

# 群策群力：電池與氫燃料電池電動汽車 對減排而言缺一不可

作者：

Global X 研究團隊

日期：2022 年 4 月 14

日話題：主題式

根據政府間氣候變化專門委員會 (IPCC) 的說法，人類活動與溫室氣體 (GHG) 排放量增加以及氣溫之間的因果關係「非常明確」。<sup>1</sup> 值得注意的是，在人類活動造成的全球溫室氣體排放中，來自交通界別的碳排放量佔第二大份額，僅次於發電。<sup>2</sup> 減少交通相關排放的關鍵，是廣泛採用電動汽車 (EV)，特別是電池電動汽車的零排放技術 (BEV) 與氫燃料電池電動汽車 (FCEV)。這些技術可以改變所有車輛領域的運輸方式。

隨著能源轉型的勢頭增強，我們在本報告比較了這些電動汽車的技術並探討它們的上游與下游投資影響。

## 關鍵要點

- 持續採用電動汽車，尤其是零排放 BEV 和 FCEV 型號，是在交通界別減少排放的主要途徑。據行業預測，在 2030 年前，電動汽車的普及率將達到 36%，代表著一個 1.4 萬億美元的機遇。<sup>3,4</sup>
- 我們預計 BEV 將推動乘用車市場的採納度，並繼續從傳統的內燃引擎汽車 (ICE) 的市場中搶佔市場份額。這些市場份額的增長可能需要對整個電池電動汽車價值鏈進行大量投資，包括鋰礦開採和電池生產。
- 氫燃料電池電動汽車為長途卡車運輸和重工業車輛提供了一種具潛力的替代品，因為它們較輕且加油時間更短。

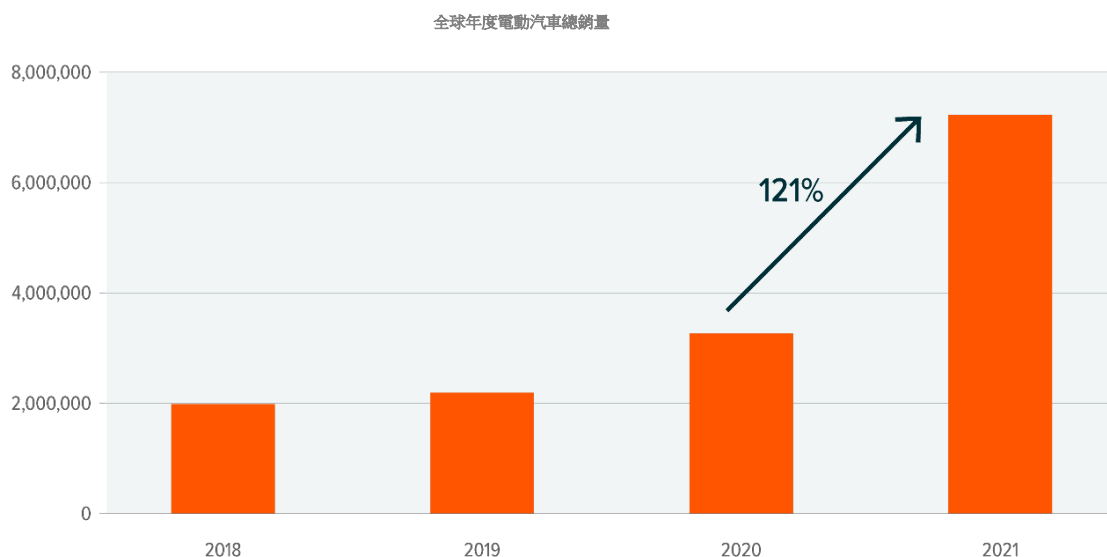
## 電動汽車的市場份配預期將急速增長

隨著政府和企業努力實現與氣候變化相關的減排目標，市場正在加速採用電動汽車。2021 年，在全球範圍內，共售出了 650 萬輛電動汽車，僅佔全年汽車銷售的 9%。<sup>5,6</sup> 儘管相比內燃引擎汽車，電動汽車的市佔率仍然偏少，但比起 2019 年與 2020 年，只賣出 230 萬輛與 330 萬輛電動汽車，2021 年的銷售量顯著增加。<sup>7</sup> 電動汽車的勢頭持續到 2022 年 1 月，尤其是在主要市場。2021 年 1 月，中國的電動汽車的銷售上升了 122%，而美國的同期銷售則上升了 94%。<sup>8</sup>



## 電動汽車採納度持續強勢

資料來源：Global X 分析資料摘錄自：Rho Motion。（2022 年 2 月）。每月電動汽車電池化學評估 [資料集]。



據行業預測，在 2030 年前，電動汽車的普及率將達到 36%，代表著價值 1.4 萬億美元的機遇<sup>9,10</sup> 針對電動汽車採用的積極政策支持這些預測。超過 135 個國家制定了經濟範圍內的淨零排放目標，當中不少國家的目標是 2050 年或更早達至淨零排放。<sup>11</sup> 此外，20 多個國家制定了未來 20 年純電動車銷售目標。<sup>12</sup> 挪威的目標是到 2025 年實現 100% 的零排放汽車銷量，這目標是所有國家中最雄心勃勃的一個。<sup>13</sup> 許多國家已建立支持機制並分配資金以鼓勵採用電動汽車，同時擴大針對電動汽車充電基礎的配套設施。

此外，在 2021 年聯合國氣候變化大會 (COP26) 上，土耳其、丹麥、智利、加拿大和英國等 15 個國家，以及數個地方政府和製造商（如斯堪尼亞和 DHL）簽署了首個全球淨零排放卡車和公共汽車。中型和重型汽車零排放全球諒解備忘錄確立了到 2040 年實現 100% 新卡車及客車零排放銷售的目標，其簽署方的中期目標是到 2030 年實現 30% 零排放銷售。<sup>14</sup>

## 電氣化目標推動向純電動車銷售的快速過渡

資料來源：國際能源署。（2021年4月）。2021年全球電動汽車展望：無懼大流行，繼續闊步向前。



代工生產商 (OEM) 也致力於實現其車隊的電氣化，並將該行業從大多數 ICE 車輛轉變為 EV。2022 年 3 月，福特宣布進行重組，將其 EV 和 ICE 業務分開。在其名為 Ford Model e 的新電動汽車部門下，該公司計劃到 2026 年每年生產 200 萬輛電動汽車。<sup>15</sup> 通用汽車、起亞公司、積架越野路華、平治 Mercedes-Benz、Volvo 和福士汽車也是計劃在電動汽車上花費數十億美元以實現電氣化銷售目標的眾多代工生產商之一。<sup>16</sup>

## 零排放車為溫室氣體減排提供了最佳途徑

政府減緩氣候變化努力的結果與代工生產商的電氣化的承諾，電動汽車技術的前景越趨複雜。就其溫室氣體排放量而言，電動汽車屬於以下兩類之一：

- **零排放：**全電動車輛，因此不會產生直接的廢氣或尾氣排放。<sup>17</sup>
- **低排放：**由電動機驅動的車輛與 ICE 或汽油發電機技術相結合，與傳統的 ICE 車輛相比，尾氣排放量更低。<sup>18</sup>

政府、公司和消費者都專注於零排放汽車。兩種零排放汽車技術是電池電動汽車和氫燃料電池電動汽車。雖然 BEV 和 FCEV 沒有額外的技術來延長續航里程，但正如混合動力電動汽車所呈現的那樣，這些技術提供了高達 500 英里長途 EV 續航里程。<sup>19,20</sup> 而 FCEV 的另一個好處是加油時間短。<sup>21</sup>

## 定義電動汽車的市場格局

資料來源：Laukkonen, J. (2021 年 9 月 28 日)。EV (BEV) 相對 PHEV 相對 FCEV 相對混合動力：有何區別？Lifewire。  
Kane, M. (2021 年 9 月 19 日)。EPA 從低檔至高檔次列出的全電動汽車。InsideEVs。  
Parikh, S. (2021 年 12 月 14 日)。8 款即將推出的氫燃料電池電動汽車，續航里程可達 500 英里。Top Electric SUV。  
註：BEV 的平均續航里程是根據美國市場 2021 年和 2022 年 126 款 BEV 車型的 EPA 續航里程計算所得，清單來自 InsideEVs.com。

電動汽車技術	能量源	加油方式	電動汽車里程	零排放或低排放汽車？
氫燃料電池電動汽車 (FCEV)	帶有氫燃料的電動馬達	由加氫站的氫燃料提供動力	每個完整的氫氣罐 300-500+ 英里	零排放
電池電動汽車 (BEV)	帶有充電電池的電動馬達	插入插座或快速充電站	每次充滿電可行駛 100-500+ 英里；最常見的在 200-300 之間；平均 268 英里*	零排放
混合動力電動汽車 (HEV)	包含電動機和 ICE	無法插入充電。用再生製動與燃氣發動機充電的電動機	長達 50 英里	低排放
插入混合動力汽車 (PHEV)	包含電動機和 ICE	插入插座或充電站為 ICE 發動機充電和加油	長達 50 英里	低排放
增程式電動汽車 (EREV)	包含用於充電目的的帶汽油發電機的電動機（無 ICE）	插入插座或快速充電站並重新填充汽油發電機	長達 80 英里	低排放

## 電池電動汽車將主導乘用車銷售

BEV 顯然是 EV 中的首選乘用車，佔 2021 年 EV 銷量的 71%，而混合動力 EV 約佔 28%，FCEV 則不到 1%。<sup>22</sup> 我們預計 BEV 將繼續鞏固其在該領域的領導地位，並在未來數年獲得 ICE 車輛的市場份額。截至 2022 年 3 月，數百款 BEV 車型在全球銷售，而 FCEV 車型僅得數個型號。<sup>23,24</sup> 此外，幾間代工生產商計劃大幅增加其 BEV 產品，未來十年將有超過 100 款新車型上市。

例如，2022 年 3 月，起亞公司宣布從 2023 年開始每年至少推出兩款 BEV。<sup>25</sup> 該公司的目標是到 2027 年擁有 14 款 BEV，包括 3 款乘用車、8 款 SUV 和 3 款皮卡／商用車型。<sup>26</sup> 同樣在 3 月，現代宣布計劃到 2030 年推出 17 款新的 BEV 車型。<sup>27</sup> 相比之下，代工生產商計劃在未來十年左右僅推出約 12 款新的 FCEV 車型。

BEV 具有降低定期維護成本的潛在優勢，因為它的零件比內燃機汽車少，並且具有節省燃料潛力。<sup>28</sup> BEV 駕駛員還可以利用比 FCEV 高度受限的加氫站網絡更先進的充電基礎設施網絡。全美有 48 個加氫站，當中只有一個位於加利福尼亞州。<sup>29</sup> 相反，美國擁有近 46,500 個公共電動汽車充電站，而政府更計劃在 2030 年在全國範圍內設立 500,000 個充電樁網絡。<sup>30,31</sup>

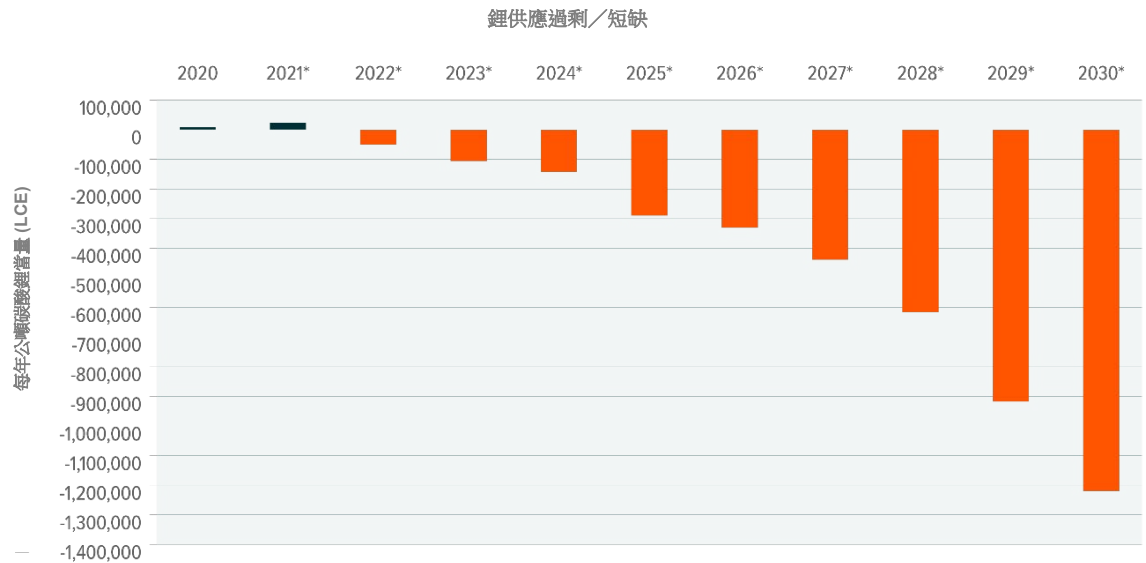


歐洲有 152 個加氫站，另有 40 個正在開發中，而目前有超過 150,000 個公共電動汽車充電站，預計到 2030 年將再建超過 200 萬個。<sup>32,33</sup> 在亞洲，中國與日本擁有更強大的加氫站基礎設施，並計劃在未來十年進行大規模擴建。然而，與目前中國超過 100 萬個充電站和日本大約 30,000 個充電站相比，這些網絡相形見绌。<sup>34,35</sup>

隨著 BEV 增長的增加，我們預計整個 BEV 供應鏈將出現重大的增長機會，包括電動汽車鋰離子電池生產和鋰開採。預計未來十年全球電動汽車電池製造能力將從 2020 年的 631GWh 激增至 2030 年的 2,913 GWh。<sup>36</sup> 歐洲正在成為中國以外電動汽車電池生產增長最快的地區。到 2030 年，該區的 EV 電池生產線產能可能增加到 789GWh 以上，這足夠每年生產 1500 萬輛 BEV。<sup>37</sup> 相反，由於新冠病毒大流行導致新採礦項目的延誤，鋰市場在 2022 年面臨有史以來最嚴重的短缺。<sup>38</sup> 鋰礦在未來數年需要進一步加速，甚至比目前計劃的更快，以避免長期赤字、更高的電動汽車成本及電動汽車需求走弱。<sup>39</sup>

### 電動汽車需求上升和鋰供應短缺帶來的機遇和挑戰

資料來源：Benchmark Mineral Intelligence。（2021 年 4 月 7 日）。全球電池軍備競賽：基準私人投資者網絡研討會[PowerPoint 幻燈片]。



註：\*估計

### 氫燃料電池汽車是長途與重工業車輛的可行選擇

FCEV 技術與 BEV 相比具有多項優勢，特別是對於長途和重型工業車輛而言，它是一種極具吸引力的零碳排放選擇。

- 更高的儲能密度：** 氫氣比鋰離子電池或柴油燃料擁有更多的單位質量能量，這意味著增加氫氣罐的尺寸可以增加能量和續航里程，而不會顯著增加車輛的重量。<sup>40</sup> 例如，對於一輛續航里程為 500 英里的卡車，氫燃料電池動力總成可以比電池電動動力總成輕兩噸。<sup>41</sup>

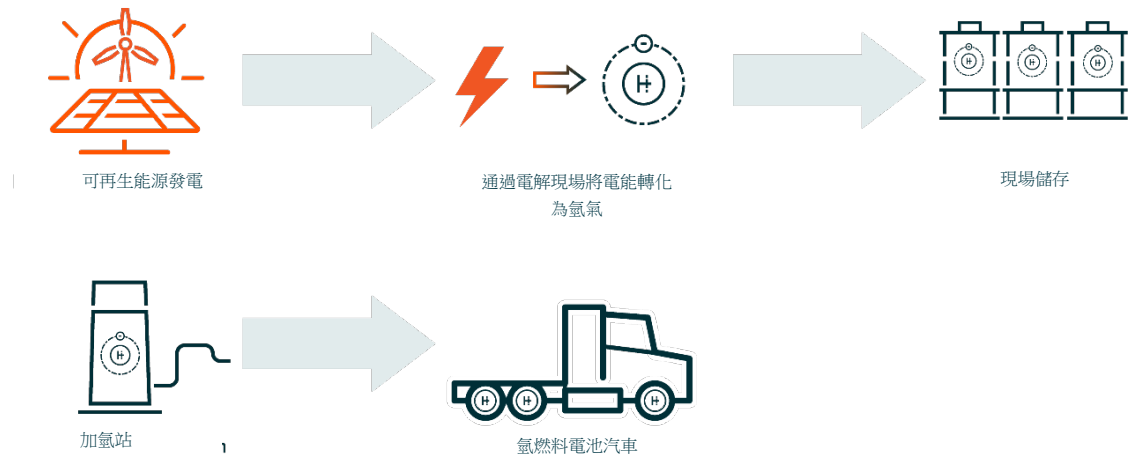


- **更短的加油時間：**加氫站類似於加油站。FCEV 卡車可以在數分鐘內完成加油，比同等大小的 BEV 所需的充電時間要短得多。<sup>42</sup>
- **在寒冷天氣條件下減少性能損失：**氫燃料電池電動汽車對低溫的敏感性低於純電動汽車。運輸與環境中心 2019 年的一項研究發現，當溫度從華氏 50-60 度降至華氏 22-32 度時，電池電動巴士比氫燃料電池巴士失去更多續航能力。<sup>43</sup>平均而言，電池電動巴士的續航里程減少了 37.8%，而氫燃料電池巴士僅為 23.1%。<sup>44</sup>

全球對擴大用於運輸和難以電氣化行業的低碳綠色氫氣生產的興趣使多間大公司制定了將 FCEV 用於卡車運輸和重工業營運的計劃。在製造方面，領先的卡車製造商，如戴姆勒卡車公司和 Volvo Group，完全致力於全電動未來，並成立了一間合資企業來生產氫燃料電池系統。<sup>45</sup>戴姆勒卡車是世界上最大的重型卡車製造商，其目標是到 2035 年只專注於零排放汽車。<sup>46</sup>戴姆勒卡車的一個關鍵中期目標是製造長途燃料電池卡車，到 2027 年實現與柴油卡車的成本平價，隨著 GenH2 卡車繼續進行測試，行程距離長達 600 英里，該公司發展勢頭良好。<sup>47</sup>

### 氫燃料電池汽車為卡車行業脫碳創造機會

資料來源：Nikola。（2020 年 4 月 6 日）。尼古拉公司分析師日演示文稿[PowerPoint 幻燈片]。美國證券交易委員會 EDGAR 檔案。



在重工業方面，採礦業是 FCEV 的早期採用者，英美資源集團、福蒂斯丘金屬集團和安託法加斯塔礦業等公司都在努力實施 FCEV 技術。2021 年，福蒂斯丘金屬集團的子公司福蒂斯丘未來產業 (Fortescue Future Industries) 開始測試氫燃料電池驅動的運輸卡車和鑽機技術。<sup>48</sup>該公司的目標是在本世紀下半葉開始使用 FCEV，計劃到 2030 年實現碳中和。<sup>49</sup>

全球稀少的氫燃料網絡將仍然是短期內廣泛採用 FCEV 的主要障礙。然而，我們預計隨著氫能獲得更多的認可，尤其是在長途卡車運輸行業，將會出現更多的加油站。2022 年 1 月 31 日，貝萊德、戴姆勒卡車控股公司和 NextEra 能源宣布成立合資企業，在美國建設和營運價值 6.5 億美元的電池充電和加氫站網絡。<sup>50</sup>他最初的重點將是東海岸和西海岸以及德克薩斯州的中型和重型車輛的關鍵貨運路線。<sup>51</sup>

與 BEV 相比，其他挑戰包括較低的效率和較高的成本。<sup>52</sup>儘管如此，隨著用於綠色氫生產的 FCEV 汽車和電解槽的擴大，未來數年成本將大幅下降和技術改進將實現，我們預計這將帶來增長

機遇。美國能源部預計，到 2035 年，FCEV 中型與重型卡車將比柴油動力卡車便宜，而到 2030 年，綠色氫可能成為具有成本競爭力的燃料來源。<sup>53,54</sup>

### 結論：交通電氣化創造具吸引力的商機

我們認為，作為全球減緩氣候變化努力的一部分，BEV 與 FCEV 有望增加其市場份額，因為該細分市場在汽車總銷量中的份額不斷增加，並且電動汽車採用的勢頭不斷增強。對於投資者而言，日益增加的待售和正在開發的 BEV 乘用車車型以及快速擴張的 BEV 充電網絡可以為整個 BEV 供應鏈創造投資機會。至關重要的是，鋰礦開採及電池製造將需要增加產量，以滿足需求並實現 BEV 的增長。對於長途卡車和重型車輛，FCEV 具有諸如更輕的車輛重量和更短的加油時間等優點。對 FCEV 技術的需求，特別是在支持燃料基礎設施方面的需求似乎將在長期內實現，從而為 EV 領域的差異化曝光創造更多機會。

1. 註：本文件引用的政府間氣候變化專門委員會 AR6 報告是政府間氣候變化專門委員會第一工作組的報告，即 AR6 第一批發布的報告。AR6 是政府間氣候變化專門委員會的第六份氣候變化科學基礎評估報告，由 234 名科學家（聯合國所有 195 個成員國均可提名科學家）撰寫，總結和分析截至 2021 年 1 月前發表的所有經同儕審查的氣候科學研究（超過 14,000 份調查報告）。在發布之前，該報告經過相關科學家及政府同儕的審查，以確保不含黨派偏見和準確無誤。第一工作組（2021 年 8 月 9 日）。2021 年氣候變化：物理科學基礎。對政府間氣候變化專門委員會第六次評估報告的貢獻。[Masson- Delmotte, V., Zhai, P., Pirani, A., Connors, S.L., Péan, C., Berger, S., Caud, N., Chen, Y., Goldfarb, L., Gomis, M.I., Huang, M., Leitzell, K., Lonnoy, E., Matthews, J.B.R., Maycock, T.K., Waterfield, T., Yelekçi, O., Yu, R., & Zhou, B. (Eds.)]。劍橋大學出版社。待發表。
2. 國際能源署。（2021 年）。能源產生的溫室氣體排放：概述 (Greenhouse gas emissions from energy: Overview)。IEA, Paris.
3. 註：基於符合《巴黎協定》的 IEA 可持續發展目標。國際能源署。（2021 年）。2021 年全球電動汽車展望：無懼大流行，繼續闊步前行 (Global EV outlook 2021: Accelerating ambitions despite the pandemic)。
4. Baltic, T., Cappy, A., Hensley, R., & Pfaff, N. (2019 年 12 月)。未來交通近在咫尺：2019/2020 年概要 (The future of mobility is at our doorstep: Compendium 2019/2020)。麥健時未來交通研究中心。
5. Rho Motion。（2022 年 2 月）。每月電動汽車電池化學評估 (Monthly EV Battery Chemistry Assessment)[資料集]。
6. Paoli, L.和 Gül, T. (2022 年 1 月 30 日)。電動汽車抵禦供應挑戰，使全球銷量增加一倍以上 (Electric cars fend off supply challenges to more than double global sales)。國際能源署。
7. Rho Motion。（2022 年 2 月）。每月電動汽車電池化學評估：2022 年 2 月 (Monthly EV battery chemistry assessment: February 2022)。
8. 同上。
9. 註：基於符合《巴黎協定》的 IEA 可持續發展目標。國際能源署。（2021 年）。2021 年全球電動汽車展望：無懼大流行，繼續闊步前行 (Global EV outlook 2021: Accelerating ambitions despite the pandemic)。
10. Baltic, T., Cappy, A., Hensley, R., & Pfaff, N. (2019 年 12 月)。未來交通近在咫尺：2019/2020 年概要 (The future of mobility is at our doorstep: Compendium 2019/2020)。麥健時未來交通研究中心。





11. 淨零追蹤。(2021年11月25日)。PR: COP26 後快照 (Post-COP26 snapshot)[新聞稿]。
12. 國際能源署。(2021年4月)。2021 年全球電動汽車展望：無懼大流行，繼續闊步前行 (Global EV outlook 2021: Accelerating ambitions despite the pandemic)。第 47 頁
13. 同上。
14. Newsroom。(2021年11月10日)。COP26 的里程碑式承諾：國家、地方政府、汽車製造商和車隊的目標是到 2040 年實現 100%零排放的新卡車和客車銷售 (Landmark commitment at COP26: Countries, subnational governments, vehicle manufacturers and fleets target 100% zero-emission new truck and bus sales by 2040) [新聞稿]。全球商用車駕駛歸零 (Global Commercial Vehicle Drive to Zero)。
15. 福特汽車公司。(2022年3月2日)。福特加速改造：組建不同的汽車部門以擴大電動汽車規模、加強營運、釋放價值 (Ford acceleration transformation: Forming distinct auto units to scale EVs, strengthen operations, unlock value)。
16. Motavalli, J. (2021年10月4日)。各汽車製造商 2034 年或以後的電動汽車計劃 (Every automaker's EV plans through 2035 and beyond)。福布斯。
17. 替代燃料資料中心。(未註明日期) 全電動汽車。美國能源部。2022年3月12日查閱。
18. 替代燃料資料中心。(未註明日期) 混合動力和插電式電動汽車的排放 (Emissions from hybrid and plug-in electric vehicles)。美國能源部。2022年3月12日查閱。
19. Laukkonen, J. (2021年9月28日)。EV (BEV) 相對 PHEV 相對 FCEV 相對混合動力：有何區別？(EV (BEV) vs PHEV vs FCEV vs hybrid: What's the difference?) Lifeware。
20. Parikh, S. (2021年12月14日)。8 款即將推出的氫燃料電池電動汽車，續航里程可達 500 英里 (8 upcoming hydrogen FCEVs with up to 500 miles of range.)。Top Electric SUV。
21. 同上。
22. Irle, R. (未註明日期) 2021 年全球電動汽車銷量。EVVolumes.com。2022年3月14日查閱。
23. Watt EV 2 Buy 網站 (未註明日期) 最佳燃料電池汽車指南：所有 FCEV 型號和品牌的清單 (Best fuel cell car guide: List of all FCEV models and brands)。2022年3月14日查閱。
24. Watt EV 2 Buy 網站 (未註明日期) 電動汽車指南：2010 年以來的電動汽車清單 (Electric vehicle guide: List of EVs since 2010)。2022年3月14日查閱。
25. Kia Worldwide。(2022年3月3日)。2022 起亞 CEO 投資者日(2022 Kia CEO investor day)[影片]。YouTube。
26. 同上。
27. 現代汽車公司。(2022年3月2日)。現代汽車加速電氣化戰略，目標是到 2030 年佔全球電動汽車市場的 7%(Hyundai Motor accelerates electrification strategy, targeting 7% of global EV market by 2030) [新聞稿]。
28. 福特汽車公司。(未註明日期) 與福特走進未來 (Into the future with Ford)。2022年3月14日查閱。
29. 替代燃料資料中心。(未註明日期) 加氫站位置。美國能源部。2022年3月14日查閱。
30. 替代燃料資料中心。(未註明日期) 電動汽車充電站位置。美國能源部。2022年3月14日查閱。
31. Briefing Room。(2021年12月13日)。概況介紹：拜登-哈里斯電動汽車充電行動計劃 (Fact sheet: The Biden-Harris electric vehicle charging action plan)[聲明及新聞稿]。白宮網。





32. 氫（未註明日期）以氫作為燃料: 從氫出行現在開始 (Filling up with H2:Hydrogen mobility starts now) 。2022 年 3 月 14 日查閱。
33. EV Expert 。(未註明日期) 您的電動汽車可以在歐洲哪些地方充電?(Where to charge your EV in Europe?) 2022 年 3 月 14 日查閱。
34. Doll, S. (2021 年 10 月 29 日) 。中國聲稱擁有世界上最大的電動汽車充電網絡 (China claims title of having world's largest EV charging network) 。Electrek 。
35. Takezawa, S. (2021 年 8 月 25 日) 。日本的電動汽車充電器沒有足夠的電動汽車 (Japan doesn't have enough electric cars for its EV chargers) 。彭博。
36. Fleischmann, J., Herring, D., Liebach, F., & Linder, M. (2021 年 10 月 25 日) 。釋放電動汽車電池製造的增長 (Unlocking growth in battery cell manufacturing for electric vehicles) 。麥健時公司。
37. Benchmark Mineral Intelligence 。(2022 年 3 月 7 日) 。2030 年歐洲 EV Gigafactory 的產能管道將增長 6 倍，達到 789.2 gwh；柏林峰會剖析電池大趨勢 (Europe's EV Gigafactory capacity pipeline grows 6-fold to 789.2gwh to 2030; Berlin summit to dissect battery megatrend) 。
38. Benchmark Mineral Intelligence 。(2022 年 2 月 4 日) 。2022 年新增鋰供應從何而來?(Where will new lithium supply come from in 2022?)
39. 同上。
40. Julin, K. (2021 年 4 月 8 日) 。氫氣為長途貨運業開拓廣闊前景 (Hydrogen offers promising future for long-haul trucking industry) 。伯克利實驗室。
41. Hyzon 。(2021 年 10 月 26 日) 。重卡市場氫燃料電池與電池的競爭現狀 (State of competition between hydrogen fuel cells and batteries in the heavy-duty truck market) 。
42. Julin, K. (2021 年 4 月 8 日) 。氫氣為長途貨運業提供廣闊前景 (Hydrogen offers promising future for long-haul trucking industry) 。伯克利實驗室。
43. 交通與環境中心。(2019 年 12 月 19 日) 。新發布的 CTE 研究著眼於寒冷天氣對電動巴士續航里程的影響 (Newly released CTE study looks at cold weather effects on electric bus range)[新聞稿]。
44. 同上。
45. AB 沃爾沃。(2021 年 4 月 29 日) 。Volvo Group 和戴姆勒卡車公司完全致力於氫燃料電池研究 - 啟動新的合資企業 cellcentric (Volvo group and Daimler Truck AG fully committed to hydrogen-based fuel-cells – launch of new join venture cellcentric)[新聞稿]。Volvo 。
46. 平治集團。(2021 年 5 月 20 日) 。戴姆勒虛擬卡車策略日 (Virtual Daimler truck strategy day) : 2021 年 5 月。
47. 戴姆勒。(2021 年 10 月 25 日) 。戴姆勒卡車的氫燃料電池卡車獲得道路使用許可證 (Daimler Truck's hydrogen-based fuel-cell truck receives licenses for road use) 。汽車世界 (Automotive World) 。
48. Moore, P. (2021 年 8 月 30 日) 。福蒂斯丘未來工業開始測試氫動力採礦卡車和爆破孔鑽機 (Fortescue Future Industries begins testing of hydrogen powered mining truck & blasthole drill rig) 。國際礦業。
49. 同上。
50. 戴姆勒卡車。(2022 年 1 月 31 日) 。戴姆勒卡車北美、NextEra 能源資源及貝萊德可再生能源宣布計劃加快美國商用車公共充電基礎設施的建設 (Daimler Truck North America, NextEra Energy Resources and BlackRock Renewable Power announce plans to accelerate public charging



infrastructure for commercial vehicles across the U.S.) [新聞稿]。

51. 同上。
52. 大眾汽車公司。(2019年11月7日)。*氫氣還是電池? 有待進一步說明的清晰案例 (Hydrogen or battery? A clear case, until further notice)* [新聞稿]。
53. 能源部。(2022年3月7日)。美國能源部預計，到2035年，零排放中型及重型電動卡車將比柴油動力卡車更便宜 (DOE projects zero emissions medium- and heavy-duty electric trucks will be cheaper than diesel-powered trucks by 2035)。*Energy.gov*。
54. IRENA。(2020年)。*綠色氫成本降低：擴大電解槽以滿足 1.5°C 氣候目標 (Green hydrogen cost reduction: Scaling up electrolyzers to meet the 1.5°C climate goal)*。國際可再生能源署，阿布達比。

---

投資涉及風險，包括可能損失本金。



國際投資可能會涉及因貨幣價值的不利波動、一般公認會計原則的差異或其他國家的經濟或政治不穩定而帶來資本損失的風險。新興市場涉及與相同因素相關的更高風險，以及更大的波幅和更低的交投量。投資採礦業還存在其他風險。

氫公司往往面對激烈的競爭、較短的產品生命週期以及潛在的產品迅速被淘汰。這些公司可能會受到能源價格和可再生能源供需波動、稅收優惠、補貼以及其他政府法規和政策的重大影響。投資小型公司波動性通常較高。

此資訊包含經理意見，無意作為個人或個性化的投資或稅務意見，並且不得用於協議目的。

ETF 的股票以市場價格（而非資產淨值）進行買賣，並且不會從基金中單獨贖回。經紀佣金將減少回報。

**投資前請仔細考慮本基金的投資目標、風險、費用和支出。此資訊及其他資訊載於基金摘要或完整的招股章程，可於 [globalxetfs.com](http://globalxetfs.com) 獲取。投資前請仔細閱讀基金章程。**

Global X Management Company LLC 擔任 Global X 基金的顧問。以上基金由 SEI Investments Distribution Co. (SIDCO) 分銷，該公司不隸屬於 Global X Management Company LLC 或未來資產環球投資。Global X 基金並非由 Solactive AG 贊助、認可、發行、出售或推廣，Solactive AG 也不就投資 Global X 基金是否明智作出任何陳述。SIDCO、Global X 與未來資產集團均不附屬於 Solactive AG。

