

行業概覽

本節及本文件其他章節所載資料及統計數據摘自不同的官方政府刊物、可供查閱的公開市場研究資料來源及獨立供應商的其他資料來源，以及灼識諮詢編製的獨立行業報告（「灼識諮詢報告」）。我們委聘灼識諮詢編製有關[編纂]的獨立行業報告灼識諮詢報告。來自官方政府來源的資料及統計數據並未經我們、聯席保薦人、[編纂]、[編纂]、[編纂]、任何[編纂]、我們或彼等各自的任何董事、高級職員或代表或參與[編纂]的任何其他人士獨立核實且概無就其是否正確或準確發表任何聲明。

全球集成電路行業發展的背景與驅動力

AI應用深化驅動集成電路行業升級

AI作為影響國家競爭力與推動產業變革的戰略性技術，已成為全球科技競爭的核心領域，加速各行業設備智能化升級。這一進程中，IC作為AI落地的核心硬件基礎正迎來規模擴張與性能躍遷的雙重發展機遇。從需求維度看，單台智能設備需集成更多數量及種類的芯片，以實現複雜AI功能；從性能維度看，海量數據處理及代碼執行對芯片性能提出差異化要求。未來，AI的快速發展將進一步為集成電路產業帶來廣闊的市場需求，同時驅動其向高性能、高可靠性方向持續演進。

全球集成電路行業的關鍵下游應用場景

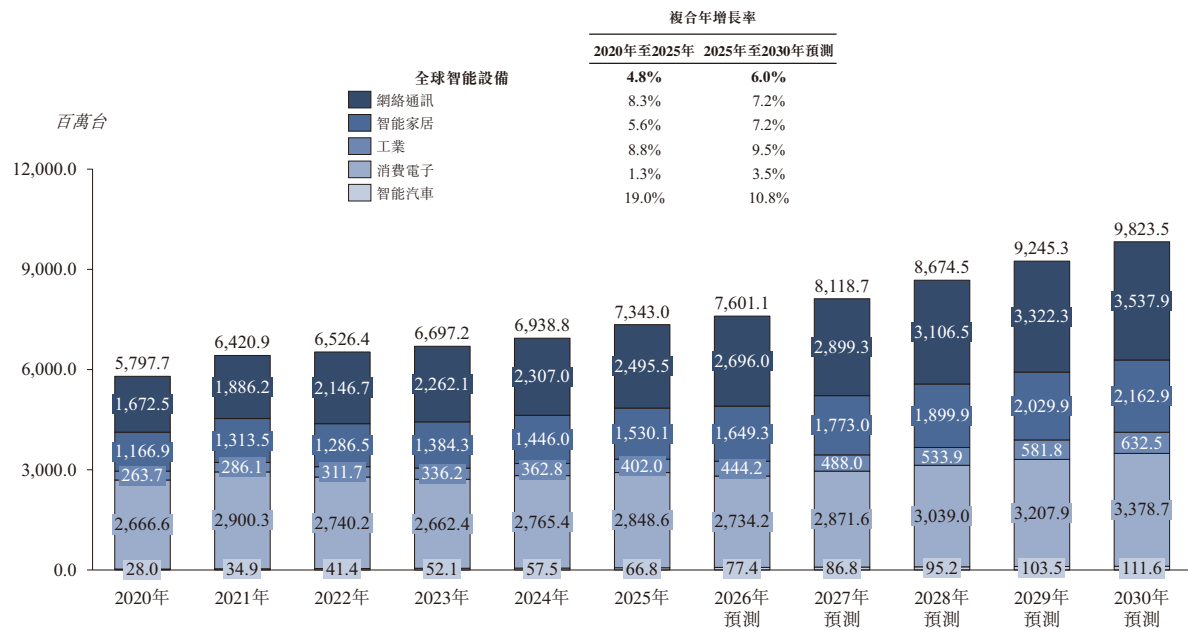
- **網絡通訊：**隨著5G/6G網絡和千兆寬帶普及，疊加Wi-Fi 6/7技術升級的推動，智能網絡通訊設備出貨量保持穩健增長。AI時代下，該等設備對IC提出更嚴格的要求，以實現更高通訊效率、數據實時傳輸與穩定存儲。例如，路由器和光貓需基於實時網絡流量分析優化網絡帶寬配置，從而要求閃存芯片具備高可靠性與快速讀寫能力。同時，基站和交換機則需要模擬芯片具備高功率容量和抗干擾能力，確保設備在高負載和複雜電磁環境下能夠穩定傳輸數據。
- **智能家居：**對智能化和個性化生活空間的需求日益增長以及技術的不斷進步不僅推動掃地機器人、智能門鎖、智能攝像頭等成熟產品普及，亦使更多種家居設備智能化，進一步加快全球智能家居產品出貨量增長。在AI技術推動下，智能家居產品從單設備智能化向全屋互聯、主動服務轉變，需實時感知用戶的行為和需求。在此情況下，智能門鎖會產生開門視頻、進出記錄等數據存儲需求，要求閃存芯片具備高存儲容量，以存儲多傳感器和多模塊數據。同時，為減少加入智能模塊帶來的額外功耗，需通過模擬芯片進行低功耗管理。

行業概覽

- **工業：**隨著傳統生產線向自動化及智能化方向轉型，智能儀錶與智能傳感器等設備的全球出貨量不斷增加。與此同時，AI服務器及人型機器人等新興智能設備也已從技術探索階段邁向規模化商業化。為支持智能及AI功能，該等設備對算法和模型產生龐大的存儲需求，需要閃存芯片支持高擦寫效能及快速讀寫能力。此外，工業場景下複雜的營運環境對芯片提出更高的可靠性要求。例如，閃存芯片需具備寬溫耐受性，確保可在惡劣環境下可靠存儲數據；模擬芯片需具備寬輸入電壓範圍與高輸出電流，以適應工業電網的波動，並確保為高功率負載提供穩定的電源供應；MCU需具備抗干擾能力，以實現高精度控制及故障預測。
- **消費電子：**隨著全球經濟復甦及市場需求逐漸回暖，全球消費電子產品(如智能手機、TWS耳機、智能手錶)的出貨量持續增長。雖然2021年至2023年的出貨量因市場存貨調整與技術創新減慢而相應下滑，市場於2024年出現反彈。未來消費電子產品預期將在AI賦能下升級，為用戶提供個性化服務，提升對更先進芯片的需求。以TWS耳機、智能手錶為例，為支持用戶多媒體數據本地存放、保障數據安全，這類產品對具備高存儲容量與數據加密功能的閃存芯片需求不斷提升。同時，為順應輕薄化的趨勢，模擬芯片需具備小型化、低功耗特性，以適配設備緊湊空間並延長電池續航。
- **汽車電子：**隨著對更智能、便捷、舒適的駕駛體驗的需求增長，汽車產業的智能化進程不斷加速，推動智能汽車銷量增長。在AI算法深度融合的背景下，智能駕駛系統需存儲並快速調用高清地圖數據與感知決策算法模型，這要求閃存芯片具備高存儲容量與可靠性。同時，智能座艙系統需要同步處理視覺、聽覺輸入等多模態傳感信息，要求MCU具備高算力，以實時處理此類多模態信息並執行決策。

行業概覽

全球智能設備出貨量，2020年至2030年預測



資料來源：行業專家訪談、行業公開資料、灼識諮詢

全球閃存芯片行業分析

閃存芯片的定義及分類

閃存芯片是一種非易失性半導體閃存芯片，利用浮柵電晶體儲存電荷以實現資料記錄，其核心特點是允許在操作中被多次電擦除或寫入，並且斷電後數據仍能長期保存，無需依賴持續供電。按存儲信息類型不同，閃存芯片可進一步分為以下種類：

- 代碼型閃存芯片：**代碼型閃存芯片是主要為存儲開機代碼、應用程式代碼、驅動程式代碼、固件代碼和安全升級代碼，分別負責設備啟動時的初始化、啟用核心功能，以及軟件升級和安全防護，對設備的穩定運作和硬件組件間的數據傳輸起關鍵作用。該等芯片具備讀取速度快、數據穩定性高、可靠性高的特點，但通常存儲容量小、寫入速度慢且單位存儲成本較高。代碼型閃存芯片包括NOR Flash和SLC NAND Flash兩類：
 - NOR Flash：**NOR Flash存儲容量相對較小，具有極可靠、讀取速度較快、功耗較低等優勢，通常用於中小容量代碼的存儲和快速讀取，通常在521Kb到4Gb之間。其廣泛用於注重存取靈活性及代碼可靠性的場景，例如個人電腦、服務器、醫療設備及工業應用；

行業概覽

- **SLC NAND Flash**：SLC NAND Flash存儲容量相對較大，具有單位存儲成本較低、擦寫速度較快等特點。在同等儲存容量規格下，NOR Flash的價格通常是SLC NAND Flash的6到10倍。其通常用於大容量代碼的存儲和快速擦寫，通常在512Mb到8Gb之間。該等優勢使其能夠更好地服務於需要高存儲容量、長資料保留時間及高速寫入的場景，例如消費電子、汽車電子、網絡通訊及智能家居。
- 上述兩種產品的價格差異主要來自於其不同的功能定位與存儲架構。為了支持隨機讀碼並就地執行，NOR Flash採用了並行互連和獨立編址的設計，據此，每個存儲芯片都需要專用的連接線。此將導致更複雜的內部佈線、更低的存儲容量和更高的單位位元成本。相比之下，SLC NAND Flash不支持代碼執行，因此，其主要以串行頁和區塊進行讀取和寫入，大大簡化內部互連，允許更密集的存儲單元排列，並使每位元成本更低。
- NOR Flash與SLC NAND Flash不能完全互相取代，其可取代性主要取決於代碼執行效能與存儲容量成本的權衡。在消費電子、汽車電子等對成本敏感的領域，SLC NAND Flash憑藉較低的成本逐漸取代中高存儲容量的NOR Flash。相比之下，在工業應用和服務器等對讀取速度和可靠性要求較高的場景下，NOR Flash仍保持強大的不可替代性。
- **數據型閃存芯片**：數據型閃存芯片是為存儲大容量數據而設的閃存芯片，存儲容量更大，並追求更低的存儲成本，但可靠性、擦寫壽命不如代碼型閃存芯片。數據型閃存芯片包括MLC、TLC及QLC NAND Flash。

閃存芯片行業產業鏈

閃存芯片產業鏈上游是各類關鍵基礎設施供應商，主要包括EDA等IC設計工具、封測設備、製造設備及晶圓的供應商。產業鏈中游涵蓋IC設計、晶圓製造、封測等環節的企業。產業鏈下游包括網絡通訊、智能家居、工業、消費電子、汽車電子等各行業設備廠商。

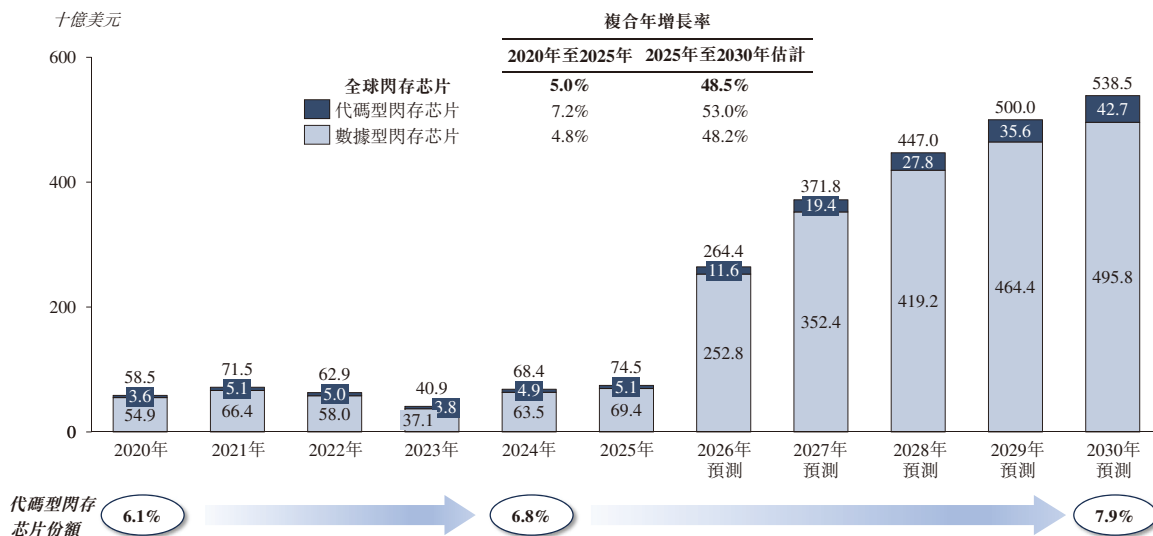
IC設計是中游的核心環節，直接決定了閃存芯片的性能及成本效益。從事IC設計的公司按照商業模式不同可分為集成設備製造商(IDM)和無晶圓廠企業。IDM是指整合了IC設計、晶圓製造、封測及銷售全流程的企業，屬於重資產運營；無晶圓廠企業是指僅從事IC設計，將晶圓製造等環節外包的企業，屬於輕資產運營，其避免了高額成本，可將資源集中投入於IC設計，同時脫離維護自有生產線的約束。因此，該等企業能在選擇生產工藝與設計架構上保持高度靈活性，是推動閃存芯片行業技術進步和產品創新研發的關鍵力量。

行業概覽

全球閃存芯片行業市場規模

閃存芯片行業存在一定的週期性，通常以三至四年為一個週期，因此短期市場表現存在波動性。受新冠疫情的影響，閃存芯片企業面臨原材料供應短缺，疊加全球經濟下滑，以收入計，全球閃存芯片市場規模一度從2020年的585億美元下降至2023年的409億美元。隨著經濟復甦，全球閃存芯片市場規模在2024年迎來拐點，目前市場正處於快速回升階段。以收入計，全球閃存芯片的市場規模於2024年增至684億美元，同比增長67.0%。同時，AI技術的成熟及廣泛應用已成為閃存芯片行業市場關鍵驅動力，預計將推動市場規模持續增長。具體而言，此不僅提升了對存儲芯片的需求，亦促使產品組合向高性能、高存儲容量及高可靠性的高附加值產品升級。在供應方面，由於新產能釋放週期較長，短期供應難以追上快速增長的需求，導致供需失衡、價格上漲。因此，市場已進入量價齊升的階段。在此背景下，預估閃存芯片行業的成長週期將超越約兩年的歷史規律，進入技術創新與高階應用持續帶動的新階段。全球閃存芯片的市場規模預計將於2030年達5,385億美元，2025年至2030年的複合年增長率達48.5%。在此情況下，AI技術在邊緣設備中的加速滲透為代碼型閃存芯片帶來強勁的市場動能，該種芯片為提升本地化代碼存儲與執行的即時效能及可靠性的關鍵元件。因此，代碼型閃存芯片在整體閃存芯片市場份額持續增加，由2020年的6.1%增至2025年的6.8%，並預期於2030年達7.9%。

全球閃存芯片市場規模，以收入計，2020年至2030年預測

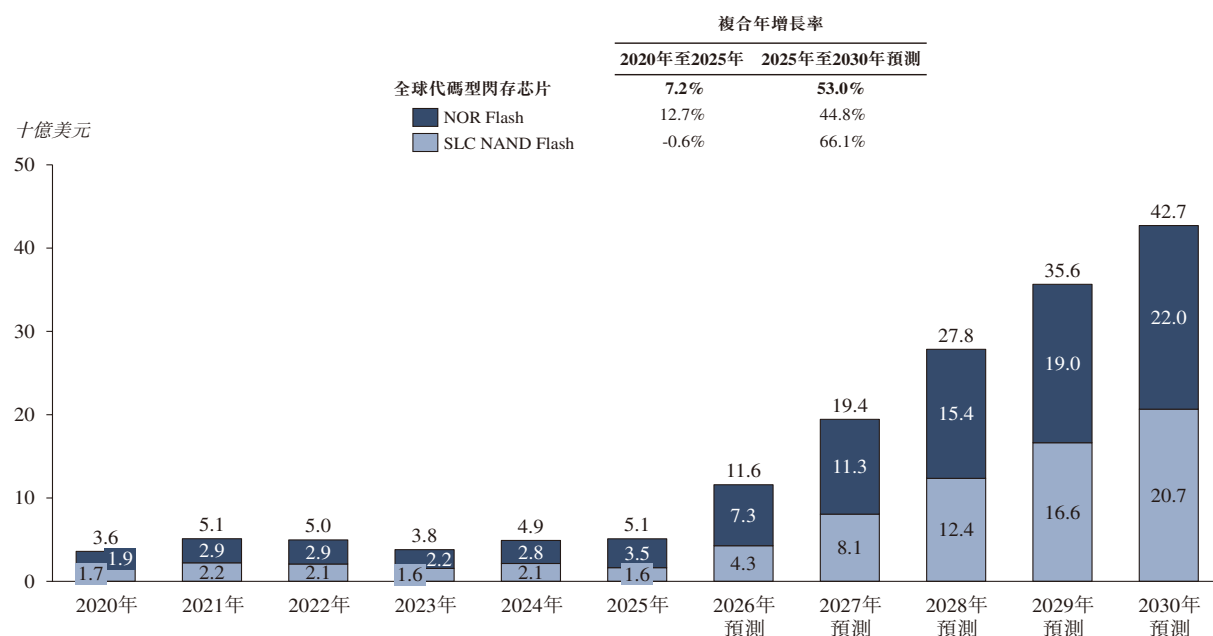


全球代碼型閃存芯片按產品類型劃分的市場規模

以收入計，全球NOR Flash和SLC NAND Flash於2025年的市場規模分別為35億美元和16億美元，預計將於2030年分別增長至220億美元和207億美元，2025至2030年複合年增長率分別達到44.8%和66.1%。

行業概覽

全球代碼型閃存芯片市場規模，按產品類型劃分，以收入計，2020年至2030年預測



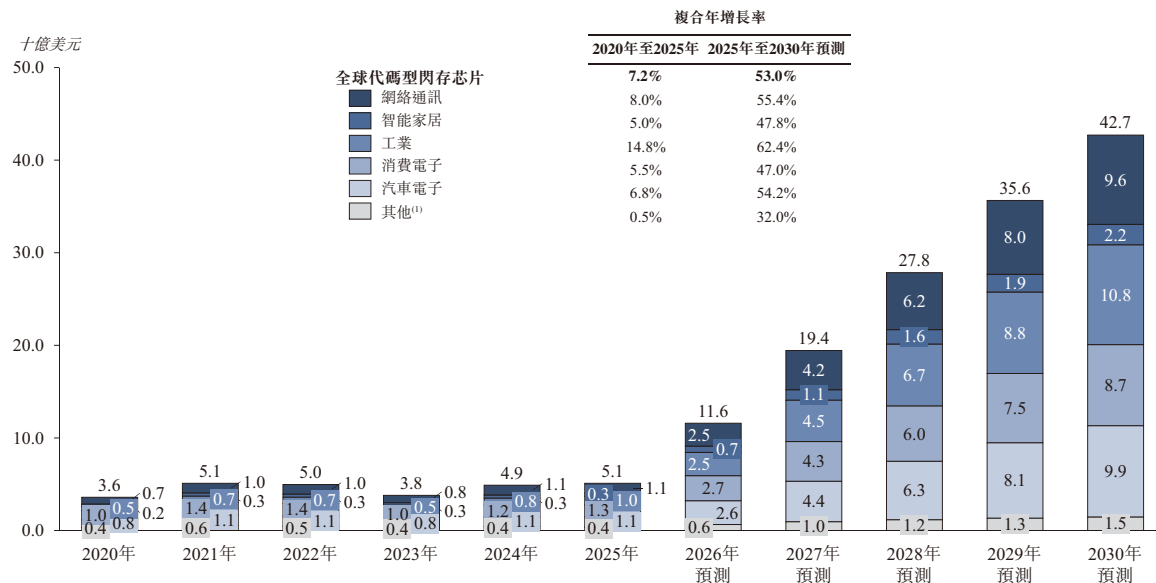
資料來源：行業專家訪談、行業公開資料、灼識諮詢

代碼型閃存芯片按下游應用場景劃分的全球市場規模

網絡通訊、智能家居、工業、消費電子、汽車電子是當前代碼型閃存芯片的核心應用場景，2025年，對應的市場規模佔整體代碼型閃存芯片市場規模的份額分別為20.8%、6.1%、18.7%、25.0%及22.1%。2030年，該等領域的全球代碼型閃存芯片市場規模預計將分別增長至96億美元、22億美元、108億美元、87億美元及99億美元。

行業概覽

全球代碼型閃存芯片市場規模，按應用場景劃分， 以收入計，2020年至2030年預測



附註：

- (1) 全球其他領域代碼型閃存芯片市場規模主要包括航空航天、船舶、醫療設備等領域的代碼型閃存芯片市場規模。

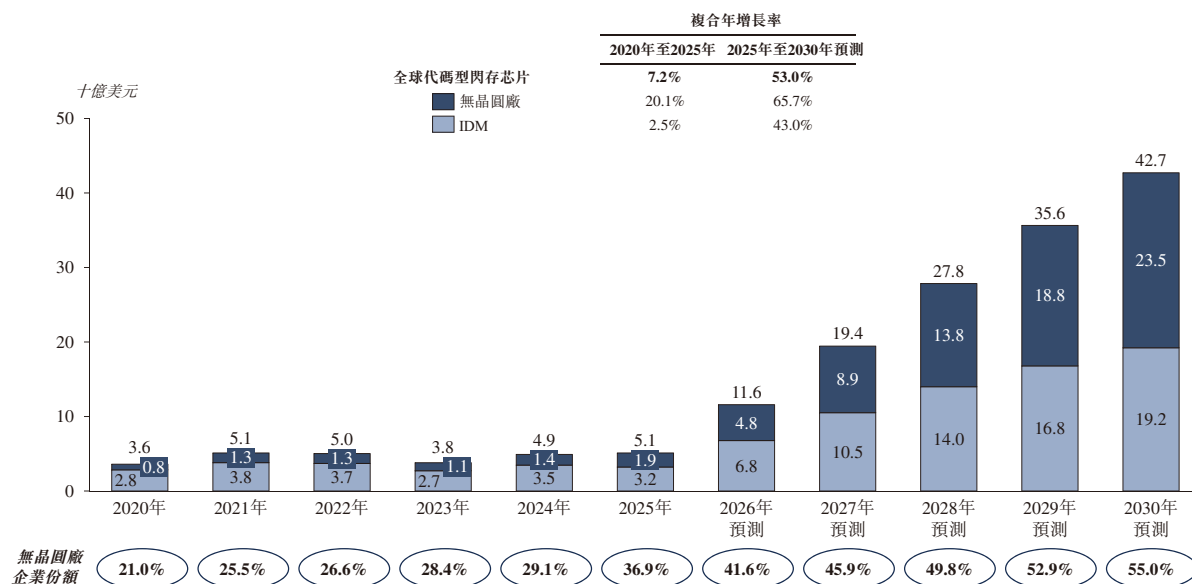
資料來源：行業專家訪談、行業公開資料、灼識諮詢

全球代碼型閃存芯片按商業模式劃分的市場規模

2025年，全球代碼型閃存芯片行業IDM和無晶圓廠企業的市場規模分別為32億美元和19億美元。早期，IDM憑借其豐富的技術經驗及產業鏈資源在代碼型閃存芯片市場佔據較高份額。然而，無晶圓廠企業由於無需承擔建設和維護製造設施的大量資本支出，能夠將資源集中投入到IC設計研發中，因此在選擇晶圓製造工藝及合作夥伴方面更具靈活性，能夠更好地適配市場動態及滿足應用場景擴展導致的差異化需求。預計2030年，全球代碼型閃存芯片行業的無晶圓廠企業的市場規模將增長至235億美元，2025至2030年複合年增長率為65.7%。

行業概覽

全球代碼型閃存芯片市場規模，按商業模式劃分， 以收入計，2020年至2030年預測



資料來源：行業專家訪談、行業公開資料、灼識諮詢

全球代碼型閃存芯片按區域劃分的市場規模

中國作為全球領先的製造大國，其龐大的智能設備製造需求為代碼型閃存芯片帶來了廣闊的市場機遇，推動代碼型閃存芯片市場規模不斷擴張。2020年至2025年，中國代碼型閃存芯片市場規模從19億美元增至27億美元，複合年增長率為8.0%。預計到2030年，中國代碼型閃存芯片市場規模將達到239億美元，佔全球市場的56.0%，複合年增長率為54.4%。

全球閃存芯片行業增長的驅動因素

- AI時代下閃存芯片行業迎來廣闊發展機遇：**AI時代下，各行各業的智能化升級推動智能設備數量不斷增長。此外，全球數據量呈現爆發式增長態勢。閃存芯片作為承載海量代碼與數據信息的關鍵載體，將迎來廣闊發展機遇。
 - 設備智能化升級催生高性能的代碼存儲要求：**通過在本地部署和調用AI模型或算法，設備正從被動響應指令的載體變為具備自主思考能力的智能體。例如，AIPC通過本地運行大模型實現實時翻譯、文檔總結等功能；智能汽車依託車端內置的AI算法識別路況，自動調整行駛軌跡。這使設備固件代碼量與複雜程度急劇上升。因此，需要低延遲、高可靠性的閃存芯片以支撐複雜計算任務的執行，並保障系統快速啟動與穩定運行。

行業概覽

- **海量數據增長驅動高規格的數據存儲需求：**各類智能設備中，AI賦能場景不斷湧現，驅動數據規模持續擴張。例如，AI手機實現運動狀態識別、語音助手對話時，需存儲的非結構化、多模態數據量顯著增長。同時，設備內置的AI大模型需頻繁讀寫大規模參數數據，以支持各類智能化功能落地。因此，需要大容量、高數據吞吐率的閃存芯片，滿足海量數據的實時流轉與處理需求。
- **新興應用場景開闢增量市場：**近年來，AI數據中心、人形機器人、低空經濟飛行器等新興應用場景不斷湧現。這些新興應用場景不僅產生了海量複雜數據和控制指令，對數據的實時處理、代碼的快速加載與安全執行也提出了極高要求，驅動了具備先進數據處理能力、低延遲及高可靠性的閃存芯片的需求。
- **有利的政策與法規支持：**閃存芯片為各類設備提供關鍵存儲支撐，成為全球科技競爭的重要方向，全球各地政府均出台支持政策推動其發展。在中國，工業和信息化部聯合其他五部門於2023年10月聯合印發《算力基礎設施高質量發展行動計劃》，提出到2025年中國先進存儲容量佔比達到30%以上；在美國，國會於2022年8月通過了《芯片與科學法案》，提出提供資金支持以鼓勵尖端芯片研發；在歐洲，歐盟委員會於2022年2月發佈《芯片法案》，指明歐盟將加強其在先進存儲芯片技術的研發與量產能力。

全球閃存芯片行業發展趨勢

- **新材料和新器件技術協同突破：**材料層面，氮化硅、氧化鋁的應用，有望推動閃存芯片向更大存儲容量、更快讀寫速度方向演進。器件層面，芯片堆疊技術將持續進階，在緊湊空間內實現存儲容量和功能的躍升。
- **CIM等新型技術迭代推動閃存芯片能效突破：**隨著AI技術的快速普及，智能設備需處理的數據與代碼量大幅增加。傳統芯片運算架構正面臨帶寬受限、能效低下。在此背景下，近存計算技術應運而生，該技術透過將運算單元置於存儲單元附近，以縮短數據傳輸距離，成為緩解該等瓶頸的過渡性解決方案。在先進封裝技術與新型存儲介質的驅動下，該技術正逐步邁向更先進的CIM，直接嵌入存儲單元。透過在數據存儲位置直接執行運算，CIM完全避免數據移動所伴隨的能耗與延遲，從而盡量提高閃存芯片的能效。

行業概覽

- **ReRAM等新型存儲器商業化落地加速：**ReRAM具備高速讀寫、超低功耗、高工藝兼容性與CIM適配優勢，契合智能設備的本地高精度推理需求；FRAM兼具ROM與RAM特性，具備低功耗優勢；MRAM憑借高速讀寫與高擦寫耐久性，適配汽車電子產品等對存儲穩定性要求嚴苛的場景。該等新型存儲器預期將成為傳統閃存芯片的重要補充。
- **SLC NAND Flash持續向先進製程節點迭代：**SLC NAND Flash的製程正加速向更先進的節點迭代，從40nm發展至目前主流的3xnm和2xnm節點，並向1xnm演進。這一趨勢將有助於芯片成本、功耗進一步降低，同時提升數據讀取速度與可靠性。
- **NOR Flash工藝平台不斷升級：**隨著行業對降本增效、跨場景適配的需求升級，NORD等新工藝平台加速湧現，致力於在不同性能之間實現更優平衡。NORD既具備ETOX的寬溫適應性、長數據保持能力，又兼具SONOS的尺寸小、功耗低、擦寫快優勢。同時，NORD工藝平台作為純國產化平台，其應用能顯著降低對進口工藝的依賴，為存儲產業鏈自主可控築基。憑借諸多優勢，NORD工藝平台有望持續在眾多領域中深化應用。

全球代碼型閃存芯片行業競爭格局

全球代碼型閃存芯片行業參與者

全球代碼型閃存芯片行業參與者包括IDM和無晶圓廠企業。由於其業務架構與資源分配的顯著差異，IDM專注於生產過程的協同效應與穩定性，而無晶圓廠企業則重視設計能力與供應鏈資源的靈活調配。相應地，該等公司的業務表現與價值創造亦有所不同。與生產線更新受自有設備限制的IDM相比，無晶圓廠企業可靈活整合外部先進製造工藝及資源，因此擁有更強的技術迭代能力。他們可敏銳地捕捉到市場的各類需求變化，因此受到下游客戶的青睞。因此，無晶圓廠企業的市場份額有望持續提升，在代碼型閃存芯片市場中佔據越來越重要的地位。

全球代碼型閃存芯片行業的芯片企業排名

2025年以代碼型閃存芯片收入計，本公司在全球無晶圓廠企業中排名第五及在所有芯片企業中排名第十一，市場份額為1.3%。

行業概覽

全球代碼型閃存芯片行業的芯片企業排名，以代碼型閃存芯片收入計，2025年

排名	企業	商業模式	收入 ⁽¹⁾ (百萬美元)	市場份額 ⁽²⁾ (%)
1	公司A ⁽³⁾	IDM	~987.7	19.4%
2	公司B ⁽⁴⁾	無晶圓廠	~697.1	13.7%
3	公司C ⁽⁵⁾	IDM	~685.3	13.4%
4	公司D ⁽⁶⁾	IDM	~631.2	12.4%
5	公司E ⁽⁷⁾	無晶圓廠	~458.2	9.0%
6	公司F ⁽⁸⁾	IDM	~371.2	7.3%
7	公司G ⁽⁹⁾	IDM	~302.1	5.9%
8	公司H ⁽¹⁰⁾	無晶圓廠	~168.1	3.3%
9	公司I ⁽¹¹⁾	IDM	~163.1	3.2%
10	公司J ⁽¹²⁾	無晶圓廠	~90.2	1.8%
11	本公司	無晶圓廠	64.0	1.3%
	小計		~4,618.2	90.7%

附註：

- (1) 指NOR Flash和SLC NAND Flash的合計銷售收入。
- (2) 市場份額通過將企業的代碼型閃存芯片收入除以代碼型閃存芯片行業的全球市場規模計算得出。
- (3) 公司A是一家上市公司，成立於1987年，總部位於中國台灣。其從事客製化存儲解決方案及代碼型閃存芯片的研發、設計、製造和銷售。
- (4) 公司B是一家上市公司，成立於2005年，總部位於中國北京。其從事存儲產品、微控制器和傳感器解決方案的設計、開發和銷售。
- (5) 公司C是一家上市公司，成立於1989年，總部位於中國台灣。其從事非易失性存儲芯片產品的研發、設計、製造和銷售。
- (6) 公司D是一家上市公司，成立於1978年，總部位於美國愛達荷州。其從事存儲產品的設計、開發、製造和銷售。
- (7) 公司E是一家上市公司，成立於2016年，總部位於中國上海。其主要從事低功耗SPI NOR Flash和高可靠性IIC EEPROM存儲芯片的研發、設計和銷售。
- (8) 公司F是一家上市公司，成立於1999年，總部位於德國紐倫堡。其從事半導體及系統解決方案的設計、開發、製造和銷售。
- (9) 公司G是一家上市公司，成立於2017年，總部位於日本東京。其從事存儲和SSD產品的研發、設計、製造和銷售。
- (10) 公司H是一家上市公司，成立於2005年，總部位於中國北京。其從事計算、存儲及模擬芯片的研發和銷售。
- (11) 公司I是一家非上市公司，成立於2006年，總部位於中國湖北。其從事12吋特殊工藝晶圓代工廠業務、多項目晶圓服務及光掩模相關配套服務。
- (12) 公司J是一家上市公司，成立於2014年，總部位於中國上海。其主要從事中小存儲容量NAND、NOR及DRAM的研發、設計和銷售。

行業概覽

資料來源：行業專家訪談、上市公司公開文件、灼識諮詢

就SLC NAND Flash的收入計，本公司在全球無晶圓廠企業中排名第四，在所有芯片企業中排名第八，2025年的市場份額為2.4%。就NOR Flash的收入而言，本公司在全球無晶圓廠企業中排名第五，在所有芯片企業中排名第十，2025年的市場份額為0.7%。

全球SLC NAND Flash行業的芯片企業排名， 以收入計，2025年					全球NOR Flash行業的芯片企業排名， 以收入計，2025年				
排名	企業	商業模式	收入 ⁽¹⁾ (百萬美元)	市場份額 ⁽²⁾ (%)	排名	企業	商業模式	收入 ⁽¹⁾ (百萬美元)	市場份額 ⁽²⁾ (%)
1	公司D	IDM	~326.0	19.9%	1	公司A	IDM	~773.9	22.3%
2	公司G	IDM	~302.1	18.4%	2	公司B	無晶圓廠	~640.2	18.4%
3	公司A	IDM	~213.8	13.0%	3	公司C	IDM	~565.5	16.3%
4	公司E	無晶圓廠	~213.0	13.0%	4	公司F	IDM	~371.2	10.7%
5	公司C	IDM	~119.7	7.3%	5	公司D	IDM	~305.2	8.8%
6	公司J	無晶圓廠	~85.5	5.2%	6	公司E	無晶圓廠	~245.2	7.1%
7	公司B	無晶圓廠	~56.9	3.5%	7	公司H	無晶圓廠	~157.1	4.5%
8	本公司	無晶圓廠	39.8	2.4%	8	公司I	IDM	~134.9	3.9%
9	公司K ⁽³⁾	無晶圓廠	~35.6	2.2%	9	公司M ⁽⁵⁾	無晶圓廠	~58.3	1.7%
10	公司L ⁽⁴⁾	無晶圓廠	~28.3	1.7%	10	本公司	無晶圓廠	24.2	0.7%
小計			~1,420.7	86.6%	小計			~3,275.7	94.4%

附註：

- (1) 指SLC NAND Flash或NOR Flash的收入。
- (2) 市場份額通過將企業的SLC NAND Flash或NOR Flash收入除以SLC NAND Flash或NOR Flash行業的全球市場規模得到。
- (3) 公司K是一家成立於1999年的上市公司，總部位於中國廣東。其從事半導體存儲產品的研發、設計、封裝測試、製造及銷售。
- (4) 公司L是一家成立於2016年的非上市公司，總部位於中國江蘇。其從事NAND Flash存儲產品的閃存芯片控制器及應用解決方案的研發、設計及銷售。
- (5) 公司M是一家成立於2015年的上市公司，總部位於中國安徽。其從事NOR Flash及MCU的研發、設計及銷售。

資料來源：行業專家訪談、上市公司公開文件、灼識諮詢

全球閃存芯片行業進入壁壘

- **產品開發壁壘：**閃存芯片必須能夠在各種極端條件下穩定工作，並具備長期的數據保持能力。為了滿足在容量、電壓、封裝及性能方面的多種不同需求，芯片企業需要投入大量的研發資源開發多種規格的產品組合，並進行嚴格的質量控制和可靠性測試。
- **技術研發壁壘：**閃存芯片行業是技術密集型行業，且由於其在設計過程中需攻克多性能之間的平衡難題，具有更高的技術門檻。這種複雜的技術研發能力依賴長期研發積累與大量知識產權儲備。
- **供應鏈管理壁壘：**在全球半導體供應鏈環境的日益複雜的背景下，芯片企業需要在價值鏈內建立良好的合作關係，並通過多源採購以及建立數字化系統調控存貨及時匹配供應，實現精細化供應鏈管理。此舉有助減輕產能波動及地

行業概覽

緣政治不確定性等風險，以免出現交付延遲或中斷的情況，同時提升成本控制能力。

- **品牌及客戶黏性壁壘：**出於降低風險、保障產品質量的考慮，閃存芯片下游客戶更傾向於選擇經過長期市場檢驗，在產品性能、品質保障和服務能力等方面積累了良好聲譽的芯片企業作為合作對象。此外，閃存芯片下游客戶對供應穩定性和連續性有較高要求，因此，他們也傾向於與現有芯片企業保持長期的合作關係。
- **人才壁壘：**閃存芯片的設計融合了半導體設計、材料科學、微電子工程等多個領域的技術，要求從業人員具備複合型知識儲備。然而此類人才的市場供給有限，且培養週期較長，須在實際業務中積累經驗。

全球MCP市場概覽

MCP的定義

MCP是將兩個或更多具有不同功能的芯片整合在單一封裝中的芯片。MCP具備高度整合、縮小PCB空間、降低功耗和增強系統可靠性等優勢，可讓設備以更精簡的實體尺寸滿足日益複雜的功能需求。在存儲領域，典型的MCP包括將SLC NAND Flash及DRAM整合在單一封裝中，以及將NOR Flash及SRAM整合在單一封裝中。該等解決方案可在工業級溫度範圍下穩定運作，非常適合對空間、電池壽命及存儲容量有高要求的設備。其廣泛應用於網絡通訊、消費電子、智能家居、工業、醫療及汽車電子設備。

全球MCP市場規模

在AI時代，隨著各種設備持續朝小型化和高效能的方向發展，MCP的需求亦持續穩定增長。這主要是由於其優勢，即高集成度可提高空間利用率，以及模組間的互連路徑更短，可提升傳輸效率。全球MCP市場規模由2020年的54億美元增加至2025年的84億美元，複合年增長率為9.1%，預計到2030年將增加至170億美元，2025年至2030年的複合年增長率為15.0%。

全球模擬芯片市場概覽

模擬芯片的定義及分類

模擬芯片是電子系統中實現電能管理與信號處理功能的芯片，主要負責電能的轉換、分配及信號的採集與調理。模擬芯片產品種類繁多，涵蓋AC-DC及DC-DC轉換器、馬達芯片、保護芯片、傳感芯片、接口芯片、時鐘芯片、放大器芯片及模數轉換芯片等，被

行業概覽

廣泛應用於新能源汽車的車載系統、掃地機器人、智能門鎖的電源和傳感系統，以及工業自動化設備的電機控制模塊及高精度測量反饋環節等場景。

全球模擬芯片市場規模

2020年至2025年，全球模擬芯片市場規模從557億美元快速增長至865億美元。展望未來，AI技術加速滲透背景下以及設備對本地決策及數據處理需求不斷攀升，帶動模擬芯片需求持續上漲。同時，模擬芯片在製程工藝、可靠性、集成度及精度上的持續升級推動單位產品價格上漲。在需求擴容、價值升級的雙重驅動下，全球模擬芯片市場規模預計將持續增長至2030年的1,233億美元，複合年增長率達到7.4%。

全球MCU市場概覽

MCU的定義與分類

MCU是整合處理器、存儲器、計時器、計數器和多個I/O接口的單芯片運算系統。MCU可透過執行預先編程的指令，實現設備的實時控制、信號處理和功耗管理。MCU具有高集成度和低功耗的特性，可以低成本、小尺寸嵌入到設備中，實現智能控制。MCU為汽車電子、工業自動化和智能家居產品不可或缺的基礎硬件。MCU依處理器位寬分類，主要可分為8-bit MCU、16-bit MCU及32-bit MCU，其中32-bit MCU擁有高運算能力、高集成度及豐富的周邊資源。32-bit MCU適用於高複雜度的智能控制與邊緣數據處理等場景，已成為目前的市場主流。

全球MCU市場規模

在汽車電子、工業自動化、智能家居產品等領域快速發展的帶動下，全球MCU需求保持穩定成長。全球MCU的市場規模從2020年的234億美元增長至2025年的335億美元，複合年增長率為7.5%。為了滿足這些領域日益增長的智能化需求，MCU在性能和技術價值上均實現提升。這推動了市場規模的持續增長。預計到2030年，全球MCU市場規模將達到523億美元，2025年至2030年的複合年增長率為9.3%。

全球芯片行業的挑戰

- **市場競爭加劇。**芯片行業競爭激烈。領先廠商憑藉技術知識、品牌知名度和穩定的客戶基礎等先發優勢，在全球市場建立了主導地位。與此同時，隨著國產替代的推進和應用場景的擴大，眾多新興芯片企業加速進入市場，在利基應用領域進行競爭，市場競爭進一步加劇。
- **原材料價格波動與供應鏈不確定性。**晶圓是芯片的主要原材料，其主要供應商目前集中於少數海外公司。近年來，貿易保護主義抬頭、地緣政治緊張局勢加劇等

行業概覽

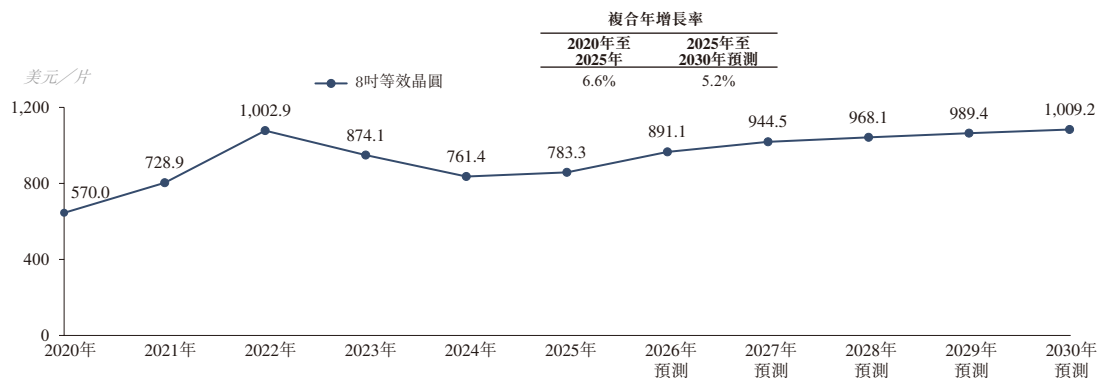
宏觀不確定因素可能進一步破壞晶圓的穩定供應，導致出現短缺或價格大幅波動。該等不確定因素增加芯片企業的成本，並對其維持穩定交貨的能力造成持續的壓力。

- **技術迭代加速與產品創新瓶頸。**芯片行業具有技術迭代快、產品升級週期短的特點。隨著下游應用的不斷擴展，對產品的性能、功耗和可靠性提出了更高的要求。在此背景下，芯片企業必須投入大量資源進行技術迭代和產品創新，同時應對研發週期長、工藝複雜性增加、研發成果商業化極為不確定等挑戰。

全球芯片行業的原材料

晶圓是芯片的核心原材料，直接影響芯片的最終定價。晶圓價格受全球供應鏈格局、下游需求結構、工藝節點遷移影響。由2020年至2022年，由於COVID-19觸發的供需錯配，晶圓價格呈現上漲趨勢。由2023年至2024年，經濟復甦與產能擴張紓緩了供需狀況，導致晶圓價格下降。自2025年起，在AI時代高效能需求持續激增、產能擴張相對審慎、工藝節點推進的帶動下，晶圓價格有望維持小幅上揚趨勢。

全球晶圓歷史平均價格變化與預測⁽¹⁾，2020年至2030年預測



附註：

(1) 根據主要晶圓代工廠8吋等效晶圓的平均售價計算。

資料來源：行業公開資料、灼識諮詢

資料來源

就[編纂]而言，我們委聘獨立市場研究顧問灼識諮詢對全球閃存芯片行業進行分析並編製報告。灼識諮詢報告由灼識諮詢編製，不受本集團及其他利益相關方的影響。我們已同意就編製及使用灼識諮詢報告向灼識諮詢支付合共人民幣600,000元的費用，

行業概覽

且我們認為該費用與市場費率一致。灼識諮詢是一家在香港成立的諮詢公司，為多個行業提供專業的行業諮詢服務。灼識諮詢的服務包括行業諮詢服務、商業盡職調查及戰略諮詢。

灼識諮詢利用各種資源進行一手及二手研究。一手研究涉及訪談主要行業專家及領先行業參與者。二手研究涉及分析來自各種公開數據來源的數據。委託報告中的市場預測乃基於以下關鍵假設：(i)鑒於中國的政治制度持久穩定、社會治理有效及經濟基礎，預計預測期內中國的整體社會、經濟及政治環境將保持穩定；(ii)根據中國國家統計局的資料，中國的國內生產總值(「GDP」)、工業增加值及城鎮化率等關鍵經濟指標於過去十年呈上升趨勢。因此，我們認為，隨著城市化進程的持續，中國的經濟和行業發展可能在預測期內保持穩定的增長趨勢；(iii)相關關鍵行業驅動因素(如AI時代下閃存芯片行業迎來廣闊發展機遇、新興應用場景開闢增量市場、有利的政策與法規支持)可能會在整個預測期內推動全球閃存芯片行業的持續增長；及(iv)不會發生可能對相關市場及行業造成重大或根本性影響的極端不可抗力事件或頒佈不可預見的行業法規。

除另有指明外，本節所載的所有數據及預測均來自灼識諮詢的諮詢報告。經合理審慎行事後，董事確認，自諮詢報告日期以來，整體市場資料並未發生任何令數據受到重大限制、自相矛盾或負面影響的不利變動。