

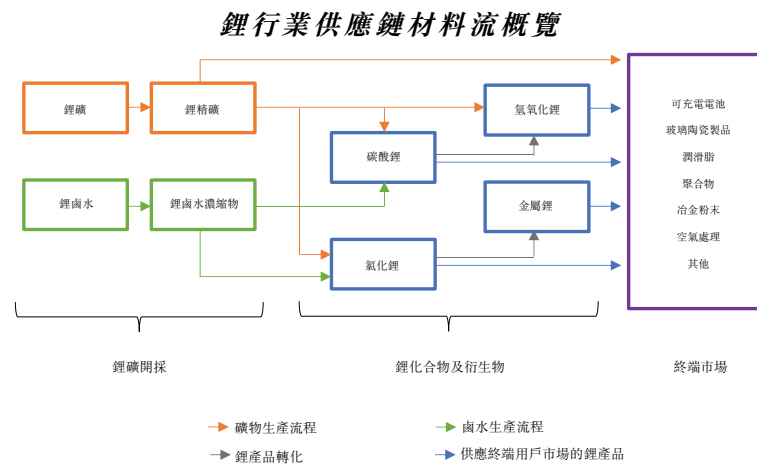
## 行業概覽

本行業概覽所示資料包含我們運營所在行業的若干資料及統計數據。本節所載資料及統計數據部分摘自公開可得的政府及官方來源。本節所載的若干資料及統計數據摘自我們所委聘的獨立第三方Wood MacKenzie (Asia Pacific) Pte. Ltd.編製的市場研究報告。來自官方政府來源的資料並未由我們、聯席保薦人、[編纂]、任何[編纂]、我們或彼等的各自董事、監事、高級職員、僱員、顧問、代理或代表或參與[編纂]的任何其他各方(惟伍德麥肯茲除外)獨立核驗，並未就其準確性發表任何聲明。

### 1. 鋰行業概覽

鋰是元素週期表中最輕及密度最小的固體元素。處於金屬形態時，鋰是一種柔軟的銀灰色金屬，具有良好的導熱性及導電性。由於其反應性質使然，鋰不會以其純元素金屬形態天然存在，而是存在於礦物及鹽中。

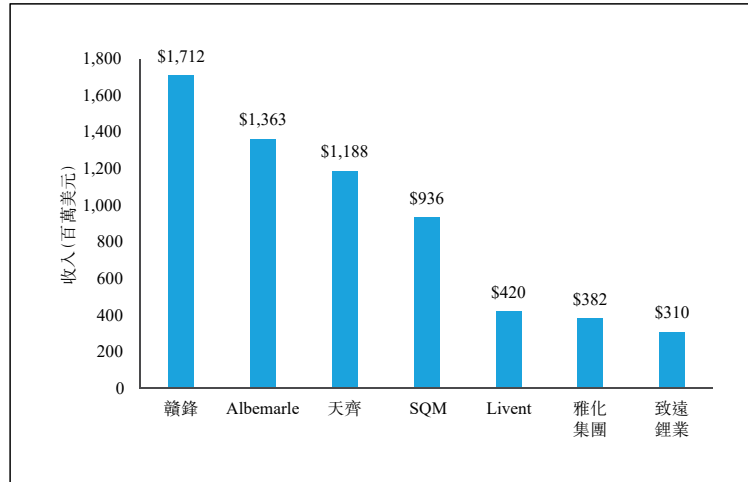
精煉鋰化合物(如碳酸鋰、氫氧化鋰及金屬鋰)來自礦物轉化、鹵水生產、低品位化合物升級／再加工及回收精煉廠的產出。



以二零二一年的鋰業務的銷售收入計，五大鋰生產商為(1)江西贛鋒鋰業股份有限公司(「贛鋒」)、(2) Albemarle Corporation(「Albemarle」)、(3)本公司、(4) SQM；及(5) Livent Corporation。

## 行業概覽

鋰收入(按主要生產商劃分)(二零二一年)



## 2. 鋰資源及儲量

### 鋰的存在形式

現時兩個商業提鋰來源為鋰偉晶岩及大陸鋰鹵水。

偉晶岩(又稱為「硬岩」產狀)可生產鋰礦石，包括鋰輝石、透鋰長石、鋰雲母及鋰磷鋁石(統稱為「鋰礦」)。鋰礦物透過選礦被加工成濃縮產品，可用於直接消耗或用作精煉鋰產品及衍生物的進一步轉化及製造的原材料。

存在於鹽湖或乾鹽湖的含鋰鹵水(「鋰鹵水」)被泵送至地面，通常經過太陽能蒸發、離子交換或其他升級技術生產鋰含量介乎3.0%至6.0%的濃縮鋰鹵水濃縮物，然後可進一步加工成精煉鋰產品。

### 鋰儲量(按國家劃分)

於二零二一年，大部分鋰儲量位於智利、澳洲、阿根廷及美國，分別佔全球總儲量的40%、21%、12%及5%。

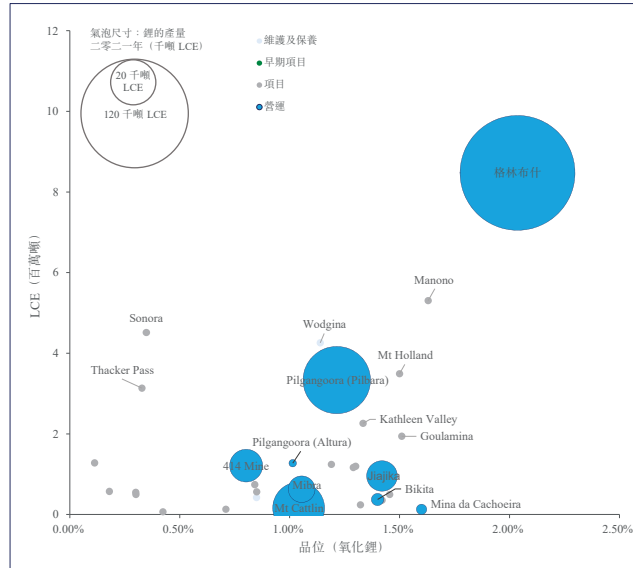
### 鋰儲量及資源(按公司劃分)

#### 鋰礦及黏土礦床

截至二零二一年十二月三十一日，子公司泰利森運營的格林布什礦場擁有世界上最大的鋰儲量，報告的礦物儲量為168.3百萬噸，氧化鋰品位為2.04%，含8.5百萬噸LCE。

## 行業概覽

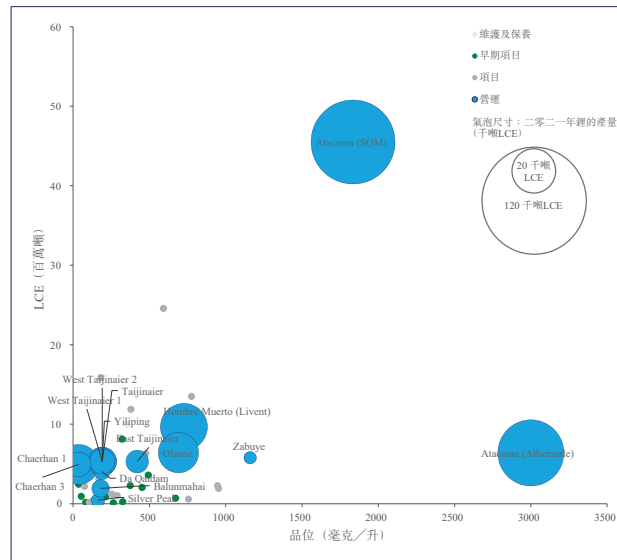
### 鋰礦及項目的礦物儲量估計(礦物及黏土礦床，二零二一年)



### 鋰鹵水礦床

SQM位於智利阿塔卡馬地區的阿塔卡馬鹽湖作業擁有最大的鹵水儲量，為45.51百萬噸LCE，具有鋰礦品位高、儲量大及綜合低成本處理能力。SQM亦為世界上最大的鋰鹵水生產商(按二零二一年的產量計算)。

### 鋰鹵水礦床礦物資源量估計(二零二一年)



附註：SQM呈列了鋰儲量，但非資源量。然而，由於儲量乃屬可用的資源子集，SQM的儲量已於上圖中呈列為資源量。

### 3. 鋰礦供應量

我們於此處討論的鋰礦供應是指來自鋰礦物的可銷售的鋰精礦產量。

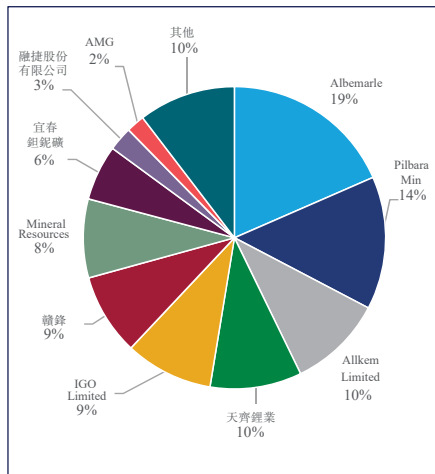
## 行業概覽

### 鋰礦產量(按公司劃分)

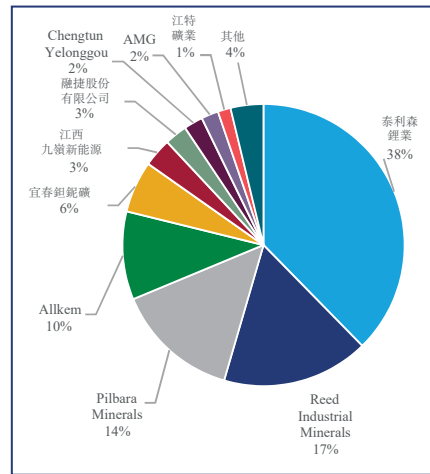
按公司控制權劃分，大部分鋰礦供應由在澳大利亞及中國經營礦山的7家公司控制。於二零二一年，天齊生產33.1千噸LCE，佔全球開採供應的9.8%。

按運營商劃分，於二零二一年，全球鋰礦供應由5家生產商主導：(1) 澳大利亞的泰利森鋰業；(2) 澳大利亞的Reed Industrial Minerals；(3) 澳大利亞的Pilbara Minerals；(4) 澳大利亞的Allkem；及(5) 中國的宜春鋁鋰礦。

開採鋰產量市場份額  
(按公司控制權劃分，  
二零二一年)



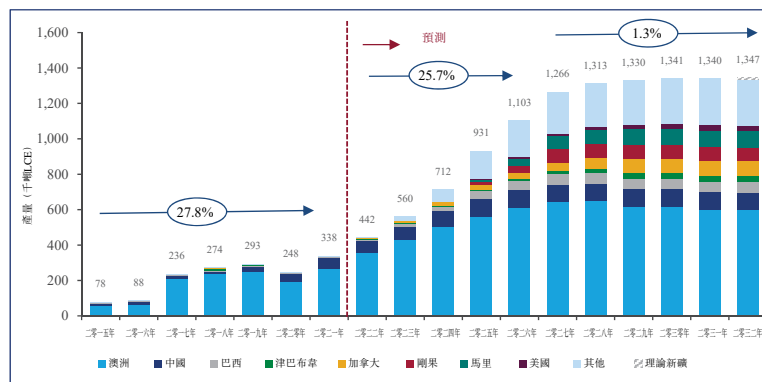
開採鋰產量市場份額  
(按運營商劃分，  
二零二一年)



### 歷史及預測鋰礦供應量

二零二一年的鋰礦總產量約為338千噸LCE，其中266千噸主要於澳大利亞開採，約佔二零二一年全球礦物產量的79%。按二零二一年的鋰輝石精礦產量計算，格林布什礦場是全球最大的鋰礦開採地，約佔二零二一年全球鋰礦產量的約38%。我們預期於二零二五年全球鋰礦產量將增加至931千噸LCE，且到二零三二年將進一步達到1,347千噸LCE。

全球鋰礦產量(按國家劃分)(二零一五年至二零三二年)



## 行業概覽

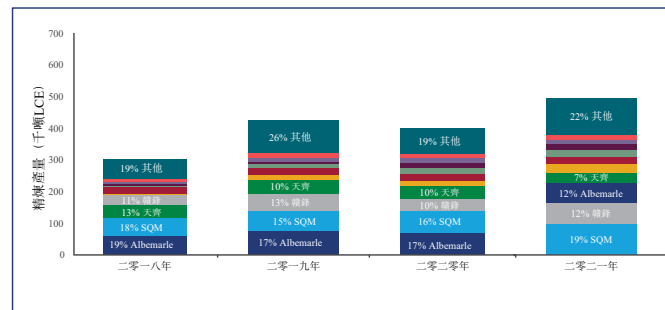
### 4. 鋰產品供應

鋰產品主要包括鋰化合物(包括碳酸鋰、氫氧化鋰及其他鋰化學品)及金屬鋰。鋰產品的供應包括來自鹵水生產、礦物生產及少量回收的產出。

#### 精煉鋰產品供應(按公司劃分)

精煉鋰產品的供應以SQM、Albemarle、天齊等少數綜合生產商為主。於二零二一年，按本公司 Salar de Carmen 經營，SQM為最大的精煉鋰生產商，報告產量為101.0千噸LCE (19%)。於二零二一年，天齊生產34.2千噸LCE (7%)，隨後成為四大生產商。其亦為唯一一家通過大量、持續及穩定的鋰精礦供應，實現了100%自給自足和全面垂直鋰礦整合的中國生產商。

全球精煉鋰市場份額(二零一八年至二零二一年)



#### 歷史及預測鋰產品供應

於二零二一年，天齊為中國及亞洲的第二大鋰及衍生物供應商。於二零二一年全球精煉化合物的總產能為1,198千噸LCE，預期將於二零二五年增加至2,169千噸LCE，並於二零三一年進一步增加至2,726千噸LCE。

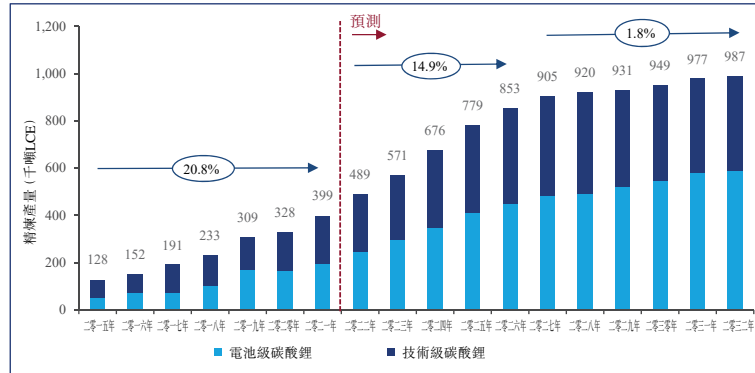
#### 碳酸鋰供應(按產品品位劃分)

於二零二一年，全球碳酸鋰產量總計為399千噸LCE，包括來自鹵水及礦物轉化資源的產量(不計入由回收材料及鋰化合物再加工生產的碳酸鹽)，總產量於二零二五年及二零三二年分別接近於779千噸LCE及987千噸LCE。天齊於本公司的射洪工廠(電池級及技術級)及張家港工廠(僅電池級)生產碳酸鋰。截至最後實際可行日期，天齊位於江蘇的張家港工廠乃為世界上唯一營運的全自動電池級碳酸鋰製造工廠。天齊的碳酸鋰產品被視為中國市場上的標杆產品。SQM亦生產大量的碳酸鋰(電池級及技術級)。

用於鋰離子電池行業的碳酸鋰需求強勁增長，促使生產商將生產電池級碳酸鋰作為目標，二零二一年佔產量的49%，而二零一五年為41%。這一趨勢預計將繼續，電池級碳酸鋰產量預計到二零三二年將增長到587千噸LCE，佔碳酸鋰總供應量的59%。

## 行業概覽

碳酸鋰產量(按產品分類劃分)(二零一五年至二零三二年)

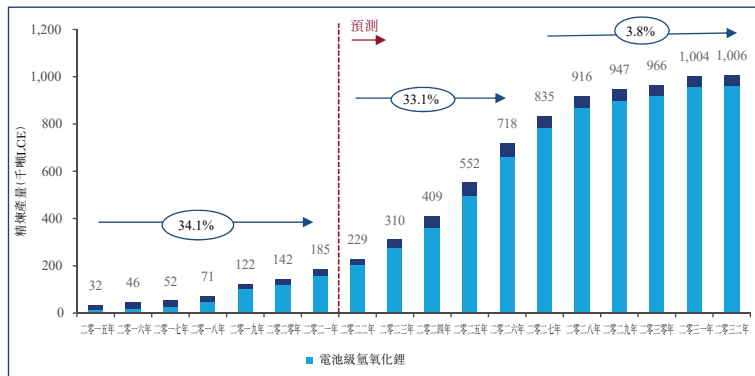


### 氫氧化鋰供應(按產品品位劃分)

從產品的角度來看，生產商已經對終端用戶的需求偏好轉變為用於鋰離子電池的電池級產品做出應對。於二零二一年，電池級氫氧化物供應量總計為157千噸LCE，佔氫氧化鋰產量的85%，而二零一五年為36%。於二零二二年，電池級氫氧化鋰產量預計將達205千噸LCE，在整個氫氧化鋰市場的佔有率增至89%。

天齊現注重電池級氫氧化鋰的生產而不再於其射洪工廠生產技術級氫氧化鋰。奎納新工廠僅生產電池級氫氧化鋰。SQM目前則生產技術級及電池級氫氧化鋰，且該公司已與合資夥伴Wesfarmers宣佈與綜合綠地 Mt Holland 設施有關的最終投資決策，彼等計劃自二零二四年開始生產電池級氫氧化鋰。

氫氧化鋰產量(按產品類別劃分)(二零一五年至二零三二年)



### 金屬鋰

金屬鋰佔整個鋰市場的很小一部分(以金屬形式)，該元素用於聚合物和原電池應用。倘固態電池技術普及，金屬鋰的需求可能會增加。

電池級金屬鋰的產能為2.9千噸(15.3千噸LCE)，幾乎佔金屬總產能的一半，即6.7千

## 行業概覽

噸／年。儘管大多數工廠的產量仍然很小，但在過去幾年中，中國的產量却大幅擴張。天齊鋰業持有金屬鋰生產商重慶天齊的多數股權，其亦在該公司的射洪工廠生產金屬鋰。

### 氯化鋰

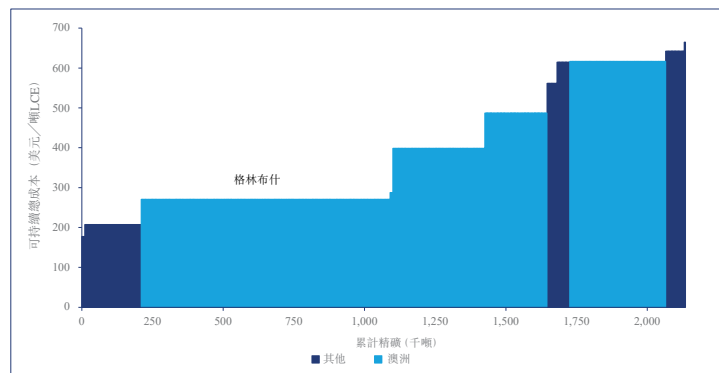
全球氯化鋰生產商數量有限，均為上游與鋰鹵水或礦物業務相結合。於中國，天齊鋰業及贛鋒透過礦物轉化生產氯化鋰。天齊的氯化鋰於該公司的射洪工廠生產。

## 5. 供給成本

### 鋰輝石精礦成本

格林布什是全球成本最低的鋰輝石主要生產商之一。其他礦物精礦生產商的生產成本通常高於格林布什，按可持續總成本(CIF中國)計算，每噸精礦的生產成本高於386美元，而格林布什二零二一年的成本為271美元／噸精礦。

二零二一年鋰輝石生產成本曲線



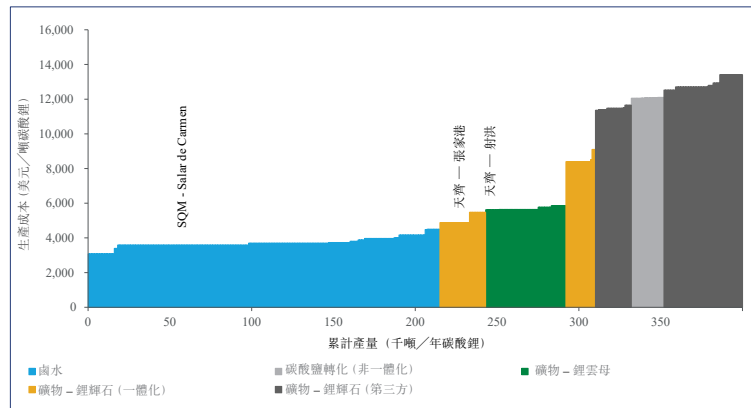
附註：生產成本已標準化為6%氧化鋰鋰輝石含量。

### 碳酸鋰成本曲線

於二零二一年，由於鋰輝石的市場價格上漲，精礦原料來源產生的碳酸鋰的生產成本較高。於二零二一年，碳酸鋰的全球平均生產成本為5,830美元／噸。於二零二一年，天齊於張家港運營的平均生產成本低於4,889美元／噸，而本公司於射洪工廠的平均成本為5,481美元／噸。

## 行業概覽

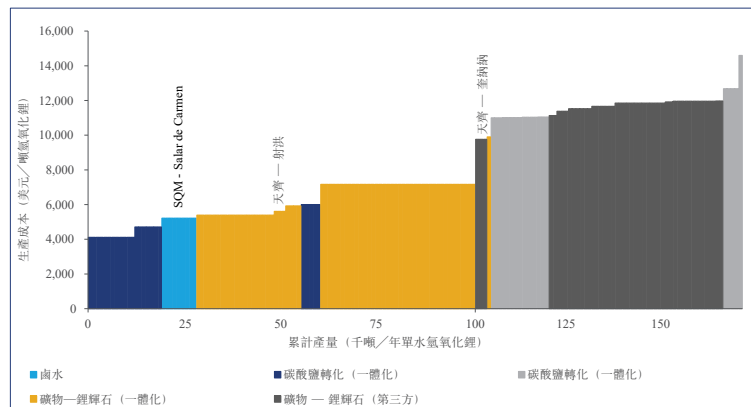
二零二一年碳酸鋰成本曲線



### 氫氧化鋰成本曲線

於二零二一年，氫氧化鋰平均生產成本預計為8,269美元/噸，相比購買第三方鋰輝石或自碳酸鋰轉化的生廠商，一體化生廠商維持較低的生產成本，原因是年內該等產品的成本增加。（無須透過碳酸中間體）及自格林布什獲得低成本原料，因而亦擁有部分最低成本。天齊射洪工廠的成本為5,617美元/噸。天齊奎納納工廠於二零二一年開始運行，於二零二一年的平均生產成本為9,910美元/噸。

二零二一年氫氧化鋰成本曲線



## 6. 鋰產品需求量

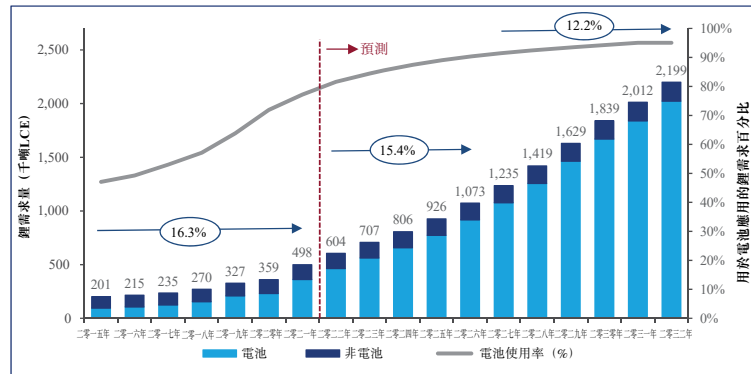
### 按第一用途劃分的鋰需求量

可充電電池的鋰需求總量目前開始對精煉鋰的整體需求產生更大影響。汽車行業影響電池行業，繼而影響鋰行業，且該影響將於二零三一年預測期末繼續增加。於二零一五年，不足一半的鋰消耗發生在電池應用。然而，可充電電池使用於過去六年快速增長。於二零二一年，73%的鋰於電池應用中耗用，市場份額預計於二零三二年增長至92%。



## 行業概覽

全球對電池和非電池用途鋰的需求(二零一五年至二零三二年)



### 7. 鋰產品的主要終端市場

#### 乘用電動汽車

##### 乘用電動汽車銷量

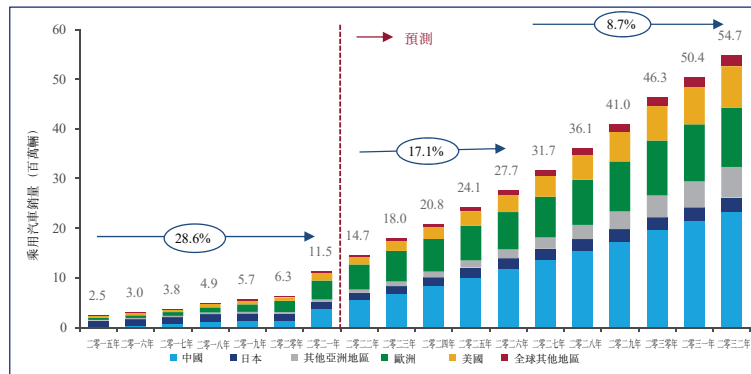
電動汽車的普及率無疑將會上升。預計這首先歸因於監管力量，其次是由於規模經濟和技術發展增加所致的電池成本持續下降。自二零二二年至二零二六年，乘用電動汽車的銷量預計將以17.1%的複合年增長率增加，其後自二零二七年至二零三二年以8.7%的複合年增長率增加，於二零三二年將達54.7百萬輛。

於二零二一年，按銷量計的兩個最大乘用電動汽車市場為中國及歐洲。於二零二一年五月，美國參議院財政委員會通過了《美國清潔能源法案》提案，增加對乘用電動汽車的補貼以刺激美國電動汽車市場的發展。因此，二零二一年美國乘用電動汽車的銷售增加不只一倍，美國市場目前規模大於日本市場。於接下來五年，假設激勵政策持續實施，全球電動汽車銷量預計將以17.1%的複合年增長率增加，於二零二六年將達每年27.7百萬輛。

於二零二零年九月，中國政府提出於二零三零年碳達峰、二零六零年碳中和的規劃，預示著中國限碳時代的正式到來。於二零二零年，中國政府出台多項政策以鼓勵新能源汽車的發展。國務院常務委員會會議通過了《新能源汽車產業發展規劃(二零二一年—二零三五年)》，為未來15年新能源汽車的發展指明了方向。於二零二一年，中國成為全球最大乘用電動汽車市場，預計未來維持該狀況。預期中國乘用電動汽車銷量將於二零二五年前達到10百萬輛，且於二零三二年前每年超過20百萬輛。

## 行業概覽

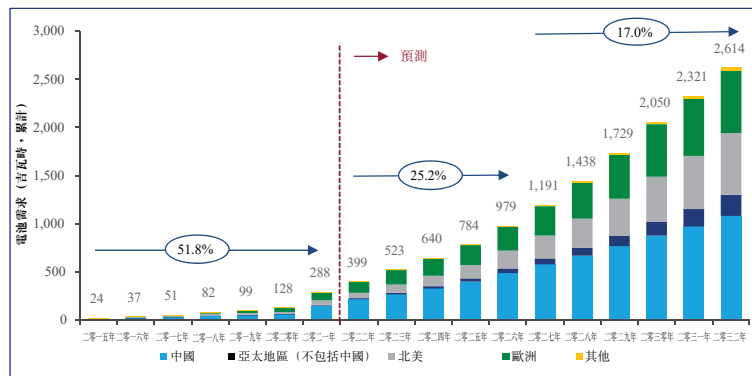
乘用電動汽車的全球滲透率(二零一五年至二零三二年)



附註：以上資料包括BEV—電池電動車，PHEV—插電式混合動力車，HEV—混合動力車，48V—帶有48V電池的輕度混合動力汽車，用於啓停再生制動及支持功能。

### 電動汽車電池需求(按國家/地區劃分)

電動汽車電池區域需求預測(二零一五年至二零三二年)

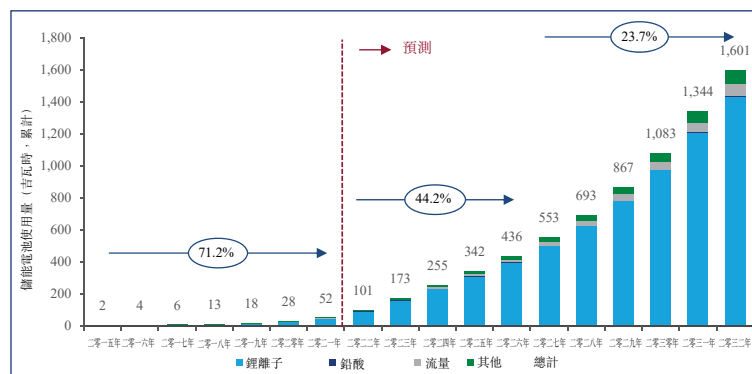


### 儲能系統

#### 按類型劃分的儲能電池的使用

預計到二零三二年，儲能系統電化學電池市場規模將達1,601吉瓦時，其中90%將有關於鋰離子技術。總體而言，鋰離子儲能系統市場預計在二零二二年至二零二六年期間以44.2%的複合年增長率增長，自二零二七年至二零三二年的複合年增長率放緩至23.7%。

按類型劃分儲能電池的使用(二零一五年至二零三二年)



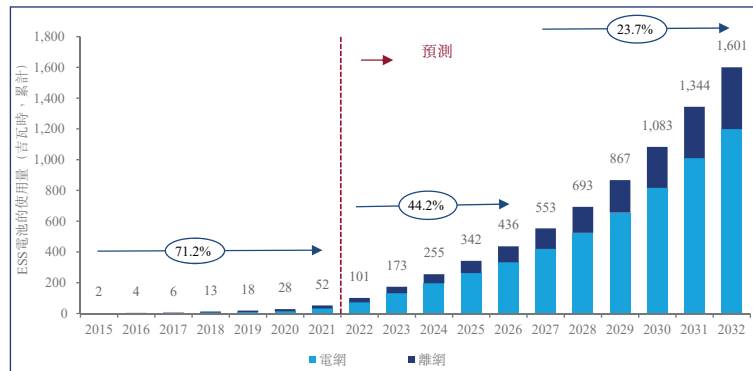
## 行業概覽

### 按應用劃分的儲能電池的使用

鋰離子技術在電網及公用事業領域的使用將屬至關重要，因為單個儲能系統公用事業規模項目部署的能源將達到1吉瓦時。大部分新的ESS使用預計將在電網應用中，與離網使用相比，市場份額將自二零二一年的62%增加至二零三二年的75%。鑒於可再生能源資產的增加，此可歸因於每千瓦時成本的進一步下降及儲能系統的實際需求。該等系統的作用預計將在電能質量及橋接電源應用(比如電網管理)中佔主導地位，以穩定可再生能源的輸出或頻率轉換。

電網儲能系統的容量於二零二零年超過離網儲能系統的安裝。鋰離子技術在電網及公用事業領域的使用將屬至關重要，因為單個ESS公用事業規模項目部署的能源將為幾百兆瓦時的數量級。於二零二一年，有19.8吉瓦時的離網儲能系統電池使用量，有32.2吉瓦時的電網使用量。於二零二二年至二零二六年期間，電網應用的使用量預計將以44.2%的複合年增長率增長。因此，自二零二二年至二零三二年，儲能系統中的鋰消耗量每年亦預期將以13.8%的複合年增長率增加，隨著電網儲能變得更加普及，到二零三二年將達到每年138.2千噸LCE。

自二零一五年至二零三二年按應用劃分的儲能電池的使用



## 8. 市場餘量

### 鋰的市場餘量

隨著可充電電池作為主要終端用戶興起，市場已經且仍然會出現重大轉型。於近幾年，供應增加超過實際需求增加，價格開始於二零一八年下跌。於二零一八年至二零二零年，整個電動汽車供應鏈為實現電氣化投入重大的資本承諾。至二零二零年底，需求趕上供應，過剩庫存基本耗盡。當前運營及未來項目供應不足以滿足不斷增加的長期需求。轉型至更低排放運輸的全球意向促進多個新項目自精礦、鹵水及新興來源供應鋰化學品。

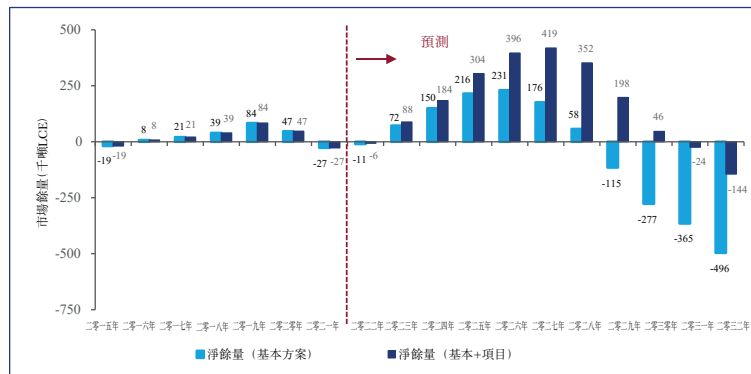
基礎方案表示，儘管來自鹵水及礦物的鋰化學品生產不斷增加，二零二一年整體鋰化學品市場經歷小幅供應不足。繼二零二二年出現較低不足後，不斷增加的供大於求預計於二零二六年達到最高水平，為230.9千噸LCE。預計市場於二零二八年的供大於求轉向二零二九年的供應不足。預計不足將繼續增長，於二零三二年達到496千噸，之後繼續增加。

## 行業概覽

「基礎加項目」方案包括單獨來自理論鹵水項目、理論礦物、理論礦物擴展及理論轉化項目的供應。加入的新項目規模及頻率乃基於歷史平均水平。

於「基礎加項目」方案，我們納入概略及可能項目以及理論供應，市場預計於二零二三年至二零三零年出現過剩。過剩預計將於二零二七年達到頂峰，即419千噸LCE或需求的35%。市場預計於二零三一年進入持續供應不足，於二零三二年前達到144千噸LCE。

精煉鋰化學市場餘量(二零一五年至二零三二年)



附註：餘量淨額涉及預測年度供需及存貨水平變動

## 9. 鋰價格

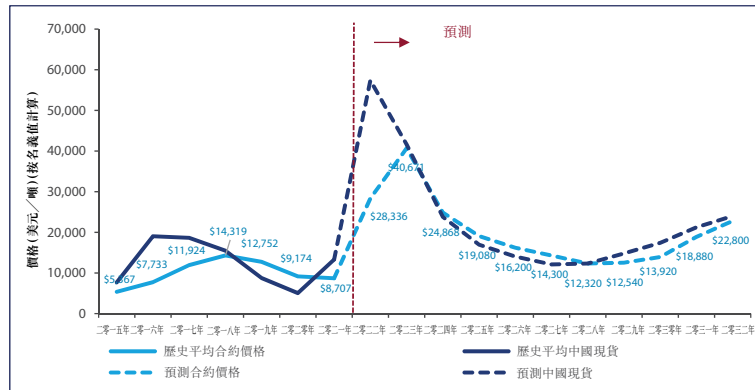
### 電池級碳酸鋰的年平均價格

電池級碳酸鋰的合約價格於二零一八年達至14,319美元／噸的峰值，於二零二零年下降至9,174美元／噸。於此期間，現貨價格實際上出現進一步波動，下跌至二零二零年的5,051美元／噸。電池級碳酸鋰的價格於二零一六年及二零一七年有所上漲，乃由於對電動汽車可充電電池的興趣及感知到的需求日益增長。價格上漲導致對新的鋰提取項目的投資，因此自二零一八年至二零二零年供應增長的速度超過實際需求增長的速度。短期市場過剩導致自二零一八年至二零二零年碳酸鋰的現貨價格有所下跌，該下跌傳導至合約價格，導致碳酸鋰的年均合約價格自二零一九年至二零二一年有所下跌。類似地，現貨價格反映二零二一年市場快速反彈且增速快於合約價格。於二零二一年，年均合約價格為8,707美元／噸，因為價格計算中的滯後對合約價格的影響較慢。

於二零二二年，預期合約定價持續增加，二零二二年預計平均合約價格為28,336美元／噸，於二零二三年上漲至最高40,671美元／噸。由於新供應進入市場，價格預期穩定，隨後十年中價格下跌。由於需求持續上漲，預計自二零三零年前後發生供應不足，其將導致價格恢復上漲。

## 行業概覽

**電池級碳酸鋰的年平均合約及現貨價格預測**  
(二零一五年至二零三二年，美元／噸亞洲到岸價)



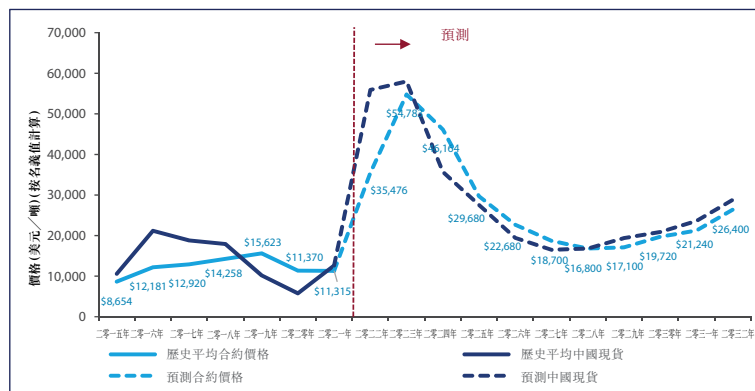
附註：來自Argus、Asian Metal及Fastmarkets的中國（不包括增值稅）現貨數據，其後合併為年度平均現貨價格。合約價格指各合約價格，為日本、韓國、台灣及中國進口的成本費加保險費加運費價格。

### 電池級氫氧化鋰的年平均價格

電池級氫氧化鋰的合約價格於二零二零年達至11,370美元／噸的短期低點，於二零二一年保持在11,315美元／噸的相對類似水平。由於現貨價格反映了目前的市場狀況，二零二一年的現貨價格較二零二零年大幅上漲，而較高的價格條件預計將自二零二二年開始影響合約價格。電池級氫氧化鋰預計於二零二二年將達至高平均合約價格35,476美元／噸LCE，於二零二三年進一步上漲至54,783美元／噸，至此乃由於需求量快速增長開始影響合約價格所致。由於新供應進入市場，價格預計自二零二四年起自該等高水平下跌。至二十一世紀二十年代，將會產生不斷增長的供應不足，且價格將會開始上漲。

隨著對乘用電動汽車的需求不斷增加及高鎳陰極化學產品的持續需求，電池級氫氧化鋰預計成為主要鋰產品及主要定價基準。

**電池級氫氧化鋰的年平均合約及現貨價格預測**  
(二零一五年至二零三二年，美元／噸亞洲到岸價)



附註：來自Argus、Asian Metal及Fastmarkets的中國（不包括增值稅）現貨數據，其後合併為年度平均現貨價格。合約價格指各合約價格，為日本、韓國、台灣及中國進口的成本費加保險費加運費價格。

---

## 行業概覽

---

### 10. 市場進入壁壘

尋求進入鋰市場的新生產商須跨越以下進入壁壘：

1. **原料供應安全：**大多數化合物生產商擁有一個或兩個原料供應源及經營資產數十年，或具備既有關係。潛在新供應商的鋰化合物生產依賴通常僅有有限經驗的對手方。
2. **生產技術及訣竅：**近期的澳洲項目遭受建設和投產延期，原因是現有工廠進行改造或新工廠被設立。由於礦床及高海拔遙遠場地化學加工的複雜化學屬性，鹵水項目可能面臨更多挑戰。
3. **投資：**勘探和採礦項目開發被視為具有中等投資風險；因此，在商品價格低或波動時期通常較難籌集資金。市場中的任何負面因素均會影響資金籌集，使開發商難以籌集資金及推進項目。
4. **資本可用性：**倘若由於全球經濟再次低迷（通常或特別是鋰行業）導致更廣泛的採礦業的情緒惡化，潛在的新鋰項目、勘探計劃及擴張計劃可能會持續延遲或取消。
5. **產品開發：**存在需求的兩類主要產品碳酸鋰及氫氧化鋰被視為相對基礎的化合物，僅通過電池級或技術級相區分。現實是大多數產品按照客戶訂單及客戶規格生產。現有生產商擁有強大的研發能力以跟進客戶的要求。
6. **營銷、銷售、物流及支持：**大多數主要生產商具有國內營銷及銷售、全球化物流網絡或代其行事的代理和分銷商，可向客戶提供全天候不間斷支持。新生產商未必擁有該等資源或未曾開始考慮此等複雜性。
7. **認證：**獲核准為新供應商不僅涉及產品質量，客戶還可能在多個層面對供應商進行審核，而主要電池用戶的要求亦越來越苛嚴，其不願意因產品瑕疵而發出費用昂貴的召回，因其通常造成更嚴重的品牌聲譽損失，破壞供應基地的慣例。

### 11. 伍德麥肯茲報告

就[編纂]而言，我們已委託獨立第三方Wood Mackenzie (Asia Pacific) Pty. Ltd.（「伍德麥肯茲」）編製有關鋰市場之報告。我們已同意就編製伍德麥肯茲報告支付合計85,000美元費用。伍德麥肯茲為一家市場研究及顧問公司，其具備逾40年金屬市場的相關經驗，且其子公司Roskill已發佈18版有關鋰行業的報告。

於編製報告時，伍德麥肯茲依賴其內部數據庫、聲名卓越的行業及貿易組織報告、國家官方統計數據及其他可靠的國際資料來源。伍德麥肯茲的研究及預測方法整合多種附帶計量系統的技巧，在整合關鍵市場元素時依賴分析團隊的專業知識，包括(1)專家意見預

---

## 行業概覽

---

測方法；(2)整合市場驅動力及限制因素；(3)整合市場挑戰及趨勢；及(4)整合經濟變量。在編製伍德麥肯茲報告時，伍德麥肯茲已採納以下假設：(1)預測期間的社會、經濟及政治環境；及(2)預測期間可能發生的相關關鍵行業驅動力。伍德麥肯茲報告主要由四名具備豐富相關經驗的分析師編製，獲得伍德麥肯茲內部研究團隊的支持。