

行業概覽

本節所載的若干資料及統計數據乃節選自各種官方政府刊物、市場數據提供者及由本公司委託獨立第三方弗若斯特沙利文編製的報告。來自政府官方來源的資料未經本公司、獨家保薦人、獨家保薦人兼整體協調人、獨家整體協調人、[編纂]、[編纂]、[編纂]、[編纂]、[編纂]或彼等各自的任何董事、高級職員、僱員、代理、顧問或代表或參與[編纂]的任何其他各方獨立核實，亦無就其準確性、公平性及完整性發表任何聲明。

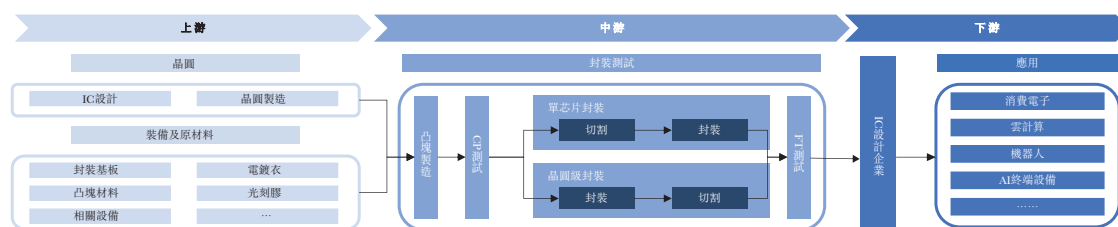
全球半導體先進封裝測試行業概覽

半導體封裝測試的定義和分類

半導體封裝測試行業位於半導體產業鏈的後段，是連接晶圓製造與終端應用之間的關鍵橋梁。芯片在完成晶圓製造後仍為裸晶狀態，必須通過封裝形成具備物理保護、電氣連接及熱管理功能的器件，並通過測試驗證其性能及可靠性，方可進入下游應用市場。

封裝指通過焊接、互連及封裝材料，將半導體裸片形成具有結構穩定性及環境適應性的獨立電子器件的過程。封裝不僅承擔物理保護功能，還通過內部互連結構實現信號傳輸及散熱管理，是芯片可靠運行的重要保障；測試則貫穿晶圓階段與成品階段。隨著芯片複雜度不斷提升，封裝測試已由單純的「製造後處理環節」逐步演變為影響芯片性能表現的重要組成部分。

IC封測產業鏈路圖



上游主要包括封裝材料及設備供應商，涵蓋封裝基板、封裝膠、鍵合引線、凸塊材料及相關生產設備等。原材料性能及設備精度直接影響封裝良率及產品可靠性，是封測企業實現穩定量產的基礎。在先進封裝領域，高密度互連材料及高精度設備的重要性進一步增加，對材料性能及製造精度提出更嚴謹的要求。

中游為封裝與測試服務提供商，包括專業封測廠商(OSAT)及部分IDM內部封測部門。封測企業通過封裝設計、生產製造及測試驗證，將晶圓轉化為即用的半導體器件。在傳統封裝階段，中游以規模化製造能力為核心競爭力；在先進封裝階段，

行 業 概 覽

企業需具備高密度互連、多芯片整合及系統級測試能力，技術壁壘及資本投入顯著提升。

下游主要包括無晶圓廠設計企業、IDM及終端系統製造商，應用領域覆蓋消費電子、雲計算、機器人和AI終端設備等。終端產品智能化程度提升推動芯片用量及性能要求提高，帶動對高附加值封裝解決方案的需求增長。

半導體先進封裝的定義

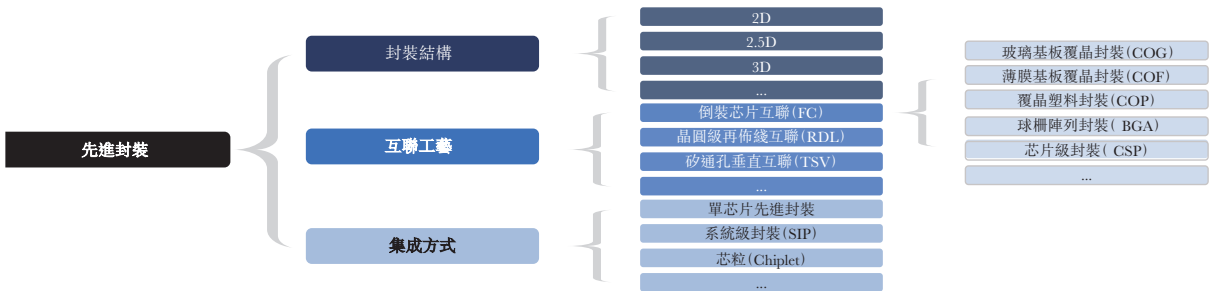
先進封裝，是指在半導體制程節點微縮速度放緩的背景下，通過封裝層面的結構創新與工藝升級，在不進一步縮小晶圓製造節點的前提下，顯著提升芯片的功能密度、互連密度、電氣性能或散熱性能的封裝技術。與傳統封裝相比，先進封裝在結構形式、互連工藝或集成方式等方面具有顯著創新，是推動半導體性能持續提升的重要技術路徑。

按互連工藝分類，先進封裝主要涉及高密度互連技術，例如倒裝芯片互聯(FC)、晶圓級再佈線互聯(RDL)及矽通孔垂直互聯(TSV)。其中，倒裝芯片作為先進封裝中最廣泛採用且最基礎的互連技術之一，通過在晶片焊盤上形成凸塊並將芯片直接鍵合至基板，從而提高I/O密度、傳輸效率及電氣性能。憑藉倒裝芯片(FC)技術，玻璃基板覆晶封裝(COG)、薄膜基板覆晶封裝(COF)及覆晶塑料封裝(COP)等封裝形式廣泛應用於DDIC領域，以支持輕量化、高密度及柔性顯示集成。此外，球柵陣列封裝(BGA)及芯片級封裝(CSP)技術因其在封裝尺寸、電氣性能及散熱能力方面的優勢，被廣泛應用於記憶體、處理器及消費電子產品應用領域。晶圓級再佈線互聯於晶片表面形成金屬重佈線層，以優化焊盤佈局並支持高密度佈線，為晶圓級封裝技術的核心工藝。矽通孔垂直互聯通過矽晶圓建立垂直電氣通道，從而實現更高的集成密度，並支持異構集成及芯片堆疊架構。

按結構形式劃分，先進封裝可分為2D封裝、2.5D封裝和3D封裝。2D封裝在基板平面內實現芯片與基板的互連；2.5D封裝在芯片與基板之間引入矽中介層(Silicon Interposer)或高密度轉接板，通過再佈線層(RDL)和微凸點實現更高密度的跨芯片互連，典型技術包括CoWoS(Chip on Wafer on Substrate)、EMIB(Embedded Multi-Die Interconnect Bridge)等；3D封裝通過矽通孔(TSV)技術，在垂直方向上實現芯片堆疊互連，進一步提升功能密度與傳輸效率。

按集成方式劃分，先進封裝可分為單芯片先進封裝、系統級封裝(System in Package, SIP)及芯粒(Chiplet)封裝。單芯片先進封裝針對單一芯片進行封裝工藝升級，是當前先進封裝市場的重要組成部分；系統級封裝將多種功能的芯片集成於同一封裝內，實現系統級功能；芯粒封裝將單一SoC拆分為多個獨立功能芯粒，分別製造後通過高密度互連集成。

行 業 概 覽



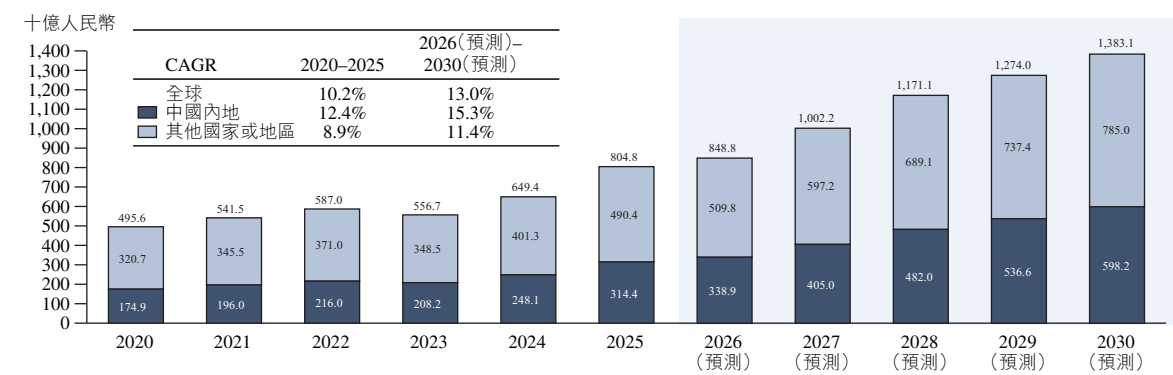
信息來源：弗若斯特沙利文

全球半導體先進封裝測試市場規模

隨著消費電子、汽車電子及工業控制等領域需求回暖，半導體出貨量增長，進而推動封裝與測試需求同步提升。全球半導體封裝測試市場規模由2020年的人民幣495.6十億元增至2025年的人民幣804.8十億元，2020至2025年複合年均增長率為10.2%；隨著人工智能、大模型訓練、數據中心建設及邊緣計算等應用場景持續擴展，預計將繼續推動高性能芯片需求增長，從而帶動整體封測市場規模進一步提升。預計2026至2030年將以13.0%的年均增速提升，至2030年達到人民幣1,383.1十億元。

作為全球重要的電子製造與終端應用市場，中國封測企業承接了較大比例的中高端封裝產能，產業集聚效應明顯，規模擴張能力較強。中國半導體封裝測試市場規模由2020年的人民幣174.9十億元增至2025年的人民幣314.4十億元，2020至2025年複合年均增長率為12.4%；預計2026至2030年將以15.3%的年均增速提升，至2030年達到人民幣598.2十億元。

全球及中國內地封裝測試市場規模，按營收計，2020–2030年（預測）



信息來源：WSTS、SIA、弗若斯特沙利文

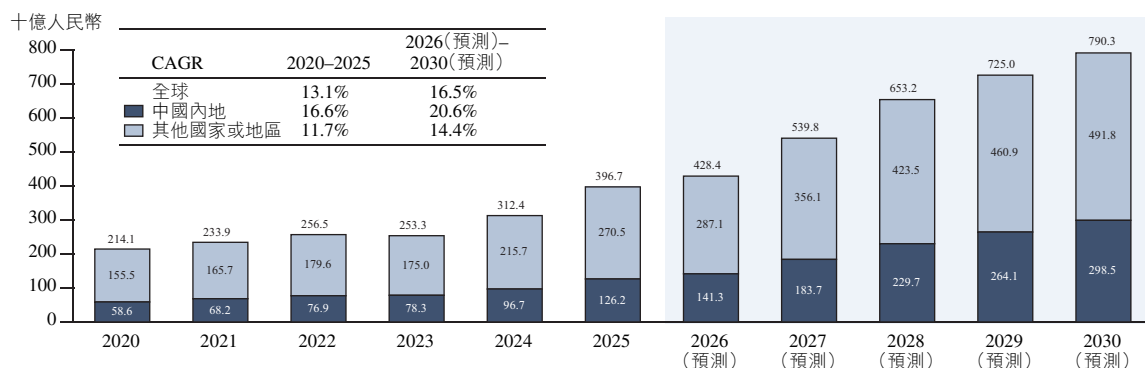
隨著下游應用對微型化、高性能、低功耗及高速數據傳輸的需求日益增長，先進封裝已成為提升系統性能的主要技術路徑。通過高密度互連、垂直堆疊及異質整合，先進封裝持續提升芯片集成度、頻寬性能及傳輸效率，同時增強系統可靠性及能源效益。在此等技術中，凸塊作為建立芯片、基板與其他組件之間電氣連接的核心基礎工藝，構成支撐先進封裝的重要賦能技術，並受益於先進封裝解決方案的日

行 業 概 覽

益普及。全球先進封裝市場規模由2020年的214.1十億元增至2025年的396.7十億元，2020至2025年複合年均增長率為13.1%；預計2026至2030年將以16.5%的年均增速提升，至2030年達到790.3十億元。

中國內地在全球電子製造及終端應用市場中佔據重要地位，下游應用需求增長較快，帶動先進封裝需求同步提升。中國內地先進封裝市場規模由2020年的58.6十億元增至2025年的126.2十億元，2020至2025年複合年均增長率為16.6%；預計2026至2030年將以20.6%的年均增速提升，至2030年達到298.5十億元。

全球及中國內地先進封裝測試市場規模，按營收計，2020–2030E



信息來源：WSTS、SIA、弗若斯特沙利文

全球半導體先進封裝測試市場驅動因素

多元下游應用需求擴張。隨著消費電子、新能源汽車、工業自動化及數據中心等應用場景持續擴展，帶動半導體出貨規模增長。終端產品智能化程度不斷提升，使得單機芯片數量及性能要求顯著提高。特別是在新能源汽車及數據中心領域，高可靠性及高算力芯片需求增長明顯，推動高附加值封裝解決方案需求提升。

制程成本上升推動封測技術升級。隨著先進制程節點持續微縮，研發成本及資本開支持續提升，晶圓製造複雜度顯著提高，單位性能提升所需成本不斷上升。在此背景下，僅依賴前道微縮實現性能提升的邊際效益逐步下降。通過先進封裝實現系統級整合及異構集成，成為提升算力及優化成本結構的重要路徑。

受雲端AI及數據基礎設施升級帶動，先進封裝及測試需求快速增長。隨著大模型訓練、推理及AI生成內容(AIGC)應用的持續部署至雲端，雲服務供應商不斷加大對算力基礎設施的投入，帶動對高頻寬、大容量、高性能記憶晶片的需求快速增長。此外，FC及BGA封裝技術因其在輸入／輸出密度、電氣性能及散熱能力方面的優勢，被廣泛應用於高性能處理器、GPU及記憶體相關應用，進一步支持對先進封裝解決方案的需求。高頻寬內存(HBM)及大容量DRAM產品為滿足雲端AI工作負載

行 業 概 覽

對更高頻寬、更低延遲及更高能效的要求，通常需要2.5D、3D及其他先進封裝解決方案，從而推動高端記憶晶片先進封裝及測試需求的釋放。同時，雲端數據量的持續增長亦推動數據中心服務器、企業級固態硬碟及記憶模組的擴張及升級，進一步支撐記憶晶片封裝及測試需求。

全球半導體先進封裝測試市場發展趨勢

算力需求升級帶動先進封裝滲透率提升。隨著AI訓練與推理應用規模持續擴大，高算力芯片需求快速增長。芯片架構逐步向多芯片整合及異構集成方向發展，先進封裝成為支持該架構的重要技術基礎。在此趨勢下，先進封裝在整體封測市場中的佔比持續提升，行業增長結構逐步由傳統封裝驅動轉向先進封裝驅動。技術複雜度及附加值的提升亦推動封測企業向系統級解決方案提供者轉型。

後摩爾時代強化封裝價值。隨著先進制程成本持續上升及技術難度增加，單純依賴晶體管微縮實現性能提升的路徑逐步受限。封裝技術通過提升互連密度及實現多芯片協同，在提升系統性能方面發揮更加重要的作用。封裝環節在產業鏈中的戰略地位提升，先進封裝逐漸由輔助工藝轉變為核心性能提升手段，推動行業向高端化及高技術壁壘方向發展。

全球及中國內地先進封裝行業市場競爭格局

受益於中國內地高端芯片設計產業的快速增長及晶圓製造產能的持續擴張，先進封裝市場需求同步攀升。頭部三家企業憑借規模積累與客戶資源長期深耕，市場份額相對領先，其餘廠商則依託差異化工藝及細分領域各具競爭特色。我們2025年先進封裝業務營收人民幣15.8億元，市場份額約1.3%，位列行業第八。

中國內地國產先進封裝測試市場競爭格局，按相關營收劃分，2025年

排 名	公 司	營 收 (億 元)	市 場 份 額
1	公司A	282.6	22.4 %
2	公司B	196.2	15.5 %
3	公司C	117.0	9.3 %
4	公司D	79.5	6.3 %
5	公司E	65.0	5.2 %
6	公司F	26.3	2.1 %
7	公司G	21.9	1.7 %
8	本公司	15.8	1.3 %
9	公司H	14.4	1.1 %
10	公司I	14.3	1.1 %
	其他	429.0	34.0 %
	總計	1,262.0	100.0 %

行 業 概 覽

信息來源：各公司年報、專家訪談、弗若斯特沙利文

附註：

公司A：是一家上交所主板上市公司，總部位於江蘇省，主要從事集成電路封裝測試及相關技術服務，產品及解決方案覆蓋先進封裝、晶圓級封裝、系統級封裝、高性能運算芯片封裝等。

公司B：是一家深交所主板上市公司，總部位於江蘇省，主要從事集成電路封裝測試服務，產品及應用涵蓋網絡通訊、人工智能、汽車電子等領域的封裝與測試解決方案。

公司C：是一家深交所主板上市公司，總部位於甘肅省，主要從事集成電路封裝測試及相關技術服務，產品及服務包括引線框封裝、基板封裝、晶圓級封裝、晶圓測試及成品測試等。

公司D：是一家未上市公司，總部位於北京市。其提供跨分立、模擬、RF及其他芯片領域的封裝測試服務。

公司E：是一家上交所科創板上市公司，總部位於江蘇省，主要從事晶圓級先進封裝及中段製造服務，產品及解決方案包括晶圓級封裝、高性能計算芯片封測等。

公司F：一家上交所科創板上市公司，總部為於浙江省。其提供封裝測試服務，重點關注先進封裝技術。

公司G：是一家上交所科創板上市公司，總部位於安徽省，主要從事高端先進封裝測試服務，產品及服務涵蓋凸塊、晶圓測試、封裝測試等。

公司H：是一家非上市公司，總部位於廣東省，主要從事集成電路存儲芯片封裝測試及相關技術服務。

公司I：是一家非上市公司，總部位於江蘇省，主要從事集成電路封裝測試及相關技術服務。

全球顯示驅動芯片先進封裝測試行業概覽

顯示驅動芯片先進封裝測試定義

顯示驅動芯片封裝測試是晶圓經過前道工藝加工後、用戶交付前的關鍵階段，是保障芯片可靠性、良率及最終性能表現的核心環節。顯示驅動芯片封裝主要採用凸塊、倒裝及晶圓級封裝技術，即屬先進封裝範疇。通過將生產加工後的晶圓進行切割、鍵合、塑封等工序，使電路與外部器件實現連接，並封裝成獨立的芯片成品；隨後利用半導體測試設備對封裝完畢的芯片進行功能與可靠性驗證，確保性能達標。

隨著顯示技術由LCD、OLED向有源矩陣有機發光二極體(AMOLED)、柔性與異形面板升級，對更高I/O密度、更小間距和多功能集成的封測技術提出更高需求，推動該細分領域工藝深度創新與市場穩步擴容。

全球與中國內地顯示驅動芯片先進封裝測試市場規模

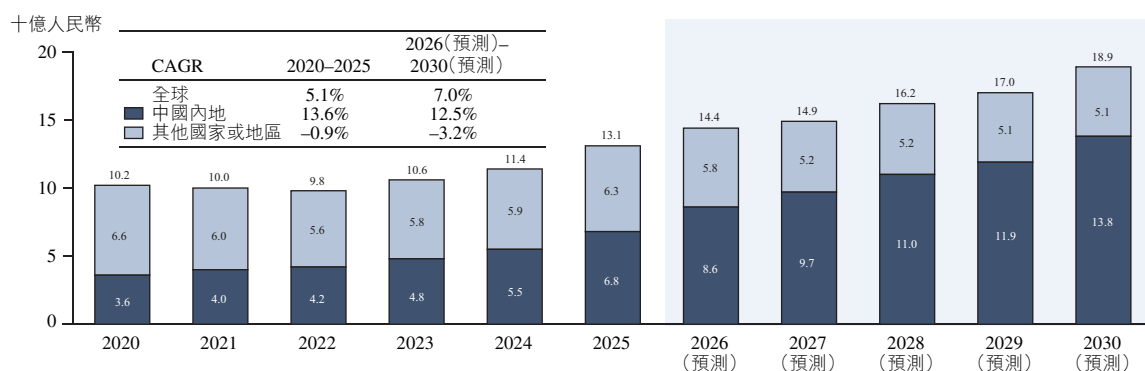
先進封裝是推動顯示驅動芯片市場價值提升的關鍵。對於顯示驅動芯片而言，更高分辨率、更窄邊框的設計對封裝技術提出了更高的要求，推動了先進封裝的滲透。2020年至2025年，全球顯示驅動芯片先進封測市場規模由102億元增長至131億

行業概覽

元，複合年增長率為5.1%；預計未來該市場規模將保持穩定增長態勢，預計至2030年將達到189億元。

從中國市場來看，2020年至2025年，中國顯示驅動芯片先進封測市場規模由36億元增長至68億元，複合年增長率為13.6%；預計未來中國顯示驅動芯片封測市場規模增速將保持穩定增長態勢，預計至2030年將達到138億元，複合年增長率為12.5%。

全球與中國內地顯示驅動芯片先進封裝測試市場規模，
按營收計，2020–2030年（預測）



信息來源：SEMI，WSTS，弗若斯特沙利文

全球與中國內地顯示驅動芯片先進封裝測試行業發展驅動因素

車規芯片增量市場的強力驅動作用：近年來，車規級芯片市場的高速成長，成為顯示驅動芯片封裝測試產業的重要新動能。車規芯片聚焦於汽車電子信息娛樂、儀表、抬頭顯示、智能座艙及輔助駕駛等核心應用領域，這一市場的增量需求帶來顯示驅動芯片封裝測試的重要結構性升級和市場擴容。

顯示技術迭代與升級促進先進封測技術的應用：AMOLED在智能手機和可穿戴設備的滲透率不斷提升，並已在高端電視和車載顯示中開始商用，這些新型顯示技術對驅動芯片的電流精度、響應速度、集成度提出了更高要求，直接驅動了先進封測技術和產能的需求。

下游應用場景多元化擴張：除傳統的消費電子外，車載顯示、工業控制設備、AR/VR設備、商用顯示、智能家居等新興領域正成為顯示驅動芯片需求的新增長極，為封測行業帶來增量市場。

供應鏈區域化與自主可控需求：全球地緣政治因素加劇了供應鏈安全考量，中國內地作為全球最大的顯示面板生產商與消費者，推動顯示驅動芯片設計、製造、封測全鏈條的國產化替代已成為明確戰略，為本土封測廠商提供成長動能。

行 業 概 覽

全球與中國內地顯示驅動芯片先進封裝測試行業發展趨勢

技術層面封測技術向高度集成化與功能系統化發展：封裝技術從單一的驅動功能，向集成觸控、時序控制、甚至部分電源管理功能的方向發展。芯片級封裝、扇外型封裝等更先進的形態將在高端領域探索應用。

市場層面國產化替代加速與份額提升：中國內地封測廠商憑借地理臨近、服務響應快、成本控制優及政策支持等優勢，正從本土面板和芯片設計公司獲得更多訂單，市場份額持續提升，逐步覆蓋由中國台灣地區廠商主導的市場。

中國內地市場競爭層面從產能競爭轉向技術與解決方案競爭：行業競爭重點逐漸從單純的規模與成本，轉向能否提供滿足下一代顯示技術的先進封裝解決方案、能否與頭部芯片設計公司進行前期技術協同，以及能否保證極高的生產良率與可靠性。

產業鏈層面上下游綁定日益緊密：顯示驅動芯片封測需要與芯片設計規格、面板參數高度匹配，因此封測廠商與頭部芯片設計公司、面板廠商形成深度戰略綁定關係將成為常態，以降低研發風險，保障產能與訂單的穩定性。

全球及中國內地顯示驅動芯片先進封裝測試行業市場競爭格局

隨著中國內地面板顯示產業持續推進供應鏈本土化，顯示驅動芯片晶圓產能向中國內地加速轉移，帶動中國內地DDIC先進封裝市場穩步擴容。行業前列企業憑藉技術先發優勢與產能佈局形成相對領先的市場地位，我們2025年顯示驅動芯片先進封裝業務營收15.8億元，市場份額約23.2%，位列行業第二。

中國內地顯示驅動芯片先進封裝測試市場競爭格局，按相關營收劃分，2025年

排名	企業名稱	營收規模 (億元)	市場份額
1	公司G	20.1	29.6%
2	本公司	15.8	23.2%
3	公司B	11.2	16.5%
4	公司J	4.7	6.9%
5	公司K	2.4	3.5%
	其他	13.8	20.3%
	總計	68.0	100.0%

信息來源：各公司年報、專家訪談、弗若斯特沙利文

附註：公司B及G在上表均有列示。

公司J：總部位於江蘇的非上市公司，提供涵蓋顯示驅動芯片、電源管理及傳感器芯片領域的先進封裝及測試服務。

公司K：總部位於江蘇的非上市公司，主要從事應用於顯示驅動芯片及相關領域的先進封裝解決方案。

行 業 概 覽

半導體封裝測試市場主要成本項變動趨勢

原材料是先進封裝行業最主要的成本構成之一，其中以黃金和光刻膠的影響最為顯著。

凸塊工藝主要使用金屬靶材，其中黃金是關鍵原材料之一。國際金價由2021年的每盎司約1,680至1,950美元波動至2025年的每盎司約2,600至4,300美元，價格波動在2025年進一步加劇。此等波動主要受全球宏觀經濟不確定性、地緣政治風險、避險需求上升以及主要經濟體貨幣政策預期變化所驅動。黃金相關材料價格的波動可能對封裝測試行業的原材料成本造成一定影響。光刻膠方面，受制於核心技術長期由傳統國際供應商主導，2021至2025年間價格持續維持在每升約5,000–6,000美元的高位區間，較2021年的每升約4,500–5,500美元小幅抬升。

行業制約與調整

技術複雜性不斷提高。隨著封裝技術持續向更高集成密度及更細間距演進，封裝測試服務供應商須不斷提升工藝控制、良率管理及可靠性驗證能力。

資本投入要求高。先進封裝測試需要持續投資於設備、無塵室設施及工藝開發。這可能提高行業准入門檻，並對企業的資本規劃及產能利用率提出更高要求。

客戶認證及供應鏈協調。封裝測試服務與芯片設計、晶圓製造及下游客戶需求緊密相關。服務供應商通常須經過客戶認證流程，並與上下游合作夥伴保持緊密協調，以支持穩定量產。

行業進入壁壘

技術工藝壁壘：封裝測試涉及凸塊製造、高精度測試、覆晶封裝等複雜工藝，技術迭代雖非最快但要求極高的一致性和可靠性。新進入者需要長時間的研發積累和技術攻關才能達到量產標準。

客戶認證與合作關係壁壘：芯片設計公司和下游客戶傾向於與現有封測夥伴建立長期穩定的合作關係，共同進行技術開發。新廠商難以在短期內獲得客戶信任並進入其供應鏈體系。

規模經濟與資金壁壘：建設一條先進的封裝測試產線需要巨額的資本投入。同時，行業毛利率相對有限，必須通過大規模生產以分攤固定成本，實現盈利。這對新進入者的資金實力和獲取穩定訂單的能力提出了極高要求。

人才與經驗壁壘：具備豐富經驗的工藝工程師、研發專家和質量管理團隊是企業的核心資產。這類複合型人才稀缺，多集中於現有頭部企業，形成了顯著的人才壁壘。

資料來源

為進行[編纂]，我們聘請獨立市場研究顧問弗若斯特沙利文對半導體封裝測試市場進行分析並編製弗若斯特沙利文報告。弗若斯特沙利文為一家獨立的全球諮詢公司，1961年於紐約成立，其服務包括行業諮詢、市場策略諮詢及企業培訓等。我

行 業 概 覽

們已就所提供的市場研究服務，向弗若斯特沙利文支付費用人民幣450,000元，我們認為該費用與市場價格一致。

在編撰及編製弗若斯特沙利文報告時，弗若斯特沙利文已進行(i)初步研究，包括訪問行業參與者、競爭對手、下游客戶及公認的第三方行業協會；及(ii)次級研究，包括審閱企業年報、相關官方機構的數據庫，以及弗若斯特沙利文於過往數十年間建立的獨家數據庫。弗若斯特沙利文報告中的市場預測乃基於預測期間的以下關鍵假設：(i)於預測期間，所討論的全球市場的社會、經濟及政治狀況將維持穩定；(ii)於預測期間，政府對全球及中國半導體封裝測試市場的政策將保持一致；及(iii)半導體封裝測試市場將受到弗若斯特沙利文報告中所述因素的推動。

除非另有說明，本節所載的所有數據及預測均源自弗若斯特沙利文報告。受委託報告由弗若斯特沙利文獨立編製，並不受本公司或其他利益相關方影響。董事確認，據彼等於進行合理查詢後所深知，自弗若斯特沙利文報告日期起，市場數據並無任何重大不利變動而可能導致本節數據受到限制、抵觸或影響。