

經濟部研究機構 114 年能源科技專案計畫

節約能源領域研究重點說明

為因應臺灣 2050 淨零排放策略之推動，節約能源科技亟需仰賴創新技術突破，爰需就使用能源設備及系統之能源效率提升持續投入研發，並加速創新節能技術之商品化與推廣。

114 年度之計畫構想書提案，須提出可達成提升能源效率之研發規劃，及配合之技術擴散應用或試量產商業化進程，以協助相關法規與示範推廣等政策推動。

壹、工業節能次領域研究重點

一、背景說明

- (一)我國工業部門用電占比居各部門之冠，111 年度工業部門用電量為 1,573 億度電(約占全國總用電 56.2%)，其用電量與用電占比逐年成長趨勢明顯。工業部門前三大用電行業分別為電子業(600.6 億度電/37.2%)、化材業(335.5 億度電/20.8%)、金屬基本與加工業(274.3 億度電/17.0%)與其他(398.3 億度電/25.0%)。其中因全球半導體與人工智慧應用相關需求強勁，因此帶動國內電子產業之能源消費與用電量持續成長，近十年電子業用電年均成長 4.4%，遠高於工業部門年均成長 1.6%。
- (二)藉由國際 IEA、美國 DOE、日本 NEDO 等能源效率科技研發技術指引，可歸納國際工業部門節能技術發展趨勢可分成四大主軸，分別為「先進材料&燃料」、「製程節能」、「高效率設備&電氣化」、「系統整合&控制」。
- (三)盤點國內外工業節能技術趨勢及考量我國電子與半導體產業能耗持續成長，將規劃工業節能次領域研發著重於「共通性廠務設備」與「系統整合技術」為主，並配合相關政策運用與推動，來落實工業部門節能減碳。(備註：先進節能材料與製程節能部份，則分別由技術處科專計畫與工業局創新平台輔導計畫投入)
- (四)國內工業部門耗電量前三大共通性廠務設備，分別為空調設備、空壓設備與電熱(乾燥)設備，技術研發將規劃以低成本元件、高效率設備國

產化為發展重點。系統整合技術則由過去只重視單機高效率設備逐步轉向系統能效(空調系統、空壓系統)提升,並應用能源管理與節能控制、熱能整合利用來提高工業部門之整體系統能源使用效率。

(五)針對空調設備與系統,國內冰水主機能源效率標準已於 109 年公告實施,依其分類國內最大製冷量需求為大於 300RT 之離心式冰水機(簡稱中大型離心機)占總製冷量約 60%,雖然其能源效率為各類冰水機中最高,但主流產品仍為 3 級能效,尤其在 300~500RT 範圍之離心機,目前並無高於 1 級能效產品,而 500RT 以上 1 級離心機占比僅 1%且皆為進口品(代表廠商包含 TRANE、YORK 與 Carrier 等),但國內冰水機製造廠因技術能量不足、缺乏商品生產力,導致大型冰水機遭進口品壟斷;故需建立低成本高品質國產供應鏈,藉由示範商轉建立產業投資信心。近期國際環保公約,已開始規劃汰換現行之高温室效應潛勢(GWP)冷媒,其中 300RT 以下冰水機冷媒充填量較低,國際雖有部分朝向 R1234ze(GWP=1)冷媒發展,然此冷媒具微可燃性;而我國能源大用戶皆須申報冰水機群組(>1,000RT)系統能效值(kW/RT),故未來中大型冰水機若能採用安全(無毒不可燃)、低 GWP 之低壓型冷媒且滿足 1 級能效,則其節能潛力預估可達 16%以上。

(六)台灣終年潮濕氣候,高科技廠房因需控制環境恆定溫濕度於 22°C/45%RH,因此造成無塵室空調耗電占比占全廠高達 27%,為了達到露點 7°C,冰水機的冰水溫度必須控制在 5°C 以下,然而每降低 1°C 冰水溫度主機耗能多 3~4%,目前國際空調全系統之性能指標約為 1~1.2 kW/RT。發展先進乾濕分離的除濕技術,將可解決潮濕氣候除濕耗能過大的問題,即利用低耗能/低溫再生型固體吸附/液體吸收材料,分開處理潛熱(除濕)與顯熱(降溫),冰水溫度將可以由 5°C 調高至 12°C 以上,同時結合熱泵系統或廢熱來進行再生,即可降低空調除濕所需耗能,進而降低空調全系統用電 15~30%。此外,在實際場域的廢熱源與空調除濕設備通常存有間隔距離,亦可利用液態型吸收劑的傳輸來解決此問題,以提升廢熱回收利用潛力。

(七)針對空壓(動力)設備與系統,國內空氣壓縮機容許耗用能源基準與能源效率分級標示事項、方法及檢查方式規範已於 110 年生效。自 112 年起能源大用戶須申報 >500HP 空壓系統能效值,目前產業現況空壓系統的能效值普遍落在約 8~10kW/CMM,而高壓氣體洩漏率約 25~40%,因此需研發新技術來提升空壓系統能效。此外,我國為半導體電子業

大國，用於電子業無塵室的氣源需滿足高潔淨度需求，空壓機幾乎全部採用無油式壓縮元件，且主流產品規格範圍為 50HP~300HP，因此空壓設備與系統之技術項目重點，將包含高效率無油式空壓機、流力元件、輔助散熱元件等，以提升壓縮過程之能源轉換效率；並有效利用壓縮過程的廢熱與先進可低溫再生多孔吸附材料(例如金屬有機骨架 MOF)開發，將可減少乾燥機耗電與冷卻氣耗；最後透過能源管理與節能控制、偵測洩漏、減少不當使用與空車時數，並建立空壓站自動化能效分級平台與能耗分析，來強化節能設備投資決策依據。

(八)工業部門除了設備耗電外亦有大量的燃燒設備，全球初級能源於燃燒和傳熱過程損失 63%，國際熱能整合研發方向包含開源(效率提升)、節流(絕熱材)、節廢(廢熱利用)。化石燃料設備電氣化已是國際趨勢，因此近年來研究機構(IEA、NEDO、Oak Ridge、DAPhNE)亦將高溫加熱技術列為研究開發重點，例如熱裂解製程、陶瓷/玻璃製程、水泥製程等加熱技術，目前高溫電氣加熱仍有待技術精進，例如金屬製品加工電熱設備($>300^{\circ}\text{C}$)，可透過熱傳機構設計與高頻電源技術，進一步提升高溫電熱設備能效。而高溫熱泵技術，歐洲及日本則積極研發天然冷媒工業高溫熱泵(150°C 以上)。我國低溫熱泵熱水器技術較成熟，但仍無高溫熱泵技術，而高溫熱泵(低 GWP 冷媒、水冷媒)需整合於工業製程設備，然國內產業需求多源於整廠新建初期規劃與建置，且關鍵技術門檻高、建置成本高、ROI 長，產業需求仍待觀察。

(九)國內工業廢熱大部分為中低溫廢熱($<200^{\circ}\text{C}$)約占 64%以上，目前雖已有廢熱與廢冷回收技術示範應用補助專案(如有機朗肯循環(ORC)、熱輻射吸收、蓄熱式燃燒、全熱交換系統、吸附式製冷、吸收式製冷等技術)，但目前國內外廢熱發電系統，於較低溫熱源($<150^{\circ}\text{C}$)條件下，系統最高效率僅約 7%，低溫廢熱利用效率仍有待提升。此外，國內在部分廢熱源場域缺乏冷卻水源時，就無法設置廢熱發電機組，廢熱若無其他用途，就只能直接排放，導致能源浪費。再者，因工業廢熱排放量變動大，熱源不穩定，當機組在廢熱排放量降低時(如低於標準排放量 25~75%時)運轉(即所謂離點運轉)，其發電效率亦隨之降低。因此，廢熱發電系統技術發展，將朝向克服冷卻水源不足時，依然可設置廢熱發電系統之技術；以及面對廢熱源供應不穩的狀態下，可維持在高發電效率技術，以增進我國廢熱利用效率。

(十)針對燃燒高溫供熱製程將以低碳(碳少氫多)燃料之高效燃燒技術，達成

產業節能減碳目標，此低碳燃燒系統將聚焦在燃燒煙氣潛熱回收技術，回收煙氣中水氣潛熱，提升低碳燃料系統整體能源效率，故技術發展方向將開發多孔陶瓷材料進行煙氣潛熱回收；輻射管加熱管可朝向催化式節能插件以有效轉化未燃煙氣提升系統節能率；低溫熱驅動製冷(離子液體、固體吸附劑)技術則可提升廢熱應用回收效率。

(十一)能源資通訊產業受益於 IoT、雲端、大數據分析等普遍運用，國內已具備能源可視化與輔助管理的能管系統產品，但由於缺乏主動式管理功能(如異常供需、無效能源使用)與系統化節能成效，導致國內導入工業能管系統的滲透率仍不高，為提升各工廠能源效率與企業節能責任，需發展能源資料創新應用關鍵技術，來提高國內能管系統建置率與節能成效。另外工廠導入節能改善措施，部分仍以國外的控制技術產品方案為主，但因價格昂貴與缺乏在地服務人力，不利於節能措施的落實，故應發展自主的通用型智慧決策控制技術，並結合生成式 AI、機器學習、強化學習與領域知識等技術進一步提升控制成效，建立共通性設備與系統的節能示範應用，透過最佳可行技術與新興技術的實施，以提升工業部門之能源使用效率。

二、研究重點說明

(一)114 年度工業節能次領域請針對(1)高效率共通設備之「空調設備能效提升」、「空壓(動力)設備能效提升」、「電熱(乾燥)設備能效提升」、「鍋爐&燃燒設備」；(2)系統整合技術分項之「空壓系統能效提升」、「熱能整合應用」及「工業能源管理與節能控制」。

(二)重要技術指標請參考如下：

1. 高效率共通設備

重點技術項目	因應節能或產業政策需求之最低指標
空調設備能效提升	<ul style="list-style-type: none"> 開發製冷能力>300RT 低 GWP/低壓型冷媒冰水機，性能超越國家 1 級能效(COP 7.1); IPLV>國際指標 20%(ASHRAE 90.1)，並滿足運轉 10~100%廣域負載調控技術。 開發先進除濕技術，應用於外氣空調箱乾濕分離之除濕節能，利用低耗能/低溫再生型(<60°C)吸附/吸收材料，在出口溫度 22°C、露點 7°C 條件下，較傳統冷凝式除濕節能 15%。
空壓(動力)設備能效提升	<ul style="list-style-type: none"> 開發無油乾式壓縮元件、流場與導流裝置設計，功率>50HP 範圍、工作壓力>5bar，設備效率高於國際管制基準 3%以上。 針對空壓機散熱輔助元件模組，開發高效率熱迴路處理模組，包含輕量熱交換器與高效率散熱風扇，較標竿基線縮小

	<p>熱交換器體積>10%、降低熱迴路處理模組能耗>5%。</p> <ul style="list-style-type: none"> •發展低阻抗潔淨過濾裝置，全載流量下壓損小於2psi。
電熱(乾燥)設備能效提升	<ul style="list-style-type: none"> •金屬製品加工電熱設備(>300°C)設計與開發，含熱傳機構設計與高頻電源技術，使整體電熱設備較既有技術節能20%。 •其他高溫電熱設備(電氣化)前瞻技術開發與先期可行性評估，例如高溫熱泵(>150°C)、高溫微波加熱(>1000°C)。
鍋爐&燃燒設備	<ul style="list-style-type: none"> •避免加工件被燃燒氣氛所污染，故需發展間接加熱型高效自預熱燃燒設備、高效率熱交換器，提升輻射管表面均溫性，節能率>15%。 •具智慧決策與自適應脈衝式燃燒控制技術，爐內均溫達±10°C。 •開發節能插件結合復熱器、具催化式與導流構型節能組件，提升輻射管管壁溫度與熱能利用率，使整體節能率達10%。 •針對燃燒設備煙氣熱回收，開發高回收多孔陶瓷膜關鍵材料，包含潛熱回收後廢熱回收率>45%。

2. 系統整合技術

重點技術項目	因應節能或產業政策需求之最低指標
空壓系統能效提升	<ul style="list-style-type: none"> •發展空壓機廢熱回收，應用於空壓乾燥設備再生，並開發氣體洩漏感測，偵測準確率>80%，導入機群智慧控制技術，優化機群調度以穩定供氣品質，降低空壓機空車耗能時數，綜合上述技術發展及導入，使整體空壓系統能耗，較現有空壓系統節能20%。 •建立空壓站能效準則與系統效能智慧管理平台，涵蓋空壓站能效邊緣量測模組與能效影響因子分析功能，以利推動空壓系統能效管理。 •針對紡織業之空氣加工紡紗製程，開發高效能空氣噴嘴與最佳操作參數，降低單位能耗≥10%。
熱能整合應用	<ul style="list-style-type: none"> •針對不穩定之廢熱源需求情境，開發離點(偏離額定操作點)高效率廢熱發電技術，在相同熱源條件下，低載(<50%)離點效率較現有發電系統平均效率提升30%；並開發節水冷卻之廢熱發電設備，完成示範運轉驗證。
工業能源管理與節能控制	<ul style="list-style-type: none"> •發展通用型製程設備(如生產用乾燥設備、熱交換設備、冷卻加熱需求設備)之節能控制策略，針對相似製程設備，自動生成其節能策略與控制輔助功能，以克服設備差異與降低人員使用門檻，使用能設備節能率達2%以上。 •發展全廠能源異常分析與主動管理技術，找出異常供需與異常設備的無效能源使用，並透過拆解能耗足跡與整合歷史數據來建立能源數位孿生，用以提供節能潛力與建議。 •針對紡織業之染色機與定型機，進行數據分析、預測模型應用、優化排程調控，縮短用電時間、減少熱逸散，節能3%。

貳、住商節能次領域研究重點

一、背景說明

- (一)我國 110 年住商部門用電約 983 億度電，占全國用電 34.7%。住商部門耗電設備前四名，分別為空調 320.6 億度(占全國部門 11.31%)、照明 129.4 億度(占全國部門 4.57%)、冷凍冷藏 97.7 億度(占全國部門 3.45%)、電熱水器 54.6 億度(占全國部門 1.93%)。其中家用小型空調、家用冰箱、家用照明設備多已納入能效管理規範；但商用中大型空調用冰水機、家用電熱設備，導入高效率產品(節能標章或 1 級能效產品)普及率仍偏低，而商用冷凍冷藏設備目前國內則尚無能效管理規範。
- (二)小型空調設備產品在國內市場銷售，國產製造商和進口商所供應之 1 級能效小型空調機年銷量占比已突破 9 成，目前產業技術趨於成熟，因此持續精進能效可由業界主導發展。
- (三)由於 LED 照明已為國內之主流產品，國內照明產業技術相對成熟，在產品技術提升方面可由業界主導發展。此外，先進照明聯網智慧系統與人因照明技術，由於初設建置成本高，消費市場導入意願不佳，投入相關研發效益有限。
- (四)電源轉換部分，目前國際已有效率分級標示與管制，要求電源供應器需符合國際效能標識協議第六級(VI，轉換效率約 86~88%)與四點平均效率之規範，而 80 Plus 鈦金級最高效率指標更達 96%。國內市售產品雖已有符合要求，然因為尚無電源能效測試標準、最低容許耗能基準(MEPS)之管制，致使產品規格與價格差異甚大。隨著全球淨零碳排發展趨勢，目前除了數量龐大的家電與 3C 產品外、全年不停機的商用伺服器與資料中心等數量和耗電量明顯遽增，其功率需求已朝大於 250W 以上發展，皆有高電源轉換效率(89~94%)需求，且用電功率持續增大，體積與厚度限制則更趨於嚴苛，甚至國際上已有朝向積體化電源 IC(如 System on a Chip, SoC)發展之趨勢。因此，轉換效率與功率密度是目前住商電源轉換器最重視的技術指標；導入第三代半導體元件，並結合創新研發電源轉換及控制技術，將可同時提升轉換效率與功率密度。
- (五)冷凍冷藏部分，家用冰箱產業技術已成熟，僅須能效測試標準轉軌國際，能效精進技術可由業界主導發展。而因應生活型態改變，國內低溫電商、冷倉與冷鏈市場成長快速，相關產業耗電亦急劇增加。國際上已有美、中、歐、日、澳等國陸續納管商用冷凍冷藏櫃與設備能效，

但國內商用冷凍冷藏設備仍欠缺能效規範，使用者難以依性能優劣進行採購。未來將優先規劃商用冷凍冷藏貯存櫃以容積式能效指標進行管理(如同家用電冰箱)，其導入管理困難度相對較低。另外，高效率商用凍藏設備採低 GWP 天然冷媒已成為國際趨勢，國產設備目前關鍵元件多為國外引進，導入低 GWP 冷媒之軟硬體整合與匹配調適技術不足，導致設備及系統運轉效率不佳，故急需提升能源效率相關技術。

(六)在住商用電加熱設備部分(包含電阻式加熱:平均製熱效率 COP_h<1.0、熱泵式加熱:平均 COP_h>3.0 等設備)，目前皆遭遇高性能保溫材料成本過高、國內欠缺關鍵高效率保溫技術；回顧國內產業現況發現住宅用熱泵熱水器，因機組和儲水桶占地空間大、售價高昂、安裝困難等因素使得推廣不易；商用熱泵熱水器則於低負載時運轉效率不佳；因此在電阻式加熱設備的保溫技術、熱泵式加熱設備的創新設計技術、與我國各類住商電加熱設備能效管制措施所引用測試方法之適切性檢討，皆為目前急需突破之瓶頸。

(七)國內商用智慧能源管理，可利用 IT 技術促進商業建築能源使用管理，即時提供耗能訊息或負載運轉狀態進行能源流可視化。然而目前遭遇問題包含：(1)能管系統建置成本高，感測器多且導入成本高，加上後續維運保養成本，皆為能管系統普及率低(<20%)之因素；(2)國內現有能管系統多為能源監測及申報使用，近年國際上已透過重新校驗(RCx, Retro-Commissioning)適時檢查建築物的能效表現，找出各系統操作時可優化節能之處(例如香港已指定 280 幢政府公有建築於 2019~2026 年限內完成 RCx 檢視及各系統能效確保)，因此國內亦需發展全域節能控制、系統診斷...等技術，如透過與能管系統的整合，可發展主動節能校驗 MBCx(Monitoring-Based Cx)技術，以符合國際建築節能技術趨勢潮流。(3)低溫電商產業蓬勃發展，耗電量急增，然而能管系統於冷凍冷藏產業的應用普及率極低，故急需提升冷凍冷藏系統之能源效率可視化與其全域節能控制策略，以提升整體冷鏈產業節能。另外，可藉由 AI 機器學習等演算模型，精準預測設備故障、異常操作、深度優化能源使用效率，並整合商用建築能源使用參數，讓用能設備可參與電力市場交易，增加需求響應收入，以改善能管系統建置和維運成本，提升業主導入能管系統之誘因及意願。

(八)國內家庭能管系統則聚焦於可視化呈現與家電設備指令聯結，因自動化控制應用較為受限，借鏡目前國際住宅部門主動智慧效率於 AIoT 與

智慧決策技術之演進，從自動化、輔助、擴增，逐漸到具認知之自主性智慧發展。同時國外智慧家居廠商亦發展出 Matter 標準共通連結語言，藉由共通架構平台、跨終端軟硬體整合與加值應用等，讓使用者隨需求購置適合產品，建立客製化的智慧家居環境。因此需研發可跨品牌、跨標準之能管監測與調控設備，幫助消費者跨品牌、跨標準整合使用，例如智慧中樞家庭能管服務平台與 Gateway，致使單一裝置能連網、用手機控制，讓用戶家中多個家電互相聯動進行節電調控作為，擴大節電綜效。

(九)其他重點技術項目(如建築能耗模擬技術、小型空調設備、家用冰箱設備、住商風扇設備、LED 照明系統等)，已在前期計畫發展完備，亦可由業界自行發展並申請業界能專計畫補助辦理。另外針對建築之建築工法與節能建材等，則由內政部主政投入。

二、研究重點說明

(一)114 年度住商節能次領域，請針對(1)高效率設備開發分項之「住商設備電源能效提升」、「商用冷凍冷藏設備能效提升」、「住商電熱設備能效提升」；(2)能源資通訊系統整合分項之「冷凍冷藏全域與系統節能最佳化控制」、「商用智慧能管系統」、「住宅智慧能管系統」等相關技術進行構想書提案。

(二)重要技術指標請參考如下：

1. 高效率設備開發

重點技術項目	因應節能或產業政策需求之最低指標
住商設備 電源能效提升	<ul style="list-style-type: none"> • 高效率高功率密度 AC/DC 電源設計與開發，額定功率 >250W，最高轉換效率 >96%，功率密度 >35W/in³。 • 數位化電源控制技術，動態跟隨負載調節電源回授控制模式，維持四點(不同負載)平均效率 ≥94%、負載功率調變準確率 ≥95%。 • 無磁能與 SoC(System on a Chip)電力轉換前瞻技術開發與先期可行性評估。
商用冷凍冷藏 設備能效提升	<ul style="list-style-type: none"> • 導入碳氫(HCs)冷媒(GWP ≤5)之高效安全商用冷凍冷藏設備與關鍵元件國產化技術開發。 • 開發碳氫冷媒冷凍冷藏櫃，其年耗電量達到國際節能標章產品水準(約較既有市售產品能效提升 30%以上)，例如冷凍臥式展示櫃，CNS10798 測試年耗電量 ≤4,807 度(展示面積 ≥1.4m²)、冷凍白鐵立櫃，CNS22041 測試年耗電量 ≤4,602 度

	(容積 $\geq 800\text{L}$)、冷凍白鐵臥櫃，CNS22041 測試年耗電量 $\leq 3,512$ 度(容積 $\geq 300\text{L}$)。
住商電熱設備 能效提升	<ul style="list-style-type: none"> 住商電熱設備之高性能保溫材料應用技術開發(等效熱傳導係數$\leq 0.025\text{W/mK}$)。 真空保溫結構設計與關鍵製備技術開發(30L~100L 保溫桶，24 小時備用熱損失較 1 級能效低 10%以上)。 製熱功率 6~8 kW 之小型熱泵熱水器雛型開發，能效超越節能標章 7.5% ($\text{COP}_h \geq 4.3$)，體積降低 50%。

2. 能源資訊系統整合

重點技術項目	因應節能或產業政策需求之最低指標
冷凍冷藏全域 與系統節能最 佳化控制	<ul style="list-style-type: none"> 發展冷櫃適溫控制之邊緣運算技術，改善傳統冷櫃設定過低溫度之能源浪費，在符合食品平均溫差$\pm 1^\circ\text{C}$條件下，節能效益$\geq 10\%$。 發展多聯式冷櫃系統效率優化技術，以主動式負載平衡、除霜排程控制，達壓縮系統效率最佳化，經由國際節能績效量測與驗證方法(IPMVP)，系統節能效益$\geq 7\%$。 發展國產化冷鏈(冷倉+物流+冷店)節能 AIoT 能管平台，導入高效凍藏設備與冷風機整合、智慧節能控制，達成冷倉節能$\geq 20\%$、ROI≤ 2年。
商用智慧 能管系統	<ul style="list-style-type: none"> 發展商用雲端 IOT 智慧能管系統平台，具異質系統整合、設備故障預知及全域節能優化功能，並發展建物全系統節能校驗 MBCx 技術(含感測器異常診斷、系統排程自主調校及節能控制異常診斷)，準確率$\geq 90\%$、降低 EMS 軟硬體維護成本 50%、系統效率提升 8%。
住宅智慧 能管系統	<ul style="list-style-type: none"> 發展跨品牌、跨標準之能管監測與調控設備(smart hub controller)，結合主動式智慧效率技術，對住宅能源使用數據進行分析、趨勢預測和模式辨識，找出潛在能源浪費和效率改善機會，制定最佳化節能策略，節電量為導入前的 20%。 發展可推測 3 種以上電器未來 24 小時預測使用量之住宅電器使用行為預測技術，誤差值 RMSE< 0.04/ MAE< 30，並具總體能源需求預測能力，尖峰需求誤差 MAPE$< 10\%$。

參、智慧電網次領域研究重點

一、背景說明

- (一)智慧電網方案修訂已於 109 年獲行政院核定，中期(2025)將以強化電網韌性，以因應氣候變遷，建立安全和適應性強的電網，提高供電穩定度為目標。

- (二)持續推動電網基礎建設，低壓智慧電表建置累計至 111 年底已完成 210.8 萬戶，饋線自動化開關完成 29,926 具，自動化饋線用戶涵蓋占比達 83%；111 年停電事件在 5 分鐘內自動復電比例提升至 49%。
- (三)《電業法》修法優先推動綠電自由化，開放再生能源發電業及再生能源售電業，並規劃將電網公共化，將綜合電業轉型為發電公司與輸配售電公司，期藉由循序漸進推動電業改革及能源轉型。
- (四)能源局已於 110 年 6 月 29 日完成公告「電力交易平台設置規則」開啟日前輔助服務及備用容量市場，並於 111 年 10 月開始試營運。截至 111 年 12 月 31 日，計有 37 家民間業者參與，未來除了持續完善監管作業外，也將陸續開放更多市場，以讓各種資源參與電力調度且更有效率。
- (五)國發會 2022 年 3 月正式公布「臺灣 2050 淨零排放路徑及策略總說明」，其中規劃「十二項關鍵戰略」來達成淨零目標，「電力系統與儲能」為十二項關鍵戰略之一，包含：推動分散式電網並強化電網韌性；推動電網數位化與操作彈性提升電網應變能力，運用資通訊物聯網技術促進系統整合；擴大因應再生能源變動所需儲能等彈性資源規劃。

二、研究重點說明

- (一)114 年度智慧電網次領域，請針對「政策落實與應用發展環境建構」、「電力市場與新興電力資源管理制度」、「電業監管及電力系統分析」及「配電管理應用技術發展」等項目進行構想書提案。
- (二)重要指標請參考如下表：

1. 政策落實與應用發展環境建構

重點技術項目	因應節能或產業政策需求之最低指標
智慧電網總體規劃 整體進度管考	<ul style="list-style-type: none"> • 國際智慧電網推動趨勢研析。 • 智慧電網總體規劃方案滾動檢討。 • 智慧電網法規制度研析與總體規劃方案之執行管理。
智慧配電管理技術 驗證示範平台	<ul style="list-style-type: none"> • 建立智慧節點與配電設備通訊整合案例。 • 驗證區域配電網運轉優化模擬操作機制。 • 建立家庭用電優化控制情境，因應饋線可能情境並提升區域電網之可靠度

2. 電力市場與新興電力資源管理制度

重點技術項目	因應節能或產業政策需求之最低指標
電力交易平台與機制	<ul style="list-style-type: none"> • 檢討導入日內與不平衡電力交易市場之管理規則。 • 完善電力交易試行平台監管機制。 • 規劃我國智慧充電與 V2G 推廣策略及市場參與機制。
電力供需規劃與評估	<ul style="list-style-type: none"> • 建置短中長期電力供需模型。 • 滾動檢討各類電力資源容量價值。

3. 電業監管及電力系統分析

重點技術項目	因應節能或產業政策需求之最低指標
可靠度與系統韌性監管機制	<ul style="list-style-type: none"> • 電力可靠與韌性推動管理辦公室及電力可靠度審議會運作。
輸配電系統規劃與模擬分析	<ul style="list-style-type: none"> • 建立我國輸電規劃之精進方法。 • 開發智慧變流器於配電系統最佳調控技術。 • 研擬國內電力系統韌性及獨立電網形成(grid-forming)相關制度與規範。

4. 配電管理應用技術發展

重點技術項目	因應節能或產業政策需求之最低指標
配電資訊應用與調度策略優化技術	<ul style="list-style-type: none"> • 發展可整合多元地理空間資料之次世代配電圖資系統，以契合配電調度管理需求，提升 ADMS 建置效益。 • 開發可因應不同調度情境之配電網重組技術，以符合高佔比再生能源情境運作之供電穩定，並降低線路損失。
區域電網整合與管理技術	<ul style="list-style-type: none"> • 因應區域電網推動，發展多重電網優化區域供電之設計規劃技術，強化分散式資源多元應用功能整合應用。 • 發展配電物聯網通訊整合應用，建立配電網上智慧節點網路整合之標準框架，並促成用戶資源控制之介面整合與方案設計。
電網形成調節技術	<ul style="list-style-type: none"> • 開發 100kVA 三相電力 PCS 開發，效率>98.5%。 • 具備離併網靜態切換開關(STS)模塊，可進行離、併網模式切換。