

## 行業概覽

本節及本文件其他各節所載的資料及統計數字摘錄自我們委託並由弗若斯特沙利文編製的報告以及各種官方政府刊物及其他公開刊物。來自政府官方來源的資料未經我們、聯席保薦人、[編纂]或我們或彼等各自的董事、監事、顧問、高級職員、僱員或其代理人或參與[編纂]的任何其他人士或各方獨立核實，概不就其準確性發表任何聲明。

### 資料來源

我們委聘獨立市場研究顧問弗若斯特沙利文就中國泛半導體IMSS行業進行分析及編製報告，供本文件使用，委聘費用為人民幣540,000元。於編製弗若斯特沙利文報告時，弗若斯特沙利文採納以下假設：(1)目前討論的全球社會、經濟及政治狀況將於預測期內保持穩定；(2)中國政府對泛半導體IMSS行業的政策將於預測期內保持一致；及(3)中國泛半導體IMSS市場將受報告所述預測期內因素推動。除另有說明外，本節所載的所有數據及預測均摘錄自弗若斯特沙利文報告。弗若斯特沙利文獨立編製的弗若斯特沙利文報告並無受到我們或其他利益相關者的任何影響。

弗若斯特沙利文為於1961年在紐約成立的獨立全球諮詢公司，服務涵蓋(其中包括)行業諮詢、市場策略諮詢及企業培訓。弗若斯特沙利文進行(1)初步研究，其中涉及與若干主要行業參與者討論行業狀況，並盡最大努力訪問行業專家以收集資料，協助進行分析；及(2)次級研究，其中涉及審查公司報告、獨立研究報告及基於本身研究數據庫的數據。

### 中國泛半導體IMSS市場概覽

#### 泛半導體IMSS介紹

泛半導體行業指與半導體技術和應用密切相關的製造業的集合，涵蓋半導體、顯示面板、PCB及光伏在內的廣泛領域。所有領域均涉及自動化、計算、軟件、傳感及網絡等工業流程。

泛半導體行業IMSS是將泛半導體行業的製造流程與人工智能、大數據及自動化等技術相結合的工業軟件解決方案。該等解決方案旨在實現整個供應鏈的數字化、智能化。該等解決方案通過收集和分析海量數據，可實現智能決策和生產，從而提高生產效率、產品質量及綜合競爭力。

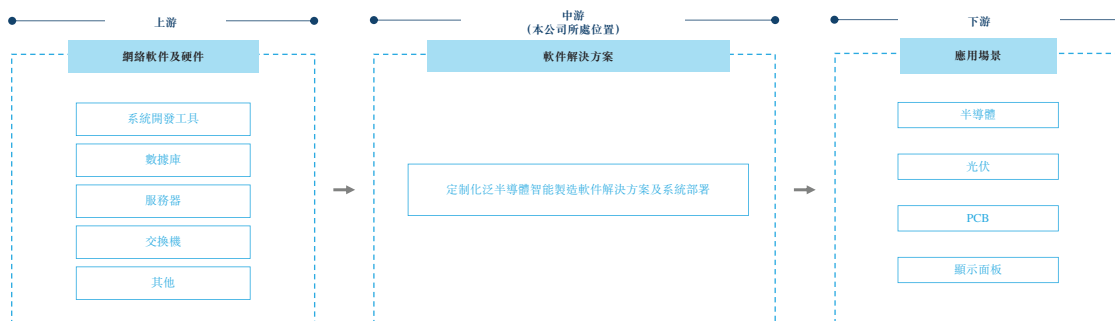
泛半導體智能製造軟件平台通力合作簡化製造流程，改進數據處理和分析，並優化物料流和運營，包括1)生產運營平台：a)製造執行系統MES管理車間活動並確保按計劃執行生產，b)先進計劃排產APS優化生產計劃及資源，c)實時排產RTD確保及時分派材料及產品；2)集成自動化平台：a)設備自動化系統EAP實現設備操作和數據收集自動化，b)區塊控制系統BC監察生產過程中的特定生產線，c)物料控制系統MCS計劃

## 行業概覽

和管理物料的搬運；3)智控數字平台，測試管理系統TMS管理測試過程和結果；4)智能大數據引擎平台：a)數據採集平台DC收集並整合不同來源的數據，b)良率管理系統YMS監控並提高生產良率，c)工程數據分析EDA分析工程數據以支持決策制定；5)數字化設備平台，統計過程控制SPC使用統計方法來控制過程質量。

### 中國泛半導體IMSS市場價值鏈

中國泛半導體IMSS市場價值鏈始於上游的網絡軟件及硬件。中游涉及為客戶提供定制化泛半導體IMSS及系統部署的泛半導體IMSS提供商。下游應用則涵蓋泛半導體場景。



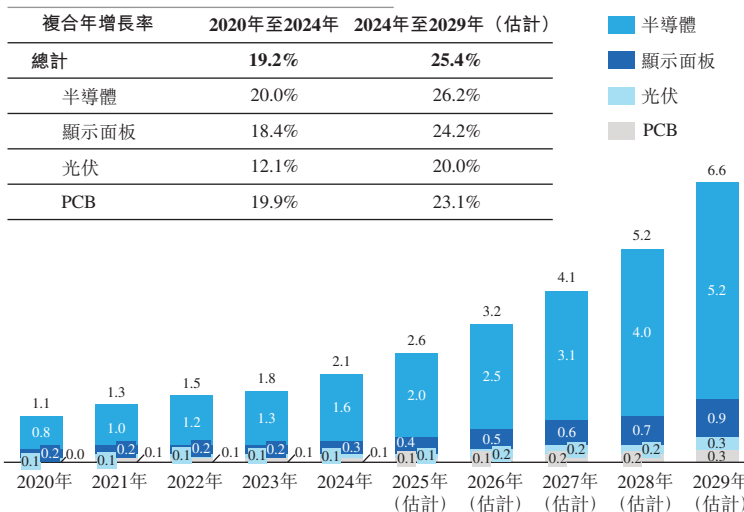
資料來源：中國工業技術軟件化產業聯盟、弗若斯特沙利文

### 中國泛半導體IMSS市場的市場規模

按銷售收入計，中國泛半導體IMSS市場規模預計將由2020年的人民幣11億元增至2029年的人民幣66億元，2024年至2029年的複合年增長率為25.4%。

#### 中國泛半導體IMSS市場

人民幣十億元，2020年至2029年（估計）



資料來源：專家訪談、國際半導體設備與材料協會、弗若斯特沙利文

按參與者來源，中國泛半導體IMSS的市場規模可分為國內參與者及海外參與者。預計國內參與者的市場規模將由2024年的人民幣13億元增加至2029年的人民幣50億元，複合年增長率為31.2%。

## 行業概覽

### 下游應用分析

- **半導體**：在半導體行業，主要痛點是工藝改變會造成納米級缺陷，從而導致大量晶圓浪費。IMSS支持對生產步驟的實時監控，每一個步驟都需要對溫度、壓力和化學品接觸實行複雜而精確的控制。中國半導體行業的市場規模預期將由2024年的人民幣15,207億元增至2029年的人民幣26,853億元，複合年增長率為12.0%。
- **顯示面板**：顯示面板行業因複雜的生產而備受高缺陷率和良率損失的困擾。IMSS可實時監控設備傳感器，檢測偏差。IMSS亦通過集成人工智能視覺系統優化良率。中國面板行業的市場規模預期將由2024年的人民幣1.3萬億元增至2029年的人民幣6.5萬億元，複合年增長率為37.9%。
- **印刷電路板**：PCB行業正努力應對多層設計的複雜性、高密度互連以及對小型化不斷增長的需求。IMSS將材料搬運、跟蹤在製品自動化，並管理過程數據，確保生產計劃和設備控制之間的無縫集成。該等系統亦支持生產排程、工程數據分析和缺陷檢測等應用。中國PCB行業的市場規模預期將由2024年的人民幣450億元增至2029年的人民幣615億元，複合年增長率為6.5%。
- **光伏**：光伏行業在實現高產量與高效率方面面臨重大痛點，因為即使電池製造過程中出現微小缺陷，均可能導致性能下降。IMSS可實時監控生產流程，確保精確控制參數。IMSS亦支持預測性維護和數字孿生模擬。中國的累計光伏裝機容量預期將由2024年的1,080.0GW增至2029年的8,174.3GW，複合年增長率為49.9%。

### 中國泛半導體IMSS市場的驅動因素

#### 泛半導體產業龐大的市場機會

下游行業正在經歷快速擴張和技術進步，帶動對智能的生產管理系統的需求。製造程序日益複雜化、對高精度及質量控制的需求以及自動化和數字化趨勢，均促進了IMSS的日益普及。隨著行業擴張，製造商也尋求優化其運營、降低成本並提高生產力，因此IMSS對泛半導體行業至關重要。

#### 泛半導體行業數字化轉型

隨著業界致力提高效率、精度和質量控制水平，數字化轉型正引發市場對製造管理系統的需求激增。該等系統可實現各種製造流程的實時數據監控、流程優化及無縫集成，這對於打造更高的生產力和更強的競爭力至關重要。例如，在12寸晶圓廠中，每個晶圓都要經過數千道工藝步驟，因此精確控制和一致性至關重要。智能製造系統（如CIM解決方案）在確保設備參數一致性方面發揮關鍵作用，而SPC對於控制工藝偏差至關重要。泛半導體行業的龐大市場機會進一步推動需求。

#### 政策利好

中國政府成立了國家集成電路產業發展投資基金，投入數十億美元支持該產業。於2020年7月，中國國務院發佈《新時期促進集成電路產業和軟件產業高質量發展的若

---

## 行業概覽

---

干政策》，提供財政激勵措施，以鼓勵泛半導體行業增長。該等政策連同對自主技術的強調，為IMSS的開發及應用創造有利環境，鼓勵對技術的投資。

### 中國泛半導體IMSS市場趨勢

#### *數據驅動的人工智能大模型將得到更廣泛、更深入的應用*

通過利用人工智能，IMSS可增強其適應複雜及動態製造環境的能力，從而提高整體效率並降低運營成本。人工智能技術日趨成熟，亦使決策變得更加智能，進一步推動泛半導體行業的數字轉型。因此，預期人工智能增強型IMSS的採用速度將加快。

#### *技術進步使國產替代成必然趨勢*

隨著該等國內供應商能力的提升，其能夠提供不僅具有成本效益，還高度可靠且功能豐富的解決方案。這一進展正在推動國產替代的重大轉變，使其成為行業的必然趨勢。隨著市場對國產技術的信心不斷增強及國家政策的扶持，越來越多企業選擇自主軟件解決方案以滿足其製造管理需求。

#### *從單模塊解決方案到平台化解決方案的逐步過渡*

起初，許多製造商採用因特定製造需求而量身定制的個別模塊。然而，隨著製造流程的複雜性增加及各種業務對無縫集成和數據共享的需求不斷攀升，市場對可集成多種功能和工作流程的整體平台的需求不斷增長。該平台提供更統一、更高效的製造管理方法，從而改善數據流、增強流程優化及提升整體運營效率。向平台化解決方案的轉變，是由於業界追求更高的生產力、更好地適應不斷變化的市場需求，以及更有效地利用技術的能力使然。

#### *生產軟件與相關軟件包相結合的市場趨勢*

通過將軟件與硬件相結合，以及提供服務，IMSS提供商可提供更具凝聚力和可靠性的解決方案。此趨勢受泛半導體製造工藝日益複雜化及製造系統的不同組件之間更多相互關聯整合的需求所推動。其亦反映了業界對易於部署和管理、最終提高運營效率並降低總體所有權成本的交鑰匙解決方案的需求。

#### *持續投資以豐富下游應用*

公司越來越多地尋求擴展至其他行業，以減輕與過度依賴單一行業相關的風險。雖然半導體行業為技術創新和市場增長提供了巨大的潛力，但高度垂直的應用很容易受到週期性低迷的影響。透過多元化進軍鄰近行業，公司可有效對沖行業特定風險，並解鎖新的增長途徑。然而，該等多元化策略需要持續投資以把握新興市場機遇，這通常會導致大量短期資本支出及潛在虧損，而若要取得正回報，則需要較長的投資週期。

## 行業概覽

### 中國泛半導體IMSS市場競爭格局

中國泛半導體IMSS市場相對集中，2024年前五大參與者佔62.0%的市場份額。值得一提的是，按泛半導體IMSS產生的收入計，我們以人民幣248.9百萬元收入佔總市場份額的11.7%，是中國國內領先參與者。

#### 2024年中國泛半導體IMSS市場主要參與者排名

排名	公司	收入 <sup>(5)</sup> (人民幣百萬元)	市場份額 (%)
1	公司A	690.0	32.3%
2	本集團	248.9	11.7%
3	公司B	225.0	10.5%
4	公司C	82.0	3.8%
5	公司D	80.0	3.7%
小計		<b>1,325.9</b>	<b>62.0%</b>

附註：

- (1) 公司A成立於1967年，總部位於美國，是全球領先的半導體及顯示器設備製造商，在納斯達克上市。
- (2) 公司B成立於2017年，總部位於中國，是中國半導體智能製造解決方案市場的重要參與者。
- (3) 公司C成立於1847年，總部位於德國，是在法蘭克福證券交易所(SIE)和ADR (SIEGY)上市的跨國工程巨頭，在自動化、數字化及能源效率解決方案領域處於領先地位。
- (4) 公司D成立於2001年，總部位於中國，是專注於太陽能及半導體材料MES解決方案的私人企業。
- (5) 指2024年中國泛半導體IMSS產生的收入。

資料來源：專家訪談、上市公司年度報告、弗若斯特沙利文

### 競爭優勢：了解客戶需求和軟件技術

本公司提供的產品全面覆蓋泛半導體行業的下游應用，包括半導體、PCB、光伏及面板生產，這不僅使我們能夠吸引更多樣化的客戶群，亦鞏固了我們作為跨多個行業值得信賴的合作夥伴的聲譽。於往績記錄期間，我們已獲得約800項新項目，展現我們為各行各業提供有效解決方案及與我們的客戶建立持久關係的能力。本公司於2010年前成立，十多年來已積累行業專業知識並完善了解決方案。2024年9月，本公司成功研發半導體行業首批多物理光刻工藝仿真系統。2023年初，我們成功交付了12寸前道18納米工藝含核心製造執行系統的國產CIM系統，成為國內首批少數實現12寸晶圓製造全廠(全廠生產系統管理)全自動化IMSS突破的供應商之一。我們相信，該等先進技術為我們提供了有關行業獨立子分部的行業知識，不僅使其領先於我們的競爭對手，亦創造出持續創新及行業領先地位的正向循環。

## 行業概覽

下表載列本集團及中國泛半導體IMSS市場其他主要參與者成立的年份及其各自的下游覆蓋範圍：

	成立年份	下游覆蓋
本集團	2007年	覆蓋所有泛半導體行業
公司A	1967年	半導體、PCB、面板
公司B	2017年	覆蓋所有泛半導體行業，但2024年才開始進入光伏行業
公司C	1847年	覆蓋所有泛半導體行業
公司D	2001年	半導體、光伏

### 中國泛半導體IMSS市場的進入壁壘

#### 領先的技術研發及創新能力

泛半導體IMSS市場需要與複雜製造工藝、設備系統和良率管理機制的深度集成，這需要長期積累領域專業知識、專有技術和廣泛的現場驗證。持續的流程升級以及對高度定制、穩定及可擴展的解決方案的需求進一步要求持續的研發投資及強大的創新能力，使新進入者難以克服老牌參與者的技術深度、開發週期及經驗證的表現優勢。

#### 一站式解決方案能力

這涉及開發軟件解決方案以迎合從設計到生產的整個泛半導體製造流程的能力。此外，這些解決方案必須高度適應每個製造商的特定且通常獨特的需求。由於任何系統停機均可能因晶圓報廢而導致重大經濟損失，整合多個生產階段的複雜性及對連續、無間斷運作的需要進一步提高門檻。

#### 行業知識

泛半導體行業本身就很複雜，其製造過程步驟眾多。若先前並無行業經驗及了解，新入行者難以向下游客戶提供成熟的產品。這種行業知識是進入該行業的一大障礙，因為其不僅需要軟件開發的專業技術，還需要對複雜的泛半導體生產流程有透徹的掌握，以及將這些系統無縫整合到現有製造環境的能力。

#### 廣受認可的品牌及聲譽

鑒於泛半導體製造風險高且性質關鍵，客戶通常會偏好來自良好往績、在可靠度與效能上有良好聲譽的廠商所提供的解決方案。新進公司必須克服質疑，與潛在客戶建立信任，而這可能是一個漫長且充滿挑戰的過程。

### 中國泛半導體IMSS市場的威脅與挑戰

#### 快速的技術進步

泛半導體行業的特點是技術進步迅速，因此需要不斷更新CIM軟件解決方案，以跟上不斷變化的製造要求。這種快速迭代對軟件供應商的研發能力和響應能力提出了更高的要求，這也增加了相關成本和市場適應風險。

## 行業概覽

### 國際競爭

儘管國內CIM軟件市場增長迅速，但國際半導體巨頭憑藉成熟的技術、強大的品牌知名度及廣泛的客戶基礎，在中國仍具有重要影響力。國內公司須於技術創新、服務質素及市場推廣方面與該等國際公司競爭，面臨極大挑戰。

### 中國半導體IMSS市場概覽

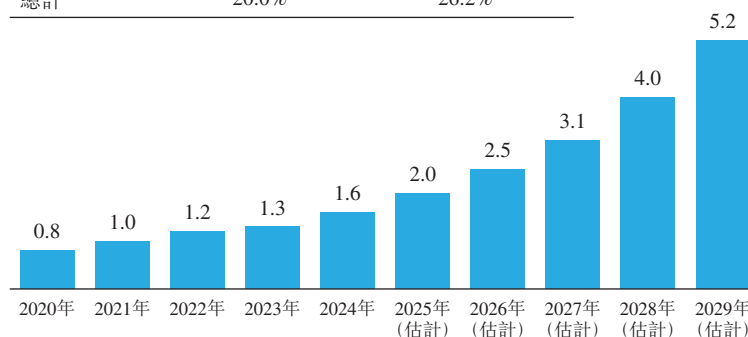
#### 中國半導體IMSS市場介紹

半導體IMSS是指以半導體領域為核心，涵蓋從前道到後道整個半導體製造過程的解決方案。半導體行業重視高精度工藝控制、設備自動化以及良率提升。按銷售收入計，中國半導體IMSS市場由2020年的人民幣8億元增至2024年的人民幣16億元，複合年增長率為20.0%，初期階段增長強勁。該市場預計將於2024年至2029年進一步擴張，複合年增長率高達26.2%，到2029年將達到人民幣52億元。

#### 中國半導體IMSS市場

人民幣十億元，2020年至2029年（估計）

複合年增長率	2020年至2024年	2024年至2029年（估計）
總計	20.0%	26.2%



資料來源：專家訪談、國際半導體設備與材料協會、弗若斯特沙利文

### 中國半導體IMSS市場競爭格局

在中國的半導體IMSS市場，競爭格局由幾家類似中國泛半導體IMSS市場的主要參與者主導。2024年，前五大公司佔據了65.8%的市場份額。其中，本公司以4.8%的市場份額位列第四。

中國半導體智能製造軟件解決方案市場主要參與者排名（2024年）

排名	公司	收入 (人民幣百萬元，2024年)	市場份額 (%)
1	公司A	690.0	42.5%
2	公司B	160.0	9.9%
3	公司C	80.0	4.9%
4	本集團	78.6	4.8%
5	公司D	60.0	3.7%
	前五大	1,068.6	65.8%

---

## 行業概覽

---

### 中國半導體IMSS市場的驅動因素及趨勢

#### *下游市場需求增加及行業增長*

半導體市場復甦，加上消費電子及汽車行業的帶動，正對生產技術產生大量需求。此外，向5G、大數據及人工智能等新興應用領域的擴展進一步放大了該需求。該等因素不僅正在重振半導體市場，亦需要智能軟件解決方案。

#### *傳統半導體製造產業升級及產業鏈協同優化*

隨著行業效率提升及質量標準提高，市場對軟件解決方案的需求日益增加，以促進製造流程的數字化轉型。該等解決方案對於提升生產能力、改善產品質量及降低成本至關重要。此外，透過不同生產階段之間更好的協調及整合以優化供應鏈也變得愈加重要。這帶動了對智能製造軟件的需求，該軟件可支持供應鏈管理。

### 中國半導體IMSS市場的威脅與挑戰

#### *與國際公司相比的技術壁壘*

儘管國內供應商在各個領域取得了長足進步，但與全球領先企業相比，其高精度半導體製造工藝解決方案仍處於發展階段。半導體製造對穩定性和可靠性要求極高，因為即使是微小的系統錯誤也可能導致災難性的生產損失。然而，可用於迭代測試和改進的真實生產環境有限，造成了「驗證僵局」—晶圓廠運營商優先選擇成熟的國外解決方案，而非未經驗證的國內替代方案，從而導致對進口系統的依賴持續存在。

#### *半導體行業的持續演進*

半導體行業的技術不斷演進，需要IMSS的相應更新。隨著硬件規格和工藝的進步，每一次技術變革都會導致材料特性、系統參數和運行模型的變化。必須重新校準、重新培訓和更新IMSS的核心組件，方能跟上這些變化的步伐。

根據弗若斯特沙利文的資料，中國半導體IMSS市場的進入壁壘與中國泛半導體IMSS市場的進入壁壘大致相似，請參閱本節上文「— 中國泛半導體IMSS市場的進入壁壘」一段。