

行業概覽

本節及本文件其他部分所載若干資料及統計數據乃摘錄自各政府及其他公開可用來源，以及弗若斯特沙利文編製的市場研究報告。我們認為，該等資料及統計數據的來源就該等資料及統計數據而言屬恰當，且我們在摘錄及複製該等資料及統計數據時已審慎行事。我們並無理由相信該等資料及統計數據屬虛假或具誤導成分，或遺漏任何事實以致該等資料及統計數據在任何重大方面屬虛假或具誤導成分。本公司、獨家保薦人、整體協調人、[編纂]、[編纂]、[編纂]、[編纂]或任何我們或彼等各自的董事、高級人員、僱員、代理或顧問概無核實來自政府官方來源的資料及統計數據，故並無就其準確性、公平性及完整性發表任何聲明。因此，閣下不應過分倚賴來自政府官方來源的資料及統計數據。

行業資料來源

[編纂]而言，我們已委聘獨立市場研究顧問弗若斯特沙利文對全球及中國PCB市場進行詳細分析，並編製一份供本文件使用的報告，為此我們同意支付聘用費人民幣650,000元，我們相信此費用符合市場水平。

在編寫及編製弗若斯特沙利文報告時，弗若斯特沙利文採用了以下假設：(i) 全球社會、經濟及政治環境於2024年至2029年(「預測期間」)很可能保持穩定；(ii) 新興地區的購買力預計將持續溫和上升，而發達地區的購買力則穩步增長；及(iii) 相關行業的主要驅動因素很可能會在預測期間推動市場發展。

除另有註明外，本節所載的所有數據及預測均源自弗若斯特沙利文報告。弗若斯特沙利文乃根據詳細的一手研究編製弗若斯特沙利文報告，一手研究涉及與部分領先行業參與者討論全球及中國PCB市場的狀況；二手研究則涉及審閱公司報告、獨立研究報告及基於其自身研究數據庫的數據。我們的董事確認，經採取合理審慎措施後，自弗若斯特沙利文報告日期以來，整體市場資料並無發生可能對該等資料構成重大影響、使其產生矛盾或受其影響的重大不利變動。

全球及中國PCB市場概覽

定義

印製電路板(PCB)指在絕緣基材上按預定設計形成導電線路的電路板。它能使各類電子元器件按預定電路配置建立連接，並充當中間信號傳輸的媒介。

行業概覽

分類

PCB產品可根據結構分為以下類別。

- **單層PCB**指僅基材單面具有導電層的PCB。
- **雙層PCB**指基材雙面均具有導電層的PCB，可實現更高的元器件密度和更複雜的電路設計。
- **多層PCB**採用壓層和過孔互連技術，包含三層或以上導電線路。
- **高密度互連(HDI) PCB**指具有高布線密度線路間距的PCB。其採用微盲孔、微埋孔、加成法製造和激光鑽孔等技術。
- **封裝基板**指用於封裝、支撐及連接裸芯片的PCB，屬於半導體封裝材料範疇。
- **柔性印刷電路板(FPC)**指以PI或PET等柔性基材替代傳統剛性覆銅板製成的可彎曲PCB。

價值鏈分析

- **上游：材料、製造設備及配套服務供應商**

作為基礎支撐，原材料決定了產品性能、應用場景和成本結構的上限。作為PCB製造的核心載體，專業設備保障了生產效率和精度。配套服務促進了產業鏈的高效運行，確保其協同運作，並決定了產業鏈的整體效率。

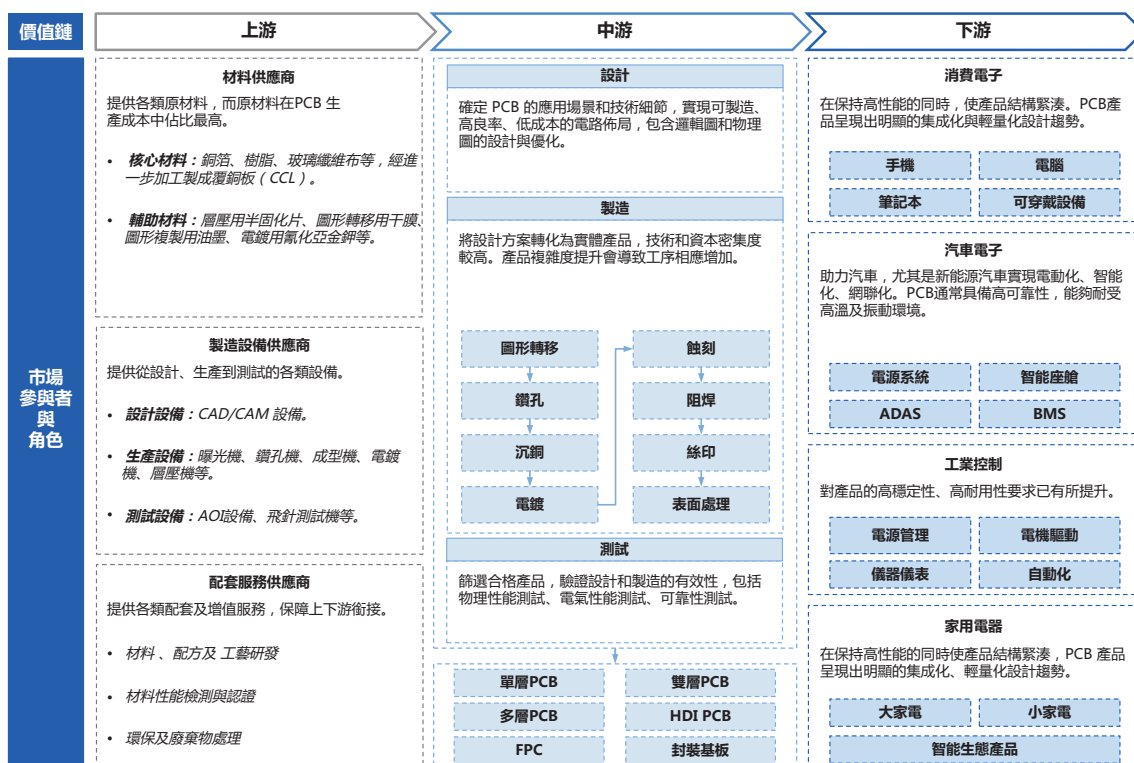
- **中游：PCB製造及各類產品產出**

設計階段決定了產品的功能可行性及製造經濟性。製造階段將設計方案轉化為實體產品，被公認為技術與資本密集型環節。測試階段確保了最終產品的有效性；此外，測試數據可用於優化設計參數和改進製造工藝，從而反饋至設計與製造階段。

- **下游：電子行業相關各領域**

PCB產業下游領域涵蓋所有需要應用電子設備的行業，主要包括消費電子、汽車電子、工業控制、家用電器等核心領域。不同領域對PCB的技術要求和產品類型存在顯著差異，導致市場呈現結構性分化。

行業概覽



資料來源：弗若斯特沙利文分析

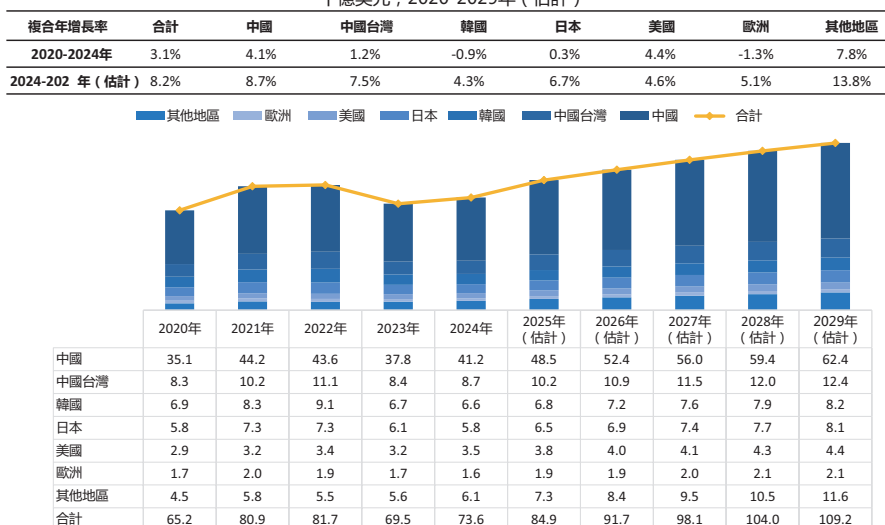
全球PCB市場規模

全球PCB市場規模由2020年的約652億美元增長至2024年的約736億美元。2021年，全球經濟強勁復甦。此外，PCB製造商為防範供應鏈中斷風險，紛紛擴充產能並增加庫存儲備。而且，遠程辦公及在線學習的普及亦推動了電子產品需求的激增。然而，隨著2023年全球進入加息週期，企業融資成本大幅上升。與此同時，消費者信心走弱導致電子產品需求收縮。加之能源價格波動及貨運風險加劇，削弱了供應穩定性，致使全球PCB市場發展受到制約。在AI、高性能計算(HPC)及通信基礎設施等代表性下遊行業的驅動下，PCB產品的產量及單價預計將持續增長。預計到2029年，全球PCB市場規模將達約1,092億美元。

中國PCB市場規模由2020年的約351億美元增長至2024年的約412億美元，佔全球總額的56.0%，期間複合年增長率約為4.1%。中國龐大的本土電子產業為中低端PCB產品需求提供了強有力支撐。此外，隨著本地生產技術顯著進步及高端PCB產品國產化率不斷提升，高端產品的市場表現亦將進一步增強。據此預測，到2029年，中國PCB市場規模將達到約624億美元，佔全球總額的57.2%，2024年至2029年期間的複合年增長率約為8.7%。

行業概覽

按地區劃分的PCB市場，全球
十億美元；2020-2029年（估計）



註：市場規模指相應地區PCB產品的產值。

資料來源：弗若斯特沙利文分析及估計

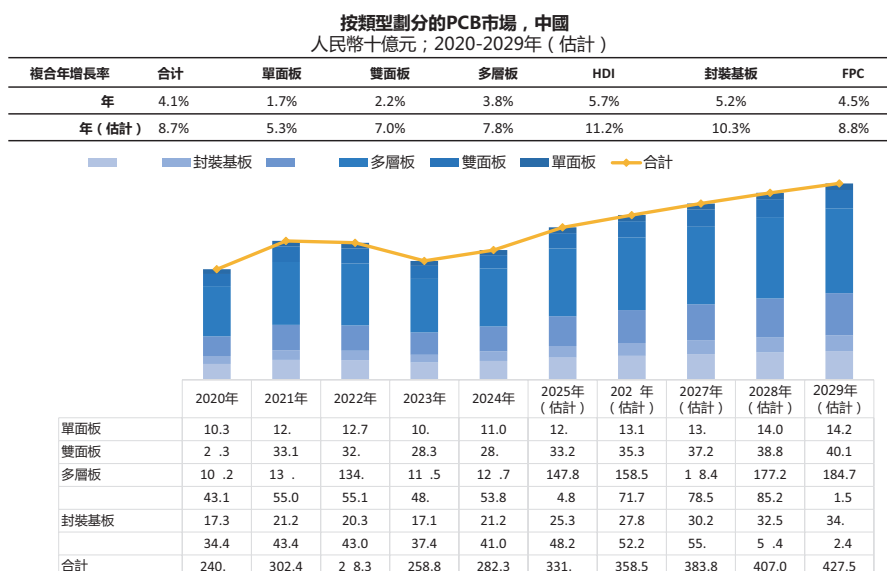
中國PCB市場規模

中國PCB市場呈現多層次、結構化的發展格局，不同產品因技術特性而發揮不同作用。就單面板及雙面板而言，相較於海外同行，中國擁有更完整的產業鏈體系，具備顯著的成本優勢、更高的產品良率及更快的產品迭代週期。因此，中國單面板及雙面板市場規模分別由2020年的約人民幣103億元及人民幣263億元增長至2024年的約人民幣110億元及人民幣286億元，預計到2029年將進一步上升至約人民幣142億元及人民幣401億元，分別佔全球市場的74.4%及85.7%。

多層板廣泛應用於中高端智能手機、新能源汽車、工業變頻器及5G基站等多個關鍵領域。截至2024年，多層板市場規模已達約人民幣1,267億元。受對更高性能及更高可靠性追求所驅動，高層數多層板的需求顯著上升，推動多層板市場持續向高端領域升級。預計到2029年，中國多層板市場規模將增長至約人民幣1,847億元，2024年至2029年期間的複合年增長率約為7.8%。

行業概覽

中國HDI板市場規模的增長受益於多個下游領域需求的提升。消費電子產品正朝著更輕薄設計發展，同時要求高速數據傳輸及兼容更多功能模塊。在通信領域，高速光模塊及邊緣計算設備對低損耗信號傳輸的要求亦推動了HDI板的發展。汽車領域亦開始廣泛採用HDI板，HDI產品的功能將直接決定汽車智能化水平。預計到2029年，HDI板產品市場規模將達到約人民幣915億元，2024年至2029年期間的複合年增長率約為11.2%。



註：市場規模指相應類型PCB產品的產值。

資料來源：弗若斯特沙利文分析及估計

受不同下游行業的發展階段、技術特點及需求規模驅動，市場在細分市場份額及增長表現方面已形成差異化格局。

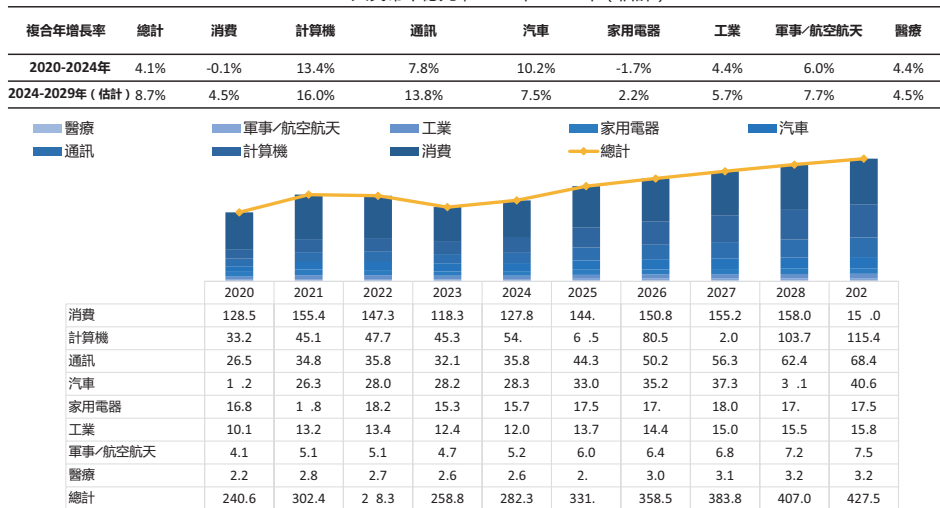
消費電子為PCB提供了穩健的市場需求，中國是全球最大的生產基地。消費電子分部擁有堅實的存量置換需求，輕薄、多功能和高性能產品的日益趨勢帶動每單位產品的PCB價值。除傳統主力產品外，AI終端亦正成為新的增長動力。預計消費電子領域PCB的市場規模將由2024年的約人民幣1,278億元增長至2029年的約人民幣1,590億元，複合年增長率約為4.5%，並將繼續成為PCB行業中最大的細分領域。

行業概覽

於全球對AI大模型訓練及推理需求的指數級增長的推動下，計算機PCB的市場規模由2020年的約人民幣332億元急增至2024年的約人民幣549億元，期間複合年增長率約為13.4%，成為中國PCB市場中增長最快的細分領域。得益於政策支持，數據中心建設、產品升級及國產替代等顯著趨勢將推動該市場維持高速增長。預計至2029年，計算機PCB的市場規模將進一步攀升至約人民幣1,154億元，於2024年至2029年期間的複合年增長率約為16.0%。

汽車PCB的市場規模由2020年的約人民幣192億元擴張至2024年的約人民幣283億元，成為中國PCB市場中增長第二快的細分領域。隨著新能源汽車及智能駕駛的快速發展，汽車的電動化滲透率及智能化水平均顯著提升。高級駕駛輔助系統(ADAS)、電池管理系統(BMS)及車載充電機(OBC)等核心組件，帶動了單車PCB使用量及單車PCB價值的同步增長。預計至2029年，汽車PCB的市場規模將上升至約人民幣406億元，佔中國PCB市場總規模的比例約為16.0%。

按應用場景劃分的中國PCB市場
人民幣十億元，2020年-2029年（估計）



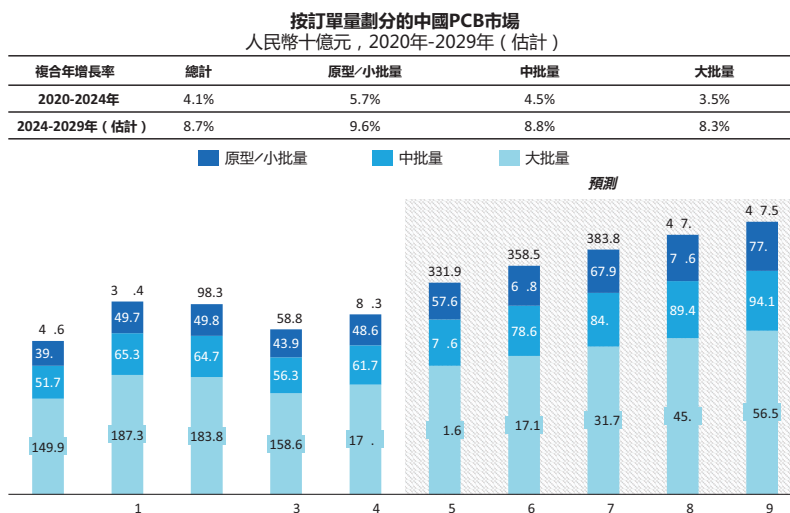
附註：市場規模指PCB產品在相應下游場景中的產出價值。

資料來源：弗若斯特沙利文分析與估算

行業概覽

由於原型／小批量板生產成本較高，且對PCB企業提供快速響應、定制化製程及技術協同等一體化服務的能力有較高要求，原型／小批量訂單佔市場份額有限。然而，隨著下游應用行業研發創新步伐加快、原型製作需求激增以及需求碎片化程度提升，原型／小批量訂單需求持續增長。因此，原型／小批量市場規模由2020年約390億元增長至2024年約486億元，複合年增長率約為5.7%。預計於2029年，市場規模將增長至約770億元，2024年至2029年複合年增長率約9.6%，佔整個PCB市場約18.0%。

在產品迭代加速及產品生命週期縮短的背景下，下游行業研發週期被壓縮，庫存風險上升，對PCB企業的快速響應、按需供應及柔性交付能力提出更高要求，以加強研發、試產及大規模量產之間的銜接。儘管大規模量產模式具備標準化及成本效益優勢，但其靈活性受限。相比之下，中批量訂單正日益成為製造商實現差異化競爭的重要賽道。據估算，中批量PCB市場規模將由2024年約617億元增長至2029年約941億元。



附註：市場規模指PCB產品在相應下游場景中的產出價值。

資料來源：弗若斯特沙利文分析與估算

行業概覽

競爭格局概覽

中國PCB行業呈現頭部集中、企業梯隊分明的格局，主要可歸因於以下因素：首先，高端產品技術壁壘較高，僅有少數廠商能夠供應該類產品；同時，頭部PCB製造商與消費電子、通訊、汽車等下游龍頭企業建立了深度綁定的合作關係，獲得了大規模且穩定的訂單；此外，國家政策對低端產能進行了限制。領先企業透過併購重組進一步擴大規模、提升技術實力，市場影響力持續增強。2024年，中國前五大PCB供應商合計市場份額佔比36.3%。本公司實現營業收入人民幣970.6百萬元，排名全國第42位。

長江三角洲(長三角)是中國國內PCB產業的核心區域之一，眾多PCB製造商在此佈局經營。長三角擁有豐富的科研與人才資源，並具備電子級材料及高純化學品的穩定生產能力。此外，長三角集聚了汽車、消費電子和半導體等產業，形成了龐大的國內需求市場。再者，長三角內交通基礎設施完善，有助於降低原材料及製成品的運輸成本並提升運輸效率。與此同時，更為成熟的金融體系也為企業提供了暢通的融資渠道，為其研發投入及產能擴張提供了有力支持。在所有位於長三角的PCB供應商中，本公司排名第六，2024年在中國PCB市場的市場份額為0.3%。

2024年長三角領先PCB供應商排名 以人民幣百萬元收入計

排名	公司	收入 ⁽¹⁾	市場份額 ⁽²⁾
1	公司A ⁽³⁾	24,800.8	8.8%
2	公司B ⁽⁴⁾	12,838.9	4.5%
3	公司C ⁽⁵⁾	3,219.0	1.1%
4	公司D ⁽⁶⁾	1,250.0	0.4%
5	公司E ⁽⁷⁾	1,191.3	0.4%
6	本公司	970.6	0.3%
7	公司F ⁽⁸⁾	853.5	0.3%
8	公司G ⁽⁹⁾	550.8	0.2%
9	公司H ⁽¹⁰⁾	430.0	0.2%
10	公司I ⁽¹¹⁾	390.0	0.1%
前十	不適用	46,495.0	16.5%

行業概覽

附註：

- (1) 收入指PCB業務板塊所產生的營業收入。
- (2) 百分比的分母為中國PCB產品的總產值。
- (3) 公司A為一家在深圳證券交易所上市的公司，成立於1998年，總部位於江蘇省蘇州市。公司主要從事電子電路產品、精密零部件、觸控顯示模組、LED顯示器件等的研發、生產與銷售。其產品應用於消費電子、新能源汽車、通信設備、工業設備、AI、醫療設備等行業。
- (4) 公司B為一家在深圳證券交易所上市的公司，成立於1992年，總部位於江蘇省昆山市。公司從事各類PCB的研發、生產、銷售及相關售後服務。其產品應用於通信設備、汽車、工業設備、數據中心、網絡通信、微波射頻、半導體芯片測試等多個領域。
- (5) 公司C為一家在上海證券交易所上市的公司，成立於1993年，總部位於上海市。其主要產品包括HDI板、多層PCB、剛撓結合板及其他個性化定制PCB，應用領域涵蓋移動智能終端、5G無線通信基站、數據中心、光模塊、工業控制、醫療、智能汽車產品及可穿戴消費電子等。
- (6) 公司D為一家成立於2010年的民營企業，總部位於江蘇省蘇州市。公司專注於FPC及剛撓結合板的研發、設計與生產，同時拓展SMT貼裝業務。其產品應用於通信、攝像頭模組、顯示模組、可穿戴設備、汽車電子及基板等領域。
- (7) 公司E為一家在上海證券交易所上市的公司，成立於2005年，總部位於江蘇省常州市。其主要產品包括定制化單／雙面PCB、多層PCB、HDI PCB等。產品主要應用於智能家居、汽車電子、新能源、消費辦公、工業控制／醫療／EMS、通信及安防等領域。
- (8) 公司F為一家在上海證券交易所上市的公司，成立於2000年，總部位於江蘇省常州市。公司從事單面板、雙面板及多層PCB的研發、生產、銷售及SMT業務，主要產品應用於汽車電子和高頻通信領域。
- (9) 公司G為一家在上海證券交易所上市的公司，成立於2000年，總部位於江蘇省南京市。公司生產單面板、雙面板及多層PCB，以通信設備、汽車電子及新能源為核心應用領域，同時覆蓋工業控制、電力、醫療設備等領域。
- (10) 公司H為一家成立於1992年的民營企業，總部位於上海市。其產品主要應用於汽車、工業控制、醫療、4G/5G通信、電梯、電源等領域，並供應至日本等國內外市場。
- (11) 公司I為一家成立於2014年的民營企業，總部位於安徽省銅陵市。其主要產品包括雙面PCB和多層PCB，主要服務於國內外汽車企業，同時應用於通信、家電、工業控制及醫療等領域。

行業概覽

中國PCB市場的增長動力

尖端技術的持續創新倍增PCB產品價值

目前，PCB行業正演變為一個分化的市場，其特點是高端領域嚴重短缺，低端市場經營壓力日益加大。因此，利潤率及增長動力日益集中於掌握自主高端技術的領先企業。例如，AI服務器需要部署層數為18層或以上的高層數PCB以支持複雜的計算架構。此結構性轉變不僅重塑了行業的競爭格局，亦凸顯技術領先已成為PCB企業可持續增長的關鍵驅動力。

關鍵終端應用領域的擴展推動PCB量值齊升

在關鍵終端行業快速發展的背景下，PCB正經歷強勁增長。AI的爆炸式發展引發了對更高層數、更窄線寬及更緊線距的急劇需求增長。新能源汽車需要複雜的電子系統，如電池管理系統、電機控制器、車載充電器及高級駕駛輔助系統，推動單車PCB價值量快速提升。隨著通信基站向更高頻段、天線密度及信號處理複雜性演進，PCB將在高頻高速材料方面進行升級，部署量亦會更大。

地緣政治動態及成本考量重塑全球PCB供應鏈

隨著中國芯片行業的快速發展，加上多項國家政策出台以引導及支持國內PCB產業鏈的高端發展，國內PCB企業已大幅增加研發投入，逐步建立完全自主可控的產業鏈。此轉變推動行業從規模導向的增長模式轉向質量與規模並重的增長模式。此外，國內PCB企業正探索「國內研發加東南亞生產」模式，將高端PCB製造工藝保留於國內，同時優化勞動力成本、加強垂直產業鏈整合及提升物流效率。

中國PCB市場的進入壁壘

工藝精度及材料掌握所構成的技術壁壘

PCB行業為典型的技術密集型行業，領先企業可憑借其技術優勢在核心領域構建代際優勢。例如，確保工藝精度有賴於激光直接成像系統、激光鑽孔機及真空層壓工具等高價值設備，加上多年累積的行業專長及操作訣竅。同時，不同應用領域對厚度、孔徑大小及導熱性等參數提出不同要求。企業必須掌握全方位技術以滿足客戶多元化需求，同時進一步提高良率。

行業概覽

覆蓋建設、營運及研發的資本及規模壁壘

於初始投資階段，企業面臨高昂的生產線建設成本。關鍵設備仍有部分依賴進口，轉化為更高的資本投入。此外，此等設備的採購及調試週期延長了投資回報週期，並進一步擠壓市場新進入者的利潤空間。於營運階段，需要持續注入資金進行設備升級及工藝優化，以跟下游技術升級的步伐。於生產方面，PCB大規模製造需要標準化生產能力以攤薄單位成本，而樣板／小批量領域則需要數字化平台以提升營運效率。因此，資金緊張的企業難以獲得競爭力，推動行業集中度持續提升。

產業鏈高度整合協作所形成的生態壁壘

上游原材料約佔成本結構的30%，領先企業可通過與核心供應商建立長期戰略夥伴關係，有效控制採購成本。而PCB行業的多個下游領域認證週期長且要求嚴格。一旦通過認證，客戶傾向於維持長期合作關係，因為轉換供應商需要重複認證流程並承擔潛在質量風險。此穩定性使早期市場進入者能夠構建穩固的生態護城河。此外，PCB市場呈現明顯的區域性特徵，企業通常於其核心經營區域內與下游巨頭形成深度整合的夥伴關係，以確保供應鏈穩定。

中國PCB市場的未來趨勢

技術路線與產品結構不斷升級

在下游高端需求的推動下，PCB將向高端製造工藝、高附加值特性、超高層數、超大尺寸方向不斷迭代，低端同質產品空間不斷縮小。研發工作將聚焦於超精細線路加工、任意層互連等前沿技術，以及高頻高速材料的應用拓展。這些舉措將滿足毫米波雷達與AI伺服器等高端產品的小型化、高集成度及高速傳輸要求。

生產模式的柔化及數字化

隨著下游產品迭代週期縮短、定制化需求增長，PCB企業積極轉型生產模式，部署柔性生產線，縮短產品轉換時間，提高多品種、小批量訂單響應能力；此外，亦加大智能製造投入，利用工業互聯網及大數據分析實現生產過程實時監控、工藝參數優化及產品收率預測，而且，通過提供高速仿真、熱分析和可製造性優化設計等增值服務，企業將擴大業務組合，增強市場競爭力。

行業概覽

市場競爭格局加速分化

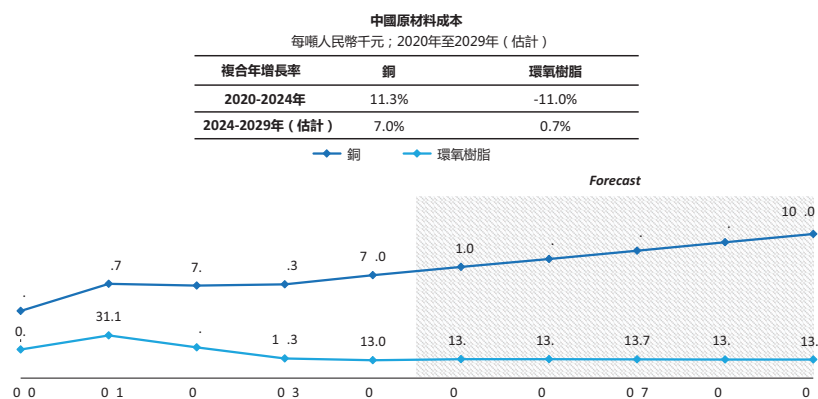
國際上，龍頭企業將憑借技術儲備、客戶綁定效應及產能優勢繼續主導市場；國內，中國企業面臨國產化替代及高端化升級的雙重機遇，將在關鍵材料裝備上實現突破，不斷淘汰落後生產能力。國內區域競爭格局將依託長三角及珠三角的產業集群效應進一步強化。最後，上下游產業鏈之間的關係將從單純的採購轉向聯合研發，供應鏈協同水平穩步深化。

原材料成本分析

作為PCB行業的關鍵原材料，銅箔和樹脂的價格波動直接傳遞給覆銅板製造商，並進一步影響PCB成品的價格。

銅是PCB中電流傳導的重要載體，受2020年以來宏觀加息降息週期、地緣政治等因素影響，2024年銅價飆升至每噸人民幣81.0千元。受礦石開採成本持續上漲、供應端頻繁中斷及下遊行業對銅需求旺盛的推動，預計到2029年，銅價將進一步攀升至每噸人民幣105.0千元。

樹脂在PCB中作為絕緣、粘接及信號傳輸的載體，2020年後，受成本端雙酚A(BPA)及環氧氯丙烷(ECH)價格大幅上漲以及下游需求旺盛的推動，環氧樹脂價格快速上漲至峰值。隨著2022年新增原材料產能供應過剩，環氧樹脂價格降至每噸人民幣13.0千元。隨著行業逐步整合，預計價格將保持基本穩定，到2029年達到每噸約人民幣13.5千元。



附註：成本指年平均現貨價格。

資料來源：弗若斯特沙利文分析及估計