**科技部 工程技術研究發展司**

**第二期能源國家型科技計畫(NEP-II)**

**104年度主軸技術項目徵求說明**

**一、節能主軸中心**

1.住商節能、2.工業節能、3.運輸節能、4.校園節能。

**二、替代能源主軸中心**

1.生質能、2.太陽能、3.儲能。

**三、智慧電網主軸中心**

1. 先進智慧配電系統技術開發。

**四、離岸風力及海洋能源主軸中心**

1.離岸風場開發與運維、2.離岸風力機國產化與自主研發設計、3.海事工程施工能力與水下結構設計、4.海洋能發電系統開發與先導示範研究。

**五、地熱與天然氣水合物主軸中心(104年度不徵求新申請計畫)**

**六、減碳淨煤主軸中心**

1.二氧化碳捕獲技術、2.二氧化碳封存技術、3.二氧化碳再利用技術、4.新燃燒系統。

* 1. **節約能源主軸中心：**本主軸中心強調由關鍵零組件開發深化至系統整合型的節能系統研發與服務，在住商節能部份，方向係以實現零耗能建築與配合虛擬電廠需量管控為基調，進行如空調、照明、設備及智慧控制的研發及整合；在工業節能部份，則提高公用系統如馬達、空氣壓縮機、送風機、泵、鍋爐等設備效率、加強系統控制優化，及生產製程的節能改善，並投入熱電整合系統之實用化技術開發；在運輸節能部分，方向為發展高效率化節能運輸、驅動動力、電能、輕量化及車輛智慧化之研發；在校園節能部分，方向為推動校園運算及儲存設備雲端化集中營運與管理以達節能與設備有效利用，著重策略規劃與營運管理機制之建立；本主軸計畫透過產、學、研分工，建立節能技術產業化勝出策略及達成節能減碳之政策目標。

|  |
| --- |
| 1. 住商節能1. 近零耗能設計與系統整合技術、需量反應軟硬體
* 適用於亞熱帶氣候的高性能節能建材。[限申請產學合作型]
* 配合需量調節空調系統所需的冷能儲存裝置，蓄能密度與考慮成本後的性價比需大幅超越傳統儲冰系統。
1. 冷凍空調創新應用技術研發
* 適用於我國炎熱潮溼氣候的創新性除濕技術以及在合理成本前提下，探討與再生能源搭配的製冷、製熱和空調技術，以降低冷凍空調系統對電網的倚賴。[限申請產學合作型]
* 變頻永磁馬達關鍵材料開發，如取代稀土磁鐵的新材料以及非晶質矽鋼片。
1. 高性價比固態照明應用技術與前瞻技術研發
* 可突破國際封裝專利限制的白光LED製程與關鍵材料開發。[限申請產學合作型]
* 高效率大面積白光OLED材料/元件/製程技術。[限申請產學合作型]
* OLED元件表面電漿增益技術。[限申請產學合作型]
* 自主性且具專利競爭性之藍光材料開發。
1. 區域能源系統設計及管理
* 遠端資訊蒐集及雲端管理技術
* 熱島效應模擬分析
* 系統整合及量測驗證技術
 |
| 2. 工業節能1. 製程系統與環境模擬監控，目標係提高製程之能源效率，可分為提升能源效率與提供精準及快速控制兩領域
* 提升各項加熱系統之能源效率為主之熱流/熱傳性能之材料，包含高效能工作流體、高效能隔熱/保溫材料、新型式熱交換器。
* 提供各項加熱系統或能源管理所需達成精準及快速控制之元件，包含感測及傳輸元件、資料分析/控制模組、非侵入式量測及分析、變頻控制技術/模組。[限申請產學合作型]
1. 區域能源整合示範系統，目標為強化區域內能源供需之平衡，達成區域零碳排化[限申請產學合作型]
* 製程能源模擬分析
* 能源管理軟硬體
* 數值模擬分析/量測驗證
1. 高導熱水氣吸附材料研究，針對高壓空氣乾燥系統及吸附式製冰系統所需之高性能新世代吸附材料
* 高導熱水氣吸附材料技術之可能突破途徑。
* 金屬有機骨架材料具經濟性的可能製作方法，配合在上述兩系統應用所需吸附材所需安裝之金屬骨架。
1. 高性能熱管研究[限申請產學合作型]
* 抗露點腐蝕之熱管。
* 最大熱傳量提高30%以上(相對於熱虹吸式熱管)、熱通量> 3 kW/cm2。
1. 綠色與節能製造技術[限申請產學合作型]
* 製程節能減碳分析
* 綠色與節能製程技術(非真空、非黃光微影、低溫等)，與現存製程技術比較節省能源、材料30%以上。
1. 高性能熱電整合(CHP)應用模組[限申請產學合作型]
* 系統設計及模擬分析
* 系統性能量測及遠端監控
* 關鍵元件開發(含設備)
1. 工廠馬達節能[限申請產學合作型]

IE4等級高效率工業馬達研究，目標為提高工業馬達之整體效率，以符合國際能源法規與未來高效率馬達市場需求。除了達到節能之目的外，並可提高國內馬達製造廠商之國際競爭力。相關技術項目如下：* 馬達設計方法及嵌入式製程技術
* 創新磁性材料之應用技術開發
* 高效率驅動與變頻控制系統之研製
 |
| 3. 運輸節能1. 車輛輕量化技術，以提昇車輛能效>5%的技術研究
* 車體結構高強度鋼輕量化技術，包含部品整合設計、發展輕量化複式強度結構、製程應用與試製技術。
* 鋁合金輕量化技術，包含部品整合設計、鋁合金擠鍛複合結構、異材接合及接合防電位差腐蝕技術等應用製程應用與試製驗證。
1. 混合動力系統之內燃機技術研究，包含：先進燃燒技術及廢熱回收等技術發展
* 缸內直噴燃燒技術及Atkinson循環引擎技術，降低引擎BSFC≧15%。
* 內燃機排氣廢熱回收轉換技術，提升引擎整體熱效率≧5%。
* 引擎低溫燃燒(HCCI)技術，降低引擎BSFC≧25%。
1. 插電式混合動力系統技術研究，包含：發電機/電能轉換模組及動力控制策略等技術
* 延距發電模組：振動噪音優化、結構模態分析技術等(自然頻率分析誤差<10%)。
* 動力藕合機構與控制：串並聯藕合機構設計技術及高效能離合器控制技術。
* 混合動力控制：系統能量管理、動力分配控制技術及變速策略控制等技術。
* 電能轉換技術：雙向直流電源轉換 (效率≧93%)、大功率直流昇壓(Boost)及交直流雙向控制 (效率≧94%)等技術。
1. 純電動關鍵模組系統技術研究，包含：動力、電能、驅控及附件系統技術研究
* 電動動力驅控：電流控制、高效率多頻切換，電力轉換切換損失減低50%及轉矩漣波≤5%。
* 驅控器功率模組：功率模組導熱、散熱結構設計等，散熱系統體積減少20%。
* 電能系統：功率密度、能量密度之提升。
* 電動化附件：電動熱泵空調技術COP≧2.5、整車溫度管理系統技術。
* 複合多元電能：快速充電儲能、複合儲能系統等(如飛輪儲能，高壓空氣儲能等)。
* 無線充電，系統效率≧70%。
1. 車輛智慧節能技術開發，以提昇車輛能效提昇>7%的技術發展與驗證
* 智慧節能模式與策略分析。
* 車輛智慧節能控制前瞻技術。
* 運輸節能運行模式與移動行為模式巨型資料之決策研究與探勘。
* 新世代移動節能技術與效益評估。
1. 生質燃料引擎技術
* 生質燃料基礎燃燒與低排放技術研究，探討降低環境衝擊及發揮內燃機最佳效率。
* 生質燃料車輛適用技術研究，探討車輛壽命與可靠度。
* 生質燃料供輸系統研究，探討生質燃料對燃油生產、輸送、儲存與供應系統之影響。
 |
| 4. 校園節能1. 全面校園節能評估與基準線建立：依據校園總耗能量、各項次系統耗能指標、校園用電契約容量、尖峰用電狀況、校園現有設備及各種節能技術等，概估可能的節能空間及可減小的契約容量。同時量測現有的耗能數據，針對氣候、人數、建築使用時間、排程、設備稼動率等變因進行校準，建立耗能基線，以供評估未來各項節能措施實施後之具體成效。
2. 校園運算及儲存設備雲端化集中營運與管理：各行政、教學、研發單位及系所實驗室之運算主機、伺服器系統、儲存設備，以及其他耗用電力、空調設備或環控空間的一元化或集中化營運，同時部署使用適當工具，量測取得節能與設備有效利用率等數據，重點如下：
* 策略規劃與營運管理：雲端機房資本支出、營運成本、運算及儲存設備數與容量、服務收容數與容量、資訊設備投資與服務收入比、全校資訊設備雲端化效率、全校資訊設備節能效率。
* 節能之經濟效益分析：機房總能源使用效率、各分項能源使用效率包含資訊設備、網路設備、空調系統、照明、電力轉換損耗，以及各設備使用率與能源效率。
* 執行計畫與實施流程：需考量相容於現行資訊設備採購制度與流程下之可行性措施。
* 校園雲端服務種類、定價、收費模式、可永續經營之措施與機制。
* 推廣計畫與激勵機制：可包含對其他學校提供服務之可行性評估。
* 校園智慧型電能管理系統：透過智慧電表(AMI)之佈建，充分掌握校園電能使用狀況，進而引入自動需量反應(ADR)，達成降低校園用電之目的。針對所收集海量資料(Big Data)的分析與判讀，研擬各項節電行動方案，並利用該電能管理系統與卸載策略，使得用電量降低及尖離峰負載均化，以減少單位電能費用支出及減緩市電系統的尖載負荷。
 |

**二、替代能源主軸中心：**本主軸著重於具全球競爭力與上位專利之技術。在生質能方面，積極推動生質燃料技術研發與整合，並密切的結合業界領導廠商投入；同時搭配國外料源克服商業化初期國內料源之限制，發揮生質能低減碳成本優勢。在太陽能方面，主要致力於下世代太陽光發電科技研發，以開發先進電池技術及擴展太陽能應用為目標進行研究；工作重點包含高性價比與軟性低成本電池/模組技術。在儲能方面，計畫徵求重點為鋰離子電池、液流電池與新穎電池技術，目標為促進本國儲能產業的發展與技術之提升。

|  |
| --- |
| 1. 生質能1. 纖維素生質醇類量產技術開發
2. 長碳鏈生質油品量產技術開發
 |
| 2. 太陽能1. 高性價比電池/模組技術
2. 軟性低成本電池/模組技術
3. 以下限申請產學合作型計畫
* 大尺寸且厚度≦50μm之超薄矽晶太陽能電池創新研究
* 新穎高效低成本軟性太陽能電池技術開發
* 低照度下軟性染料敏化電池電解質系統實用化技術開發計畫
 |
| 3. 儲能1. 鋰離子電池系統
2. 液流電池與新穎電池
3. 以下限申請產學合作型計畫
* 氮化鈦作為高導電度耐蝕性載體應用於直接甲醇燃料電池之研究
* 高效能高電壓高安全性鋰電池電解質之開發
* 高容量正極材料與高穩定性電解液儲能元件技術開發
* 高熱導、抗突波之鋰離子電池三維界面技術
 |

**三、智慧電網主軸中心：**第二期智慧電網主軸計畫將以澎湖智慧電網整體示範計畫、需量反應及分散式電源與儲能之虛擬電廠整合應用示範計畫為平台，配合本國智慧電網相關技術需求及建置時程，繼續開發涵蓋用戶、配電到輸電端之新設備與系統技術，並針對第一期所開發之技術進行技術驗證。由設備與系統技術開發經標準制定到技術商品化，再由商品之整合測試驗證與示範到智慧電網全面佈建，將智慧電網主軸計畫成果推廣於電網系統、家庭用戶端，推動智慧電網產業。

|  |
| --- |
| 1. 先進智慧配電系統技術開發1. 獨立型微電網系統發展[限申請產學合作型]
* 獨立型微電網之系統工程及智慧控制研究。
* 微電網多區域儲能系統控制技術開發。
* 微電網電力調節器控制技術開發。
* 獨立型多區域微電網保護系統發展。
* 獨立型微電網之區域間靜態開關FPGA控制器設計與實現。
* 實現獨立型多區域微電網之模型建立、電力品質管理與控制。
* 可擴充型微電網之能源管理系統研究。
1. 大功率併網型轉換器開發[限申請產學合作型]
* 開發併網型百kW級轉換器，功能包括市電併聯、整流，主動電力濾波（APF）及靜態虛功補償（STATCOM）。
* 因應電動車與電網之潮流管理需求，開發V2G、V2H雙向電能轉換器和其充/放電器。
1. 電動車電能補充管理策略研究[限申請產學合作型]
* 充電站電能補充之電網衝擊量測與分析。
* 電動車電能補充與智慧配電網整合調度研究。
* 電動車充電站能源管理系統建置。
 |

**四、離岸風力及海洋能源主軸中心：**本主軸中心為配合國家既有重要政策與急需發展事項，以「加速國內離岸風場開發、落實離岸風電產業國產化、推進海洋能發電應用」為目標，整合產學研現有資源，納入具前瞻性應用構想，凝聚產業界共識提出發展離岸風力產業發展課題，協調研究與學術機構提出解決方案，開創離岸風力及海洋能源技術新思維。相關研究重點分為任務導向與創新前瞻研究兩部分。任務導向研究分兩階段推動。離岸風力任務導向研究方面，與國內規劃進行中之離岸風力發電示範機組及有意願投入離岸風力發電系統設備、海事工程服務業者合作，推動相關研究與技術開發。次階段著重相關技術擴大應用與推廣。海洋能源任務導向部分將進行海洋能源先導研發，產學共同參與，按技術目標做出原型機同時進行先導測試。次階段進行應用與推廣，發展商轉規模技術。創新前瞻部分則鼓勵具創意之研究主題，吸引更多前瞻或跨領域思維參與離岸風力及海洋能源主軸研究。

|  |
| --- |
| 1. 離岸風場開發與運維：(1) 離岸風場開發之海氣象、風、波、流資訊調查* 離岸風場風力潛能與海氣象觀測技術開發

(2) 離岸風場場址開發與環境影響評估[限申請產學合作型]* 離岸風場開發對生態、海域環境、海床地質影響評估技術開發
 |
| 2. 離岸風力機國產化與自主研發設計 (1) 風力機葉片、齒輪箱、發電機、電控、併網與遠端監控相關設備技術研究[限申請產學合作型]* 進行風力機葉片、齒輪箱、發電機、電控、併網與遠端監控相關設備技術開發
* 離岸風電設備製造與設計技術
 |
| 3. 海事工程施工能力與水下結構設計 (1) 離岸風力海事工程之支撐結構工程設計與技術開發[限申請產學合作型]* 離岸風力機承受特定場址環境狀況動態條件分析
* 離岸風力機支撐結構設計工程技術與最佳化技術研究
 |
| 4. 海洋能發電系統開發與先導示範研究* 黑潮洋流發電先導示範研究
 |

五、地熱與天然氣水合物主軸中心**(104年度不徵求新申請計畫)**

**六、減碳淨煤主軸中心：**基於第一期國家型能源計畫建立之基礎，本期主軸將聚焦於開發國內CO2捕獲封存及再利用(CCSU)與新燃燒技術，並於CO2排放源建立平台及示範工廠，期能達成產學研之合作及推動建立新興產業。新燃燒系統部分則為開發減少煤使用時所產生的CO2並提高發電效率的減碳淨煤技術。由於技術涉及經濟、能源、環境與社會責任等，因此亦需從政策環評、環評、法規與教育方面加以整合，以建立適合CCSU及新燃燒系統之目標及發展環境。**徵求之計畫將加強與研究單位及產業界之合作以將研究成果應用於產業界。**

|  |
| --- |
| 1. 二氧化碳捕獲技術：
2. 以薄膜法為主，針對材料及製程操作、模擬及放大等技術進行開發。
3. 於CO2排放源建立平台及示範工廠。
 |
| 1. 二氧化碳封存技術：
2. 聚焦於封存場址調查與潛能評估、CO2安全監測及注儲封存長期風險評估之三大技術領域。計畫以下列因子為主要考量：
* 有產業及學術研究單位的實質參與
* 與現行之封存測試計畫直接相關
* 與桃竹苗、中彰雲沿海之封存場址調查及潛能評估直接相關
* 進行捕獲、運輸、封存產業鏈之整合串接。
1. 技術選擇之依據：
* 完成封存場址調查與地質架構模型。
* 完成有現地參數依據之封存潛能評估。
* 建立CO2封存安全監測及風險評估技術。
* 建立CO2封存示範試驗場所。
 |
| 1. 二氧化碳再利用技術：
2. 以捕獲後CO2生產化學/能源產品為主：
* 化學產品如肥料(尿素)、(聚)碳酸酯、水泥替代物及CO等。
* 能源產品如甲醇、二甲醚及碳酸二甲酯等。
* 需包含技術、市場、成本等分析。
1. 以直接利用為輔：
* 開發超臨界CO2萃取及作為溶劑之製程
* 開發溫室栽培等技術及製程。
 |
| 1. 新燃燒系統：
* 針對Ultra Supercritical Combustion之材料、製程及放大技術等進行開發。
 |