

證券研究報告/動力電池行業研究報告

2025 年 11 月 14 日

作者

艾德金融研究部

聯絡電話：(00852) 38966300

電郵：research@eddid.com.hk

港股電氣設備指數股價表現



數據來源：

相關報告

無

動力電池：行業高景氣延續，關注固態電池技術迭代及產業鏈機會

核心觀點及邏輯

- 動力電池是新能源車與儲能放量的核心賽道，仍處高景氣上行通道。全球動力電池裝機量 2017 - 2024 年複合增速接近 50%，2025 年前 9 個月裝機量已接近 2024 年全年水平，背後是新能源汽車滲透率持續提升及儲能、電動工程機械等新場景快速打開。動力電池兼具高能量密度、長壽命與高安全性，是新能源車與儲能系統的“心臟”，行業在全球能源與交通電動化趨勢下，仍處於量價結構優化+需求高增的中長期景氣通道。
- 三元/磷酸鐵鋰電池是當前主流，半固態先行量產，全固態中長期有望重塑行業格局。正極路線層面，三元電池憑藉高能量密度與良好低溫性能，持續佔據高端與長續航車型；磷酸鐵鋰電池則依託成本、安全和壽命優勢，在經濟型乘用車、商用車與儲能領域快速放量，裝車佔比已處於絕對優勢。向前看，半固態電池通過“固+少量液”電解質結構，在能量密度、安全性與產線相容性之間取得平衡，2025 - 2026 年已進入關鍵放量期；全固態電池則在政策扶持與技術攻關推進下，有望自 2027 年起實現示範量產，2030 年或將成為固態電池中增長彈性最大的子方向。
- 投資主線圍繞“資源與材料 + 中游製造龍頭 + 半固態/全固態新技術發展”的三條主線展開。在需求高增與技術迭代並行的背景下，我們看好：（1）掌握高鎳三元、磷酸鐵鋰及固態電解質等關鍵材料的上游資源與材料企業，受益於放量與產品結構升級；（2）擁有規模化產能、CTP/CTB、刀片電池、超充與半固態等技術的中游電池製造龍頭，憑藉技術與客戶綁定強化全球市佔；（3）深度佈局半固態、全固態電池的企業，在政策補貼與標準體系完善的推動下，有望率先享受固態電池放量帶來的新增利潤池。整體來看，動力電池行業兼具成長性與競爭壁壘，建議圍繞上述三條主線精選具備技術與產業鏈協同優勢的港股標的。

并购家 免费行业报告网

IPOIPO.CN 每日更新 不用注册会员 无广告 永久免费

目錄

1. 動力電池概況	1
1.1 動力電池定義與分類	1
1.2 動力電池應用	1
2. 動力電池結構	1
2.1 三元鋰電池	1
2.2 磷酸鐵鋰電池	3
2.3 三元鋰電池和磷酸鐵鋰電池的差異	5
3. 動力電池技術創新與發展趨勢	6
3.1 半固態電池	6
3.2 全固態電池	7
4. 動力電池產業鏈	8
4.1 上游——資源與材料的供給	8
4.2 中游——動力電池核心製造與集成的中樞環節	10
4.3 下游——動力電池的應用與回收	12
5. 動力電池行業發展	12
5.1 動力電池的行業規模	12
5.2 動力電池的市場份額	13
5.3 固態電池的市場發展	15
分析員聲明	17
圖 1 三元鋰電池（NCM）示意圖	3
圖 2 2017-2025 新能源汽車動力電池裝機數據	12
圖 3 2025 年動力電池裝機量市場份額	13
圖 4 2026-2030 全球固態+半固態電池出貨量預測（GWh）及增速	15
圖 5 2026-2030 全球固態電池出貨量預測（GWh）	16
表 1 三元鋰電池和磷酸鐵鋰電池的差異	5
表 2 半固態電池和傳統液態電池的差異	7
表 3 半固態電池和全固態電池的差異	8
表 4 動力電池產業鏈上游——核心材料類港股上市公司	9
表 5 動力電池產業鏈上游——礦產資源類港股上市公司	10
表 6 動力電池產業鏈中游——電池核心製造港股上市公司	11
表 7 動力電池裝機量增長率及市場份額排名	14

1. 動力電池概況

1.1 動力電池定義與分類

動力電池是專為新能源汽車、電動工程機械、儲能系統等場景設計的可充電二次電池，核心特徵是高能量密度、大功率輸出和長迴圈壽命，能滿足設備持續運行或動力驅動的需求，區別於消費電子電池，其在安全性、耐高低溫性、抗振動性等方面適配複雜工況，是支撐新能源產業發展的核心儲能部件。

動力電池分類維度多元，主流可按核心屬性劃分：按正極材料可分為三元鋰電池和磷酸鐵鋰電池，還有鈉離子電池等新興路線；按電解液狀態可分為液態電池、半固態電池和固態電池。

1.2 動力電池應用

動力電池的應用以新能源汽車為核心主導，同時向儲能、特種交通等多元場景持續拓展，形成覆蓋主流與細分領域的完整應用體系。在新能源汽車領域，其佔比超 90%，儲能領域是增長最快的新興場景，既包括退役動力電池梯次利用後用於電網側、戶用及工商業儲能，也有專門設計的長迴圈原生儲能電池適配大型儲能電站；此外，動力電池還廣泛應用於電動船舶、軌道交通、工程機械等特種場景，以及應急電源、戶外露營設備等小眾領域，憑藉不同技術路線的性能優勢適配各類場景的個性化需求。

2. 動力電池結構

2.1 三元鋰電池

從電芯宏觀結構看，三元鋰電池主要由正極、負極、隔膜、電解液和外殼五大核心部分構成；其中正負極內部進一步包含活性材料、導電劑、粘結劑及鋁/銅集流體等子結構。

正極 (Cathode)

三元鋰電池正極的主要材料是鎳 (Ni)、鈷 (Co)、錳 (Mn) 三元複合氧化物 (簡稱 NCM)，部分版本會用鋁 (Al) 替代錳，形成鎳鈷鋁複合氧化物 (簡稱 NCA)。鋰以離子形式存在於正極晶體晶格中。正極材料有多種配比方式，通常鎳含量越高，電池能量密度和續航能力越強，也是行業推進“高鎳化”的核心原因，可以認為在核心正極材料中，鎳的需求最大。活性材料通式是 $\text{Li}(\text{Ni}_x\text{Co}_y\text{Mn}_z)\text{O}_2$ 或 $\text{Li}(\text{Ni}_x\text{Co}_y\text{Al}_z)\text{O}_2$ ，Ni 用來拉高能量密度，Mn/Al 提供結構穩定性，Co 幫助提高導電性和倍率性能。

從功能上看，正極決定了電池的額定電壓和能量密度上限。高鎳三元（比如 NCM811）在相同體積/重量下能裝進更多可逆鋰，從而帶來更高的容量和續航，但對電解液、隔膜和熱管理的要求也更高，安全和壽命的工程難度更大。

負極 (Anode)

三元鋰體系下，負極一般是石墨為主的碳材料塗層，塗在銅箔集流體上，有時會摻一點矽基材料做成“矽碳負極”提升容量。石墨類材料佔負極重量的 90%，其餘是矽，銅等材料。石墨的結構可以理解成一層層“書頁”，充電時鋰離子插進這些層間形成 Li_xC_6 ，放電時再從層間“跑出來”回到正極。負極裏同樣有導電劑和粘結劑，不過很多石墨本身導電性就不

錯，導電劑比例相對略低。

負極主要影響的是電池的比容量、首效和迴圈壽命。三元+石墨這套組合已經非常成熟：能量密度高，成本也可控。加入少量矽可以進一步提高容量，但會帶來體積膨脹、SEI 反覆破裂等問題，所以在動力電池裏一般是小比例摻雜，而不是完全換成矽。

隔膜 (Separator)

隔膜是夾在正負極中間的一層極薄多孔塑膠膜，常用材料是 PP、PE 或 PP/PE/PP 複合膜。它本身是絕緣體，不能導電子，但上面佈滿微米/納米級孔隙，浸滿電解液後，鋰離子可以在孔隙中的電解液裏自由通過。可以把它理解為“電解液+孔隙構成的離子通道，塑膠骨架負責不讓兩極短路”。

隔膜從安全角度非常關鍵：一方面它必須有足夠的機械強度和耐穿刺能力，防止極片毛刺、異物導致短路；另一方面有些隔膜在高溫下會“熱收縮、孔閉合”，起到類似“保險絲”的作用——溫度過高時自動阻斷鋰離子遷移，減緩熱失控的發展。所以好的隔膜兼顧離子通透性、安全性和機械穩定性。

電解液 (Electrolyte)

電解液是整個電池內部的鋰離子通路。典型配方是鋰鹽（如 LiPF_6 ）+有機碳酸酯類溶劑（EC、DMC、EMC 等）+各種添加劑。鋰鹽提供可遷移的 Li^+ ，溶劑負責把鋰鹽溶解並在正負極孔隙中鋪開，添加劑則用來優化 SEI/CEI 膜、高溫性能、低溫性能和高電壓穩定性等。

溶劑、鋰鹽、添加劑，三者按一定比例混合，構成電解液。溶劑佔電解液重量的 80%-90%，需具備高介電常數、良好溶解性和化學穩定性。主流為混合有機溶劑。鋰鹽佔電解液重量的 10%-15%，提供電池所需的鋰離子（ Li^+ ），是離子傳導的核心來源。其中，六氟磷酸鋰（ LiPF_6 ）是目前最常用的鋰鹽材料，兼具高離子電導率、良好電化學穩定性，適配三元鋰電池等主流體系。也有雙氟磺酸亞胺鋰、雙三氟甲烷磺酸亞胺鋰等，具有更高的熱穩定性和導電性，逐步在高端電池中應用。添加劑佔電解液重量的 1%-5%，有成膜添加劑，阻燃添加劑等。

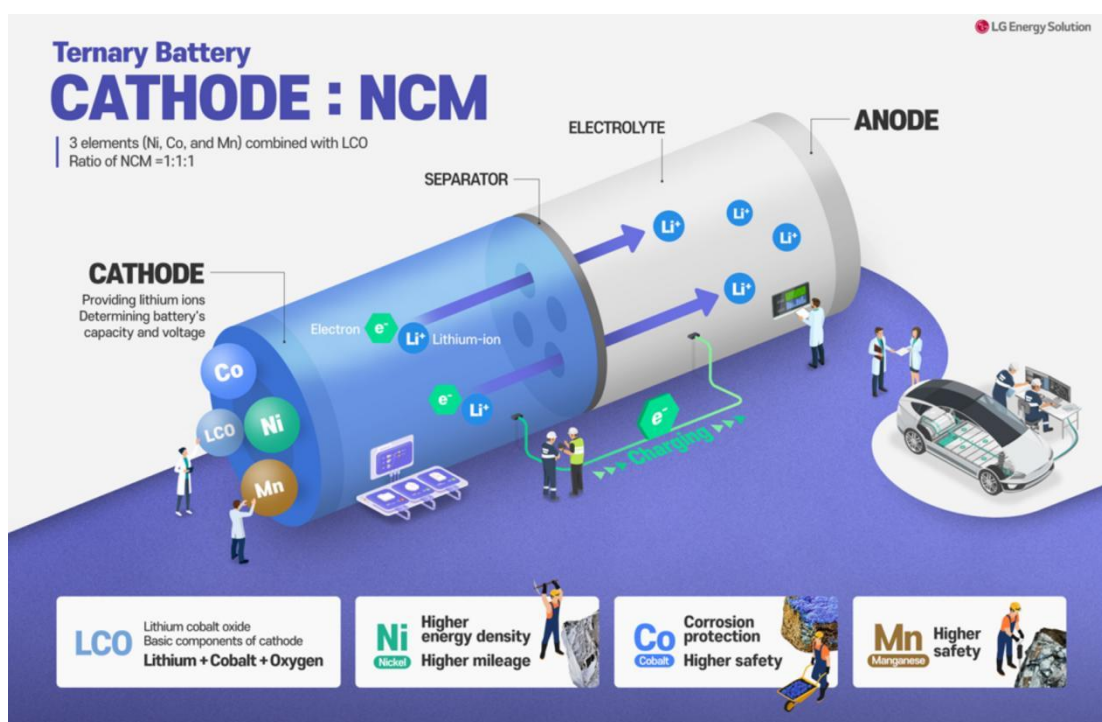
在三元體系中，因為正極電壓較高（4.2V 甚至更高），電解液既要在高電壓下不被嚴重氧化分解，又要在低溫下保留足夠的離子電導率，同時負極還需形成一層穩定的 SEI 膜來保護石墨。因此電解液對三元鋰電的安全性、迴圈壽命、快充能力和低溫性能都有決定性影響，是極難優化、但又往往被忽視的一環。

外殼/封裝結構 (Can/Pouch)

外殼就是把上述所有“電化學零件”裝起來、封住、保護好的結構。常見形式有：圓柱（鋼殼/鋁殼）、方形鋁殼（Prismatic），以及軟包鋁塑膜（Pouch）。外殼的功能在於氣密封裝（防水防氧防電解液揮發）、提供一定的機械強度和抗衝擊能力，並作為模組/PACK 層面散熱和固定安裝的介面。

除了殼體本身，封裝結構還包括蓋板、安全閥、極柱/端子、絕緣墊片等。例如：當電芯內部壓力異常升高時，安全閥通過預先設計的薄弱區破裂泄壓，防止殼體爆炸；極柱則把正極鋁箔和負極銅箔引出到外部，供整車/設備接線。總體來說，外殼和封裝決定了一塊三元鋰電芯在實際應用中的機械可靠性與安全邊界。

圖 1 三元鋰電池 (NCM) 示意圖



圖片來源: Battery Inside

2.2 磷酸鐵鋰電池

磷酸鐵鋰電池同樣由正極、負極、隔膜、電解液和外殼五大核心部分構成；正負極內部也包含活性材料、導電劑、粘結劑及鋁/銅集流體等子結構，整體結構框架與三元鋰電池一致，但核心材料存在差異，尤其是正極部分的材料。

正極 (Cathode)

磷酸鐵鋰電池正極的核心材料是磷酸鐵鋰 ($LiFePO_4$)，具有穩定的橄欖石晶體結構，鋰以離子形式嵌入晶格中，是充放電時的核心電荷載體。正極活性材料的化學通式為 $LiFePO_4$ ，充放電過程中會發生 Fe^{2+} 與 Fe^{3+} 的氧化還原反應，實現鋰離子的脫嵌與嵌入。

負極 (Anode)

磷酸鐵鋰體系的負極與三元鋰電池類似，核心是石墨類碳材料塗層，塗覆在銅箔集流體上，部分高端產品會摻雜少量矽基材料形成矽碳複合負極，以提升容量上限。石墨類材料佔負極塗層重量的 90% 以上，其餘為導電劑、粘結劑等輔助成分，銅箔作為獨立集流體負責收集和傳導電子。

充放電過程中，鋰離子的遷移機制與三元體系一致：充電時鋰離子從正極脫出，嵌入石墨層間形成 Li_xC_6 ；放電時鋰離子再從石墨層間脫出，返回正極完成能量釋放。負極的性能直接影響電池的比容量、首效和迴圈穩定性，石墨與磷酸鐵鋰的組合成熟可靠，搭配合理的電解液體系，能實現超長迴圈壽命。相較於三元體系，磷酸鐵鋰電池的負極 SEI 膜形成更穩定，且因正極電位較低，對負極的腐蝕作用更小，進一步延長了迴圈壽命。

隔膜 (Separator)

行業研究報告

隔膜的核心功能與三元鋰電池一致，是夾在正負極之間的極薄多孔隔離層，常用材料為聚丙烯（PP）、聚乙烯（PE）單層膜或 PP/PE/PP 複合膜，部分場景也會使用聚偏氟乙烯（PVDF）等高分子材料。它本質是絕緣的多孔塑膠膜，通過 10-100nm 的納米級孔隙，實現“阻斷電子、允許鋰離子通過”的核心作用。

電解液（Electrolyte）

電解液同樣是鋰離子傳輸的核心介質，典型配方為“鋰鹽+有機碳酸酯類溶劑+功能添加劑”，但成分比例和添加劑選型會適配磷酸鐵鋰的特性。溶劑佔電解液重量的 80%-90%，仍以環狀碳酸酯（如 EC）和鏈狀碳酸酯（如 DMC、EMC）複配為主，平衡介電常數和粘度；鋰鹽佔比 10%-15%，主流仍為六氟磷酸鋰（LiPF₆），部分高端產品會搭配 LiFSI 等新型鋰鹽提升穩定性。

添加劑佔比 1%-5%，核心側重優化介面穩定性——由於磷酸鐵鋰正極表面反應活性較低，電解液需添加專用成膜添加劑，幫助負極快速形成緻密穩定的 SEI 膜，同時減少電解液與電極的副反應。相較於三元鋰電池的電解液，磷酸鐵鋰體系的電解液更強調迴圈穩定性和低溫離子傳導效率，以適配儲能場景的長時充放電和寬溫域使用需求。

外殼/封裝結構（Can/Pouch）

外殼的功能、形式與三元鋰電池基本一致，主要包括圓柱（鋼殼/鋁殼）、方形鋁殼和軟包鋁塑膜（Pouch）三種類型，核心作用是氣密封裝（防水、防氧、防電解液揮發）、提供機械保護，並作為散熱和安裝的介面。

封裝結構同樣包含蓋板、安全閥、極柱、絕緣墊片等關鍵部件：安全閥在內部壓力異常時破裂泄壓，避免殼體爆炸；極柱將正負極的集流體引出至外部，實現與外部設備的電路連接。考慮到磷酸鐵鋰電池單體容量常更大（如儲能用大容量方形電池），其外殼通常具備更強的機械強度和散熱性能，以適配大功率充放電場景的使用需求。

2.3 三元鋰電池和磷酸鐵鋰電池的差異

表 1 三元鋰電池和磷酸鐵鋰電池的差異

對比維度	三元鋰電池	磷酸鐵鋰電池
正極核心材料	鎳鈷錳酸鋰 (NCM, 如 NCM811) 或鎳鈷鋁酸鋰 (NCA)	磷酸鐵鋰 (LiFePO ₄)
能量密度	200-300Wh/kg, 能量密度高, 相同重量下續航優勢明顯	150-200Wh/kg, 能量密度偏低, 可通過刀片電池等結構創新提升體積利用率彌補短板
安全性能	熱穩定性差, 熱失控溫度約 200°C, 高溫、過充或穿刺時易爆燃, 還可能釋放毒氣, 需複雜熱管理系統保障安全	熱穩定性極佳, 熱分解溫度達 500-800°C, 極端條件下不易起火, 熱失控反應溫和, 針刺實驗中多僅冒煙無爆燃
迴圈壽命	80%容量保持率下, 迴圈次數約 1000-2000 次, 高溫環境下衰減較快	80%容量保持率下, 迴圈次數可達 3000-7000 次, 耐頻繁充放電, 長期使用衰減慢
低溫適應性	低溫性能優秀, -20°C時容量保持率約 70%-80%, 寒冷地區使用續航較穩定	低溫衰減顯著, -20°C時容量降至 50%-60%, 需搭配電池加熱系統才能緩解低溫續航縮水問題
成本水平	含鈷、鎳等貴金屬, 原材料價格高且波動大, 整體製造成本高	原材料為鐵、磷, 儲量豐富且無貴金屬, 成本比三元鋰電池低 20%-30%, 受原材料價格波動影響小
環保與回收	含鈷、鎳等重金屬, 回收工藝複雜, 回收成本高, 若處理不當易造成污染	無重金屬污染, 材料成分簡單, 回收難度低, 回收流程更環保, 適合規模化回收利用
典型應用場景	高端長續航電動車 (如特斯拉 Model 3 長續航版、蔚來車型)、3C 電子產品等	家用經濟型電動車、網約車、電動巴士、儲能電站等, 也適配南方高溫地區日常通勤車型, 比亞迪主力車型均使用磷酸鐵鋰系列電池 (刀片電池)
充電特性	能量密度高但快充易加速電池衰減, 需匹配適配的快充方案平衡速度與壽命	適配快充技術 (如部分車型支持 10 分鐘快充 600 公里), 頻繁快充對電池壽命影響較小
市場裝車佔比	2025 年裝車佔比約 17.5%, 多集中在高端車型和性能車領域	2025 年裝車佔比達 61%甚至更高, 是經濟車型和商車的主流選擇, 市場佔比呈上升趨勢

3. 動力電池技術創新與發展趨勢

3.1 半固態電池

半固態動力電池在鋰離子電池中引入固態電解質，同時保留 5%-10% 的液態電解液。固態電解質通常採用氧化物、硫化物或聚合物作為基體，形成離子傳輸的主通道，而液態電解液則填充固態顆粒間的空隙，降低介面阻抗，提升離子電導率。正負極材料方面，可採用三元、磷酸鐵鋰等正極材料，以及石墨、矽碳、鋰金屬等負極材料。

半固態電池與傳統液態電池的核心差異，在於電解液。電解液從液態，轉變為半固態。電解液以氧化物、硫化物或聚合物基固態電解質為主體框架，僅保留 $\leq 10\%$ 的液態電解液，這些少量液態成分僅用於填充固態電解質顆粒間的間隙、優化固-液與固-固介界面接觸狀態，從而降低離子傳輸的介面阻抗，確保電池在室溫下仍能保持高效的離子傳導效率。這種重構不僅從根源上解決了傳統液態電解液易燃、易洩漏的核心安全隱患，大幅降低了電池熱失控的概率，更憑藉固態電解質的緻密結構形成物理屏障，有效阻隔充放電過程中鋰枝晶的生長與穿透，既避免了鋰枝晶導致的內部短路風險，又減少了電極材料的損耗，進一步提升了電池的迴圈壽命與長期可靠性，成為半固態電池實現“安全性與能量密度雙重突破”的技術基石。

半固態電池並非是電解液孤立升級，正負極材料與結構設計需要同步適配，才能形成全鏈條性能協同，充分釋放其技術優勢。負極材料從石墨轉而採用矽基負極或鋰金屬負極——矽基負極的理論比容量是石墨的 10 倍，能大幅提升電池能量密度，而半固態電解質的優異穩定性剛好可緩解矽基材料充放電時的體積膨脹難題，形成性能互補；鋰金屬負極則能進一步突破能量密度上限，且固態電解質能有效抑制鋰枝晶生長，規避其安全風險。正極材料也針對性優化，多選用高鎳三元（NCM811/NCA）或富鋰錳基等高壓、高容量體系，借助半固態電解質的高離子傳導效率，最大化發揮正極的容量潛力，與電解液升級形成協同增效。結構設計上同樣迎來簡化，部分方案中固態電解質層可直接兼具“隔離正負極”與“傳導鋰離子”的雙重功能，替代傳統液態電池中獨立的隔膜部件，既減少了隔膜與電解液的適配環節、降低了內阻，又為 CTP（電芯到電池包）、CTC（電芯到底盤）等集成化結構設計騰出更多空間，進一步提升電池包的體積利用率與能量密度。

當前半固態電池產業化已進入關鍵突破期，2025 年成為量產落地的重要節點，國內外企業多點開花、場景加速滲透——國內方面，蜂巢能源全球首條 2.3GWh 半固態電池產線正式投產，憑藉自主研發的“電解質熱複合轉印工藝”將電解質層轉移率提升至 95% 以上，實現與現有產線 100% 相容，其第一代產品已小批量投產適配歐洲豪華品牌車型，第二代 360Wh/kg 產品交付低空飛行公司準備試飛，孚能科技則達成半固態電池 GWh 級出貨，第二代產品獲低空經濟客戶青睞及阿聯酋 10 億美元大單，蔚來、上汽等車企也已實現相關車型裝車量產，實測續航超 1000 公里；國外企業如 Factorial Energy 等完成中試樣品交付，與 Stellantis、賓士等車企合作開展原型車路測，累計融資超 42 億美元並獲多國資金支持，聚焦 2026 年量產目標。整體來看，半固態電池已在高端新能源乘用車、低空飛行器等高附加值場景打開市場，憑藉產線相容性強、成本增幅可控的優勢，正從技術研發邁向規模化裝車階段，2025-2026 年將實現從小批量交付到大規模應用的跨越。

表 2 半固態電池和傳統液態電池的差異

對比維度	半固態電池	傳統液態電池（三元 / LFP）
能量密度	300-450Wh/kg	150-250Wh/kg（三元）、120-180Wh/kg（LFP）
熱失控風險	極低（概率降低 90% 以上）	三元電池較高、LFP 電池較低
迴圈壽命（80% 容量保持率）	2000 次以上	1000-2000 次（三元）、2000-3000 次（LFP）
低溫性能（-20°C 容量保持率）	70%-80%	60%-70%（三元）、40%-60%（LFP）
介面阻抗	低（液態成分優化接觸）	中（純液態電解液傳導）
結構靈活性	高（可替代隔膜，適配 CTP/CTC）	中（需獨立隔膜與電解液適配）
洩漏風險	極低（液態電解液佔比 ≤ 10%）	中（全液態電解液易洩漏）

3.2 全固態電池

全固態電池是將傳統液態電池的電解液與隔膜徹底替換為 100% 固態電解質的電池類型，被視作鋰電技術的終極目標，其在性能上有顛覆性潛力，但目前仍受困於多項技術與產業化難題。與其他電池的區別在於其電解質的是純固態電解質。無任何液態電解液成分。目前有聚合物、氧化物、硫化物和鹵化物等多條技術路線，其中硫化物因離子電導率最高，成為多數廠商的優先選擇。

全固態電池優勢非常明顯。首先，安全性極高：既徹底杜絕了液態電解液易燃、易洩漏的隱患，又依靠固態電解質的緻密結構，從根源上阻斷鋰枝晶生長，幾乎規避了電池內部短路和熱失控的風險。其次，能量密度大幅增長：其理論能量密度可突破 500Wh/kg，超過半固態電池 300-450Wh/kg 的水平，若應用在新能源汽車上，有望支撐車輛續航輕鬆突破 1500 公里，大幅超越當前主流車型。同時，固態電池的寬溫域適應性強：部分技術方案已實現 -30°C 低溫下穩定迴圈，解決了傳統液態電池和半固態電池在低溫環境下續航縮水、充電效率下降的痛點。

行業研究報告

全固態電池當前仍面臨多重核心難題待突破：材料層面，聚合物、氧化物、硫化物等主流電解質路線均存在明顯短板，聚合物電解質室溫離子電導率低，需額外加熱；氧化物電解質質地脆易與電極產生縫隙；硫化物電解質則對水和氧氣極度敏感，接觸後會產生劇毒硫化氫氣體，對生產環境提出嚴苛要求；成本方面，高純度原料（如硫化物電解質核心原料硫化鋰）低成本量產难度大，且需重建全新生產體系，產線建設成本是傳統液態電池產線的3倍，改造費用也高出60%以上，當前整體成本約為傳統鋰電的5-10倍；量產環節同樣挑戰重重，中試階段部分企業良品率僅40%-50%，遠未達到商業化標準，同時固-固介面阻抗控制、能量密度與迴圈壽命等多性能指標平衡等關鍵技術問題尚未完全解決，不少實驗室產品雖能量密度達標，但迴圈壽命僅幾百次，難以滿足實際應用需求。

在產業化進程方面，當前全固態電池尚未實現量產，行業普遍預計2027年可達成小規模量產，2030年有望實現較大規模出貨，屆時全球固態電池出貨量中全固態佔比預計接近30%。國內企業如億緯鋰能、國軒高科等已推進全固態電池中試線建設並向客戶送樣測試，相關專利申請量達1.3萬項，且成立了國家級產學研協同創新平台；國際上寶馬、三星SDI等企業也展開合作，共同推進全固態電池的車輛集成驗證。

表 3 半固態電池和全固態電池的差異

對比維度	半固態電池	全固態電池
電解質形態	含5%-10%液態電解液，搭配固態電解質，屬固液混合體系	無任何液態成分，僅用固態電解質，且替代傳統隔膜
安全性	較傳統液態電池大幅提升，熱失控風險低，但殘留液態成分仍有少量安全隱患	安全性拉滿，固態電解質不可燃、無洩漏，從根本上杜絕起火爆炸問題
能量密度	約350-400Wh/kg，已能支撐車輛續航破1000公里	理論可達500Wh/kg以上，適配金屬鋰負極，續航潛力遠超半固態
量產應用	已小規模量產裝車，如蔚來ET7、智己L6等車型均有搭載	仍處研發與中試階段，預計2027年左右才可能小規模示範裝車
技術難度	中等，可複用現有產線，僅需小幅調整工序	極高，面臨介面阻抗、鋰枝晶等瓶頸，且生產工藝和成本控制難度極大

4. 動力電池產業鏈

4.1 上游——資源與材料的供給

動力電池的上游產業鏈主要是資源與材料的供給。該環節是動力電池產業的成本核心與基礎保障，核心涵蓋鋰、鈷、鎳、錳等關鍵礦產資源的勘探、開採與冶煉，以及正極、負極、電

行業研究報告

解液、隔膜等核心材料的製備，同時還包括銅箔、鋁箔等輔助材料的生產。其中礦產資源通過礦石提鋰、鹽湖提鋰等方式提純，為材料生產提供原料；正極材料有磷酸鐵鋰、三元材料等主流體系，直接決定電池能量密度，負極以石墨為主，矽碳負極系研發熱點，電解液多以六氟磷酸鋰為溶質保障離子傳輸，隔膜則憑藉高壁壘的幹法或濕法工藝隔離正負極並保障離子通過。此環節企業多為礦產巨頭和材料專精廠商。

表 4 動力電池產業鏈上游——核心材料類港股上市公司

港股代碼	公司名稱	業務模組
02579. HK	中偉新材	預計 2025 年 11 月 17 日港交所掛牌，是全球鋰離子電池 鎳系、鈷系正極活性材料前驅體 的龍頭企業。前驅體是製備正極材料的關鍵中間品，公司自 2020 年起相關產品出貨量連續五年全球第一，2024 年鎳系、鈷系 pCAM 市場份額分別達 20.3%和 28.0%。此外還打通“紅土鎳礦-低冰鎳-三元前驅體”垂直產業鏈，同時佈局磷系、鈉系材料及固態電池材料，為正極材料廠商提供多元原料支撐。
待上市	星源材質	已向港交所遞交招股書，是 動力電池隔膜領域的核心廠商 。掌握幹法、濕法及塗覆隔膜三種核心生產技術，2024 年幹法隔膜全球出貨量排名第一，其生產的隔膜可隔離動力電池正負極避免短路，同時保障鋰離子順利通過。馬來西亞工廠（一期）已建成，全部投產後年產能達 20 億平方米，產品供應寧德時代、LG 新能源等主流電池廠商。

表 5 動力電池產業鏈上游——礦產資源類港股上市公司

港股代碼	公司名稱	業務模組
01772. HK	贛鋒鋰業	作為 鋰資源領域核心企業 ，控股澳大利亞 MtMarion 鋰礦、阿根廷 Mariana 鹽湖等優質資源，鋰資源權益儲量超 2100 萬噸 LCE。業務覆蓋鋰礦勘探、開採以及鋰鹽提純，同時還實現了硫化鋰百噸級量產，其鋰原料為動力電池正極材料等生產提供核心支撐，重慶 10GWh 固態電池基地 2025 年首期投產，產品已向寶馬、東風等車企供貨。
09696. HK	天齊鋰業	核心聚焦硬岩鋰礦的勘探與冶煉 ，控股全球品位極高的澳大利亞格林布希鋰礦，該礦年產能達 214 萬噸鋰精礦，其化學級鋰精礦成本低至 2.8 萬元/噸。此外公司推進硫化鋰中試專案，採用自主開發的“低溫熔鹽法”降低生產成本，2025 年 Q4 計劃向寧德時代、比亞迪送樣，為動力電池及新型固態電池提供鋰系核心原料。
02899. HK	紫金礦業	佈局動力電池所需多類礦產資源 ，形成阿根廷 3Q 鹽湖、西藏拉果錯鹽湖等鋰資源佈局，2025 年碳酸鋰產能規劃達 12 萬噸。同時在剛果（金）擁有銅鈷礦，年產鈷金屬量 1.2 萬噸，可為高鎳三元正極材料提供穩定鈷原料，還佈局電池回收業務，2026 年規劃 10 萬噸回收產能，全方位覆蓋動力電池上游多類礦產供給。

4.2 中游——動力電池核心製造與集成的中樞環節

這是產業鏈技術與資本最密集的部分，承擔著將上游材料轉化為終端可用電池產品的關鍵使命，主要包含核心材料深加工、電芯製造、模組與 Pack 封裝及電池管理系統（BMS）研發四大核心內容。先對上游材料進行燒結改性、提純造粒等深加工，再通過勻漿、塗布、卷繞/疊片等精密工序製造電芯，隨後將電芯篩選分組形成模組，搭配熱管理系統、結構件等集成封裝為電池包。而 BMS 作為電池的“大腦”，會即時監控電池電壓、溫度等狀態並調控充放電，保障使用安全與壽命。該環節龍頭企業如寧德時代、比亞迪，憑藉 CTP 無模組、刀片電池等技術和大規模生產能力構建競爭壁壘，其工藝精度與技術水平直接決定電池的性能、安全性和可靠性。

表 6 動力電池產業鏈中游——電池核心製造港股上市公司

港股代碼	公司名稱	業務模組
03750. HK	寧德時代	作為全球動力電池龍頭，2025 年在港股二次上市。核心業務覆蓋動力電池系統的全鏈條製造，既涉及電芯的精密生產，也包含模組與電池包（Pack）的集成封裝，同時自研電池管理系統（BMS）保障電池安全。其推出的第二代神行超充電池、驍遙雙核電池等產品，憑藉 CTP 等技術構建競爭壁壘，配套特斯拉、極氪等海內外車企，2024 年全球動力電池市佔率達 37.9%，連續 8 年位居全球第一。此外，還佈局電池材料深加工相關業務，通過技術優化保障上游材料到終端電池產品的轉化效率。
03931. HK	中創新航	專注於動力電池及儲能系統的設計、研發、生產與銷售。業務貫穿中游核心環節，既生產三元系、磷酸鹽系等不同類型的動力電池電芯，也完成後續模組與電池包的集成封裝，產品適配乘用車、商用車等多個場景。公司注重生產工藝優化與技術創新，憑藉穩定的產品性能，成為國內多家主流車企的動力電池供應商，在動力電池中游製造領域佔據重要市場地位。
03677. HK	正力新能	專注於動力電池和儲能電池的全鏈條研發、生產及銷售。業務覆蓋中游完整環節，不僅生產磷酸鐵鋰、三元體系的電芯，還完成模組、電池包的集成製造，且自主研發電池管理系統（BMS），形成“電芯-模組-電池包-BMS”的一體化供應能力。2024 年其在中國動力電池市場裝機量佔比 1.8%，位列行業第九，客戶涵蓋一汽紅旗、零跑汽車等車企。
01211. HK	比亞迪股份	作為動力電池中游的核心龍頭企業，其業務貫穿中游全鏈條。在電芯製造與材料深加工上，主打磷酸鐵鋰刀片電池，還推出了第二代刀片電池系統，在能量密度、安全性和充電效率上實現突破，旗下台州弗迪電池基地達產後年產 22GWh 新能源汽車動力電池；封裝集成方面，掌握 CTB（Cell to Body）技術，實現電芯與車身的高度集成，優化電池包空間利用率與整車安全性。同時自主研發電池管理系統（BMS），搭配熱管理等系統保障電池穩定運行。
待港股上市	欣旺達	作為動力電池中游的重要廠商，其業務貫穿動力電池核心製造與集成的多個關鍵環節。電芯製造上，深耕混動電池（HEV）市場且連續三年蟬聯中國 HEV 裝機量冠軍，還推出“閃充”電池 3.0 系列，充電倍率達 6C，同時投入半固態、全固態電池研發；封裝集成方面，持續優化電池模組設計與電池管理系統技術；客戶涵蓋特斯拉、理想、小鵬等車企。此次港股上市募資將用於海外基地建設、電池相關技術研發等，助力進一步完善中游製造的全球化佈局。
待港股上市	億緯鋰能	作為動力電池中游核心企業，業務覆蓋電芯製造、模組封裝及電池管理系統研發等全環節。在電芯領域，佈局大圓柱電池、方形磷酸鐵鋰電池等多元技術路線，適配純電、混動等多場景需求；同時自主研發電池管理系統（BMS），保障電池安全與性能。客戶涵蓋小鵬、廣汽等國內車企，以及寶馬、賓士等海外品牌，且在匈牙利、馬來西亞等地佈局生產基地。目前正推進港股上市，募資將重點投向海外電池專案，進一步完善中游製造的全球化佈局。

4.3 下游——動力電池的應用與回收

該環節核心應用場景以新能源汽車為主，涵蓋乘用車、商用車等，同時還拓展至儲能電站、電動船舶、工程機械等領域，隨著行業發展，其在分佈式儲能、特種裝備等場景的應用也在持續拓寬。而在應用端之外，電池回收構成了產業閉環，退役電池先經梯次利用用於儲能等對性能要求較低的場景，無法梯次利用的則通過拆解再生提取鋰、鈷、鎳等金屬資源，重新回流至上遊材料環節。此環節的需求波動，如新能源汽車銷量漲跌，會直接影響中游產能規劃與上游資源開採節奏，同時回收體系的完善也在不斷降低產業對原生礦產的依賴。

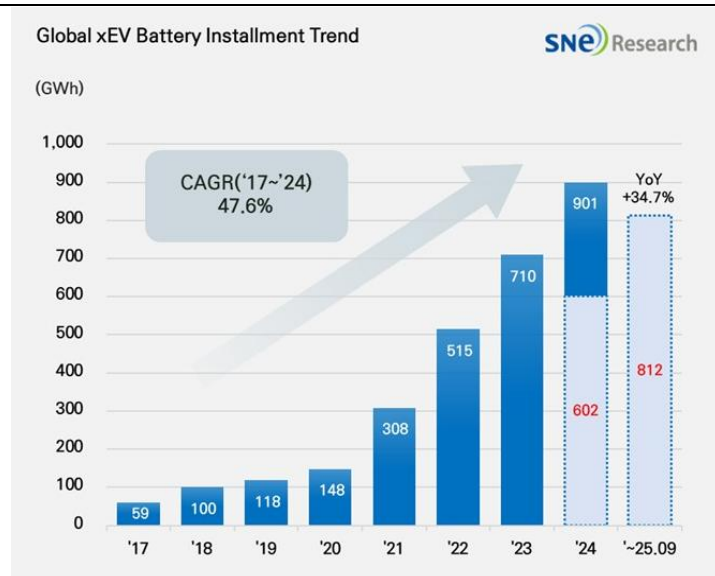
在電池回收方面，頭部車企自主佈局或深度合作，構建回收體系，是動力電池回收領域的核心參與力量。比如比亞迪 2015 年就組建了電池拆解回收研發團隊，與格林美合作構建循環體系，2023 年已在上海和廣東建成回收工廠，總年產能達 1.3GWh；寶馬集團則與華友迴圈攜手打造了動力電池原材料閉環回收模式，目前該模式已覆蓋全部 BMW 電動車型，回收提煉的核心原材料會全部回流至其國內電池生產體系。此外，北汽新能源、長安等國內主流車企，也都通過自建管道或合作形式涉足了動力電池回收領域。中小車企多以合作外包為主，不自主開展回收。

5. 動力電池行業發展

5.1 動力電池的行業規模

根據 SNE Research 發布的全球新能源汽車動力電池裝機數據，動力電池行業呈現高速增長、規模擴張、長期向好的發展態勢：2017-2024 年複合年增長率高達 47.6%，裝機量從 2017 年的 59GWh 快速增長至 2024 年的 901GWh，不到 8 年增長超 15 倍，2025 年 1-9 月同比增長 34.7%，2025 年前 9 個月裝機量已達 812GWh，接近 2024 年全年水平；這一發展態勢背後是全球新能源汽車銷量的爆發式增長，而隨著新能源汽車滲透率持續提升及儲能等新應用場景拓展，行業目前仍處於高速增長通道，未來增長潛力廣闊，是全球新能源產業中極具活力的核心領域。

圖 2 2017-2025 新能源汽車動力電池裝機數據

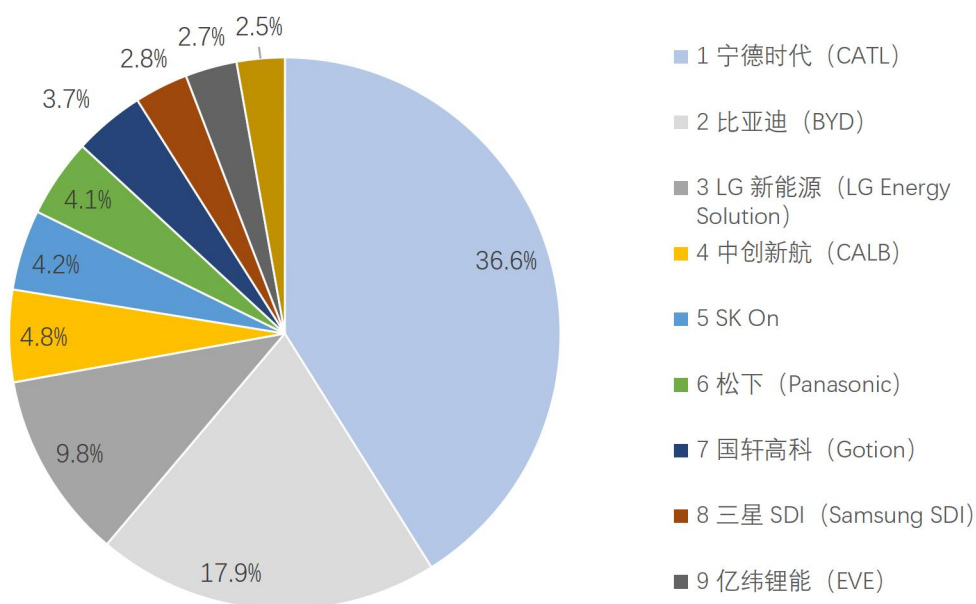


圖片來源：SNE Research

5.2 動力電池的市場份額

2025 年 1-9 月全球動力電池市場格局呈現中國企業主導增長、日韓企業增速放緩或下滑的趨勢：寧德時代以 297GWh 裝機量和 36.6% 的市場份額蟬聯第一，比亞迪以 45.6% 的高增速將市場份額提升至 17.9%，二者合計佔據超 54% 的份額；中創新航、國軒高科、億緯鋰能、蜂巢能源等中國企業均實現 40% 以上的高速增長，市場份額同步提升；而 LG 新能源、三星 SDI 等日韓企業增速顯著低於中國企業，市場份額出現下滑，松下雖保持 31.2% 的增速，但市場份額僅微升至 4.1%，整體來看中國企業在全球動力電池市場的競爭力持續強化，頭部地位愈發穩固。

圖 3 2025 年動力電池裝機量市場份額



數據來源：SNE Research，艾德金融研究部

行業研究報告

表 7 動力電池裝機量增長率及市場份額排名

排名	集團	2024. 1-9	2025. 1-9	增長率	2024 年市 場份額	2025 年市 場份額
1	寧德時代 (CATL)	226	297	31.5%	37.5%	36.6%
2	比亞迪 (BYD)	100	145	45.6%	16.5%	17.9%
3	LG 新能源 (LG Energy Solution)	70	80	14.7%	11.5%	9.8%
4	中創新航 (CALB)	28	39	41.5%	4.6%	4.8%
5	SK On	28	35	24.0%	4.6%	4.2%
6	松下 (Panasonic)	25	33	31.2%	4.2%	4.1%
7	國軒高科 (Gotion)	18	30	65.8%	3.0%	3.7%
8	三星 SDI (Samsung SDI)	24	23	-4.7%	4.0%	2.8%
9	億緯鋰能 (EVE)	13	22	73.2%	2.1%	2.7%
10	蜂巢能源 (SVOLT)	11	21	89.5%	1.8%	2.5%

數據來源: SNE Research

5.3 固態電池的市場發展

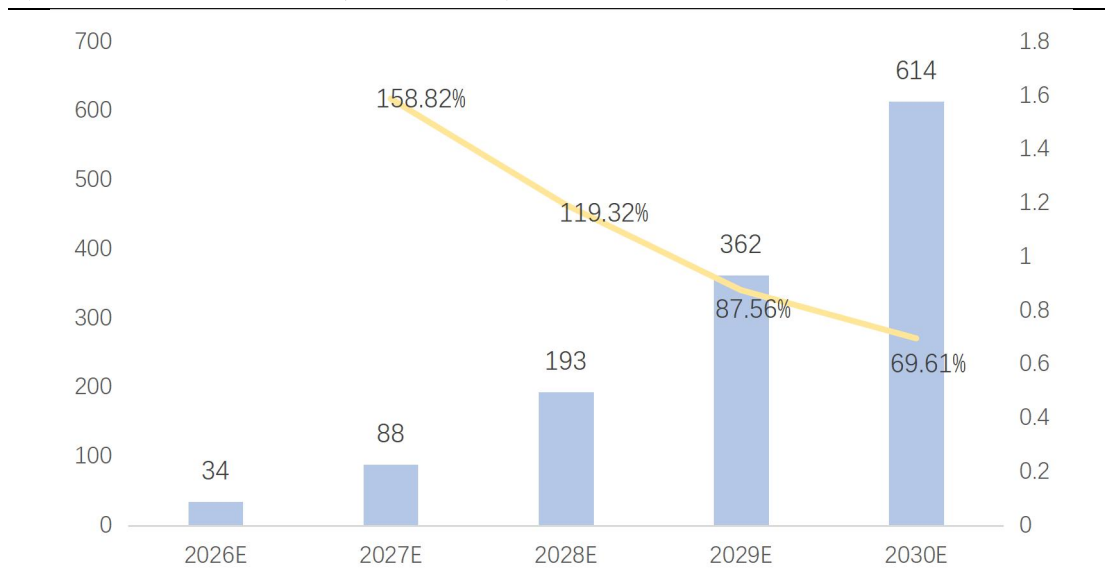
根據 EV Tank 數據預測，2026-2030 年全球固態+半固態電池出貨量將呈現高速增長態勢，2026 年預計為 34GWh，到 2030 年將快速增至 614GWh，期間雖增速有所放緩（從 2027 年的 158.82% 逐步降至 2030 年的 69.61%），但整體仍保持超高速增長，體現出固態及半固態電池在技術突破和市場需求驅動下的強勁發展潛力。

全球全固態電池出貨量在 2026 年預測依然處於 0 的狀態，2027 年預計達 9GWh，之後快速增長，2030 年預計達 184GWh，全固態電池雖起步晚於半固態電池，但隨著技術成熟，未來幾年將實現從無到有、從有到規模量產的跨越式發展，是固態電池領域極具爆發力的細分方向。

政策層面，中國已構建起全方位支持體系為產業保駕護航。2025 年 9 月 22 日，國家能源局等部門聯合發布《關於推進能源裝備高質量發展的指導意見》，明確提出“研製長壽命、寬溫域、低衰減鋰電池、鈉電池、固態電池關鍵裝備”，將固態電池納入能源裝備高質量發展核心方向；工信部等八部門聯合發布的《新型儲能製造業高質量發展行動方案》明確將固態電池列為重點攻關方向，提出 2027 年前打造 3-5 家全球龍頭企業的目標。

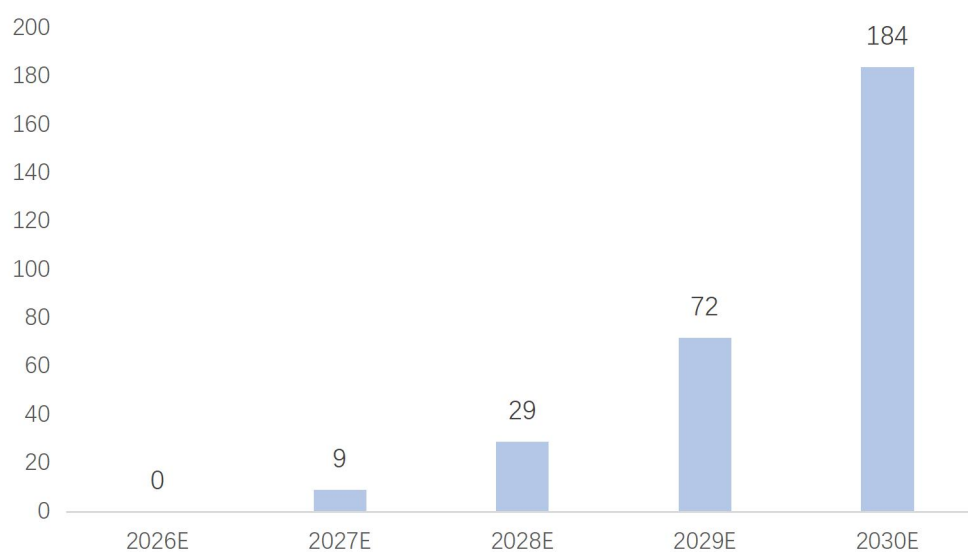
財政部等多部門聯合實施新能源汽車差異化補貼政策，其中對搭載全固態電池的車型補貼 3 萬元/輛、搭載半固態電池的車型補貼 1.5 萬元/輛，持續釋放政策紅利。同時，標準體系建設加速推進，截至 2025 年 9 月，已有 5 項固態電池相關團體標準通過送審審查，為固態電池產業化築牢制度基礎。

圖 4 2026-2030 全球固態+半固態電池出貨量預測（GWh）及增速



數據來源：EV Tank，艾德金融研究部

圖 5 2026-2030 全球固態電池出貨量預測 (GWh)



數據來源: EV Tank, 艾德金融研究部

投資評級說明：

買入：預期未來 6—12 個月內上漲幅度在 15%以上；

增持：預期未來 6—12 個月內上漲幅度在 5%—15%；

中性：預期未來 6—12 個月內變動幅度在-5%—5%；

減持：預期未來 6—12 個月內下跌幅度在 5%以上。

艾德證券期貨研究部

陳政深 (HKSFC CE No. :BIY455)

Tel: 852-38966397

E-mail: ryan.chan@eddid.com.hk

陳剛 (HKSFC CE No. :BOX500)

Tel: +86 186 7668 5813

E-mail: gang.chen@eddid.com.hk

劉宗武 (HKSFC CE No. :BSJ488)

Tel: +86 137 6042 1136

E-mail: liuzongwu@eddid.com.hk

侯新義 (HKSFC CE No. :BTW322)

Tel: +86 138 2317 0823

E-mail: sunny.hou@eddid.com.hk

免責聲明及披露**分析員聲明**

負責撰寫本報告的全部或部分內容之分析員，就本報告所提及的證券及其發行人做出以下聲明：（1）發表於本報告的觀點準確地反映有關於他們個人對所提及的證券及其發行人的觀點；（2）他們的薪酬在過往、現在和將來與發表在報告上的觀點並無直接或間接關係。此外，分析員確認，無論是他們本人還是他們的關聯人士（按香港證券及期貨事務監察委員會操作守則的相關定義）（1）並沒有在發表研究報告 30 日前處置或買賣證券；（2）不會在發表報告 3 個工作日內處置或買賣本報告中提及的證券；（3）沒有在有關香港上市公司內任職高級人員；（4）研究團隊成員並沒有持有有關證券的任何權益。

重要披露

本報告內所提及的任何投資都可能涉及相當大的風險。報告所載數據可能不適合所有投資者。艾德證券期貨不提供任何針對個人的投資建議。本報告沒有把任何人的投資目標、財務狀況和特殊需求考慮進去。而過去表現亦不代表未來的表現，實際情況可能和報告中所載的大不相同。本報告中所提及的投資價值或回報存在不確定性及難以保證，並可能會受目標資產表現以及其他市場因素影響。艾德證券期貨建議投資者應該獨立評估投資和策略，並鼓勵投資者諮詢專業財務顧問以便作出投資決定。本報告包含的任何資訊由艾德證券期貨編寫，僅為本公司及其關聯機構的特定客戶和其他專業人士提供的參考數據。報告中的資訊或所表達的意見皆不可作為或被視為證券出售要約或證券買賣的邀請，亦不構成任何投資、法律、會計或稅務方面的最終操作建議，本公司及其僱員不就報告中的內容對最終操作建議作出任何擔保。我們不對因依賴本報告所載資料採取任何行動而引致之任何直接或間接的錯誤、疏忽、

行業研究報告

違約、不謹慎或各類損失或損害承擔任何的法律責任。任何使用本報告資訊所作的投資決定完全由投資者自己承擔風險。本報告基於我們認為可靠且已經公開的資訊，我們力求但不擔保這些資訊的準確性、有效性和完整性。本報告中的資料、意見、預測均反映報告初次公開發布時的判斷，可能會隨時調整，且不承諾作出任何相關變更的通知。本公司可發布其他與本報告所載資料及/或結論不一致的報告。這些報告均反映報告編寫時不同的假設、觀點及分析方法。客戶應該小心注意本報告中所提及的前瞻性預測和實際情況可能有顯著區別，唯我們已合理、謹慎地確保預測所用的假設基礎是公平、合理。艾德證券期貨可能採取與報告中建議及/或觀點不一致的立場或投資決定。本公司或其附屬關聯機構可能持有報告中提到的公司所發行的證券頭寸並不時自行及/或代表其客戶進行交易或持有該等證券的權益，還可能與這些公司具有其他相關業務聯繫。因此，投資者應注意本報告可能存在的客觀性及利益衝突的情況，本公司將不會承擔任何責任。本報告版權僅為本公司所有，任何機構或個人於未經本公司書面授權的情況下，不得以任何形式翻版、複製、轉售、轉發及或向特定讀者以外的人士傳閱，否則有可能觸犯相關證券法規。

報告提供者

本報告乃由艾德證券期貨有限公司（「艾德證券期貨」）於香港提供。艾德證券期貨是香港證券及期貨事務監察委員會（「香港證監會」）持牌法團，及受其監管之香港金融機構。報告之提供者，均為香港證監會持牌人士。投資者如對艾德證券期貨所發的報告有任何問題，請直接聯絡艾德證券期貨。本報告作者所持香港證監會牌照的牌照編號已披露在作者姓名旁。

報告可用性

對部分司法管轄區或國家而言，分發、發行或使用本報告或會抵觸當地法律、法則、規定，當中或包括但不限於監管相關之規例、守則及指引。本報告並非旨在向該等司法管轄區或國家的任何人或實體分發或由其使用。