

行業概覽

本節及本文件其他章節所載資料及統計數據乃摘錄自我們委託的弗若斯特沙利文所編製弗若斯特沙利文報告及各類正式政府刊物和公開可得的其他刊物。我們委聘弗若斯特沙利文就[編纂]編製獨立行業報告弗若斯特沙利文報告。我們認為，本資料的來源乃為有關資料的合適來源，並已合理謹慎地摘錄及轉載有關資料。我們並無理由相信有關資料屬虛假或誤導，或隱瞞任何事實，以致有關資料在任何方面屬不實或誤導。我們、獨家保薦人、[編纂]、[編纂]、[編纂]、[編纂]、[編纂]、[編纂]或參與[編纂]的任何其他各方並無獨立核實來自正式政府來源的資料，亦不就其準確性發表任何聲明。

資料來源及可靠性

我們已委託獨立第三方弗若斯特沙利文對全球、中國和哈薩克斯坦鎢行業進行研究。我們同意就編製弗若斯特沙利文報告向弗若斯特沙利文支付448,000港元的費用，而我們的董事認為該費用反映了市場費率，並認為支付費用不會影響弗若斯特沙利文報告得出的結論的公平性。弗若斯特沙利文於1961年成立，在全球設有逾45個辦事處，擁有超過3,000名行業顧問、市場研究分析師、技術分析師及經濟學家。

研究方法

於編製弗若斯特沙利文報告期間，弗若斯特沙利文進行了涉及與行業參與者及行業專家討論行業狀況的一手研究，以及涉及審閱公司報告、獨立研究報告及弗若斯特沙利文自身數據庫的二手研究。

基準及假設

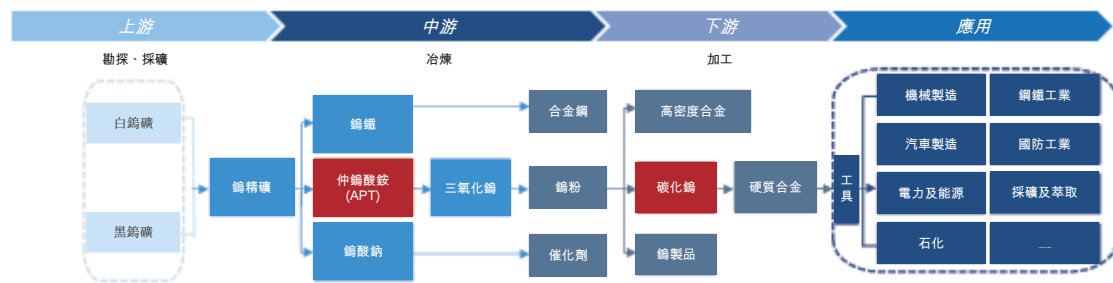
弗若斯特沙利文報告乃根據以下假設編製：(i)中國及海外經濟可能於未來十年保持穩定增長；(ii)中國的社會、經濟及政治環境在預測期內可能保持穩定；(iii)市場驅動因素包括稀缺有色金屬鎢資源和採礦技術持續創新，下游產業對鎢的需求不斷增加，礦業加工和冶煉技術進步，智能技術推動鎢利用效率提升，中國和哈薩克斯坦政府的有利政策等可能會推動全球、中國和哈薩克斯坦鎢行業的發展。

行業概覽

全球、中國和哈薩克斯坦鎢行業概覽

鎢是一種稀缺的戰略資源，中國政府將鎢和稀土作為戰略物資進行管控，每年對中國各生產企業下達配額指標。鎢是一種稀有難熔金屬，具有多種優良而獨特的性能，例如高熔點、高密度、高硬度、較強耐磨性、較強耐腐蝕性、良好熱導率、良好電導率以及穩定的化學性能。由於全球鎢資源稀缺、其在工業應用上無可取代，以及對於國家經濟、國防建設和高科技產業日益重要，其戰略地位突出。

鎢行業的價值鏈



資料來源：弗若斯特沙利文

鎢產業鏈自勘探、採礦、冶煉延伸至鎢產品的加工及最終使用。產業鏈上游包括勘探及開採白鎢礦和黑鎢礦。產業鏈中游為礦石冶煉，生產鎢精礦、仲鎢酸銨 (APT)、氧化鎢及其他產品。產業鏈下游為鎢深度加工，生產碳化鎢和硬質合金等產品。鎢產品廣泛用於機械製造、新資源、國防工業等領域。

全球鎢初級終端產品主要用於生產碳化合金。機械製造方面，由於碳化合金工具兼具強度和韌性而達到出色的整體性能，在切割工具主要基材中佔主導地位。同時，由於碳化合金工具具有高精度、高硬度和高耐磨性的特點，也是插入計算機數值控制和配對計算機數值控制機床操作特徵的主導材料。新資源方面，碳化合金產品由於其高硬度、耐磨性好、抗腐蝕性強、精度高等性能也廣泛應用於光伏和新能源汽車行業。國防工業方面，硬質合金由於其高硬度、高耐磨性、耐高溫和高強度等性能，在導彈製造中可以用於製造彈頭、彈殼等高溫零部件，還可以用於製造導彈的控制系統。

行業概覽

和引信等部件。碳化硬質合金鎢在航天工業和軍工等領域也有需求。隨著下游應用產業的發展，自然也會對上游和中游造成積極影響，促使上游鎢礦的開採活動增加，推動中游如三氧化鎢和鎢粉的冶煉和加工。

APT及碳化鎢在鎢工業價值鏈中佔有重要地位。APT是一種先進的原子探針技術，應用於材料研發、納米材料研究及金屬合金研究。碳化鎢的重要性主要體現在超硬材料製備、電子工業應用、高溫材料等方面。隨著下游碳化合物的需求增加，將對APT和碳化鎢的需求造成積極影響，為本公司未來業績提供穩定需求。

目前，中國是全球最大的鎢資源國家，主要擁有兩類黑鎢礦（錳鎢和鐵鎢）和白鎢礦（鈣鎢礦）。根據弗若斯特沙利文的資料，2023年全球鎢儲量約為4.4百萬噸。於2023年，中國的鎢資源儲量為2.3百萬噸，佔全球儲量的逾50%，其鎢礦產量亦居全球領先地位。

鎢行業的全球和中國市場規模

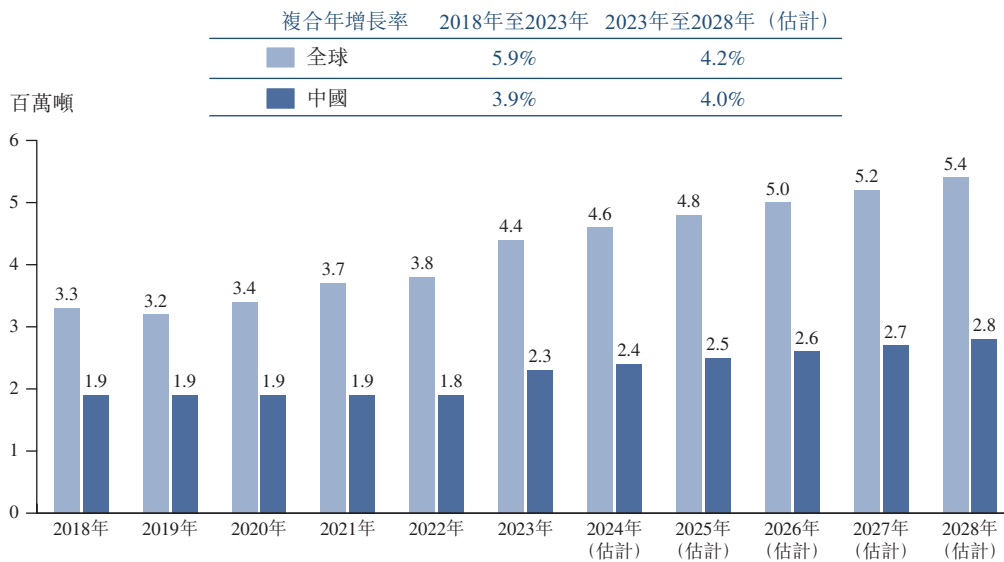
全球鎢礦資源分佈不均，大部分鎢儲量位於中國、俄羅斯、哈薩克斯坦等地區。多數超大型礦床位於重要的成礦帶，2023年全球前五大鎢礦分別為中國的大湖塘鎢礦、柿竹園鎢礦，英國的Hemerdon鎢礦，哈薩克斯坦的巴庫塔鎢礦和加拿大的Sisson鎢礦。總體而言，全球鎢行業有三大指標：儲量以金屬鎢的數量計量；礦產資源量以三氧化鎢(WO_3)計量；而設計產能則以鎢精礦量計量。

鎢儲量相對穩定。全球鎢儲量由2018年的3.3百萬噸增加至2023年的4.4百萬噸，複合年增長率為5.9%。隨著世界各國穩步勘探各類鎢礦，預期全球鎢儲量將於2028年達到5.4百萬噸，2023年至2028年的複合年增長率為4.2%。

2023年，中國是鎢儲量第一大國，佔全球鎢儲量逾50%。中國的儲量於2018年至2023年出現波動，於2023年的儲量為2.3百萬噸。未來，預期中國鎢儲量將出現輕微增長，於2028年達到2.8百萬噸，2023年至2028年複合年增長率為4.0%。

行業概覽

全球及中國鎢儲量，2018年至2028年（估計）



資料來源：弗若斯特沙利文

附註：

- (1) 根據美國地質調查局(USGS)的資料，儲量指在確定時可以經濟開採或生產的儲量基礎部分。「儲量」一詞並不表示已設立及運作提取設施。儲量僅包括可以收取的原料，因此，「可收儲量」和「可採儲量」等詞語屬冗餘，並非此分級系統的一部分。
- (2) 鎢儲量指金屬鎢的儲量。

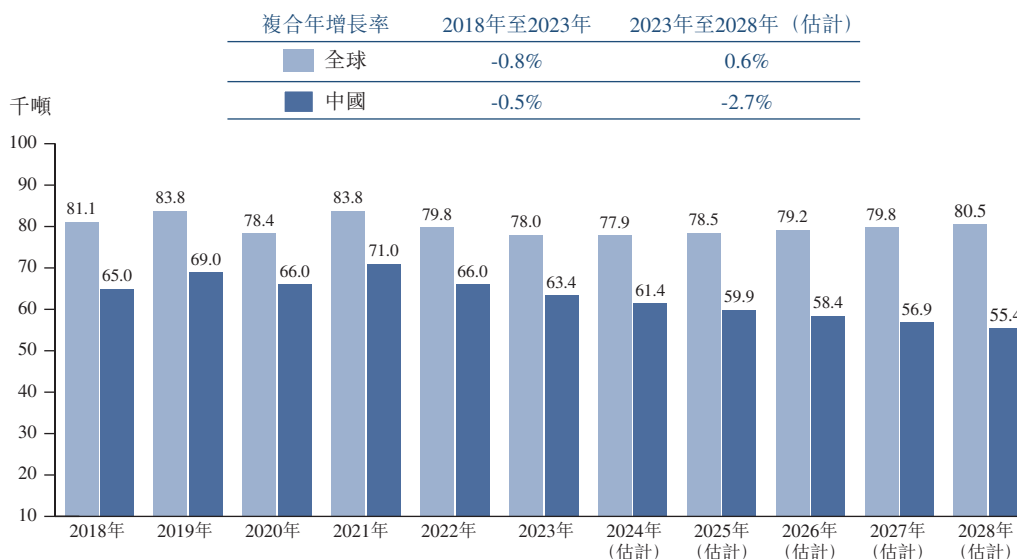
由於2023年中國的鎢精礦產量佔全球鎢精礦產量的80%以上，故鎢的產量在很大程度上取決於中國的產量。從2018年到2019年，全球鎢精礦產量從8.11萬噸增加到8.38萬噸。然而，2020年全球產量大幅下降，主要原因是COVID-19的爆發導致許多企業暫時停產。隨著COVID-19影響的緩解，全球產量開始反彈，並於2021年增至8.38萬噸。展望未來，隨著新技術提高開採效率，以及澳大利亞、韓國和英國礦山的重新開放，預計2028年全球產量將達到8.05萬噸，2023年至2028年複合年增長率為0.6%。

中國是2023年鎢精礦產量最大的國家。為保護國家儲量，中國自然資源部每年頒佈鎢精礦開採年度指標（「開採總量控制指標」）。該等指標自2002年起生效。中國2023年鎢精礦開採指標與2022年及2021年的指標相同，定於11.1萬噸鎢精礦。由於中國政府對鎢精礦實行限制開採指標，加上前幾年開工率相對較低，中國鎢精礦產量從2018年的6.50萬噸減少到2023年的6.34萬噸，複合年增長率為-0.5%。根據中國自然資源部2024年的通知，2024年的總限制配額（三氧化鎢含量65%）為6.2萬噸，同比減少0.1百

行業概覽

萬噸，自2015年為首個負增長。因此，市場預計2028年國內鎢精礦產量將達到5.54萬噸，2023年至2028年複合年增長率為-2.7%。平均營運現金單位成本的可資比較範圍約為每噸精礦人民幣50,000元至人民幣80,000元。該價格範圍考慮了位於越南的露天鎢礦Nui Phao礦場的營運現金單位成本人民幣50,000元，以及位於西班牙的露天鎢礦La Parrilla礦場的營運現金單位成本人民幣80,000元。Nui Phao礦場與La Parrilla礦場的營運現金單位成本的差額主要是由於經濟發展水平所致。舉例而言，西班牙的人均國內生產總值約為32,700美元，而越南的人均國內生產總值則為4,300美元。因此，根據弗若斯特沙利文的資料，該範圍適用於且與本公司可資比較，且本公司的營運現金單位成本與市場可資比較資料一致。

全球及中國鎢精礦產量，2018年至2028年（估計）



資料來源：USGS、中國自然資源部、弗若斯特沙利文

附註：鎢精礦產量指金屬鎢的產量。

由於鎢的自然特徵，以及不同地域對鎢的廣泛取用，鎢精礦耗用量由2018年的10.69萬噸增加至2023年的12.41萬噸，複合年增長率為3.0%。展望未來，隨著快速增長下游市場鎢用量不斷增加，如光伏(PV)行業亦耗用大量的鎢，預期鎢精礦耗用量於2028年達15.11萬噸，複合年增長率為4.0%。

行業概覽

中國的鎢精礦耗用量由2018年的4.78萬噸增加至2023年的5.32萬噸，複合年增長率為2.2%。展望未來，隨著技術不斷發展及對鎢的需求（特別是硬質合金產品方面），預期中國的鎢精礦耗用量於2028年達到6.30萬噸，複合年增長率為3.4%。隨著中國經濟穩步增長，不同產業的鎢精礦耗用量亦持續增長。與其他材料相比，鎢具有壓倒性競爭優勢，引領鎢市場快速發展。例如，鎢常被製成硬質合金產品，廣泛應用於航天工業、軍工以及PV（光伏）工業等眾多行業。鎢及鎢絲可用於生產具有高硬度、耐磨及高耐蝕性的材料。隨著可預見的產能擴張和大規模應用，鎢絲的性價比將高於碳金剛絲，成為PV行業可靠的替代產品。同時，由於2022年COVID-19疫情導致工業生產停滯，中國的鎢精礦耗用量小幅減少。2022年之前，鎢精礦耗用量穩步增長，2018年至2021年的複合年增長率為3.5%，在可預見的未來，隨著下游行業的持續需求，2023年至2028年中國鎢精礦耗用量的複合年增長率預計約為3.4%。

中國實施鎢精礦出口限制政策，旨在保護國內鎢資源並確保其可持續供應。近年，隨著中國鎢資源的逐漸消耗和環境保護意識的提高，中國政府採取了一系列措施來限制鎢精礦的出口。根據中華人民共和國商務部規定，企業須具備出口鎢礦的資格，而商務部每年都會披露哪些企業可以出口。經審核，2023年度合格及符合公告要求的企業有15家。中國擁有龐大的鎢產品冶煉及加工能力，然而為保護鎢資源，中國對國內鎢精礦的生產實施年度配額制。因此，中國成為鎢精礦的主要進口國，並出口大量冶煉加工後的鎢產品。由於中國鎢加工產業及鎢冶煉技術不斷發展，中國的鎢出口已逐漸由三氧化鎢、碳化鎢等初級鎢產品，轉向硬質合金等具有高生產附加價值的下游產品。中國是2023年鎢精礦產量最大的國家。同時，按鎢產品出口量計，中國亦為2023年鎢產品的主要供應國。於2023年，中國的鎢產品出口量佔中國以外全球消費量約40%。鎢下游產品的出口量由2018年的約1.07萬噸增加至2023年的1.21萬噸，並預計將於2028年增加至約1.42萬噸。鎢被視為重要的戰略礦產，而中國於歷史期間每

行 業 概 覽

年均儲備部分鎢精礦產量。因此，儘管於歷史期間中國的鎢精礦產量高於其耗用量，但並未將其生產的鎢精礦全部用於生產鎢產品，並進口越來越多的鎢精礦以滿足其消耗需求。此外，由於中國國內鎢精礦產量整體持續減少，而國內鎢精礦耗用量整體持續增加，中國國內鎢精礦產量與耗用量之間的盈餘不斷收窄，預計將於2026年左右轉為短缺，導致對鎢精礦的進口需求進一步增加。此外，由於中國國內鎢精礦消耗需求及由鎢精礦製成的鎢產品的出口需求龐大，預計鎢精礦的進口量將從2023年的5,800噸增加至2028年的1.48萬噸。因此，未來中國對自哈薩克斯坦進口的鎢精礦將有強勁需求。

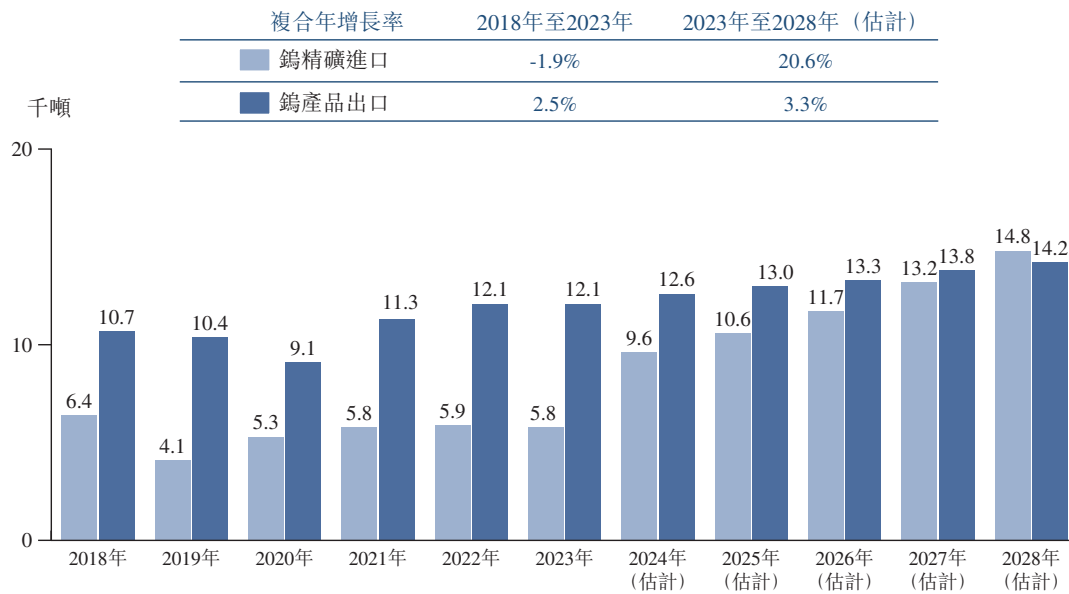
下表載列於所示年度中國鎢精礦及鎢產品的供需情況：

	單位	2018年	2019年	2020年	2021年	2022年	2023年	2024年 (估計)	2025年 (估計)	2026年 (估計)	2027年 (估計)	2028年 (估計)
鎢產品出口量	千噸	10.7	10.4	9.1	11.3	12.1	12.1	12.6	13.0	13.3	13.8	14.2
鎢精礦生產配額	千噸	100.0	105.0	105.0	108.0	111.0	111.0	114.0	114.0	117.0	117.0	117.0
鎢精礦產量	千噸	65.0	69.0	66.0	71.0	66.0	63.4	61.4	59.9	58.4	56.9	55.4
鎢精礦耗用量	千噸	47.8	47.3	47.5	53.0	52.3	53.2	55.6	57.5	59.4	60.9	63.0
鎢精礦產量減鎢精礦耗用量	千噸	17.2	21.7	18.5	18.0	13.7	10.2	5.8	2.4	(1.0)	(4.0)	(7.6)
鎢精礦進口量	千噸	6.4	4.1	5.3	5.8	5.9	5.8	9.6	10.6	11.7	13.2	14.8

資料來源：中國鎢業協會、中國自然資源部、弗若斯特沙利文

行業概覽

中國鎢產品出口及鎢精礦進口量，2018年至2028年（估計）

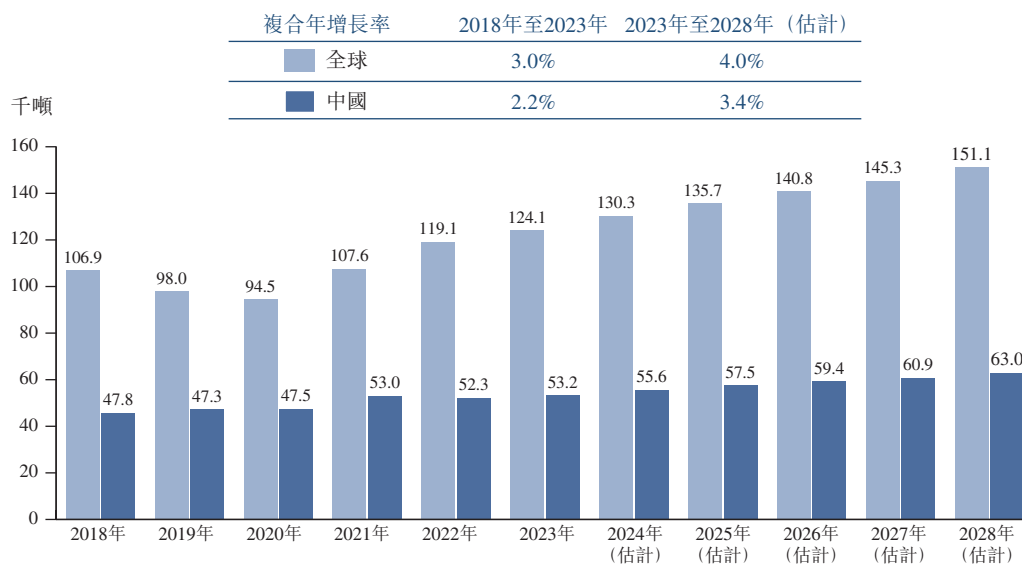


資料來源：中國鎢業協會、弗若斯特沙利文

附註：

(1) 鎢產品出口量指以鎢精礦為原材料的鎢製品。

全球及中國鎢精礦耗用量，2018年至2028年（估計）



資料來源：中國自然資源部、弗若斯特沙利文

附註：鎢精礦耗用量指金屬鎢的耗用量。

行業概覽

中國是全球最大的鎢生產國及消費國，中國鎢精礦的價格通常反映國內政策及下游消費需求。中國政府的環境法規及採礦政策對鎢的供應有直接影響，導致價格波動。此外，中國的航空、汽車及電子等主要行業的需求變化亦會推動價格變動。

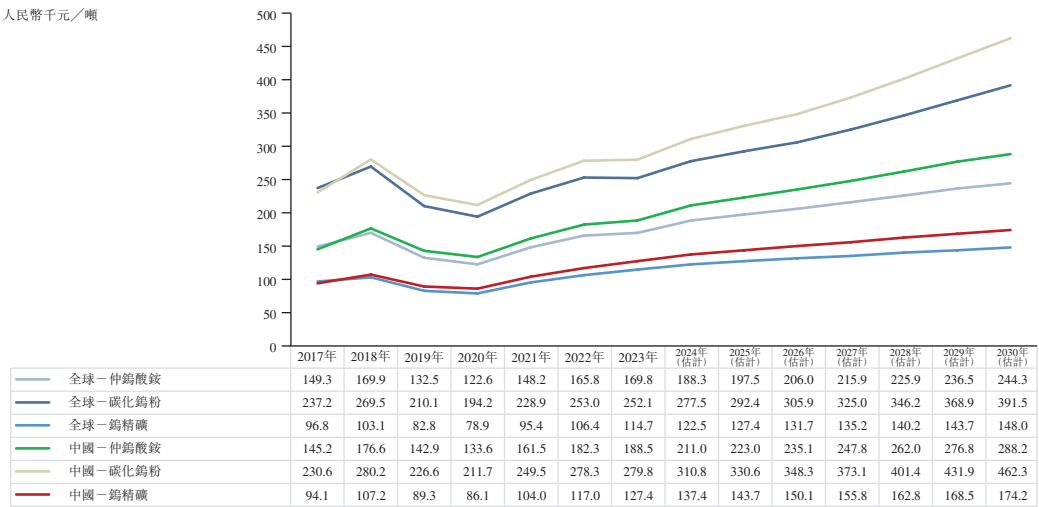
在全球範圍內，鎢價格受一系列廣泛因素影響。中國及全球鎢精礦的價格波動對全球多個行業及經濟體產生影響。鎢是一種重要的金屬，以其超凡的硬度和高熔點而聞名，使其在一系列應用中不可或缺，尤其是在製造、航空、國防和電子產品中。鎢的儲量不如其他金屬豐沛，且生產集中於少數幾個國家。供應鏈的任何中斷，例如採礦問題或地緣政治緊張局勢，均可能導致價格飆升。全球鎢精礦供應集中於中國、俄羅斯及加拿大等少數主要生產國。地緣政治緊張局勢、自然災害或勞工罷工導致的生產中斷可能導致價格飆升。此外，對鎢的需求與全球經濟狀況密切相關。在經濟增長期間，依賴鎢的行業（如製造業及建築業）推高需求，從而推高價格。中國及全球仲鎢酸銨的價格在過去有所波動，但從2017年到2023年總體呈上升趨勢。仲鎢酸銨是鎢冶煉行業的重要材料，主要用於製造三氧化鎢或藍色氧化鎢以製成金屬鎢粉，進而製造鎢材料、鎢合金等產品。由於製造仲鎢酸銨的原料鎢精礦的生產受到限制，國內仲鎢酸銨的生產壓力增大，導致仲鎢酸銨的價格持續上漲，這也導致下游產品碳化鎢的價格上漲。

從2017年初到2018年年中，由於中國政府對環境保護的監管更加嚴格，中國仲鎢酸銨的價格上漲。與此同時，碳化鎢和鎢精礦的價格也有所上漲。2020年，由於全球供應短缺和能源資源的限制，仲鎢酸銨的價格在此期間也有所上漲。

展望未來，隨著世界經濟逐漸從COVID-19中恢復，鎢的下游市場需求有望逐步恢復，對仲鎢酸銨、碳化鎢和鎢精礦的需求有望繼續增長。在這種情況下，預計短期內中國及全球價格將再次增長，長期來看將呈現上升趨勢。

行業概覽

全球和中國仲鎢酸銨、碳化鎢粉和鎢精礦的價格，2017年至2030年（估計）



資料來源：弗若斯特沙利文

全球、中國及哈薩克斯坦的鎢產業的競爭格局

本集團的巴庫塔鎢礦為全球第四大單一鎢礦，礦產資源量0.23百萬噸，且按設計產能計排名第一。巴庫塔鎢礦是世界級大型露天鎢礦，亦是截至2024年6月30日中國境外的最大開發中鎢精礦。

截至2024年6月30日全球主要礦場的排名（按礦產資源量計）

排名	鎢礦場	位置	礦產資源量 (百萬噸)	WO ₃ (%)	採礦方法	設計產能 (千噸)	狀況
			2024年6月30日			截至2024年6月30日	
1	礦場A	中國江西	1.22	0.16%	地下	~8.0	開發中
2	礦場B	中國湖南	0.62	0.31%	地下	~7.8	開發中
3	礦場C	英國德文郡	0.36	0.17%	地下	估計 ~2.9	未開發
4	本集團 巴庫塔鎢礦場	哈薩克斯 坦巴庫塔	0.23	0.21%	露天	估計 9.3	開發中
5	礦場D	加拿大溫哥華	0.22	0.07%	露天	~4.6	未開發

資料來源：獨立技術報告、公司的數據由公司提供、USGS、弗若斯特沙利文

附註：

- (1) 設計產能指鎢精礦的每年加工產能。
- (2) 礦產資源量指WO₃的礦產資源量。

行業概覽

本集團為全球第四大鎢礦公司，礦產資源量為0.23百萬噸。

截至2024年6月30日全球主要公司的排名（按礦產資源量計）

排名	公司	身份或背景	礦產資源量 (百萬噸) 截至2024年6月30日
1	公司A	成立於1997年，總部位於福建。該公司為上海證券交易所上市公司。該公司專注於三大核心業務：鎢及鉬、稀土及鋰電池材料，並涉足房地產開發。	1.59
2	公司B	成立於1950年，總部位於北京。該公司合共擁有八家上市附屬公司。該公司主要從事金屬及礦物的生產及貿易，包括銅、鉛、鎢、錫、鎳、鋅及銀。	1.23
3	公司C	成立於2018年，總部位於英國。該公司為倫敦證券交易所上市公司。該公司是一家礦業開發公司，專注於在普利茅斯郊區的世界級鎢礦。	0.36
4	本集團	/	0.23
5	公司D	成立於2010年，總部位於溫哥華。該公司為多倫多證券交易所上市公司。其持有新不倫瑞克省一項鎢鉬項目的88.5%控股權，並為該項目的營運商。	0.22

資料來源：獨立技術報告、公司的數據由公司提供、USGS、弗若斯特沙利文

附註：

- (1) 礦產資源量指WO₃的礦產資源量。
- (2) 公司A為一家上交所上市公司，成立於1997年，總部位於中國福建省廈門市。該公司涉足鎢、鉬、稀土、新能源材料、房地產等領域，擁有完整的鎢及稀土產業鏈，年收入人民幣400億元。
- (3) 公司B為一家公司，成立於1950年。該公司以金屬礦物為核心業務，擁有數家於上交所、深交所及香港聯交所上市的附屬公司。該公司總部位於中國北京，是財富500強公司，採購業務涵蓋銅、鋅、鉛、鎳等資源，在亞洲、大洋洲、南美洲及非洲擁有30多座國內外礦山。
- (4) 公司C為一家倫敦證券交易所上市公司，成立於2018年，總部位於英國。該公司專注於礦業開發及重啟已暫停採礦作業的礦場，亦擁有世界上最大的鎢礦資源之一。
- (5) 公司D為一家多倫多證券交易所上市公司，成立於2010年，總部位於加拿大不列顛哥倫比亞省溫哥華。該公司主要從事礦產收購及開發，並持有加拿大一個鎢鉬項目的主要經濟權益。

行業概覽

全球、中國和哈薩克斯坦鎢行業的市場驅動因素分析

有色金屬鎢資源的稀有性和採礦技術持續創新：鎢是一種稀缺材料，具有高熔點、高密度、高硬度、高耐磨性、穩定化學表現等優良特徵。鎢產品通常用於機械製造、電力資源、國防工業等各個領域。全球鎢儲量由2018年的約3.3百萬噸增加至2023年的4.4百萬噸，複合年增長率為5.9%。2023年，全球鎢產量7.8萬噸，全球鎢耗用量約12.41萬噸，缺口高達4.61萬噸，體現了鎢資源的稀缺和強勁需求。雖然全球鎢資源廣泛分佈於不同地區，但中國現時的鎢資源和儲量居於首位，佔全球鎢資源和儲量的逾50%。中國對鎢實行總開採指標，以控制其開採，即由國家部門統一規劃及分配各地區鎢資源開採指標。此外，加拿大、哈薩克斯坦和俄羅斯亦擁有較豐富的鎢資源。隨著技術進步和儲量持續增長，為匹配相對稀缺的鎢資源、鎢產量和穩定上升的鎢耗用量，採礦技術的持續創新將成為鎢行業增長和發展的主要因素。

下游產業對鎢的需求不斷增加：隨著全球經濟穩步增長，不同產業的鎢耗用量亦持續增長，全球鎢耗用量預計會在2028年達到約15.11萬噸。鎢常被製成硬質合金產品，廣泛應用於航天工業、軍工以及PV(光伏)工業等眾多行業。鎢及鎢絲可用於生產具有高硬度、耐磨及高耐蝕性的材料。隨著可預見的產能擴張和大規模應用，鎢絲的性價比將高於碳金剛絲，成為光伏行業可靠的替代產品。此外，碳化鎢工具廣泛應用於計算機數碼控制(CNC)車床工具。CNC車床工具需要高硬度、耐磨及耐高溫的工具以滿足高速切削及重負荷加工的需求。鎢作為硬質合金的主要成分之一，可提供優異的硬度及耐磨性，使工具更耐用且壽命更長。此外，硬質合金鑽頭是一種常見的工業切削工具，用於在金屬、木材、塑料及其他材料上鑽孔。碳化鎢顆粒使碳化鎢鑽頭硬度高且耐磨，使其能夠在高旋轉速度及重載下有效切削。此外，硬質合金鑽頭切削穩定性良好且使用壽命較長，適用於各種鑽孔應用。與其他材料相比，鎢具有壓倒性競爭優勢，引領鎢市場快速發展。

行業概覽

礦業加工和冶煉技術進步：在鎢冶煉技術的發展進程中，1980年之前蘇打燒結、鹽酸分解（用於高質量白鎢礦精礦）、蘇打壓煮、氫氧化鈉分解作為全球主要常用的鎢礦分解流程手段。由1980年代初至1990年代末，以熱球磨（機械活化）和鹼壓蒸煮為代表的氫氧化鈉分解方法取得變革性突破。自此，絕大多數鎢材料以氫氧化鈉分解方法處理。近年，白鎢礦的硫磷混合酸協同溶浸技術實現了鎢礦的常壓分解。隨著礦業加工和冶煉技術的發展，企業不斷增加技術研究，提高礦產資源利用率，升級自動化流程以及降低能源成本。此外，採礦及加工技術的進步提高了鎢開採的效率及成本效益，使其成為對投資者具吸引力的市場。

智能技術推動鎢利用效率提升：鎢是全球層面的稀缺、非再生戰略資源。因此，鎢的回收利用亦十分重要。隨著廣泛採用智能採礦及智能礦物加工，鎢的整體利用率在過往數年不斷上升。今日，企業可採用智能技術，高效安全開採鎢礦。一套智能系統可全天候追蹤鎢礦場或鎢礦，確保安全度和生產力，因而提高鎢的整體利用率。因此，行業配備智能技術，是鎢市場的主要驅動因素之一。

中國和哈薩克斯坦政府的有利政策：於2022年，哈薩克斯坦與中國慶祝建交30週年。30年來，兩國建立了永久的全面戰略夥伴關係，為加強睦鄰友好關係、進一步深化互利合作奠定了堅實基礎。哈薩克斯坦是首倡「一帶一路」所在國家。中國與哈薩克斯坦共建「一帶一路」倡議的工作取得豐碩成果，兩國之間已建立約45個產能合作項目，中哈簽署了《關於「絲綢之路經濟帶」建設與「光明之路」新經濟政策對接合作規劃》。在中哈合作項目列表中，油氣領域的投資約佔一半，其餘投資分佈在採礦和礦石加工、機械製造、能源、食品生產等行業。中哈兩國共建「一帶一路」倡議為中哈合作注入新的活力，在政策層面促進鎢礦產業協同發展。在「一帶一路」倡議下，巴庫塔鎢礦項目作為中國與哈薩克斯坦產能合作框架的重點項目，為中國與中亞國家的聯合勘探及開發合作提供平台。此外，哈薩克斯坦政府亦頒佈多項對採礦業有利的法規及計劃。例如，「哈薩克斯坦2050發展戰略」是哈薩克斯坦政府於2012年發佈的一項戰略計劃，旨在確定哈薩克斯坦可形成富有成效的合作夥伴關係並創造有利投資環境的新

行業概覽

市場。由於中國已與哈薩克斯坦建立長期合作夥伴關係，該等優惠政策為中國企業在哈薩克斯坦經營業務提供了友好的環境，並促進中國與哈薩克斯坦兩國的鎢礦產業發展。此外，採礦業是哈薩克斯坦國民經濟的支柱。於2023年，哈薩克斯坦採礦業價值約496億美元，佔工業總產值約50%。

2020年5月，哈薩克斯坦政府批准實施《2020年至2025年國家地質勘查計劃》，旨在進一步加強東哈薩克斯坦省及卡拉干達省等礦產資源豐富地區的地質勘探，確保礦產資源儲備增長。此外，哈薩克斯坦繼續擴大國際礦業投資合作。自2020年以來，哈薩克斯坦先後與加拿大、匈牙利、俄羅斯、美國、德國等國家的政府和企業進行洽談，進一步鞏固和擴大了礦業合作。

全球、中國與哈薩克斯坦鎢產業的未來趨勢分析

趨勢與機遇

鎢廢料回收及再利用的創新：目前，鎢產業的大多數領先企業均可完成鎢的製備及開採過程。然而，為了更好地利用全球鎢資源，領先企業不僅需要開採鎢資源，還需要回收及再利用鎢廢料。預期領先企業將引入低成本高效率的鎢廢料回收方法。隨著鎢資源的增長放緩，領先企業不再單純消耗鎢資源，而是更加注重鎢廢料的回收及再利用。目前，全球約75%的鎢供應來自原生鎢，只有餘下25%來自回收鎢。儘管先進技術的初始投資金額相對較高，但該技術可顯著提高鎢資源的回收及再利用效率，從而逐步降低採礦企業的運營成本。由於鎢的戰略地位和稀缺性，許多領先企業非常重視回收鎢廢料。近年，回收鎢的供應份額一直在增加，並將繼續成為鎢產業的未來發展趨勢。

技術升級帶來更多鎢應用領域：隨著技術升級，領先企業能夠生產更多的精細產品。以中國為例，部分領先鎢企業引入先進技術和設備，進行技術吸收、轉化和自主研發，實現了噴霧乾燥、氣體壓力燒結等部分關鍵設備的國產化。未來，隨著鎢行業

行業概覽

的技術水平不斷提升，預計部分領先企業的鎢深加工產品將在厚度、寬度、長度、密度等方面包含更多規格。該等先進的鎢產品將逐步朝高性能、高精度、高附加值方向發展。因此，技術升級是未來大型企業爭取的機會。

可持續採礦實踐：未來行業中將更加注重可持續採礦實踐，包括減少對環境的影響及促進負責任的資源開採。這可能涉及利用先進技術進行高效開採、實施嚴格的環境法規以及促進礦場的開墾及復墾。與地下開採相比，露天開採具有更好的資源利用率、更高的回收率、更高的產量、更高的勞動生產率和更低的成本。因此，露天開採更具可持續性，並將成為行業的未來主要趨勢。

威脅與挑戰

上升的運營成本及提高的環保意識：勞動力是鎢產業的重要因素。隨著經濟的發展，中國及哈薩克斯坦的勞工成本近年持續上漲。中國及哈薩克斯坦採礦業僱員的平均年薪由2018年的11,400美元及8,800美元上升至2023年的20,000美元及16,300美元，複合年增長率分別為11.9%及13.1%。近年，採礦業的僱員人數呈下降趨勢。此外，用於生產下游產品的原材料價格亦對鎢產業造成影響。例如，液態氫氧化鈉及硫酸是生產鎢下游產品的主要原材料，其2021年的價格上漲，從而顯著提高了鎢產品的價格。此外，全球對ESG政策及環境保護的意識日益提高，亦將會為採礦業造成障礙，因採礦企業通常面臨潛在的環境破壞問題。

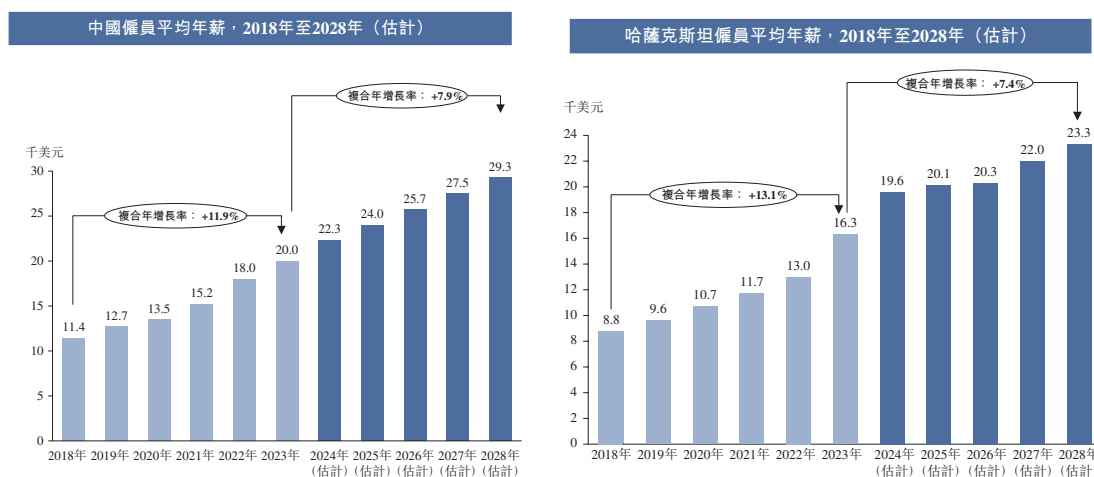
世界經濟形勢的不確定性：世界經濟形勢的不確定性亦將會對鎢礦產業造成一定程度的影響。以鎢儲量及產量計，俄羅斯是鎢礦大國。俄烏戰爭曾導致鎢市場出現短期波動。進入戰爭狀態時，俄羅斯預計將動用國內大部分鎢儲量來準備武器，俄羅斯供應短缺導致全球鎢供應減少，並使鎢產品價格上漲。當衝突局勢緩和並能夠滿足戰略儲備和運營需求時，鎢資源的價格可能會回覆到正常水平。

行業概覽

中國及哈薩克斯坦鎢行業的成本分析

目前，大多數鎢礦仍不同程度地依賴勞動力，如早期勘探、井下各場所的合規性檢查等。因此，成本部分選取哈薩克斯坦及中國的勞工成本進行比較。隨著中國及哈薩克斯坦的宏觀經濟增長，採礦業僱員的平均年薪過往亦經歷快速增長。中國及哈薩克斯坦僱員的平均年薪由2018年的11,400美元及8,800美元上升至2023年的20,000美元及16,300美元，複合年增長率分別為11.9%及13.1%。展望未來，預期採礦業僱員的平均年薪亦將隨著各國經濟環境的增長而上升。

中國及哈薩克斯坦採礦業僱員平均年薪，2018年至2028年（估計）



資料來源：弗若斯特沙利文

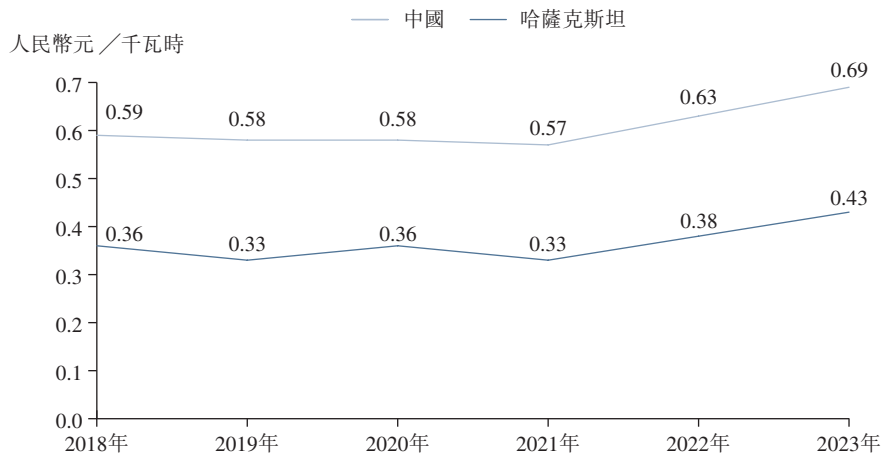
附註：暫無全球鎢行業成本分析統計數據。

隨著中國經濟持續增長，中國政府提出多項降低工業電價的規則及政策，以促進中國企業的發展。2018年至2021年，中國工業用電價格由每千瓦時人民幣0.59元下降至每千瓦時人民幣0.57元。2023年，隨著工業行業不斷發展，電力需求不斷增加，工業電價上漲至2023年的每千瓦時人民幣0.69元。

哈薩克斯坦的工業電價通常低於中國的價格，2018年至2023年於每千瓦時人民幣0.3元至每千瓦時人民幣0.4元之間波動。

行業概覽

中國及哈薩克斯坦的工業電價，2018年至2023年



資料來源：弗若斯特沙利文

附註：

- (1) 中國的行業電價指315千伏安或以上的行業；
- (2) 哈薩克斯坦的行業電價指企業用電。

全球、中國及哈薩克斯坦鎢產業的進入壁壘分析

勘探及採礦能力壁壘：勘探及採礦能力對鎢行業至關重要，行業參與者需要準確識別鎢礦的具體位置、開採方式、經濟價值等。例如，部分礦山深部出現成礦前景，需要根據地質研究加強深度搜索；部分礦山儲量較大，但勘探深度較低，遠遠不能滿足採礦需要；及部分礦山已被開採枯竭，且處於閉礦邊緣，迫切需要探索深部成礦機制，並作出明確的地質結論。因此，行業的新進入者需要很長時間才能發展其勘探及採礦能力。

產品質量壁壘：由於下游客戶越來越注重鎢原料，產品質量已成為進入鎢行業的主要壁壘之一。國內外主要高端碳化鎢製造商對其主要原材料、超細及超厚碳化鎢資源有嚴格要求。例如，超細碳化鎢要求粒徑小、純度高、粒度分佈窄。不符合相關質量要求的公司將逐步被淘汰。此外，下游客戶特別注重產品質量的穩定性。如公司不能持續提供質量穩定的產品，便很難在鎢市場生存及發展。

行業概覽

技術壁壘：隨著全球鎢技術的發展，鎢產品趨向於具有高性能、高精密度及高附加值。這種趨勢對進入鎢行業的企業提出了更高的技術要求，例如，逐步應用於納米材料、納米結構塗層、塗層技術等。碳化鎢硬質合金工具對其主要原料碳化鎢的粉末形態、化學純度及粉末粒度有較高的技術標準及要求。因此，進入該行業的新公司需要不斷克服有關技術壁壘。

資本投資壁壘：鎢行業需要充足的資本投資。這主要是由於採礦需要大量的前期資本投資，因礦山開始生產及賺取利潤需要數年時間。在此過程中，勘探將耗資巨大，需要購買地質勘探設備、採礦設備和基礎設施及僱用大量勞動力。此外，充足的資本對於從事鎢行業的公司建立及維持其領先市場地位亦至關重要。因此，欠缺充足資本的新進入者可能難以進入該行業。

人才壁壘：鎢行業對各方面的人才有更高要求。在生產過程中，生產人員需要精確控制各工藝流程的關鍵參數。因此，公司需要擁有多年鎢行業經驗的各類人才。行業對人才的需求不只是專業知識，同時要求擁有經驗。目前，鎢行業專業人不多，而且人才培養週期長。尋找專業人才可能成為新進入者面臨的困難之一。

探礦及採礦許可證壁壘：鎢礦是受中國政府監管的保護性開採特定礦種。為保護及合理開發及利用優勢礦產資源，中國政府持續推遲受理新的採礦勘探及開採登記申請。中國自然資源部主要根據國家礦產資源規劃確定開採總量指標，並結合國家產業政策、生態環境保護、留存資源儲量、採礦權、採礦能力等因素確定鎢礦的年度開採總量指標，並分配給省級自然資源主管部門。對於該行業的新進入者而言，缺乏勘探及採礦許可證以及難以獲得採礦配額可能成為一個嚴重障礙。