

## 綠能分散供電專利技術趨勢分析（下） ——我國專利技術趨勢分析

王志成<sup>\*</sup>、黃文謙<sup>\*\*</sup>、許文軒<sup>\*\*\*</sup>、  
盧業昇<sup>\*\*\*\*</sup>、黃泰淵<sup>\*\*\*\*\*</sup>

### 壹、前言

### 貳、我國專利趨勢分析

- 一、我國專利申請趨勢
- 二、專利技術生命週期
- 三、前十大 IPC 分析
- 四、前五大技術主題分析
- 五、前十大申請人分析
- 六、前三大申請人競爭分析

### 參、我國及全球專利技術差異分析

- 一、前十大 IPC 差異分析
- 二、前五大技術主題差異分析

### 肆、結語

\* 作者現為經濟部智慧財產局專利審查官、中華民國電機工程技師考試及格。  
\*\* 作者現為經濟部智慧財產局專利助理審查官、中華民國電機工程技師及專利師考試及格。  
\*\*\* 作者現為經濟部智慧財產局專利助理審查官。  
\*\*\*\* 作者現為經濟部智慧財產局專利助理審查官。  
\*\*\*\*\* 作者現為經濟部智慧財產局專利高級審查官兼科長。  
本文相關論述僅為一般研究探討，不代表任職單位之意見。

## 摘要

當面對全球氣候變遷挑戰時，《巴黎協定》為各國設定了明確的減碳路徑與長期目標，而分散式綠能供電透過太陽能、風能與儲能設備的部署，能夠實現在地發電及就近供電，不僅能有效降低碳排放之目標，也提升能源自主與區域韌性。緣此，本文針對我國綠能分散供電相關專利資料進行蒐集與分析，主要是以分散式能源併入電網之技術為專利檢索關鍵字，如分散式能源電網之交流幹線及配電網路技術內容；本文利用 Derwent Innovation 及 Global Patent Search System 兩大資料庫進行相關專利檢索，分析我國綠能分散供電之專利技術趨勢，並且探討我國與全球專利技術分析之差異。

關鍵字：綠能、綠電、分散式能源、分散式電網、再生能源、專利分析

Green Energy、Green Power、Distributed Energy、Distributed Power  
Grid、Renewable Energy、Patent Analysis

## 壹、前言

巴黎協定<sup>1</sup>已成為國際間應對氣候變遷的主要趨勢，許多國家正提高綠能發電占比，並逐漸淘汰高排碳及汙染的發電方式，致力推動能源轉型，並將其納入國家政策，以實現減碳目標並提升能源自主性，其中綠能分散供電能夠實現在地發電及就近供電，且能提升區域之電網韌性，故綠能分散供電已成為各國迫切的需求，以提高能源安全與環境永續性。

專利趨勢分析可衡量國家及企業發展方向，其中綠能分散供電專利技術趨勢分析，可以幫助企業了解綠能分散供電之技術發展方向，掌握關鍵技術，避免專利侵權，進一步提供未來我國企業掌握自身優勢及補全不足，有助於產業提升競爭力，促進技術創新，進而找出藍海，擴展海外市場。

有鑒於此，本文藉由蒐集我國綠能分散供電相關前瞻專利技術文獻，分析我國相關技術發展及專利布局趨勢（包含國外公司在我國布局），搭配上篇全球專利技術趨勢分析，希冀能提供我國能源產業界參考及運用。

## 貳、我國專利趨勢分析

本文對我國綠能分散供電相關專利資料進行蒐集，並分析我國受理之綠能分散供電專利申請案，其中以綠能分散式能源併入電網之技術為專利檢索關鍵字。資料範圍限定在最近 20 年，也就是 2004 年 1 月 1 日至 2023 年 12 月 31 日之間的發明專利，並以公開／公告的案件計為 1 件進行統計分析，避免因同一專利重複計算而造成數據失真，使研究數據更能反應實際發明的數量；本文利用 Derwent Innovation 及 Global Patent Search System 兩大資料庫進行相關專利檢索，分析我國綠能分散供電之專利技術趨勢。

<sup>1</sup> WIKIPEDIA, Paris Agreement, [https://en.wikipedia.org/wiki/Paris\\_Agreement](https://en.wikipedia.org/wiki/Paris_Agreement) (last visited Aug. 21, 2025).

## 一、我國專利申請趨勢

我國綠能分散供電專利申請趨勢，如圖 1 所示。

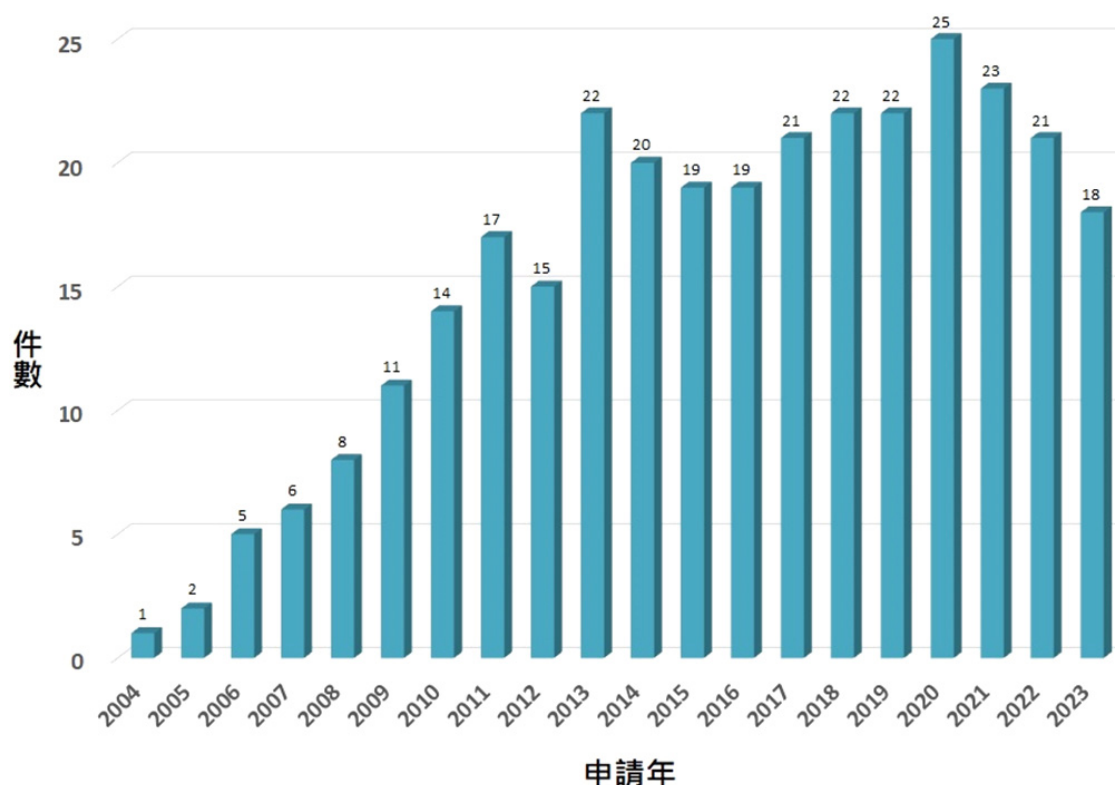


圖 1 我國綠能分散供電專利申請趨勢

近 20 年來，由圖 1 顯示 2004 年至 2011 年之間，專利申請件數呈現幾近線性穩定成長，2012 年申請數量些微降低至 15 件，2013 年申請數量增加至 22 件；於 2014 至 2020 年之間，專利申請件數呈現震盪成長的現象，在此期間於 2015~2016 年之專利申請數量最低 19 件，於 2020 年之專利申請數量為最高 25 件；於 2021 年至 2023 年之間，專利申請件數呈現些微的負成長，後續可持續觀察專利申請件數的發展。

另本文蒐集 2023 年 12 月 31 日前之專利資料，因專利有 18 個月早期公開的規定（自申請日或是最早優先權日起算），導致 2023 年申請之專利有部分未公開而蒐集不完整，也會影響申請件數之數量略微下降。

## 二、專利技術生命週期

一般會將技術生命週期分為萌芽期、成長期、成熟期、衰退期等 4 個階段；萌芽期階段的專利數量與專利申請人數曲線比較平緩；在成長期階段，專利數量與申請人數之曲線會呈現快速增加的現象；在成熟期階段，專利增量幅度遠超過申請人增量，曲線會有快速上升的情況；若進入衰退期，則專利數量及申請人皆會減少，曲線回縮或呈現倒轉的情況。

我國專利技術生命週期圖，如圖 2 所示，該圖以申請人數、案件數量及年度繪製折線圖，該圖之縱座標為「專利數量」，橫座標為「第一申請人」數量，並依專利申請年度排序，由圖 2 可以觀察出我國綠能分散供電專利的技術生命週期，於 2020 年之前，專利數量與申請人數之曲線呈現增加的現象，屬於「成長期」或「成熟期」的階段。

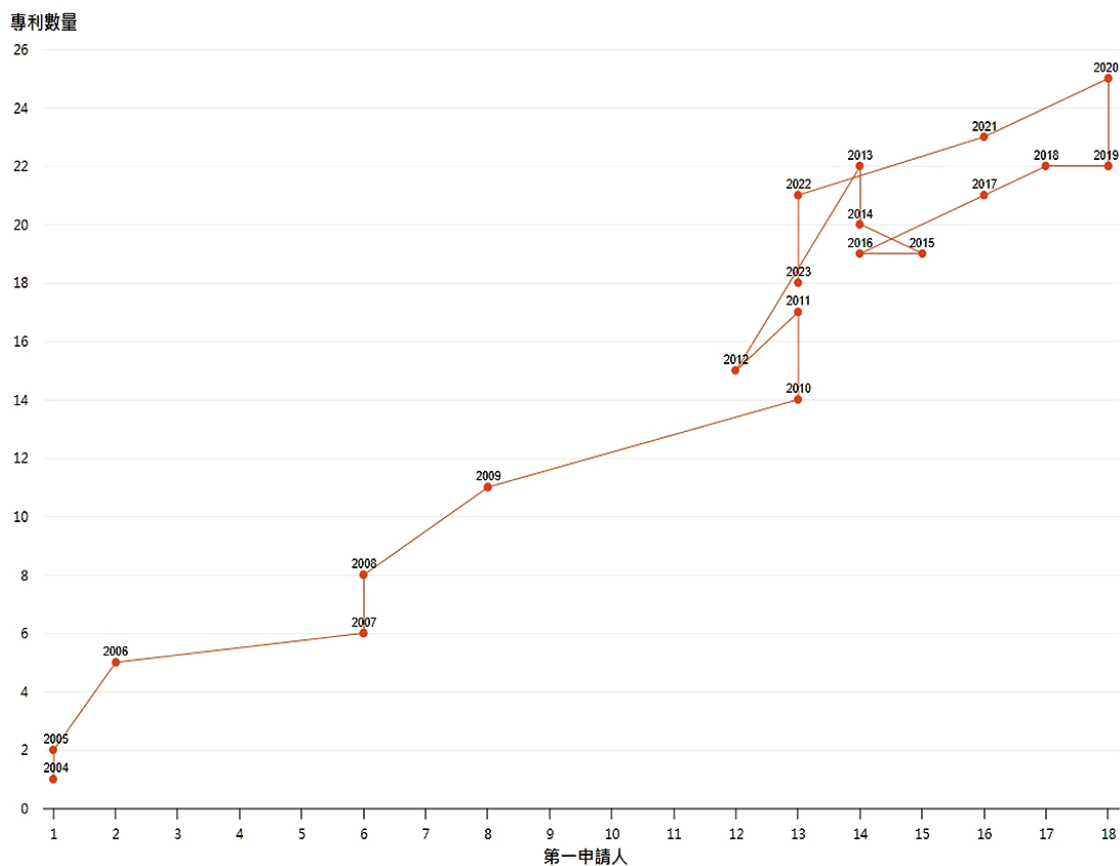


圖 2 我國綠能分散供電專利技術生命週期圖

然而於 2021 年之後專利數量與申請人數之曲線呈現下降，後續應持續觀察專利數量與申請人數的發展現象；另值得觀察的是於 2013 至 2017 年期間，也曾經出現專利數量曲線呈現些微下降的現象，但後續於 2020 年達到專利數量與申請人數皆為最高峰的現象。

### 三、前十大 IPC 分析

本文國際專利分類（International Patent Classification, IPC）之版本為 2024.01 版，我國綠能分散供電專利申請案前十大 IPC，如圖 3 所示。

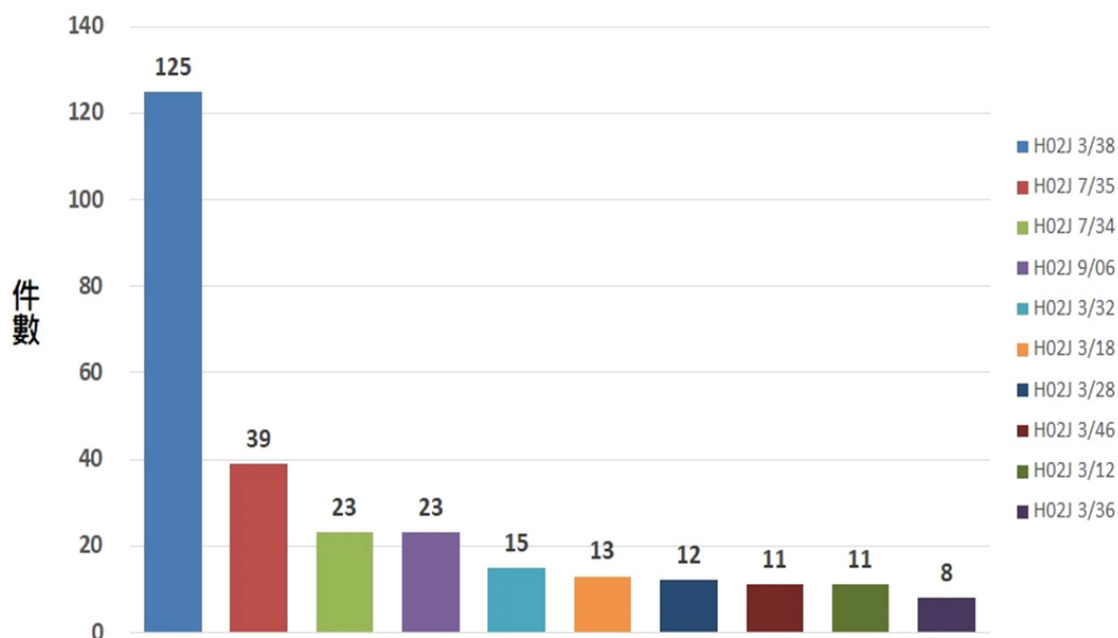


圖 3 我國綠能分散供電專利申請案前十大 IPC

本文以綠能分散式能源併入電網之技術為專利檢索關鍵字，已過濾傳統集中式發電方式，僅篩選出綠能分散供電之相關申請專利。圖 3 所示，第一大 IPC 為 H02J 3/38 配合綠能分散供電檢索關鍵字過濾之後，係有關於兩個以上綠能發電對一個網路並聯饋電技術；第二大 H02J 7/35 及第三大為 H02J 7/34 係有關於搭配綠能供電之蓄電池的並聯運行；第四大為 H02J 9/06，係有關於搭配綠能供電之緊急或備用電源之回路裝置；第五大為 H02J 3/32，係有關於搭配綠能供電之儲能方法網路內平衡負載的裝置。



前十大 IPC 相關說明亦請參照下表 1，可大致歸納出，我國綠能分散供電相關併網專利技術內容，主要以由兩個以上綠能發電、交換器或變壓器對電網並聯饋電相關技術為主軸（H02J 3/38），搭配儲能技術（如蓄電池、光敏電池等）對電網的並聯運行之技術內容（H02J 7/35、H02J 7/34），及自動轉換之緊急或備用電源回路技術（H02J 9/06），及電網負載平衡技術（H02J 3/32、H02J 3/28），及電網內調整、補償無效功率技術（H02J 3/18），及發電量輸出之分配、調度之技術（H02J 3/18），以及電壓調整、轉換技術（H02J 3/12、H02J 3/36）。

表 1 我國綠能分散供電專利前十大 IPC 說明

| 排名 | IPC       | 說明                                |
|----|-----------|-----------------------------------|
| 1  | H02J 3/38 | 由兩個或兩個以上發電機、交換器或變壓器對一個網路並聯饋電之裝置   |
| 2  | H02J 7/35 | 兼用蓄電池與其他直流電源之網路內的並聯運行<br>- 有光敏電池者 |
| 3  | H02J 7/34 | 兼用蓄電池與其他直流電源之網路內的並聯運行             |
| 4  | H02J 9/06 | 緊急或備用電源之回路裝置 - 具有自動轉換者            |
| 5  | H02J 3/32 | 用儲能方法網路內平衡負載的裝置 - 有變換裝置之電池組       |
| 6  | H02J 3/18 | 網路內調整、消除或補償無功功率之裝置                |
| 7  | H02J 3/28 | 用儲能方法網路內平衡負載的裝置                   |
| 8  | H02J 3/46 | 發電機、變換器或變壓器之間輸出分配之控制              |
| 9  | H02J 3/12 | 用於改變網路負載之一個特性以調整交流網路中之電壓          |
| 10 | H02J 3/36 | 通過高壓直流鏈路於交流網路之間轉換電力之裝置            |

#### 四、前五大技術主題分析

整理並分析上述前十大 IPC 之相關技術，可以分類出我國綠能分散供電前五大技術主題，如圖 4 所示。

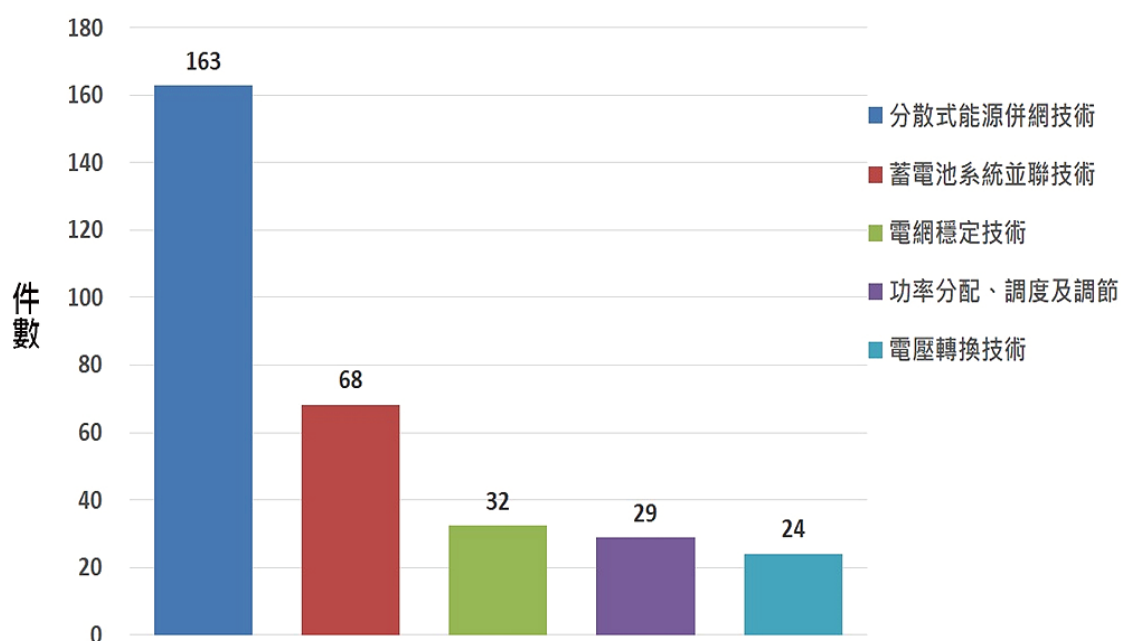


圖 4 我國綠能分散供電前五大技術主題

該五大技術如下：

- （一）分散式能源併網技術，如 H02J 3/38、H02J 9/06 等等。
- （二）蓄電池系統並聯技術，如 H02J 7/35、H02J 7/34 等等。
- （三）電網穩定技術，如 H02J 3/32、H02J 3/28 等等。
- （四）功率分配、調度及調節技術，如 H02J 3/46、H02J 3/18 等等。
- （五）電壓轉換技術，如 H02J 3/12、H02J 3/36 等等。

圖 4 顯示五大技術主題中，以分散式能源併網技術最多，後續以數量排序為蓄電池系統並聯技術、電網穩定技術、功率分配、調度及調節技術，以及電壓轉換技術。

其中每個專利申請案可能包括兩個以上之技術主題，如以 TW 202110023A 之專利公開案為例，該專利之名稱為「電網相關方法與用途及執行電網相關方法的能源電場」，該專利之 IPC 分類包括 H02J 3/38、H02J 3/32，故該專利也包括兩個技術主題，分別是分散式能源併網技術及電網穩定技術，該專利之發明目的如下：可讓風力渦輪發電機併網及孤島運轉之轉換期間，維持電網電壓穩定以及無效功率平衡。



另以 TW I599135B 之專利公告案為例，該專利之名稱為「用於操作風力發動機及／或風力發電廠之方法與調節及／或控制裝置及風力發動機與風力發電廠」，該專利之 IPC 分類包括 H02J 3/18、H02J 3/38，故該專利也包括兩個技術主題，分別是功率分配、調度及調節技術及分散式能源併網技術，該專利之發明目的如下：風力發電廠不僅可將一較高之功率併網饋入至供電電網中，並且依據當前風力條件快速回應調節輸出功率。

## 五、前十大申請人分析

我國綠能分散供電專利申請量前十大申請人／專利權人，如圖 5 所示，其中，我國申請人／專利權人占 6 位，日本申請人／專利權人占 2 位，美國申請人／專利權人占 1 位，德國申請人／專利權人占 1 位。

申請量第一大為我國原子能委員會核能研究所（下稱核研所），於 2023 年 9 月 27 日改制為行政法人國家原子能科技研究院<sup>23</sup>（下稱國原院）。國原院專門負責我國核安與核後端應用、民生輻射應用以及新能源與跨領域系統整合技術應用等三大領域的研發。近年擴大到再生能源與新能源領域，包含：太陽能、風力發電、智慧電網、電網韌性、燃料電池、液流電池、沼氣發電、節能膜以及生質精煉技術等領域的研究。同時持續依據國家政策、科技與產業之發展主軸，使國原院成為臺灣最值得信賴的原子能研發機構。除了綠能產業應用技術之發展，國原院呼應國家 2050 淨零轉型政策，持續運用核心能量參與關鍵戰略「前瞻能源」及「電力系統與儲能」等相關工作之執行，並透過前瞻基礎建設計畫，藉由導入電網脆弱度分析技術及能源供應設施量化風險評估技術，提升能源關鍵設備運轉的可靠度與妥善率，增進電網安全及韌性<sup>4</sup>。

<sup>2</sup> 維基百科，國家原子能科技研究院，<https://zh.wikipedia.org/zh-tw/%E5%9C%8B%E5%AE%B6%E5%8E%9F%E5%AD%90%E8%83%BD%E7%A7%91%E6%8A%80%E7%A0%94%E7%A9%B6%E9%99%A2>（最後瀏覽日：2025/08/21）。

<sup>3</sup> 國家原子能科技研究院，大事紀，[https://www.nari.org.tw/%E9%97%9C%E6%96%BC%E6%9C%AC%E9%99%A2/%E5%A4%A7%E4%BA%8B%E7%B4%80--1\\_15.html](https://www.nari.org.tw/%E9%97%9C%E6%96%BC%E6%9C%AC%E9%99%A2/%E5%A4%A7%E4%BA%8B%E7%B4%80--1_15.html)（最後瀏覽日：2025/08/21）。

<sup>4</sup> 國家原子能科技研究院，研究領域，[https://www.nari.org.tw/%E7%A0%94%E7%99%BC%E8%88%87%E5%89%B5%E6%96%B0/%E7%A0%94%E7%A9%B6%E9%A0%98%E5%9F%9F--2\\_201.html](https://www.nari.org.tw/%E7%A0%94%E7%99%BC%E8%88%87%E5%89%B5%E6%96%B0/%E7%A0%94%E7%A9%B6%E9%A0%98%E5%9F%9F--2_201.html)（最後瀏覽日：2025/08/21）。

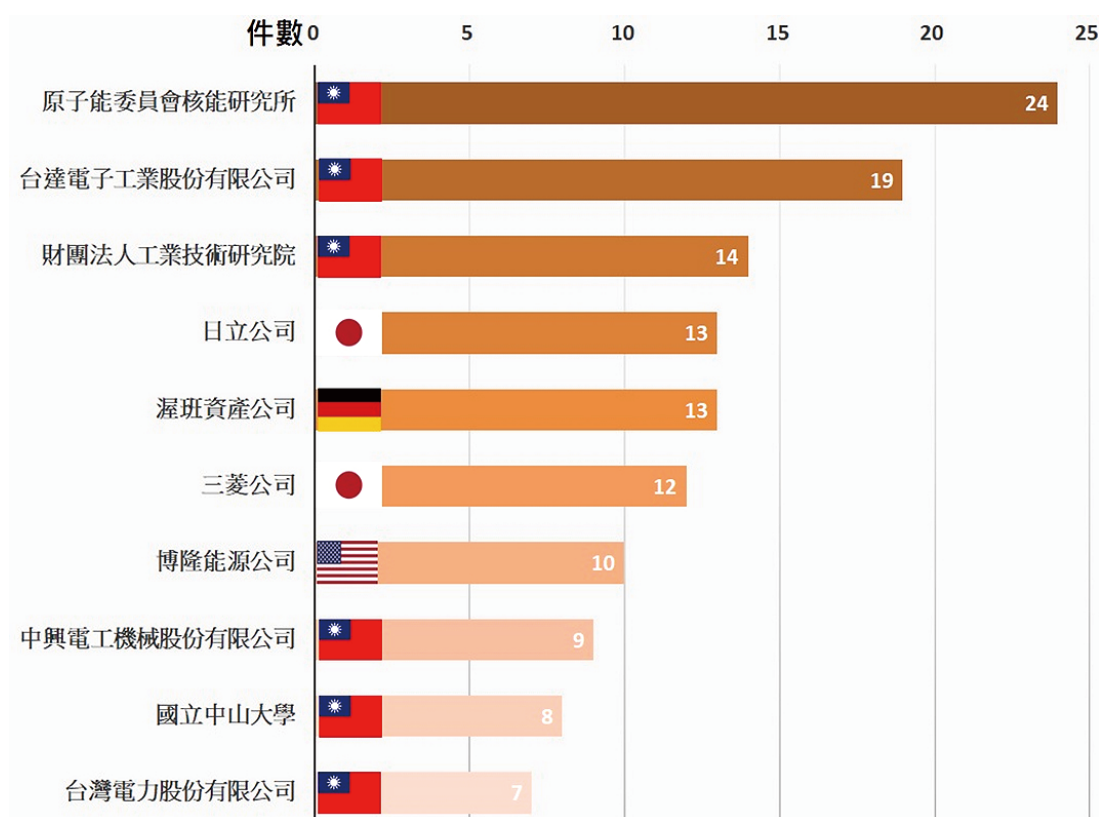


圖 5 我國綠能分散供電專利申請量前十大申請人 / 專利權人

申請量第二大為我國台達電子工業股份有限公司<sup>5,6</sup>（下稱台達電），台達電以專攻電源系統聞名，在全球運營有約 200 個據點，包括製造、銷售和研發中心，業務範圍涵蓋不斷電系統、電源供應器、工業自動化、通訊電源系統，以及散熱管理等。在我國綠能分散供電相關技術方面，台達電因應能源轉型與減碳趨勢，利用電力轉換、控制及 AIoT 技術發展「能源基礎設施暨工業解決方案」，致力於推動再生能源、微電網以及智慧電網等，從創能、儲能以及用能到節能全面提升能源使用效率，產品服務包含：蓄電池系統、再生能源、太陽能變流器、風電轉換器、微電網以及能源物聯網解決方案等<sup>7</sup>。

<sup>5</sup> Wikipedia, Delta Electronics, [https://en.wikipedia.org/wiki/Delta\\_Electronics](https://en.wikipedia.org/wiki/Delta_Electronics) (last visited Aug. 21, 2025).

<sup>6</sup> 維基百科，台達電子，<https://zh.wikipedia.org/zh-tw/%E5%8F%B0%E9%81%94%E9%9B%BB%E5%AD%90>（最後瀏覽日：2025/08/21）。

<sup>7</sup> Delta Electronics, Products & Solutions, <https://www.deltaww.com/en-US/products/Energy-Infrastructure-Industrial-Solutions/ALL/> (last visited Aug. 21, 2025).

申請量第三大為我國財團法人工業技術研究院<sup>8,9</sup>（下稱工研院），工研院是我國最大的產業技術研發機構，以科技研發，帶動產業發展，創造經濟價值，增進社會福祉為任務，累積約三萬餘件專利，深耕我國產業創新的研發專區。在我國綠能分散供電相關技術方面，工研院研發技術包含：高功率電網級併網型雙向蓄電池系統技術開發、電力輔助服務平臺技術、電網級併網型蓄電池系統技術開發、電網互動式 AIoT 能源管理系統，以及再生能源等<sup>10</sup>。

申請量第四大為日本日立公司（HITACHI LTD）<sup>11</sup>，為跨國集團公司，業務範圍涵蓋廣泛，包括：資訊科技、人工智慧、物聯網、大數據，以及基礎建設等。日立公司在我國綠能分散供電相關技術涉獵相當廣泛：再生能源相關技術（站點評估及基礎設施等）、電網鋪設（高壓直流輸電）、智慧電網數位化解決方案、儲能技術、輸電過程裝置或元件（變壓器、冷卻系統、斷路器、變電站自動化、保護與控制），以及功率元件等<sup>12</sup>。

申請量第五大為德國渥班資產公司（WOBBEN PROPERTIES GMBH），擁有為數不少專利，均與能源技術相關。在我國綠能分散供電相關技術方面，研發技術包含：風力發電及電網整合等<sup>13</sup>。

申請量第六大為日本三菱公司（MITSUBISHI LTD）<sup>14</sup>，為跨國電子電氣設備製造公司，業務範圍涵蓋建築相關電器設備、家電、工廠自動化、能源以及半導體等。在綠能分散供電相關技術方面，三菱公司的產品服務包含：現代化電網、發電機、輸配電、開關設備、斷路器，以及智慧電網解決方案等<sup>15</sup>。

<sup>8</sup> Wikipedia, Industrial Technology Research Institute, [https://en.wikipedia.org/wiki/Industrial\\_Technology\\_Research\\_Institute](https://en.wikipedia.org/wiki/Industrial_Technology_Research_Institute) (last visited Aug. 21, 2025).

<sup>9</sup> 維基百科，工業技術研究院，<https://zh.wikipedia.org/wiki/%E5%B7%A5%E6%A5%AD%E6%8A%80%E8%A1%93%E7%A0%94%E7%A9%B6%E9%99%A2>（最後瀏覽日：2025/08/21）。

<sup>10</sup> 工業技術研究院，產業服務，<https://www.itri.org.tw/ListStyle.aspx?DisplayStyle=13&SiteID=1&MmmID=1036233405427625204>（最後瀏覽日：2025/08/21）。

<sup>11</sup> Wikipedia, Hitachi, <https://en.wikipedia.org/wiki/Hitachi> (last visited Aug. 21, 2025).

<sup>12</sup> HITACHI, Products & Solutions, <https://www.hitachienergy.com/ca/en/products-and-solutions> (last visited Aug. 22, 2025).

<sup>13</sup> NORTH DATA, WOBBEN PROPERTIES GMBH, <https://www.northdata.com/Wobben+Properties+GmbH,+Aurich/HRB+1966> (last visited Aug. 22, 2025).

<sup>14</sup> Wikipedia, Mitsubishi Electric, [https://en.wikipedia.org/wiki/Mitsubishi\\_Electric](https://en.wikipedia.org/wiki/Mitsubishi_Electric) (last visited Aug. 22, 2025).

<sup>15</sup> Mitsubishi Electric, Products & Solutions, <https://www.mitsubishielectric.com/eig/energysystems/products/pg/> (last visited Aug. 22, 2025).

申請量第七大為美國博隆能源公司（BLOOM ENERGY）<sup>16</sup>，是美國上市公司，在綠能分散供電相關技術方面，博隆能源公司的產品及應用服務包含：氫燃料電池、分散式發電系統、可預測能源成本的電源系統，以及可靠電力的微電網解決方案等<sup>17</sup>。

申請量第八大為我國中興電工機械股份有限公司<sup>18</sup>（下稱中興電工），中興電工於 60 年代開始電動機與發電機的製造，目前發展多元化之經營事業群，營運的範圍計有：重電產品、電表產品、系統空調工程、發電機、電力自動化系統、停車場管理、監控影音產品，以及發變電所統包工程等；此外，2008 年開始投入新能源研發，並期未來為人們創造更淨及更省的產品。在綠能分散供電相關技術方面，產品服務包含：智慧型微電網解決方案，整合風機、太陽能、燃料電池以及蓄電池系統等多種電源設備，最佳化調節各種能源的調度與使用，並可市電並聯或孤島運行，實現削峰填谷及虛擬電廠等先進應用，提升再生能源的使用效率<sup>19,20</sup>。

申請量第九大為我國之國立中山大學（下稱中山大學）<sup>21</sup>，中山大學位於高雄市，以海、商、理工學科以及研究中心群著稱。在綠能分散供電相關技術方面，所申請專利包含：微電網與市電系統的同步、換流器之市電併聯系統、再生能源之多輸入功率轉換，以及分散式電網功率控制等等。

申請量第十大為我國台灣電力股份有限公司（下稱台電公司）<sup>22</sup>，台電公司是我國規模最大的電力公司，為經濟部管理之國營事業機構，也是臺灣電力能源政策的執行單位，負責臺灣本島、澎湖群島、金門以及馬祖列島的電力供應；我國於 1995 年實施「電力自由化」開放民間興建發電廠之後，民間電廠所發出的電力均由台電購入。在綠能分散供電相關技術方面，所申請專利包含：太陽光電相關、風力發電相關以及發電量預測系統及方法等。

<sup>16</sup> Wikipedia, Bloom\_Energy, [https://en.wikipedia.org/wiki/Bloom\\_Energy](https://en.wikipedia.org/wiki/Bloom_Energy) (last visited Aug. 22, 2025).

<sup>17</sup> Bloom\_Energy, Applications, <https://www.bloomenergy.com/benefits-of-bloom-decarbonization-technology/> (last visited Aug. 22, 2025).

<sup>18</sup> 中興電工，公司簡介，<https://www.chem.com.tw/tc/about.aspx?PKey=69>（最後瀏覽日：2025/08/22）。

<sup>19</sup> 中興電工，產品與服務，<https://www.chem.com.tw/tc/products.aspx>（最後瀏覽日：2025/08/22）。

<sup>20</sup> 中興電工，太陽能事業，<https://www.chem.com.tw/tc/products.aspx?Class1=22>（最後瀏覽日：2025/08/22）。

<sup>21</sup> 維基百科，國立中山大學，<https://zh.wikipedia.org/zh-tw/%E5%9C%8B%E7%AB%8B%E4%B8%AD%E5%B1%B1%E5%A4%A7%E5%AD%B8>（最後瀏覽日：2025/08/22）。

<sup>22</sup> 維基百科，台灣電力公司，<https://zh.wikipedia.org/zh-tw/%E5%8F%B0%E7%81%A3%E9%9B%BB%E5%8A%9B%E5%85%AC%E5%8F%B8>（最後瀏覽日：2025/08/22）。



## 六、前三大申請人競爭分析

我國綠能分散供電前三大申請人競爭分析圖，如圖 6 所示。

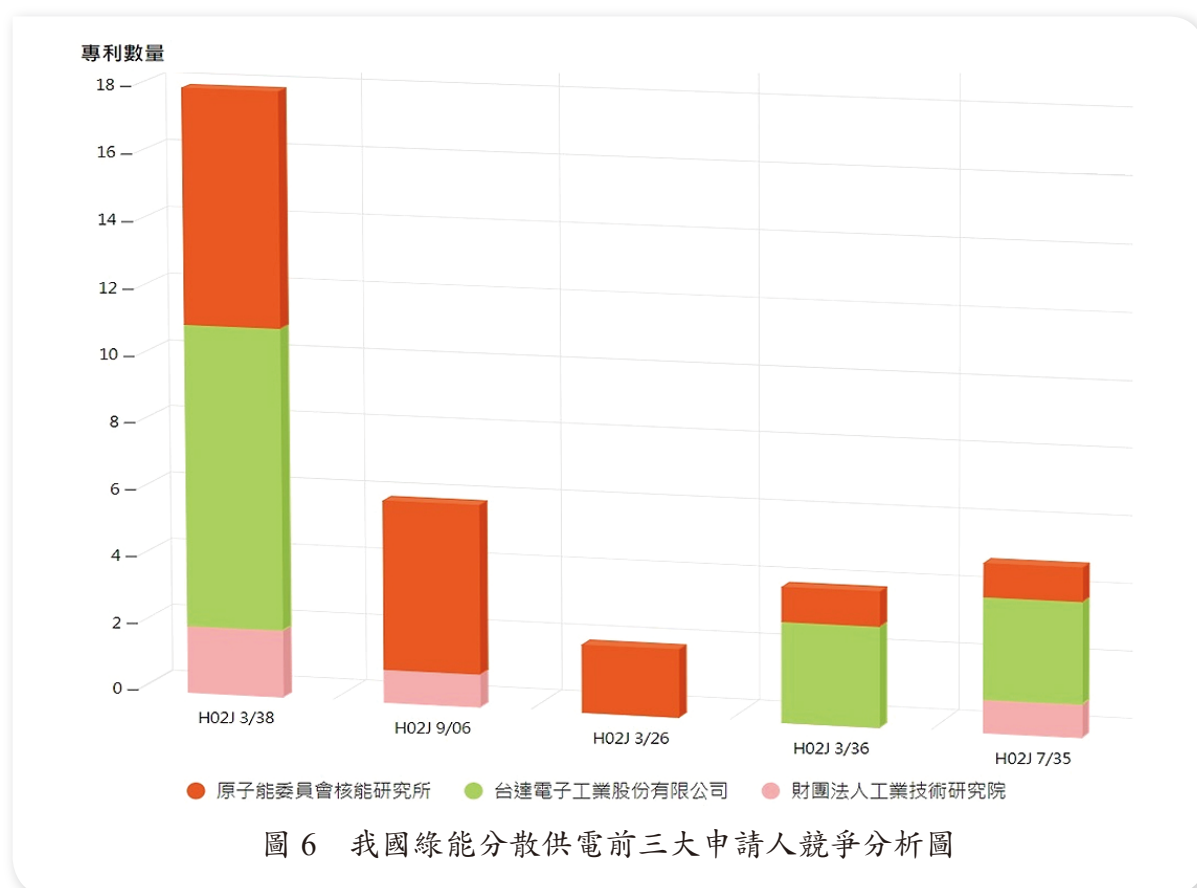


圖 6 我國綠能分散供電前三大申請人競爭分析圖

由圖 6 中可知我國前三大申請人之專利 IPC 分布情況，其中以核研所專利布局較廣，主要 IPC 分類涵蓋 H02J 3/38（並聯饋電技術）、H02J 9/06（緊急備用電源）、H02J 3/26（電網穩定技術）、H02J 3/36（電壓轉換技術）以及 H02J 7/35（光敏電池併網）等，而台達電主要 IPC 分布為 H02J 3/38、H02J 3/36 以及 H02J 7/35 等技術，雖然顯示核研所及台達電兩家的競爭關係於 H02J 3/38 較大，但其中台達電比較偏向蓄電池系統及其併網相關技術。另外工研院的主要專利 IPC 分類平均分布在 H02J 3/38、H02J 9/06 以及 H02J 7/35，其與核研所及台達電的競爭關係較小，詳細之專利數量如下表 2 所示。

表 2 我國前三大申請人競爭分析表

|     | H02J 3/38<br>並聯饋電技術 | H02J 9/06<br>緊急備用電源 | H02J 3/26<br>電網穩定技術 | H02J 3/36<br>電壓轉換技術 | H02J 7/35<br>光敏電池併網 |
|-----|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| 核研所 | 7                   | 5                   | 2                   | 1                   | 1                   |
| 台達電 | 9                   | 0                   | 0                   | 3                   | 3                   |
| 工研院 | 2                   | 1                   | 0                   | 0                   | 1                   |

## 參、我國及全球專利技術差異分析

隨著全球科技發展的日新月異，專利技術的創新與保護成為各國競爭力的重要體現。專利技術不僅代表著一國科技創新的高度，同時也是推動經濟增長與產業升級的核心動力。不同國家和地區，由於經濟發展水平、政策導向以及產業結構的差異，其專利技術的研發和應用呈現出顯著的特點與差異。探討我國與全球專利技術的差異，不僅有助於了解我國在全球技術競爭格局中的定位，也為制定科技創新戰略提供了重要的參考。

### 一、前十大 IPC 差異分析

在智慧財產權領域，IPC 作為專利技術分類的核心標準，其數量能夠反映技術領域的發展趨勢與專利布局的焦點。本文將針對我國與上篇專題「綠能分散供電專利技術趨勢分析（上）——全球專利技術趨勢分析」（下稱上篇專題）全球前十大 IPC 排序<sup>23</sup> 差異進行深入探討，分析其變動背後可能的意涵。

我國及全球前十大 IPC 差異比較，如圖 7 所示。

<sup>23</sup> 全球前十大 IPC 排序，參上篇專題之表 1 及圖 2。



| 我國 |           |                                 | 全球 |            |                                 |
|----|-----------|---------------------------------|----|------------|---------------------------------|
| 1  | H02J 3/38 | 由兩個或兩個以上發電機、交換器或變壓器對一個網路並聯饋電之裝置 | 1  | H02J 3/38  | 由兩個或兩個以上發電機、交換器或變壓器對一個網路並聯饋電之裝置 |
| 2  | H02J 7/35 | 兼用蓄電池與其他直流電源之網路內的並聯運行-有光敏電池者    | 2  | H02J 3/32  | 用儲能方法網路內平衡負載的裝置-應用有變換裝置之電池組     |
| 3  | H02J 7/34 | 兼用蓄電池與其他直流電源之網路內的並聯運行           | 3  | H02J 3/00  | 交流幹線或交流配電網路之電路裝置                |
| 4  | H02J 9/06 | 緊急或備用電源之回路裝置-具有自動轉換者            | 4  | H02J 3/46  | 發電機、變換器或變壓器之間輸出分配之控制            |
| 5  | H02J 3/32 | 用儲能方法網路內平衡負載的裝置-應用有變換裝置之電池組     | 5  | H02J 3/24  | 於電網內防止或減少功率振盪之裝置                |
| 6  | H02J 3/18 | 網路內調整、消除或補償無功功率之裝置              | 6  | H02J 3/28  | 用儲能方法網路內平衡負載的裝置                 |
| 7  | H02J 3/28 | 用儲能方法網路內平衡負載的裝置                 | 7  | H02J 13/00 | 對網路情況提供遠距離指示之電路裝置               |
| 8  | H02J 3/46 | 發電機、變換器或變壓器之間輸出分配之控制            | 8  | H02J 7/35  | 兼用蓄電池與其他直流電源之網路內的並聯運行-有光敏電池者    |
| 9  | H02J 3/12 | 用於改變網路負載之一個特性以調整交流網路中之電壓        | 9  | H02J 7/00  | 用於電池組之充電或去極化或用於由電池組向負載供電之電路裝置   |
| 10 | H02J 3/36 | 通過高壓直流鏈路於交流網路之間轉換電力之裝置          | 10 | H02J 3/18  | 網路內調整、消除或補償無功功率之裝置              |

圖 7 我國及全球前十大 IPC 差異比較

由圖 7 之排序及其差異，可看出除了第一大 IPC 同樣為 H02J 3/38 外，係有關於由兩個或兩個以上發電機、交換器或變壓器對一個網路並聯饋電之裝置，其餘 IPC 排序都有所變動。在我國前十大 IPC 中，新增了四個 IPC 分類，分別為第三大的 H02J 7/34，係有關於兼用蓄電池與其他直流電源之網路內的並聯運行；第四大的 H02J 9/06，係有關於緊急或備用電源之回路裝置—具有自動轉換者；第九大的 H02J 3/12，係有關於用於改變網路負載之一個特性以調整交流網路中之電壓；以及第十大的 H02J 3/36，係有關於通過高壓直流鏈路於交流網路之間轉換電力之裝置。而在我國前十大 IPC 中可發現 H02J 7/35，係有關於兼用蓄電池與其他直流電源之網路內的並聯運行—有光敏電池者，H02J 7/34，係有關於兼用蓄電池與其他直流電源之網路內的並聯運行，兩者在我國占有高排名，分別為第二大與第三大 IPC，這反映出了我國在綠能分散式供電中蓄電池系統和太陽能技術應用上的快速增長<sup>24</sup>。

<sup>24</sup> 經濟部統計處，當前經濟情勢概況（專題：淨零排放風潮下，我國太陽能電池的現況與展望），[https://www.moea.gov.tw/mns/dos/bulletin/Bulletin.aspx?kind=23&html=1&menu\\_id=10212&bull\\_id=10232](https://www.moea.gov.tw/mns/dos/bulletin/Bulletin.aspx?kind=23&html=1&menu_id=10212&bull_id=10232)（最後瀏覽日：2025/08/29）。

而在全球前十大 IPC 的部分，相應的第三大 IPC H02J 3/00，係有關於交流幹線或交流配電網路之電路裝置；第五大的 H02J 3/24，係有關於於電網內防止或減少功率振盪之裝置；第七大的 H02J 13/00，係有關於對網路情況提供遠距離指示之電路裝置之技術；以及第九大的 H02J 7/00，係有關於用於電池組之充電或去極化或用於由電池組向負載供電之電路裝置，以上四個 IPC 則未出現於我國前十大 IPC。從全球對 H02J 3/00 和 H02J 3/24 的偏重，表明其他國家著重在提升電網穩定性和效率方面的投入，而我國則更多於蓄電池系統的研發及其應用。

從整體來看，則可以發現 H02J 3/32 和 H02J 3/28 在我國和全球均排名靠前，H02J 3/32 作為我國第五大 IPC 及全球第二大 IPC，係有關於用儲能方法網路內平衡負載的裝置—有變換裝置之電池組，H02J 3/28 則為我國第七大 IPC 及全球第六大 IPC，係有關於用儲能方法網路內平衡負載的裝置，說明儲能技術和負載平衡技術已在分散式能源技術中占有核心地位。

透過我國與全球前十大 IPC 排序的異同，揭示了能源技術創新在不同地域的發展重點與差異。這些變動不僅反映了技術本身的進步，更是產業政策、經濟需求與市場環境共同作用的結果。未來，隨著技術融合與國際合作的深化，我國與全球在能源技術上的聯動與互補將更加顯著，值得我們持續關注與研究。

## 二、前五大技術主題差異分析

由於 IPC 係作為專利文獻的技術分類標準，在上述「前十大 IPC 差異分析」探討了我國與全球前十大 IPC 的排序差異，相應的技術領域排序也將因為 IPC 的變動而有所更動。本文即是簡述隨著我國及全球前十大 IPC 差異所帶來的五大技術主題排序變化。

全球的前五大技術主題，排序如圖 8 所示。

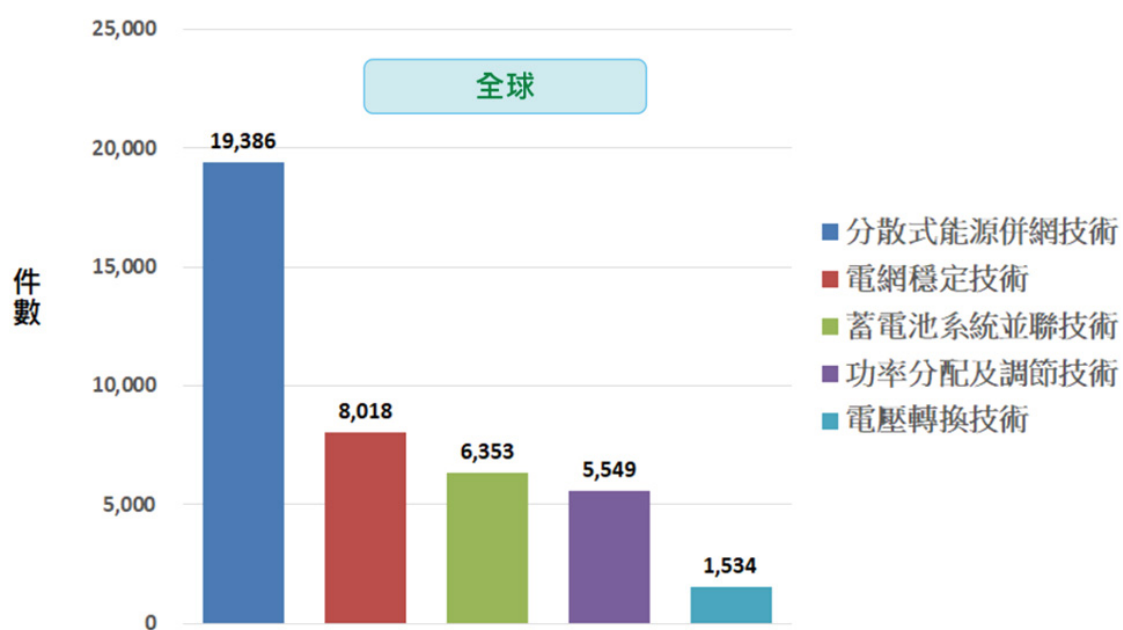


圖 8 全球前五大技術主題

同上篇專題參、三、「前五大技術主題分析」所記載，該前五大技術主題依序為「分散式能源併網技術」、「電網穩定技術」、「蓄電池系統並聯技術」、「功率分配及調節技術」，以及「電壓轉換技術」。

而我國的前五大技術主題，排序部分如圖 9 所示。

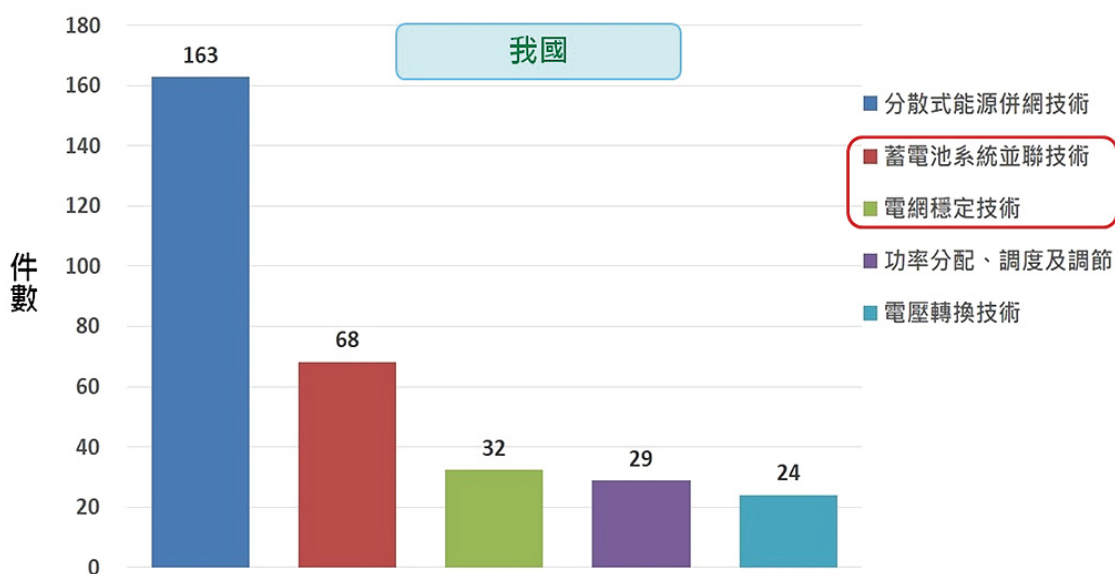


圖 9 我國前五大技術主題

圖 9 所示依序為「分散式能源併網技術」、「蓄電池系統並聯技術」、「電網穩定技術」、「功率分配、調度及調節技術」，以及「電壓轉換技術」。可以發現「蓄電池系統並聯技術」原先為全球的第三大技術主題，在我國上升為第二大技術主題，「電網穩定技術」則從全球的第二大技術主題下降至我國第三大技術主題。

在本文「參、一、前十大 IPC 差異分析」中，便有提及我國第二大 IPC H02J 7/35，係有關於兼用蓄電池與其他直流電源之網路內的並聯運行—有光敏電池者，以及第三大 IPC H02J 7/34，係有關於兼用蓄電池與其他直流電源之網路內的並聯運行，相較於上篇專題全球前十大 IPC 兩者具有較高的排名，且都屬於「蓄電池系統並聯技術」領域，使我國的前五大技術主題排序中，「蓄電池系統並聯技術」得以上升至第二位。

且在上篇專題全球前十大 IPC 中屬於「電網穩定技術」的第二大 IPC H02J 3/32，係有關於用儲能方法網路內平衡負載的裝置—有變換裝置之電池組，在我國則僅為第五大 IPC，更降低了「電網穩定技術」技術主題相關的專利文獻數量。伴隨全球與我國前十大 IPC 的排序變動，致使相應的技術主題排序產生變化，再再凸顯出了不同地域的技術發展差異，以及我國對蓄電池系統相關技術的重視。

## 肆、結語

由我國專利申請趨勢分析可知，近 20 年之綠能分散供電相關專利申請量呈現倍數性的成長，如前言所述能源轉型為國際的發展趨勢，因此帶動綠能分散供電相關產業、增進國家永續發展企圖，以及相關專利申請數量亦逐年成長。

簡述我國前五大 IPC 分析，配合綠能分散供電檢索關鍵字過濾之後，第一大 H02J 3/38 係有關於兩個以上綠能發電對一個網路並聯饋電技術；第二大 H02J 7/35 及第三大為 H02J 7/34 係有關於搭配綠能供電之蓄電池的並聯運行；第四大為 H02J 9/06，係有關於搭配綠能供電之緊急或備用電源之回路裝置；第五大為 H02J 3/32，係有關於搭配綠能供電之儲能方法網路內平衡負載的裝置。

由我國前十大 IPC 之分析且歸納出前五大技術主題，依序為「分散式能源併網技術」、「蓄電池系統並聯技術」、「電網穩定技術」、「功率分配技術」，以及「電壓轉換技術」，可確定該等技術主題為目前之趨勢，故建議我國的業者可在研發時於該些技術領域適當著墨。

關於我國前五大申請人／專利權人，依序為我國核研所、台達電、工研院、日本日立公司，以及德國渥班資產公司，建議我國業者在研發時可參考之，相信可以得到更豐碩之產業發展成果。

關於我國前三大申請人競爭分析，我國前三大申請人／專利權人，依序為核研所、台達電以及工研院，其中我國前三大申請人於 H02J 3/38（並聯饋電技術）申請量最多，故其在該技術領域的競爭亦較激烈。

最後關於我國及全球於前十大 IPC 及前五大技術主題的差異分析，其中，我國及全球專利申請數量第一的技術主題皆為「分散式能源併網技術」。全球專利申請數量第二的技術主題是「電網穩定技術」，可表明全球國家著重在提升綠能分散供電之電網穩定技術方面的投入；而我國專利申請數量第二的技術主題是「蓄電池系統並聯技術」，代表我國更多關注於綠能分散供電搭配蓄電池系統並聯技術的研發及其應用。