

## 行業概覽

本節及本文件其他章節所載資料及統計數據摘錄自我們委託灼識諮詢(灼識諮詢)編製的報告，以及各種官方政府刊物及其他公開可得刊物。我們就[編纂]委聘灼識諮詢編製灼識諮詢報告，其為獨立行業報告。來自官方政府資料來源的資料未經我們、聯席保薦人、[編纂]、彼等各自的任何董事及顧問或參與[編纂]的任何其他人士或各方獨立核實，且概不對其準確性作出任何聲明。

### 行業資料來源

我們委聘灼識諮詢就全球及中國鎳行業進行研究、分析及編製灼識諮詢報告。灼識諮詢為獨立市場研究及顧問公司，向機構投資者及企業提供行業顧問服務、商業盡職調查及戰略顧問服務。我們就編製灼識諮詢報告產生費用及開支合共人民幣500,000元。

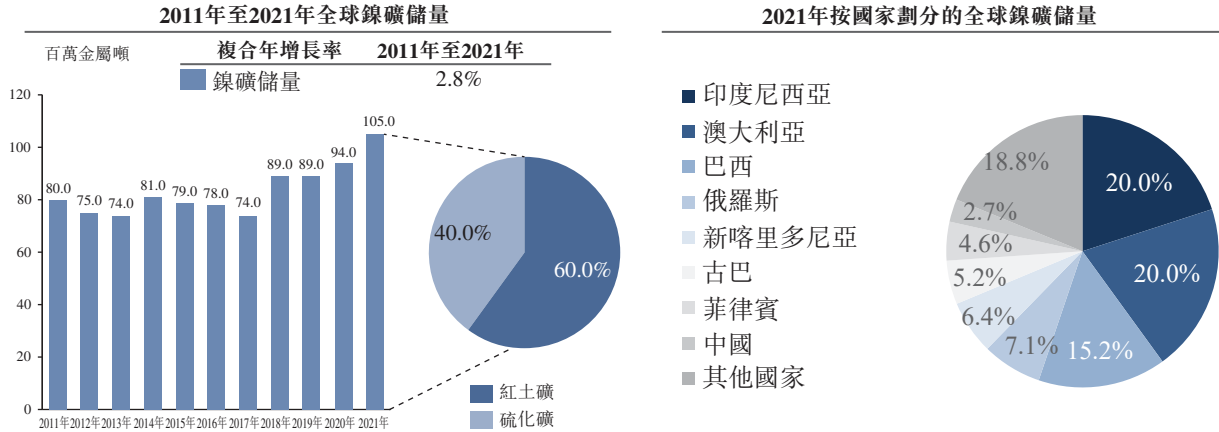
灼識諮詢使用各種資源進行了一手和二手研究。一手研究涉及採訪關鍵行業專家和行業領先參與者。二手研究涉及對來自各種可公開獲取數據來源的數據進行分析，例如來自美國地質勘查行業協會、中國國家統計局、中國特鋼企業協會、國際貨幣基金組織、聯合國商品貿易數據庫等的數據。

灼識諮詢對各個市場的規模進行預測時考慮多項因素，包括下列各項：(i)整體全球社會、經濟及政治環境有望在預測期間維持穩定的趨勢；(ii)主要行業推動因素很有可能繼續於預測期間內推動各個市場增長；及(iii)預測期間不會出現嚴重影響或從根本上影響市場的極端不可抗力或不可預見行業法規。除非另有指明，否則本節所載的所有數據及預測均來自灼識諮詢報告。董事經合理審慎行事後確認，自灼識諮詢報告日期起整體市場資料並無發生會使有關數據受重大限制、互相矛盾或產生負面影響的不利變動。

## 行業概覽

### 全球鎳行業概覽

#### 全球鎳儲量



資料來源：美國地質調查局、灼識諮詢報告

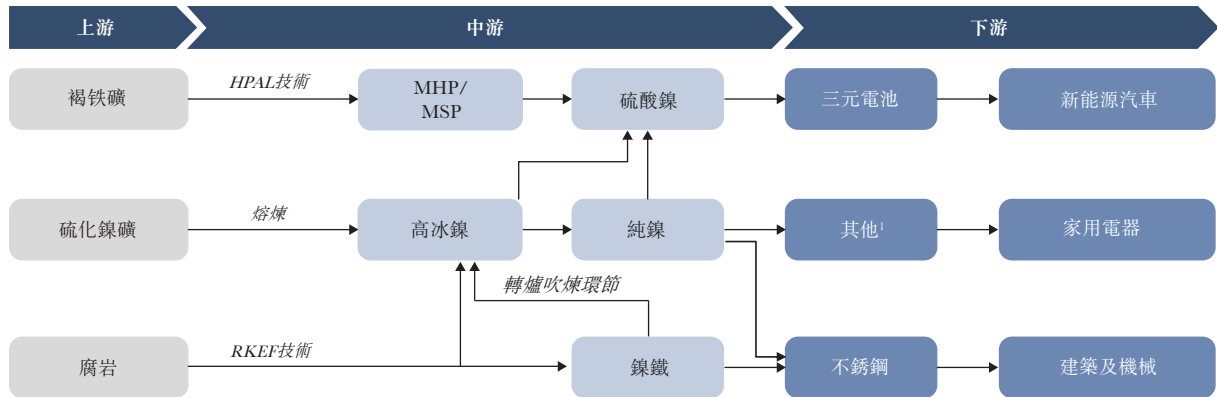
鎳礦按礦石成分可分為硫化鎳礦及紅土鎳礦。按鎳含量計，紅土鎳礦可進一步分類為褐鐵礦(1.1%<鎳含量<1.5%)及腐岩(1.5%<鎳含量<2.1%)。

全球鎳礦儲量主要集中在印度尼西亞、澳大利亞及巴西，截至2021年佔全球鎳礦儲量的55.2%。紅土鎳礦及硫化鎳礦儲量分別佔60%及40%。紅土鎳礦主要分佈在印度尼西亞、巴西、新喀里多尼亞、古巴及菲律賓。硫化鎳礦主要分佈在俄羅斯及中國。澳大利亞擁有紅土鎳礦儲量及硫化鎳礦儲量。儘管中國對鎳資源有很大的需求，但其擁有非常有限的鎳礦儲量，佔全球儲量2.7%。印度尼西亞是鎳礦儲量最高的國家之一，自2020年1月1日起全面禁止鎳礦出口，旨在發展其國內鎳產業鏈。因此，鎳礦出口預計轉向其他國家。在印度尼西亞的進出口貿易商及中國鎳行業企業預計轉向投資於印度尼西亞的當地冶煉項目及出口其他鎳產品(例如鎳鐵、MHP及MSP)。

硫化鎳礦的特點是鎳含量高，生產工藝成熟，曾經是鎳的主要來源，於2000年佔鎳礦生產總量約56.0%。然而，經過持續開採，大型硫化礦礦床數量不斷減少。於2007年，以鎳鐵代替電解鎳生產不銹鋼的新工藝應用促進紅土鎳礦的大規模採用。紅土鎳礦是一種更具吸引力的替代者，原因為其具有較多儲量，且相比硫化鎳礦，其可以在較淺的地方找到，從而簡化及加速萃取作業。近年來逾70.0%的鎳礦生產是紅土鎳礦。預期日後紅土鎳礦佔全球鎳礦開採的份額將繼續愈來愈高。

## 行業概覽

### 鎳行業的價值鏈分析



資料來源：灼識諮詢報告

附註： 1. 其他包括合金鋼、有色合金、電鍍等。

上游鎳行業主要包括鎳礦的開採。採用的具體生產技術因鎳礦類型及其擬定下游用途而異。

中游鎳行業主要包括冶煉產品(包括硫化鎳鎳(MSP)、氫氧化鎳鎳(MHP)及高冰鎳)以及經進一步加工的產品(包括硫酸鎳、純鎳及鎳鐵)。

下游鎳行業的應用廣泛，包括用於新能源汽車的三元電池及主要用於建築和機械的不銹鋼。

### 原生鎳礦生產技術分析

技術		特點
火法治煉	高爐熔煉工藝	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 技術成熟</li> <li>• 工業應用廣泛</li> <li>• 對鎳礦品位要求高</li> <li>• 主要下游應用包括不銹鋼及合金</li> <li>• 最新的RKEF技術同樣可應用於三元電池行業，但是其經濟成本對比濕法治煉技術相對較高</li> </ul>
	還原熔煉鎳硫工藝	
	回轉窯乾燥電爐還原熔煉工藝 (RKEF)	
濕法治煉	酸浸工藝	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 冶煉技術複雜</li> <li>• 低能耗</li> <li>• 冶煉技術投資大</li> <li>• 主要下游應用包括三元電池及電鍍</li> <li>• 濕法治煉技術應用於三元電池的經濟成本相對較低</li> </ul>
	還原焙燒酸浸工藝	
	高壓酸浸工藝 (HPAL)	

指最具競爭力的技術

資料來源：灼識諮詢報告

## 行業概覽

生產技術在技術上劃分為火法冶煉技術及濕法冶煉技術。應用於硫化鎳礦的生產技術主要指還原熔煉鎳硫工藝。火法冶煉及濕法冶煉技術均可用於處理紅土鎳礦，所選擇的方法取決於礦源的鎳含量。褐鐵礦應用濕法冶煉技術以生產MHP及MSP，濕法冶煉技術較火法冶煉技術具有成本優勢。此外，在紅土鎳礦中採用RKEF技術生產高冰鎳，可進一步分為兩條技術路線。通過將腐岩、硫與鎳礦一起加入熔爐中進行生產，可直接生產高冰鎳。另一條路線包括兩個步驟過程，首先通過RKEF技術處理礦石以獲得鎳鐵。鎳鐵需要通過轉爐吹煉含硫材料以精煉生產高冰鎳。此後，高冰鎳轉化為硫酸鎳涉及提純、浸出和結晶的過程。當使用硫化鎳礦作為原礦時選擇這條路線。考慮到HPAL技術對鎳和鈷較高的回收率所帶來的經濟效益，與傳統的濕法冶煉技術相比，從MHP/MSP到硫酸鎳的技術路線有望在行業內獲得大量普及。

### 鎳產品生產技術的歷史發展

過去火法冶煉技術最早被應用於鎳產品生產。受其相對較低的加工難度和較高的技術成熟度所帶動，該技術在工業上得到廣泛應用。

第一代HPAL技術	1950年代	濕法冶煉技術的首次嘗試為於1957年開始的古巴MOA鎳項目。該技術仍處於探索階段，工藝設計簡單，結垢問題嚴重。
第二代HPAL技術	1990年代	數十年後，位於澳大利亞的Murrin Murrin鎳項目於1997年開始，代表了第二代HPAL技術。由於原創設計存在缺陷，其缺少備份系統和調壓井，使其無法達到設計產能。
第三代HPAL技術	21世紀初	21世紀初，HPAL技術發展至第三代，並逐漸步入成熟階段。代表性項目包括位於巴布亞新幾內亞的Ramu鎳項目和位於菲律賓的Coral Bay鎳項目。Ramu鎳項目為首個成功的HPAL項目，以相對較低的營運成本實現了較高產能利用率。第三代HPAL技術具有低排放和低能耗的特點。Obi項目為繼Ramu鎳項目後至今最成功的HPAL項目，與其他HPAL項目相比，實現了綠地項目中最短的建設周期及最低金屬噸鎳資本支出及最短達產周期。

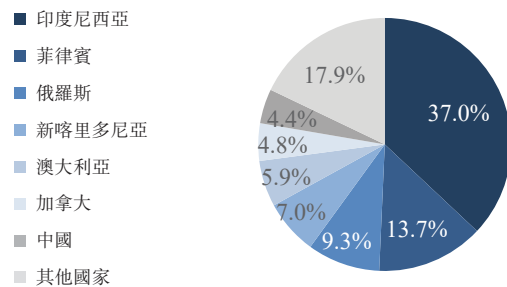
## 行業概覽

### 全球鎳礦及鎳鐵貿易

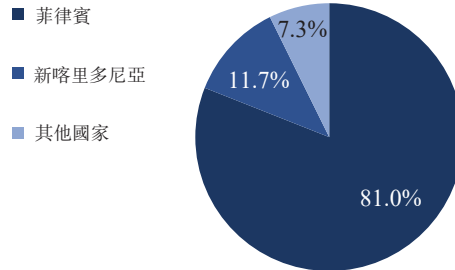
2016年至2019年全球鎳礦開採量由2.1百萬金屬噸穩步增長至2.6百萬金屬噸。隨後於2020年其減少約4%，主要由於新冠疫情導致需求減少所致。中國含鎳不銹鋼生產的快速復蘇、中國新能源汽車市場的蓬勃發展以及印度尼西亞的鎳生鐵項目的持續增加，抵銷了需求和產量的下降。於2021年全球鎳礦開採量達到2.7百萬金屬噸。

鎳開採主要國家包括印度尼西亞、菲律賓、俄羅斯及新喀里多尼亞。印度尼西亞及菲律賓為全球領先的鎳礦開採國，於2021年佔全球生產的50%以上。於2020年印度尼西亞禁止出口鎳礦後，全球鎳礦出口集中在菲律賓。

2021年就礦山產量而言按國家劃分的全球鎳礦開採量



2021年按出口國家劃分的全球鎳礦貿易量



資料來源：美國地質調查局、聯合國商品貿易數據庫、灼識諮詢報告

隨着鎳消耗量日益增加，2016年至2019年全球鎳礦貿易穩步增長。按貿易量計，全球鎳礦貿易量由2016年的41.7百萬噸增加至2019年的66.0百萬噸，複合年增長率為16.5%。儘管印度尼西亞於2020年1月1日恢復對鎳礦出口的禁令，導致2020年全球鎳礦貿易量大幅減少，鎳礦貿易公司將自菲律賓及新喀里多尼亞等其他主要鎳礦出口國家採購鎳礦以填補印度尼西亞鎳礦出口禁令所導致的供應缺口。此外，不銹鋼、新能源汽車等下游行業的快速發展將推動全球鎳礦貿易量的增長。鑒於2021年全球鎳礦貿易量達53.5百萬噸，同比增長率為12.6%，預計自2021年至2026年全球鎳礦貿易量將按5.3%的複合年增長率增長。

全球鎳鐵貿易量由2016年的1.8百萬噸增加至2021年的4.9百萬噸，複合年增長率為22.1%。鎳鐵主要應用於不銹鋼製造。由於預計未來很多國家將會增加其基建支出，鎳鐵貿易將受不銹鋼行業的增長所推動。預計於2026年全球鎳鐵貿易量將達8.1百萬噸。

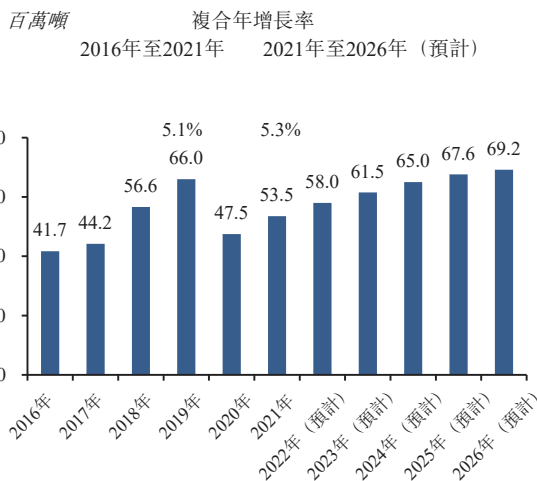
## 行業概覽

俄羅斯主要生產硫化鎳礦、高冰鎳等鎳產品，鎳礦產量全球排名第三，鎳礦儲量全球排名第四。於俄烏衝突方面，儘管俄羅斯的鎳礦儲量及鎳礦開採量位居世界前列，但俄羅斯及烏克蘭的鎳礦及鎳鐵出口量僅佔全球鎳礦及鎳鐵交易量不到1%。因此，俄烏衝突不會對全球鎳礦及鎳鐵貿易造成很大影響。

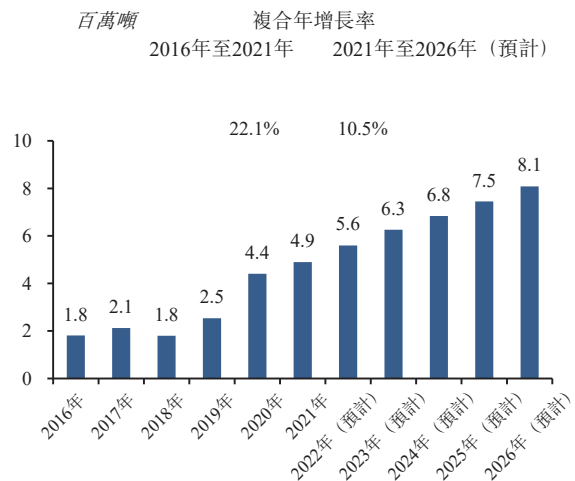
由於鎳的商品特性，全球鎳礦及鎳鐵交易等全球鎳市場對鎳行業影響重大。中國為最大的鎳礦消費國。2021年，全球流向中國的鎳礦為43.5百萬噸，約佔全球鎳礦交易量的81.3%。

印度尼西亞為最大的鎳產品出口國之一，於2020年1月1日恢復對鎳礦出口的禁令。因此，預計在印度尼西亞的進出口貿易商及中國鎳行業企業將轉向投資於當地冶煉項目及出口鎳鐵，令印度尼西亞鎳鐵出口量及全球鎳鐵貿易量於2020年有所增加。

2016年至2026年（預計）全球鎳礦貿易量



2016年至2026年（預計）全球鎳鐵貿易量



資料來源：聯合國貿易商品數據庫、灼識諮詢報告

### 全球鎳消耗量

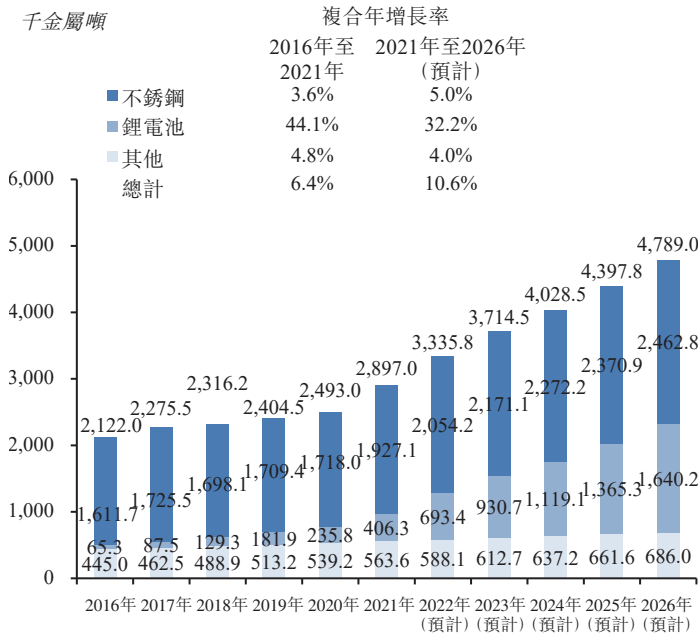
全球鎳產品消耗量由2016年的2,122.0千金屬噸增加至2021年的2,897.0千金屬噸，於該期間的複合年增長率為6.4%，主要受電動汽車市場發展及不銹鋼消耗量增加所推動。由於未來電動汽車銷量及動力電池裝車量預計維持大幅增長，將使電池行業對鎳的需求增加，於2026年全球鎳消耗量預計達4,789.0千金屬噸，於2021年至2026年的複合年增長率為10.6%。



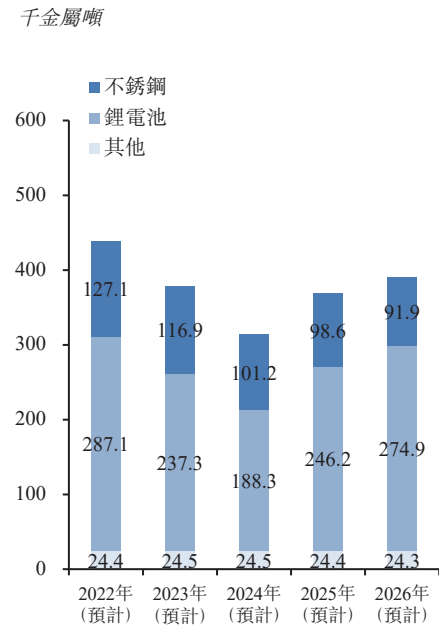
## 行業概覽

不銹鋼歷來佔全球鎳產品消耗量的最大份額。於2021年，不銹鋼的鎳產品消耗量為1,927.1千金屬噸，佔全球鎳消耗量的66.5%，而電池的鎳消耗量佔14.0%。未來，電池特別是動力電池預計是全球鎳消耗量增長的主要貢獻者。於2026年，按全球鎳消耗量計，估計電池排名第二，市場份額為34.3%。

### 2016年至2026年(預計)按下游應用劃分的全球鎳消耗量



### 2022年(預計)至2026年(預計)全球鎳消耗增量市場



附註：電池主要是指用於新能源汽車行業的三元電池，並可能包括使用鎳作為正極材料的其他形式的電池。

資料來源：灼識諮詢報告

### 鎳及鈷的價格分析

2016年至2021年期間，鎳價格呈波動上漲趨勢。倫敦所年平均現貨價格由2016年的每噸9,595美元上漲至2021年的每噸18,488美元。短期內，俄烏衝突引發倫敦所鎳價炒作，令倫敦所鎳價於2022年初飆升。由於鎳價炒作，倫敦所取消了所有於3月8日執行的鎳交易。同時，倫敦所鎳存貨較低以及市場對俄羅斯制裁的擔憂亦推動了鎳價上漲。然而，隨著鎳投機活動的減少，倫敦所鎳價於2022年第二季度跌至每噸22,900美元至每噸35,000美元的價格

## 行業概覽

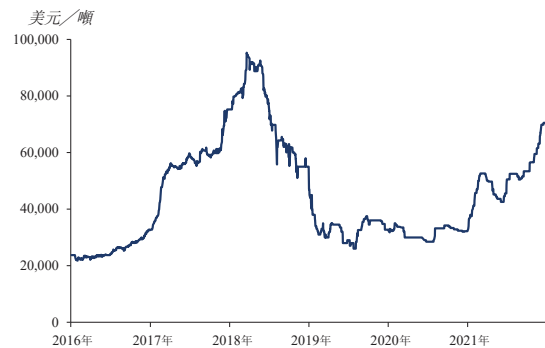
區間，並在該區間繼續波動。未來數年，隨著鎳資源主要原產國之一印度尼西亞的鎳鐵產能有望提升，印度尼西亞有望提供更多含鎳產品，從而大幅提升全球鎳供應量，並逐步拉低鎳價。同時，鑒於鎳冶煉項目的現金成本以及市場對含鎳動力電池的強勁需求，預期未來數年鎳價將不會出現大幅下跌。綜合考慮該等供求因素，預期倫敦金所鎳價將於2026年跌至每噸約20,000美元。

由於鈷下游應用的需求不斷增加，鈷價於2017年急劇上漲。在2018年5月達到峰值後，鈷價於一年內急劇下跌，主要原因為鈷供應過剩。隨着從新冠疫情中恢復及下游需求（例如新能源汽車）大幅增長，鈷價於2021年開始反彈。隨着鈷需求預計於未來數年恢復，預計倫敦金所鈷價將維持相對高位，並於2026年達致每噸約51,000美元。

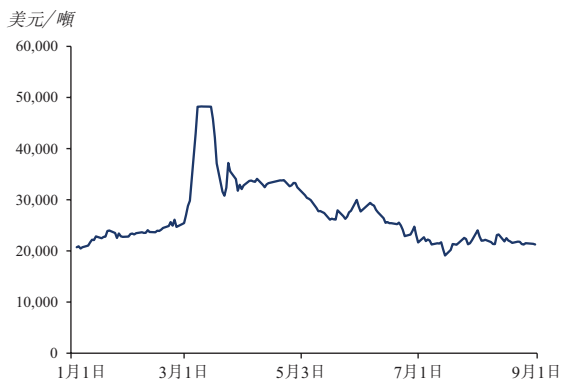
2016年至2021年倫敦金所鎳現貨價格



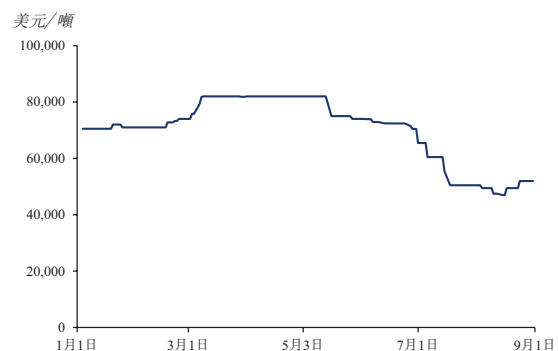
2016年至2021年倫敦金所鈷現貨價格



2022年1月至2022年8月倫敦金所鎳現貨價格



2022年1月至2022年8月倫敦金所鈷現貨價格



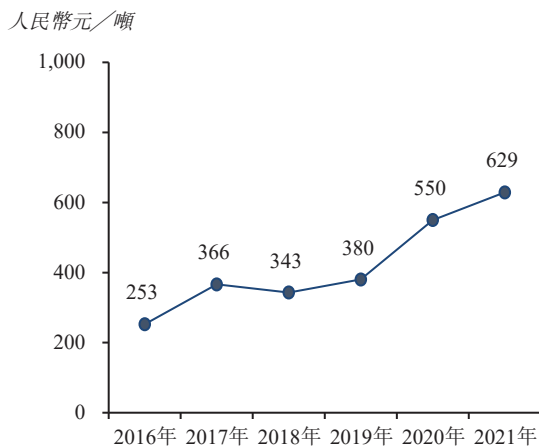
中國為鎳主要消耗國，由於中國鎳礦資源稀缺，其嚴重依賴於鎳貿易。鎳礦價格由2016年的每噸人民幣253元增長至2021年的每噸人民幣629元，主要受下游應用消耗量日益增加所推動。於2020年印度尼西亞的鎳礦出口禁令也促進鎳價上漲。主要用於生產不銹鋼的鎳鐵年均價由2016年的每鎳點人民幣795元上漲至2021年的每鎳點人民幣1,269元。長期來看，



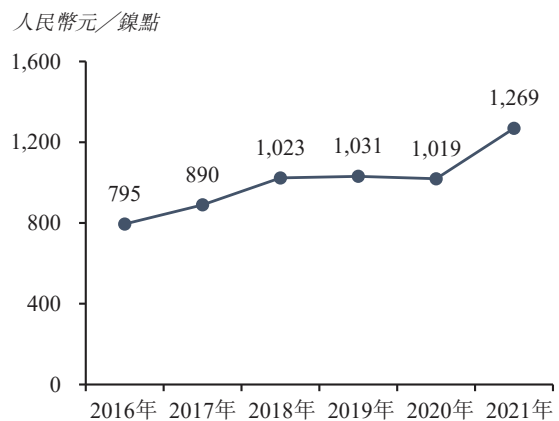
## 行業概覽

菲律賓及新喀里多尼亞等其他主要鎳礦出口國將逐步填補印度尼西亞鎳礦出口禁令所造成的供應缺口，鎳礦供應將更加穩定。同時，隨著印度尼西亞鎳鐵項目的投產，預計鎳鐵供應將保持穩定上升趨勢。於需求方面，下游應用消費量的增加將帶來對鎳礦和鎳鐵的穩定需求。於俄烏衝突方面，2022年初因俄烏衝突引發的鎳炒作導致倫金所鎳價波動較大。鎳行業通常使用倫金所鎳價作為實物交易的基準。然而，當倫金所鎳價出現極端波動，與行業實際供需情況明顯脫節時，倫金所鎳價與實際鎳產品交易價格之間的相關性趨於有限。於2022年，倫金所平均鎳價由1月的每噸22,326.0美元增加至3月的每噸38,496.3美元，此期間的增幅為72.4%。同期，鎳礦及鎳鐵的價格增幅分別僅為10.0%及19.3%。隨著市場監管的完善，鎳產品市場的投機活動將逐漸減少，且鎳產品價格將取決於供需關係。預計未來幾年鎳礦及鎳鐵價格將變得更加穩定。

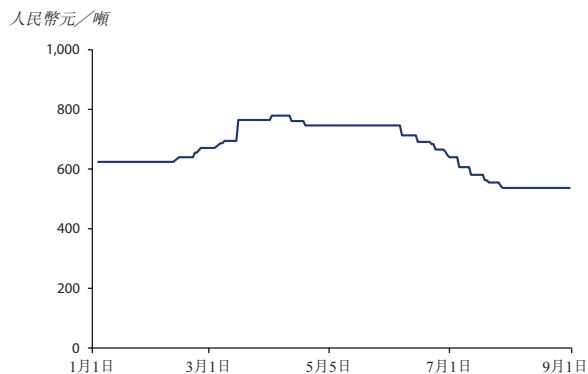
2016年至2021年鎳礦年均名義價格  
(鎳：1.5–1.6%)



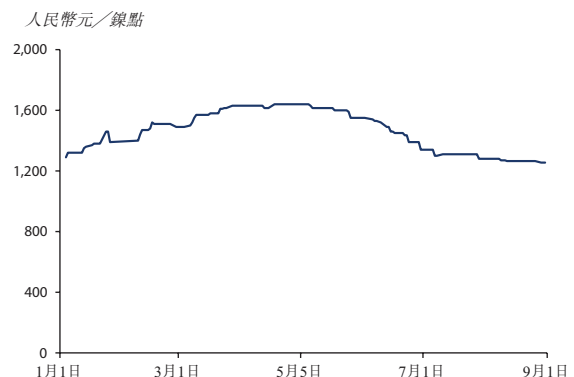
2016年至2021年鎳鐵年均名義價格  
(鎳：7–10%)



2022年1月至2022年8月鎳礦年均名義價格  
(鎳：1.5–1.6%)



2022年1月至2022年8月鎳鐵年均名義價格  
(鎳：7–10%)

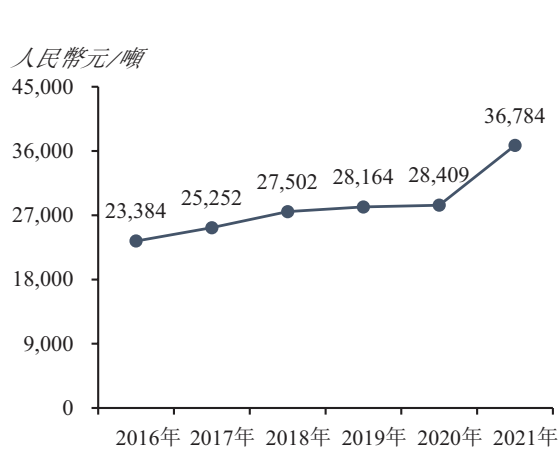


資料來源：灼識諮詢報告

## 行業概覽

硫酸鎳為新能源汽車電池的主要原材料之一，其價格隨下游需求的增加而上漲。硫酸鎳年均價由2016年的每噸人民幣23,384元上漲至2021年的每噸人民幣36,784元。硫酸鈷的價格隨鈷價波動，並由2016年的每噸人民幣40,171元上漲至2021年的每噸人民幣83,712元。

2016年至2021年  
硫酸鎳年均名義價格



2016年至2021年  
硫酸鈷年均名義價格 (鈷：21%)



## 中國鎳行業概覽

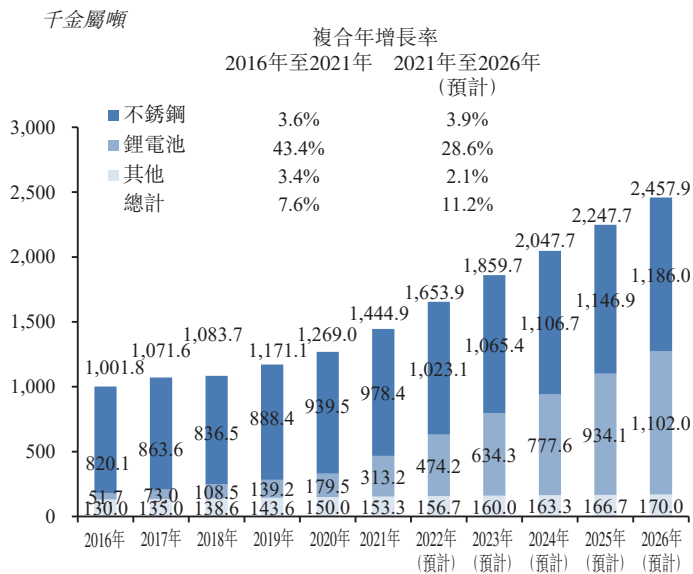
### 中國鎳消耗量

中國是全球最大的鎳消耗國。中國的鎳消耗量由2016年的1,001.8千金屬噸增加至2021年的1,444.9千金屬噸，同期複合年增長率為7.6%。於2026年，中國的鎳消耗量預計達2,457.9千金屬噸，2021年至2026年的複合年增長率為11.2%。中國佔全球鎳消耗量的份額由2016年的47.2%上升至2021年的49.9%，且於未來數年預計將進一步上升至51.3%。中國鎳消耗量的未來增長將佔全球市場的很大部分。

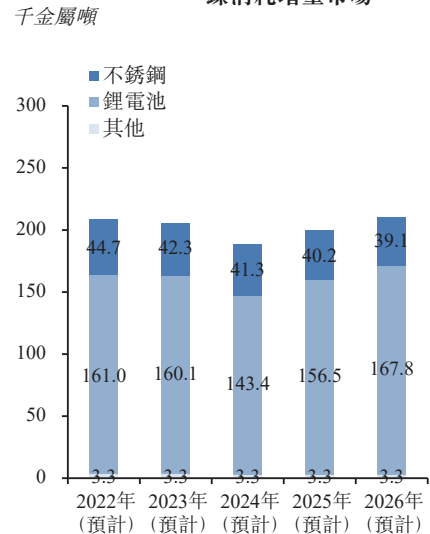
在中國，不銹鋼為鎳的主要下游應用，於2021年佔中國鎳消耗量的67.7%。預計到2026年不銹鋼將仍然佔中國鎳消耗量的最大部分，份額為48.3%。於2016年至2021年期間，電池取得更快速增長，2021年佔總消耗量的21.7%。鑒於電池巨大的未來增長潛力，預計未來數年快速增長及於2026年佔中國鎳消耗量的44.8%。

## 行業概覽

2016年至2026年（預計）按下游應用劃分的中國鎳消耗量



2022年（預計）至2026年（預計）中國鎳消耗增量市場



附註：電池主要是指用於新能源汽車行業的三元電池，並可能包括使用鎳作為正極材料的其他形式的電池。

資料來源：灼識諮詢報告

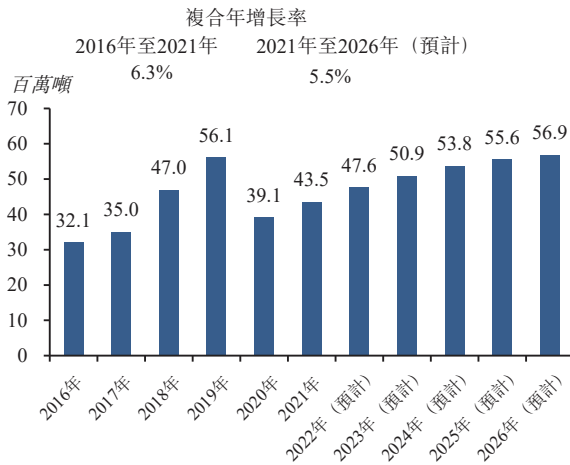
### 中國鎳礦及鎳鐵貿易市場

由於中國鎳資源有限，其消耗的逾90%的鎳礦依賴貿易。對中國的鎳礦貿易量由2016年的32.1百萬噸增加至2019年的56.1百萬噸，之後減少至2020年的39.1百萬噸，此乃由於印度尼西亞禁止出口鎳礦所導致。於2021年，菲律賓、新喀里多尼亞等其他主要鎳礦出口國的鎳礦貿易量逐步填補了印度尼西亞鎳礦出口禁令造成的供應缺口，2021年對中國的鎳礦貿易量達到43.5百萬噸。過往中國主要從印度尼西亞、菲律賓及新喀里多尼亞進口鎳礦。由於政策持續變動，全球對中國的鎳礦貿易量出現大幅波動。

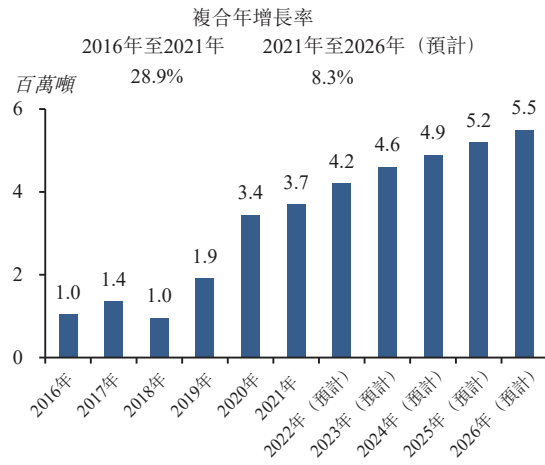
中國是鎳鐵貿易量最大的國家，主要與印度尼西亞及新喀里多尼亞等國家進行鎳鐵貿易。印度尼西亞擁有大量的鎳儲量，且生產鎳鐵的成本遠低於中國。2019年至2020年鎳鐵的產量不斷增加及印度尼西亞禁止鎳礦出口的政策造成鎳鐵貿易量快速增長。對中國的鎳鐵全球貿易量由2016年的1.0百萬噸增加至2021年的3.7百萬噸。於2026年預計對中國的鎳鐵貿易量將達5.5百萬噸，2021年至2026年的複合年增長率為8.3%。

## 行業概覽

2016年至2026年（預計）對中國的鎳礦貿易量



2016年至2026年（預計）對中國的鎳鐵貿易量

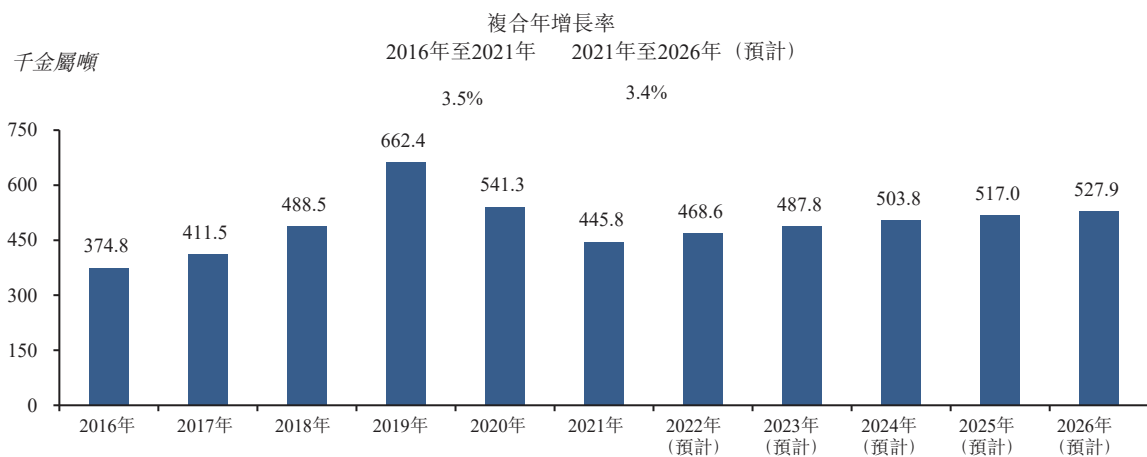


資料來源：聯合國商品貿易數據庫、灼識諮詢報告

### 中國鎳鐵生產市場

由於鎳鐵的高強度及耐腐蝕性，其常用於不銹鋼及其他合金製造。中國鎳鐵產量由2016年的374.8千金屬噸增加至2021年的445.8千金屬噸，複合年增長率為3.5%。在印度尼西亞鎳礦出口禁令的影響下，中國領先的公司已在海外投資冶煉項目。於2021年，由於中國能源控制問題，中國的鎳鐵產量有所減少。隨著能源供應逐漸穩定，預計鎳鐵產量將維持穩定，到2026年達527.9千金屬噸，2021年至2026年期間的複合年增長率為3.4%。

2016年至2026年（預計）中國鎳鐵產量



資料來源：灼識諮詢報告

---

## 行業概覽

---

### 中國鎳行業市場推動因素

中國鎳行業的主要推動因素包括：

- **動力電池行業快速增長：**新能源汽車行業的快速增長推高了動力電池裝載量，使對鎳的需求進一步增加。於2021年，中國動力電池裝載量達154.5吉瓦時，約為2016年的兩倍。鎳作為動力電池必要原材料之一，於過往數年對鎳的需求同樣取得強勁增長。隨着加快推廣應用新能源汽車，動力電池對鎳的需求預計將會進一步增長。此外，在新能源汽車上應用自動駕駛對動力電池容量提出了更高的要求，預計將會增加約20%的電力消耗。
- **高鎳三元電池應用上升：**憑藉其能量密度更高的優勢，高鎳三元電池成為商用新能源汽車製造商中的主要鋰電池首選。能量密度是新能源汽車電池的關鍵特性，因為更高的能量密度直接轉化為更高的續航里程。鎳在提高三元材料能量密度中起著重要作用，因此，高鎳三元電池可有效增加新能源汽車的續航里程及減少消費者的擔憂。此外，由於鎳價明顯低於鈷價，通過降低鈷使用量的相對百分比，高鎳三元材料可有效降低原材料成本。
- **支持性政府政策：**支持性政府政策及法規引導行業健康穩定發展。最近工業和信息化部(工信部)表示，新能源汽車的發展是中國達到碳中和及其他目標的計劃中的戰略目標。中國新能源汽車行業的市場規模取得蓬勃發展。於2021年6月1日，國家機關事務管理局及國家發展和改革委員會發佈《「十四五」公共機構節約能源資源工作規劃》，鼓勵公共機構率先帶頭使用新能源汽車，及新能源汽車於新增車及更新換代車輛汽車中新能源汽車的比例不低於30%。此外，隨着「一帶一路」倡議的順利推進，中國與參與國之間已建立更加有利的貿易環境。
- **對不銹鋼的需求上升：**受建築活動加快的推動，對不銹鋼的需求維持上升態勢，進一步促進鎳行業發展。此外，中國5G商用的落地拉動5G基站建設的需求。不銹鋼是在公共基礎設施建設中使用的主要材料。因此，隨着5G技術的進一步發展，

---

## 行業概覽

---

對不銹鋼的需求預計將會增加。因此，不銹鋼不斷增長的消耗量直接促進鎳行業發展。

### 中國鎳行業市場趨勢

中國鎳行業的主要趨勢包括：

- **技術路線多元化：**擁有適合不同鎳含量水平的多條技術路線的公司在生產多元化產品方面具有競爭優勢。濕法冶煉技術已被用於生產由紅土鎳礦生產的三元電池正極的主要原材料硫酸鎳，且能夠達到具有更低能耗、更少污染及更高品質的產出品的特點。受對高鎳三元電池的強勁需求所推動，濕法冶煉帶來新的增長潛力。同時，下游對不銹鋼的穩定需求推動用於生產鎳鐵的火法冶煉技術，對一家鎳行業參與者的長遠發展而言必不可少。
- **價值鏈整合：**以鎳資源整合為行業的核心發展方向，市場參與者加速向產業鏈中下游垂直延伸，實現全鏈條整合。為了加強競爭優勢，市場參與者正更加關注鎳業內垂直整合。公司通過涵蓋鎳資源的上游採購及貿易、供應鏈服務、鎳產品生產、技術改進、工程設計連同產業園建設及運營，能夠提供一站式解決方案，使客戶能夠充分接觸到鎳生命週期內的各個階段。通過減少交付及運輸延誤的次數，保證原材料供應及於生產流程中達到更佳的效益，整合產業鏈可潛在地使鎳行業獲益。
- **海外業務發展：**中國鎳行業市場參與者將進一步發展其海外業務，旨在將國際資源與國內市場充分對接。下游對鎳、鈷及鋰等礦產資源的需求持續上漲。保持穩定供應鎳礦及實現更高的鎳礦勘探能力對鎳行業市場參與者愈來愈重要。通過與海外鎳行業公司合作，中國鎳行業市場參與者能夠獲得穩定的鎳供應，並進一步增加海外工廠及海外生產營運的數目，有助彼等更好地服務下游客戶及減輕國際鎳礦出口禁令的影響。由於印度尼西亞政府已經全面禁止鎳礦出口，中國鎳鐵生產企業正面臨原材料供應不足。行業參與者轉向投資於硫酸鎳項目及RKEF項目等



---

## 行業概覽

---

中游增值生產設施。通過提前發展生產業務，鎳行業市場參與者通過轉向交易鎳產品，可大幅減少印度尼西亞禁令對其鎳礦業務的影響。

### 鎳行業准入壁壘

鎳行業准入壁壘包括：

- **穩定獲得鎳礦資源：**鎳行業屬於資源依賴型行業，能夠穩定獲取鎳礦資源的企業具有明顯的競爭優勢。由於絕大部分鎳礦儲備均位於多個國家及地區，而有關政策可能對供應構成重大影響，故中國公司不易保持原材料的穩定供應。印度尼西亞及菲律賓位於赤道附近，由於開採成本低、運輸成本低，其為產量最高的兩個國家。該等兩個國家是中國的主要鎳礦供應國，因此這些國家的政策變化對鎳礦供應影響較大。因此，擁有穩定鎳礦資源的企業具有明顯的競爭優勢。
- **資本投資巨大：**鎳行業具有顯著的規模經濟，已在很大程度上被現有企業利用。對於參與鎳行業生產流程的市場參與者，大公司保持相當大的經營規模，以降低單位成本，實現成本優勢。新進入者將受到原材料及固定資產的大額初始投資的壁壘。領先企業可以通過低成本優勢提高集中度，進一步增加新進入者的准入壁壘。對於參與鎳礦交易的市場參與者而言，新進入者在建立穩定的上游及下游資源方面難以與行業巨頭進行競爭。
- **對運營能力的要求高：**HPAL工藝對運營能力要求極高。核心部件的輕微操作不當都會在短時間內造成損壞。後續維修可能需要數個月，這將給公司帶來巨大的損失。鑒於HPAL的容錯率低，需要專業技術人員準確檢驗並應對任何操作挑戰，旨在避免出現故障和後續停機。此外，目標鎳礦的研究及適應性設計是直接影響HPAL項目的生產成本之主要因素，其需要更多營運經驗。生產設備所採用的技術及材料對HPAL項目的產能利用率亦產生了至關重要的影響。因此，對運營能力的要求高是新市場進入者的主要壁壘。

---

## 行業概覽

---

### 鎳行業的機遇、威脅及挑戰

鎳行業的機遇、威脅及挑戰包括：

- **大量投資轉向印度尼西亞：**隨著印度尼西亞公共基礎設施變得更加完善和可靠，鎳行業越來越多的公司正在尋求在印度尼西亞投資。由於中國已習慣成為鎳冶煉行業的主要參與者，如果大量投資轉向印度尼西亞，國內鎳行業將受到損害。
- **國內製造商面臨鎳價上漲：**印度尼西亞和菲律賓的嚴格鎳政策將減少可供出口和進口的鎳礦供應，推高鎳價，降低國內製造商的盈利能力。

### 全球及中國鎳消費主要下游行業概覽

#### 鎳消費主要下游行業分析

##### 新能源汽車行業

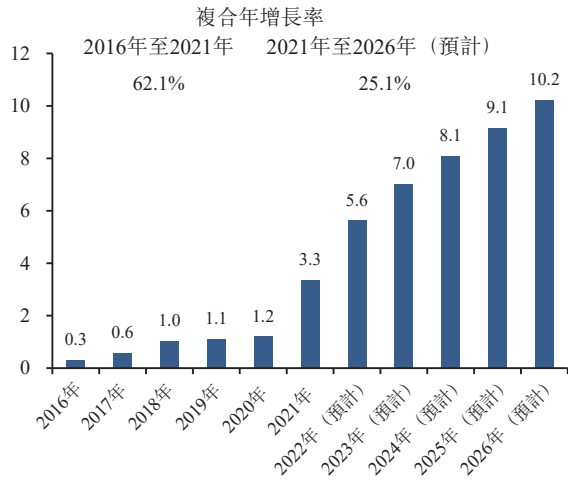
中國新能源汽車銷量由2016年的0.3百萬輛增加至2021年的3.3百萬輛，複合年增長率為62.2%。在新能源汽車銷量的帶動下，動力電池裝機量由2016年的28.6吉瓦時增長至2021年的154.5吉瓦時。三元電池為最常見的動力電池類型之一，正極材料為影響動力電池性能的關鍵部件。三元電池原材料包括硫酸鎳等鎳鈷化合物，可從MHP及MSP中獲取。隨著三元電池的增長，中國新能源汽車行業對硫酸鎳的需求預計將由2021年的223.7千金屬噸增加至2026年的977.7千金屬噸，複合年增長率為34.3%。根據中國汽車工程學會發佈的《節能與新能源汽車技術路線圖2.0》，到2030年，新能源汽車銷量佔汽車總銷量的比重將上升到40%左右。到2035年，新能源汽車將佔汽車總銷量的50%以上。由於政策利好、汽車技術進步、電池成本快速降低，以及消費者對智能技術和網聯化理解的加深和需求的增加，新能源汽車的接受度越來越高，預計未來數年中國新能源汽車銷量將快速增長。以新能源乘用車銷量除以所有乘用車銷量計算的新能源汽車滲透率於2016年至2021年由1.2%大幅提升至15.2%。鑒於中國新能源汽車銷量於2022年初實現快速增長，1月同比增長132%及2月同比增長180%，且大部分車企亦宣佈將加快新能源汽車上市，預計於2026年全新新能源汽車銷售滲透率將達到39.8%。

## 行業概覽

主要驅動因素包括：優惠政策；消費者對新能源汽車的認識和接受程度；充電基礎設施的改進；V2X<sup>1</sup>和自動駕駛的技術創新和進步；及高鎳三元電池的應用與日俱增，將推動新能源汽車產業和中國鎳消耗的持續增長。

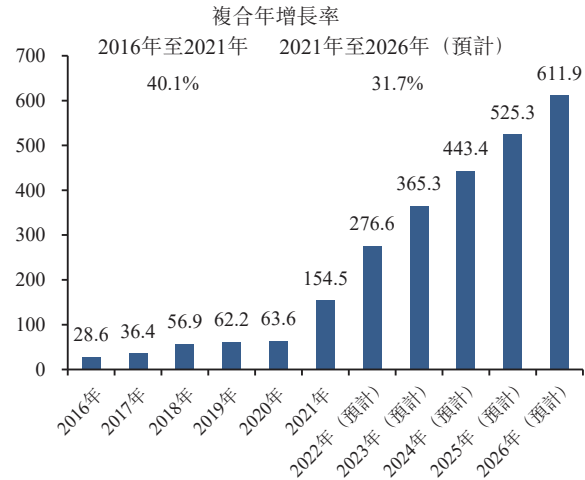
2016年至2026年（預計）中國新能源汽車銷量

百萬輛



2016年至2026年（預計）中國動力電池裝機量

吉瓦時



資料來源：灼識諮詢報告

### 不銹鋼行業

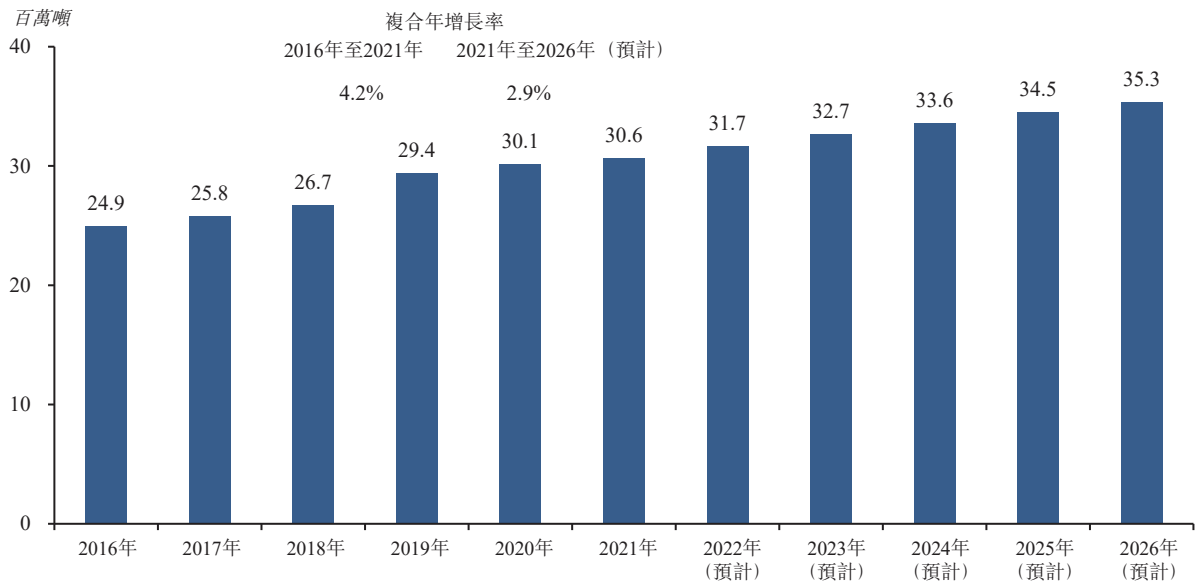
隨著不銹鋼生產的發展，不銹鋼的原材料已由純鎳向鎳鐵轉變，且以鎳鐵為主要原材料的比例還在不斷增加。隨著不銹鋼產量的增加，對鎳鐵的需求也會增加。中國不銹鋼產量由2016年的24.9百萬噸增加至2021年的30.6百萬噸，同期複合年增長率為4.2%。預計2026年中國不銹鋼產量將達到35.3百萬噸，預計2021年至2026年期間的複合年增長率為2.9%。產量增長主要受老舊小區改造、新型基礎設施建設、高科技製造發展、對現代廚具的需求增加以及高鎳鋼作為氣體容器材料消耗量增加的推動。

主要驅動因素包括：老舊住宅區的改造增加；高新技術製造、軌道交通、衛星等不斷發展；對現代廚具的需求增加；5G基礎設施的發展；及對作為氣體容器材料的富鎳奧氏體不銹鋼的需求不斷增加，將推動中國對不銹鋼的可持續需求以及鎳消耗量。

附註：1. V2X指車聯網，為一種通信系統，該系統支持將信息從車輛傳輸到可能影響車輛的交通系統中的移動部分。

## 行業概覽

2016年至2026年（預計）中國不銹鋼產量



資料來源：灼識諮詢報告

### 全球及中國鎳礦及產品貿易行業的競爭格局

全球鎳產品貿易的市場參與者主要為大型貿易公司及擁有礦山的大型跨國公司。於2021年，本公司鎳產品貿易量位居全球第一，鎳礦貿易總量位居中國第一。

由於中國鎳礦儲量相對有限，鎳礦供應存在較大缺口。中國消耗的鎳礦90%以上依賴於從菲律賓、新喀里多尼亞等國家進口，特別是自2020年印度尼西亞全面禁止鎳礦出口以來。中國鎳行業是一個資本密集型、資源依賴型、下游驅動型產業，其進入壁壘較高。鎳礦供應商在為無法獲得礦石資源的下游客戶提供鎳礦方面發揮重要作用。鎳礦供應商之間發生鎳礦交易的情況並不少見。從事鎳產品貿易業務的公司通常會根據鎳礦和鎳鐵產品的供應情況和優惠價格，相互採購或銷售鎳礦和鎳鐵等不同鎳含量的產品。

## 行業概覽

### 2021年按貿易量計全球前五大鎳產品供應商

排名	公司	2021年鎳產品供應量 (千金屬噸)
1	本公司	~227.3 <sup>5</sup>
2	公司E <sup>1</sup>	~215.2 <sup>6</sup>
3	Glencore <sup>2</sup>	202.0
4	Nornickel <sup>3</sup>	200.0
5	Vale <sup>4</sup>	182.0

資料來源：灼識諮詢報告

附註：

1. 公司E為一家於1969年創立的菲律賓上市採礦公司，主要開採紅土鎳礦，而於2021年整個集團的總收入約為6億美元，2021年的淨利約為2億美元。公司E總部位於馬尼拉大都會塔吉格Bonifacio Global City。
2. Glencore為全球最大的多元化天然資源公司之一，總部設於瑞士，從事金屬、礦產及能源產品的生產及貿易，於倫敦證券交易所及約翰內斯堡證券交易所上市。於2021年整個集團的總收入約為2,040億美元，2021年的淨利約為40億美元。
3. Nornickel為俄羅斯金屬及採礦業的領導者，生產鈹、鎳、鉑、銅等，於印度大宗商品交易所及倫敦證券交易所上市。於2021年整個集團的總收入約為180億美元，2021年的淨利約為70億美元。
4. Vale是全球最大的礦業公司之一，總部設於巴西，在巴西證券交易所、紐約證券交易所及馬德里證券交易所上市，同時從事物流、煉鋼及能源業務。於2021年整個集團的總收入約為550億美元，2021年的淨利約為250億美元。
5. 假設鎳礦的平均鎳含量為1.5%，乃基於公司E的年報指出其鎳礦儲備的鎳含量介乎0.8%至1.8%，而其出口至中國的鎳礦多用於鎳鐵冶煉，因此鎳含量相對較高。
6. 假設鎳礦的平均鎳含量為1.2%，乃由於本公司買賣的紅土鎳礦的鎳含量介乎0.6%至1.8%。
7. 鑒於各種鎳產品的鎳含量不同，上市公司一般以鎳金屬噸為單位披露鎳產品的銷售量。
8. Glencore、Nornickel及Vale以鎳金屬噸計的鎳產品供應量於其各自的年報中直接披露。

目前，中國鎳礦貿易行業相對集中，因為少數公司擁有穩定鎳礦資源，其中2021年，前五大市場參與者佔對中國的鎳礦貿易總量約56.2%。於2021年，按貿易量計，本公司是中國最大的鎳礦供應商，市場份額約為26.8%。本公司亦是少數從事產業鏈全過程的鎳行業服務提供商之一。

除本公司外，其他鎳礦供應商的貿易量遠低於本公司。於2021年，按貿易量計，公司A為第二大鎳礦供應商，市場份額為16.1%。於2021年，其他大型市場參與者公司B、公司C及公司D的市場份額分別為約4.6%、4.6%及4.1%。

## 行業概覽

### 2021年按貿易量計的中國五大鎳礦供應商

排名	公司	2021年的貿易量 (百萬噸)	2021年 中國總鎳礦貿易 量的市場份額
1	本公司	11.7	26.8%
2	公司A <sup>1</sup>	~7.0	~16.1%
3	公司B <sup>2</sup>	~2.0	~4.6%
4	公司C <sup>3</sup>	~2.0	~4.6%
5	公司D <sup>4</sup>	~1.8	~4.1%
		24.5	56.2%
	其他	19.0	43.8%
	市場總計	43.5	100.0%

資料來源：灼識諮詢報告

附註：

1. 公司A為一家於1999年創立的中國A股上市的金屬產品批發公司，亦供應綜合供應鏈服務。整個集團於2021年的總收入約為人民幣1,780億元，於2021年的淨利潤約為人民幣10億元。
2. 公司B為一家於1988年創立的私人綜合貿易公司，註冊資本約為人民幣250百萬元，由一家中國國有企業集團全資擁有。
3. 公司C為一家於2016年創立，註冊資本約為人民幣50百萬元的中國私人企業，從事礦產品開採、貿易、物流及終端冶煉工藝。
4. 公司D為一家於1986年創立，註冊資本約為人民幣15億元的私人貿易公司，由中國大型國有鋼鐵公司全資擁有，主要從事原材料、冶煉設備、備件及不銹鋼行業採用的相關產品的貿易。

本公司亦涉足鎳鐵的生產。截至最後實際可行日期，本公司江蘇工廠總設計產能為每年18,000金屬噸鎳鐵，位居中國鎳鐵製造企業第9名，市場份額為3.4%。

### 印度尼西亞鎳行業分析

#### 印度尼西亞鎳礦儲量概覽

印度尼西亞鎳資源豐富，於2021年其鎳礦儲量約為21百萬金屬噸，佔全球儲量的20.0%，其中大部分為紅土鎳礦。印度尼西亞鎳礦主要分佈在奧比島、蘇拉威西島和哈馬黑拉島。印度尼西亞鎳礦平均品位較高，大部分可通過低成本露天開採直接獲得。印度尼西亞政府正在鼓勵鎳產業鏈從直接出口鎳礦轉向專注於具有更高附加值的鎳加工。近年來印度尼西亞政府出台了一系列政策，鼓勵向鎳行業價值鏈投資更多，包括印度尼西亞的生產設施。



## 行業概覽

### 印度尼西亞鎳產品生產行業競爭格局

本公司計劃建設6條HPAL生產線和20條RKEF生產線，總產能分別為120千金屬噸和280千金屬噸。RKEF技術已在印度尼西亞大規模推廣，全球領先的市場參與者已在印度尼西亞建立了具有相當規模的RKEF項目。印度尼西亞亦為多個HPAL項目的熱門投資地點之一。PT OBI(為本公司的HPAL項目)一期的兩條生產線已實現全產能。

此行業中從事鎳鐵生產及鎳礦貿易業務的公司一般針對下游的不銹鋼行業。運營HPAL項目的其他公司一般針對下游的新能源汽車行業。

於與其他HPAL項目進行比較時，PT OBI在技術上處於領先地位，在多個方面打破記錄：

- 綠地項目中建設周期最短
- 最低金屬噸鎳資本支出
- 最短的達產周期

### 印度尼西亞HPAL項目的對比分析

HPAL項目	地點	鎳年度 滿負荷產能 (千金屬噸)	產品	實際/ 計劃調試時間	按鎳年度 滿負荷產能計 的市場份額	項目現狀
華山項目 <sup>1</sup> . . . . .	不適用	~123	MHP	不適用 <sup>8</sup>	22.2%	已宣佈建設計劃
PT OBI <sup>2</sup> . . . . .	奧比島	<b>~120</b> 37(一期) 18(二期) 65(三期)	<b>MHP及MSP</b>	<b>2021年5月(一期)</b> <b>2022年(二期)</b> <b>2023年(三期)</b>	<b>21.6%</b>	一期已投產 二期及三期在建
華飛項目 <sup>3</sup> . . . . .	緯達貝	~120	MHP及MSP	2023年至2024年	21.6%	在建
華越項目 <sup>4</sup> . . . . .	摩羅哇麗	~60	MHP	2021年12月	10.8%	已投產
青美邦項目 <sup>5</sup> . . . . .	摩羅哇麗	~50	MHP	2022年至2023年	9.0%	一期已投產 二期在建
BASF項目 <sup>6</sup> . . . . .	緯達貝	~42	MHP	於2025年後	7.6%	在建
Pomalaa項目 <sup>7</sup> . . . . .	波馬拉	~40	MSP	於2025年後	7.2%	在建

## 行業概覽

資料來源：灼識諮詢報告

附註：

1. 華山項目由中國上市公司華友鈷業及新加坡私營公司Glaucous International經營，截至最後實際可行日期尚未開始運作。
2. PT OBI由本公司及其印度尼西亞合作夥伴經營。
3. 華飛項目由中國上市公司華友鈷業、中國上市公司億緯鋰能、新加坡私營公司Glaucous International及新加坡私營公司LINDO INVESTMENT經營。
4. 華越項目由中國上市公司華友鈷業、中國上市公司洛陽鉬業、中國私營公司青山、中國私營公司華青華龍諮詢及Long Sincere經營。
5. 青美邦項目由中國上市公司格林美、中國私營公司新展國際、中國上市公司寧德時代、中國與印度尼西亞合營企業IMIP、韓國上市公司Ecopro及日本上市公司Hanwa經營。
6. BASF項目由德國上市公司巴斯夫及法國上市公司Eramet經營，截至最後實際可行日期尚未開始運作。
7. Pomalaa項目由巴西上市公司Vale及中國上市公司華友鈷業經營，截至最後實際可行日期尚未開始運作。
8. 於2022年6月20日刊發的公告並未披露生產時間或其他資料。

隨著過去幾十年對HPAL技術的不斷探索，目前多個項目已成功投產。在全球已投產或在建的採用HPAL工藝的所有鎳濕法冶煉項目中，截至最後實際可行日期，按年設計產能計，PT OBI排名第一，市場份額約為17.1%（三期合計）。在印度尼西亞已投產或在建的採用HPAL工藝的所有鎳濕法冶煉項目中，截至最後實際可行日期，PT OBI按年度滿負荷產能計排名第一，市場份額為34.3%（三期合計）。PT OBI一期的兩條生產線已實現全產能。

### 印度尼西亞RKEF項目對比分析

營運公司	鎳年度滿負荷產能 (千金屬噸)	項目現狀
公司F <sup>1</sup> .....	~800	部分已投產，部分在建
公司G <sup>2</sup> .....	~400	部分已投產，部分在建
本公司 .....	<b>280</b>	<b>在建</b>
其他中國公司 <sup>3</sup> .....	~120	部分已投產，部分在建
中國公司以外的公司 <sup>4</sup> .....	~200	部分已投產，部分在建
總計 .....	<b>~1,800</b>	

## 行業概覽

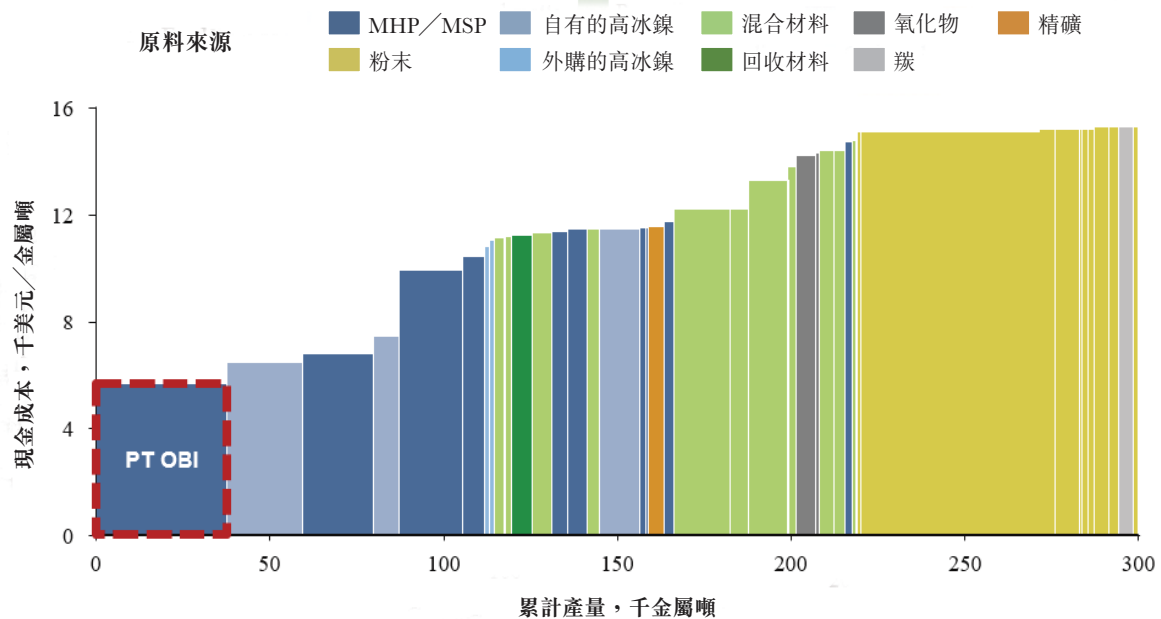
資料來源：灼識諮詢報告

附註：

1. 公司F是一家於1988年創立的私人公司，為中國最大的不銹鋼製造商。公司F於2021年錄得超過人民幣3,000億元收入。
2. 公司G是一家於2010年創立並專注於不銹鋼冶煉的中國民營企業。公司G於2021年錄得超過人民幣1,000億元收入。
3. 餘下約20家中國公司亦於印度尼西亞經營RKEF項目，大部分從事不銹鋼冶煉。
4. 中國公司以外的公司主要指從事採礦業務的印度尼西亞私營公司及其他上市的外國公司，總數少於15家。

除HPAL項目以外，本公司的RKEF項目於在印度尼西亞已投產或在建的所有採用RKEF工藝的項目中排名第三，於截至最後實際可行日期以年設計產能計的市場份額約為15.6%。截至最後實際可行日期，在印度尼西亞已投產或在建的RKEF項目於印度尼西亞的總設計產能約為1,800千金屬噸。於印度尼西亞排名前兩位的RKEF項目由中國領先的私營不銹鋼製造公司經營。截至最後實際可行日期以設計產能計，本公司的RKEF項目佔全球已投產或在建的RKEF項目總數約9.0%的市場份額。

全球鎳鈷化合物產品及／或硫酸鎳冶煉項目<sup>1</sup>的現金成本曲線



資料來源：灼識諮詢報告

附註：

1. 指於2020年正在運營的項目。

---

## 行業概覽

---

在鎳鈷化合物產品及／或硫酸鎳冶煉項目中，對於不同的技術路徑需要使用不同的類型的產品作為原料。柱狀圖中柱子的每一種顏色代表一種用於鎳鈷化合物產品及／或硫酸鎳冶煉的原料來源，包括MHP和MSP、自有和外購的高冰鎳、NiO、精礦、Ni(CO)<sub>4</sub>、鎳礦粉、回收鎳和多種原料的混合。每個柱子代表一個項目，而最大的黃色柱子代表中國其他設施合計。由於鎳鈷回收率較高，MHP／MSP轉為鎳鈷化合物產品及／或硫酸鎳所需的現金成本較低，一般位於相關領域冶煉項目現金成本曲線的低成本尾部，而其他使用混合原料、氧化鎳、鎳精礦、自有及外購高冰鎳、回收材料、鎳礦粉末，以及羰基鎳作為原料生產鎳鈷化合物產品的項目則通常位於現金成本曲線的高成本尾部，主要是因為回收率相對較低。通過採用最先進的生產技術之一，在2020年全球正在運營的所有鎳鈷化合物生產項目中，PT OBI的現金成本最低。