

行業概覽

本節及本文件其他章節所載資料及統計數據摘錄自我們委託灼識諮詢編製的報告，以及各種政府官方刊物及其他公開可得刊物。我們委聘灼識諮詢就[編纂]編製獨立行業報告灼識諮詢報告。我們或參與[編纂]的任何其他人士，或我們或彼等各自的任何董事、高層管理層、代表、顧問，又或參與[編纂]的任何其他人士並無獨立核實來自政府官方來源的資料，亦無就其準確性發表任何聲明。

功率半導體器件行業概覽

隨着全球能源結構加速向低碳化轉型的推進，電力需求正在不斷攀升。因此，電力電子系統在保障可靠性、高效性和可持續性等方面面臨着更大挑戰，亟需往高功率密度、高頻高效及小型化等方向發展。

在這一趨勢下，功率半導體器件作為電能轉換與管理的核心元件，其對於電力電子系統的重要性日益凸顯。功率半導體器件不僅廣泛應用於消費電子、汽車電子和工業控制等領域，更是隨着電動汽車、可再生能源逆變系統、工業變頻器、儲能系統、AI數據中心等基礎設施的興起而不斷變革發展，進一步成為提升能源利用效率和設備性能的關鍵所在。功率半導體器件技術的演進既直接影響着終端設備的能效表現，也在很大程度上決定了它們的性能邊界和可靠性水平。

功率半導體器件的定義與分類

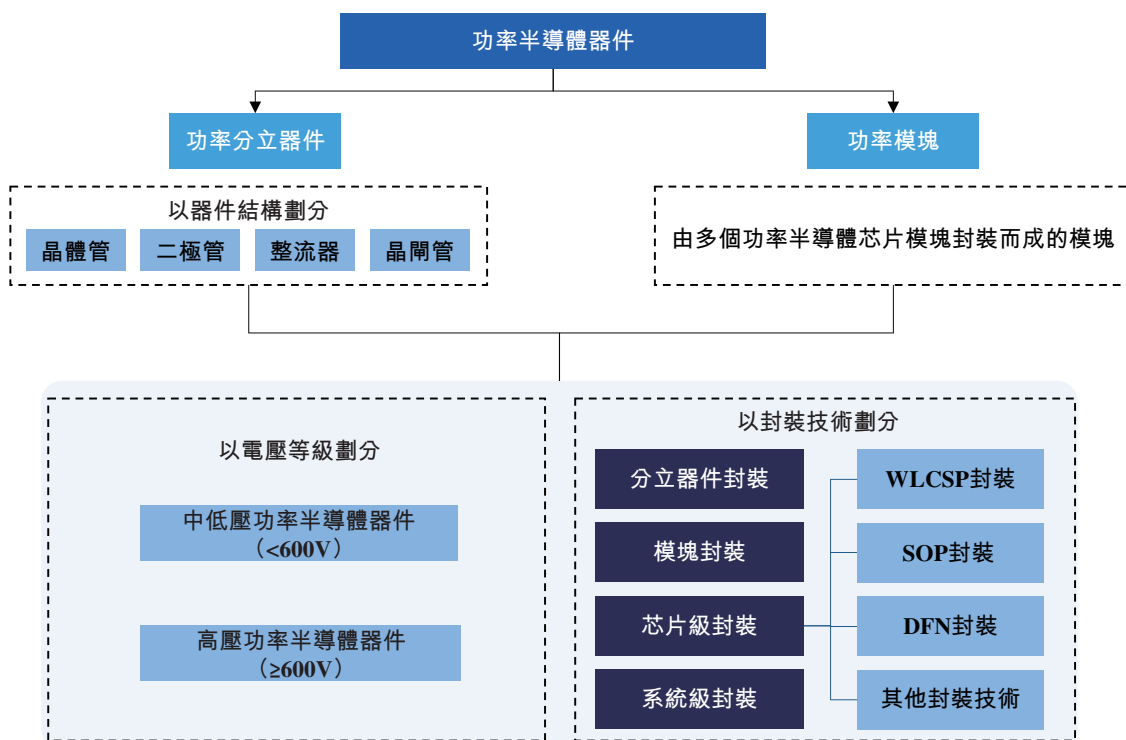
功率半導體器件是電子裝置中實現電能轉換與電路控制的核心電子元件。它們的主要功能包括高效的電壓變換、精確的頻率調節以及交流(AC)與直流(DC)之間的相互轉換。功率半導體器件作為電力電子系統的關鍵組成部分，主要通過整流、逆變、功率放大、功率開關控制以及電路保護等功能有效調控能量流動並確保系統的穩定性，被譽為是電力電子系統的「心臟」。

根據組成部分劃分，功率半導體器件主要包括功率分立器件和功率模塊。前者根據器件結構可進一步劃分為以MOSFET、IGBT、BJT等為主的晶體管、二極管和整流器以及晶閘管，而後者是由多個功率半導體芯片模塊化封裝而成的模塊；另外，根據電壓等級劃分，功率半導體器件又主要包括小於600V的中低壓功率半導體器件，以

行業概覽

及大於或等於600V的高壓功率半導體器件。目前中低壓功率半導體器件廣泛應用於消費電子和汽車電子等領域，而高壓功率半導體器件更多集中於有更高功率要求的汽車電子、工業控制等領域。除此之外，根據封裝技術劃分，功率半導體器件也可劃分為WLCSP功率半導體器件、SOP功率半導體器件、DFN功率半導體器件，及其他封裝功率半導體器件。

功率半導體器件的定義與分類



資料來源：灼識諮詢

中國功率半導體器件行業的發展歷程

在行業萌芽期（2000年至2010年），中國功率半導體器件產業在國家政策的引導下逐步崛起。國內企業通過引進技術，逐步轉型為功率半導體器件製造商，在中低壓MOSFET等基礎功率半導體器件的生產上積累了經驗。

進入啟動期（2010年至2015年），隨着市場需求的增加和技術積累，中國功率半導體器件產業迎來了快速發展期。國內一批設計公司嶄露頭角，實現了IGBT功率半導體器件工藝技術的突破，推動了國產化進程的加速。此階段，產業鏈逐步完善，從芯片設計到製造均具備了自主能力，標誌着國產替代的初步成功。

行業概覽

進入穩步發展期（2015年至今），中國功率半導體器件行業進入全面國產替代階段。在政府產業政策支持下，新能源汽車市場的爆發催生了對電控系統的旺盛需求，推動本土功率半導體器件廠商加速切入新能源產業鏈。與此同時，隨着多家本土功率半導體器件企業成功上市，行業加速向高端產品轉型升級，行業已實現從二極管、晶閘管等傳統產品向高附加值領域的跨越發展。同時，第三代半導體（如碳化硅SiC、氮化鎵GaN）技術的興起，正推動中國功率半導體產業向更高效能的應用領域邁進。

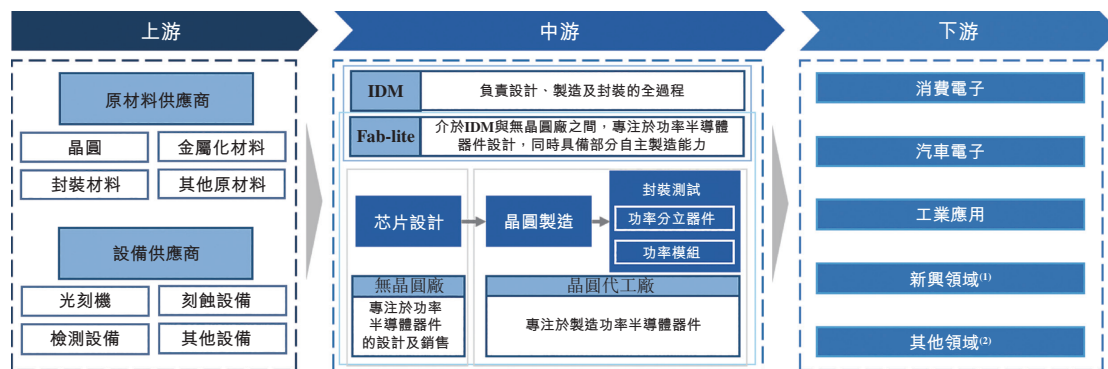
功率半導體器件行業的產業鏈

功率半導體器件產業鏈的上游環節主要包括晶圓、寬禁帶材料等原材料的生產供應，以及半導體生產設備的供應。這些基礎材料與設備的質量會影響最終功率半導體器件產品的性能表現。

中游環節則涵蓋了從芯片設計、晶圓製造到封裝測試的全流程。其中，根據企業運營模式的不同，可具體分為無晶圓廠、Fab-lite、晶圓代工廠和IDM等多種運營模式，各模式在價值鏈上的覆蓋環節和參與程度存在顯著差異。有別於其他三種傳統運營模式，Fab-lite模式通過保留核心工藝、外包標準製造，能夠實現輕資產與技術自主的平衡，正在成為不少功率半導體器件企業的轉型方向。

在下游應用端，功率半導體器件憑藉其優異的性能表現廣泛應用於多個重要領域，涵蓋消費電子、汽車電子、工業應用、新興領域以及其他領域。

功率半導體器件行業的產業鏈



資料來源：灼識諮詢

附註：

- (1) 新興領域包括AI服務器、智慧電網、具身智能機器人等。
- (2) 其他領域包括軌道交通等。

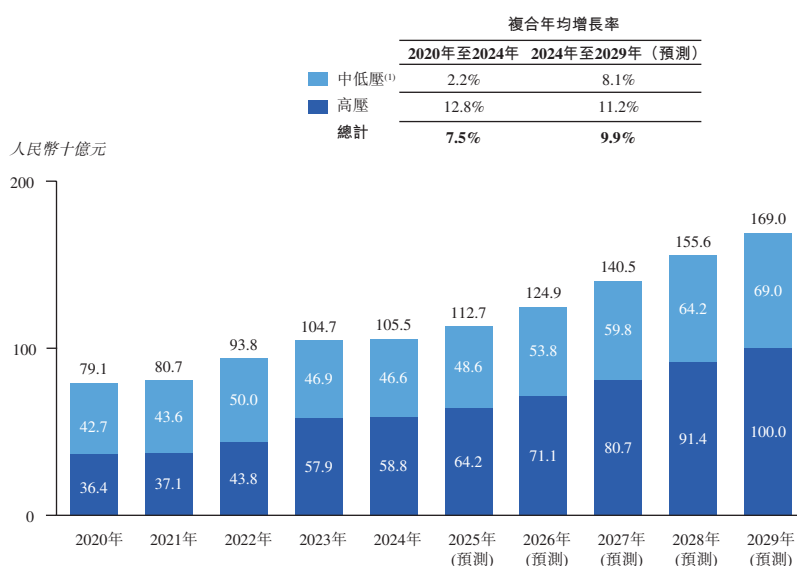
行業概覽

中國功率半導體器件行業的市場規模

中國功率半導體器件市場規模從2020年的人民幣791億元增長至2024年的人民幣1,055億元，期間複合年均增長率為7.5%。在下游需求持續擴張的推動下，預計到2029年，中國功率半導體器件市場規模將達到人民幣1,690億元，期間複合年均增長率為9.9%。

中國功率半導體器件市場呈現中低壓與高壓領域並駕齊驅的發展格局。憑藉成熟的工藝優勢與突出的性價比，中低壓功率半導體器件持續佔據穩定市場地位，2024年市場規模為人民幣466億元，預計2029年市場規模將達到人民幣690億元，期間複合年均增長率為8.1%。

中國功率半導體器件行業的市場規模，以收入計， 按電壓等級分，2020年至2029年（預測）



資料來源：Omdia、灼識諮詢

附註：

(1) 中低壓指小於600V的電壓範圍，高壓指大於或等於600V的電壓範圍。

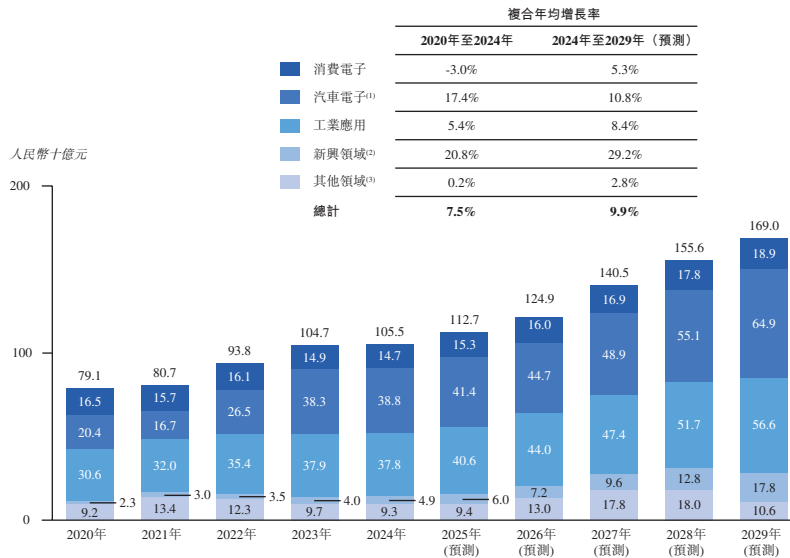
受益於消費電子智能化升級，消費領域2024年在功率半導體器件市場中實現人民幣147億元銷售收入，預計2024年至2029年的複合年均增長率將達到5.3%。此外，受益於新能源汽車的強勁增長，汽車領域2024年在功率半導體器件市場中實現人民幣388億元銷售收入，預計2024年至2029年的複合年均增長率將達到10.8%。與此同時，受

行業概覽

益於可再生能源的持續增長，工業領域2024年在功率半導體器件市場中實現人民幣378億元銷售收入，預計2024年至2029年的複合年均增長率將達到8.4%。

新興領域正成為功率半導體器件市場的增長新動能。AI服務器、智慧電網及具身智能機器人等前沿應用的快速發展，正在創造對功率半導體器件的強勁需求，預計2024年至2029年的複合年均增長率將達到29.2%。

中國功率半導體器件行業的市場規模，以收入計，
按應用領域分，2020年至2029年（預測）



資料來源：Omdia、灼識諮詢

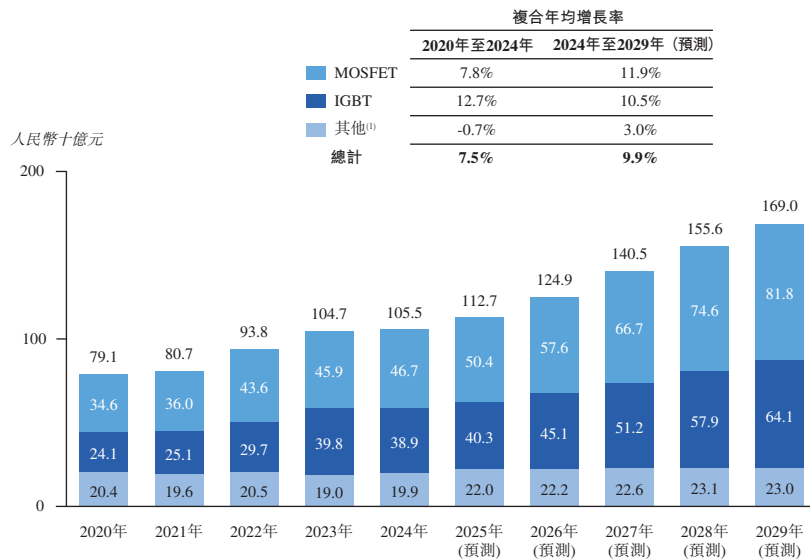
附註：

- (1) 汽車電子包含新能源車規級功率半導體器件。
- (2) 新興領域包括AI服務器、智慧電網、具身智能機器人等。
- (3) 其他領域包括軌道交通等。

在中國功率半導體器件市場中，MOSFET功率半導體器件憑藉開關速度快、導通損耗低和驅動簡單等優勢，穩居最大細分領域並保持高速增長。其市場規模從2020年的人民幣346億元增長至2024年的人民幣467億元，期間複合年均增長率為7.8%。預計到2029年，中國MOSFET功率半導體器件市場規模將達到人民幣818億元，2024年至2029年的複合年均增長率將達到11.9%。

行業概覽

中國功率半導體器件行業的市場規模，以收入計， 按產品類型分，2020年至2029年（預測）



資料來源：Omdia、灼識諮詢

附註：

(1) 包括BJT等其他功率半導體器件。

中國功率半導體器件行業的驅動因素

- 下游應用需求增長。**在全球能源轉型與智能化浪潮的推動下，功率半導體器件因為其高效能轉換、高可靠性和節能環保的性能優勢，市場正迎來持續增長。消費領域，隨着智能消費產品的快速普及，產品對於能效的提升需求增加了功率半導體器件的需求量。汽車領域，電動車動力系統和充電設備需要更多功率半導體器件來實現電能轉換和控制，單車用量顯著高於傳統燃油車水平。工業領域，光伏和風電系統的大規模應用為高壓功率半導體器件創造了廣闊的市場空間。新興領域中，具身智能機器人與AI服務器需要功率半導體器件為其提供高效能轉換與智能化支持。

行業概覽

- **AI技術重塑下游應用。**人工智能技術加速賦能數據中心、智能製造等新興產業，在提升電力轉換系統技術指標的同時，也帶動了功率半導體器件需求量的顯著增長。例如，在AI服務器、智能電網及具身智能機器人三大新興下游應用領域中，傳統硅基IGBT功率半導體器件和MOSFET功率半導體器件憑藉其成熟的工藝和穩定的性能，仍然是電力電子系統的核心器件選擇。
- **製造工藝提升和良率提高推動行業降本增效。**功率半導體器件行業受益於持續優化的工藝技術，顯著提升了產品良率、性能表現及性價比。國內廠商已在晶圓製備、器件設計和製造工藝等關鍵環節取得突破性進展，獲得性能的全面提升，包括更優的能源轉換效率、更強的電流處理能力以及更可靠的高溫工作穩定性。與此同時，規模化生產帶來的良率提升和工藝簡化，正在推動功率半導體器件單位成本的持續下降，使其在消費電子、汽車電子、工業應用及新興領域的經濟效益和技術優勢更加凸顯。
- **相關產業的政策支持。**得益於政府一系列產業扶持措施，中國功率半導體器件行業正保持強勁的發展態勢。2024年，《關於推動未來產業創新發展的實施意見》明確提出，未來產業發展的戰略部署將重點發展先進半導體等關鍵戰略材料，推動技術創新與產業化，進一步優化產業支撐體系，促進產業升級與技術突破。產業落地與應用推廣方面，2023年發佈的《關於推動能源電子產業發展的指導意見》加快了功率半導體器件的推廣，重點研究小型化、高性能、高效率及高可靠的功率半導體器件等基礎電子元器件及專用設備、先進工藝。2022年，國家發改委等部門發佈的《關於做好2022年享受稅收優惠政策的集成電路企業或項目、軟件企業清單制定工作有關要求的通知》，通過對集成電路生產企業及其關鍵原材料、零配件生產企業提供稅收優惠，激勵行業在技術創新和產業升級方面加大投入。

行業概覽

中國功率半導體器件行業的發展趨勢

- **高集成度、高性能、低功耗、小型化趨勢。**隨着新能源汽車、光伏儲能及AI計算等下游應用對功率半導體器件的性能要求日益提高，行業正加速向高集成度、高性能、低功耗和小型化方向轉型。在此趨勢下，系統級封裝和智能功率模塊等集成技術正廣泛應用，同時超結MOSFET和溝槽柵IGBT等創新器件加速迭代—前者通過優化結構設計顯著提升開關頻率，後者憑藉載流子控制技術實現性能突破。此外，功率半導體器件的小型化特性也在不斷體現，結構更緊湊、體積更小，從而進一步提高了集成度和功率密度，滿足了日益嚴格的空間和重量要求。
- **國產替代進程加速。**在政策支持和技術突破的雙重驅動下，國內功率半導體器件產業實現快速發展，關鍵晶圓產線均完成智能化升級改造，製造技術水平顯著提升，帶動產品良率持續優化。隨着良率持續提升帶來的成本優勢日益凸顯，本土廠商產品競爭力顯著增強，推動國產化率從2021年的31.4%提升至2024年的35.6%。在消費、工業等重點領域，國產產品已實現規模化應用，推動產業鏈自主可控能力持續增強。
- **先進封裝技術推動行業升級。**先進封裝技術，特別是WLCSP工藝正推動功率半導體器件向微型化、高性能方向發展。該技術通過創新結構設計顯著優化器件體積和熱性能，使CSP MOSFET等產品在保持高可靠性的同時，應用範圍從消費電子及智能穿戴領域快速拓展至汽車電子領域。目前，採用WLCSP技術的功率半導體器件已進入商業化應用階段，展現出優異的產品良率和市場前景。

行業概覽

- **硅基功率半導體器件仍佔主導，與第三代功率半導體器件形成互補：**在中國功率半導體器件行業的格局中，硅基功率半導體器件依然佔據主導地位，2024年中國功率半導體器件市場中，硅基功率半導體器件市場份額約為88.0%。與此同時，第三代功率半導體器件材料不斷創新，已滲透到相關下游領域。碳化硅和氮化鎵在高頻率、高功率密度及高效能轉換方面具有獨特優勢，與硅基在低功率、穩定性要求高的傳統應用中形成了有效互補。通過兩者的協同發展，硅基和第三代半導體材料能夠共同滿足市場日益增長的多元化需求，為各行業提供更為智能、高效的解決方案。

中國中低壓功率半導體器件行業概覽

中低壓功率半導體器件的定義與分類

中低壓功率半導體器件是指耐壓等級或擊穿電壓低於600V的功率半導體器件。中低壓功率半導體器件主要用於處理低壓環境下的電能轉換和管理，具有高效開關和低傳導損耗的顯著特點。目前技術工藝水平，通過如通光罩設計，柵極氧化層結構等先進製造工藝，可以使得中低壓功率半導體器件的開關性能，穩定性與整體製造良率得到大幅提升。

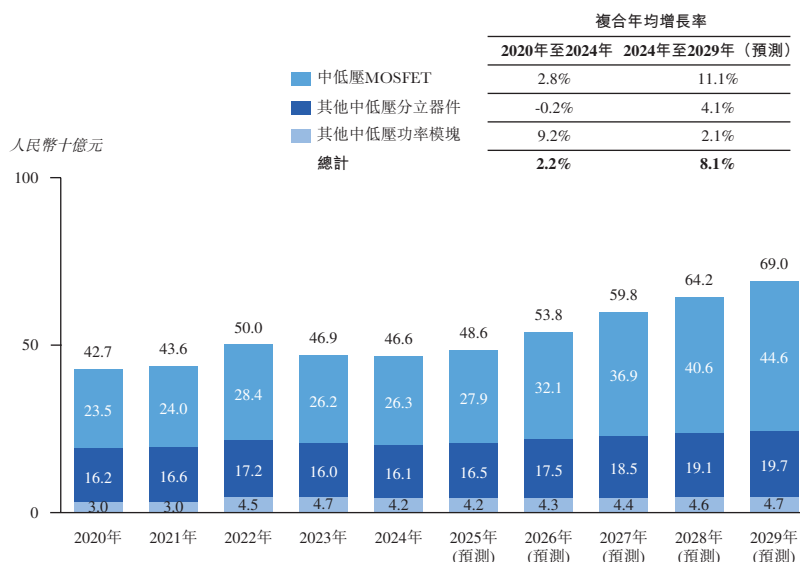
中國中低壓功率半導體器件行業的市場規模

中國中低壓功率半導體器件行業中，中低壓MOSFET功率半導體器件持續佔據最大的市場份額。2024年實現人民幣263億元銷售收入，2029年預計實現人民幣446億元銷售收入，期間複合年均增長率達到11.1%。

與此同時，中低壓半導體功率模塊增長韌性顯著。2024年實現人民幣42億元銷售收入，2029年預計實現人民幣47億元銷售收入，期間複合年均增長率為2.1%。

行業概覽

中國中低壓功率半導體器件行業的市場規模，
以收入計，按器件結構分，2020年至2029年（預測）



資料來源：Omdia、灼識諮詢

中國中低壓功率半導體器件行業的市場驅動因素

- 電源管理需求增長驅動市場擴容。** 隨着消費電子智能化升級以及快充技術等級持續優化，中低壓領域的電源管理需求持續放量。與此同時，可穿戴設備、IoT等新興應用的崛起進一步拓寬了行業邊界，持續推動對中低壓電源管理的市場需求。在傳統需求迭代與新興場景快速擴張的雙輪驅動下，中國中低壓功率半導體器件市場正穩步釋放增長動能，預計2024年至2029年的年均複合增長率為8.1%。
- 國內廠商工藝與良率雙升級。** 近年來，隨着製造工藝的不斷優化，中國企業在中低壓功率半導體器件的設計與生產能力上取得顯著進步，產品性能和穩定性明顯增強。良率的提升不僅有效降低了生產成本，也提升了供應鏈的穩定性和響應速度，增強了廠商的市場競爭力。因此，國產化產品在各應用場景中的滲透率持續提升，滿足了其在消費電子及新興市場等多樣化市場的需求。

行業概覽

中國WLCSP MOSFET行業概覽

先進封裝技術概覽

隨着電子產品對小型化、輕量化和高性能的需求不斷提高，封裝技術持續朝小體積和高集成目標持續演進。封裝技術可以按照是否採用焊線分為傳統封裝和先進封裝。先進封裝技術指採用鍵合互連並利用封裝基板來實現的封裝技術，通過應用先進的設計思路和先進的集成工藝，對芯片進行封裝級重構，並且能有效提升系統高功能密度。

其中，WLCSP是一種結合了晶圓級封裝(WLP)和芯片尺寸封裝(CSP)優勢的先進封裝技術。晶圓級封裝(WLP)是指在晶圓前道工序完成後，直接對晶圓進行封裝，再切割分離成單一芯片，相對於傳統封裝將晶圓切割成單個芯片後再進行封裝，WLP技術在封裝尺寸和信號傳輸性能等方面具有明顯的優勢。芯片尺寸封裝(CSP)是指整體面積(組裝佔用印制板的面積)與芯片總面積不超過120%且整體厚度與芯片厚度相同的封裝技術，從而有效促進集成電路的小型化。

不同封裝形式的MOSFET對比分析

MOSFET常見的封裝技術包括WLCSP、SOP、DFN等表面貼片封裝技術。其中，WLCSP是一種高度集成的小型化封裝技術，通過在晶圓級別直接封裝芯片，實現更小的封裝體積和更高的I/O密度，廣泛應用於對尺寸、功耗和性能要求較高的電子設備中。SOP是一種引腳引出型封裝技術，將MOSFET引腳從封裝兩側引出，便於穿孔或表面貼裝。與WLCSP相比，SOP封裝中芯片和引腳依賴引線框架和鍵合線連接且需塑料封裝體包裹，芯片額外體積增加且散熱性能不佳，不適用於需要超小體積和精密封裝的應用場景。DFN是雙扁平無引腳封裝技術，其封裝的焊點位於芯片底部，因而與WLCSP相比對焊接的精度要求很高，進而影響產品良率。

行業概覽

WLCSP與SOP和DFN相比，擁有更高集成度、更低功耗和更強的熱性能優勢，更適合用於超小型、高性能、高頻且空間受限的應用，如智能可穿戴設備、AR/VR和高頻通信設備。WLCSP MOSFET能夠在更小的空間內集成更多功能，同時具有較低的功耗和熱阻，使其適配高端消費電子產品和要求高密度連接的應用。

WLCSP MOSFET行業的技術與工藝概覽

功率半導體器件封裝技術的持續演進過程中，WLCSP技術作為一種融合了CSP與WLP的先進封裝技術，已成為高性能封裝解決方案的關鍵技術。WLCSP技術具備尺寸緊湊、電氣性能優異和散熱能力出色的特點，相較於其他封裝技術，WLCSP MOSFET具備更高的效率和可靠性，能契合移動設備和緊湊空間應用的需求。

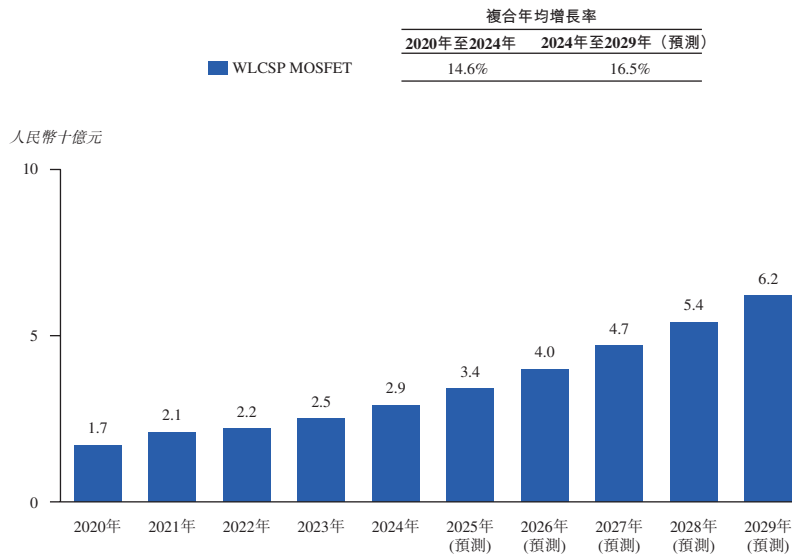
基本的WLCSP流程主要包括正面金屬化、背面研磨、背面金屬化、晶圓測試、晶圓切割、晶圓級晶粒分選包裝。首先在晶圓片正面沉積金屬層，形成芯片的電路互連和焊盤(Pad)。同時，對晶圓背面進行機械研磨，將晶圓減薄至目標厚度。接着，在減薄後的晶圓背面沉積金屬層，並採用濺射或電鍍工藝形成接地層或散熱通道。隨後，使用探針卡對芯片進行電性能測試篩出不良品。最後，使用激光或金剛石刀片將經過篩查的晶圓切割成獨立芯片並進行拾取、分選和交付。

中國WLCSP MOSFET行業的市場規模

伴隨高端消費電子、智能可穿戴設備和智能座艙等場景的快速發展落地的需求驅動下，中國WLCSP MOSFET行業的市場規模持續高速增長。按收入計，中國WLCSP MOSFET行業的市場規模由2020年的17億元增長至2024年的29億元，期間複合年均增長率為14.6%。未來，在座艙全面智能化和智能可穿戴設備等持續滲透的驅動下，預計到2029年，中國WLCSP MOSFET的市場規模預計將增長至62億元，2024至2029年的複合年均增長率為16.5%。WLCSP MOSFET因其在小型化，集成化上的優勢，被廣泛應用於高端消費電子、汽車電子和無人機等領域。按收入計，目前WLCSP MOSFET約佔中國中低壓MOSFET分立器件市場11.0%，並預計未來伴隨智能可穿戴設備與汽車電子等需求的提升而加速滲透。

行業概覽

中國WLCSP MOSFET行業的市場規模，以銷售收入計，2020年至2029年（預測）



資料來源：專家訪談、灼識諮詢

中國WLCSP MOSFET行業的驅動因素與發展趨勢

- **技術進步助推WLCSP MOSFET性能進一步提升。** WLCSP封裝技術對WLCSP MOSFET性能的提升主要體現在四個方面。第一，實現封裝小型化、高密度化、多功能化；第二，降低產品功耗、提升產品帶寬、減小信號傳輸延遲；第三，可實現異質系統集成；第四，降低先進節點芯片的設計複雜度和製造成本，縮短開發周期、提高產品良率。WLCSP封裝技術憑藉其優越的性能和成本優勢，已成為芯片封裝領域的重要發展趨勢。未來，伴隨5G、物聯網、人工智能等新興技術的推動，WLCSP封裝將向更小的納米尺寸發展，實現更高密度的芯片封裝，進一步提高WLCSP MOSFET的性能和可靠性。
- **WLCSP MOSFET下游應用場景放量。** WLCSP MOSFET在消費電子領域加速滲透的同時，高端應用場景不斷擴展。在消費電子領域，更高集成度的WLCSP MOSFET能夠滿足智能穿戴設備對於輕薄設計的需要。同時，WLCSP MOSFET高度集成化的特點使得整體電路能夠在更小的空間內承載更多晶體管，提升性

行業概覽

能，滿足智能可穿戴設備對於多樣化功能的追求。在汽車電子、工業領域，隨着座艙智能化提升、5G、物聯網等技術發展，WLCSP MOSFET不斷擴展其應用範圍，實現規模化放量。

- **中國大陸廠商市場份額不斷提升。**受益於消費電子、可穿戴設備等終端小型化和高性能化需求增長，國產廠商依托在晶圓製造、先進封裝及成本控制上的技術進步，加快佈局高端WLCSP MOSFET產品，逐步實現對海外廠商的進口替代。隨着本土產業鏈完善、關鍵材料及設備國產化率提升，國內企業在價格競爭力、交付周期及本地化服務等方面優勢明顯，帶動其在國內市場的份額持續擴大，市場集中度有望進一步向中國大陸廠商傾斜。

中國功率半導體器件行業的競爭概覽

中國功率半導體器件行業的競爭格局

中國功率半導體器件供應商可分為三類：垂直整合製造商(IDM)、Fab-lite及無晶圓廠。2024年，中國功率半導體器件行業集中度相對較高，按銷售額計，前十大市場參與者佔據約55.8%的市場份額。頭部廠商進入市場時間早，具備先發優勢，通過長期技術積累，形成多元化產品矩陣，覆蓋包括硅、碳化硅及氮化鎵等多種功率半導體產品。近年，隨着下游市場應用場景放量，頭部廠商積極響應市場需求，提供多樣化、能效優越的解決方案。

目前，中國功率半導體器件行業中境外廠商仍居於主導地位，2024年，中國功率半導體器件市場國產化率約為35.6%，隨着國內消費電子、新能源、光伏等下游行業發展和國產替代政策的逐步落地，國產化率將進一步提升。

2024年，按收入計，本公司在中國前十大國產功率半導體器件非IDM供應商排名中位居第六，市場份額為0.5%。

行業概覽

中國前十大國產功率半導體器件非IDM供應商排名，按收入計，2024年

排名	公司名稱	功率半導體 器件收入 (人民幣十億元)	市場份額(%)
1	公司A	1.7	1.6%
2	公司B	1.1	1.1%
3	公司C	1.1	1.0%
4	公司D	0.8	0.8%
5	公司E	0.6	0.6%
6	本公司	0.6	0.5%
7	公司F	0.4	0.4%
8	公司G	0.3	0.3%
9	公司H	0.2	0.2%
10	公司I	0.1	0.1%
	前十大公司總計	6.9	6.5%
	總計⁽¹⁰⁾	105.5	100.0%

資料來源：年報、專家訪談、灼識諮詢

附註：

- (1) 公司A，於2013年成立於中國，於2020年在上海證券交易所上市，是一家專注於半導體功率器件的研發、設計及銷售的龍頭企業。
- (2) 公司B，於2006年成立於中國，於2021年在上海證券交易所上市，是一家國內功率半導體頭部廠商，主要從事以IGBT、FRED為主的功率半導體芯片、單管、模塊和電源模組的設計、研發、生產和銷售。
- (3) 公司C，於2007年成立於中國，於2017年在上海證券交易所上市，是一家全球排名前列的中國半導體設計公司。
- (4) 公司D，於2008年成立於中國，於2022年在上海證券交易所上市，是一家以高性能功率器件研發與銷售為主的技術驅動型半導體企業，產品專注於工業及汽車相關等中大功率應用領域。
- (5) 公司E，於2014年成立於中國，未上市，是一家領先的高性能功率器件芯片設計企業，專注高端半導體功率器件芯片的研發設計，深度聚焦工業級、車規級先進功率器件芯片的研發、製造與銷售。
- (6) 公司F，於2008年成立於中國，未上市，是一家集研發、生產和銷售為一體的高新技術企業。
- (7) 公司G，於2014年成立於中國，未上市，是一家專注於中高壓半導體電源管理器件和功率半導體MOSFET設計、製造與銷售的公司。
- (8) 公司H，於2009年成立於中國，於2021年在上海證券交易所上市，是一家國內領先的高性能功率器件芯片廠商。

行業概覽

- (9) 公司I，於2018年成立於中國，未上市，是一家車規級IGBT和MOSFET國產化替代的半導體設計公司。
- (10) 總市場指按收入計，中國功率半導體器件的市場規模。

中國前十大中低壓MOSFET分立器件供應商排名

2024年，按收入計，本公司在中國前十大中低壓MOSFET分立器件供應商排名中位居第八，以及在國產廠商中位居第五，市場份額為2.1%。

中國前十大中低壓MOSFET分立器件供應商排名，按收入計，2024年

排名	公司名稱	所屬 國家／地區	運營模式	中低壓 MOSFET 分立器件 收入 (人民幣十億元)	市場份額(%)
1	公司J	中國大陸	IDM	3.0	11.2%
2...	公司K	德國	IDM	2.8	10.5%
3...	公司L	美國	IDM	2.2	8.4%
4...	公司M	中國大陸	IDM	2.1	7.9%
5...	公司A	中國大陸	Fab-lite	1.3	5.0%
6...	公司N	荷蘭	IDM	1.1	4.1%
7...	公司O	中國大陸	IDM	0.7	2.6%
8...	本公司	中國大陸	Fab-lite⁽¹⁾	0.6	2.1%
9...	公司P	中國大陸	IDM	0.5	1.9%
10..	公司Q	瑞士	IDM	0.5	1.9%
	前十大公司合計			14.6	55.5%
	總計			26.4	100.0%

資料來源：年報、專家訪談、灼識諮詢

附註：

- (1) Fab-lite模式定義為在專注於設計的同時具備部分自主製造能力(含晶圓製造或封裝測試)的企業。

行業概覽

- (2) 公司J，於2003年成立於中國，於2020年在上海證券交易所上市，是一家綜合性的半導體企業，為客戶提供芯片設計、晶圓製造、封裝測試等全方位的半導體產品和服務。
- (3) 公司K，於1999年成立於德國，於2000年在法蘭克福證券交易所上市，是一家全球領先的半導體公司。
- (4) 公司L，於1999年成立於美國，於2000年在美国納斯達克證券交易所上市，是一家集設計、製造和銷售於一體的全球性半導體公司。
- (5) 公司M，於1997年成立於中國，於2003年在上海證券交易所上市，是一家專注於集成電路芯片設計與製造一體化的企業。
- (6) 公司N，於2017年成立，是中國一個上市集團的境外附屬公司，是一家全球性的半導體製造商。
- (7) 公司O，於1995年成立於中國，於2017年在深圳證券交易所上市，是一家專注於功率半導體芯片和器件的研發、設計、生產和銷售的企業。
- (8) 公司P，於2006年成立於中國，於2014年在深圳證券交易所上市，是一家專注於半導體分立器件設計、製造、封裝測試及銷售服務的公司。
- (9) 公司Q，於1987年成立於瑞士，於1994年在美国紐約證券交易所、巴黎泛歐證券交易所上市，並於1998年在米蘭證券交易所上市，是一家全球領先的半導體解決方案提供商。

中國前五大WLCSP MOSFET供應商排名

2024年，按收入計，本公司在中國前五大WLCSP MOSFET供應商中排名位居第二，以及在中國大陸本土廠商中排名第一，市場份額為8.4%。

中國前五大WLCSP MOSFET供應商排名，按收入計，2024年

排名	公司名稱	所屬 國家／地區	WLCSP MOSFET 收入 (十億元人民幣)	市場份額(%)
1	公司R	中國台灣	0.80	27.7%
2	本公司	中國大陸	0.24	8.4%
3	公司S	中國大陸	0.23	8.0%
4	公司T	美國	0.20	6.9%
5	公司C	中國大陸	0.14	4.8%
	前五大公司總計		1.61	55.9%
	總計		2.89	100.0%

行業概覽

資料來源：專家訪談、灼識諮詢

附註：

- (1) 公司R，於2008年成立於中國台灣，於2010年在台灣證券交易所上市，是一家聚焦工業控制、車用電子與物聯網的半導體設計製造公司。
- (2) 公司S，於2018年成立於中國，未上市，是一家專注於半導體產品研發、生產和銷售的企業。
- (3) 公司T，於2000年成立於美國，於2010年在美国納斯達克證券交易所上市，是一家集設計、開發一體的全球領先功率半導體供應商。

中國功率半導體器件行業的准入壁壘及關鍵成功因素

- **先進的技術能力。**功率半導體器件行業是典型的技術密集型行業，進入市場的公司必須擁有先進的技術棧佈局與高效的迭代能力。同時，為了應對下游應用放量帶來的多樣化需求，行業主要玩家往往結合客戶終端產品對功率半導體器件的性能要求，針對性的研發、迭代技術開發，形成差異化生產工藝。對於行業的新進入者而言，複雜的芯片設計流程、高效靈活的技術迭代水平依賴於大量且持續的研發投資和長期的技術積累，從而形成苛刻的技術准入壁壘。
- **豐富的產品矩陣及卓越的產品性能。**功率半導體器件行業技術門檻高，客戶對產品覆蓋度、性能穩定性及可靠性要求嚴格。領先企業通常具備覆蓋多電壓等級、多產品類別、多封裝形式及多應用場景的完整產品矩陣，並通過長期技術積累實現低導通損耗、高效率、強耐壓及優異熱管理等關鍵性能優勢。進入核心客戶供應鏈需經過嚴格驗證和認證流程，能夠同時提供多元化產品選擇和卓越性能表現，是企業突破行業准入壁壘、形成客戶黏性並保持市場競爭力的關鍵成功因素。
- **穩固的客戶基礎。**由於下游行業對功率半導體器件產品穩定性的苛刻要求，客戶對產品驗證流程嚴格，產品導入周期往往持續數月乃至數年。行業准入玩家需要建立以客戶為核心的價值導向，從客戶需求和痛點出發，持續跟進了解客戶前沿產品整體方案，並將其轉化為公司價值。在下游客戶需求日益複雜的大背景下，如何理解客戶的核心訴求、如何錨定頭部客戶資源將成為中國功率半導體器件行業頭部玩家的經濟護城河。

行業概覽

- **靈活自主及優質穩定的供應鏈保障。**功率半導體器件生產鏈條長、工藝複雜，對晶圓製造、封裝測試及質量管控能力要求極高。行業領先企業通常建立自主可控、彈性靈活的產能佈局，並通過嚴苛的質量管理體系及長期穩定的上游合作關係，確保從晶圓到封裝測試各環節均能實現高一致性、低缺陷率及可追溯性控制。這種優質且高度穩定的供應鏈保障，不僅能夠滿足核心客戶對安全交付和持續供貨的嚴格要求，還能在大規模生產和突發需求變化下保持交付能力，從而增強企業議價權並進一步鞏固市場競爭優勢。
- **豐富的人才儲備。**功率半導體器件行業由於其技術複雜性和需求多樣性對公司管理和技術團隊提出了極高要求。管理團隊需具備強大的資源整合能力及高效的業務能力，其對行業需求的敏銳感知將有效錨定公司前瞻性戰略方向。此外，尖端技術人才的多元化儲備，可以充分激發公司研發能力的躍升，優化生產過程並減少風險，有效落實公司戰略規劃。
- **充裕的資金支持。**功率半導體器件行業屬資本密集型行業，關鍵技術的推陳出新、人才資源的緊密網羅、大規模的產線建設、高質量產品體系及供應鏈的架構都需要大量前期投資。能否持續投入資金是決定行業玩家生存的重要命脈。

資料來源及可靠性

我們委託灼識諮詢對中國功率半導體器件市場進行分析及報告。灼識諮詢是於香港創立的市場研究及諮詢公司，從事提供各行各業的專業諮詢服務。我們已同意就編製灼識諮詢報告向灼識諮詢支付費用人民幣48萬元。本節以及本文件「概要」、「風險因素」、「業務」、「財務資料」及其他章節所引述之數據，以便潛在投資者更全面地了解我們營運所在的行業。除非另有說明，否則本節所載所有數據及預測均來自灼識諮詢報告。

灼識諮詢收集的數據已使用灼識諮詢的內部分析模型及技術進行分析、評估及驗證。在編製灼識諮詢報告期間，灼識諮詢進行了一手與二手研究，並針對目標研究市場的產業趨勢蒐集知識、統計數據、資料及洞察。一手研究涉及與主要行業專家及領先行業參與者的訪談，二手研究則包含分析來自國家統計局等多個公開數據來源的數據。然後，這些研究結果會通過灼識諮詢的專有分析模型及方法進行評估及驗證。

行業概覽

灼識諮詢報告中的市場預測基於以下關鍵假設作出：(1)於預測期內，預期中國的整體社會、經濟及政治環境將保持穩定；(2)於預測期內，有關關鍵行業推動因素可能繼續推動中國功率半導體器件市場增長，例如下游需求不斷增加、技術進步、政策支持等及(3)於預測期內，不會有極端不可抗力或不可預見的行業法規，從而可能對市場產生急劇或根本性影響。