

行業概覽

本節及本文件其他部分載有若干資料、統計數據及數據，該等資料、統計數據及數據乃摘錄自各政府官方刊物及其他公開刊物，以及由我們委託我們的行業顧問弗若斯特沙利文(北京)顧問有限公司上海分公司(「弗若斯特沙利文」)編製的報告(「弗若斯特沙利文報告」)。我們相信，本節及本文件其他部分所載資料的來源為該等資料的合適來源，並已採取合理審慎措施摘錄及轉載該等資料。我們無理由相信有關資料虛假或產生誤導，或遺漏任何事實以致有關資料虛假或產生誤導。來自政府官方來源的資料並未經我們、獨家保薦人、[編纂]、[編纂]、[編纂]、[編纂]、[編纂]、[編纂]、彼等各自的任何董事或顧問或參與[編纂]的任何其他人士或各方獨立核實，亦無就其準確性作任何聲明。因此，不應過分依賴相關資料。

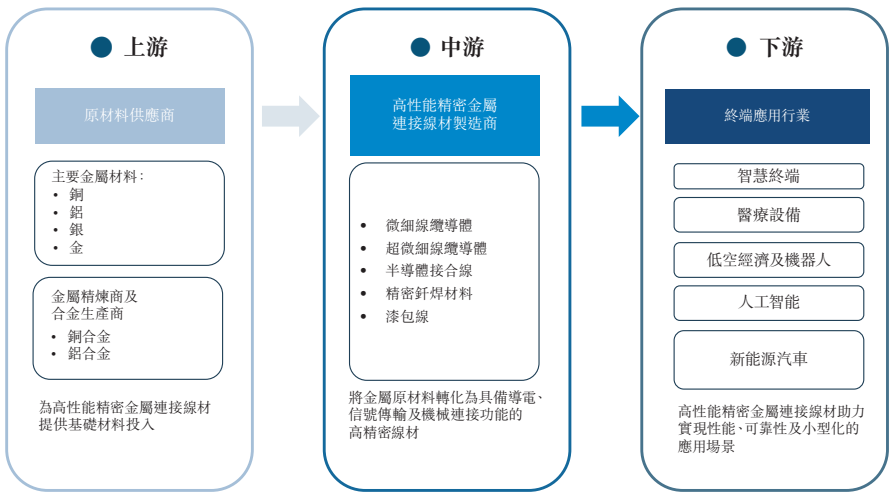
全球高性能精密金屬連接線材市場

概覽

線材是最常見的連接材料形式之一。高性能精密金屬連接線材是指對尺寸精度、材料純度、表面質量及綜合機械性能有嚴格要求的高端金屬線材，其整體附加值顯著高於普通線材。該等線材通過精密冶金、精密成型及精密軋製、拉絲、蝕刻及焊接改性等高端加工工藝製造而成，用於實現導電、信號傳輸、機械緊固及結構支撐等關鍵互聯功能。

全球高性能精密金屬連接線材市場規模龐大且結構複雜，受先進行業多樣化應用需求所驅動。該市場規模於2025年為528億美元，預計至2030年將達到805億美元，至2035年將達到976億美元，2025年至2030年的複合年增長率為8.8%，2030年至2035年的複合年增長率則為3.9%。

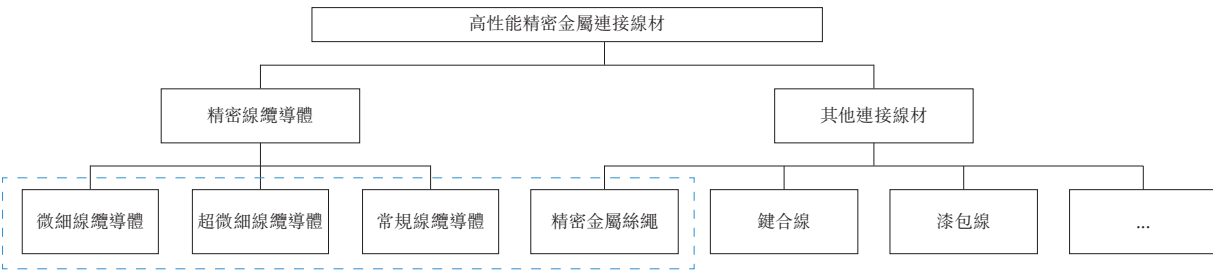
高性能精密金屬連接線材市場的行業價值鏈包括(i)上游原材料供應商，提供純金屬及金屬合金；(ii)中游製造商，將原材料加工成高性能精密金屬連接線材，作為下游應用中實現導電、信號傳輸及機械連接的基礎構件；及(iii)下游終端應用行業，詳情見下圖：



資料來源：弗若斯特沙利文報告

行業概覽

高性能精密金屬連接線材可分為(i)精密線纜導體，專為導電及信號傳輸而設計，詳情載於「— 全球精密線纜導體市場」；及(ii)其他連接線材，如提供機械強度及結構支撐的精密金屬絲繩（詳情載於「— 全球精密金屬絲繩市場」）、鍵合線及漆包線等，如下圖所示：



資料來源：弗若斯特沙利文報告

附註： [] 本集團提供的產品

全球精密線纜導體市場

概述

精密線纜導體為長條狀圓柱形導電金屬，具有相對均勻的橫截面，通常呈捲狀及軸狀，且通常以裸露或無絕緣塗層的方式生產。該等產品為線纜及線束等產品的重要原材料及導電核心，用於傳輸電流或訊號，並作為各種關鍵下游應用的基礎組件。

銅或銅合金具有高導電性、良好的延展性及成本效益，其為生產精密線纜導體最廣泛使用的原材料。在所有金屬中，銅的導電性僅次於銀，而其價格不足銀價的1%。其他替代金屬包括鋁及金。下表載列用於生產精密線纜導體的不同類型原材料之比較：

材料類型	優勢	缺點	主要應用
銅	具有良好的導電性、優異的柔韌性及延展性、強大的化學穩定性及抗氧化性	密度高，且較市場上其他選擇相對昂貴	電力及電子的所有領域，包括電力傳輸、電子設備、通訊系統及住宅電氣佈線
銀	於自然界中具備最佳導電及導熱性能，且擁有優異的延展性及加工性，並適用於高頻場景	強度低且密度高，限制了大規模應用，且成本極高	超高速互連、新能源及航空航天高端零部件等高附加值領域

行業概覽

材料類型	優勢	缺點	主要應用
鋁	具有低密度及低成本、資源豐富、並能透過表面能形成緻密氧化膜而具備耐腐蝕性	導電性能較差(因此與許多替代品相比，在相同電流下需要更大的橫截面),且強度、延展性及抗疲勞性均較銅弱	高壓線路、中壓電纜及建築母線
金	具有良好的導電性及優異的抗氧化性，確保信號傳輸穩定可靠	成本極其高昂，限制了其在大規模電力傳輸應用中的使用	高可靠性電子互連，包括連接器、鍵合線及精密接觸元件

資料來源：弗若斯特沙利文報告

因此，以銅或銅合金製成的精密線纜導體是不同原材料類型中的主要形式，其在本文件中定義為「精密線纜導體」，其相關市場則稱為「精密線纜導體市場」。

按線徑劃分，精密線纜導體可分為三類：(i)常規線纜導體，線徑不少於0.1毫米；(ii)微細線纜導體，線徑超過0.03毫米但少於0.1毫米；及(iii)超微細線纜導體，線徑不超過0.03毫米。下表載列精密線纜導體不同線徑之間的比較：

線徑	特點	主要應用
常規 (≥0.1毫米)	技術要求相對較低且市場競爭激烈，惟對用於人工智能高速銅纜的常規線纜導體技術要求相對較高。	電力傳輸、建築佈線、工業控制、交通基礎設施、電子設備電源連接及人工智能數據中心
微細 (>0.03毫米，<0.1毫米)	對加工精度及表面質量要求相對較高，其生產需要採用精密拉絲及表面處理工藝	消費電子、微型電機、精密儀器、低空經濟及機器人
超微細 (≤0.03毫米)	相對較高的電流密度及較低的電阻損耗，從而顯著提高能源效率，並代表導體製造技術的最高水平(目前全球僅有少數企業掌握該技術)	高精度醫療設備、新能源汽車、微電子元件、低空經濟及機器人

資料來源：弗若斯特沙利文報告

行業概覽

精密線纜導體市場正日益向高性能及小型化應用發展，主要受汽車、電子產品及醫療設備等下游應用行業對更輕巧、更高效組件的需求所推動。因此，相較於常規線纜導體，微細及超微細線纜導體憑藉其緊湊特性，在該趨勢下展現出巨大的增長潛力。近年來人工智能基礎設施及人工智能數據中心的快速發展已進一步帶動對高速銅纜導體產品的需求，為更高性能的常規線纜導體創造出新的增長機遇。有關詳情，請參閱「— 精密線纜導體及精密金屬絲繩的主要終端市場 — 人工智能行業」。

下表載列有關微細及超微細線纜導體主要應用領域的若干詳情：

應用領域	行業挑戰	微細及超微細線纜導體的優勢
智慧終端	隨著電子設備持續趨向輕薄化並嵌入更多功能，對導體的微型化及精密度的要求亦日益提高。	提供更高的空間節省效率及更穩定的連接
醫療設備	醫療器械須更趨小型化及具備更高靈活性，同時亦要求更高的穩定性及生物相容性。	提供靈活的裝置設計與穩定的互連性能
新能源汽車	隨著新能源汽車日益智能化，電子元件的微型化及低功耗有利於車輛設計及續航里程優化。	提供更大的靈活度、輕量化特性及空間優化能力
機器人	傳統絞合導體對超高周次彎曲疲勞的抗性不足，且電磁信號傳輸能力有限。	提供更佳的彎曲性，顯著減輕線束重量，同時實現空間優化。
低空經濟及航空航天	倘使用常規線纜導體，則無法滿足此應用領域的性能及情景要求。	在保持高強度特性的同時實現減重，以更好地適應惡劣環境下的任務

資料來源：弗若斯特沙利文報告

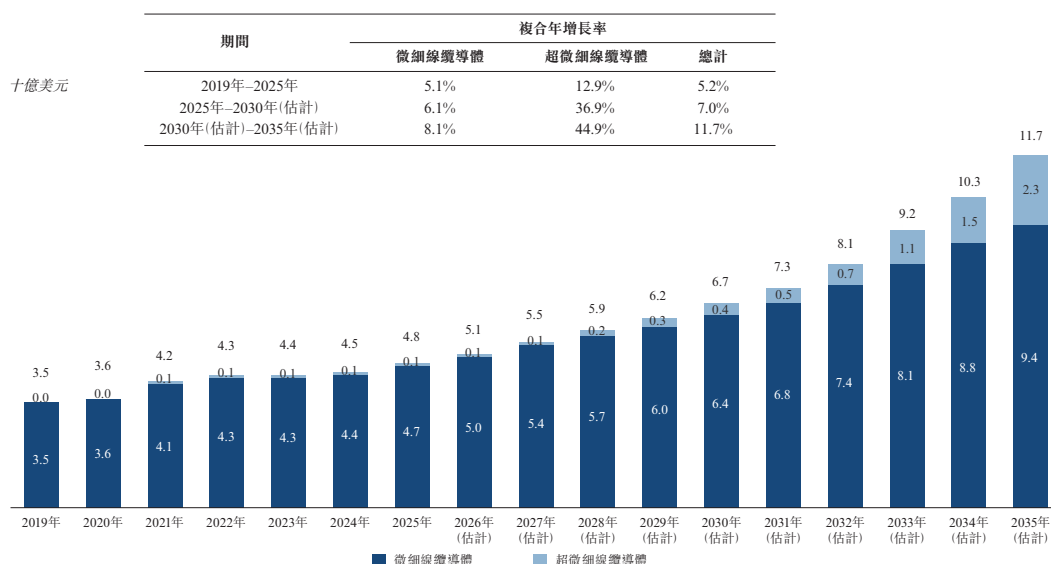
有關微細及超微細線纜導體於各主要終端市場之應用的詳情，請參閱「— 精密線纜導體及精密金屬絲繩的主要終端市場」。

市場規模

全球微細及超微細線纜導體市場近年經歷顯著增長，主要受下游行業對小型化、高傳輸效率及增強可靠性日益增長的需求所驅動。該市場自2019年的35.0億美元增長至2025年的48.0億美元，複合年增長率為5.2%，預計至2030年將達到67.0億美元，至2035年將達到117.0億美元，2025年至2030年

行業概覽

的複合年增長率為7.0%，2030年至2035年則為11.7%。下圖載列2019年至2035年該市場的歷史及預測規模：



資料來源：公司年報、專家訪談、弗若斯特沙利文報告

附註：此處對微細及超微細線纜導體的市場規模估算，不包括漆包線、鍵合線及通信線纜，惟考慮了線徑低於0.03毫米(超微細)及0.03毫米至0.1毫米(微細)的線纜導體，且僅包括自主研發及製造部分。

具體而言，全球微細線纜導體市場自2019年的35.0億美元增長至2025年的47.0億美元，複合年增長率為5.1%，預計至2030年將達到64.0億美元，至2035年將達到94.0億美元，2025年至2030年的複合年增長率為6.1%，2030年至2035年為8.1%。微細線纜導體市場仍受惠於在智慧終端、通訊系統、醫療設備及智能設備等領域的廣泛下游應用。

全球超微細線纜導體市場自2019年的36.3百萬美元增長至2025年的89.8百萬美元，複合年增長率為16.3%，預計至2030年將達到4.0億美元，至2035年將達到23.0億美元，2025年至2030年的複合年增長率為36.9%，2030年至2035年為44.9%。相比微細線纜導體市場，超微細線纜導體市場具有技術壁壘更高及性能要求更優的特點，主要應用於高精度及高密度互聯場景，包括醫療設備、機器人及低空經濟。

此外，常規線纜導體歷來廣泛應用於傳統輸電、工業設備及各種電纜相關應用，近年來，隨著更高性能的常規線纜導體帶來新增長動力，全球相關市場的收入規模已達數千億美元。對於應用於高速銅纜中的常規線纜導體，其市場規模由2019年的人民幣1.0億元增加至2025年的人民幣7.0億元，複合年增長率為36.0%，且預期於2030年將達到人民幣21.0億元，並於2035年達到人民幣42.0億元，2025年至2030年的複合年增長率將為24.7%，而2030年至2035年的複合年增長率則將為14.6%。

行業概覽

競爭格局

具有相似材料成分及線徑規格的精密線纜導體產品製造商，構成本集團最直接的競爭對手。微細及超微細線纜導體市場的市場參與者通常在產品質量、成本效益、製造能力及產品對多種下游應用的適應性等方面進行競爭。

全球微細線纜導體市場呈金字塔形的階梯式競爭格局，差異顯著，且參與者數量相對較多，全球有超過一百家具備規模量產能力的製造商。在此市場中，部分企業專注於生產規模，主要生產相對較粗的產品，而其他企業則專注於更精細的產品或需要更嚴格生產工藝的產品。按2025年收入計，全球微細線纜導體市場的前五大參與者合共佔約20%的市場份額，由中國和日本公司主導，其餘市場份額則較為分散。

同時，全球超微細線纜導體市場通常具有較高集中度的特徵，此乃由於技術要求較高，其卓越的性能要求帶來較高的准入門檻，從而將參與者限制在少數有能力的參與者之內。因此，與全球微細線纜導體市場相比，該市場的參與者較少。為於此市場建立及維持競爭地位，參與者需具備先進的製造技術、生產穩定性、嚴格的質量控制以及較高的認證資質等。於2025年，全球超微細線纜導體市場的前三大參與者按總收入規模計合共佔約79.5%，其詳情載列如下：

排名 ⁽¹⁾	公司名稱 ⁽²⁾	簡介	截至最後實際 可行日期的 上市狀態	全球超微細 線纜導體市場的 市場份額 ⁽²⁾
1	公司A	一家業務涵蓋汽車系統、信息通信、電子產品、能源基礎設施及工業材料的全球科技與製造集團，於1897年成立，總部位於日本大阪，憑藉其在先進材料、線纜技術、光纖、半導體材料及精密電子元件領域積累的豐富專業知識，服務於汽車、電信及數據中心等行業。	於東京證券交易所、名古屋證券交易所及福岡證券交易所上市	~47%
2	公司B	一家業務涵蓋數位系統、能源、工業自動化及醫療基礎設施的全球工業與數字科技集團，於1910年成立，總部位於日本東京，憑藉其在微細工程及先進工業系統方面的專業知識，其涉足超微細導體相關技術及高精度互聯應用。	未上市	~17%
3	本集團		未上市	15.5%
	總計			<u>~79.5%</u>

資料來源：公開信息、專家訪談、弗若斯特沙利文報告

附註：(1) 此排名估算不包括漆包線、鍵合線及通信電纜，但考慮了線徑低於0.03毫米(超微細)的線纜導體，且僅包括自主研發及製造部分。

(2) 同行公司的身份以代號表示，乃由於截至最後實際可行日期，我們尚未取得該等公司的同意，且未經授權的披露可能引致潛在爭議。

行業概覽

此外，全球常規線纜導體市場高度分散且複雜，而其中用於人工智能數據中心的高速銅纜的常規線纜導體市場相對集中，全球主要市場佔主導地位的參與者少於十名，主要由於材料性能、信號傳輸穩定性及精密製造相關的高技術壁壘所致。

增長驅動因素及未來趨勢

全球微細及超微細線纜導體市場已展現出以下增長驅動因素及未來趨勢：

下游應用需求持續穩定，且性能要求不斷提高。對微細及超微細線纜導體的需求，受到下游應用持續向更小尺寸、更高功能密度及更可靠的電力與信號傳輸演進所支持。微細線纜導體已廣泛應用於智慧終端、小型電機及精密儀器等成熟應用領域，該等領域對緊湊型電子元件的穩定需求支撐了廣泛的市場基礎。超微細線纜導體行業主要由智慧終端、高端醫療設備、低空經濟及新能源汽車等先進應用場景領域的快速發展所驅動，該等領域對微型化、輕量化設計及互連密度的要求更為嚴格。此外，隨著下游應用不斷演進，其對上游材料的要求亦日漸嚴格，此持續推動對更高性能導體的需求。

持續的技術發展。微細及超微細線纜導體的開發得益於材料及製造工藝的持續創新。精密拉絲、表面處理技術、電鍍及相關製造工藝的持續改進，提升了微細及超微細線纜導體的尺寸精度、表面質量及產品一致性，同時亦改善了其導電性及機械性能。此外，數字化及智能製造的應用，對該等產品的性能提升及生產效率亦帶來積極影響。

全球微細線纜導體市場已展現出以下額外增長驅動因素及未來趨勢：

行業轉向高增值領域。微細線纜導體市場正逐漸從標準化、產量驅動的產品轉向高增值及特定應用領域。製造商日益側重於精密加工、質量控制及定製化解決方案，而非主要在價格上競爭。此轉變正推動行業整合及技術升級。

全球超微細線纜導體市場已展現出以下額外增長驅動因素及未來趨勢：

擴大應用場景。超微細線纜導體的應用範圍除傳統電子及醫療應用外，正擴展至新興高科技終端市場，例如增強現實設備、腦機接口及先進傳感設備。該等擴展預期將為超微細線纜導體創造額外需求。

行業概覽

中國製造商的競爭力有所提升。中國作為全球最大的精煉銅生產國及消費國，為中國境內的超微細線纜導體製造商提供了有利的產業價值鏈優勢。鑒於技術、製造能力及產品質量持續提升，該市場的中國製造商已逐漸獲得全球市場認可。

全球常規線纜導體市場已展現出以下增長驅動力及未來趨勢：

穩定的常規需求。常規銅基線纜導體繼續支撐傳統應用領域廣泛且穩定的需求。常規銅基線纜導體產品的很大部分相對成熟且由銷量驅動，具有相對較低的增值特性。

向更高性能應用領域擴張。常規線纜導體歷來廣泛應用於電力傳輸、電氣佈線及工業設備等常規用途。近年，人工智能基礎設施、新一代通信技術及人工智能數據中心的快速發展已帶動對高速銅纜等高性能常規線纜導體應用的需求日益增長。

進入壁壘

全球微細及超微細線纜導體市場的新市場進入者面臨以下各項壁壘：

工藝技術知識。該等市場依賴累積的工藝知識、營運經驗、資深工程師以及在精密製造和材料科學方面具備專業知識的技術人員。實現高良率、穩定的產品質量及有效的成本控制需要長期的工藝改良、持續的研發能力及長期技術知識的累積，這為新進入者構成了重大障礙。

工藝及製造能力。生產微細及超微細線纜導體需要先進的精密製造能力並對加工精度及表面質量要求較高。製造商必須透過多階段拉絲及表面處理工藝，實現精確的尺寸控制、平滑的表面光潔度及穩定的電氣性能，同時在連續生產中保持一致的產品質量、性能及可靠性。

客戶准入。微細及超微細線纜導體廣泛應用於下游客戶極為重視穩定產品、可靠交貨及供應商資質的行業。成熟的微細及超微細線纜導體供應商受益於長期關係、經證明的供應能力及認證記錄，令新進入者難以進入現有的供應鏈。

資金投入。微細及超微細線纜導體的製造需要對生產設備及研發進行大量且持續的投入。由於涉及更精密的生產技術及工藝，生產超微細線纜導體的設備採購數量遠高於生產微細線纜導體。因此，在超微細線纜導體領域，擁有強大設備研發能力的成熟市場參與者比不具備該能力的企業更容易擴大生產規模。此外，客戶付款週期長在該等市場中較為常見，其可能對市場參與者產生相對較高的營運資金需求，而新進入者未必擁有滿足該等需求的資源及能力。

行業概覽

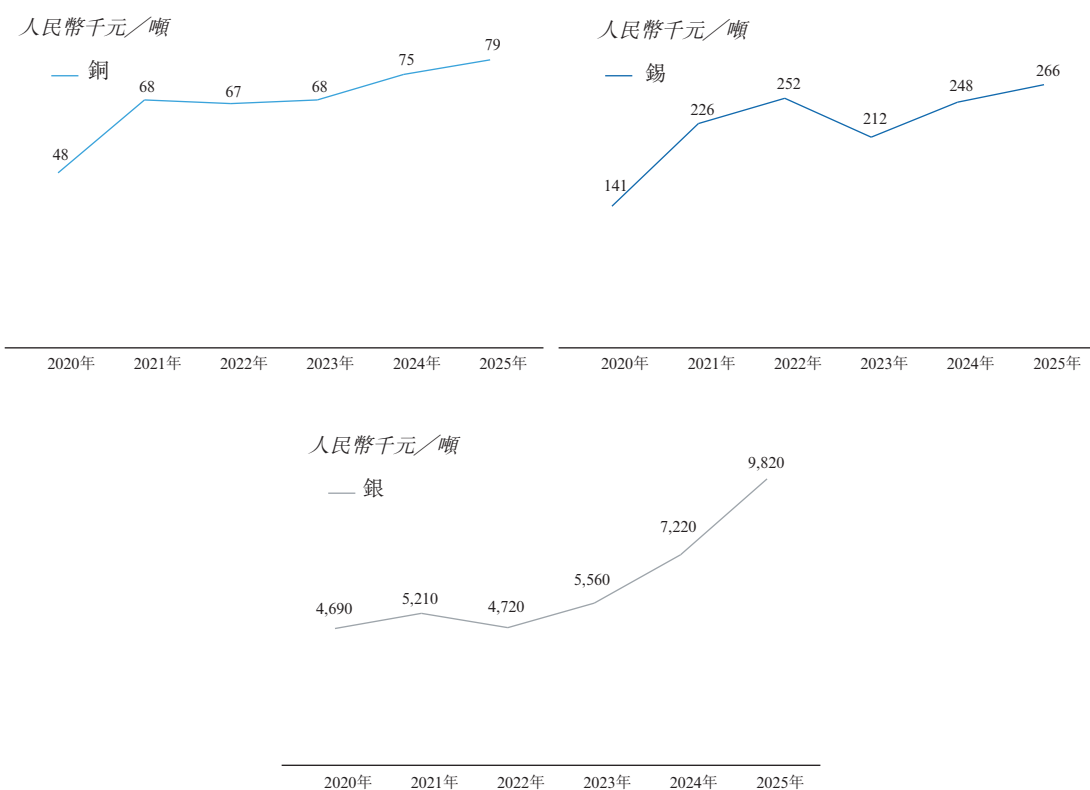
全球超微細線纜導體市場的新市場進入者亦面臨以下額外壁壘：

規模壁壘。生產超微細線纜導體需要先進的製造技術。與工藝及生產穩定性相關的挑戰，阻礙了該等產品的穩定大規模生產。具備規模經濟優勢的成熟市場參與者在成本效益方面佔有優勢，此乃新進入者難以企及。

全球常規線纜導體市場中高速銅纜導體領域的新進入者面臨以下壁壘：(i)資金要求較高，新進入者需為生產高速銅纜導體的開支作大量前期投資；(ii)技術壁壘，新進入者需在生產過程中達成嚴格的精度要求，此要求進行細緻的檢測，甚至對導體尺寸、鍍層厚薄及其他參數進行實時測試，以確保產品的均勻性及穩定性；及(iii)下游客戶對價格相對敏感，而成熟參與者可通過規模經濟降低成本，使新進入者難以匹敵其定價策略。

主要原材料分析

微細及超微細線纜導體製造商的主要原材料為銅、銀及錫，而銀及錫通常用於鍍層。下圖載列2020年至2025年銅、銀及錫的歷史市場價格：



資料來源：政府網站，上海黃金交易所，弗若斯特沙利文報告

行業概覽

近年來，受工業需求復甦、電氣化趨勢加速，以及電動汽車、人工智能數據中心及精密製造應用需求擴大所支撐，銅價總體呈現穩定上升趨勢，波動相對溫和。展望未來，預期銅價將保持相對穩定，並伴隨溫和波動。

近年來，受工業活動復甦，以及電子、半導體、光伏、人工智能相關應用及精密製造業需求上升的支撐下，銀價格總體呈現波動上行趨勢。作為一種相對稀缺的貴金屬，銀價亦受到投資需求、供應緊張及地緣政治不確定因素的影響，預計將於相對高位維持波動。

近年來，受半導體需求、消費電子產品復甦、供應鏈中斷、地緣政治局勢緊張以及供應狀況收緊所推動，錫價普遍呈上升趨勢，且波動性相對較高。新興電子及精密製造應用需求日益增長，預計將繼續支撐錫價維持在較高但波動的水平。

全球精密金屬絲繩市場

概覽

精密金屬絲泛指通過精密製造生產、線徑少於0.1毫米的高性能承重材料，其不限於導電應用，並具有高抗拉強度、耐疲勞性及柔韌性的特點。相比之下，精密金屬繩通常由多根精密金屬長絲扭合或捆紮而成，以增強強度、柔韌性及耐用性。視乎特定性能要求而定，該等產品可由鋼、不鏽鋼、鎢等材料，以及金、銀及鉑等貴金屬製造。下表載列精密金屬絲與精密金屬繩的比較：

	精密金屬絲	精密金屬繩
柔韌性及抗疲勞性	其可實現較小的彎曲半徑，不易發生塑性變形或斷裂，且在高頻載荷下疲勞裂紋的萌生及擴展較慢。	長絲之間的滑動增強了對複雜曲面的靈活性及適應性，而其編織結構可吸收振動能量，並提高動態應用的抗疲勞性。
抗拉強度	在拉絲過程中，金屬內部發生晶粒細化及加工硬化，微觀缺陷大幅減少，使材料獲得更高強度。	於受壓時，負荷分佈更為均勻，且斷裂伸長率較低。單一股線失效不會導致整體失效，從而提高整體可靠性。
空間適應性	較小的線徑可減輕重量並縮小體積，且具有較大的比表面積，在熱交換等應用中效率更高。	儘管金屬繩的體積及重量可能較長絲高，但其在柔韌性、抗疲勞性及抗拉強度方面具有更佳性能。其編織結構可防止扭結，並為傳輸提供更高的安全邊際。

資料來源：弗若斯特沙利文報告

行業概覽

精密金屬絲繩廣泛用作各種工業應用中的精密結構或功能機械部件。主要下游應用包括醫療設備、機器人及其他需要高強度、靈活性及可靠性的先進製造業。下表載列精密金屬絲繩主要應用領域的若干詳情：

	應用領域	應用場景
精密金屬絲	醫療行業	心腦血管介入器械，例如醫療導絲及心臟支架；電刺激接口，例如腦機接口及電外科手術設備；支架或固定裝置，例如骨科植入物及齒列矯正器
	電氣行業	傳感器，例如熱電偶、應變計及微觸點；航空航天設備，例如精密傳感及連接
	金屬絲網	電磁屏蔽網，常見於醫療影像室、通訊基站及核工業防護；金屬絲網，廣泛應用於篩分、過濾及隔離等場景；絲網印刷，可用於生產印刷電路板、光伏產品及電子元件
精密金屬繩	機器人	人形機器人(尤其是靈巧手)的傳動架構
	汽車行業	汽車安全系統、傳動系統、電子控制系統及各類線纜系統。
	醫療行業	手術機器人系統；微創外科手術器械，例如內窺鏡
	航空航天行業	精密傳動系統及控制系統，例如太陽能電池板的展開機構及天線的指向系統
	工業自動化	精密機械的傳動及控制，例如定位系統、進給系統及刀具控制系統

資料來源：弗若斯特沙利文報告

市場規模

受先進製造、自動化技術、醫療設備及其他新興產業發展的驅動，精密金屬絲繩產品的需求於近年持續上升。舉例而言，預計用於人形機器人的金屬腱繩將具有顯著的長期增長潛力。隨著人形機器人及精密運動控制系統持續發展，預計對高強度、高柔性及高精度傳動材料的需求亦將隨之增加。

目前，由於精密金屬絲繩的產品範圍相對廣泛且下游應用多元化，準確評估該市場的整體規模仍存在困難。因此，市場分析更常針對特定的產品細分領域及應用場景進行，例如金屬腱繩及精密醫療導絲產品。

行業概覽

精密線纜導體及精密金屬絲繩的主要終端市場

智慧終端行業

智慧終端指具備數據處理、連接能力及智能交互功能的電子設備。鑒於人工智能及數字技術的飛速發展，智慧終端正向具備增強計算及交互能力的人工智能原生終端演進。智慧終端產業的五大領域(即智能手機、個人電腦及平板電腦、智能穿戴設備、安防攝像頭及智能眼鏡)蘊藏巨大的增長潛力，從而對超微細線纜導體等高性能電子元件產生龐大需求。下表載列智慧終端行業若干選定板塊發展情況的詳情：

板塊	現狀	發展預期
智能手機	作為智慧終端產業最大的細分市場，2025年全球出貨量超過1,200百萬部。	市場增長的驅動力正由單純的硬件升級，轉向由人工智能功能驅動的價值提升。人工智能手機已成為市場的核心增長動力。
個人電腦及平板電腦	2025年全球個人電腦出貨量達約280百萬台，而同年的平板電腦出貨量達約162百萬台。	受人工智能數據中心需求激增引發的供應短缺影響，預期個人電腦出貨量在短期內將維持2025年底所見的強勁增長勢頭。然而，長遠而言，增長將保持穩定。
智能穿戴設備	2025年全球智能穿戴設備出貨量超過200百萬部。	消費者對個人健康監測需求的持續增長，以及可穿戴設備在醫療健康領域的持續滲透，均推動了全球智能穿戴設備市場的增長。
安防攝像頭	2025年全球安防攝像頭出貨量達約140百萬台。	在人工智能、AIoT、雲計算及影像等技術的支持下，安防攝像頭正逐漸從僅滿足基本安全需求，演變為提供全面的智能安防解決方案。
智能眼鏡	2025年全球智能眼鏡出貨量達約15百萬台。	作為人工智能的優質載體，智能眼鏡預期未來在旅遊、娛樂、學習及辦公等場景的應用滲透率將持續增長，未來五年的複合年增長率將超過80%。

資料來源：公司年報、專家訪談、弗若斯特沙利文報告

說明性示例：以智能眼鏡為例，全球智能眼鏡的出貨量由2023年的約150萬副增加至2025年的1,470萬副，並預期於2030年將超過7,000萬副。每副智能眼鏡通常需要約六至十二根超微細線纜導體，其中每副眼鏡使用的超微細線纜導體總長度約為9厘米至17厘米，每副使用的超微細線纜導體總重量約為5.5毫克至11.0毫克。根據預測出貨量，單是智能眼鏡領域預期到2030年將對約4億至8億根超微細線纜導體產生需求，相當於總出貨重量約370公斤至735公斤。

行業概覽

醫療設備行業

醫療設備指專為高性能醫療保健應用而設計的高精度、先進儀器、設備及相關產品。鑒於醫療技術的不斷進步及醫療保健需求的日益增長，全球醫療設備行業經歷了穩步增長。特別是，微創手術、高端醫療設備及智能醫療技術的發展，加速了醫療設備中高精密組件的採用。

大多數醫療設備目前通常仍採用傳統導體解決方案。然而，隨著醫療設備向智能化、微型化及精密化方向發展，傳統導體未必能滿足高端醫療設備領域的嚴格要求。同時，傳統絲繩未必能滿足高端醫療設備對強度、柔韌性、抗疲勞性及生物相容性的要求。

對微細及超微細線纜導體的需求：微細及超微細線纜導體在小線徑、高柔韌性及穩定導電性方面展現出優勢。該等特性支持微型化及醫療設備的開發，並特別適用於要求內部結構緊湊及信號傳輸可靠的應用，例如微創醫療器械及精密診斷設備，尤其是在超聲、內窺鏡及腦機接口等領域。

對精密金屬絲繩的需求：精密金屬絲繩提供高強度、柔韌性及耐用性，使其適用於醫療設備的精密結構部件。其機械性能及可靠性支持手術器械、微創醫療器械及其他需要精確控制及穩定機械性能的醫療設備等應用。具體而言，精密金屬絲主要用於防輻射、心臟支架、腦機接口等場景，而精密金屬繩則常用於一次性內窺鏡及手術機器人。

說明性示例：一次性內窺鏡因其在降低交叉感染風險及提高臨床效率方面的優勢，被廣泛應用於微創診斷及治療。全球一次性內窺鏡的出貨量於近年顯著增加，且隨著醫療機構日益採用一次性醫療器械，預期將持續增長。由於每支一次性內窺鏡通常包含(i)多條用於信號傳輸及設備控制的超微細線纜導體及(ii)精密金屬絲繩，故預期該細分市場的擴張將對微細及超微細線材以及精密金屬絲繩產生日益增長的需求。

人工智能行業

人工智能指使機器能夠執行通常需要人類智能之任務的技術，包括數據處理及模式識別。人工智能應用高度依賴算力基礎設施，其中高速互連支持大規模數據交換及分佈式計算。由常規線纜導體製成的高速銅纜可實現高帶寬及低延遲傳輸，是高速互連系統的關鍵組件。因此，人工智能的發展顯著增加了對先進算力的需求，推動計算基礎設施從傳統數據中心演進為在高性能及並行計算方面具備增強能力的專門算力中心，並相應地帶動了對常規線纜導體的需求。

行業概覽

對用於高速銅纜的導體需求：算力中心規模迅速擴張，預期將帶動對高速互連解決方案的需求日益增長。在人工智能計算場景中，高速銅纜已在短程互連中獲得廣泛採用，其中諸如NVIDIA的GB200及GB300服務器以及Google的TPU系統等產品均採用定製銅纜或DAC及AEC解決方案。在人工智能應用快速增長的驅動下，中國的智能算力從2020年的每秒75百億億次浮點運算（「每秒百億億次浮點運算」）增加至2025年的每秒1,037百億億次浮點運算，複合年增長率為76.3%，顯著高於通用算力的增長。隨著智能算力中心規模擴大，對高速銅纜的需求持續增加，其中高速精密線纜導體約佔線纜總成本的35%至40%。

低空經濟行業

低空經濟指利用航空運輸設備在低空空域開展的經濟活動。其涵蓋航空器製造及營運以及相關服務應用。隨著無人駕駛航空器（「UAV」）技術的進步及支持性政策的發展，低空經濟於近年經歷了快速增長。典型的運輸設備包括UAV、電動垂直起降飛行器（「eVTOL」）及直升機，廣泛應用於物流配送、空中巡檢、應急救援及旅遊業。低空經濟設備對導電材料提出了嚴苛的技術要求，主要體現於能耗性能、輕量化、機械性能及安全性等多個維度。傳統導體未必能滿足該等要求。

對微細及超微細線纜導體的需求：微細及超微細線纜導體的小線徑、高導電性及輕量化特性，可支持緊湊且輕巧的航空設備。此外，其靈活性及可靠性使其能夠整合至UAV及eVTOL等航空平台的複雜電力系統中，從而支持高效的電力傳輸及信號連接。於2025年，本公司超微細線纜導體按收入計於低空經濟應用排名全球第一。

說明性示例：根據中國民用航空局的數據，2024年中國註冊UAV達到2.2百萬架，2025年達到3.3百萬架，同比分別增長69.2%及50.0%。預期到2030年，該數量在中國將超過500萬架，在全球將超過1,000萬架。UAV廣泛應用於物流配送、空中巡檢、農業作業及應急救援，全球出貨量於近年持續增長。超微細線纜導體用於飛行控制系統、傳感器及其他車載電子元件中的信號傳輸及電氣連接，特別是用於微型及輕型無人機（「無人機」）的視頻及圖像信號傳輸。中國目前是無人機超微細線纜導體應用的領先市場。隨著UAV出貨量及機載電子集成度提升，UAV應用對超微細線纜導體的需求預期將相應增長。

機器人行業

機器人是集機械工程、自動化、傳感器、人工智能及計算機技術於一體的智能裝備。全球機器人行業已發展出相對成熟的產品生態系統，其中工業機器人是商業化程度最高的細分領域，而人形機器人則成為未來的重要增長領域。機器人行業的其他細分領域還包括服務機器人及特種機器人，該等領域亦在不斷擴張。該等類別共同推動全球智能化轉型。

行業概覽

其中，人形機器人指設計具有類人結構及運動能力的機器人，使其能夠在原為人類操作而設計的環境中執行任務。隨著機器人產業在人工智能及計算能力的進步推動下不斷演進，物理形態與智能能力的融合已成為重要的發展趨勢，其中人形機器人作為具身智能的自然物理載體。在人工智能、機器人技術及智能製造進步的推動下，人形機器人從原型製作向商業部署過渡已成為機器人行業的重要趨勢。根據弗若斯特沙利文報告，全球人形機器人市場規模於2025年約為149.0億美元，並預期於2030年達到1,011.0億美元，複合年增長率為46.7%，反映出在技術持續進步及商業應用增加的推動下，具有強大的增長潛力。用於人形機器人的腱繩產品之相應市場需求亦預計將大幅增加。根據目前的行業估計，相關腱繩市場規模預計將於2030年前達到約25.0億美元。

對精密金屬絲繩的需求：許多人形機器人採用腱驅動傳動結構，其中電機透過腱繩將力傳遞至手指關節及其他關節系統，以實現靈活且精確的運動控制。金屬腱繩通常由高強度精密金屬長絲或複合金屬線材製造，為重複的機械運動提供所需的抗拉強度、柔韌性及耐用性。每個自由度（「DOF」，指機器人擁有的獨立、可移動關節或軸的數量）通常需要兩根拮抗腱繩，而高端人形機器人可具備七個或更多自由度。

說明性示例：高端人形機器人通常採用具有約11至22個DOF的雙靈巧手，分別導致單個機器人需使用約22至44根腱繩。根據目前的行業估計，單根腱繩的價格約為人民幣40元，對應每台機器人的腱繩價值約為人民幣1,760元至人民幣3,520元，具體取決於系統配置。隨著人形機器人商業化進程持續加速，用於腱驅動傳動系統的精密金屬絲繩之需求預計將相應增加。

新能源汽車行業

新能源汽車一般指由替代能源驅動的車輛，例如純電動汽車、插電式混合動力電動汽車及燃料電池汽車。新能源汽車行業於近年來快速增長。於2025年，中國汽車產量及銷量分別達到約34.5百萬輛及34.3百萬輛。其中，中國新能源汽車產銷量分別達到16.6百萬輛及16.5百萬輛，同比分別增長34.4%及35.5%。全球方面，2025年新能源汽車銷量接近約22百萬輛，其中中國佔比約75%。新能源汽車的採用日益廣泛，預期將進一步帶動其動力及控制系統所使用的電氣及電子元件的需求。

對微細及超微細線纜導體的需求：微細及超微細線纜導體在柔韌性及高導電性方面具有優勢，可支持其在攝像頭、激光雷達感應器、中央控制系統及智能座艙等部件中的應用，從而實現駕駛輔助乃至自動駕駛功能。智能座艙的發展亦增加對小型化及高精度互連解決方案的需求，為微細及超微細導體創造額外的應用機會。

對精密金屬繩的需求：精密金屬繩具有較高的強度、柔韌性及抗疲勞性，常用於外骨骼加固結構、車輛傳動系統及車窗調節器等部件，支持可靠的機械傳動並有助於減輕車輛重量及提升佈局靈活性。

行業概覽

資料來源

我們委託弗若斯特沙利文對全球及中國市場的(i)高性能精密金屬連接線材，以及(ii)選定的下游應用行業(包括智慧終端、醫療設備、人工智能、低空經濟、機器人及新能源汽車行業)進行獨立市場研究分析，並編製弗若斯特沙利文報告。弗若斯特沙利文為於1961年在紐約創立的獨立全球顧問公司，提供行業研究及市場策略。我們已就編製弗若斯特沙利文報告與弗若斯特沙利文訂約支付人民幣580,000元。

在編製弗若斯特沙利文報告時，弗若斯特沙利文已進行詳細的一手研究，其中包括對相關行業價值鏈的行業專家及領先市場參與者進行訪談。弗若斯特沙利文亦已進行次級研究，其中包括審閱公開渠道獲取的資料，包括公司報告、行業刊物、政府統計數據及其自有研究數據庫的數據。市場規模估算乃根據歷史數據分析，並結合宏觀經濟指標及行業特定驅動因素得出。預測方法整合了專家訪談、市場驅動因素及限制因素分析、行業挑戰評估、市場工程衡量模型以及計量經濟分析。

弗若斯特沙利文報告乃基於以下假設編製：(i)於預測期內，中國及全球的社會、經濟及政治環境將保持穩定；及(ii)於預測期內，所識別的關鍵行業驅動因素將繼續支持相關市場的發展。