



作者：  
**Pedro Palandrani**  
研究分析師

日期：2021年6月14日  
題目：主題式



## GLOBAL X ETF 研究

# 電動汽車發展的核心——鋰礦商和電池生產商

隨著消費者、原始設備製造商 (OEM) 和政府加速從內燃機 (ICE) 轉向電池驅動汽車，電動汽車 (EV) 供應鏈正處於轉捩點。新興電動汽車熱潮的焦點很自然地都集中在下游領域：知名汽車製造商推出時尚的新車型，並大膽宣布將在未來數年為車隊進行電氣化，因而受到極大關注。但我們認為電動汽車的發展軌跡最終將並不由下游原始設備製造商決定，而是上游鋰礦商和電池生產商，他們為電動汽車提取原材料和製造電池。近年，鋰價低迷室礙礦商增加產能的計劃，隨著需求加速上升，供應瓶頸很可能在不久的將來出現。最終，我們必須對鋰礦開採和電池生產進行更多投資，才能確保全球電動汽車隨時可用。

### 關鍵要點：

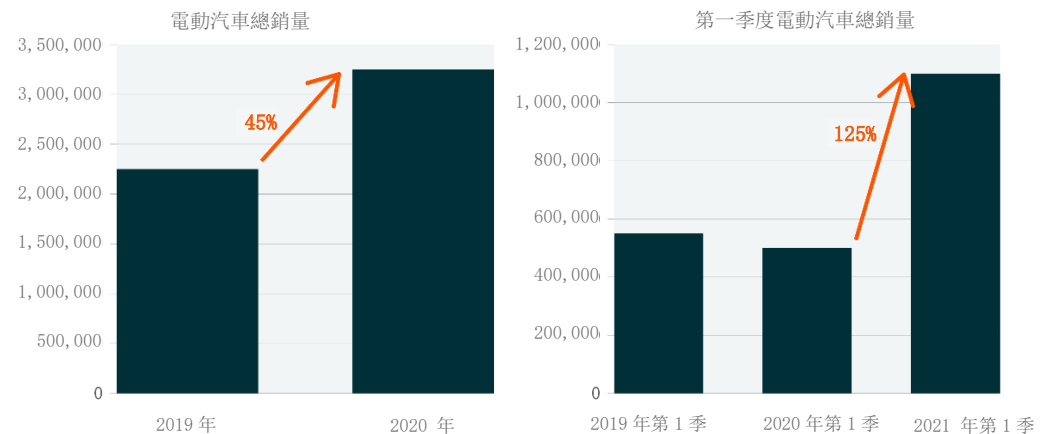
- 通用汽車和福特等主要傳統汽車製造商將在未來 10 至 15 年投資數十億美元，以實現車型系列電氣化
- 美國、中國和歐洲等主要汽車市場的政策都旨在通過補貼進一步加速電動汽車的普及
- 為滿足不斷增長的電動汽車需求，電池生產必須大幅提升，造成主要政府、電池生產商和汽車製造商之間的全球軍備競賽
- 雖然早前鋰市場供過於求，但隨著電動汽車需求激增，對額外產能的投資滯後可能會導致電池的關鍵原材料短缺

## 傳統原始設備製造商專注於電動汽車

2020 年，全球電動汽車佔汽車總銷量的比例不到 5%，但即使在大流行期間，該細分市場也錄得了 45% 的增長，達 320 萬輛。<sup>1,2</sup> 電動汽車的銷售勢頭似乎一直持續到 2021 年，第一季度銷量達 110 萬輛，比去年增長 125%。<sup>3</sup> 相反，內燃機汽車的銷售則正在停滯。在 2020 年下跌了 14%，估計在 2021 年第一季度亦僅上漲 8%。<sup>4,5</sup>

### 第一季度全球電動汽車銷量和全球電動汽車總銷量

資料來源：Rho Motion。



隨著電動汽車銷量增長較內燃機汽車快，傳統汽車原始設備製造商越加專注於實現其車隊的電氣化。通用汽車正在邁向一個全電動的未來，並承諾到 2025 年在全球推出 30 款新型電動汽車，並對全電動和自動駕駛汽車投資 270 億美元。<sup>6,7</sup> 同樣地，福特最近宣布承諾對電動汽車和自動駕駛汽車投資 290 億美元，並推出了電動版 F-150 貨車，這是自 1981 年以來美國最暢銷的汽車。<sup>8</sup> 富士集團也宣布未來五年在電動汽車、混合動力系統和數碼技術方面的 730 億歐元 (860 億美元) 支出計劃。<sup>9</sup> 此名單還在繼續擴展，大部分主要原始設備製造商都正在對以電動汽車為中心的未來進行大量投資。



## 現有和革命性原始設備製造商純電動汽車計劃

現有電動汽車計劃	革命性純電動汽車原始設備製造商*
通用汽車	RIVIAN
福特	蔚來
寶馬	Nikola
積架越野路華	CANOO
本田	FISKER

資料來源：1. 2021年2月通用汽車。2021年2月4日福特“Ford Raises Planned Investment In EV, AV Leadership To \$29 Billion; Further Advances Turnaround Of Global Automotive Business In Q4”(福特將電動汽車和自動駕駛的領先計劃投資提高至290億美元；進一步推動第四季度全球汽車業務的復甦)。2021年2月15日Edie “Jaguar to switch to fully electric vehicle portfolio by 2025”(積架將在2025年之前將產品組合全面轉為電動汽車)。2021年2月9日《汽車新聞》“Rivian aims for IPO this year, report says”(報告稱Rivian目標於今年進行首次公開招股)。5. 2021年6月Marl “NIO Inc. Reports Unaudited Fourth Quarter and Full Year 2020 Financial Results”(蔚來報告未經審計的2020年第四季度和全年財務業績)。2021年2月25日彭博“Nikola Falls After Lowering Electric Truck Production Goal”(Nikola在降低電動貨車生產目標後股價下跌)。7. 2021年3月10日《汽車新聞》“EV startup Canoo plans to roll out pod-like pickup in 2023”(電動汽車初創公司Canoo計劃在2023年推出吊艙式電動輕型貨車)。8. 2021年2月24日Fisker “Fisker and Foxconn set to collaborate on electric vehicle project”(Fisker和鴻海科技集團將合作電動汽車項目)。\*OEM = 原始設備製造商。

原始設備製造商為生產流程更新設備，以配合電動汽車生產，並提供各種電池驅動車型，在推動電動化交通的採納方面發揮重要作用。在生產方面，利用通用汽車、福特或福士的龐大規模很可能可以降低消費者價格，並改善行車里數和充電速度等重要功能。可供選擇的車型有數十種，涵蓋各種尺寸、款式和價位，幾乎每位買車人士都有一款合適的電動車型可供考慮。



## 政府政策加速電動汽車需求上升

除了原始設備製造商承諾擴大其電動汽車產品線之外，世界各地的政府支持政策正在進一步推動電動汽車的採納。

在美國，拜登總統以**基礎設施為重點的美國就業計劃**承諾投入 1740 億美元，以支持整個美國電動汽車生態系統。在需求方面，就業計劃為購買大眾市場電動車型、重型車輛和貨車、公交巴士和校車提供獎勵和補貼，同時資助聯邦車隊的 645,000 輛汽車進行電動化。在供應方面，就業計劃鼓勵加大對本地電動汽車產能的投資，包括汽車製造稅收抵免、電池組裝設施成本分攤補助、中重型汽車生產低成本融資，以及對暫停生產的工廠提供設備更新補助。此外，計劃亦提供獎勵，目標到 2030 年為全國充電基礎設施增加 500,000 個站點。<sup>10</sup>

其他擬議的立法，如美國清潔能源法案(CEAA)提出擴大 7,500 美元的電動汽車聯邦稅收抵免，並為於 2026 年前最終在美國工廠組裝的新型合資格插電式電動汽車額外增加 2,500 美元的稅收抵免，如果車輛在生產工人為代表勞工組織成員的工廠組裝，更提供額外 2,500 美元的稅收抵免。<sup>11</sup> 電動汽車可獲得總共 12,500 美元的最高抵免額，在許多情況下，這樣可使它們比汽油驅動汽車便宜。

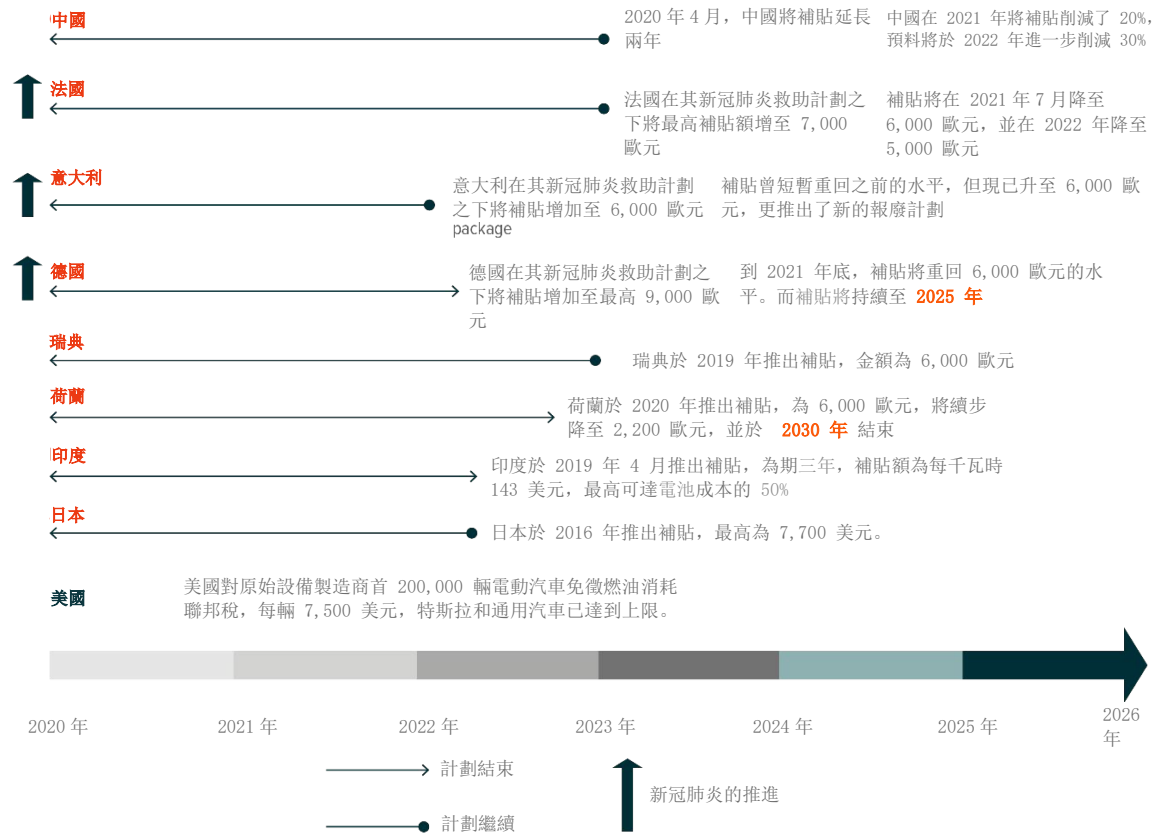
美國以外的主要汽車市場也正在實施支持性的電動汽車政策，儘管其中許多政策最終將在未來幾年內被逐步撤銷。在中國，電動汽車補貼於 2020 年 4 月延長了兩年。在 2021 年，對行車里數為 186-249 英里電動汽車的補貼為每輛約 2,000 美元，但目前的計劃將在 2022 年將補貼減少 30%。<sup>12</sup> 地方獎勵措施(如免費電動車牌照和在中國一些主要城市免費註冊等)有助推動混合動力和電動汽車銷售，其於中國六大直轄市的平均銷量已佔新車銷量五分之一。<sup>13</sup>

在歐洲，近期的舉措包括德國調整其稅收制度，以增加對內燃機汽車的稅收，法國擴大對電動汽車充電基礎設施的融資，以及西班牙實施新的稅收獎勵措施，以及為電動汽車研究和創新提供援助。<sup>14</sup> 挪威對全電動汽車免除稅收，並目標在 2025 年之前停止汽油和柴油汽車銷售。2020 年底，其電動汽車的市場份額達 54%。<sup>15</sup>



## 各國電動汽車補貼時間表

資料來源：Rho Motion。



## 電池生產：全球軍備競賽

儘管原始設備製造商和政府對電動汽車許下了堅定的承諾，但上游鋰礦開採和電池產能限制可能會造成瓶頸。

在電池方面，高效、可靠且廉價地大量生產鋰離子電池的能力對於電動汽車市場的發展非常重要。然而，電池產能實在有限，尤其是在主要發達市場，造成供應鏈風險。例如，拜登總統為聯邦車隊進行電氣化的計劃將需要69吉瓦時的電池能量。<sup>16</sup>然而在2020年，美國的電池總產量僅為40吉瓦時左右。<sup>17</sup>考慮到電動汽車、巴士和貨車快速增長的需求，在可預見的未來，美國汽車製造商可能需要依賴海外電池供應鏈。

但考慮到電動汽車作為一種先進的技術、一種減緩氣候變化的方法以及製造業潛在主要僱主的戰略重要性，政府、原始設備製造商和供應商並不想外判該行業的主要組成部分。目前，已公布的鋰離子電池工廠有211間，年產能超過1吉瓦時，其中156間在中國，其次是歐洲，有22間，只有12間在美國。<sup>18</sup>目前，美國的電池生產主要來自特斯拉和松下在加利福尼亞州的超級工廠一號、LG化學在密歇根州為通用汽車供貨的工廠，以及AESC Envision在田納西州的工廠。

數間電池生產商正在提高其在美國的產能。LG Energy Solution計劃投資45億美元，以擴大其在美國的電動汽車電池產能，並從2025年開始將產量增加70吉瓦時。<sup>19</sup>松下還計劃在與特斯拉共同擁有的內華達工廠增加一條新的生產線。



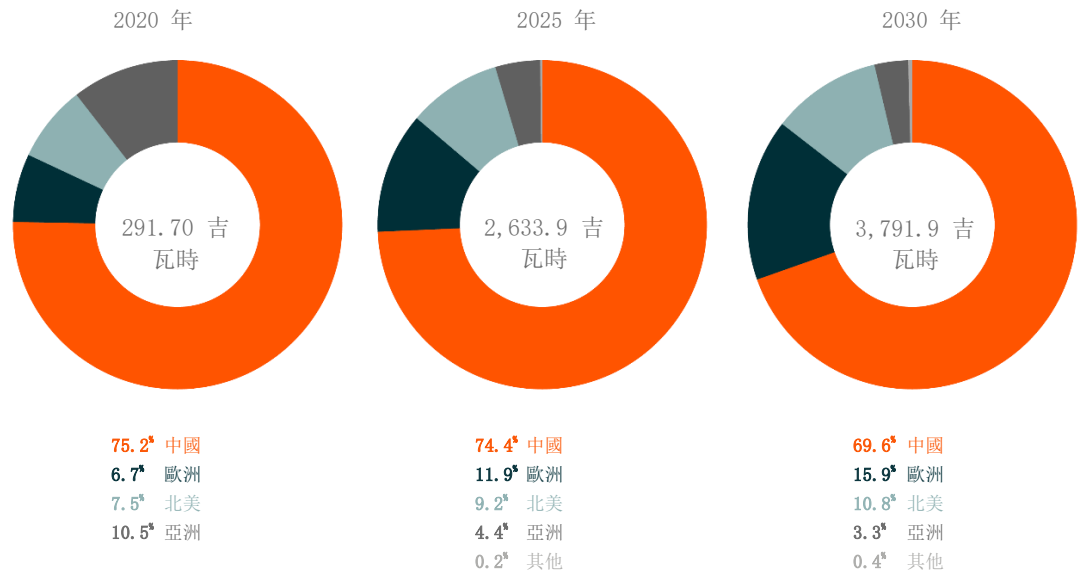
但是，這場電池軍備競賽不僅限於美國。供應商正在世界各地的主要市場進行投資，以擴展電池生產設施。例如，松下正在尋求在挪威開拓鋰離子電池業務，為歐洲汽車製造商供貨。<sup>20</sup> 在中國，領先電池製造商寧德時代最近宣布計劃投資 45 億美元，以提高其鋰離子電池產能。<sup>21</sup>

部分汽車製造商正在試圖將電池生產重掌在自己手中。在 2020 年 9 月的電池日，特斯拉宣布到 2022 年電池產量達到 100 吉瓦時的目標。<sup>22</sup> 在今年 3 月的電力日，富士宣布路線圖，表示到 2030 年將擁有 6 間 40 吉瓦時電池製造廠，總產能達 240 吉瓦時。<sup>23</sup> 中國的吉利是另一間在 3 月份進軍電池生產領域的汽車製造商。目標在江西省贛州市興建一個 42 吉瓦時的電池基地。<sup>24</sup>

2020 年全球電池產量總計達 755 吉瓦時。展望未來，<sup>25</sup> 預料 2030 年全球電池總產量將達 3,792 吉瓦時（或 3.8 太瓦時），比 2020 年強勁增長 402%。<sup>26</sup>

## 全球品牌電池產量

資料來源：Benchmark Mineral Intelligence

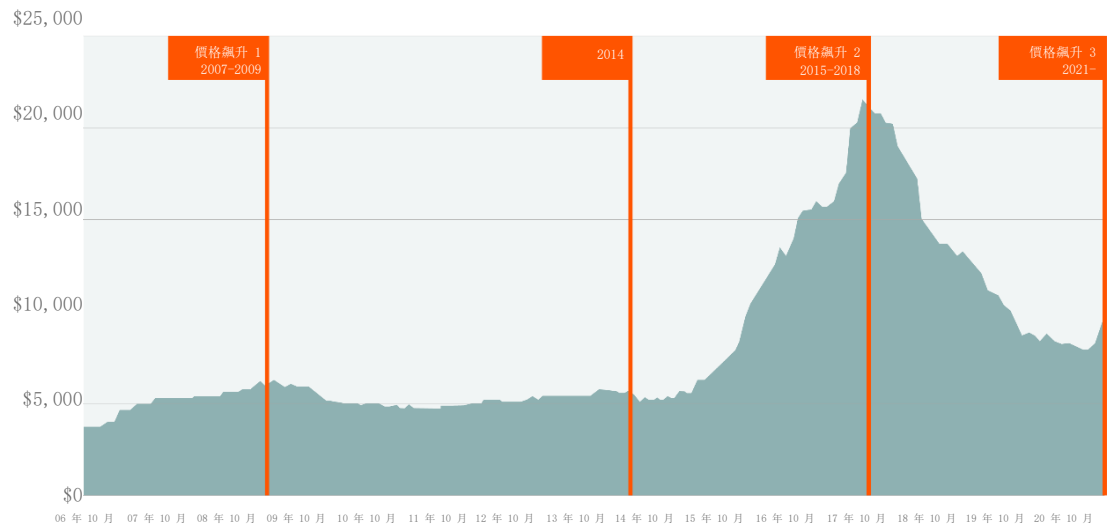


## 鋰：價格動態有利

鋰價呈現迅速上漲的趨勢，今年截至 2021 年 5 月已大升 69%，<sup>27</sup> 與過去三年形成鮮明對比。當時由於市場暫時供過於求，價格從 2017 年第四季度的每公噸（mt）碳酸鋰當量（LCE）超過 20,000 美元下降至 2020 年第四季度不到 8,000 美元。價格下跌導致產能擴張計劃延遲和取消，因為鋰礦商缺乏提升產能的動力。然而，隨著鋰需求再次激增，對未來供應緊縮的擔憂引發了一個重要問題：**鋰的生產跟得上電動汽車的蓬勃發展嗎？**

### 鋰歷史價格

資料來源：Benchmark Mineral Intelligence，截至 2021 年 6 月 4 日。

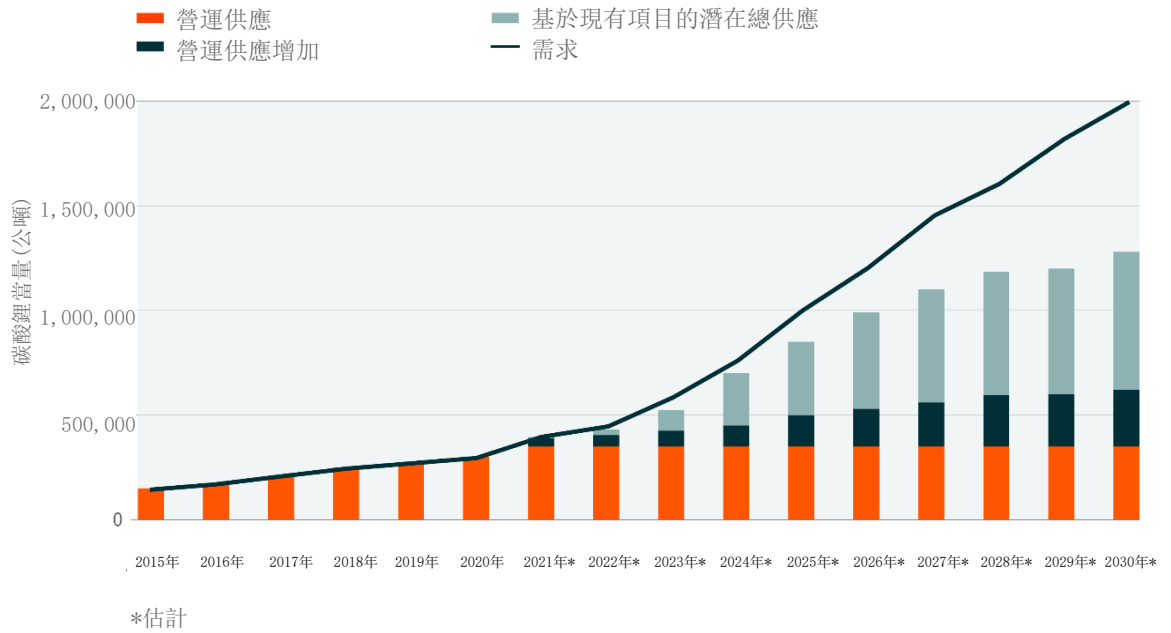


隨著今年鋰價上漲，擴張計劃正被重啟。到年底之前，全球最大鋰生產商 Albemarle 的產能將倍增，達到 175,000 公噸。<sup>28</sup> 第二大生產商智利礦業化工有望在 12 月之前將碳酸鋰的產量提升 71% 至 120,000 公噸。<sup>29</sup> 其他幾間鋰礦商也在產能提升方面取得進展。然而，由於需要大量的鋰才能跟得上快速增長的電動汽車市場，供應最早可能會在今年出現短缺。<sup>30</sup>






預料未來五年鋰需求將增長 200% 以上，從 2020 年的 30 萬噸增加至 2025 年的 100 萬噸。到 2030 年，鋰需求或達至 200 萬噸。但增加鋰供應需要時間。在進行任何鋰生產之前，投入新的產能可能需要 3-5 年或更長時間，以進行研究、申請許可、進行融資和資本支出，具體時間取決於提取方法。因此，電動汽車需求的快速增長可能會因為供應上游的鋰礦開採產能條件而受到限制。

## 鋰的供需平衡

資料來源: Benchmark Mineral Intelligence



世界各地的政府和企業開始正在關注潛在的鋰供需缺口，並對防止這種情況發生的各種行動進行評估。智利和澳洲是全球最大的兩個鋰生產國，它們將大部分原材料運往中國加工成電池正極。美國正在尋求成為重要的參與者，Lithium Americas 在內華達州北部開發鋰項目就是一個例子。該項目名為 Thacker Pass，是美國已知最大鋰資源，目標生產業內首項碳中性鋰產品。<sup>31</sup> 丹拿和福士等大型原始設備製造商也加強了對鋰礦商的審查，以防止鋰供應間斷。

	提取	加工	生產	製造	應用
			 兩種		
優勢	<ul style="list-style-type: none"> <li>高內部收益率</li> <li>帶來超額利潤的潛力</li> <li>製造大量就業職位</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>交貨時間短</li> <li>資本支出低</li> <li>提供價格確定性</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>產品價值高</li> <li>需要專門的高薪技能</li> <li>經濟價值乘數高</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>交貨時間短</li> <li>需要專門的高薪技能</li> <li>經濟價值乘數高</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>交貨時間短</li> <li>提供價格確定性</li> <li>經濟價值乘數高</li> </ul>
挑戰	<ul style="list-style-type: none"> <li>資本支出高</li> <li>交貨時間長</li> <li>存在地理限制</li> <li>高資本支出風險超越波動性定價</li> </ul>	內部收益率低	<ul style="list-style-type: none"> <li>資本支出高</li> <li>高資本支出風險超越波動性定價</li> <li>知識產權壁壘高</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>抑制價格的壓力</li> <li>內部收益率低</li> <li>資本支出高</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>內部收益率低</li> <li>利潤率不斷受壓</li> <li>擁有知名品牌的完善全球樞紐</li> </ul>
領先國家	澳洲 ~45% 市場份額	中國 59% 市場份額	中國 61% 市場份額	中國 7% 市場份額	中國 ~52% 市場份額 (基於 BEV/PHEV 的年初至今銷量)
典型項目內部收益率 (IRR)	15-40%	10-15%	15-25%	10-20%	5-15%
生產年期	5-25 年	1-3 年	2-3 年	2-5 年	4-7 年
資本支出 <sup>1</sup>	\$10-20 億美元	\$1.50-3 億美元	\$3-4.5 億美元	\$10-20 億美元	\$5-40 億美元

資料來源：Benchmark Mineral Intelligence, Rho Motion

<sup>1</sup> 以每年為 400,000 輛電動汽車提供電池所需的平均項目規模計算。ESS 電池以低應用階段範圍作估計，電動汽車生產則以高範圍作估計。

## 結論

隨著客戶對汽車的最新功能和減緩氣候變化的技術越來越感興趣，電動汽車正在快速發展。各國政府正在以補貼和獎勵國內生產幫助電動汽車變得更便宜，讓大眾都能負擔得起。原始設備製造商提供比以往更廣泛的電動汽車產品系列，以滿足客戶的需求。但人們對電動汽車供應鏈上游環節的關注則較少。電池生產必須大幅提升，才能滿足預期的電動汽車需求，政府和原始設備製造商將此供應鏈關鍵部分調回本國，可能是明智之舉。除了電池，電動汽車所需的原材料也必須得到保障，但近期取消產能擴張計劃的歷史可能會重演，並對行業造成損害，除非這個問題迅速得到解決。考慮到地緣政治的緊張局勢和整體供應鏈的不確定性日增，我們可能會看到主要經濟體之間的新軍備競賽日漸形成，爭相尋求建立全面涵蓋採礦、電池生產和汽車製造的國內供應鏈。

- 2021 年 5 月國際能源署 “Trends and developments in electric vehicle markets”(電動汽車市場趨勢和發展)。
- 2021 年 5 月 Rho Motion “EV Battery Chemistry Monthly Assessment”(電動汽車電池化學月度評估)。
- 同上。
- 2021 年 1 月 15 日國際能源署 “Carbon emissions fell across all sectors in 2020 except for one – SUVs”(2020 年除運動型多功能車外所有領域的碳排放量均錄得下降)。
- 2021 年 4 月 1 日 Car and Drivers “Car Buyers Flocked to Dealers in First Quarter after a Tough 2020”(在艱難的 2020 年過後，第一季度汽車買家湧向經銷商)。
- 通用汽車。於 2021 年 6 月 2 日獲得的 “Our Path to an All-Electric Future”(我們通往全電動未來的道路)。





7. 2020年11月19日全國廣播公司商業頻道“GM ups spending on EVs and autonomous cars by 35% to \$27 billion”(通用汽車將電動汽車和自動駕駛汽車支出增加35%至270億美元)。
8. 2021年2月4日福特“Ford raises planned investment in EV, AV leadership to \$29 billion; further advances turnaround of global automotive business in Q4”(福特將電動汽車和自動駕駛的領先計劃投資提高至290億美元；進一步推動第四季度全球汽車業務的復甦)。
9. 2020年11月13日福士“Volkswagen Group raises investments in future technologies to EUR 73 billion”(福士集團將對未來技術的投資提高至730億歐元)。
10. 2021年5月18日白宮“FACT SHEET: The American Jobs Plan Supercharges the Future of Transportation and Manufacturing”(背景說明資料：美國就業計劃推動未來交通和製造業發展)。
11. 2021年5月26日美國參議院財政委員會“Open Executive Session to Consider an Original Bill Entitled The Clean Energy for America Act”(公開執行會議審議名為《美國清潔能源法案》的原始法案)。
12. 2021年1月5日FastMarkets“China cuts EV subsidy for 2021; market downplays impact on lithium, cobalt prices”(中國削減2021年電動汽車補貼；市場淡化其對鋰、鈷價格的影響)。
13. 2021年5月9日彭博“In China’s Biggest Cities, One in Five Cars Sold Is Now Electric”(目前中國最大城市汽車銷售中五分之一為電動汽車)。
14. 2021年3月10日Benchmark Mineral Intelligence“North America’s Role in the Lithium Ion Economy”(北美在鋰離子經濟中的角色)。
15. 2021年1月5日路透社“Electric cars rise to record 54% market share in Norway in 2020”(到2020年，挪威電動汽車市場份額將升至創紀錄的54%)。
16. 2021年4月Benchmark Mineral Intelligence“Q1-2021 Benchmark Magazine”(2021年第一季《指標雜誌》)。註：這使電池組的平均容量遠超55千瓦小時的全球平均水平，達100千瓦小時以上。然而，電池組的平均大容量是由於美國車隊擁有大量大型車輛，尤其是貨車，Benchmark估計這些車輛將佔轉型所需電量的70%以上。
17. 同上。
18. 2021年5月19日Benchmark Mineral Intelligence“President Biden Issues Rallying Call for More EV Battery Gigafactories”(拜登總統呼籲興建更多電動汽車電池超級工廠)。
19. 2021年3月11日彭博“LG to Invest \$4.5 Billion to Expand Battery Capacity in U.S.”(LG將投資45億美元擴大美國電池產能)。
20. 2021年2月3日Electrek“Panasonic plans to deploy Tesla 4680 battery cell production later this year”(松下計劃在今年較後時間部署特斯拉4680電池生產)。
21. 2021年2月3日《汽車新聞》“CATL plans to plow up to 29 billion yuan in three battery manufacturing bases”(寧德時代計劃在三大電池製造基地大量投資290億美元)。
22. 2020年9月22日特斯拉“Tesla Battery Day”(特斯拉電池日)。
23. 2021年3月15日福士“Volkswagen Power Day”(福士電力日)。
24. 2021年3月31日Benchmark Mineral Intelligence“Global Battery Arms Race: 00 Gigafactories; China Leads”(全球電池軍備競賽：200間超級工廠以中國領先)。
25. 2021年6月2日Benchmark Mineral Intelligence“Battle of the Gigafactories”(超級工廠競賽)。
26. 同上。
27. 於2021年5月30日獲得的Benchmark Mineral Intelligence網站資料。
28. 2021年5月7日路透社“Lithium producers grow bullish as EV revolution turbocharges demand”(隨著電動汽車革命推動需求，鋰生產商越來越樂觀)。
29. 同上。
30. 2021年4月30日Benchmark Mineral Intelligence“Lithium’s 2021 Price Rises Revive Expansion Plans”(2021年鋰價上漲重振擴張計劃)。
31. 於2021年6月2日獲得的Lithium Americas“Thacker Pass”(Thacker通行證)。

投資涉及風險，包括可能損失本金。電動汽車與自動駕駛公司可能會遭受科技的日新月異、激烈的競爭、產品和服務迅速被淘汰、知識產權保護的喪失、不斷演變的行業標準和頻繁出現的新產品生產以及商業周期和政府法規的變化影響。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成交量。投資採礦業還存在其他風險。

