

行業概覽

本節及本文件其他章節所載若干資料、統計數據及數據摘錄自多份政府官方刊物及其他公開可得刊物以及我們委託我們的行業顧問弗若斯特沙利文編製的報告。我們相信本節及本文件其他章節所載資料來源為相關資料的恰當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含誤導成分或遺漏任何事實致使該等資料屬虛假或含誤導成分。我們、聯席保薦人、[編纂]或參與[編纂]的任何其他各方並無獨立核實來自政府官方來源的資料，亦並無對其準確性發表任何聲明。

資料來源

弗若斯特沙利文獲委託對中國高嶺土行業及其他相關經濟數據進行研究、分析並出具報告。我們已同意就編製弗若斯特沙利文報告向弗若斯特沙利文支付人民幣580,000元的費用，董事認為相關費用可反映市場費率，並認為支付該筆費用不會影響弗若斯特沙利文報告所得結論的公正性。弗若斯特沙利文於1961年成立，在全球設有逾45個辦事處，僱用逾3,000名行業顧問、市場研究分析員、技術分析員及經濟師。董事確認（於作出合理查詢後所深知），自弗若斯特沙利文報告日期以來，行業並無不利變動，而可能對本節所載資料有所保留、產生矛盾或產生影響。

於編製弗若斯特沙利文報告時，弗若斯特沙利文進行了一手研究，其中涉及與行業參與者及行業專家討論行業狀況，以及二手研究，其中涉及審閱公司報告、獨立研究報告及弗若斯特沙利文的自有數據庫。

弗若斯特沙利文報告乃基於以下主要假設編製：(i)預計中國的整體社會、經濟和政治環境於預測期間保持穩定；(ii)相關關鍵行業驅動力在預測期間有可能推動中國高嶺土市場；及(iii)概無或會對市場造成巨大或根本性影響的極端不可抗力事件或不可預測的行業規例。

高嶺土資源市場概況

高嶺土的定義

高嶺土是以高嶺石族礦物為主的一種非金屬黏土和黏土岩，因呈白色而又細膩，又稱白雲土。高嶺土與雲母、石英及碳酸鈣並列為四大非金屬礦物。高嶺土的主要成分是二氧化矽和氧化鋁，以及鉀、鈉、鈣、鎂、鐵和鈦的氧化物。質純的高嶺土是一種白色、細膩、質地鬆軟的礦物，具有良好的物理和化學性能，如高可塑性和高耐火性。

行業概覽

高嶺土的分類

根據中國地質科學院與自然資源部聯合發佈的《中國高嶺土礦成礦地質特徵及資源潛力評價》論文，高嶺土礦石按物理化學性能一般可分為硬質高嶺土、軟質高嶺土和砂質高嶺土。其中，砂質高嶺土佔總儲量的比例最大，超過60%，而硬質高嶺土所佔比例最小，約為5%。在硬質高嶺土類別中，與山西和內蒙古的礦床（主要為共生煤系高嶺土資源）不同，本公司持有的硬質煤系高嶺土為伴生型，可直接加工，因而成為稀缺且珍貴的資源。此類高嶺土類型的地質儲量數據由國家主管部門獨家公佈，目前尚無進一步的定量披露；相關評估主要基於定性研究。按地質成因，高嶺土可分為煤系高嶺土和非煤系高嶺土。煤系高嶺土類別中，可進一步細分為共生煤系高嶺土和伴生煤系高嶺土。共生煤系高嶺土與其他礦物共存，所含有的其它礦物成分波動大、分離難度大，因此在深加工前需要進行分離純化工藝。伴生煤系高嶺土由於與煤礦等其他礦物在同一礦床中分別賦存，彼此之間相對獨立。開採後，根據型號、規格進行分級，即可直接進入深加工工序，無需經過提純步驟。

分類		特點	應用實例	礦床分佈
按物理化學屬性劃分	硬質高嶺土*	- 土質硬(莫氏硬度3~4) - 無可塑性 - 只有經過破碎和細磨後才具有可塑性	- 耐火材料 - 精鑄 - 造紙 - 塗料	- 安徽淮北 - 山西大同 - 內蒙古准噶爾
	砂質高嶺土	- 土質鬆軟 - 可塑性一般 - 除砂後可塑性高 - 含砂量≥50%	- 陶瓷 - 造紙 - 塗料	- 福建龍岩 - 廣東茂名 - 廣西合浦
	軟質高嶺土	- 土質軟 - 可塑性高 - 含砂量<50%	- 造紙 - 化學催化劑	- 江蘇蘇州 - 廣西北海
按地質成因劃分	煤系高嶺土*	- 含碳物質 - 鐵和鈦含量低 - 煅燒後白度高 - 高分散性 - 細粒度	- 精鑄 - 造紙 - 橡膠 - 耐火材料	- 安徽 - 山西 - 陝西 - 內蒙古
	非煤系高嶺土	- 由長石或其它矽酸鹽礦物風化形成 - 因來源而異	- 陶瓷 - 造紙 - 塗料 - 催化劑載體	- 廣西 - 江西 - 福建 - 湖南

資料來源：中國地質科學院、中國地質調查局、弗若斯特沙利文報告

行業概覽

附註：

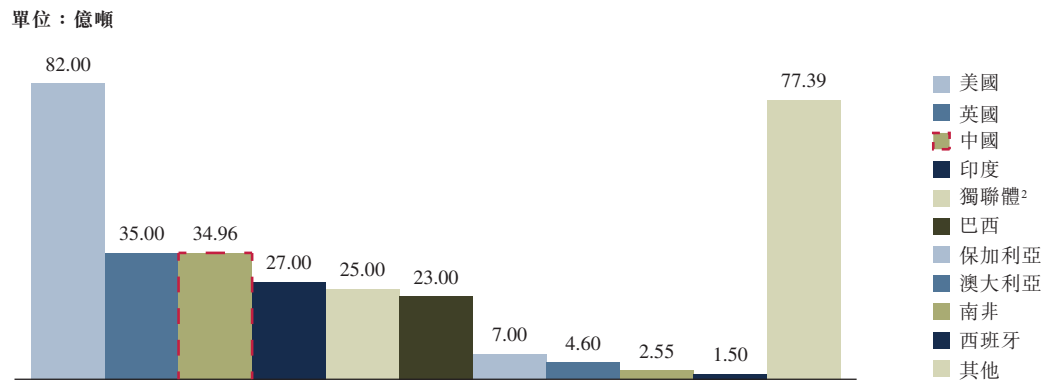
* 本公司擁有煤系硬質高嶺土資源。

高嶺土礦石的品質乃根據 Al_2O_3 、 Fe_2O_3 及 TiO_2 的含量進行分類(按化學成分計)。根據《高嶺土、膨潤土、耐火黏土礦地質勘查規範》DZ/T 0206-2002附錄E.1， Al_2O_3 的工業標準重量百分比應大於30%， Fe_2O_3 與 TiO_2 的重量百分比應小於2%，而 TiO_2 應小於0.6%。尚無行業標準規定高嶺土礦石中 SiO_2 的重量。本公司的高嶺土礦石由38.1%的 Al_2O_3 、1.5%的 Fe_2O_3 與 TiO_2 及0.5%的 TiO_2 組成。所有規格均優於行業標準，說明礦床中高嶺土礦石的 Al_2O_3 有效成分高、雜質少且耐火度較高。

全球及中國高嶺土儲量分析

根據美國地質調查局¹的數據，全球已探明的高嶺土儲量約為320億噸。這些儲量主要分佈在美國、英國、中國、印度等其它地區。美國以82億噸儲量居於首位，而中國擁有約35億噸的高嶺土儲量，處於全球前列。

全球主要國家高嶺土儲量



資料來源：美國地質調查局、弗若斯特沙利文報告

附註：

1. USGS指美國地質調查局，作為地質調查局成立，為美國內政部所屬機構，其工作涵蓋生物學、地理學、地質學及水文學等學科。
2. 獨聯體指獨立國家聯合體。包括阿塞拜疆、亞美尼亞、白俄羅斯、吉爾吉斯斯坦、摩爾多瓦、哈薩克斯坦、俄羅斯、烏茲別克斯坦、塔吉克斯坦，共九個成員國家。

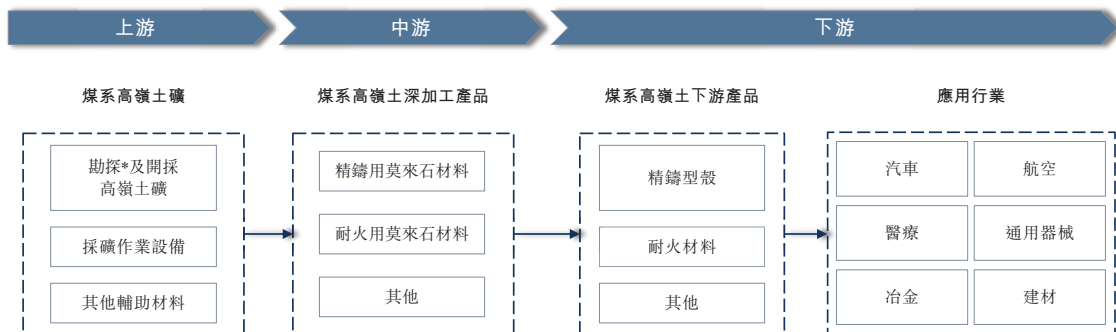
中國的高嶺土資源廣泛分佈於全國各地。然而，其中主要礦源相對集中。中國中南部地區擁有最大的高嶺土礦石儲量。其中，廣西省佔全國總儲量的49.5%。江西省、廣東省和福建省緊隨其後。在中國各省高嶺土儲量排名中，安徽省位居第五，佔總儲量的1.46%。

行業概覽

中國高嶺土礦石的種類，按質地可分為硬質高嶺土、軟質高嶺土和砂質高嶺土。2022年儲量以砂質高嶺土為主，佔總儲量的60%以上。軟質高嶺土和硬質高嶺土分別約佔總儲量的6%及5%，而其他未明確類型的高嶺土約佔總儲量的27%。因此，硬質高嶺土資源是最稀缺的。本公司的高嶺土屬硬質煤系高嶺土。煤系高嶺土具有高純度、高化學穩定性、高耐火度等特殊的物理化學性質。在有限儲量的煤系高嶺土中，可進一步細分為共生煤系高嶺土和伴生煤系高嶺土。提取後，伴生煤系高嶺土無需進一步提純，可直接進行深加工，可實現更低的生產成本。伴生煤系高嶺土作為一種優質高嶺土資源，具有一定的獨特性，不同於山西及內蒙古礦床中大多數共生煤系高嶺土資源。

煤系高嶺土供應鏈分析

下圖說明煤系高嶺土的產業鏈。



資料來源：專家訪談、弗若斯特沙利文報告

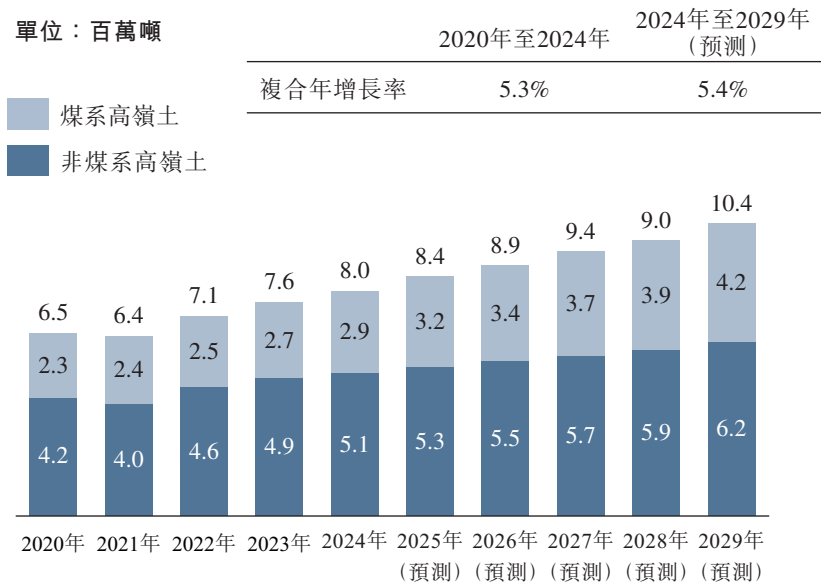
上游環節主要包括高嶺土礦石的開採和初步加工。在高嶺土礦石開採作業完成後，經過初步採選加工，可轉化為生焦生粉。中游參與者是高嶺土加工產品製造商，其通過煅燒工藝，將這些產品加工成精鑄用莫來石、耐火用莫來石等銷售給下游客戶。對於部分不具備自有礦產資源的中游高嶺土深加工製造企業，通常需要從擁有礦產資源的企業採購生焦和生粉或煤炭副產礦石，作為後續高嶺土深加工產品的原料來源。而具備高嶺土礦產資源的企業則擁有資源優勢，其可以以更低成本獲取優質的高嶺土原料資源。中游高嶺土深加工製造企業的銷售模式包括銷售至終端客戶及銷售至貿易商。由於下游客戶群廣泛而分散，通常情況下，高嶺土深加工製造商需要依靠貿易商才能更有效地滿足下游產業多樣化的應用需求和市場需求。其下游產業鏈覆蓋廣泛，主要涉及應用領域包括汽車、航空、醫療、通用器械、冶金、建材行業及其他。

行業概覽

中國高嶺土產量

受技術創新、政策支持以及全球貿易擴張的推動，中國高嶺土產量正在穩定增長。根據弗若斯特沙利文的數據，2020年至2024年，中國高嶺土產量總體呈增長趨勢，尤其在2022年和2024年，增速顯著增快。2021年，隨著中國「第十四個五年計劃」期間《「十四五」工業綠色發展規劃》的出台，環境法規執法力度不斷加強導致企業環保合規成本增加及高嶺土產量略有下降。預計至2029年，中國高嶺土產量將達到1,040萬噸，2024年至2029年的複合年增長率為5.4%。由於高嶺土在傳統領域以及新興領域高端產業的應用與日俱增，中國高嶺土礦石產量將持續增長。

2020年至2029年（預測）的中國高嶺土產量



資料來源：專家訪談、弗若斯特沙利文報告

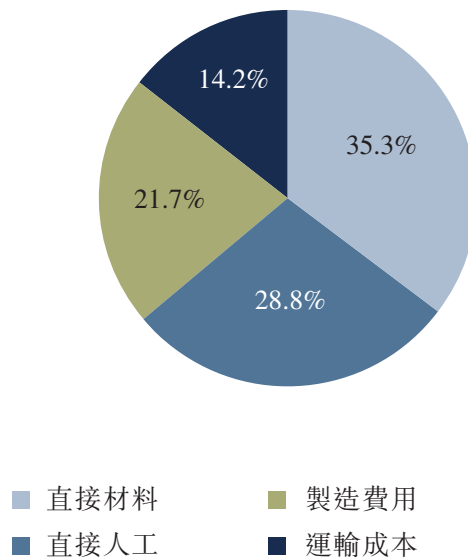
煤系高嶺土的主要成本結構及價格

中國煤系高嶺土礦石的成本主要由以下四個部分組成：直接材料、直接人工、製造費用和運輸費用。直接材料主要包括生產過程中消耗的礦物和輔助材料。直接人工包括直接歸屬於生產工人的工資、補貼、獎金和社會保障等人工成本。製造費用主要包括折舊和攤銷、設備租金、電費、天然氣費以及生產管理人員薪酬。運輸費用是指實際銷售過程中承擔的運輸費用。

2024年，根據中國煤系高嶺土礦石的成本結構，直接材料佔35.3%，直接人工佔28.8%，而製造費用和運輸成本分別約佔21.7%和14.2%。

行業概覽

2024年中國煤系高嶺土礦石的主要成本結構



資料來源：專家訪談、弗若斯特沙利文報告

隨著高品位、不可再生高嶺土資源的稀缺性增加，加上更加嚴格的環保政策出台以及開採和生產成本攀升，高嶺土礦石的價格逐年穩步上漲。從2020年至2024年，煤系高嶺土礦石的價格走勢相對穩定。2020年價格為每噸人民幣319.0元，預計到2029年將達到每噸人民幣346.5元，此乃由於(1)高嶺土為不可再生資源，具有一定的稀缺性，這有利於穩定的價格表現；(2)短期內將優先開採易於採掘的高嶺土礦石，而未來業界可能需要轉向開採難度相對較大的礦藏，該轉變預期將推高開採成本，進而對價格造成上行壓力；(3)高嶺土的長期市場需求將保持上升趨勢，為價格上漲提供支撐。煤系和非煤系高嶺土礦石的價格視具體規格和質量而有所不同。

高嶺土礦石均價（2020年至2029年（預測））



資料來源：專家訪談、弗若斯特沙利文報告

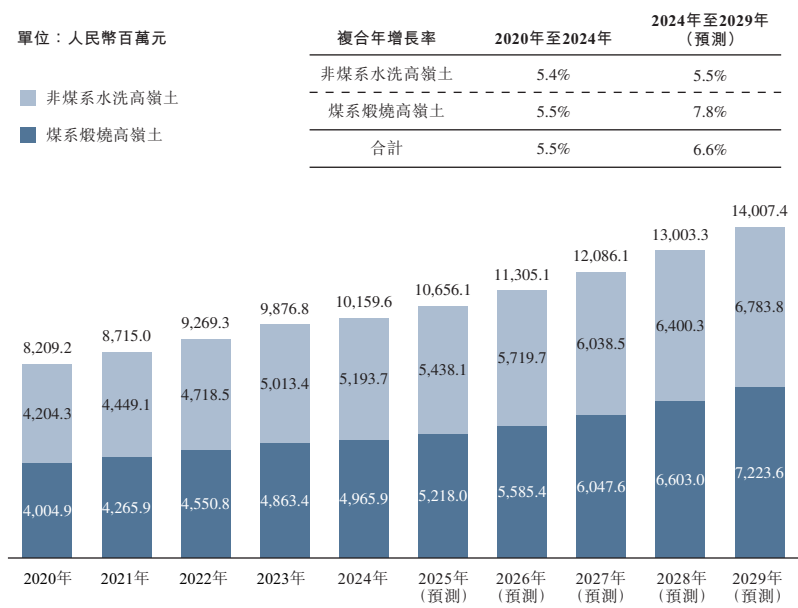
行業概覽

以深加工產品價值衡量的中國高嶺土市場規模

深加工高嶺土產品一般可分為兩個工藝：水洗和煅燒。水洗高嶺土經過物理處理，即一項用於連續處理高嶺土礦石的複雜技術工藝，包括制漿除砂、分級提純、脫水及乾燥等過程，而不會改變高嶺土礦石的性質，通常適用於非煤系高嶺土，令其成為陶瓷生產的最佳原料。相比而言，高溫煅燒進行除碳增白是煤系高嶺土礦石提純的典型加工方法。煅燒高嶺土主要應用於耐火材料、精鑄及塗料領域。

由於深加工高嶺土產品種類繁多及其下游應用廣泛，這些產品的市場正在穩步增長。根據弗若斯特沙利文的數據，高嶺土深加工產品市場從2020年的人民幣8,209.2百萬元增長至2024年的人民幣10,159.6百萬元。預期2029年將達到人民幣14,007.4百萬元，複合年增長率為6.6%。非煤系水洗高嶺土產品分類的市場從2020年的人民幣4,204.3百萬元增長至2024年的人民幣5,193.7百萬元，複合年增長率為5.4%。此分部預計2029年將達到人民幣6,783.8百萬元，2024年至2029年的複合年增長率為5.5%。中國煤系煅燒高嶺土產品市場從2020年的人民幣4,004.9百萬元增長至2024年的人民幣4,965.9百萬元，複合年增長率為5.5%，預計2029年將達到人民幣7,223.6百萬元，2024年至2029年的複合年增長率為7.8%。未來，隨著高端製造業的發展，對高性能材料的需求預計將有所增加，這提高了對深加工高嶺土產品的物理和化學性能的要求，如高白度、耐火性和細度。此趨勢將推動對深加工高嶺土產品的市場需求。此外，高嶺土深加工技術已取得持續進步。例如，超細粉碎、表面改性和煅燒等技術的應用提高了高嶺土的性能，使高嶺土廣泛地應用於更多領域，提高了產品的附加值，並進一步推動市場增長。

以深加工產品衡量的中國高嶺土市場規模



資料來源：專家訪談、弗若斯特沙利文報告

行業概覽

高嶺土市場的市場驅動力

- **政策扶持與導向作用凸顯：**近年來，我國陸續出台《產業結構調整指導目錄（2024年本）》《鼓勵外商投資產業目錄》和《非金屬礦行業「十四五」發展規劃及2035年遠景目標》等政策。該等政策對非金屬礦物的綜合開發利用予以明確支持，大力推動相關下游產業的進步和發展，包括精密鑄造和耐火材料。同時，《推動非金屬礦工業高質量發展三年行動計劃(2023-2025年)》提出，到2025年非金屬礦產業規模和經濟效益持續提升，行業總產值力爭達到人民幣1.2萬億元，並提出加快開展重點領域研發攻關，其中包括高嶺土等非金屬礦的相關項目。

《產業結構調整指導目錄（2024年本）》提出鼓勵綠色技術創新和環保產業的發展，推動重點行業節能降碳和綠色轉型，堅決遏制高耗能、高排放、低水平項目的盲目擴張。該政策推動淘汰能耗高、污染重、附加值低的高嶺土加工企業，引導企業有序競爭，鼓勵投資節能設備和智能化升級。本公司積極投入環保和可持續發展，藉以在此政策下獲得更大的增長潛力和市場競爭力。

《鼓勵外商投資產業目錄》強調支持外商對綠色環保、新材料及相關領域的投資。這些政策導向為非金屬礦產業提供了發展機遇，尤其是重視環保和技術創新的企業。本公司對非金屬礦行業綠色開採和能源效率方面的投資，不僅增強了我們獲得政策支持的機會，還增強了我們在市場中的競爭力。政府鼓勵外商投資，改善了整個行業的整體營商環境。這包括加強基礎設施建設、推動全行業技術交流以及制定更高標準的行業規範。對於內資企業而言，這些改進意味著能更好地獲取資源和擁有更穩定的市場環境。然而，對外商投資企業設定的嚴格標準將逐漸成為整個行業的常態。通過積極主動地滿足更標準化的指導方針，內資企業（包括本公司）不僅能夠獲得政府的更多認可，還能在市場中樹立起優質企業的形象，從而推動業務的長期增長。

《非金屬礦行業「十四五」發展規劃及2035年遠景目標》指出，在「十三五」期間，中國非金屬礦採選業在深加工產量和產值方面均實現快速增長，產業集群發展加速，產業集中度提高，結構持續優化。一方面，政策明確鼓勵非金屬礦產品向深加工和高附加值領域延伸，表明政府大力支持下游需求擴大。對於加工優質硬質煤系高嶺土的企業來說，這在汽車、醫療保健和航空領域帶來更大的市場機遇，

行業概覽

有助於提高產品銷量和產值。另一方面，政策推動產業集中度提高和結構優化，有利於形成有序的競爭格局。隨著低效和分散的企業逐步被淘汰，本公司由於技術能力更強、管理更規範、資源優勢整合更明顯，在政策引導下有望實現穩健發展和長期增長。

《推動非金屬礦工業高質量發展三年行動計劃（2023-2025年）》設定了持續提升非金屬礦工業規模和經濟效益的目標，計劃到2025年實現總產值達到人民幣1.2萬億元。該政策有助於將資源和支持措施導入特定的細分領域。高嶺土，作為非金屬礦的代表，尤其是硬質煤系高嶺土，因其在汽車、航空航天和醫療等行業的廣泛應用而被納入政策支持範圍。此納入不僅增加了有利資源配置的可能性，也促進了本公司項目的加速落實。

- **對高端和深加工高嶺土產品的需求不斷增加：**隨著精鑄、可再生能源以及新材料等下游領域對高性能材料的需求不斷增加，高嶺土行業有望從傳統的低附加值產品逐步向高端深加工產品轉變。煅燒高嶺土因白度高、含鐵量低、熱學和物理性能優異等特點，有望成為行業發展的重點方向，預期在精鑄、可再生能源（如建築相變儲熱材料和太陽能儲熱材料）以及新材料等領域的應用將進一步擴大。
- **高嶺土加工行業的標準化提升：**由於早期行業法規不夠完善以及企業規範意識薄弱，使得企業資源綜合利用率低，行業未能有序發展。近年來，在政策引導、技術進步等因素的主導下行業標準化水平提高。2024年相繼實施的國家級標準如《水處理劑分散性能測定方法第1部分：分散高嶺土法》和《礦產資源「三率」指標要求第13部分：黏土類礦產》等，為高嶺土的加工企業提供了統一的質量把控和性能檢測標準，全面提升行業的標準化水平，推動高嶺土加工企業在高質量發展道路上穩步前行。

高嶺土行業的市場趨勢

- **高嶺土深加工技術加速發展：**隨著高嶺土加工技術的不斷進步，其應用範圍不斷擴大。高嶺土的深加工技術，包括煅燒、除鐵、研磨和混合，正在改善該產品的物理和化學特性。白度、細度和可塑性方面的改進有助於提高產品質量和穩定性。

行業概覽

- **推廣智能和自動化生產：**隨著智能製造技術的廣泛應用，高嶺土生產預期將逐步走向更加自動化及智能化。通過引進先進的開採設備、自動化生產線和智能管理系統，企業可提高生產效率，降低成本，優化資源利用。此外，智能生產將減少人工干預，提高產品穩定性和連貫性。
- **環境意識加強推動技術變革：**2020年，中國確立了於2030年實現碳達峰，2060年實現碳中和的「雙碳目標」，藉以提升社會對環境保護和可持續發展的關注。隨著環保法規日益嚴格，煤系高嶺土行業正在進行開採和深加工技術的改革。企業正在逐步引入清潔生產技術，同時積極探索資源循環利用的途徑。

市場進入壁壘和關鍵成功因素

- **深加工技術的高科技壁壘：**中國高嶺土資源地質成因複雜，因此，煤系高嶺土產品的生產過程會涉及煅燒、破碎、吹氣、篩選等多個階段，各階段工藝可變性較大。這要求企業不僅掌握高嶺土深加工技術，還需不斷優化和創新生產工藝，以確保產品質量的一致性。因此，高技術門檻成為行業新進入者的壁壘，限制了缺乏技術專長的公司進入該領域。
- **嚴格的環保規定：**2024年，國家密集出台有關礦業的法規，其中如自然資源部等有關部門發佈的《關於進一步加強綠色礦山建設的通知》和《關於在新一輪找礦突破戰略行動中全面實施綠色勘查的通知》都通過加強礦區環境建設、資源開發利用、生態環境保護、企業管理與文化建設等，實現礦業開發與生態環境保護協調發展。企業須採用綠色生產方法，改進工藝，並使用環保材料，以最大限度地減少對環境的影響，提高資源利用效率。環保技術的投資也成為了新進入者的准入壁壘。
- **大規模生產所需的資金：**煤系高嶺土加工需要在設備、設施、原材料採購和運營方面進行大量投資。該行業呈現規模經濟，其中，大型公司可通過提高產能、降低邊際成本和降低產品價格獲得競爭優勢。應用領域不斷擴大及客戶需求日益多樣化，要求企業提高供貨能力。對於新進入者而言，初始投資巨大，且短期內難以實現大規模產能建設。
- **優質高嶺土資源的稀缺性：**中國的高嶺土礦產資源中，優質資源較稀缺。各生產企業所掌握的資源在品位、規模、開採條件上存在顯著差異。這種差異導致了不同品位的高嶺土價格差異較大。低品位的高嶺土在開採和加工過程中會產生較高的成本，增加了企業運營的負擔。因此，擁有優質高嶺土的儲備成為了提升企業競爭力的關鍵因素。

行業概覽

精鑄用莫來石材料市場概覽

鑄造的定義及分類

鑄造是將液態材料（通常是金屬或合金）倒入預先成型的模具中冷卻凝固成所需形狀的製造過程。該過程是生產複雜部件的基礎，廣泛應用於汽車、航空、醫療、通用器械等行業。

精鑄是一種鑄造技術，鑄造流程是將蠟模塗上耐火材料形成殼型模具。隨後將蠟熔化，使熔化的金屬倒入型腔，藉以製造出高度精細、精密的金屬零件。

精鑄用莫來石材料的應用

高嶺土莫來石是煤系高嶺土的主要深加工產品之一。在煅燒過程中，高嶺土會發生一系列的物理和化學變化。在高溫階段，會發生脫水和分解反應。隨後，高嶺土中的氧化鋁和二氧化矽會發生反應，生成莫來石晶體相，並轉化為莫來石。

在精鑄中，莫來石材料因耐火特性用於精鑄殼型模具。這些特性使模具能夠承受澆注和凝固過程中的高溫。此外，莫來石的穩定性有助於保持型腔的形狀和尺寸，這對於製造高質量及無瑕疵的精密鑄件具有重要意義。有關特性使莫來石材料在汽車、造船、醫療、航空和能源工業中尤為重要。大部分精鑄用莫來石材料由煤系高嶺土煅燒製成。

與市場上其他精鑄用莫來石材料相比，本公司產品的 Al_2O_3 含量更高，因此具有更高的耐火性。它們的其他雜質含量更低及熱化學穩定性更好。用它們製備的殼型模具強度高，潰散性好。

中國精鑄市場規模

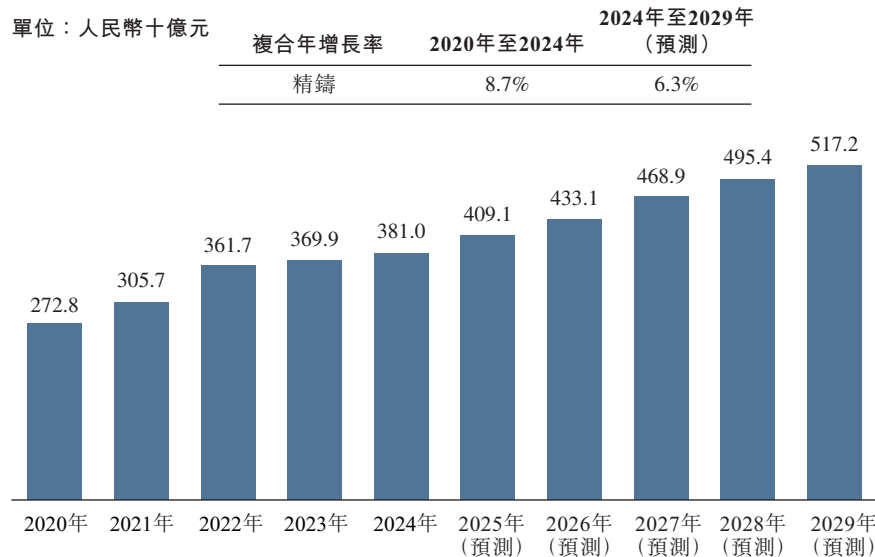
於2024年，中國精鑄市場規模為人民幣3,810億元。於2020年至2024年，複合年增長率為8.7%。全國精鑄市場的增長是由於精鑄工藝日益普及所致。精鑄的日益普及得益於其能夠滿足高端製造需求，具備技術優勢，可以與新興技術融合以及產業升級和政策支持的推動。

精鑄廣泛用於對零件精度及性能要求高的汽車、航空、醫療器械等行業。於汽車行業，精鑄升級（尤其是對輕量化及高性能解決方案的追求）提高了對精鑄部件的需求。預計中國的汽車產量將由2024年的31.3百萬台增加至2029年的35.5百萬台，推動市場擴張。航空領域亦需求強勁，由於國際航空運輸協會預測中國在未來20年內需要約8,000架新客機，且C919（中國自主設計製造的民航飛機）及UAM（城市空中交通網

行業概覽

絡，如電動垂直起降飛機）項目的發展推動對高性能部件的需求。於醫療領域，對人工關節及心臟起搏器外殼等高端設備的需求增長，成為市場發展的推動力。於2024年，中國醫療器械市場為人民幣10,900億元，精鑄相關高端設備佔10%，預計2029年將達人民幣1,609億元，複合年增長率達8.1%。展望未來，汽車、航空及醫療行業將推動未來幾年中國精鑄市場的發展。預計2024年至2029年的複合年增長率為6.3%。

中國精鑄市場規模（按精鑄的銷售收入計）



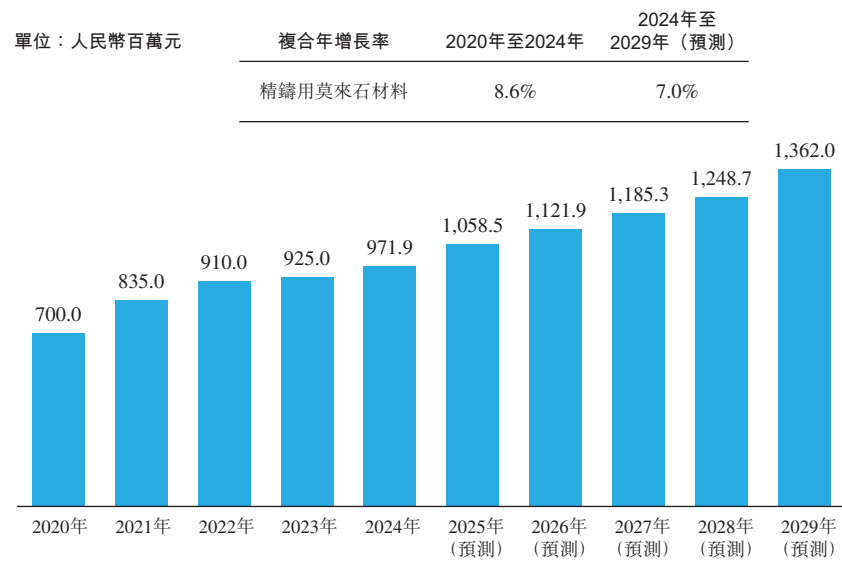
資料來源：中國鑄造協會、弗若斯特沙利文報告

中國精鑄用莫來石材料市場規模

於2024年，中國精鑄用莫來石材料市場規模估值為人民幣971.9百萬元。其中，市場上95%以上的精鑄用莫來石材料由高嶺土煅燒製成，僅極少數產品由鋁土礦和合成莫來石製成。由於煅燒高嶺土工藝技術成熟且性能穩定，是目前製備精鑄用莫來石材料的主流方法。莫來石因高溫穩定性和出色的耐腐蝕性，使鑄件在精鑄具有緊湊的尺寸結構和細密的外觀。因此，其廣泛用於製造各行業的精密部件和機器零部件，促進了精鑄用莫來石材料市場的增長。隨著鑄件的複雜性、尺寸精度和外觀質量不斷提高，精鑄對莫來石的需求將快速增長，其增長速度超過精鑄市場的增長速度。預計該市場將增長至2029年的人民幣1,362.0百萬元，預測期間的複合年增長率為7.0%。

行業概覽

中國精鑄用莫來石材料市場規模（按莫來石材料的銷售收入計）



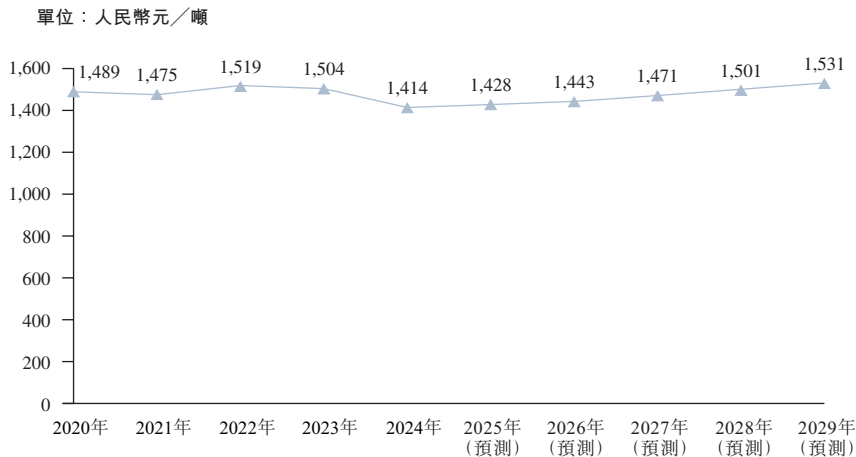
資料來源：專家訪談、弗若斯特沙利文報告

2020年至2024年中國精鑄用高嶺土莫來石材料平均不含稅價格（人民幣元／噸）略有波動但保持相對穩定，2023年達到人民幣1,504元／噸。由於市場競爭加劇，2024年精鑄用高嶺土莫來石材料的平均價格較2023年小幅下降6%，達人民幣1,414元／噸。此乃主要由於市場上多個領先企業為擴大其市場份額採取降價銷售的競爭策略。高嶺土礦石是精鑄用高嶺土莫來石的原材料，亦是影響精鑄用高嶺土莫來石價格的關鍵因素之一。高嶺土礦石的平均市價長期保持穩定，並且呈輕微上升趨勢。舉例而言，2020年至2024年煤系高嶺土礦石平均市價的複合年增長率為0.3%，預計2024年至2029年的複合年增長率為1.4%。穩定的原材料價格乃維持精鑄用高嶺土莫來石長期穩定性的基礎。因此，精鑄用高嶺土莫來石的價格下跌僅在短期內適用。

長期而言，精鑄行業的發展可能導致對高嶺土莫來石（特別是高性能及優質產品）的需求不斷增加，從而帶動價格上漲。由於政策變化、地質問題或環境因素導致作為高嶺土莫來石原材料的煤系高嶺土礦石價格上漲，可能會提高精鑄用莫來石材料的生產成本，從而有可能推動其價格上漲。此外，鑒於人工成本及能源成本預計在未來保持穩定或小幅上漲，同時市場將繼續適度擴張，假設政策、地質問題或環境保護法規等因素維持不變，預計該等因素將推動精鑄用高嶺土莫來石的價格輕微上漲，2024年至2029年的複合年增長率為1.6%，於2029年達到每噸人民幣1,531元。

行業概覽

中國精鑄用高嶺土莫來石材料的平均價格（不含稅）



資料來源：專家訪談、弗若斯特沙利文報告

精鑄用莫來石材料市場的市場驅動力

- **行業發展推動需求不斷增長：**汽車、醫療、航空、能源行業的發展帶動了精鑄用莫來石材料市場的發展。例如，汽車行業對輕量化和高性能精鑄部件有龐大的需求。醫療行業依賴於精鑄的生物兼容性零件。在航空和能源領域，對高性能、耐熱部件的需求日益增加。高嶺土莫來石材料具有出色的熱穩定性、低熱膨脹性和耐磨性，是製造承受高應力和惡劣環境而不會劣化或變形的精鑄零件的必要材料，從而促進市場增長。
- **技術融合創造的新機遇：**技術創新為莫來石材料在精鑄中創造了新機遇。例如，3D打印與精鑄技術融合尤為引人注目。3D打印的蠟模可直接用於鑄造，增加設計的靈活性，使生產複雜的形狀成為可能。此融合減少了生產時間並加快了產品發佈速度。因此，對高質量莫來石材料的需求有所上升，因為它們適合於這種新生產方法，並確保了產品的質量和性能。
- **複雜精鑄的快速發展：**在現代工業蓬勃發展的過程中，汽車及航空部件等鑄件的結構正朝著日益複雜的方向發展。結構複雜的鑄件通常具有更大的表面積，此特點直接導致其鑄件殼型模具中使用的高嶺土莫來石材料用量迅速增加。此外，結構複雜的有關鑄件對尺寸精度和表面質量也提出了更嚴格的要求。隨著這些高精度鑄件的應用範圍擴大，精鑄用莫來石的需求必將顯著增加，呈現出顯著的增長機會。
- **莫來石在嚴格環境要求下凸顯的優勢：**在現代工業進步中，環境因素日益重要，這使得莫來石材料在精密鑄造市場中具有特殊的優勢。嚴格的全球環保法規導致製造商強調材料的環保特性。高嶺土莫來石材料可在精鑄（存在化學排放或腐蝕性暴露）過程中經受環境物質的化學反應，避免有害副產物及性能下降。這減少了與材料損壞或反應相關的浪費。因此，對於尋求降低成本和實現可持續增長的精鑄企業來說，高嶺土莫來石是一個有吸引力的選擇。

行業概覽

精鑄用莫來石材料市場的市場趨勢

- **生產工藝的技術創新：**技術創新已提升了高嶺土莫來石在多個行業的精鑄性能。其與其他材料的融合提高了鑄造時溫度變化期間的時熱衝擊穩定性。例如，其為航空航天和能源行業提供更高的熱穩定性，為汽車行業提供更高的機械強度。未來技術創新將繼續提升高嶺土莫來石在精鑄領域的性能和應用價值。
- **強調可持續發展：**隨著對可持續發展的日益關注，高嶺土莫來石於鑄造領域的環保優勢變得更加明顯。儘管精鑄中莫來石殼型模具不能直接重複利用，但粉碎後經過磁選、篩分，精鑄殼型模具中的莫來砂可回收再利用，從而減少了浪費及對環境的影響。這種可回收性與行業減少碳排放和採用可持續生產的目標一致。就可持續性和環保而言，企業減少碳足跡及促進精鑄用莫來石材料市場的發展具有重要意義。

耐火用莫來石材料市場概覽

耐火材料的定義和分類

耐火材料是指耐高溫的材料，可承受極端高溫而不會熔化、分解或失去強度。耐火材料通常用於熔爐、窯爐、反應器和其他高溫工業應用，提供了基本的隔熱和結構穩定性。耐火材料在冶金、建材和化工等行業至關重要，可保護設備免高溫和熱衝擊。

耐火材料分為多類，包括二氧化矽、鋁矽酸鹽、氧化鎂和白雲石產品等。其中，鋁矽酸鹽產品由方石英、莫來石和剛玉組成。其中耐火用莫來石材料可以由煤系高嶺土煅燒而成，也可以由矽線石、鋁礬土以及氧化鋁和矽砂混合物加工製成。

耐火用莫來石材料的應用

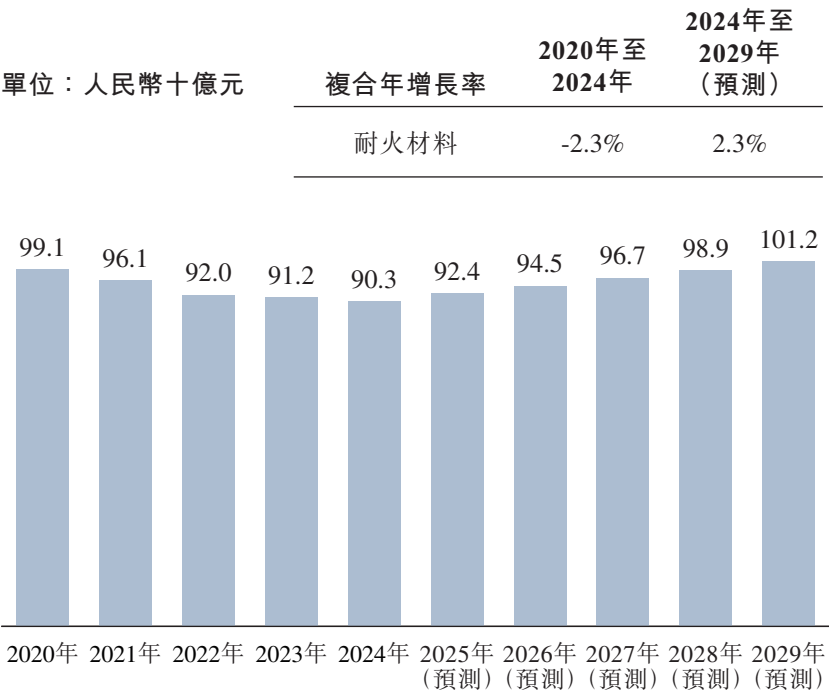
作為耐火材料，高嶺土莫來石用於製備莫來石耐火磚、莫來石耐火骨料或莫來石耐火澆注料。耐火用莫來石材料大多數用於製作高溫爐的前膛，還可用於各種窯爐的內襯。在冶金工業中，莫來石耐火材料主要用於製作熱風爐磚和窯具磚。另外，由於莫來石材料具有良好的氣密性和抗腐蝕性，因此莫來石材料還可應用於坩堝、熱電偶管和防護管等耐熱材料方面。

行業概覽

中國耐火材料市場規模

中國耐火材料市場規模從2020年的人民幣991億元變動至2024年的人民幣903億元。該市場總體平穩，但受部分產業（如水泥和鋼鐵）下行趨勢影響略有下降。由於高溫行業的需求不斷提高，耐火和保溫技術的進步，節能環保政策以及原材料資源的優化，預計未來數年市場將略有擴大。預計2029年市場規模將增至人民幣1,012億元，2024年至2029年的複合年增長率為2.3%。

中國耐火材料市場規模（按耐火材料的銷售收入計）



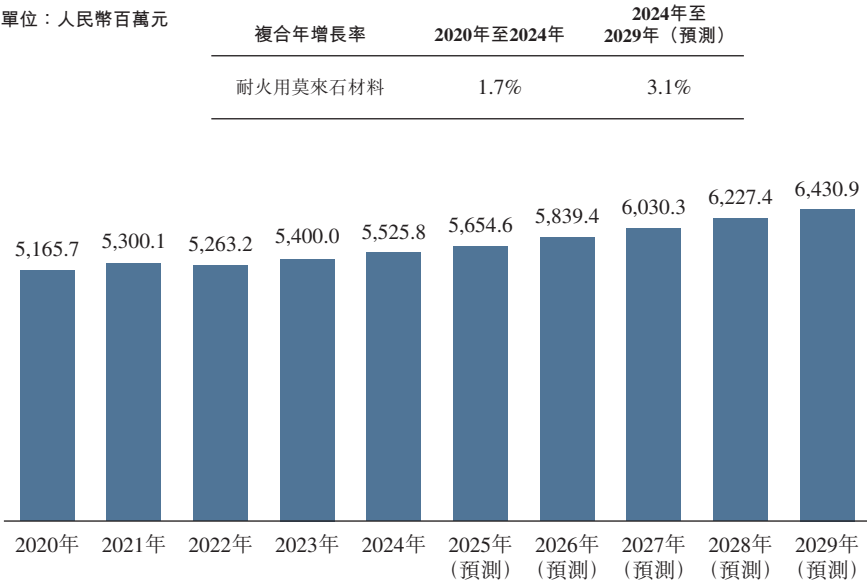
資料來源：中國耐火材料工業協會、弗若斯特沙利文報告

中國耐火用莫來石材料市場規模

2020年至2024年，中國耐火用莫來石材料的市場規模從人民幣5,165.7百萬元增至人民幣5,525.8百萬元，複合年增長率為1.7%。其中，2024年中國耐火高嶺土莫來石市場規模約為人民幣884.1百萬元。由於出色的性能優勢、不斷擴大的應用領域以及技術進步創新，耐火用莫來石材料市場出現增長。預期市場規模將增至2029年的人民幣6,430.9百萬元，2024年至2029年的複合年增長率為3.1%。

行業概覽

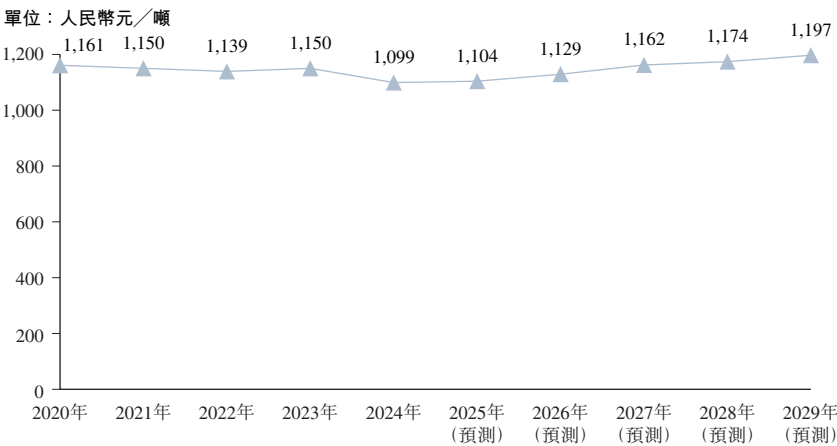
中國耐火用莫來石材料的市場規模（按莫來石材料的銷售收入計）



資料來源：專家訪談、弗若斯特沙利文報告

在耐火用莫來石材料中，中國耐火用高嶺土莫來石材料的平均不含稅價格近年來略有波動。於2024年，平均價格為人民幣1,099元／噸。隨著鋼鐵、水泥、玻璃等高溫行業的不斷發展，對耐火材料的需求有望穩步增長。高嶺土莫來石因其優異的耐火性、熱穩定性和較低的熱膨脹系數而廣泛應用於這些行業，這將對其價格構成支撐。由於煤系高嶺土礦石價格小幅上漲及耐火高嶺土莫來石材料的市場需求穩定，預期未來耐火高嶺土莫來石材料的價格將略為上漲，2024年至2029年的複合年增長率為1.7%。假設政策及法規、市場競爭及生產工藝成本等因素維持不變，預計2024年至2029年該材料的價格將呈現整體上漲趨勢，於2029年達到人民幣1,197元／噸。

中國耐火用高嶺土莫來石材料的平均價格（不含稅）



資料來源：專家訪談、弗若斯特沙利文報告

行業概覽

耐火用莫來石材料市場的市場驅動力

- **高溫產業推動穩步增長：**耐火用莫來石材料的需求呈持續增長趨勢。高溫行業依賴耐火用莫來石材料的獨特性能維持不間斷生產。由於高嶺土莫來石具有卓越的熱穩定性、耐腐蝕性和耐化學性，其成為鋼鐵、玻璃和陶瓷行業高溫應用的首選材料。工業活動的穩步發展，連同下游應用的擴大推動了對耐火用莫來石材料的需求。
- **煅燒技術提高的性能及成本優化：**技術進步在促進耐火用莫來石材料市場發展方面發揮重要作用。具體而言，煅燒技術的進步及複合高溫耐火材料的發展對耐火用莫來石材料產生了重大影響。這些方面的創新提高了高嶺土莫來石的耐高溫及抗腐蝕性能，提高了生產效率，並在大規模應用中提高了成本效益，從而增強了其市場競爭力，促進了其廣泛應用。
- **嚴格的法規與資源利用共同促進市場發展：**環保是耐火用莫來石材料的主要市場驅動力。法規更加嚴格及環保意識增強正在鼓勵行業採取可持續的生產方式。高嶺土莫來石材料因其環保性而受到青睞。關鍵趨勢涉及利用伴生煤系高嶺土或採礦副產品以製造高性能莫來石材料，這降低了成本及減少了環境影響，從而支持可持續發展。

耐火用莫來石材料市場的市場趨勢

- **技術創新：**耐火用莫來石材料領域持續取得技術進步。生產技術的不斷創新，特別是煅燒技術及製造工藝的改進，改善了高嶺土莫來石的質量、性能、強度及熱穩定性。這些方面的增強使高嶺土莫來石能夠滿足更為苛刻的應用場景的要求，並具有更大的成本效益優勢，從而進一步擴大了其在工業領域的應用範圍。
- **關注可持續發展：**可持續性是耐火用莫來石材料市場的核心問題。由於嚴格的環保法規，業內偏愛對環境影響較小的產品。耐火用高嶺土莫來石材料因其滿足性能要求及可持續性標準而廣受青睞。另外，高嶺土及其他原材料在耐火材料生產中的回收再利用趨勢明顯，順應了全球循環經濟及資源可持續管理的趨勢。

陶瓷纖維市場概覽

陶瓷纖維的定義及分類

陶瓷纖維是一種纖維狀輕質耐火材料。其以重量輕、耐高溫、熱穩定性好、導熱率低、比熱容低、耐機械震動而著稱。其廣泛應用於機械、冶金、化工、石油、陶瓷、玻璃、電子等行業。

行業概覽

陶瓷纖維是陶瓷材料經熔融紡絲工藝或膠體紡絲工藝製成的輕質纖維。具有耐高溫、導熱率低、容重小、柔韌性好、易於施工等優點。是一種節能環保的耐火材料。

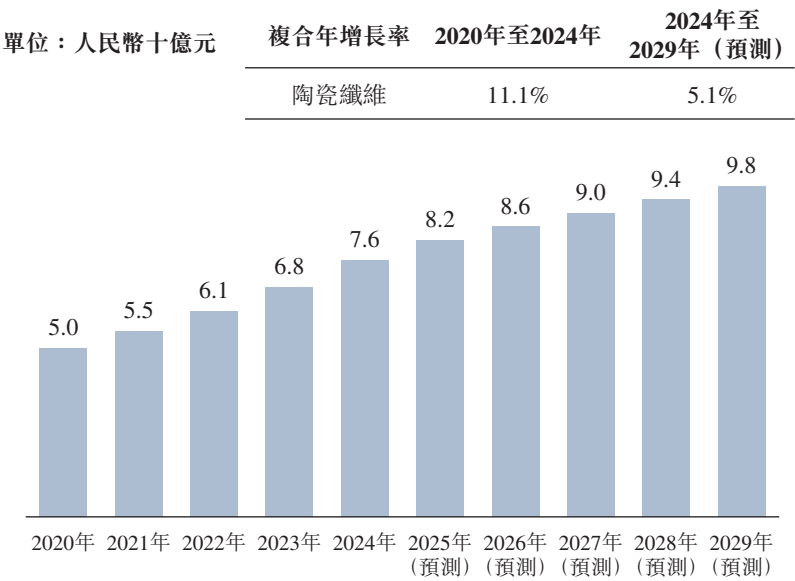
陶瓷纖維的應用

陶瓷纖維的下游應用廣泛。常用於冶金、石油化工、陶瓷等行業的高溫爐、氫氣管道、窯爐的壁襯材料，以達到保溫隔熱的效果。同時在電力行業亦得到應用，其低導熱率確保設備的穩定運行。其亦應用於建材、航空航天、汽車領域的熱保護系統，以降低能耗。

中國陶瓷纖維市場規模

於過去五年，中國陶瓷纖維市場穩步增長。在碳排放總量和強度雙控政策、新能源汽車輕量化需求以及航空航天、聚光太陽能發電等新興應用的推動下，2024年的市場規模達人民幣76億元，於2020年至2024年，複合年增長率為11.1%。未來五年，隨著節能政策的深入，陶瓷纖維因其良好的耐火隔熱性能，將擴大其對低等級耐火材料的替代。同時，技術升級將提高高端產品的份額，進一步擴大市場。預計2029年將達人民幣98億元，複合年增長率為5.1%。

中國陶瓷纖維市場規模（按陶瓷纖維的銷售收入計）



資料來源：專家訪談、弗若斯特沙利文報告

行業概覽

陶瓷纖維由於鋁含量的不同，可適應800℃至1600℃不同溫度範圍內的工作環境。陶瓷纖維產品的價格區間較廣。陶瓷纖維產品從低端到高端價格梯度明顯。其中，鋁含量、渣球含量、體積密度值等均為影響產品價格的表現指標。2024年，大多數陶瓷纖維產品的均價（不含稅）介乎人民幣5,000元至人民幣15,000元／噸。同時，陶瓷纖維產品亦呈現出向高端化發展的趨勢。在高端陶瓷纖維產品的原料選擇上，氧化鋁的使用量將會增加。近年來，氧化鋁材料的市場價格一直在上漲，這無疑促進了陶瓷纖維生產成本的增加，進而導致陶瓷纖維的平均價格上漲。隨著產品的高端化進程加快，陶瓷纖維的成本及價格將進一步增加。預期陶瓷纖維的價格於未來三年將以約2.3%的複合年增長率增長。然而，陶瓷纖維的價格亦受到政策法規、市場競爭、生產工藝成本等其他因素的影響。

陶瓷纖維市場的市場驅動力及趨勢

- **政策導向的節能轉型：**中國「雙碳」目標及碳排放對能耗雙控政策的實施，促使工業企業加快採用高效節能材料。陶瓷纖維由於其優異的保溫性能，可大幅減少工業窯爐、管道及其他設備的熱能損失。近年來，政府通過《工業能效提升行動計劃》等政策，明確要求高耗能行業推動陶瓷纖維替代傳統耐火磚，進一步刺激了市場需求。
- **新興應用場景的產業升級及拓展：**隨著傳統製造業向高端化、智能化升級，對耐熱、輕量化材料的需求激增。冶金、石油化工、電力等領域的設備更新及工藝改進促進陶瓷纖維在高溫絕緣及設備保護方面的應用。同時，蓬勃發展的防火建築、新能源汽車、聚光太陽能發電推動了陶瓷纖維的新需求。這些行業對材料性能的要求推動行業走向多樣化及定制化。
- **技術創新及高端突破：**行業通過技術研發不斷突破材料性能瓶頸。例如，開發耐高溫、耐腐蝕性更強的纖維產品，以及可生物降解及安全的纖維。技術升級不僅拓寬了陶瓷纖維在航空航天、新能源等高端領域的應用，亦提升了產業的整體附加值。

行業概覽

高嶺土市場競爭格局概覽

煤系煅燒高嶺土公司排名

2024年，中國高嶺土深加工產品的市場規模達人民幣10,159.6百萬元。煤系煅燒高嶺土產品的市場規模為人民幣4,965.9百萬元，佔整體市場的48.9%。按2024年煤系煅燒高嶺土公司的收入計，市場前五名參與公司的市場份額合計為50.8%。其中，本公司以5.4%的市場份額位列第五。下表列示中國煤系煅燒高嶺土公司的排名（按2024年高嶺土產品收入計量）。

排名	公司	收入（人民幣百萬元）	市場份額
1	製造商A ¹	970	19.5%
2	製造商B ²	500	10.1%
3	製造商C ³	496	10.0%
4	製造商D ⁴	290	5.8%
5	本公司 ⁵	267	5.4%

資料來源：公司網站、專家訪談及弗若斯特沙利文報告

精鑄用莫來石材料製造商排名

2024年，中國精鑄用莫來石材料的市場規模達人民幣971.9百萬元。按2024年精鑄用莫來石材料的收入計，市場前五名參與公司的市場份額合計為48.6%。其中，本公司以19.1%的市場份額位列第一。下表列示精鑄用莫來石材料製造商的排名（按2024年精鑄用莫來石材料的收入計）。

- 1 製造商A成立於2007年，位於山西省，是一家研製、生產、銷售煅燒高嶺土產品的企業，產品主要應用於造紙、塗料、橡膠領域。
- 2 製造商B成立於2002年，位於山西省，是一家生產煅燒高嶺土產品的企業，產品應用於造紙、塗料、陶瓷、耐火材料領域。
- 3 製造商C成立於2012年，位於內蒙古自治區，專業從事超細煅燒高嶺土及煅燒高嶺土產品的研究、開發和生產。產品廣泛應用於塗料、造紙、塑料橡膠、陶瓷、耐火材料。
- 4 製造商D成立於2009年，位於內蒙古自治區，是一家生產超細高白度煅燒高嶺土產品的企業，產品廣泛應用於造紙、塗料、電線電纜、塑料、橡膠和陶瓷。
- 5 本公司是中國煤系高嶺土公司，擁有橫跨從採礦、研發、加工到生產、銷售的全價值鏈的整合能力。公司的產品主要包括精鑄用莫來石材料、耐火用莫來石材料，這些產品是精密鑄造行業和耐火材料行業的重要材料。

行業概覽

排名	公司	收入（人民幣百萬元）	市場份額
1	本公司 ⁵	186	19.1%
2	製造商E ⁶	105	10.8%
3	製造商F ⁷	98	10.1%
4	製造商G ⁸	53	5.5%
5	製造商H ⁹	30	3.1%

資料來源：公司網站、專家訪談及弗若斯特沙利文報告

耐火用莫來石材料製造商排名

2024年，中國耐火用莫來石材料的市場規模達人民幣5,525.8百萬元。按2024年耐火用莫來石材料的收入計，市場前三名參與製造商（即製造商I、J及K）的市場份額合計為9.2%。本公司在耐火用莫來石材料市場的市場份額為0.94%。市場相對分散，大多數參與者為中小微企業。下表列示耐火用莫來石材料前三名製造商（按2024年耐火用莫來石材料的收入計量）。

排名	公司	收入 （人民幣百萬元）	市場份額
1	製造商I ¹⁰	180	3.3%
2	製造商J ¹¹	175	3.2%
3	製造商K ¹²	152	2.8%

資料來源：公司網站、專家訪談及弗若斯特沙利文報告

- 6 製造商E於2021年創立，位於山東省。其主要業務是特種耐火材料。產品廣泛應用於各種合金的精密鑄造。
- 7 製造商F於1958年成立，位於山東省。其主要從事耐火材料相關產品的生產、加工和銷售。該公司的產品廣泛應用於冶金、建材等高溫製造業。
- 8 製造商G於2017年成立，位於山西省。該公司主要通過煅燒工藝生產高嶺土產品。該公司的產品廣泛應用於陶瓷、玻璃纖維、精密鑄造、鋰電池材料煅燒匣料、耐火材料等行業。
- 9 製造商H於2004年創立，位於湖北省。其主要產品包括莫來砂、莫來粉、適合精鑄的高嶺土、煅燒高嶺土等。產品主要應用於精密鑄造行業。
- 10 製造商I成立於1999年，位於山西省，是一家專注於耐火材料領域的公司。其主要從事高性能耐火材料（如莫來石）的生產與銷售，產品廣泛應用於冶金、建材及化工行業。
- 11 製造商J成立於2003年，位於內蒙古自治區，是一家利用當地礦產資源生產高嶺土及生產耐火用莫來石的企業。其產品主要應用於鋼鐵及建材行業。
- 12 製造商K成立於2005年，位於江蘇省，是一家研究、生產及銷售高純度、高溫合成耐火原材料的公司。其主要產品包括燒結莫來石、燒結氧化鋁以及鎂鋁尖晶石，廣泛應用於鋼鐵、水泥、玻璃、陶瓷及石油化工等行業。