

碳中和專題：太陽能發電的潛力、現況及政策面

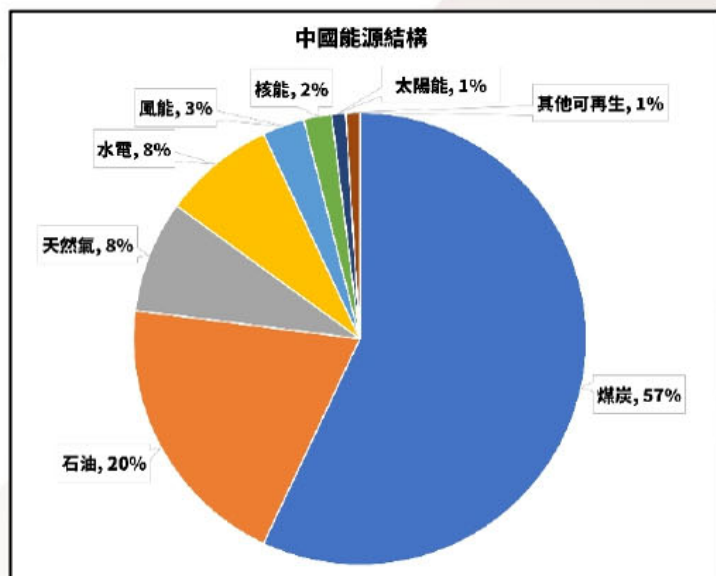
該篇幅將會先就各國太陽能地形及天然資源作分析，然後總結環球政府對新能源發電的目標及進展，以及就太陽能產業鏈如原材料成本及利潤探討，最後列出在港股上市的太陽能產業鏈概念股作投資參考。

地形分析

(i) 中國

為全球太陽能資源最豐富的地區，並主要集中在內蒙、甘肅、青海及西藏等地方。

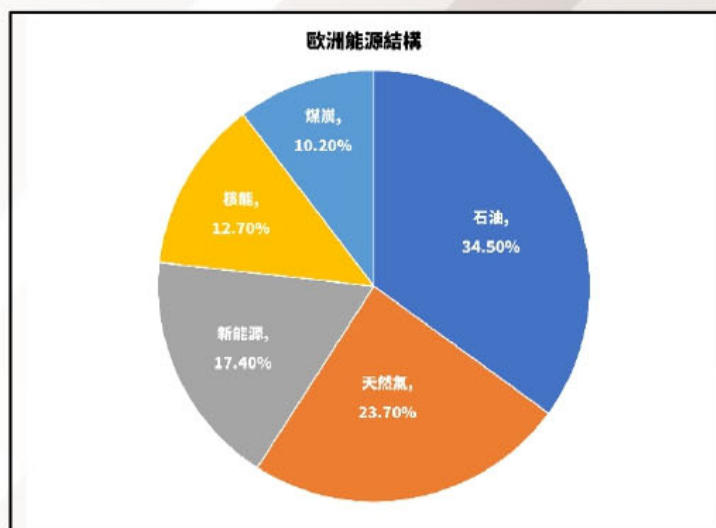
- 中國超過一半的土地能達到每日4.5kWh/kWp的太陽能發電潛力，並為世界太陽能資源最佳的地區。
- 中國西部（最豐富太陽日照地區）以集中式太陽能為主；東部則為分散式太陽能，以結合人口及用電需求，加上初始投資金額低及配套設施建設快，近年來分散式太陽能發展迅速。



(ii) 歐美

南歐太陽能資源豐富。其中，葡萄牙、西班牙、義大利、希臘和土耳其等國家太陽能資源較突出。

- 美國太陽能資源主要集中在西部和南部地區。美國的德克薩斯、亞利桑那、新墨西哥、加利福尼亞、科羅拉多、伊利諾等州太陽能資源較為豐富。



資料來源：研究部

新增裝機量

中國太陽能裝機及發電量增速明顯

太陽能發電量年化增長率達到71.5%，而核電、風電分別為17.3%和23.1%，反映太陽能增長速度仍然理想。

現時，太陽能發電占比逐年提升2021年已達到3.9%。

- 2021年中國太陽能裝機新增54GW總裝機量約306GW。
- 2022年1月至6月中國太陽能新增約30GW累計同比增加137%。4月新增裝機3.67GW同比增加109.71%

全球太陽能現狀與展望

2021年太陽能新增裝機量約為170GW至180GW總量接近1000GW。

- 人均裝機量前三的國家為德國、日本、西班牙。
- 世界太陽能新增裝機量年均增速在40%左右。

全球太陽能產業政策

太陽能產業鏈綜述與利潤分析

(i) 成本

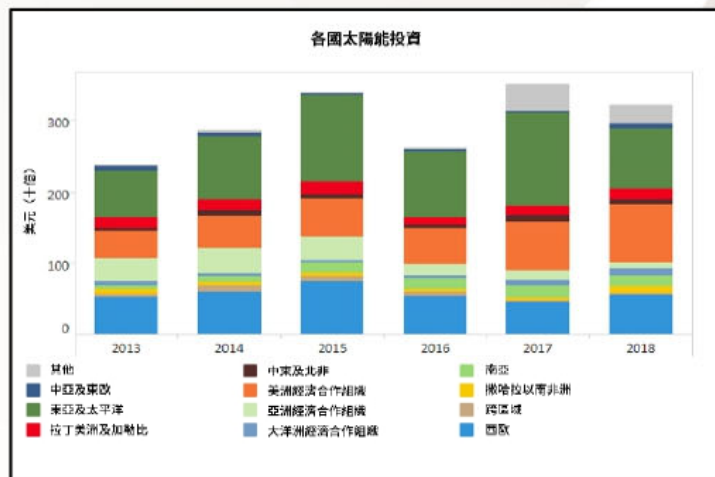
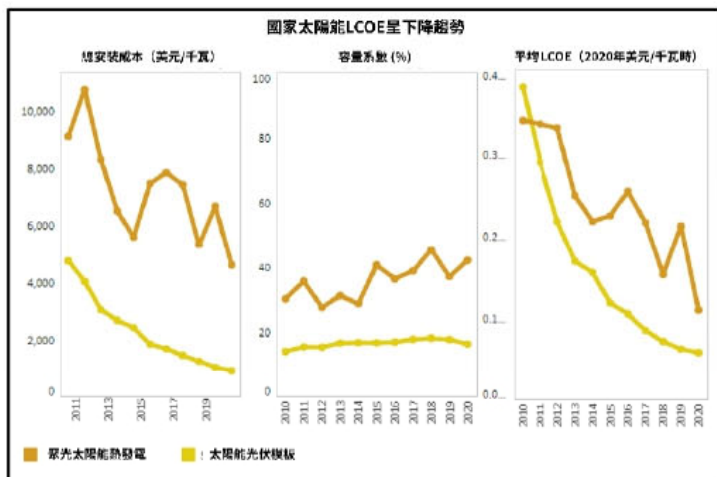
過去十年成本降幅超過80%。現階段，歐美及太陽能發電平准化成本LCOE已低於傳統化石能源發電成本。

- 產業規模化大幅降低太陽能電站建設成本其中太陽能級多晶矽從2011年52美元/千克降低至2022年7美元/千克。
- 中國LCOE在2019年約為0.054USD/kWh；全球LCOE已低至0.068美元/kWh。
- 在世界主要國家中，只有印度的太陽能發電裝機成本低於中國

2019年世界太陽能發電裝機成本最低的5個國家

國家	成本 (美元)
1) 印度	618
2) 中國	794
3) 意大利	830
4) 德國	898
5) 土耳其	921

整體上，**太陽能發電已經不再依靠補貼和政策發展**。



政策支持度

1) 中國

在雙碳目標及能源轉型下，中國堅定支持太陽能產業

2) 歐洲

基於環保主義及對化石能源的依賴，新能源轉型是歐洲避免被其他能源國家掣肘的最佳解決方法。

3) 美國

整體投資保持高位，民主黨州及共和黨州對於新能源產業的態度分別大，太陽能產業發展波動仍存。

事實上，在新能源投資的領域中，排名分別為中國、歐洲及美國。新能源投資與GDP占比分別為0.6%、0.35%及0.25%。

行業利潤（中國）

2016年太陽能行業整體毛利潤約為900億元人民幣，2021年毛利潤升至2779億元人民幣。2017年至2021年的五年平均增長率為27%。

利潤分佈：

太陽能產業利潤在上中下游分配出現失衡情況，其中上游利潤占高，並擠壓其他環節利潤。

→ 矽料2016年至2020年平均利潤占比為14.3%，2021年則增長至21.6%。

環節	涉及原材料	環節	涉及原材料
矽料	工業矽、多晶矽	膠膜	EVA樹膠
矽片	工業矽、多晶矽	玻璃	矽、純鹼
電池片	多晶矽、單晶矽	邊框	鋁
逆變器	銅	焊帶	錫、銅
支架	鋁、鋼鐵	矽膠	工業矽、有機矽
漿料	白銀、鋁		



太陽能產業政策發展過程

(1) 中國

年期	發展階段
2003年至2009年	快速發展期
2009年至2012年	海外市場未如理想，轉入國內擴張
2013年至2017年	補貼退坡，行業逐漸成熟
2021年至今	迎來全面平價入網行業，進入穩步增長期

➔ 2021年開始，中國利好政策密集出爐，積極推進BIPV分散式太陽能（即光伏建築一體化，是與建築物同時設計、同時施工和安裝並與建築物形成完美結合的太陽能光伏發電系統），在沙漠及荒漠地區亦已明顯加快建設。

(2) 歐洲

歐美地區能源危機持續，各國政策積極引入並推出政策支持發展太陽能發電。

歐美現時發電原材料的情況：

天然氣進口依賴度高同時又以固定點位的管道氣為主；核電受政治及安全風險制約；而水電資源匱乏開發程度已較高。

綜合以上發電方式及原材料，當前能源供應受到地緣政治影響，在能源價格波動率高的預期下，歐洲將會更積極推動新能源建設。

歐洲主要補貼模式包括：

- 上網電價（協助及鼓勵私營界別考慮投資可再生能源，藉此產生的電力，可以高於一般電費水平的價格售予電力公司）
- 可再生能源配額
- 財稅支持
- 特許經營

總結

「一四五」目標清晰表明，2050年中國非石化發電量占總電量的比例將超過90%，煤炭比例則將降至5%以下。另外，考慮到中國能源稟賦「多煤、貧油、少氣」，目前的發電結構以火電為主，而火電以燃燒煤炭為主。電力行業中火電及供熱空間將受到擠壓，騰出的缺口將由風電、光伏、水電、核電等將予以補充。清潔能源佔比提高已成定局。在轉至清潔能源發電的過程中，煤炭在中國能源消費的地位，短時間不會消失。

主要國家的 碳排放達峰時間和承諾 實現碳中和時間國家	達峰時間	承諾實現 碳中和時間
英國	20世紀70年代初達到峰值後，較長時間處於平台期，目前排放相對於峰值水準下降約40%	2050
德國	20世紀70年代初達到峰值後，較長時間處於平台期，目前排放相對於峰值水準下降約35%	2050
美國	美國2007年達到峰值後，呈緩慢下降趨勢，目前相對於峰值水準下降約20%	2050
日本	日本2013年的排放水準是歷史最高，未來趨勢還有待觀察	2050
韓國	韓國排放還未達到峰值	2050
中國	2030之前（預計）	2050

資料來源：研究部

從以上圖片可見，相較於歐洲和日韓等發達國家，中國所宣佈的碳中和實現時點晚10年，但歐美發達國家從碳排放達峰到承諾的碳中和之間，所用時間比中國長（多在40至60年之間），而中國從碳達峰到碳中和之間僅有三十年時間，因此任務會更加緊迫，建議繼續關注，下面列出在港股上市的太陽能產業鏈概念股作投資參考。

太陽能產業鏈—港股概念股：

產業鏈	港股相關個股
多晶硅／硅料	(i) 保利協鑫 (03800.HK) (ii) 新特能源 (01799.HK)
硅片	保利協鑫 (03800.HK)
電池片	港股無相關上市股份
太陽能組件	(i) 信義光能 (00968.HK) (ii) 福萊特玻璃 (06865.HK)
太陽能系統	(i) 協鑫新能源 (00451.HK) (ii) 信義能源 (03868.HK) (iii) 北控清潔能源 (01250.HK)