

請申請人須於108年07月22日(一)
下午5時前(校內截止日)完成申請
作業，逾期恕不受理~!

科技部

綠能科技聯合研發計畫

108 年度(第二梯次)整合型研究計畫書徵求公告

壹、前言

我國政府依據國家能源需求，訂定「再生能源發電量占發電總量 20%」之目標，各項能源基礎建設陸續展開，開創產業創新發展之契機；考量台灣長期用電需求之成長，再生能源發電量仍須隨之成長，甚或提高發電比率，凡此需求，亟需科技界提供可能性的解決方案，以為未來公共決策儲備更多選項。108 年度起，科技部將推動「綠能科技聯合研發計畫」，將研究發展從學校發想、實驗室驗證階段，到集中場域聯合產學研界進行驗證及產業化前的準備工作，後續再由法人機構或產業進行營運，建構科技發展生態系。

貳、計畫目標

綠能科技聯合研發計畫為國家能源轉型政策重點計畫之一，規劃以沙崙智慧綠能科學城的綠能科技聯合研究中心為基地，提升實體化相關研究能量，推動國家未來綠能技術持續發展為總體目標，計畫目標如下：

- 一、 配合國家綠能科技策略，以沙崙智慧綠能科學城為基地，以創能、儲能、節能及系統整合為四大主軸，並以「前瞻材料」、「永續科技」、「先進節能」及「智慧系統」等技術領域做為策略依據，利用學界研發優勢，培育重點國內產學研團隊，並積極與國際合作，推動新能源及再生能源科技創新。
- 二、 推動再生能源滲透率高占比、提高能源自主比例及推動相關綠能前瞻技術開發與應用，促進綠能產業發展及提升綠能產業競爭力。
- 三、 引進廠商進駐沙崙智慧綠能科學城設置研發及產學單位，以發揮群聚效應，推動能源科技國際示範與產業落實。

參、計畫內容與重點研究項目

徵求計畫分為「綠能創新技術型」與「綠能應用技術型」兩類型。

「綠能創新技術型」計畫：為一般型研究計畫，須研提創新且優於附件 1 預定目標之創新技術或前瞻能源科技開發，挑戰綠能科技技術突破。

「綠能應用技術型」計畫：為產學合作研究計畫，須研提達到附件 1 預定目標之技術開發實證研究或建立示範驗證與科研成果模型，著重於整合型應用研究。

一、「綠能創新技術型」計畫

計畫重點研究項目須連結國際綠色能源發展趨勢及「國家科學技術發展計畫(民國 106 年至 109 年)」中綠能科技總目標及遠景，以「綠能材料與結構」與「智慧能源」為基礎進行技術創新開發。

(一)綠能材料與結構

以儲能技術發展配合載具電氣化，並對於現有太陽光電與風力發展技術，以創新材料及結構提升整體創能效率。

1. **仿生創能技術**：以人工光合作用系統，以仿生化學能策略，開發兼具發電及產氫之仿生創能技術。
2. **新冷媒材料與空調系統**：開發低溫室效應係數(Global Warming Potential，以下簡稱 GWP)之新冷媒流體，可取代現有冷媒(如 R134a, R123, R410A)。
3. **先進二次電池**：考量國內有限電池市場與電池芯廠的高資金門檻，臺灣電池儲能科技可朝向「高品質電池材料提供者」與「高性能電池設計」發展，主要目標為建立高安全性及高效能的先進鋰電池，並聚焦於固態電解質及新材料之開發。
4. **先進儲氫**：開發產氫、氫儲存與運輸之關鍵材料與氫能源應用技術，以降低成本與形成市場，建立或維持產業競爭力。

(二)智慧能源

以數位化解決方案，提升能源系統和用戶側之效率，並提升多元轉換支持能源轉型。

再生能源系統智慧預測與分析技術：運用人工智慧(AI)機器學習演算法整合再生能源系統數據，提供準確的短期和長期負載和發電預測，並預測其控制反應。

二、「綠能應用技術型」計畫

(一)創能領域

創能領域發展重點方向著重於創新綠色能源科技，協助發揮台灣太陽光能與離岸風能等再生能源特色，擴大綠色能源來源。

- 1. 革命性太陽能電池技術：**開發低成本高性能之革命性太陽能電池製造技術，包括導電銅漿及鈍化材料、溶液製程及設備開發，並兼顧環保無毒之永續目標。
- 2. 發展可應用於無人機之輕量太陽能電池技術：**開發輕量太陽能電池(不包括三五族半導體之太陽能電池)/模組製程、材料、與設備技術，可應用於一般型固定翼無人機。

(二)節能領域

節能領域發展重點方向著重於強化工業節能科技，提高能源利用率。

- 1. 工業廢熱回收技術：**工業廢熱回收及應用，改善工業熱能單位能耗。
- 2. 工業新燃燒技術：**工業新燃燒節能技術及應用。
- 3. 智慧化節能監控技術：**智慧化節能監控於工業製程應用。

(三)儲能領域

儲能領域發展重點方向著重於開發高效能、安全、具經濟性儲能科技，支持各種儲能應用。

1. **先進二次電池：**考量國內有限電池市場與電池芯廠的高資金門檻，臺灣電池儲能科技可朝向「高品質電池材料提供者」與「高性能電池設計」發展，主要目標為建立高安全性及高效能的先進鋰電池，並聚焦於固態電解質及新材料之開發。
2. **先進儲氫：**開發產氫、氫儲存與運輸之關鍵材料與氫能源應用技術，以降低成本與形成市場，建立或維持產業競爭力。

(四)系統整合領域

系統整合領域發展重點方向著重於發展智慧整合科技，支援分散式電力系統，提供未來再生能源大量佈建與綠能發電高占比時所需穩定供電所需技術。

1. **再生能源系統智慧預測與分析技術：**運用人工智慧(AI)機器學習演算法整合再生能源系統數據，提供準確的短期和長期負載和發電預測，並預測其控制反應。
2. **先進太陽能系統整合技術：**提高電網以經濟與安全，有彈性和可靠的方式將越來越多的太陽光電整合到電網中的能力。增加電網分散式發電的價值，增加太陽能資產的協調和控制。開發新技術，包括：「電網形成(Grid-Forming)」逆變器，緊急操作期間關鍵電網組件的網絡安全通信，智慧感測器和自動控制方案。100%再生能源情境下可靠的電力系統運轉技術。此外，隨著太陽能在集中和分佈式規模上的預期增長，太陽能的可變性和不確定性對於在分佈式和大系統層級可靠地整合太陽光電和電力系統形成很大的挑戰。為了促使開發整合、

可擴展、以及具有成本效益的太陽光電技術，並結合儲能以滿足用戶和電網的需求。

3. 自主彈性的再生能源電能系統：建構分散式微電網控制系統，可以協調多個互聯的微電網同時工作。

肆、計畫申請

一、申請資格：

(一)符合本部補助專題研究計畫作業要點之申請機構及計畫主持人與共同主持人資格。

(二)通過綠能科技聯合研發計畫第一次徵求計畫之子計畫主持人可申請第二次徵求計畫，惟計畫主持人及共同計畫主持人不得申請。

二、申請案應為單一整合型計畫，整合團隊必須至少由 2 位總/子計畫主持人組成，且總計畫主持人必須擔任一項子計畫主持人。總計畫主持人須將總計畫及子計畫彙整成一冊，由申請機構彙整並造具申請名冊經有關人員核章，於本部通知時限前備函送達本部。

三、主持人按本部規定列入執行本部專題研究計畫計算件數，共同主持人不列入執行本部專題研究計畫計算件數。

四、正式計畫書之擬撰須參考美國 DARPA 機制之精神，其中須包含：

(一)技術摘要簡報 1 頁：格式請參考附件 2。簡報須簡潔有力地說明計畫的主要目標、關鍵創新、預期之衝擊、及其他獨特的面向。其中在目標及衝擊的部分，描述計畫團隊嘗試達成的目標及如果目標達成，造成衝擊或改變，請分別以質化及量化方式說明。

(二)在優於或達到附件 1 預定目標之下，須具體描述最重要「可交付成果(Deliverable)」，並說明對應之「分項工作規劃(Work Breakdown Structure, WBS)」、「對於潛在需求者所產生之效益」、「最終產出相對於潛在需求者可採行之其他替代方案是否具備競爭優勢」、「執行團隊之相關實績經驗」、「風險評估」、「工作時程」與「經費編列」。

(三)須提出目標技術在國際與臺灣之技術前瞻性比較，包含：

1. 團隊所發展之目標技術現況。
2. 目標技術在臺灣的發展現況。
3. 目標技術在國際(標竿機構)的發展現況。
4. 團隊自訂之最終目標規格或明確特色，包含「每季技術里程」、「查核點」、「評量指標」與「最終效益」，以做為審查委員查核之依據。

五、計畫提出申請形式如下：

(一)計畫主持人須依據申請案之規劃方式及執行能力選擇為「綠能創新技術型」計畫或「綠能應用技術型」計畫。

(二)「綠能創新技術型」計畫

1. 依據本部「補助專題研究計畫作業要點」研提 2 年期一般型研究計畫。
2. 每年申請經費以不超過新臺幣 500 萬元為原則，惟審查時得依據計畫所提預期成果及目標效益提高補助經費。
3. 為強化產學合作、落實產業應用，研究團隊須邀請國內業界參與共同執行計畫，並於申請計畫時提供業界合作意願書及合作內容說明(詳如附件 3)，業界參與之方式可以為提供研究設備、提供研發人力、投入業界配合款等。
4. 本部得於第 1 年審查作業後，擇優者推薦第 2 年申請「綠能應用技術型」計畫。
5. 企業提供合作條件列入計畫審查項目。
6. 線上申請時，計畫類別請勾選「一般型研究計畫」；計畫歸屬請勾選「前瞻司」；學門代碼請勾選「F41」，子學門代碼請依以下該計畫所屬領域，自行勾選：

| 計畫領域 | 子學門代碼 |
|---------|---------|
| 綠能材料與結構 | F410101 |
| 智慧能源 | F410102 |

(三)「綠能應用技術型」計畫

1. 依據本部「補助產學合作研究計畫作業要點」研提 2 年期先導型或開發型研究計畫：
 - (1) 先導型產學合作計畫：指為產業發展前瞻之技術或知識，增加產業未來競爭力，屬於高風險、高創新或需長期研發之先期研究產學合作計畫。
 - (2) 開發型產學合作計畫：指為協助產業開發核心應用創新技術，包括合作企業對於特定技術或產品之共同創新開發之產學合作計畫。
2. 配合沙崙智慧綠能科學城之綠能科技聯合研究中心營運，原則上，計畫團隊須於計畫執行第 2 年期間以自主經費或業界合作方式於沙崙智慧綠能科學城設置實驗室。
3. 企業提供合作條件列入計畫審查項目，另產學合作之企業須依據本部「補助產學合作研究計畫作業要點」之規定配合補助。
4. 線上申請時，計畫類別請勾選「產學合作研究計畫」；計畫歸屬請勾選「前瞻司」；學門代碼請勾選「F41」；子學門代碼請依以下該計畫所屬領域，自行勾選：

| 計畫領域 | 子學門代碼 |
|------|---------|
| 創能 | F410201 |
| 儲能 | F410202 |
| 節能 | F410203 |
| 系統整合 | F410204 |

六、為槓桿國際先進研究機構之優勢，申請計畫鼓勵國際間合作研究，惟計畫應敘明具體國際合作單位、合作單位可資證明之技術優勢、合作研究內容、預計效益與目標，本部視其必要性，優先補助計畫。

七、本專案計畫以不補助購置大型儀器設備或軟體為原則，請強化學界現有設施及平台之共用與協調支援，以使有限資源發揮最大效益。

此外，鼓勵業界及校方投入資源，與本部共同推動本項專案計畫。

八、計畫主持人申請本專案以一件專案計畫為限。

九、凡執行計畫須使用數據資料集者，須於計畫書說明數據資料集之來源，其中數據資料集非為初級資料者，須增加檢附數據資料集之授權相關證明，或陳述取得數據資料集之可能性。

十、執行期限：計畫期程自 108 年 9 月 1 日起至 109 年 12 月 31 日止，共計 16 個月，計畫開始執行後，本部得辦理各期考評，綜合考量執行成果、績效指標達成情形、合作企業之投入資源與合作內容、國際合作管道建立情形…等，遴選較優秀的學界團隊核撥後續經費。經審查建議，本部保留淘汰執行成效不佳、整併計畫團隊與調整計畫成員、調整計畫執行內容之權利。

十一、博士級研究人員申請及經費處理方式：

(一)執行本專案計畫所需之博士級研究人員相關費用，請納入計畫經費中，不得另案依本部補助延攬客座科技人才作業要點第五項第二款規定向本部申請博士級研究人員經費補助。

(二)請於計畫內容說明所聘博士級研究人員於計畫結束後之運用計畫。

(三)所需之博士級研究人員費用，須於計畫書之主要研究人力表(CM06)中申請與研究人力費表(CM07)內預估經費。

十二、請登入科技部學術研發服務網進行申請，研究型計畫點選「專題研究計畫」，選擇計畫類別「綠能科技聯合研發計畫」進行申請製作；產學合作型計畫於登入系統後點選「產學合作研究計畫」，進入計畫基本資料(表 C00 頁面，請勾選「先導型產學合作計畫」或「開發型產學合作計畫」進行申請製作。計畫歸屬請點選「前瞻及應用科技司」，所屬學門請點選計畫所屬之創能、節能、儲能或系統整合等領域類型。

- 十三、申請機構應切實審核計畫申請人及合作企業資格，並於申請名冊之備註欄內逐案確認計畫申請人資格，符合者始得將其申請案彙整送出。
- 十四、計畫自公告日起接受申請，申請人依本部補助專題研究計畫作業要點、補助產學合作研究計畫作業要點及相關規定等，研提計畫申請書(採線上申請)，申請人之任職機構須於 108 年 7 月 29 日(星期一)前，彙整造冊並檢覈申請人資格後，連同相關附件等專案函送本部，逾期不予受理。
- 十五、本案預算屬前瞻基礎建設經費，依「前瞻基礎建設特別條例」第 6 條，計畫經費如有結餘及研究計畫經費專戶存儲所產生之孳息，應如數繳還行政院國家科學技術發展基金。
- 十六、有關線上申請系統操作問題，請洽本部資訊系統服務專線，電話：(02)2737-7590、(02)2737-7591、(02)2737-7592。

伍、計畫考核與結案

- 一、研究成果同時重視產業效益與學術前瞻：產業效益可包括技術轉移、專利授權、衍生產學或學研合作計畫、及自行創業等項目；學術前瞻則著重於重要學術期刊論文發表或前瞻科技突破。
- 二、執行團隊必須依照前瞻基礎建設計畫的要求與時程，定期呈報計畫執行進度與成果；並出席年度成果審查或發表會，報告期中或期末執行成果。在年度成果審查或發表會中，本部將依據執行成效與計畫內容的增減，動態調整計畫執行費，執行成果不佳者亦將予中止計畫。
- 三、本計畫每年度及執行期程屆滿時，須配合本部進行成果追蹤、查核及考評，必要時將擇案進行現地訪視，各執行團隊須能實體展示計畫所開發之技術或系統，以確認年度經費補助額度及計畫執行期滿之成果。

陸、申請注意事項

- 一、計畫申請案分為書面審查及複審會議審查二階段，計畫無申覆機制，未獲推薦補助之計畫，不得提出申覆。
- 二、本公告未盡事宜，應依本部補助專題研究計畫作業要點、本部補助產學合作計畫作業要點、本補助專題研究計畫經費處理原則及其他相關法令規定辦理。

柒、專案計畫聯絡人

科技部前瞻與科技應用司

| 姓名 | 職稱 | E-mail | 電話 |
|-----|-------|---------------------|---------------|
| 陳立功 | 副研究員 | lkgchen@most.gov.tw | (02)2737-7614 |
| 吳恆毓 | 助理研究員 | hywu@most.gov.tw | (02)2737-8007 |

附件 1、綠能科技聯合研發計畫之徵求主題、徵求重點與預定目標

| 項目 | 計畫類別 | 領域分類 | 徵求主題 | 主要目標 | 徵求重點 | 109 年預定目標 |
|-----|--------------------|---------|------------|--|--|--|
| 1-1 | 綠能創新技術型 (一般型研究) | 綠能材料與結構 | 仿生創能技術 | 以人工光合作用系統，以仿生化學能策略，開發兼具發電及產氫之仿生創能技術。 | 開發人工光合作用之創新材料、系統及模組。 | 開發人工光合作用之創新材料、系統及模組，其能源轉換效率大於 10%，合併製氫效率大於 15%。 |
| 1-2 | 綠能創新技術型 (一般型研究) | 綠能材料與結構 | 新冷媒材料與空調系統 | 開發低溫室效應係數 (Global Warming Potential, GWP) 之新冷媒流體，可取代現有冷媒 (如 R134a, R123, R410A)。 | <ol style="list-style-type: none"> 1. GWP 低於 2.0，且冷凍循環效率不低於現有冷媒之系統。 2. 新冷媒於冷凍空調系統之蒸發、冷凝熱傳性能，完成性能實測，並提供可預測熱傳、壓損性能之經驗公式或計算程式，精確度 15% 以內。 3. 使用新冷媒之冷凍空調系統安全性(可燃性、毒性)研究，建立安全作業流程。 | 開發低溫室效應係數 (GWP<2.0) 之新冷媒流體，並結合冷凍空調系統，達成節能及環保的目標。 |
| 1-3 | 綠能創新技術型 | 綠能材料 | 先進二次電池材料 | 建立高安全性及高效能的先進鋰 | 1. 高品質固態電解質粉體生產技術及微觀固 | 1. 高品質固態電解質粉體生產技術：批次量 > 1 |

| 項目 | 計畫類別 | 領域分類 | 徵求主題 | 主要目標 | 徵求重點 | 109 年預定目標 |
|-----|--------------|---------|------|------------------------|--|--|
| | (一般型研究) | 與結構 | | 電池，並聚焦於固態電解質及新材料之開發。 | 態離子導體分析技術。 2. 新型軟質固態電解質技術：開發新型軟質固態電解質，採用高分子或複合材料，來突破專利瓶頸。 3. 高電壓/高電量正極、負極粉體的開發：高電壓/高電量正極粉體，例如富鎳 NCM，磷酸鋰鎳、磷酸鋰鈷，過量鋰鎳錳正極等，高電量及循環穩定之矽碳或鋰金屬薄膜負極技術。 4. 高電壓/防火液態電解質。 5. 軟體模擬開發：高能量密度電池與新型固態電池模擬軟體之開發。 | Kg，粉體尺寸一致性，單一粉體或應用平台成品之粉體，離子導電度 $>2\text{mS/cm}$ 。 2. 軟質固態電解質：單一材料或應用平台成品(複材)之離子導電度 $>2\text{mS/cm}$ ，適用電壓範圍 $>4.3\text{V}$ 。 3. 高電壓/高電量正極粉體：批次量 $>1\text{Kg}$ ，粉體尺寸一致性，比電容量 $>200\text{mAh/g}$ ，循環 500 圈 80%維持率。 4. 高電量及循環穩定負極 $>750\text{mAh/cm}^3$ 全電池 500 圈 80%維持率。 5. 軟體模擬開發新型全固態電池設計：電池能量密度。 |
| 1-4 | 綠能創新技術型(一般型) | 綠能材料與結構 | 先進儲氫 | 開發產氫、氫儲存與運輸之關鍵材料與氫能應用技 | 1. 開發先進低成本、高性能產氫技術與供氫系統。 | 1. 創新氫能相關材料與氫能應用技術，期能在不同部門、時間與區域間，強 |

| 項目 | 計畫類別 | 領域分類 | 徵求主題 | 主要目標 | 徵求重點 | 109 年預定目標 |
|-----|----------------|------|-----------------|---|---|--|
| | 研究) | | | 術，以降低成本與形成市場，建立或維持產業競爭力。 | 2. 開發先進儲氫技術(儲氫材料與儲氫系統)。 | 化氫能扮演更靈活轉換能源機制的角色。 2. 電解產氫裝置整體能耗< 6.0 kWh/m ³ 。 3. 開發氫儲存量> 5.0 wt % 之材料或技術，儲存與釋放循環壽命 30 次以上，氫氣儲存率> 80%。 |
| 1-5 | 綠能創新技術型(一般型研究) | 智慧能源 | 再生能源系統智慧預測與分析技術 | 運用人工智慧(AI)機器學習演算法整合再生能源系統數據，提供準確的短期和長期負載和發電預測，並預測其控制反應。 | 運用人工智慧(AI)機器學習演算法整合再生能源系統(太陽光電/風力)數據，提供準確的短、中、長期發電預測。使再生能源於電力交付承諾更具商業價值，有助於再生能源發電廠的營運，以更快及資料驅動的方法評估電力輸出以滿足電網電力需求。 | 1. 於特定期間(例如，未來 1~72 小時)內預測絕對誤差值小於 5~10% 或更低的範圍，使再生能源於電力交付承諾更具商業價值。 2. 應用先進的人工智慧/機器學習演算法進行再生能源發電預測。 |
| 2-1 | 綠能應用技術型(產學合作) | 創能 | 革命性太陽能電池技術 | 開發低成本高性能之革命性太陽能電池製造技術，包括導電銅漿及鈍化材料、溶液 | 1. 開發導電銅漿取代導電銀漿之高性能材料配方、化學製程及塗佈或印刷設備。 2. 以化學法製備鈍化層之 | 1. 開發低成本、高導電、接著性及可焊性佳之銅漿配方、製程技術及塗佈或印刷設備，並可取代現有導電銀漿。 |

| 項目 | 計畫類別 | 領域分類 | 徵求主題 | 主要目標 | 徵求重點 | 109 年預定目標 |
|-----|-------------------|------|---------------------|--|--|--|
| | | | | 製程及設備開發，並兼顧環保無毒之永續目標。 | 新穎材料、製程及設備開發。 | 2. 開發以化學製程製備鈍化層所需之材料及塗佈或印刷設備。 3. 所使用之化學製程材料需兼顧環保無毒之永續目標。 |
| 2-2 | 綠能應用技術型 (產學合作) | 創能 | 發展可應用於無人機之輕量太陽能電池技術 | 開發輕量太陽能電池/模組製程、材料、與設備技術，可應用於一般型固定翼無人機。 | 開發無人機用之輕量太陽能電池(不包括三五族半導體之太陽能電池)，包括下列技術： 1. 薄片太陽能電池製程技術。 2. 輕薄封裝材料、製程技術、設備開發。 3. 輕量太陽能電池於無人機之應用評估。 | 1. 一般型固定翼用太陽能電池特性： (1)最大充電功率：高於無人機需求功率之 90%。 (2)封裝後之太陽能電池模組不超過 4 g/W。 (3)完整無人機(含太陽能電池)具有額外至少 1 kg 的有效負載。 2. 無人機(以一般型固定翼為例)特性： (1)水平飛行速度：至少 30 km/h。 (2)裝上太陽能電池後之無人機仍具盤旋能力(盤旋半徑可以至 25 公尺或更小)以及可依照 |

| 項目 | 計畫類別 | 領域分類 | 徵求主題 | 主要目標 | 徵求重點 | 109 年預定目標 |
|-----|-----------------------|------|-----------------|-------------------------------|--|--|
| | | | | | | 航跡規劃自動飛行。 (3)水平飛行高度：至少 25 公尺。 |
| 2-3 | 綠能應用 技術型 (產學合作) | 節能 | 工業廢熱 回收技術 | 工業廢熱回收及 應用，改善工業熱 能單位能耗。 | 工業(低溫)廢熱回收節能 技術，如智慧熱管交換器 廢熱回收節能技術之應用 發展(含吸收式致冷或致 熱)，或工業熱管交換器之 壽命延長與評估相關技 術，將熱能再次轉換成可 用的資源。 | 節能效率達 3%。且在期末 需有實際廠域或相關成果 展示。 |
| 2-4 | 綠能應用 技術型 (產學合作) | 節能 | 工業 新燃燒 技術 | 工業新燃燒節能 技術及應用。 | 改善燃燒設備(如製程加 熱設備及工業鍋爐)之節 能技術及應用發展。如氣 態燃料熱值變化對工業燃 燒之影響評估與燃燒控 制；工業燃燒加熱系統個 別燃燒器空燃比之偵測和 回饋控制；量化評估製程 加熱設備和工業鍋爐因燒 造成之污染排放。 | 改善燃燒設備之節能技術 及應用發展，將工業耗能降 低至少 1%。 如可在期末進行實際廠域 或相關成果展示之計畫尤 佳。 |

| 項目 | 計畫類別 | 領域分類 | 徵求主題 | 主要目標 | 徵求重點 | 109 年預定目標 |
|-----|-----------------------|------|-------------------|------------------------------------|---|--|
| 2-5 | 綠能應用 技術型 (產學合作) | 節能 | 智慧化 節能監控 技術 | 智慧化節能監控 於工業製程應用 | 改善工業製程節能之監控系統，如空調、冷凍、燃燒、乾燥過程控制，及電力智慧化調節之節能技術及應用發展，將工業耗能降低。 | 整廠節能效率達 5%，亦或各部節能效率達 15%。且在期末需有實際廠域或相關成果展示。 |
| 2-6 | 綠能應用 技術型 (產學合作) | 儲能 | 先進二次 電池材料 | 建立高安全性及高效能的先進鋰電池，並聚焦於固態電解質及新材料之開發。 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 高品質固態電解質粉體生產技術及微觀固態離子導體分析技術。 2. 新型軟質固態電解質技術：開發新型軟質固態電解質，採用高分子或複合材料，來突破專利瓶頸。 3. 高電壓/高電量正極、負極粉體的開發：高電壓/高電量正極粉體，例如富鎳 NCM，磷酸鋰鎳、磷酸鋰鈷，過量鋰鎳錳正極等，高電量及循環穩定之矽碳或鋰金屬薄膜負極技術。 4. 高電壓/防火液態電解 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 高品質固態電解質粉體生產技術：批次量 > 1 Kg，粉體尺寸一致性，單一粉體或應用平台成品之粉體，離子導電度 > 2mS/cm。 2. 軟質固態電解質：單一材料或應用平台成品(複材)之離子導電度 > 2mS/cm，適用電壓範圍 > 4.3V。 3. 高電壓/高電量正極粉體：批次量 > 1 Kg，粉體尺寸一致性，比電容量 > 200 mAh/g，循環 500 圈 80% 維持率。 4. 高電量及循環穩定負極 |

| 項目 | 計畫類別 | 領域分類 | 徵求主題 | 主要目標 | 徵求重點 | 109 年預定目標 |
|-----|-----------------------|------|-----------------|--|---|--|
| | | | | | 質。 5. 軟體模擬開發：高能量密度電池與新型固態電池模擬軟體之開發。 | >750 mAh/cm ³ 全電池 500 圈 80%維持率。 5. 軟體模擬開發新型全固態電池設計：電池能量密度。 |
| 2-7 | 綠能應用 技術型 (產學合作) | 儲能 | 先進儲氫 | 開發產氫、氫儲存與運輸之關鍵材料與技術，以降低成本與形成市場，建立或維持產業競爭力。 | 1. 開發先進低成本、高性能產氫技術與供氫系統。 2. 開發先進儲氫技術(儲氫材料與儲氫系統)。 | 1. 創新氫能相關材料與氫能應用技術，期能在不同部門、時間與區域間，強化氫能扮演更靈活轉換能源機制的角色。 2. 製備出 100 升 H ₂ /天產量的電解裝置，且連續操作 36 小時，整體能耗< 8.0 kWh/m ³ 。 3. 開發 1 Kg 儲氫材料，氫儲存量總和> 4.0 wt %之材料或技術，儲存與釋放循環壽命 30 次以上，氫氣儲存率> 80%。 |
| 2-8 | 綠能應用 技術型 (產學合作) | 系統整合 | 再生能源系統智慧預測與分析技術 | 運用人工智慧(AI)機器學習演算法整合再生能源系統數據，提供準確 | 運用人工智慧(AI)機器學習演算法整合再生能源系統(太陽光電/風力)數據，提供準確的短、中、長期 | 1. 於特定期間(例如，未來 1~72 小時)內預測絕對誤差值小於 5~10% 或更低的範圍，使再生能源於電 |

| 項目 | 計畫類別 | 領域分類 | 徵求主題 | 主要目標 | 徵求重點 | 109 年預定目標 |
|-----|-------------------|------|-------------------------|---|--|--|
| | | | | 的短期和長期負載和發電預測，並預測其控制反應。 | 發電預測。使再生能源於電力交付承諾更具商業價值，有助於再生能源發電廠的營運，以更快及資料驅動的方法評估電力輸出以滿足電網電力需求。 | 力交付承諾更具商業價值。 2. 應用先進的人工智慧/機器學習演算法進行再生能源發電預測。 |
| 2-9 | 綠能應用技術型 (產學合作) | 系統整合 | 先進 太陽能 系統整合 技術 | 1. 增加電網分散式發電的價值，增加太陽能資產的協調和控制。開發新技術，包括：「電網形成(grid-forming)」逆變器，緊急操作期間關鍵電網組件的網絡安全通信，智慧感測器和自動控制方案。 2. 100%再生能源情境下可靠的電力系統運轉 | 技術特徵： 1. 具有高太陽能光電滲透的動態和暫態電網的建模和模擬，以及軟硬體自適應保護解決方案，可實現低成本策略，以便在電網上處理大量太陽能電力的電氣干擾。 2. 增強逆變器和感測器的技術，發展電網成形太陽光電系統並保護免受網絡攻擊。 3. 快速檢測電力系統中的實體和基於網絡的異常，並利用太陽能發電從停電中快速恢復，在大多情況下無需人為控 | 1. 以軟體或硬體模擬(含即時模擬)完成開發高占比再生能源電力系統示範系統運轉技術 2. 提高風力和太陽能發電量再生源發電量 30% 以上 3. 系統能夠在完全無同步發電機的情況下運轉(軟體或硬體示範)。 4. 開發分散式逆變器控制器，提供從以慣性為主的電網範例到整合數百 kW 的太陽光電低慣性系統為主的未來電網範例。 5. 實現具有大量太陽光電和儲能利用率的低慣性 |

| 項目 | 計畫類別 | 領域分類 | 徵求主題 | 主要目標 | 徵求重點 | 109 年預定目標 |
|----|------|------|------|---|---|--|
| | | | | <p>技術。(未來一年的運轉時數中，基於逆變器的發電量比同步機發電量多的情境漸增。)</p> <p>3. 開發整合、可擴展、以及具有成本效益的太陽光電技術，並結合儲能以滿足用戶和電網的需求。</p> <p>4. 穩定電網之太陽光電逆變器控制器的模型、分析和設計框架。</p> <p>5. 設計、構建和原型化數位微控制器，以實現提出的太陽光電逆變器控制器。</p> | <p>制，提高太陽光電系統的態勢感知與恢復能力。</p> <p>4. 電網以電力電子逆變器(電網形成逆變器)為主的再生能源發電(占50%以上)，儲能和負載(例如:電動車)，以及傳統的同步發電機占比低於50%。</p> <p>5. 電網形成逆變器控制器需要分散的方法，不需要經由先進的通信技術而進行即時的控制。</p> <p>6. 電網形成逆變器必須能夠在完全沒有同步機的情況下運行。</p> <p>7. 除了實功和虛功控制外，電網形成(grid-forming)逆變器的控制器必須採用先進的控制方法，以保持供應負載的電能可維持良好</p> | <p>和分散式基礎架構。</p> <p>6. 進行相關微型逆變器雛型之展示。</p> |

| 項目 | 計畫類別 | 領域分類 | 徵求主題 | 主要目標 | 徵求重點 | 109 年預定目標 |
|------|-----------------------|----------|-----------------------|---------------------------|--|--|
| | | | | | 的電力品質特性。 | |
| 2-10 | 綠能應用 技術型 (產學合作) | 系統 整合 | 自主彈性的再生 能源 電能系統 | 建構微電網控制系統，可以協調分散式微電網同時工作。 | <p>建構多個微電網控制(風力、太陽光電和儲能等系統)的協調策略和穩定性/可靠性強化。</p> <p>技術特徵：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 該系統可不需通信方法(或以簡易且即時的方式)，提高電網恢復能力(grid resilience)。 2. 使用智慧逆變器在停電期間自動恢復供電(restoration through microgrid inverters)。 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 以軟體或硬體模擬完成開發自主彈性的多個微電網互聯運轉技術。 2. 小型(kW scale)示範系統來驗證自主彈性的技術。 |

附件 2、技術摘要簡報

題目(Title)

計畫團隊名稱(Organization Name(s))

技術性概念驗證名稱(Technical POC Name(s))

| | |
|--|---|
| 概念(CONCEPT) 提供圖解(Provide graphic) | 方法(APPROACH) 描述新構想(Describe new ideas) |
| 衝擊(IMPACT) 描述面臨的需求或問題(Describe need and problem being addressed)與 描述目標(Describe goal) | 背景(CONTEXT) 描述現有的方法及當前發展水平 (Describe existing approaches/state of the art) |

附件 3、科技部綠能科技聯合研發計畫之合作企業參與計畫意願書

合作企業參與計畫意願書

本企業(名稱：_____)參與「綠能科技聯合研發計畫(名稱：_____, 主持人_____)」, 同意並遵守下列合作事項：

- 一、...(提供經費、設備與人力等)
- 二、...(提供實務場域驗證等)
- 三、...(提供...)

本企業所提供知本計畫申請書內容及各項資料，皆與本企業現況與事實相符。本企業於本計畫所提出之內容未曾向其他政府機關(構)申請補助，且絕無侵害他人專利權、著作權、商標權或營業秘密等相關智慧財產權，如有不實情事，本企業願負一切責任。特此申明，以茲為憑。

此致

科技部

合作企業負責人_____簽章

合作企業印鑑

中 華 民 國 年 月 日