

行業概覽

本節及本文件其他章節所載的資料及統計數據，乃摘錄自我們委聘灼識諮詢編製的報告、多份政府官方刊物及其他公開資料。我們委聘灼識諮詢就[編纂]編製獨立行業報告(簡稱灼識諮詢報告)。來自正式政府來源的資料均未經我們、我們的任何董事及顧問或任何其他參與[編纂]的人士或參與方獨立核實，且不會就其準確性發表任何意見。

感知系統正逐漸成為智能世界的重要組成部分

隨著技術的持續演進，感知系統正從被動數據採集向主動認知決策演進，其應用邊界持續向智駕、交通安全、機器人、低空經濟等重要戰略產業延展。作為智能終端與環境交互的核心樞紐，感知能力的迭代升級將成為解鎖人機共融智能生態的關鍵鑰匙。感知系統涵蓋廣泛的技術領域，旨在模擬人類在視覺、聽覺、空間感知及動作追蹤等方面的感知能力。視覺感知主要透過攝像頭實現，其捕捉高分辨率影像以實現物體偵測、分類與語義理解。聽覺感知則運用麥克風與聲學感測器偵測環境聲音和語音提示，以提供輔助環境感知。空間感知著重距離、速度和環境結構，通常透過激光雷達、毫米波雷達及超聲波感測器實現，各類感測器在測距範圍、分辨率與穩健性方面各具優勢。運動追蹤則由慣性測量單元(IMU)和加速度計等慣性感測器提供支援，在更先進的系統中，亦可能整合視覺或融合多種感測器輸入，以實現對方位與位移的持續估算。這些模態正日益被部署於多感測器融合系統中，以彌補彼此的局限性，並提升整體感知精確度、穩健性與冗餘度。

在這個大環境下，毫米波雷達憑藉全天候可靠運行、抗干擾性強、穿透性好、成本可控等優勢，成為當代感知系統的重要組成部分。隨著感知系統向體系化、協同化加速演進，毫米波雷達在構建自主可控、可延展的感知能力中發揮著不可替代的作用，也為行業邁入高速發展階段奠定了基礎。

毫米波雷達行業概覽

毫米波雷達定義及產業鏈分析

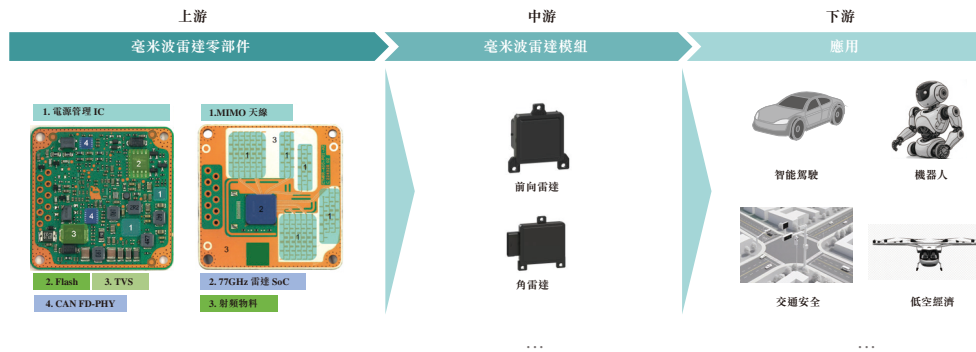
毫米波雷達是一種非接觸式感測器，工作頻段為10毫米(30 GHz¹)至1毫米(300 GHz)。毫米波雷達通過無線電波的信號的發射、接收和處理，發現目標並測定其空間位置、移動方向、速度、相對距離以及形狀特徵。

毫米波雷達產業鏈上游主要包括射頻前端組件(「MMIC」)、數字信號處理器(「DSP/FPGA」)、PCB板、天線及控制電路等主要零部件生產製造。中游是毫米波雷達系統的設計和製造。下游主要是在智駕、交通安全、機器人、低空經濟等領域形成應用。

1. 儘管24GHz處於嚴格定義下毫米波頻段之外，但在工程實踐中，因其具備高頻特徵和相似應用形態，亦被廣泛視為毫米波雷達的邊緣應用。

行業概覽

毫米波雷達產業鏈



資料來源：灼識諮詢報告。

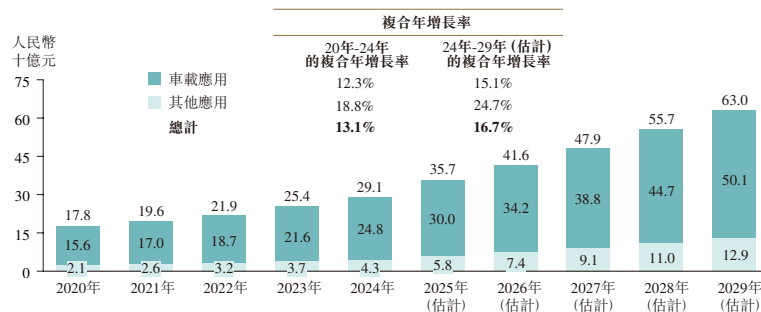
毫米波雷達主要應用場景及分類

毫米波雷達憑藉其高精度環境感知及全天候運行特性，已在多領域實現規模化應用。車載應用場景作為毫米波雷達的核心戰場。毫米波雷達可分為24GHz、60GHz及77GHz三個不同頻段，每個頻段都有各自的特色和應用適配。

全球及中國波雷達市場規模

毫米波雷達行業正處於快速增長階段，全球毫米波雷達市場規模從2020年的人民幣178億元增長至2024年的人民幣291億元，複合年增長率（「複合年增長率」）達13.1%，預計市場將以16.7%的複合年增長率增長，2029年將達到人民幣630億元。其中，車載應用佔比顯著高於其他領域。有關全球毫米波雷達應用的市場規模，請參見下文。

按收入計全球毫米波雷達應用市場規模，2020年–2029年（估計）



附註：「其他應用」包括交通安全、機器人、低空經濟及其他。

資料來源：世界汽車工業國際協會、中國乘用車市場信息聯席分會、工業和信息化部、中國國家統計局、灼識諮詢報告。

中國毫米波雷達市場規模從2020年的人民幣54億元增長至2024年的人民幣98億元，複合年增長率達16.1%。預計該市場至2029年將達到人民幣275億元，於預測期間的複合年增長率達22.9%。

行業概覽

車載毫米波雷達行業概覽

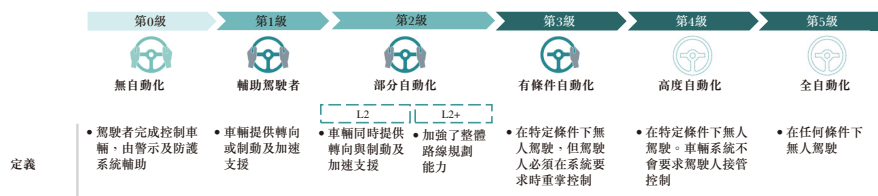
根據灼識諮詢報告，毫米波雷達市場增長的主要驅動力是汽車行業，其中包括已實現量產的車載毫米波雷達市場，目前由智駕應用主導。

智駕行業的分類

智駕技術等級的劃分本質上是人類駕駛權向機器系統漸進式轉移的過程映射。根據國際汽車工程師學會(「SAE」)制定的標準，智駕被劃分為L0至L5六個等級，其中第2級與第3級構成產業發展的關鍵分水嶺。

智駕包含從基本駕駛輔助到完全自主駕駛的所有技術，而自動駕駛則被歸類為這一大綱之下的一個子集。

自動駕駛等級的分類



資料來源：SAE、灼識諮詢報告。

由中國工業和信息化部與國家市場監督管理總局於2025年頒佈的《關於進一步加強智能網聯汽車產品准入、召回和軟件在線升級管理的通知》要求，搭載聯合駕駛輔助系統的智能網聯汽車必須具備與功能規格相匹配的軟硬件功能，同時需要滿足嚴格安全要求。因此，全球主流OEM與科技公司均已採用「L2+」技術路線作為過度策略，在L2級責任框架下，提升感測器與算法效能，擴大智駕的功能邊界，進而建立使用者的信任，並在可控安全範圍內累積冗餘技術。

隨著智駕技術的持續進步，形成「功能創新」到「用戶體驗」再到「市場接受」的正向增強循環。技術的迭代使L2+系統功能模塊從基礎的ACC+LKA擴展至NOA、記憶泊車輔助(HPA)等多項先進功能，功能豐富度大幅提升。在用戶價值維度，這種功能延展顯著改善了安全性維度、舒適性維度和便利性維度的用戶體驗，使得智駕滲透率進一步提升。與此同時，政策端對智駕功能的強制性標配要求(如自動緊急制動、車道保持輔助)，正在從外部環境強化L2+技術的市場剛需屬性。未來，隨著算法泛化能力的增強以及道路基礎設施的智能化改造，L2+技術將成為推動智駕規模化落地的核心引擎，並為更高階智駕的商業化奠定技術儲備與市場認知基礎。

行業概覽

近年，配備智駕技術的自動駕駛車輛的發展相當迅速，目標是實現更高水平的駕駛安全性、提升駕車體驗、提高燃料效率及減少對環境的影響。隨著科技發展和智能化更普及，預計未來十年智駕的滲透率將穩步上升。自動駕駛車輛的全球出貨量預料由2024年的37.9百萬輛增至2029年的65.7百萬輛，複合年增長率11.6%。

憑藉擁有最龐大的新車銷售量及隨著智駕技術日益普及，預期中國將成為自動駕駛車輛出貨量的領航市場。預測中國自動駕駛車輛出貨量於2024年達15.2百萬輛，及將於2029年進一步增至30.8百萬輛，相當於2024年至2029年的複合年增長率15.2%。因此，中國汽車OEM已在積極加強其硬件能力，以滿足對自動駕駛車輛的需求。

智駕行業發展趨勢

智駕行業主要有以下發展趨勢：

- **中低價位車型中智駕的滲透率迅速提升：**在成本降低、感測器與計算平台的進步發展以及對智慧技術範疇的規管政策支持和消費者需求不斷增長帶動下，智駕正迅速擴展至中低價位車型。毫米波雷達可在效能和成本之間實現最佳平衡，已成為此市場分部的主流感知解決方案。汽車銷量增長反映了智慧水平的持續提高，加快該行業向更高水平智駕演進的步伐。
- **多感測器多模態融合成為主流發展方向：**相比之下，通過多種感測器的融合協同，並結合高精度定位信息，智駕系統可實現更全面、穩定的環境感知能力。多模態融合不僅提升了系統在感知精度方面的表現，也增強了其在惡劣天氣、夜間行駛等複雜條件下的適應性。此外，容錯設計配置在系統中扮演關鍵角色，從而有效提升智駕的整體可靠性與安全性，並將成為實現高階智駕功能的重要技術基礎。
- **OEM商加大對毫米波雷達的投入驅動其價值與採納的擴增：**隨著智駕的智慧化不斷深入，車輛對感知系統準確性、即時性和可靠性的要求變得更高，推動配置和技術不斷升級。相應地，眾多領先OEM持續在智駕領域加大投入，驅動感知系統配置的持續升級。車載毫米波雷達平均裝配量預料會穩步攀升，產品價值勢將大幅增長，讓市場潛力進一步被釋放。

毫米波雷達在汽車市場的應用

感知系統是智駕不可或缺的組成部分之一。用於智駕感知的主要感測器包括毫米波雷達、攝像頭、超聲波雷達和激光雷達，其各被認為具有互補性。下表載列這四類汽車市場感測器的簡介和效能比較。

行業概覽

毫米波雷達與其他感測器類型的比較

	價格範圍	2024年全球市場規模	市佔率 ^[1]	探測距離 (公尺)	3D成像	天氣適應性	夜視能力	精度	分辨率	適應性	汽車應用範例
 毫米波雷達	人民幣100元 ~ 人民幣1,000元	人民幣 ~248億元	10%	100 200 300	3D：無 4D：有限	高度適應任何 天氣條件	非常好， 不受黑暗影響	●	●	●	
 激光雷達	人民幣1,400元 ~ 人民幣30,000元	~ 人民幣 71億元	~3%	✓ ✓ ✓	非常好， 能描述完整的 障礙物影像	適應力有限， 在雨霧天氣下 效率不佳	非常好， 不受黑暗影響	●	●	●	
 超聲波雷達	人民幣20元 ~ 人民幣100元	~ 人民幣 285億元	12%	✓ ^[1]	無法探測障礙 物的大小與 形狀	適應部分 天氣條件	非常好， 不受黑暗影響	●	●	●	
 攝像頭	人民幣140元 ~ 人民幣700元	~ 人民幣 1,782億元	75%	✓ ✓ ✓	需通過2D圖像 進行3D重建	適應力有限， 無法在強光 環境下運作	能力有限， 探測距離下降	●	●	●	

低 ● 高 ●

註：

- [1] 超聲波雷達一般用於短距離偵測，通常在數公尺以內，不適合超過100公尺的距離。
- [2] 感測器的市佔率計算方式為其市場規模除以上表所示四類感測器市場規模的總和

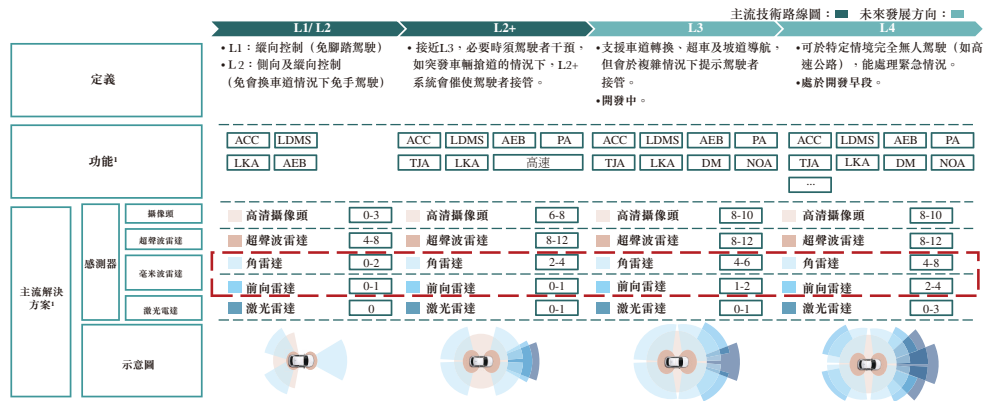
資料來源：灼識諮詢報告。

毫米波雷達憑藉其在複雜天氣條件下的穩定探測能力和運動參數精準測算，正在智駕感知系統中佔據關鍵地位。毫米波雷達通過精準的距離和速度測量來實時監測前方車輛或障礙物，實現碰撞預警與安全車距維持，是這些主動安全功能的核心感測器。相較於激光雷達，毫米波雷達抗干擾能力更強，能夠滿足全天候使用需求，且在性價比方面具備顯著優勢；相較於無法直接量測物體速度的攝影機，毫米波雷達可提供即時的速度資訊，讓反應速度更快、動作追蹤更精準。與超聲波雷達相比，毫米波雷達可提供在高速場景下的安全性保障和更廣覆蓋範圍。這種複合優勢使毫米波雷達在智駕感知層構築起全天候基礎屏障。同時，其對金屬目標（如貨車尾部、交通護欄等）的高反射識別能力，也進一步提升系統在高風險場景中的可靠性。

隨著智駕等級的提高，多感測器融合架構日益成為主流，毫米波雷達憑藉其較高成熟度、低功耗與成本可控性，不僅在惡劣場景下承擔關鍵補盲功能，更成為當前感知系統中工程落地性最強、性價比最優的感測器之一。

行業概覽

不同自動駕駛等級所需的感測器



附註：基於主流毫米波雷達解決方案。

資料來源：灼識諮詢報告。

早期的2D毫米波雷達（僅測量範圍和速度）以其成本優勢在市場上佔有主導地位，適用於盲區警示等基本功能。隨著價格下降及技術進步，能夠檢測水平視角的3D雷達已逐漸取代2D雷達，並應用在L1的智駕領域。雖然3D毫米波雷達目前是汽車應用的主流配置，但產業正快速朝更先進的解決方案轉移。與捕捉距離、速度和方位角的3D雷達相比，4D毫米波雷達增加了垂直仰角作為第四維，實現了全面的空間感知。這項強化功能可提高對低處和高空物體的識別能力，減少誤報，並支持智慧駕駛中更精確的分類和決策。隨著天線設計和訊號處理的不斷改進，4D雷達可產生更密集的點雲，從而更精確地重建物體輪廓和進行更好的環境建模。AI演算法的融合進一步增強了其語義識別能力，使其能夠識別物體類型和預測運動。這些進展正推動4D雷達在智駕系統中的快速應用。

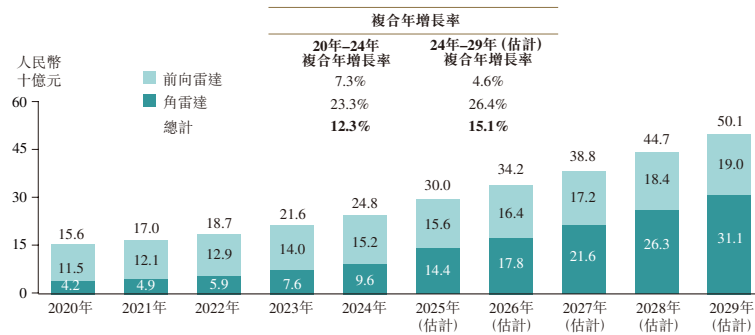
中國的4D毫米波雷達市場正在急速成長。根據灼識諮詢報告，中國2024年車載4D毫米波雷達市場規模為人民幣12億元，並預計將以55.7%的複合年增長率增至2029年人民幣107億元，其市場佔有率由2024年的14.3%上升至2029年的49.4%。目前，4D毫米波雷達已在前裝量產中快速滲透，逐步替代傳統3D毫米波雷達，在各智駕等級中的滲透率均穩步攀升。

全球車載毫米波雷達市場規模

在智駕行業高速增長的背景下，車載毫米波雷達行業迎來增長黃金期。此市場規模分析包括前向雷達及角雷達並剔除車廂雷達，因為其應用場景、技術規格、行業動態及供應商競爭格局與前向及角毫米波雷達存在顯著差異。全球車載毫米波雷達市場規模從2020年的人民幣156億元增長至2024年的人民幣248億元，複合年增長率達12.3%，預計將以15.1%的複合年增長率增長，2029年將達人民幣501億元。

行業概覽

按收入計全球車載毫米波雷達市場規模，2020年–2029年(估計)

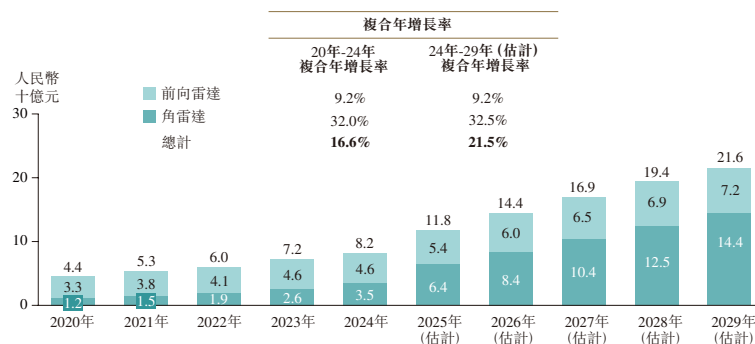


資料來源：世界汽車工業國際協會、中國乘用車市場信息聯席分會、灼識諮詢報告。

中國車載毫米波雷達市場規模

中國車載毫米波雷達市場規模從2020年的人民幣44億元增長至2024年的人民幣82億元，複合年增長率達16.6%。預計將以21.5%的複合年增長率增長，並於2029年將達到人民幣216億元。2025年2月，一家中國領先OEM推出了升級版智駕系統，顯著提高了毫米波雷達的採用率以及每輛汽車的平均感測器部署率。這項技術進步預計將在2025年推動中國毫米波雷達市場的大幅成長。中國汽車產業毫米波雷達的採用率於2020年約為26.6%，2024年升至56.6%，預計2029年將達到82.8%。智駕系統日益採用多模態感知架構，其中激光雷達、毫米波雷達、超聲波感測器及攝影機等多種感測技術並行應用而非相互替代。因此，其他感測器的採用率無法直接用於評估或否定毫米波雷達的主流地位。反之，其較高且持續攀升的獨立滲透率，加上在實現關鍵智能駕駛功能方面不可或缺的特性，構成了其中低端智能駕駛領域被歸類為主流感知解決方案的明確依據。

按收入計中國車載毫米波雷達市場規模，2020年–2029年(估計)



資料來源：中國乘用車市場信息聯席分會、灼識諮詢報告。

行業概覽

按出貨量計算，中國車載毫米波雷達市場市場規模從2020年的13.1百萬輛增長至2024年的41.6百萬輛，複合年增長率達33.6%。預計該市場將以24.8%的複合年增長率增長，2029年將達126.1百萬輛。2024年中國前向雷達及角雷達出貨量分別為19.2百萬件及22.4百萬件。毫米波雷達產品的單價範圍甚廣，乃主要源於雷達類型、探測維度能力、芯片架構、天線設計、整合程度、供應鏈成熟度等因素的差異。從歷史趨勢看，價格範圍已從約人民幣100元至人民幣1,000元以上的寬幅範圍逐步收窄，主要由於技術更趨成熟及得益於規模經濟效應。展望未來至2030年，預計平均單價將維持在更窄的價格範圍內，約為人民幣100元至700元。與此同時，預料相若類型毫米波雷達的單價會隨著時間而回落。並無發現長期下行趨勢以外的短期價格波動，市場需求、組件成本及競爭動態整體逐步改變，符合市場預期。

車載毫米波雷達市場的主要驅動因素和趨勢

車載毫米波雷達市場主要有以下驅動因素及趨勢：

- **政策法規加速雷達裝配率提升：**從《輕型車AEB強制標準》2028年實施，到主要城市發放L3高速測試牌照，2023年11月發佈全國智能網聯汽車試點計劃，中國政策法規的發展正在加速推進雷達裝配率。其中AEB、FCW等功能核心依賴毫米波雷達作為前向感知主件。此等法規直接促使毫米波雷達從「功能性選擇」走向「合規性剛需」，尤其在商用車與城市共享出行車隊。同時，隨著國產供應鏈的快速成熟，毫米波雷達的製造成本持續下降，產品性能不斷優化，為乘用車與商用車車企提供了更具性價比的解決方案。
- **更高級別智駕滲透率的激增：**隨著智駕技術從L2向L2+演進，越來越多整OEM將NOA、自動變道、智能泊車等功能下沉至主力車型。這些高階功能對環境感知的準確性與穩定性提出更高要求，毫米波雷達作為實現長距離測速與障礙物識別的關鍵組件，成為標配核心之一。特別是在L2+方案中，通常搭載1件長距前向雷達與2至4件角雷達，顯著高於L1的1至2件配置。因此，高階駕駛功能的普及直接推高了車載毫米波雷達的平均裝配數量和整體系統需求。
- **毫米波雷達技術的持續進步：**在技術路徑上，毫米波雷達正經歷從傳統3D向4D成像升級，基於多芯片級聯和虛擬孔徑合成技術，可實現更高空間分辨率與動態目標跟蹤。同時，天線集成度提升、MIMO通道拓展、超材料調節波束增強抗干擾能力，使其在複雜城市道路、高速變道等場景下保持高穩定輸出。此外，借助域控制器算力提升，毫米波雷達正從基於波形的反射檢測，升級為點雲數據輸出與語義識別能力。AI的引入顯著拓展了毫米波雷達在複雜道路環境中的適應性與精準性，由此不再只是基礎測距感測器，而成為支持智能決策的「語義感知節點」。

行業概覽

中國新能源汽車法規的主要發展

近年來，中國持續深入推進新能源汽車產業的政策框架。國務院於2020年11月頒佈《能源汽車產業發展規劃(2021年至2035年)》，要求加強核心技術力、加快建設充換電設施、鼓勵公私營界別廣泛應用新能源汽車。在上述長期工作的基礎上，一系列援助政策陸續出台。其中，國務院於2024年11月頒佈《推動大規模設備更新和消費品以舊換新行動方案》，提出要加快更換老舊新能源汽車；國家發展和改革委員會聯同其他三個部委於9月印發《關於推動車網互動規模化應用試點工作的通知》，鼓勵以智能充電和高效資源運用為抓手，促成新能源汽車與電網協調發展。

不論是新能源汽車的現行法規發展，還是其需求和零售價的潛在波動，均不大可能對本集團的運營或財務表現造成重大不利影響。我們之所以如此判斷，乃由於毫米波雷達獲越來越多新能源汽車型號採用為標準配置，包括人民幣100,000元價位或以下的車型。因此，該款雷達系統已成為必要架構組件，有持續需求支撐，採用與否和車價起伏無關。

中國新能源汽車行業加劇的價格競爭主要反映OEM零售定價與營銷策略之調整，而非影響智能駕駛零部件的定價機制。本集團產品定價由供應安排及技術規格決定，故獨立於整車零售價格波動。汽車產業對毫米波雷達產品的需求主要受法規安全標準及智能配置於各車型滲透率提升所驅動。據此，新能源汽車零售價格波動過往未曾、且預期不會對本集團營運或財務表現產生重大不利影響。

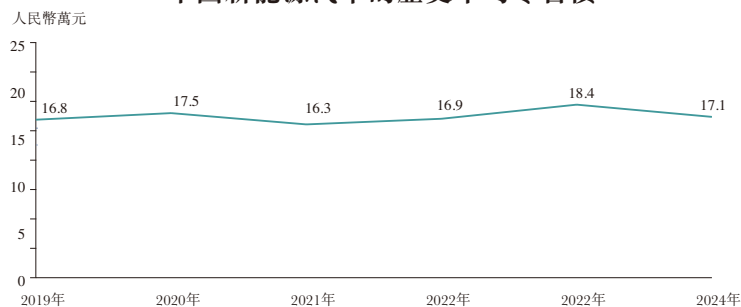
此外，中國出台的新能源汽車相關政策，普遍對智駕技術的持續發展和應用予以支持，進一步鞏固了毫米波雷達等感知解決方案的需求。值得注意的是，工業和信息化部已主導推出多項強制性國家標準，例如規範L2級駕駛輔助系統安全性能的《智能聯網汽車聯合駕駛輔助系統安全要求》，及《輕型汽車自動緊急制動系統技術要求及試驗方法》。該等標準直接強化了感知感測器(包括毫米波雷達)在確保駕駛符合安全法規中的作用。儘管前景維持明朗，但智駕功能滲透率的增長速度低於預期，可能壓低整個產業對感知組件的需求，從而對本集團增長前景造成不利影響。

迄今尚未發現任何明確趨勢。相關變數及市場動態非常複雜，現階段未必能可靠預測新能源汽車日後的零售價趨勢。

下圖展示新能源汽車過往於中國的零售價走勢。於2019年至2024年間，中國新能源汽車的歷史平均零售價維持相對穩定。

行業概覽

中國新能源汽車的歷史平均零售價



資料來源：中國乘用車市場信息聯席分會、灼識諮詢報告。

中國車載毫米波雷達市場競爭格局

下表載列中國車載毫米波雷達市場及各細分市場之競爭格局。

2024年中國車載毫米波雷達市場主要供應商(按出貨量計)排名*

排名	公司	出貨量 (百萬枚)	市佔率 (%)	2022年-2024年 複合年增長率
1	公司A ⁽¹⁾	~5.0	~12.0%	~2%
2	公司B ⁽²⁾	4.0-5.0	~10.6%	~50%
3	本公司	~1.9	~4.5%	180%
4	公司C ⁽³⁾	~1.7	~4.1%	~5%
5	公司D ⁽⁴⁾	~1.3	~3.1%	~-40%

附註：

* 為確保公平反映競爭格局，本分析排除了主要為滿足內需而非更廣泛的市場需求而成立的OEM聯屬公司。

(1) 公司A是一家成立於1886年、總部位於德國的私人跨國工程及科技公司。其業務分為四大領域：移動解決方案、工業技術、消費品以及能源與建築技術，提供包括毫米波雷達在內的汽車系統。

(2) 公司B是一家成立於2016年、總部位於中國的公司。其從事汽車電子與安全駕駛系統的研發、製造及銷售業務，產品涵蓋毫米波雷達系統，是一家上市集團的附屬公司。

(3) 公司C是一家成立於1994年、總部位於愛爾蘭的上市公司。這家全球性科技公司，專注於為汽車產業設計、開發及製造軟硬體產品。公司C在紐約證券交易所上市。

(4) 公司D是一家成立於1871年、總部位於德國的公眾公司。其汽車集團部門提供安全、制動、底盤、運動及運動控制系統等技術。公司D在法蘭克福證券交易所上市。公司D分別於2022年及2023年為本公司五大客戶之一。於該等年度，本公司尚處於初創階段，規模相對較小，與公司D不可比。因此，我們與公司D合作，透過公司D的OEM渠道部署項目，並作為技術開發服務供應商為公司D拓展中國市場。有關我們向客戶B提供的技術開發服務詳情，請參閱「業務－客戶－主要客戶」。此類業務合作具過渡性質，符合早年早期市場發展態勢。隨着OEM對本土供應商的接受度日益提高，我們與公司D不再合作，並轉為直接競爭關係。我們於2024年或2025年與客戶B並無任何業務交易。

資料來源：灼識諮詢報告。

行業概覽

2024年中國車載前向毫米波雷達市場中主要供應商排名(按出貨量計)*

排名	所有供應商	出貨量 (百萬枚)	市佔率 (%)	國內供應商	出貨量 (百萬枚)	在中國 供應商當中的 市佔率 (%)
1	公司A	~2.0	~10.4%	本公司	~1.0	~9.3%
2	本公司	~1.0	~5.2%	公司B	~0.9	~8.4%
3	公司D	~0.9	~4.7%	公司F ⁽²⁾	~0.4	~3.6%
4	公司B	~0.9	~4.7%			
5	公司E ⁽¹⁾	~0.5	~2.6%			

附註：

* 為確保公平反映競爭格局，本分析排除了主要為滿足內需而非更廣泛的市場需求而成立的OEM聯屬公司。

(1) 公司E是一家成立於1949年、總部位於日本的上市公司。這家全球性汽車零部件製造商，提供汽車技術、系統及產品，包括毫米波雷達。公司E在東京證券交易所上市。

(2) 公司F是一家成立於1987年、總部位於中國的民營企業。其業務橫跨(其中包括)運輸、製造、資訊及通訊科技(ICT)等關鍵領域，從事開發包括毫米波雷達在內的智能汽車解決方案。

資料來源：灼識諮詢報告。

2024年中國車載角位毫米波雷達市場中主要供應商排名(按出貨量計)*

排名	公司	出貨量 (百萬枚)	市佔率 (%)
1	公司B	3.0-4.0	~15.6%
2	公司A	~3.0	~13.4%
3	公司C	~1.7	~7.6%
4	本公司	~0.9	~3.9%
5	公司F	~0.5	~2.1%

附註：

* 為確保公平反映競爭格局，本分析排除了主要為滿足內需而非更廣泛的市場需求而成立的OEM聯屬公司。

資料來源：灼識諮詢報告。

行業概覽

2024年中國4D車載毫米波雷達市場中主要中國供應商排名(按出貨量計)*

排名	公司	出貨量 (百萬枚)	在中國供應商當 中的市佔率 (%)
1	本公司	~0.9	~26.1%
2	公司B	0.7–0.8	~22.3%
3	公司F	0.3–0.4	~9.5%

附註：

* 為確保公平反映競爭格局，本分析排除了主要為滿足內需而非更廣泛的市場需求而成立的OEM聯屬公司。

資料來源：灼識諮詢報告。

此外，於2024年，按收益計，本公司在所有中國車載前向毫米波雷達的供應商中排名第二，市場份額為4.8%；且於2024年，按收益計，我們在中國車載前向毫米波雷達的供應商中排名第一，市場份額為9.0%。

與主流產品比較

雷達產品通常可依據以下關鍵參數進行評估：

- 尺寸及重量：影響安裝便利性及跨車型整合性；設計較為緊湊輕巧者更受青睞。
- 偵測距離：雷達能可靠偵測物體的最小與最大距離範圍將直接影響AEB及ACC等功能的表現；數值越高者更受青睞。
- 數據更新間隔：雷達數據刷新頻率將決定智慧駕駛功能的即時響應能力；數據更新週期較短者更受青睞。
- 即視場角(水平及垂直)：雷達的角覆蓋範圍將影響其在橫向交通及側向情境中的感知能力，覆蓋範圍較為寬廣者更受青睞。
- 方位角準度：方位角偵測的精確度將影響雷達區分相鄰目標的能力；數值較低者(精度較高)更受青睞。

根據灼識諮詢的分析，本公司的雷達產品，尤其是Pro系列，在尺寸、偵測距離及精確度等關鍵參數上展現出優勢，並在主要技術方面呈現均衡的性能表現，無明顯短板。

行業概覽

車載毫米波雷達供應商主要成功因素

車載毫米波雷達業者有以下主要成功因素：

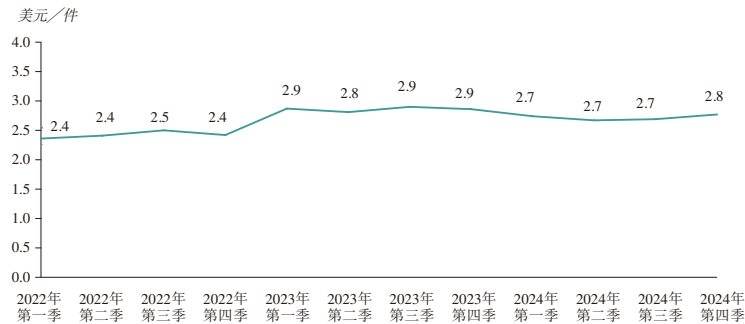
- **對產業變革作出迅速果斷的回應：**在快速演進的毫米波雷達產業當中，能夠準確預測技術趨勢並果斷應對顛覆性變化，已成為企業脫穎而出的關鍵因素。技術前瞻性強的公司，會積極探索並投資前沿技術創新，展現出高度的戰略主動性。能快速回應市場轉移、有效分配資源、加速產品開發的企業，將有較佳機會於未來格局中取得競爭優勢。
- **技術實力：**毫米波雷達的發展橫跨多個學科。具備自主研發能力的企業能夠建立可持續演進的技術平台，通過模塊化架構實現不同頻段、不同波束配置產品的快速組合與部署滿足OEM對多樣化場景(如前向探測、環繞感知、車廂監測等)的配置需求。算法能力在整體性能中起到決定性作用，涵蓋目標檢測、點雲處理、虛警抑制、軌遠預測等核心模塊。
- **供應鏈整合能力：**毫米波雷達產品核心組件普遍具有較高的技術門檻與產能限制，穩定的供應鏈資源對於確保交付能力至關重要。具備前瞻佈局能力的企業通常能夠與關鍵原材料及組件供應商建立長期合作關係，在產能緊張或原材料價格波動期間保障持續供貨。此外，深度綁定的合作關係還能提升對上游新技術的優先接入能力，從而形成產品性能與成本控制的雙重優勢。供應鏈協同能力已成為毫米波雷達供應商進入主流OEM定點採購體系的重要參考因素。
- **高質量量產能力：**毫米波雷達對生產工藝穩定性、產品一致性、信號完整性提出嚴格要求。尤其是4D成像雷達等高階產品，其結構複雜、工藝精密，對製造體系的自動化、標準化水平要求極高。與此同時，為確保產品在嚴苛道路環境下的長期穩定運行，廠商還需通過車載認證體系，從設計、生產到質量管理各環節全面對標車規級標準，具備系統級設計和驗證能力的廠商更具競爭優勢。在行業邁入規模化放量階段後，製造能力將直接影響項目交付效率和客戶黏性，成為企業長期發展的基礎支撐。
- **建立良好的生態合作關係：**憑藉性價比、環境適應性強等優勢，毫米波雷達在智駕感知系統中已成為不可或缺的感知組件。其在整車智駕系統中扮演關鍵角色，但其獨立價值需通過與其他感測器及控制域實現協同聯動才能真正釋放。具備開放接口、標準化數據輸出以及軟硬件解耦能力的雷達方案更易於集成至整車電子電氣架構中，提升整體系統的可靠性與拓展性。雷達供應商若能主動參與OEM與方案商的聯合開發，針對不同應用場景提供定制化解決方案，將在合作深度和生命週期管理方面形成競爭優勢。

行業概覽

主要零部件成本

毫米波雷達硬件成本的主要組成部分，主要包含集成電路(IC)、印刷電路板(PCB)，以及注塑塑膠部件等結構件。集成電路是毫米波雷達硬件的其中一種必要原材料。下圖說明2022年第一季至2024年第四季全球車載微控制器的歷史價格趨勢。預期中國及全球車載微控制器(MCU)的價格在保持基本穩定的同時，也呈現出穩定下降的趨勢。

全球車載微控制器的平均售價(按季度)



資料來源：世界半導體貿易統計組織(WSTS)、灼識諮詢報告。

用於毫米波雷達產品的印刷電路板通常根據特定產品架構進行定製，其成本受電路板尺寸、層數及製程複雜度影響。國內採購印刷電路板的企業往往能因地化採購及更靈活的供應鏈而享有顯著成本優勢。因此，除非原料價格或生產能力出現重大波動，這些企業通常維持印刷電路板的單位成本穩定至輕微下降的趨勢。

結構部件通常採購自國內供應商，並根據重量和材料等級定價。這些零件大多標準化和批量生產，因此受全球大宗商品價格波動的影響較小，有助於整個行業成本趨勢保持穩定。

資料來源

灼識諮詢是一家獨立市場調查及顧問公司，專門提供行業顧問服務、商業盡職審查服務及戰略顧問服務。我們委聘灼識諮詢詳細調查及分析全球毫米波雷達行業。我們同意就編製灼識諮詢報告向灼識諮詢支付人民幣560,000元費用。我們已將灼識諮詢報告內的若干資料納入本節、「概要」、「業務」、「財務資料」及本文件其他章節，以向潛在投資者充分展示我們所在行業的概況。

於編製灼識諮詢報告時，灼識諮詢對目標市場的行業趨勢進行了一手及二手調查，收集了相關知識、統計數據、資料及心得。一手調查包括訪問主要行業專家及領先業者。二手調查包括分析各種公開數據，例如來自中國國家統計局的數據。

行業概覽

灼識諮詢報告乃根據以下假設編撰：(i)中國的整體社經及政治環境預計將於預測期內保持穩定；(ii)相關的主要行業驅力，包括利好政策、不同級別的智駕汽車功能將會獲得更廣泛接納等，應該會於預測期內持續推動全球毫米波雷達行業的發展；及(iii)預測期內不會出現極端不可抗力事件或預料外的行業法規，使市場受到劇烈或根本層面的影響。

董事經作出合理查詢後確認，自灼識諮詢報告日前起，市場資料並無出現可能限制、抵觸或影響本節所載資料的不利變動。