求之建議揭露事項。

「工欲善其事、必先利其器」，以下將分享台達內部碳定價制度推動之關鍵要素，供企業設計屬於自己的內部碳定價制度時能有所參考。

*1. What is a carbon price and why do we need one? (<https://www.lse.ac.uk/granthaminstitute/explainers/what-is-a-carbon-price-and-why-do-we-need-one/#:~:text=A%20carbon%20price%20is%20a>)

*2. State and Trends of Carbon Pricing 2024 (<https://openknowledge.worldbank.org/server/api/core/bitstreams/253e6cdd-9631-4db2-8cc5-1d013956de15/content>)

*3. PwC (2023), The hidden cost of carbon (<https://www.pwc.com/gx/en/issues/esg/the-hidden-cost-of-carbon.html>).

*4. Comment: Why internal carbon prices are key to aligning climate action with value-creation (<https://www.reuters.com/sustainability/boards-policy-regulation/comment-why-internal-carbon-prices-are-key-aligning-climate-action-with-value-2023-09-11/>).

1.3 掌握三大推動關鍵，量身打造屬於自己的內部碳定價制度

內部碳定價制度在整體設計的流程當中，有三項要素較為關鍵，分別為建立目標與共識、選擇應用模式與碳價的擬定，若能有效掌握其中要點，將能達到事半功倍之效。

建立一致的目標與共識

根據 CDP 於 2022 年的問卷顯示，實施內部碳定價的主要目的前五名為促進低碳投資、提升能源效率、改變內部行為、辨識氣候機會以及利害關係者的期待。確立內部一致的制度推行目標，將有助於完善制度設計的合理性。然而，不論內部碳定價推動的目的為何，在確認目標後都應取得高階管理人員、財務、法務、採購、資訊以及各事業部門員工的共識，確保將內部碳定價納入企業永續發展策略中，提升企業整體碳風險管理效益。

篩選合適的應用模式

當完成目標與共識建立後，便能依循目標篩選合適的應用模式。內部碳定價常見的應用形式包含影子價格 (shadow price)、隱含價格 (implicit price)、碳費 (carbon fee) 以及內部排放交易 (internal trading) 等 4 種，其中，隱含價格與影子價格的概念源自於經濟學概念，作為企業高層投資評估的工具；而內部碳費與內部排放交易制度設計則與企業整體管理結構與金流相關，將企業整體的減排壓力與資源分配至各事業單位與部門。

2022 年回覆 CDP 問卷的企業中，已有 15% 企業實施內部碳定價，其中又以影子價格最為常見，占有所有實施內部碳定價的企業約 68%，因不真正涉及公司內部金流的移動，執行成本相對較低。舉例而言，某全球消費性用品產業企業即使用影子碳價來激勵公司減少碳排，該企業設定之影子碳價為 70 歐元，當有總投資超過 100 萬歐元的專案項目時，便使用此碳價作為評估是否進行投資與支出的決策參考，以更有效率地進行減排投資。

內部碳定價應用模式一覽表

類型	碳價應用形式	說明	運用模式	推行效益
投資決策	影子價格	碳排放的假設成本	內部碳定價最常見的方式，幫助企業了解在技術變革或未來法規變化下的氣候相關風險影響。企業透過不同碳價的模擬，將碳排的成本以及減排效益納入投資分析之中。	以碳成本作為未來投資決策的考量因素之一，協助企業找出具較佳投資效益之減排計畫。
	隱含價格	幫助量化實現氣候相關目標所需的資本投資	隱含價格有助公司了解其初始碳足跡，也可作為減量措施投資決策的參照依據。	
企業內部管理	碳費	根據公司排放的溫室氣體收取每單位碳費	企業針對內部事業部門的碳排放訂定並收取實際的費用，建立一個實際的資金庫，把收入用於獎勵減碳表現較佳的單位，或投資於能源效率較高的減碳計畫、再生能源項目，促成減碳目標的達成。	藉由內部碳費之支出與收入，將碳隱藏成本整合進企業內部管理實務流程，並同時掌握企業於氣候策略之財務規劃細節如營運成本、資本支出等。
	內部排放交易	允許公司內的業務部門根據各自排放量交易碳配額	企業制定減碳目標後，設定與核配有限的排放許可額度給各受管制部門，若單位排放超過限額，則必須購買額外的配額，有助於提升部門的減排意識。	

擬定適切的碳價

對企業而言一公噸碳到底值多少錢？企業內部常有多種聲音，往往未能取得共識，然而有別於國家的碳管理機制的碳價考量，企業於推行內部碳定價制度時之碳價評估建議可從以下來源出發，經過綜合評估並充分與內部溝通後，應可找出適合企業自身情況的碳價。

碳價擬定來源一覽表

類型	說明	參考資料來源
法規管制下的碳價	參考營運所在地所受到的法規要求，如法規定義之違規罰款、現階段碳市場的每噸碳價格、未來碳市場可能的每噸碳價格	- 國際碳行動夥伴組織的互動式地圖可查詢世界各地碳交易市場的資訊：https://icapcarbonaction.com/en/ets - 世界銀行的碳價儀表板（Carbon Pricing Dashboard）提供各國碳價最新資訊：https://carbonpricingdashboard.worldbank.org/，另定期出版之《碳價趨勢報告》，內容也涵蓋各國碳排放交易體系與價格整理 「未來資源」研究機構所建立的世界碳價資料庫：https://www.rff.org/publications/data-tools/world-carbon-pricing-database/
碳排放的社會成本	此數據為運用不同的模式機制綜合評估出之指標，為一種貨幣化指標，意指每排放一公噸的二氧化碳對世界或區域所造成的經濟損失	- 中華經濟研究院 2021 年出版之《臺灣碳社會成本的模擬分析》：https://www.cier.edu.tw/publish/books/detail/3935 2022 年由 Kevin Rennert 等學者發表於《自然》（Nature）期刊之文章 Comprehensive evidence implies a higher social cost of CO₂：https://www.nature.com/articles/s41586-022-05224-9 L. Drouet 等學者設計與發展之互動式瀏覽器：https://country-level-scc.github.io/csc-web-2018/#/csc?ssp=SSP2&rcp=rcp60&dmg=bhm_sr&discounting=growth%20adjusted&iso3=RUS，同時發表於 2018 年《自然氣候變遷》（Nature Climate Change）期刊之文章 Country-level social cost of carbon：https://www.nature.com/articles/s41558-018-0282-y 「未來資源」研究機構所建立的碳社會成本估算模型：https://www.rff.org/publications/data-tools/scc-explorer/
產業碳價	參考各產業應用內部碳定價機制下所擬定之碳價	- CDP 出版的研究報告：https://cdn.cdp.net/cdp-production/cms/reports/documents/000/005/651/original/CDP_Global_Carbon_Price_report_2021.pdf - CDP 的企業問卷查詢：https://www.cdp.net/en/guidance - 麥肯錫公司 2021 年出版之報告：https://www.mckinsey.com/capabilities/strategy-and-corporate-finance/our-insights/the-state-of-internal-carbon-pricing
歷史減碳成本	過去企業內部每節省一噸碳所需投入的成本	企業內部資訊
減緩成本	企業為達減碳目的而購買再生能源或每單位碳權抵減額度之價格	企業內部資訊

全球性組織對碳價的推估

除了多方考量碳價來源外，企業亦常提出究竟一噸碳多少錢是合理的疑問，若從全球整體的角度來看，以淨零排放為假設所得出的碳價顯示，各方模擬情境之碳價，皆大幅高於現行各方實際推行之價格。

1

IPCC 第六次評估報告指出，若要限制升溫 2°C，2030 年邊際減碳成本約 90 美金、2050 年約 210 美金；若要限制升溫 1.5°C，2030 年邊際減碳成本約 220 美金、2050 年約要達到 630 美金^{*1}。

2

國際能源總署（International Energy Agency, IEA）於 2023 年全球能源展望報告指出，在淨零排放情境下，至 2050 年已開發經濟體預計每噸碳的碳價平均將上漲至 250 美金，而新興市場與發展中經濟體將上漲至 200 美金^{*2}。

3

綠色金融體系網絡（Network of Central Banks and Supervisors for Greening the Financial System, NGFS）情境模擬則顯示，若要於 2050 年達成淨零的目標，2030 年影子價格應達到近 200 美金，2050 年達到 600 美金^{*3}。

4

根據達成淨零聯盟（Getting to Zero Coalition）的預估，為了激勵各國轉向零排放燃料，碳價需要在 2030 年提升至近 100 美金，並在 2035 年至 2045 年間升至近 230 至 260 美金，若要在 2050 年實現完全脫碳的目標，碳價更應進一步提升至 360 美金^{*4}。

而目前企業內部碳價的現況則有所不同，根據 2023 年《碳價趨勢報告》顯示，企業內部碳價的範圍相當廣泛，其碳價落在 0.01 美金 /tCO₂e 到 3,556 美金 /tCO₂e 之間不等。其中，僅有 146 家企業（13%）揭露其內部碳價高於 100 美金 /tCO₂e，大多低於 130 美金 /tCO₂e，這些價格低於碳價高層委員會（High-Level Commission on Carbon Prices）對符合《巴黎協定》所建議的價格。總結而論，這反映出碳價是否越高越好並非絕對，依據各企業的推行經驗與價格顯示，企業於擬定碳價時並無一定的價格區間，碳價的高低大多是綜合考量內部碳價推動目標、碳價應用模式、企業文化等因素後決定，然而企業亦須認知碳價非一成不變，企業應根據時間、制度與目標的需求變化，進行滾動式檢討與調整。

*1. IPCC AR6 WGIII Chapter 03 (https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg3/downloads/report/IPCC_AR6_WGIII_Chapter_03.pdf)

*2. World Energy Outlook 2023 (<https://iea.blob.core.windows.net/assets/86ede39e-4436-42d7-ba2a-edf61467e070/WorldEnergyOutlook2023.pdf>)

*3. NGFS Scenarios for central banks and supervisors (https://www.ngfs.net/sites/default/files/medias/documents/ngfs_climate_scenarios_for_central_banks_and_supervisors_phase_iv.pdf)

*4. Closing the Gap An Overview of the Policy Options to Close the Competitiveness Gap and Enable an Equitable Zero-Emission Fuel Transition in Shipping (https://downloads.ctfassets.net/gk3lrmlph5v/59HXJAslzktuUzZhbBbzXM/578a6499f83f192fde6b05a4eb5e4a3c/Closing-the-Gap_Getting-to-Zero-Coalition-report.pdf)

內部碳定價機制^{*1}

企業可自價格水準（高度）、溫室氣體排放範圍（寬度）、對企業營運的影響程度（深度）與減碳發展歷程（時間）4個維度，檢視企業面臨之風險與減碳目標，進而訂定內部碳定價制度。

價格水準（高度）

高度指的是企業在營運決策中使用的每單位溫室氣體排放價格水準，例如企業可能需要多種碳價來反映公司營運所在不同地區未來的法規碳價，或為了確保能提升市場競爭力，而有創新技術、產品和服務的開發成本，將這些成本反映於碳價上。企業在此階段應思考內部碳價的價格是否需要調整，以符合企業積極的減碳目標。

溫室氣體排放範圍（寬度）

通常企業在設計內部碳定價時主要會關注價格水準（高度）與排放範圍（寬度）這兩個參數。寬度維度指的是涵蓋的溫室氣體排放範圍與邊界，如排放氣體類別、排放範疇（直接、能源間接或其他間接排放）。企業在此階段可思考內部碳定價是否有需要調整範疇與邊界，以涵蓋企業主要的溫室氣體排放。

對企業營運的影響程度（深度）

深度維度指內部碳定價對企業及其價值鏈合作夥伴的業務決策影響程度，以制度設計面而言，應考量內部碳定價在業務決策中的重要程度；以執行面而言，應考量內部碳定價納入決策並執行的程度。企業在此階段也可思考以下問題：

- ❶ 若要解決價值鏈內排放熱點的問題，內部碳定價要影響的企業營運決策有哪些？
- ❷ 內部碳定價要如何融入企業營運並在決策中成為主流？
- ❸ 迄今為止，內部碳定價影響了企業內部或價值鏈夥伴的哪些營運決策？

減碳發展歷程（時間）

時間維度指前三維度（價格水準、排放範圍、影響程度）通常會隨企業減碳行為與內外部壓力的改變而滾動調整。企業在此階段可思考隨著時間的發展，要如何重新調整內部碳定價方法，以符合企業營運現況與外部氣候政策的推動。

^{*1}. HOW-TO GUIDE TO CORPORATE INTERNAL CARBON PRICING (<https://cdn.cdp.net/cdp-production/cms/reports/documents/000/002/740/original/cpu-2017-how-to-guide-to-internal-carbon-pricing.pdf?1521554897>).



2

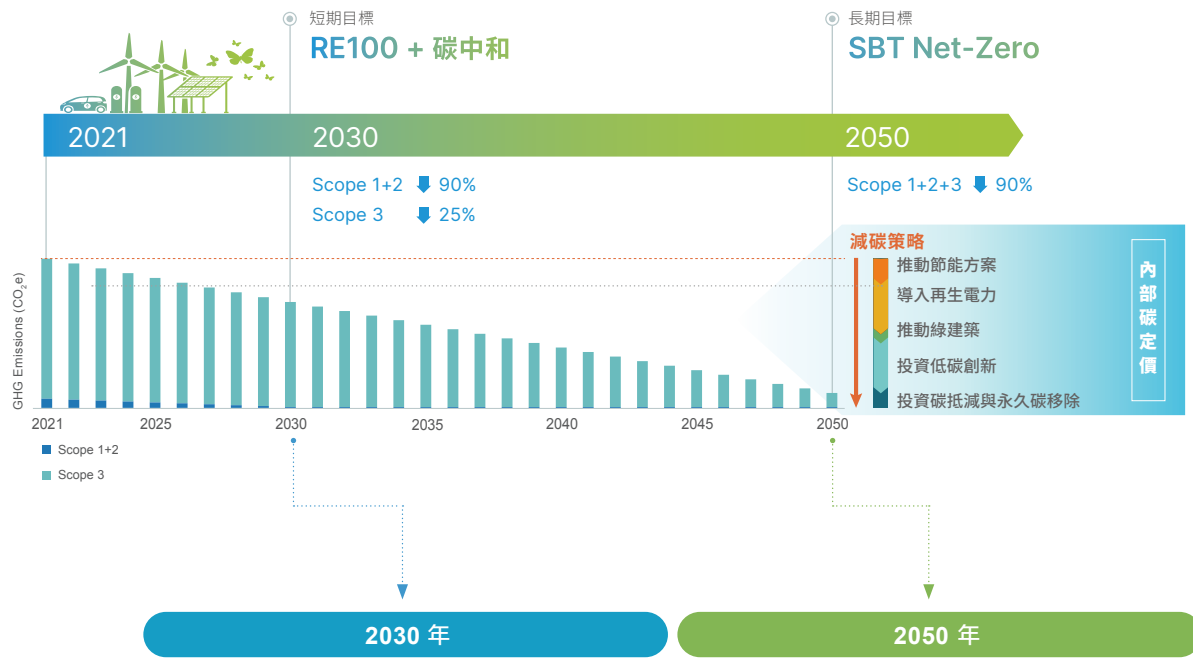
「環保 節能 愛地球」 台達內部碳定價推動流程與經驗

2.1 從影子價格到內部碳費 - 漸進式的內部碳管理手段

2.2 當碳排有價成為營運日常 - 內部碳管理機制運作關鍵

2.1 從影子價格到內部碳費 - 漸進式的內部碳管理手段

台達成立 50 多年來，持續於日常營運中，以電力電子的核心能力及實際行動落實永續發展，「環保 節能 愛地球」的經營使命也深植於每位同仁的 DNA 中。台達致力於參與各式減碳倡議與推動減碳行動，相關作為包含 2015 年簽署 We Mean Business 倡議^{*1}、2017 年首度引入科學基礎減碳目標 (Science-Based Target, SBT) 的中長期目標設定、2018 年參與 EV100 (低碳運輸倡議)，以及 2021 年承諾推動營運據點 RE100 及碳中和等。



科學基礎
減碳目標
以 2021 年
為基準年

範疇一及二 (市場別) 絕對排放量下降 **90%**
及範疇三下降 **25%**

範疇一、二、三 (市場別) 絕對排放量下降 **90%**

減碳相關倡議



RE100

承諾 2030 年全球據點 100% 使用再生電力



EV100

承諾 2030 年全球能源管理範疇的營運與生產廠區提供充電樁設施，並將公司車改為純電動車以及氫燃料車等零排放汽車

*1. We Mean Business Coalition 成立於 2014 年，為全球性非營利的組織機構，致力於與全球具影響性之企業合作，共同為氣候變遷採取行動。詳細組織介紹請參考以下網址：<https://www.wemeanbusinesscoalition.org/about/>

台達內部碳定價歷程

為了強化減碳力度與完善內部碳管理機制，台達導入內部碳定價機制，以影子價格為第一步，漸進式的從減碳決策考量應用，轉為內部碳費機制應用，藉由持續推動節能方案、導入再生電力、推動綠建築、投資低碳創新、投資碳抵減與永久碳移除等關鍵做法，積極朝向淨零科學減碳目標邁進。



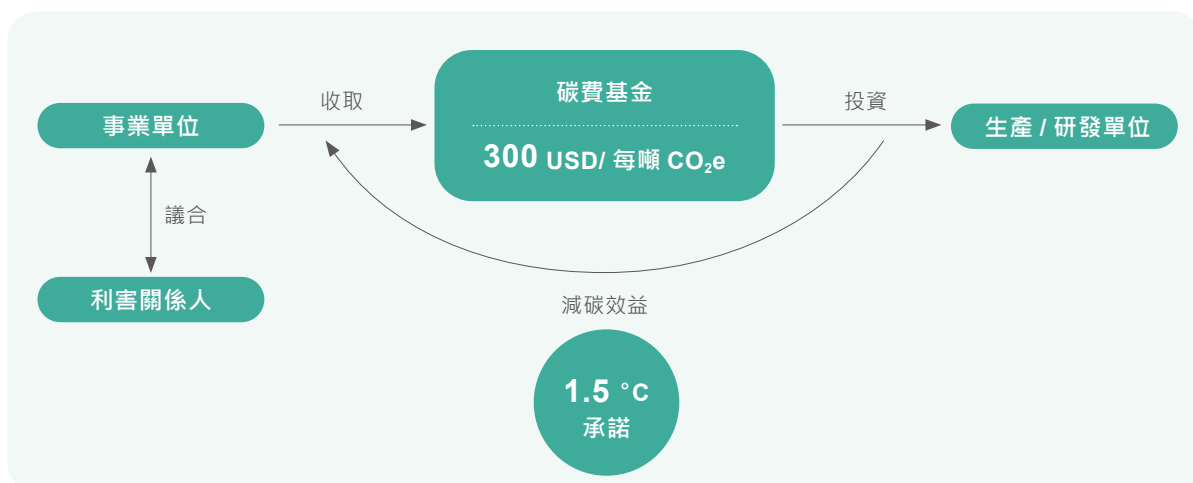
1 影子價格時期：作為減碳決策考量

台達長期關注氣候變遷與全球暖化議題，致力節能減碳，內部深刻認同「碳排有價」的概念，導入碳定價制度以實踐台達的淨零承諾。因此早在 2014 年，就因應國際趨勢，參考台達全球主要據點的碳市場與法規，逐步分別訂定各地區的內部碳價，將碳排放的外部成本內部化，積極應對氣候變遷帶來的衝擊。2017 年因應國際趨勢，台達訂定全球統一碳定價為每公噸美金 50 元，並且導入碳回收年限的概念，在節能的投資決策時，將減碳的效益作為評估指標之一。

2 內部碳費時期：強化減碳力度

為了積極實踐淨零承諾，並強化減碳力度與拓展低碳商機，台達 2021 年在經營團隊的支持下，正式於全球導入內部碳費機制，並依據生產據點內部及外部的環境與社會成本，訂定了全球一致每公噸美金 300 元的內部碳價，此價格正好與 IPCC 第六次評估報告中，2030 年升溫限制在 1.5°C 的碳價格期望值一致。依據歷年來溫室氣體盤查結果，台達範疇一及二溫室氣體主要排放來自於範疇二，因此台達溫室氣體減量策略，以能源管理為主，並輔以再生電力導入。透過內部碳費制度的實施，依照事業單位的碳排放量向該單位收取每公噸美金 300 元的碳費，納入全球碳費基金，再將此基金投入再生能源科技發展、能資源管理和低碳創新，形成正向的永續循環。

內部碳費推動架構



2.2 當碳排有價成為營運日常 - 內部碳管理機制運作關鍵

2.2.1 目標共識型塑

台達自 2014 年起長期透過各式倡議參與，循序漸進將減碳意識與目標管理融入營運機制當中，如 We Mean Business 之承諾實踐，隨著台達於 2021 年提早 4 年達成 SBT 的中期減碳目標後，我們深知下一階段的淨零承諾，需要強化碳管理與減碳力度，並進一步加速低碳轉型與開展創新策略。有別於推動初期以提出決策參考、宣導鼓勵等方式進行推動，台達期望透過內部碳費制度的推展，於全球導入完整的碳費收取、預算編列、運用管理機制，並且與管理績效連結，將「碳排有價」觀念在內部扎根，期望驅動直接行為改變，鼓勵在決策中考慮氣候相關議題，加速落實各項減碳措施。

2.2.2 多管齊下的機制設計

台達內部碳費機制的推動架構，是依照每公噸美金 300 元向事業群與事業單位收取碳費，並納入全球的碳費基金。由於台達營運範疇擴及全球，建構完善的內部碳費管理機制需串聯所有的事業單位甚至併購之公司。從原有營運與管理框架的改變，以及財務與採購系統與報表的重新設計，例如記帳、預算與支出管理分析；到新制度的全球推展、優化和觀念的建立，包含介紹碳費收取原則並鼓勵運用碳費基金於低碳、再生能源項目、建立環境效益評估的觀念，鼓勵在風險評估與決策中考慮氣候相關議題，將減碳意識深化至同仁的日常工作中，過程中每個環節對管理單位都是極大的挑戰。

經過企業永續發展部和財務、採購與資訊等主要部門持續的溝通合作下，正式在台達全球範疇導入相應的管理制度與工具。為了有效落實碳管理與績效的連結，台達將內部碳定價制度中收取的碳費，反映在每個月的管理報表中，並與各事業群最高主管的績效連結，藉以驅動內部行為改變以及加速減碳行動的實踐。

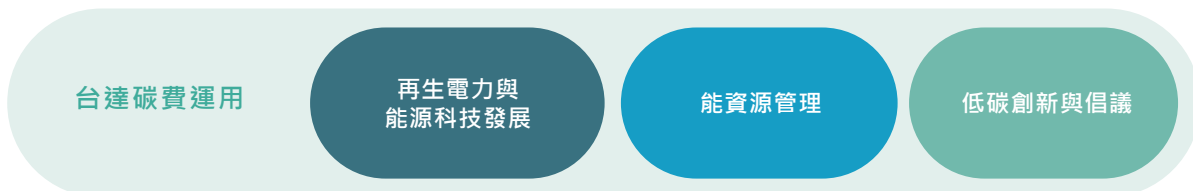


建立跨部門協同合作機制

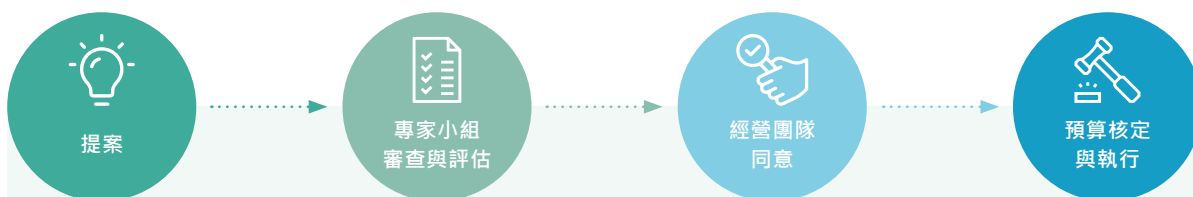


碳費運用範疇與審查機制

台達每年向事業單位所收取的碳費基金為專款專用，明確定義運用的範疇與對象，三大運用範疇分別為再生電力及能源科技發展、能資源管理，以及低碳創新與倡議。科技的發展與創新在全球低碳轉型與永續發展的過程中扮演重要的角色，因此鼓勵內部低碳技術、產品與解決方案的開發也是碳費基金推動正向永續循環的做法之一，因此包含自建太陽能設施、廠區節能專案導入、有助上游價值鏈的減碳措施、循環經濟的應用研發等，都是碳費基金挹注的對象，希望透過低碳創新研發來開創商機，與客戶、供應鏈共同邁向淨零。



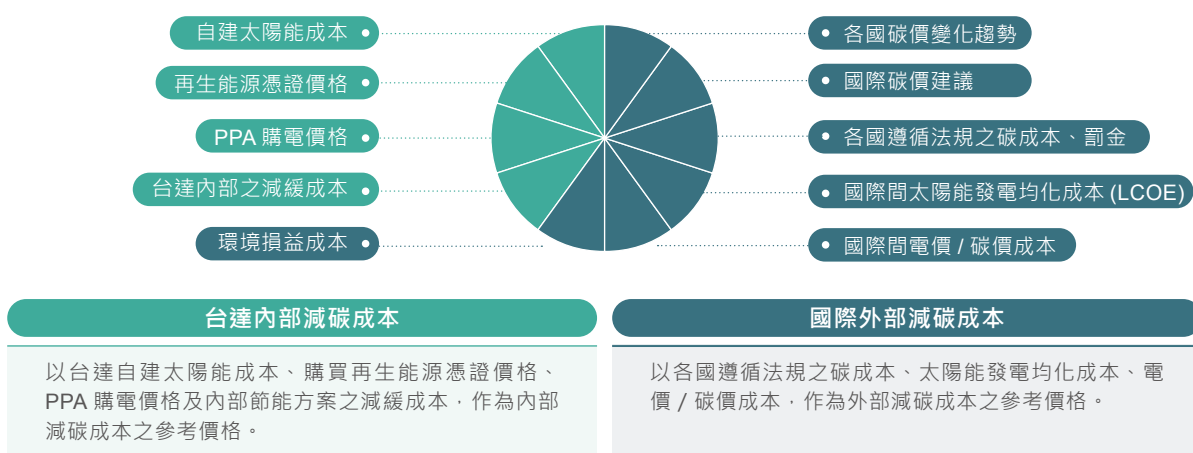
除了具體定義碳費應用的規範，台達也透過建立碳費基金運用審核規範與年度預算編列機制，確保每一預算皆會經過謹慎評估，並且符合台達減碳策略與目標。來自各單位的內部碳費運用提案會依照不同的申請主題，分別交由再生能源、節能、節水、減廢、低碳運輸和儲能等相關內部專家小組審查，經過審慎技術評估，並考量投資前後的長期環境效益，再呈交經營團隊進行預算核定，通過後才會正式編列為預算，由碳費基金支出費用。透過台達全球永續委員會之「節能節水減廢管理」子委員會定期審視全球各地區的預算達成率，以確保積極推動減排措施與策略性的調整執行計畫。



隨著同仁減碳意識的提升與 ESG 文化的持續深化，內部碳費機制一年約收到 500 件來自全球各據點與廠區同仁的各類提案，透過持續的教育訓練與宣導，溝通審查要點與減碳行動的效益量化方法，讓原本投資決策中僅考量經濟效益的思維，也逐步將節能減碳及環境效益納入其中。此外，台達透過 ESG 全球職系課程，提供各部門同仁需要之永續相關知識與技能，強化同仁在決策過程與日常業務中落實台達的淨零目標。例如，產品碳足跡與循環經濟系列課程，即針對採購、研發、廠務、業務等同仁，說明產品或服務於生命週期階段之碳排，從中設法找出製程改善與節能減碳的商機。

2.2.3 決定適合台達的碳價

因應國際趨勢、市場法規與監管等趨勢變化，台達每年定期更新與評估內部碳定價，並經由永續委員會督導實施與公告。碳費價格會根據全球製造廠區的內外部碳成本進行評估，包含法規罰金、排放交易價格、國際企業標準案例，以及公司對於再生能源解決方案投資、再生電力購買成本，與內部節能方案之減緩等。





3

由內而外的減碳效益擴散

3.1 營運面減碳 - 營收與碳排脫鉤里程碑

3.2 結合產品核心能量，擴散外部影響力

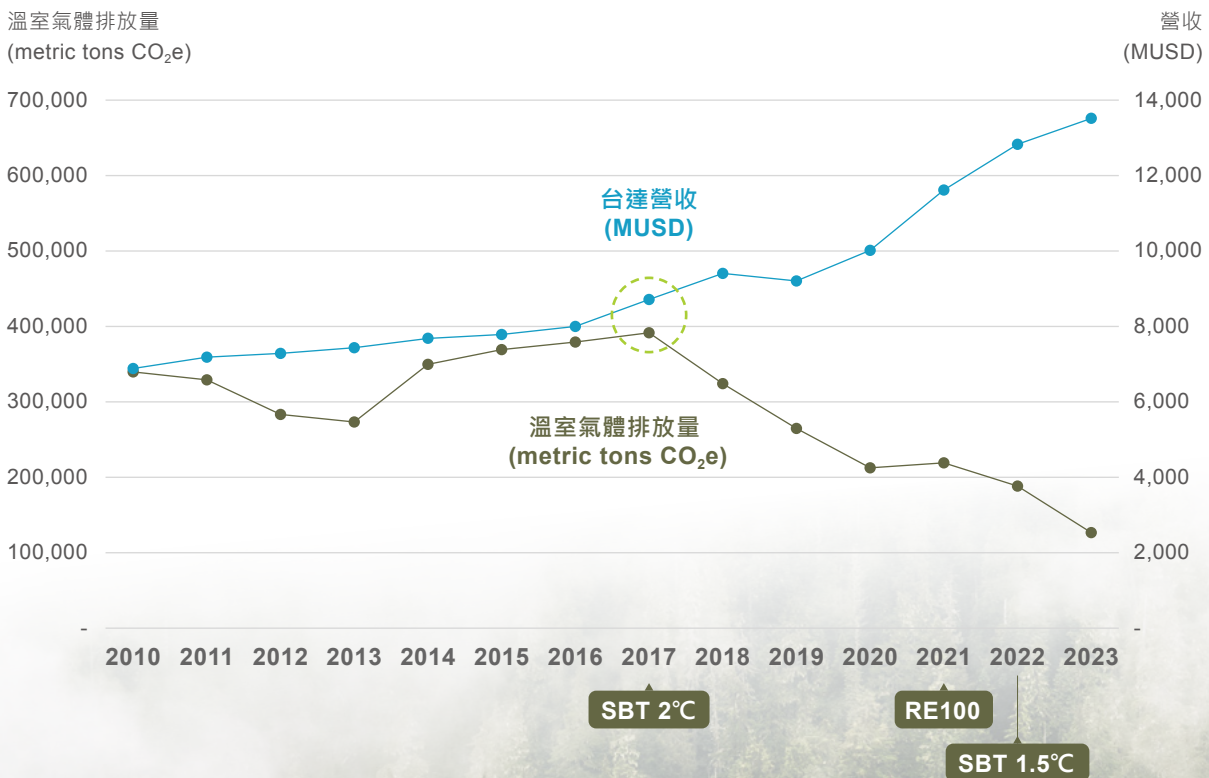
3.3 內部影響力

3.1 營運面減碳 - 營收與碳排脫鉤里程碑

2022 年是台達全球完整實施內部碳費機制的第一年，此制度驅動實踐淨零目標的成效已陸續體現，其中最顯著是台達全球據點的直接與間接溫室氣體排放（市場別）相較 2021 年下降了 13.5%，地域別的碳排減量達到 16.2%。碳費機制推動至 2023 年，台達的直接與間接溫室氣體排放（市場別）相較 2021 年已達到下降 39.0% 的成效。

台達持續推動節能專案，2023 年共實施了 410 項節能方案（其中共計 377 項受 ICP 支持），比 2022 年實施 309 項方案更為積極，節電超過 4,800 萬度，相當於減碳約 36,297 公噸。此外，台達策略性將不同再生能源類型和內部碳費制度連動，鼓勵各據點優先採用自發自用及電證合一的再生電力。經過各區域同仁的共同努力，2023 年全球據點再生電力使用比率已達 76%，持續邁向 2030 年 RE100—100% 使用再生電力的目標。

台達營收成長與碳排放已脫鉤



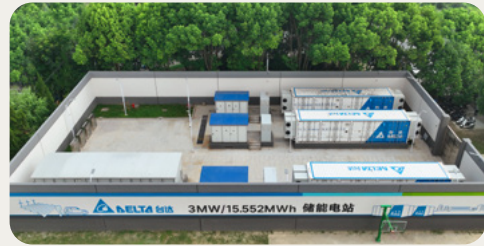
3.2 結合產品核心能量，擴散外部影響力

台達以再生電力及能源科技發展、能資源管理、低碳創新與倡議三大範疇作為內部碳費基金的重要應用對象，自 2021 年制度推行至今，已成功打造台達重要的關鍵應用與成果，包含儲能系統佈建、創新產品發展等，讓減碳行動不再僅限於營運面的節能成果，進而成為台達創造新商機的契機。

案例分享

儲能案例：吳江示範廠

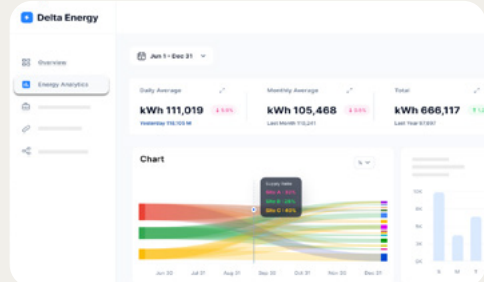
台達吳江廠區已建成 15MWh 儲能電站，同時搭載 DeltaGrid® 能源管理解決方案，預估七年內可回收投資成本，於 2023 年 5 月開始投入使用。



透過內部碳費機制投資於各地重點廠區與據點的儲能系統，是台達提升能源使用效率的具體實踐，不僅具有削峰填谷、優化廠區能源管理、最佳化再生能源自發自用效益，還有廠區緊急備用電源等多重應用。隨著台達 RE100、EV100 的推動，儲能系統也可作為輔助廠區或辦公大樓的太陽能發電、供員工與訪客使用之電動車充電設備的調節設備，緩解再生能源供需不平衡的問題，並讓大樓或廠區的微型電網在尖峰用電時段能有替代能源方案，以降低對電網的依賴，減少電費支出成本。此外，若當地電網發生異常，儲能系統亦作為緊急備用電源，維持台達廠區或辦公大樓的電力供應、確保廠辦穩定營運。部分案場也同時搭載台達 DeltaGrid® 能源管理解決方案，即時掌握發電、儲能、用電資訊。從儲能電站到搭配能源管理解決方案，正是台達能源解決方案的重要實踐與宣示場域。

再生能源匹配程式

國際間藉由全時無碳能源倡議 (24/7 CFE)，來加速電網去碳化，相較傳統的 100% 再生能源目標，24/7 更注重時間戳記和地域性，確保每小時使用的電力均為無碳電力。在台灣，再生電力匹配制度則採用 15 分鐘為區間，進行即時用電及發電匹配的方法。在此趨勢背景下，2022 年碳費基金支持內部開發了一套再生能源匹配服務系統，這項創新的能源解決方案能有效監控、管理與調節能源分配，顯著提升系統效率與可靠性。該匹配程式以資料為核心，為電廠和再生能源用戶提供預測、分析與匹配的最佳化服務，有效解決企業在低碳轉型過程中面臨的再生電力匹配挑戰，並降低資源無效配置的風險。此創新案例不僅展現了內部碳費應用於低碳創新的潛力，更成為促進低碳技術商業化的重要範例。



資料中心 AI 散熱節能模擬系統

2023 年 ICP 經費支持針對資料中心節能而開發的 AI 散熱節能系統 (AI Cooling Energy Saving, 簡稱 ACES)，通過三維數位孿生的物理建模，模擬資料中心的冷熱散熱通道，構建高效精準的多情境虛實場域，取代真實環境測試，以取得最佳的設備配置或調控建議。ACES 系統目前已成功部署於台達瑞光總部資料中心，PUE 值 (Power Usage Effectiveness, 電力使用效率) 從原本平均 1.32，最佳可降至 1.26，實現節能率 9.24%，預估每年可減少約 25.1 噸碳排放量。



Taiwan Innovation Green Economy Roadmap 計畫

TIGER (Taiwan Innovation Green Economy Roadmap) 計畫為台達與麻省理工學院 (簡稱 MIT) 合作的二年期研究計畫，本計畫在 ICP 經費的支持下，邀請 MIT 在 16 場線上研討會及 4 場實體工作坊中分享包括：碳排調查與交易策略、不同脫碳或碳匯路徑的全經濟與產業影響，以及企業減碳技術及商業發展相關之研究成果，成功推動台達研發及相關事業單位規劃企業減碳策略，及啟動碳排相關技術與產業發展之深入研究，助力台達掌握並參與全球能源產業之發展。

RE100 案例：大陸廠區自建太陽能

台達大陸廠區及建築物積極運用內部碳費擴大屋頂式太陽能裝機容量，截至 2023 年底總裝機容量 34.4MW，較 2021 年新增裝機 19.7MW。台達 2021 年宣布加入全球再生電力倡議組織 RE100 金級會員，承諾台達全球所有據點將於 2030 年達成再生電力 100% 目標。為此，台達策略性地結合碳費運用規範，針對減碳策略設定優先順序，以節能為基礎減少用電量，再生電力取得則以自發自用為最優先策略。透過內部碳費的支持，台達得以加速於全球據點新建或提升原有屋頂式 / 地面型的太陽能發電系統。



RE100 案例：印度自建太陽能

印度 2023 年的屋頂型太陽能裝置容量為 1.97MW，2023 年總共自發自用 157 萬度的電力。在碳費支持下，台達於印度邦加羅爾 (Bangalore) 辦公室與研發大樓安裝太陽能發電系統。



廠區節能案例

● 廠務製程冷卻水

產線壓縮冷水機從一般壓縮製冷改為採用廠務製程冷卻水，解決原壓縮冷水機耗能、占空間、散熱不良造成車間環境溫度過高等問題，改善後不僅節能降耗，還可改善產線空間、改善車間環境溫度。

● 同步磁阻馬達

台達高度關注風機和水泵的能耗，因同步磁阻馬達具有節能高效、體積小重量輕、易用不退磁等優勢，透過同步磁阻馬達改造空調風櫃及冷凍水泵，都可達成平均節電率 8% 的節能成效。在內部碳費的支持下，此方案已平行展開，大陸廠區累計改造了 420 台空調風櫃、369 台風機以及水泵，有效降低耗電量，平均每年節電量可達 425.5 萬度。

● EC 風扇

台達高效率 EC 風扇內含無刷直流馬達，無需聯軸器即可帶動葉片，減少機械損失並降低使用功率。經過樣機測試，在同等風量情況下，EC 風扇在 80% 負載時可節電 33%。在內部碳費的支持下，大陸廠區累計改造了 120 台風機，平均每年節電量可達 64.8 萬度。

● 照明節能

生產廠區、宿舍、辦公樓因照明需要，原本安裝了大量的 18W LED 燈，通過內部碳費的支持，更換為同等亮度但低功率高效能的台達 11W LED 燈。至今更換了 15.2 萬支 LED 燈，平均每年節電量可達 658.8 萬度。

EV100 倡議推進

台達 2018 年加入 EV100 低碳運輸倡議，成為全球第一家可提供電動車能源基礎設施的 EV100 會員。承諾將在 2030 年前，在台達全球能源管理範疇的營運據點與生產廠區提供充電樁設施，並將公司車改為純電動車 (BEV) 及氫燃料電池車 (FCEV) 等電動汽車，減少交通碳排，促進低碳運輸轉型。2021-2024 年間，台達全球編列了約 2.7 百萬美金內部碳定價預算，用於支援 96 支充電樁的安裝、汰換 19 輛燃油商務車為電動車、汰換 2 輛柴油貨車為純電動廂式貨車，以及汰換 6 輛燃油堆高機為電動堆高機的低碳運輸方案。



UL2799 全面推行

為落實廢棄物管理，台達引入 UL2799 廢棄物零掩埋認證機制，於 2019 年起導入東莞、吳江等廠區，2024 年在台達整體生產廠區全面推行。在內部碳費的支持下，目前共有 18 個廠區取得 UL2799 白金級、金級與合格級認證。2023 年台達全球運用碳費共推行 16 項減廢措施，包括：材料包裝回用、參數調整減少溶劑使用以及污泥含水率下降等，全球營運據點價值鏈活動過程產生的廢棄物總計 66,626 公噸，所有被轉化的廢棄物總量為 65,960 公噸，轉化率達 99%，廢棄物總量也較上一年減少 3.5%。

3.3 內部影響力

財務處

內部碳定價對財務部門來說是一個新的概念。在台達，內部碳定價機制是結合管理報表，並且與事業單位的績效密切相關，因此，對財務處來說最大的挑戰在於如何合理結合管理報表與內部碳費制度，包含將碳費收取、運用支出的概念納入管理機制與管報。經過持續的討論並嘗試各種方案，最終成功完成導入，這成為台達內部碳定價制度得以全球順利推行與實際落地的獨特之處。

節能服務部

隨著內部碳定價機制的推展，全球各單位提出的申請提案相當踴躍，每年多達數百件。在專案審查的過程中，持續優化的審查制度、溝通規範和佐證資料的規格，使得各地提案的品質和符合度得到了明顯提升，代表同仁們的減碳意識與認知已逐漸成熟。我們發現在各地據點診斷節能機會點時，因為內部碳定價制度的導入，各單位因有經費資源作為誘因，可以有效地驅動各地採取具體的措施。

事業單位 / 廠區

由於台達內部碳定價結合完整的管理制度、規範與機制系統，同時又納入事業單位的營運績效，因此受到同仁們的高度重視。實施以來，已能感受到於再生電力布局與節能方面的進展加速。以廠區節能為例，透過結合台達既有的節能目標與定期績效檢核的機制，只要符合內部碳費的運用規範，同仁們可以更有信心與底氣提出改善方案與行動，包含提前規劃隔年的減碳預算，或是透過預算的追加來加速減碳行動的落實。不同廠區、單位也會互相比較、學習減碳作法，將優秀的案例平行推展到不同的廠區，進一步提高了減碳的意識與文化。尤其近年在市場與客戶需求轉變的浪潮中，事業單位也積極地將低碳、循環經濟等因子納入產品與解決方案的考量中，連同產線用電量的下降、再生電力比例的提高，都是近年來可觀察到的變化。

A vibrant, futuristic cityscape featuring several tall, modern skyscrapers. The buildings are characterized by their glass facades and are integrated with lush greenery, including vertical gardens and rooftop plants. The scene is set against a bright blue sky with scattered white clouds. In the foreground, a row of green trees is visible, partially obscured by a solid blue gradient bar at the bottom of the image.

4

未來展望

未來展望

台達推行內部碳定價制度以來，除了協助台達接軌國際減碳趨勢，有效實踐階段性的減碳目標，更加速去碳化的步伐。希望這本報告書能藉由台達的管理經驗分享，鼓勵全球夥伴嘗試將內部碳定價作為碳管理工具，並結合企業核心發展策略與減碳目標，驅動內部行為改變，以提前因應未來的氣候風險與提升自身的氣候韌性。

隨著淨零永續成為全球共同目標，台達深知創新與整合是企業在快速變化環境中得以永續經營的必要條件，在持續強化外部核心競爭力的同時，在內部亦透過完善的氣候策略、明確的減碳目標、具體的碳管理手段，持續為減緩暖化與生態環境而努力。未來台達也將進一步規劃內部碳費機制的進階方法學，將碳費收取涵蓋範疇由目前的範疇一與範疇二排放，擴及至範疇三排放。

由於科技的創新與突破是全球共同邁向淨零目標的重要關鍵，台達也將透過此機制聚焦前瞻的科技研發，鼓勵發展更多台達創新低碳應用以及產品與解決方案，拓展綠色商機。並積極結合內部管理機制，以更靈活、公平的機制與管理方法，協助台達持續穩健地邁向淨零目標，與客戶及供應鏈等夥伴攜手合作，共同朝向全球升溫不超過 1.5°C 的氣候目標邁進。

