



# Market Updates



INFINITY GREEN FUND  
無限綠能固定收益基金

Updated:202001\_Q4\_Updates

# 台灣綠能趨勢— 太陽光電市場穩定成長

台灣太陽能市場自 2018 年新增併網量邁入 1GW 後，政府積極推行第二期太陽光電兩年計畫。TrendForce 綠能研究 (EnergyTrend) 最新調查顯示，至 2019 年 9 月底累積裝置量已達 3.8GW。

自 2018 年開始，台灣市場新增安裝量**平均季增率 12%**，每一季安裝量約 **300MW**，從 2019 年 1 到 9 月新增併網量已達 955MW 的進度來看，全年併網量可望較 2018 年成長。

圖、4Q19-2020年台灣太陽光電新增裝置量與累積量預估



INFIN  
無限綠能固定收益基金

資料來源：EnergyTrend

## 國產署釋出土地供太陽光電用

財政部國產署透過標租、申請開發、委託經營、委託改良利用等「四路並進」，提供國有非公用土地設置太陽光電，已提供逾 600 公頃土地。

2019 年推出兩批共 4 宗招標案，全數標脫，裝置容量約 9MW，不僅業者預計每年售電收入合計可達近 5,000 萬元，國庫也可收取回饋金約 581 萬。

2020 年國產署預計首波將再釋出 7 宗土地標租，供設置太陽光電發電設備使用，合計共約 11 公頃，這 7 宗土地分別位在新竹縣、苗栗縣、台中市、雲林縣、嘉義縣及高雄市。



INFINITY GREEN FUND  
無限綠能固定收益基金

## 109年再生能源躉購費率公告，新增獎勵措施

經濟部能源局公告109 年度再生能源電能躉購費率及其計算公式，整體微幅下調 3%。躉購費率獎勵機制部分，除了延續性的獎勵機制，也針對風雨球場等條件新增獎勵機制。

### 延續108年獎勵機制：

- ✓ 參與「**綠能屋頂全民參與推動計畫**」躉購費率加成 3%
- ✓ 符合經濟部標準檢驗局驗證的**高效能光電模組**，躉購費率加成 6%
- ✓ 光電發電設備設置於**苗栗以北、宜蘭及花蓮區域**，躉購費率加成 15%
- ✓ 再生能源發電設備設置於**離島地區**，躉購費率加成 15%。

### 新增3 項獎勵措施：

- ✓ 太陽光電**風雨球場**獎勵加成，教育部認可的風雨球場躉購費率加成 6%
- ✓ 屋頂型太陽光電備設置於**原住民族地區、偏遠地區**，躉購費率加成 1%
- ✓ 若設置 **69kV 以上**升壓站的太陽光電設備，業者取得能源局同意備案後，費率適用時點可延長至 18 個月。

太陽光電躉購費率加上模組回收費，每度 3.9408 ~ 5.7788 元，相較108年度費率，降幅介於 0.34%~2.44%。

太陽光電 1k~20kW 級距躉購費率降幅最小，躉購費率由每度 5.7983 元調降至每度 5.7788 元。

再生能源類別	分類	裝置容量級距	第一期上限費率(元/度)	第二期上限費率(元/度)	外加模組回收費(元/度)	外加併聯電業特高壓供電線路費(元/度)	
太陽光電	屋頂型	1 瓩以上未達 20 瓩	5.7132	5.7132	0.0656	--	
		20 瓩以上未達 100 瓩	4.4366	4.3701		--	
		100 瓩以上未達 500 瓩	4.1372	4.0722		--	
		500 瓩以上	無併聯電業特高壓供電線路	4.0571		3.9917	--
	有併聯電業特高壓供電線路		0.4674				
	地面型	1 瓩以上	無併聯電業特高壓供電線路	3.9383		3.8752	--
			有併聯電業特高壓供電線路				0.4506
	水面型(浮力式)	1 瓩以上	無併聯電業特高壓供電線路	4.3319		4.2709	--
			有併聯電業特高壓供電線路				0.4358

註 1：109 年度太陽光電發電設備電能躉購費率，應以第一期或第二期上限費率按「中華民國一百零九年度再生能源電能躉購費率及其計算公式」第四點第一款規定計算並四捨五入取小數點至第四位，再加計第四點第二款額外費率（包含模組回收費、併聯電業特高壓供電線路費等）。

註 2：109 年度起依電業法提撥電力開發協助金之再生能源發電設備，其電能躉購費率應再加計「發電設施與輸變電設施電力開發協助金提撥比例」規定之提撥費率。

註 3：經濟部得視再生能源發電技術進步、成本變動、目標達成及相關因素，或視實務需求及情勢變遷之必要，召開審定會檢討或修正之。



109 年度再生能源（太陽光電除外）發電設備電能躉購費率

再生能源類別	分類	裝置容量級距	躉購費率(元/度)		
風力	陸域	1 瓩以上不及 30 瓩	7.7998		
		30 瓩以上	有安裝或具備 LVRT 者	2.3219	
		無安裝或具備 LVRT 者	2.2888		
	離岸 <sup>註1</sup>	1 瓩以上	固定 20 年躉購費率 (上限費率)		5.0946
			階梯式躉 購費率 <sup>註2</sup>	前 10 年	5.8015
後 10 年				3.8227	
小水力發電	無區分	1 瓩以上	2.8599		
地熱能	無區分	1 瓩以上	固定 20 年躉購費率		5.1956
			階梯式躉 購費率 <sup>註2</sup>	前 10 年	6.1710
				後 10 年	3.5685
生質能	無厭氧消化設備	1 瓩以上	2.6871		
	有厭氧消化設備		5.1176		
廢棄物	無區分	1 瓩以上	3.9482		

註 1：離岸風力發電設備適用本表之躉購費率者，於躉購期間當年度發電設備實際發電量每瓩 4,200 度以上且不及每瓩 4,500 度之再生能源電能，依固定 20 年躉購費率之百分之七十五躉購，躉購費率為 3.8210 元/度；躉購期間當年度發電設備實際發電量每瓩 4,500 度以上之再生能源電能，依固定 20 年躉購費率之百分之五十躉購，躉購費率為 2.5473 元/度。

註 2：固定 20 年躉購費率與階梯式躉購費率係擇一適用，擇定適用之後不得變更。

註 3：109 年度起依電業法提撥電力開發協助金之再生能源發電設備，其電能躉購費率應再加計「發電設施與輸變電設施電力開發協助金提撥比例」規定之提撥費率。

註 4：經濟部得視再生能源發電技術進步、成本變動、目標達成及相關因素，或視實務需求及情勢變遷之必要，召開審定會檢討或修正之。

30kW 以上的陸域風機躉購費率  
每度 2.2888~2.3219 元。

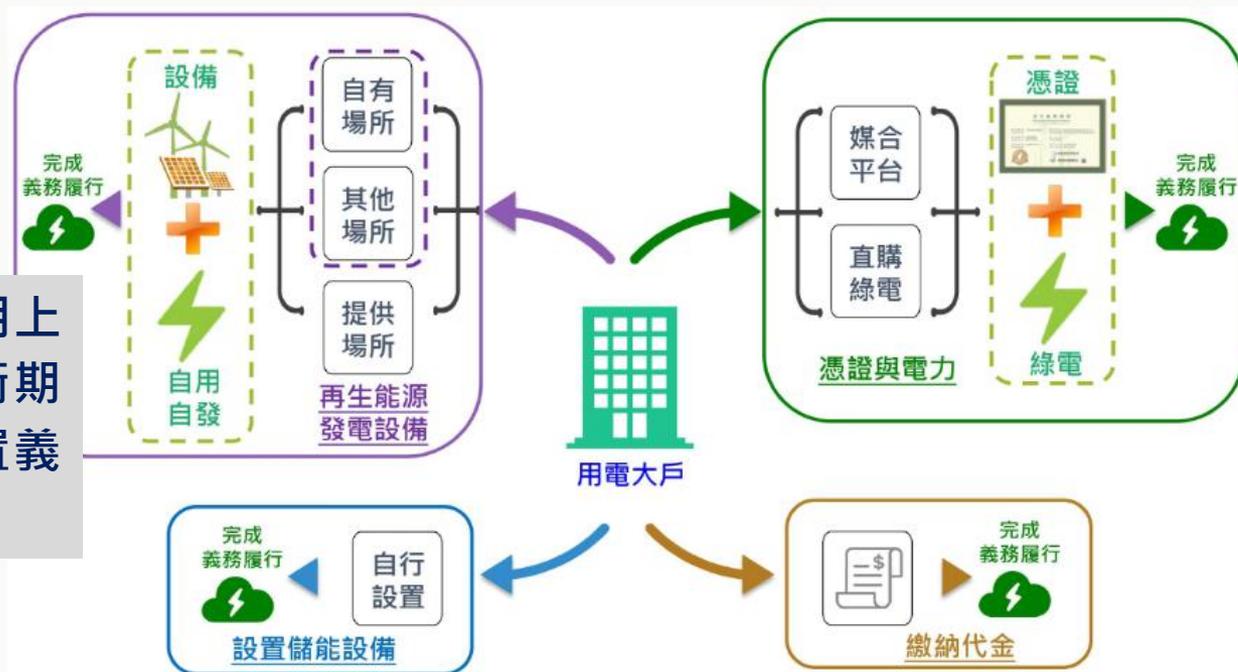
30kW 以下的陸域小型風電躉購費率，每度 7.7998 元。

離岸風電部分，20 年固定躉購費率每度 5.0946 元，階梯式躉購費率前 10 年每度 5.8015 元，後 10 年 3.8227 元，較 108 年度約調降 7%。



## 用電大戶強制裝綠電

「再生能源發展條例」2019年修正通過，明訂未來用電大戶得設置一定比例的再生能源設備或儲能裝置，又或是採用購買再生能源憑證（T-REC）、繳納代金方式代替。



預計在 2020 年 2 月上路，將給 5 年緩衝期完成 10% 綠電設置義務量。



INFINITY GREEN FUND  
無限綠能固定收益基金



首階選定與台電簽契約容量5,000瓩以上大戶為範疇，建置10%綠電裝置容量，至少需設 500 瓩義務量。

預計約有 600 間用電大戶受到影響，並創造 1.05GW 的綠電裝置容量。

這些用電大戶主要是石化、塑化、鋼鐵、半導體、面板、電子資訊等產業。

未來主管機關將視執行情況，3 年後再作檢討，才會進一步擴大實施。

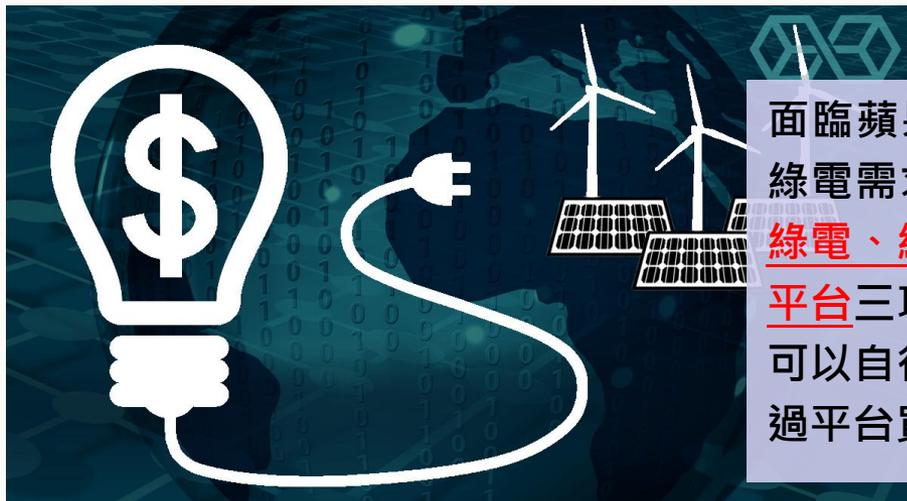


INFINITY GREEN FUND  
無限綠能固定收益基金

## 綠電憑證交易平台將正式推出

配合用電大戶強制使用10%綠電，經濟部標檢局預計2月正式推出國內首個「綠電憑證交易平台」。

綠電憑證交易平台上設有競價機制，由綠電商推出綠電商品設定底價，再由需要綠電廠商登記競標，然後每3天撮合一次，由高價者得標。



面臨蘋果、Google等國際大廠強制供應鏈用綠電需求，經濟部預計2月讓用電大戶強制買綠電、綠電業與台電終止契約、綠電憑證交易平台三項制度一起上路，讓供給方綠電開發商可以自行找客戶或上平台賣綠電，需求方可透過平台買到綠電。



INFINITY GREEN FUND  
無限綠能固定收益基金

## 陸域風電將更具優勢

據分析，綠電自由化後，在目前市場需求蓬勃增長的情境下，以平均電價2.6元，加上再生能源的附加價值(以國際認可的台灣再生能源憑證 ( T-REC ) 估算，每度約 2 - 2.5 元 )，估計每度綠電價格可能有 4.6 - 5.1 元的身價，**這價格已經接近，甚至超過多數政府綠電保證收購 ( 躉購 ) 的價格了。**



陸域風電躉購價每度僅約 2.3 元，一跳到綠電自由市場，價格將水漲船高。以一支陸域風機的裝置容量高達 2 至 4MW，加上價格便宜，更具絕對優勢，對有大量綠電需求的廠商而言是絕佳選擇。

## 加緊腳步發展陸域風電

政府能源政策目標 2025 年陸域風機設置達到 1.2GW，但目前僅約 **0.6GW**，進度落後。

不過，近期達德能源在雲林麥寮投資的陸域風電計畫通過了環評初審，此案將設置**13座風機**，總裝置容量約**29.9至54.6MW**，目標**2025年前商轉**，若能順利進行，將有助於目標的達成。



INFINITY GREEN FUND  
無限綠能固定收益基金

# 全球綠能趨勢一

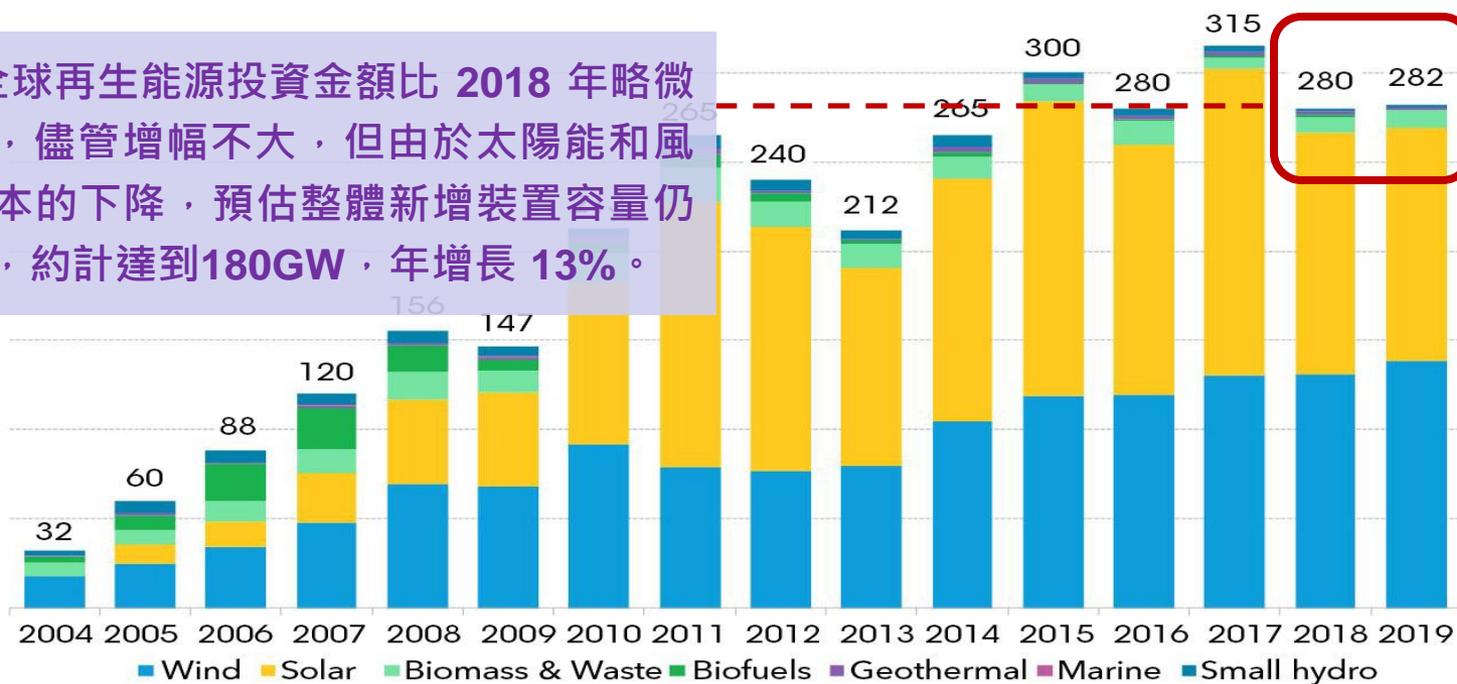
## 再生能源市場穩定增長

Global renewable energy capacity investment, 2004 to 2019

\$ billion

2019 年全球挹注到再生能源產業的總金額達2,822 億美元

2019 年全球再生能源投資金額比 2018 年略微增長 1%，儘管增幅不大，但由於太陽能和風力發電成本的下降，預估整體新增裝置容量仍穩定成長，約計達到180GW，年增長 13%。



Source: BloombergNEF. Note: The figures represent utility-scale asset finance of new wind, solar, biomass and waste-to-energy, geothermal, small hydro and marine power projects, plus small-scale solar systems. Prior years' totals have been revised in this round, to reflect new information. Totals are rounded to nearest billion dollars



資料來源：BloombergNEF

從2019年整體再生能源產能投資數據來看，

風能（包括陸域和離岸）以1,382億美元的規模領先，增長了6%，  
太陽能緊隨其後，為1,311億美元，下降了3%。



Late Surge in Offshore Wind Financings Helps 2019  
Renewables Investment to Overtake 2018



INFINITY GREEN FUND  
無限綠能固定收益基金

## 美國再生能源投資創新高



根據彭博新能源財經（BNEF）的數據，**2019年美國再生能源年投資額大增28%至555億美元**，僅次於中國大陸，且比歐洲還高。

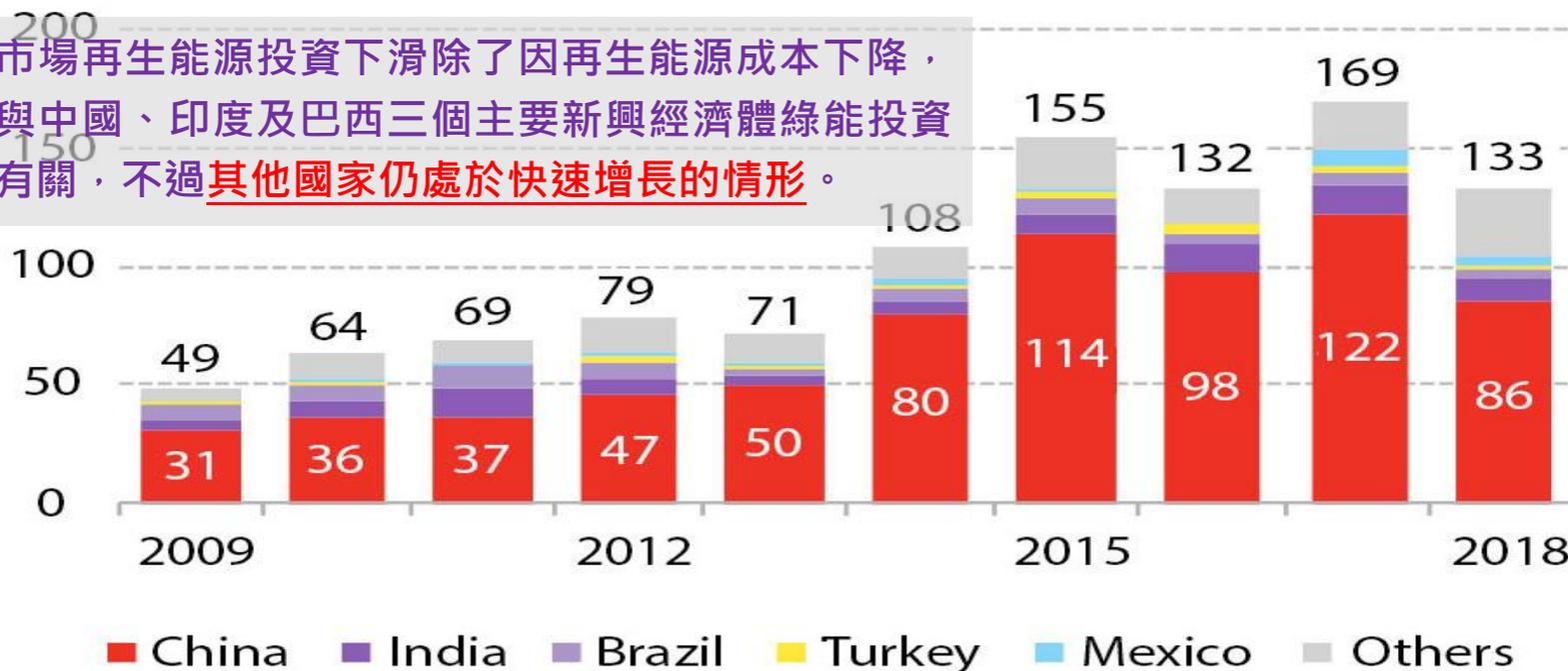
美國風力與太陽能業者2019年大舉展開新投資，原因是聯邦稅負抵扣額進入新的一年將減半。

儘管2019年中國大陸再生能源投資減少8%至834億美元，仍是全球最大的再生能源投資國。

## 新興市場整體投資略微放緩

Emerging market clean energy project investment  
\$ billion

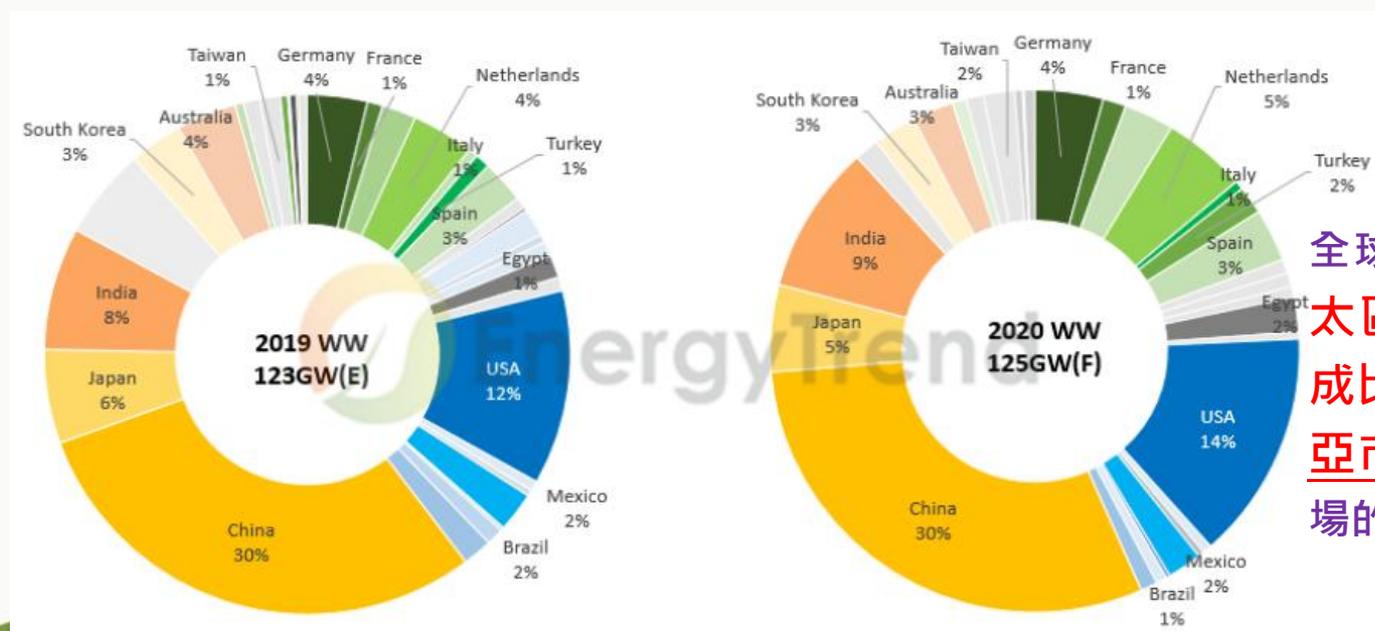
新興市場再生能源投資下滑除了因再生能源成本下降，主要與中國、印度及巴西三個主要新興經濟體綠能投資放緩有關，不過其他國家仍處於快速增長的情形。



Source: BloombergNEF. Notes: Includes 104 non-OECD markets plus Chile, Turkey, and Mexico. Clean energy includes investment in wind, solar, and other renewable technologies. Not included: large hydro, nuclear, or natural gas

## 太陽能市場穩中求進，亞太區域最具成長動能

EnergyTrend分析太陽能市場趨勢，展望 2020 年，隨著歐洲市場的復甦，東南亞新興市場的崛起，將使**全球市場更趨分散化**。預估2020 年全球新增併網量將來到 **125GW**，自 2020 年起到 2025 年，全球市場將微幅增長，每年增長幅度約在 7%。



全球主要的市場落在亞太區域，佔全球約六成比重，其中又以東南亞市場成為亞太區域市場的主要成長動能。



INFINITY GREEN FUND  
無限綠能固定收益基金

資料來源：EnergyTrend

## 太陽能發電價格屢創新低

美國各州的太陽能得標價格屢屢打破每度電 **0.025 美元** 低價關卡，包括 2018 年 6 月亞利桑那州的 **0.0249 美元**，2018 年 6 月內華達州的 **0.02375 美元** 等。

不過，早在美國之前，阿拉伯聯合大公國在 2016 年就開出每度電 **0.0242 美元** 的標案，成為首個打破 **0.025 美元** 關卡的國家。



INFINITY GREEN ENERGY  
無限綠能固定收益基金

## 歐洲風力發電裝置量突破200GW

歐洲風力發電裝置量與發電量愈來愈高，WindEurope 資料指出，截至 2019 年底，歐洲風電裝置容量預計會從 2018 年底的 189GW 增加到 203GW 至 207GW，正式突破 200GW 大關，歐盟的風電占比更達 14%。

2019 年許多風能大國裝置表現都不錯，光是丹麥 2019 年就有近 5 成用電量來自風力發電，創新紀錄。

風電占比第二高的則是愛爾蘭，2018 年發電占比為 28%。

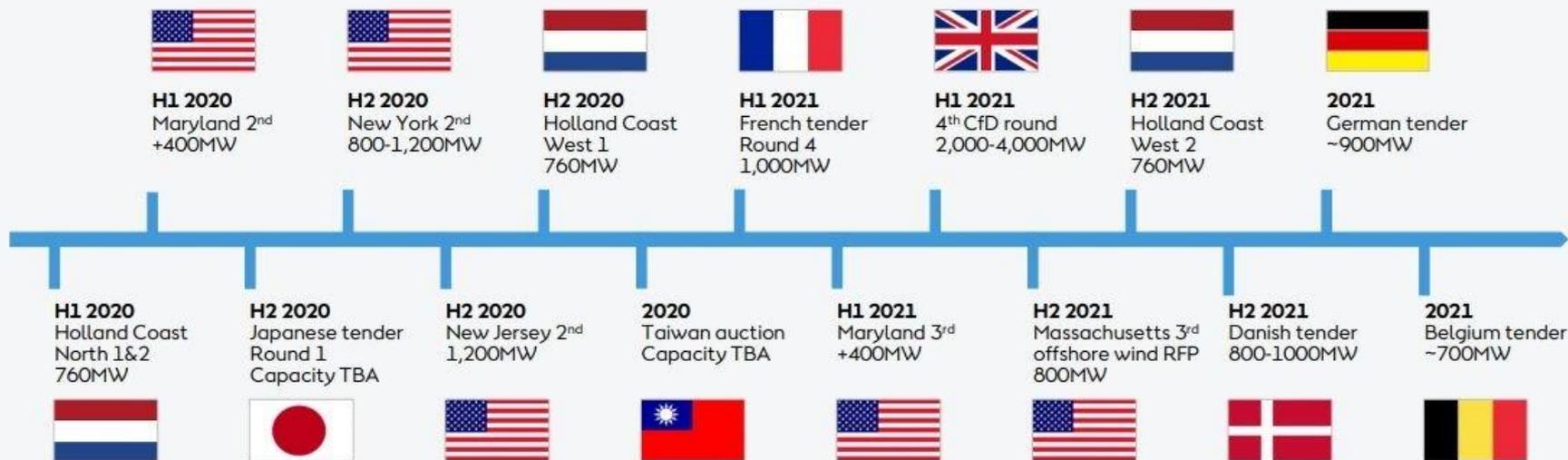
以風電裝置量來說，英國與德國也榜上有名，英國與德國的風機裝置量占歐洲的 85%。



INFINITY GREEN FUND  
無限綠能固定收益基金

# Expected upcoming offshore wind auctions and tenders in 2020 & 2021

2020 年為離岸風電機會滿滿的一年，  
在歐洲市場，年初就已經有 18.5 GW 的市場釋出。



在未來 2 年中，荷蘭將招標 2.28 GW，德國與比利時將分別增加 900 MW 與 700 MW，法國將加碼 1 GW，丹麥則將提供 800 MW 到 1 GW，英國的下一輪招標則將提供 4 GW。

歐洲以外沃旭也追蹤台灣與日本的標案，以及美國 4 個州總計將有 4 GW 的標案。而這些僅是列出已經提出的標案，還有許多未來將可能會提出的新增項目。

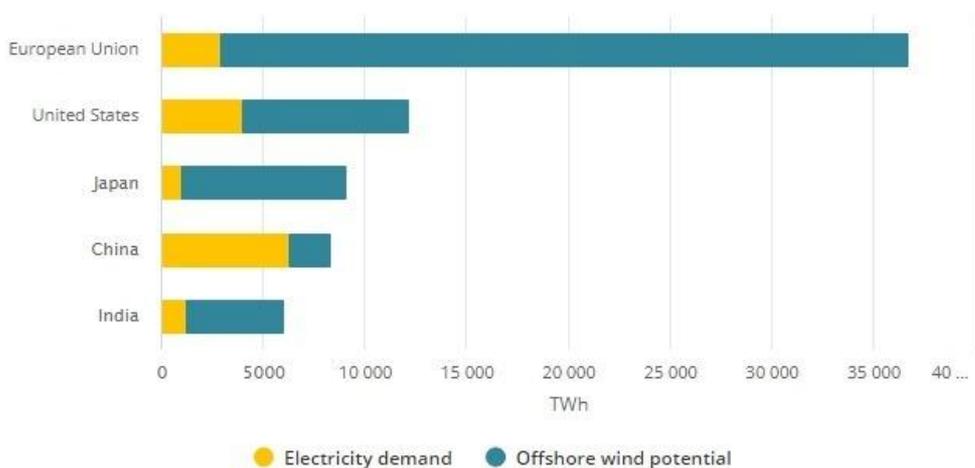


INFINITY GREEN FUND  
無限綠能固定收益基金

IEA (國際能源總署) 發布《2019 離岸風電展望報告》指出，海上風力發電可以產生足夠的電力，供應地球上每個家庭和企業。

IEA 預估，到 2040 年，由於成本降低和政府的支持鼓勵安裝更大的風力發電機和浮動地基以在深水區作業，該產業的投資額可能會達到 1 兆美元。

Offshore wind technical potential and electricity demand in 2018



IEA. All rights reserved.

**"Offshore wind currently provides just 0.3% of global power generation, but its potential is vast. Much work remains to be done by governments and industry for it to become a mainstay of clean energy transitions."**

Dr Fatih Birol, IEA Executive Director

## 巴菲特也重押再生能源

股神華倫·巴菲特掌舵的柏克夏海瑟威投資公司，透過旗下公用事業**NV Energy**，支持全美最大太陽能發電廠興建計畫。



**NV Energy**投資建造的雙子座（**Gemini**）太陽能電廠，將蓋在內華達州的聯邦土地，竣工後可產生**690**百萬瓦的電力，改寫目前太陽能電廠發電量**579**百萬瓦的紀錄。



再生能源相較石化能源愈來愈有價格競爭力。據雙子座電廠**25**年合約，每百萬瓦小時的發電成本**38.44**美元，而新天然氣發電廠每百萬瓦小時成本在**44**到**68**美元。

