本節及本文件其他章節所載的資料及統計數據，均摘自弗若斯特沙利文應本公司委聘就本次[編纂]獨立編製的行業報告。此外，除另有說明外，部分資料基於、源自或摘錄自(其中包括)不同政府部門及內部組織的出版物、市場統計資料提供方、與中國政府有關部門的溝通資料或其他獨立第三方來源。我們認為該等資料及統計數據的來源屬恰當，並已在摘錄及轉載該等資料時採取合理審慎措施。我們並無理由相信該等資料及統計數據屬虛假或具誤導性，或遺漏任何事實而致使該等資料及統計數據屬虛假或具誤導性。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]或其各自的董事、顧問及關聯方，或參與[編纂]的任何其他人士或各方獨立核實，亦不就其準確性作出任何陳述。

車載光學解決方案行業概覽

定義

車載光學解決方案是指在智能汽車體系中，以光學技術為核心，結合電子控制、圖像處理及感知算法，所構建的一套系統性集成的產品與服務組合。該解決方案的價值在於賦予智能汽車兩大核心功能：智能感知(實現對外部真實世界的高可靠感知及理解能力)及智能交互(實現人車之間清晰、直觀、可信任的信息傳遞及交互能力)。其包括智能感知及智能座艙在內的車載相機解決方案、智能照明解決方案，HUD解決方案、激光雷達解決方案、屏顯解決方案等。該解決方案是一個軟硬件融合、光機電算集成的完整體系，致力於滿足嚴苛的車規級標準及要求。

價值鏈

上游領域包括核心光學元件(如鏡片)、電子元器件(如CMOS圖像傳感器、PCBA)及精密機械件(如外殼／封裝)。該等元件為車規級光學產品提供不可或缺的核心組件。

中游領域負責將上游元件轉化為功能性解決方案。車載光學解決方案供應商藉助先進光學設計，將各類元件整合為車載光學成品；並進一步嵌入軟件算法、提供雲服務，最終打造出全面的、垂直整合型的「硬軟件一體化」車載光學解決方案。

下游領域涉及將光學解決方案整合至整車系統中，例如ADAS/ADS解決方案與智能座艙解決方案，最終實現終端用戶功能。關鍵需求源自Tier-1供應商和主機廠。

資料來源：弗若斯特沙利文

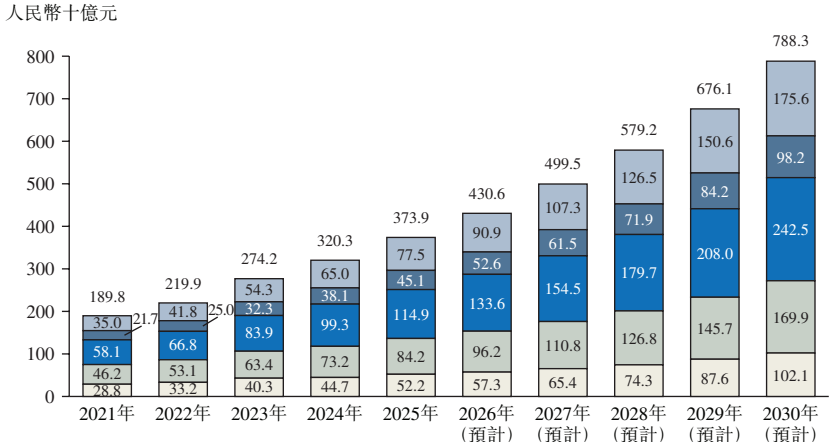
全球車載光學解決方案行業的市場規模

2021年至2025年，全球車載光學解決方案市場規模由人民幣1,898億元擴大至人民幣3,739億元，複合年增長率達18.5%。按地區劃分，中國市場規模表現最為突出，由人民幣350億元飆升至人民幣775億元，複合年增長率達22.0%，增速位列全球首位。亞太（不含中國）市場規模從人民幣217億元增長至人民幣451億元（複合年增長率達20.1%）。同時，北美洲市場規模從人民幣581億元以18.6%的複合年增長率增長至人民幣1,149億元；歐洲市場規模從人民幣462億元以16.2%的複合年增長率增長至人民幣842億元；其餘地區市場規模從人民幣288億元以16.0%的複合年增長率增長至人民幣522億元。該行業增長的主要驅動因素為自動駕駛技術滲透率持續提高，以及智能感知與交互解決方案的廣泛應用。

2025年至2030年，全球車載光學解決方案市場規模預計將保持其當前增長態勢，預計由人民幣3,739億元增至人民幣7,883億元，複合年增長率達16.1%。其中，中國市場規模仍將是主要增長引擎，預計於2030年增長至人民幣1,756億元（複合年增長率達17.8%）；亞太（不包含中國）市場規模預計擴大至人民幣982億元（複合年增長率達16.8%）；北美洲市場規模預計增長至人民幣2,425億元（複合年增長率16.1%）；歐洲市場規模預計擴大至人民幣1,699億元（複合年增長率達15.1%）；其餘地區市場規模預計增至人民幣1,021億元（複合年增長率達14.4%）。汽車製造商對高分辨率、低功耗及集成式解決方案的需求持續攀升，將帶動智能感知、人機交互(HMI)等核心領域同步擴張，進而推動上游光學解決方案行業實現協同發展。

全球車載光學解決方案行業以收入計、按區域劃分的市場規模，2021年至2030年（預計）

復合年增長率	2021年至2025年	2025年至2030年（預計）
中國	22.0%	17.8%
亞太地區（不包含中國）	20.1%	16.8%
北美洲	18.6%	16.1%
歐洲	16.2%	15.1%
其他	16.0%	14.4%
總計	18.5%	16.1%

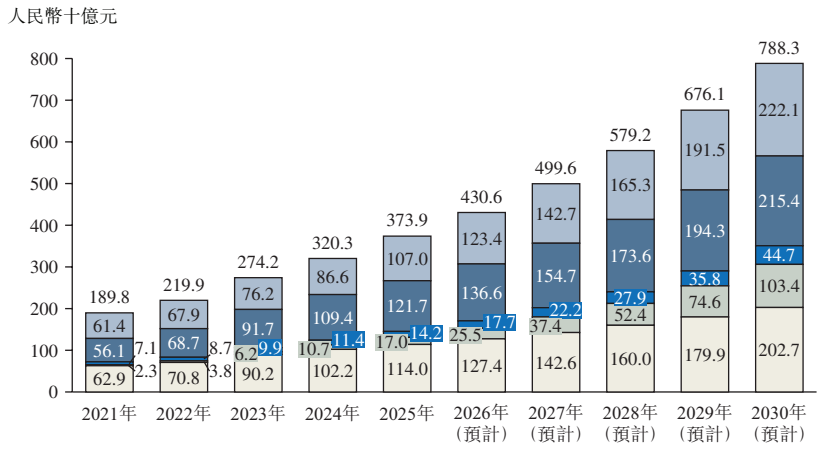


*附註：*報告採用的匯率為1美元兌人民幣7.14元（以中國外匯交易系統數據為準）。

資料來源：國際汽車製造商協會(OICA)、弗若斯特沙利文

全球車載光學解決方案行業以收入計、按技術劃分的市場規模，2021年至2030年（預計）

復合年增長率	2021年至2025年	2025年至2030年（預計）
車載相機解決方案	14.9%	15.7%
車載照明解決方案	21.4%	12.1%
車載HUD解決方案	18.9%	25.8%
車載激光雷達解決方案	64.9%	43.5%
車載顯示解決方案	16.0%	12.2%
總計	18.5%	16.1%



附註：報告採用的匯率為1美元兌人民幣7.14元（以中國外匯交易系統數據為準）。

資料來源：國際汽車製造商協會(OICA)、弗若斯特沙利文

未來發展趨勢

汽車演進為智能化與交互化空間

隨著軟件定義汽車(SDV)與集中式電子電氣架構的實施，汽車正從「以駕駛為中心的交通工具」演變為可用於工作、娛樂及通訊的互聯智能空間。這一轉型進一步因自動駕駛出租車和自動駕駛卡車的快速商業化而加速推進，這些車輛被重新定義為共享服務中心或高效能生產空間。智能化與交互化空間的核心需求是更可控的安全、更沉浸的體驗和更自然的交互；而要實現「更懂環境、更懂人」的目標，首要前提是車輛必須獲取穩定、高質量的視覺數據輸入，因此車載光學解決方案成為核心基礎。同時，世界模型及VLA等數據驅動方法，推動高階自動駕駛從基於規則的工程開發模式，走向大規模數據閉環體系。相關訓練與驗證工作更依賴海量數據的可比性與可復現性，這要求光學解決方案在複雜條件下維持穩定性、一致性、可驗證性與可追溯性。故此，未來車載光學解決方案將持續迭代，以支持智能化與交互化空間所需的安全冗餘、沉浸式座艙體驗，以及人機信任構建。

智能感知與交互

智能汽車的領先競爭力，正逐步演進至以視覺為核心的感知與交互融合整合能力。一方面，車外感知強調「洞悉周邊環境狀況」，其關鍵並非單一傳感器的簡單堆砌，而是以多傳感器為核心的全域感知覆蓋與融合感知方案，藉此持續提升對車外環境信息的識別精度，並確保在複雜場景下維持穩定的數據輸入；另一方面，智能座艙強調「建立使用者信任」，當系統逐漸主導決策過程時，車輛需以更直觀的方式，向駕乘者呈現感知結果、風險判斷及意圖表達。例如，透過AR-HUD實現導航路線與危險提示的空間定位對齊，或藉由智能照明系統清晰傳達系統狀態、接管需求及安全邊界，從而降低誤解與操作不確定性。故此，感知與交互的融合趨勢，正推動車載光學硬件從「單一功能點佈局」走向「系統化整體佈局」。攝像頭正從傳統的倒車／環視等輔助部件，升級為涵蓋前視、側視、後視及艙內監控的核心數據入口。因此，單車傳感器配置逐步向多傳感器分佈式架構演進並持續優化，直接帶動車載光學產品的搭載數量與單件價值同步增長。

光機電算融合

隨著算法逐步從單點功能模組走向端到端及多模態大型模型，車載光學解決方案的競爭正從單一硬件供給升級為協同型軟硬一體化集成系統。業內領先企業的演進路徑通常以算法及軟件平台為核心，將光學技術、精密結構、電子元件及計算能力整合為一套可規模化落地的系統：前端透過優化光學設計與精密結構提升成像清晰度與一致性，確保於夜間、逆光、雨霧等複雜場景下仍能維持穩定輸出；中端藉由電子控制

及傳感鏈路使數據具備長期可靠性及可追溯性；後端則透過算法在端側及中央算力間的分工協同，完成感知與圖像增強，同時憑藉統一接口及標定框架，實現跨車型、跨平台的快速復用。該軟硬一體化體系以「複雜場景下穩定一致的視覺輸入+可追溯數據鏈路+平台化快速復用」為核心優勢，既能支撐智能駕駛對安全冗餘的需求，亦能滿足座艙交互對舒適性及可靠性的要求。

用於自動駕駛之所有感知系統及技術概覽

自動駕駛依賴多模態感知系統，主要包括攝像頭、激光雷達(LiDAR)、毫米波雷達及超聲波雷達。該等傳感器在功能、優勢、局限性及所支持的自動駕駛等級方面各有不同，並通過傳感器融合實現互補及一體化運行，以確保可靠的環境感知。

相機可實現高分辨率視覺識別，用於識別交通標誌、車道線及物體，成本較低，主要支持L2至L3級高級駕駛輔助系統(ADAS)功能。其性能易受光線及天氣條件影響，且無法直接精確測距。激光雷達可生成精準的三維點雲，用於障礙物檢測及定位，對L4及L5級高階自動駕駛至關重要。該傳感器在不同光線環境下表現穩定，但成本較高且體積較大。毫米波雷達可實現遠距離檢測及速度測量，抗干擾能力強，成本適中，用於支持L2至L3級自適應巡航及緊急制動，但分辨率較低。超聲波雷達可實現低成本近距離檢測，用於泊車輔助，適用於L0至L2級基礎功能，有效偵測範圍有限。

核心集成及傳感器融合對於可靠的高級駕駛輔助系統／自動駕駛系統至關重要，原因是依賴任何單一傳感器均無法確保在真實場景下安全行車。現代自動駕駛車輛採用三層融合架構：感知層分別處理來自相機、雷達及激光雷達的原始數據，以識別圖像、速度及周邊物體；融合層對多源數據進行對齊，形成完整且一致的環境視圖；決策層則基於整合結果執行路徑規劃及車輛控制。該分層架構提升系統穩定性及安全性，即使某一傳感器受阻或損壞，車輛仍可持續可靠運行。

車載相機解決方案行業概覽

定義

車載相機解決方案是指將光學鏡頭、圖像傳感器、處理算法(ISP/AI)及系統集成服務進行融合，為智能汽車構建完整的視覺感知及交互系統。其核心價值在於通過捕捉並處理環境及座艙圖像信息，提供實時視覺數據，以支撐自動駕駛決策或優化人車交互體驗。車載相機解決方案可分為兩大類：感知相機解決方案與座艙相機解決方案。其中，感知相機解決方案主要服務於ADAS及智能駕駛系統，側重於對外部環境的目標識別、距離估計及運動感知，對圖像傳感器性能、算法適配性及系統可靠性要求較高。對比而言，座艙相機解決方案主要聚焦圖像顯示及座艙內感知應用，涵蓋攝像頭監控系統、環視、泊車影像、駕駛員監測系統、乘客監測系統等車內監測場景，更加注重成像質量、穩定性及人車交互體驗。

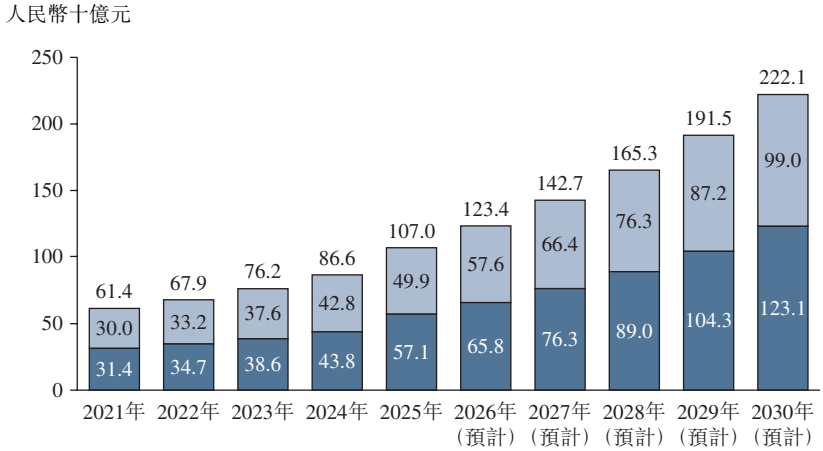
全球車載相機解決方案行業的市場規模

2021年至2025年，全球車載相機解決方案市場規模由人民幣614億元增長至人民幣1,070億元，複合年增長率為14.9%。從細分結構看，感知相機解決方案市場規模由人民幣300億元增長至人民幣499億元，複合年增長率為13.6%。該細分領域主要覆蓋後視、環視、側視、DMS及OMS等應用場景，在裝配率提升及高清化升級的推動下保持穩步增長。座艙相機解決方案市場規模由人民幣314億元增長至人民幣571億元，複合年增長率為16.1%。該領域與前視ADAS及多相機融合的感知需求高度相關，隨著智能駕駛功能向中端車型下沉，需求持續上升。總體而言，兩大細分市場規模相對均衡，行業增長主要受智能駕駛滲透率提升、單車相機數量增加，以及夜視、寬動態範圍(WDR)及廣角等性能升級的推動。

預計2025年至2030年，全球車載相機解決方案市場規模將於2030年增長至人民幣2,221億元，複合年增長率為15.7%，增速較上一階段進一步提升。其中，感知相機解決方案市場規模預計將增長至人民幣990億元，複合年增長率為14.7%。增長動力主要來自更高階自動駕駛對前視及環視感知能力的需求提升，以及多相機融合對前端相機數量及規格配置的拉動。座艙相機解決方案市場規模預計將達至人民幣1,231億元，複合年增長率為16.6%。在法規及安全標準推動下，DMS、OMS裝配率提升疊加車內交互需求增長，同時倒車、環視等成像類功能繼續向標配化演進。隨著高像素、低照度成像能力及系統級集成成為核心競爭要素，兩大細分的價值量均有望隨規格升級及方案複雜度提升而進一步上行。

全球車載相機解決方案行業以收入計、按應用場景劃分的市場規模，
2021年至2030年（預計）

複合年增長率	2021年至2025年	2025年至2030年（預計）
感知解決方案	13.6%	14.7%
座艙解決方案	16.1%	16.6%
總計	14.9%	15.7%



*附註：*報告採用的匯率為1美元兌人民幣7.14元（以中國外匯交易系統數據為準）。

資料來源：國際汽車製造商協會(OICA)、弗若斯特沙利文

市場驅動因素

全球車載市場蓬勃發展

全球車載市場的穩步增長為車載相機解決方案提供了廣闊的需求腹地，而中國作為全球汽車產業核心陣地，更是成為驅動增長的關鍵引擎。近年來，全球汽車銷量持續攀升，2025年全年已達95.6百萬輛，其中新能源汽車成為核心增長極，銷量突破23.4百萬輛，市場滲透率穩步提升。龐大的汽車市場基數，疊加車載智能、網聯化轉型趨勢，直接擴大了車載相機的裝機基礎需求。從市場數據來看，全球新能源汽車滲透率已由2021年的8.2%升至2025年的24.5%，並預計在2030年達到50.7%。高像素、高性能的車載相機解決方案能夠精準匹配新能源汽車對高階感知的需求，在新能源汽車滲透率持續提升的浪潮中持續擴大市場份額。2025年全球新能源汽車平均搭載攝像頭5.0顆，大幅高於傳統燃油車(ICE)平均搭載的2.2顆。

車載智能進階

車載智能化進程的加速推進，尤其是感知與座艙系統的融合，正推動車載相機解決方案從「基礎數量覆蓋」向「高階性能提升」轉型。在智能感知領域，自動駕駛技術正從L2級邁向L3級及以上級別突破。全球L2級輔助駕駛在乘用車增量市場中的滲透率已由2021年的21.3%提升至2025年的36.4%，並預計於2030年達到45.9%；與此同時，L3及以上級別的自動駕駛開始成型，業內預計其在2025年的滲透率約為2.6%，並有望在2030年上升至約9.2%。於高階自動駕駛感知需求大幅提升的背景下，車載相機正加速向高分辨率、高動態範圍、低光照性能等方向演進，以支撐更穩定的算法輸入。在座艙系統中，DMS與OMS的普及，進一步擴闊艙內視覺技術的應用範疇，使其從基礎監測功能，延伸至身份識別、注意力及狀態識別、健康安全警示等多元功能，推動座艙交互體驗在安全性、舒適性等維度同步優化。故此，單車相機配置正從傳統少量功能型配置，逐步升級為覆蓋前視、側視、後視、環視及艙內監測的多元場景分佈式視覺架構；單車相機搭載數量預計將由2025年的3-5台提升至2030年的8-12台，形成規模化需求增長。

光學技術持續突破

光學設計、製造工藝等核心技術的迭代升級，不僅推動相機性能持續提升，更降低了規模化應用成本，為市場拓展提供了技術支撐。在光學設計方面，玻塑混合(GPH)鏡頭架構，在提升成像質量的同時優化了成本與輕量化表現；車規級可變光圈技術、空間頻率響應(SFR)清晰度保障技術的應用，進一步提升了產品在複雜場景下的適應性。在製造工藝領域，一體式高精度外殼組裝技術等，大幅提升了生產效率、良率及結構可靠性。這些核心技術的突破，催生出超高清鏡頭、主動除霧電子後視鏡相機等創新產品，形成差異化競爭優勢，同時透過技術優化實現成本下降，推動產品向中低端車型滲透，擴大市場覆蓋範圍。

政策法規驅動

全球各國政府出台的車載安全標準與產業扶持政策，為車載相機解決方案的普及提供了保障與良好的環境。在安全法規方面，強制性標準已成為裝機量增長的「剛需」引擎：歐洲《通用安全法規》(GSR)與美國國家公路交通安全管理局(NHTSA)關於2029年強制標配自動緊急制動(AEB)的新規，協同中國C-NCAP評價體系，顯著提升了對主動安全功能的要求，直接驅動了作為核心感知單元的車載相機裝配率顯著提升。具體而言，強制實施自動緊急制動(AEB)、車道偏離警示(LDW)、車道保持輔助(LKA)、駕駛員監測系統(DMS)、盲區檢測(BSD)及其他高級駕駛輔助系統(ADAS)等功能，要求車輛持續實時感知周邊道路狀況、車道標線、行人、車輛及駕駛員狀態。作為該等功能的核心前端感知硬件，車載相機具備圖像採集、物體識別、距離測量及環境感知能力。因此，車輛安全法規趨嚴直接帶動單車相機配置要求提高，加速從單相機方案向多相機融合感知系統(包括前視、環視、後視及艙內監測相機)的過渡。此外，Euro NCAP及C-NCAP等安全評級框架日益嚴格的評估要求，進一步促使汽車製造商提升高級駕駛輔助系統性能評級，從而推動更高分辨率、高動態範圍及更可靠的車載視覺相機產品的採用。依托多項政策的協同賦能，2023年工業和信息化部、公安部、住房和城鄉建設部、交通運輸部四部門聯合印發《關於開展智能網聯汽車准入和上路通行試點工作的通知》，為高階智能駕駛車輛的合規上路奠定核心政策基礎；2025年國務院辦公廳發佈《關於加快場景培育與開放促進新場景大規模應用的實施意見》，為智駕應用場景全面開放提供了政策支持，標誌著行業從「限定區域試點」正式邁向「全空間場景探索」的新階段；同年國內首批L3級自動駕駛車型認證正式實施並頒發，這一里程碑事件進一步標誌著智能網聯汽車正式從輔助駕駛階段邁向高階自動駕駛的實質性發展階段。這些政策推動了市場對高分辨率、高動態範圍車載視覺相機的規模化配置需求。

其他車載光學解決方案行業概覽

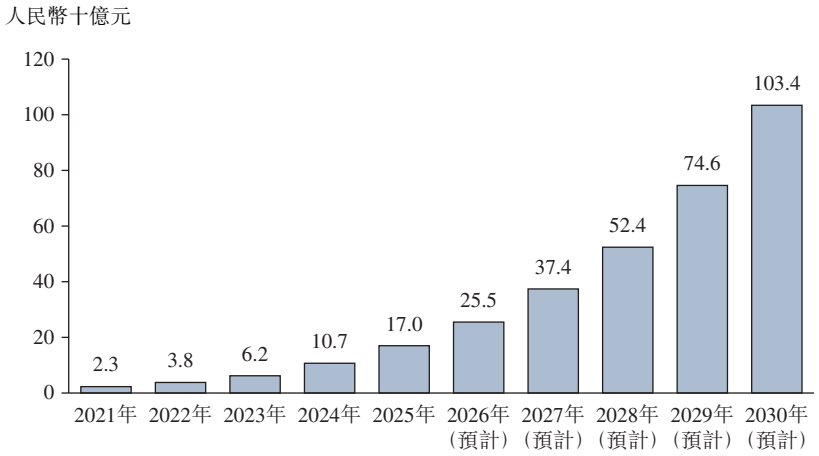
全球車載激光雷達解決方案行業的市場規模

2021年至2025年，全球汽車激光雷達解決方案市場從人民幣23億元快速擴張至人民幣170億元，複合年增長率達64.9%。該階段主要處於從試點驗證向早期量產的初始過渡期，儘管市場規模仍較小，但增長速度極快。激光雷達已經從實驗技術逐漸轉向前裝量產應用，特別是在高階自動駕駛車型上，以補充相機和毫米波雷達的感知盲區。中國市場自2023年起實現前裝滲透率突破，多家車企推出搭載激光雷達的車型，推動行業整體從「方案驗證」階段邁向「商業部署」階段。

全球車載激光雷達解決方案市場預計將在2025年至2030年從人民幣170億元增長至人民幣1,034億元，複合年增長率達43.5%。隨著L3及以上級自動駕駛的落地，激光雷達將成為實現高精度環境感知不可或缺的感知單元。未來幾年，激光雷達應用將從高端車型向中端市場滲透，推動單車搭載量提升與成本結構優化。該行業目前正從「性能競爭」階段轉向「成本和集成度競爭」階段。到2030年，車載激光雷達有望從新興功能演變為智能駕駛系統的核心標準組件。

全球車載激光雷達解決方案行業的市場規模，以收入計，2021年至2030年（預計）

複合年增長率	2021年至2025年	2025年至2030年（預計）
車載激光雷達解決方案	64.9%	43.5%



*附註：*報告採用的匯率為1美元兌人民幣7.14元（以中國外匯交易系統數據為準）。

資料來源：國際汽車製造商協會(OICA)、弗若斯特沙利文

車載激光雷達解決方案行業的市場驅動因素

高階自動駕駛感知需求升級

隨著智能駕駛普及，系統對遠距離探測、三維輪廓還原及複雜工況提出更高要求，行業因此逐步引入「視覺+激光雷達」的多傳感器融合方案，以提升在夜間、逆光及複雜交通參與者密集場景下的安全冗餘。就裝配形態而言，量產乘用車的激光雷達配置正從單點前向配置逐步演進為多點分佈式佈局，覆蓋範圍從前方遠距離探測擴展至車身周圍近距離盲區補全，旨在提升三維環境建模的完整性並降低感知不確定性。

供應鏈門檻提升與解決方案創新

車規級激光雷達的量產，必須跨越車規級可靠性、環境適應性與長期穩定性的高門檻。主機廠不僅要求產品通過IATF 16949等標準認證，更關注其在極端天氣下的性能表現。這促使供應商在收發模組、掃描產品等系統設計方面展開創新，確保激光雷達在嚴苛運行環境下的全天候可靠運作。

規模效應與供應鏈國產化替代

在提升智能駕駛能力的同時，主機廠對單車成本與供應穩定性提出了更高要求。隨著裝配規模擴大，激光雷達的採購議價能力與規模效應推動了單位成本下降；與此同時，關鍵零部件供應鏈、製造工藝及本地交付體系的本土化進一步降低了綜合成本、縮短了交付週期並提升快速迭代能力。

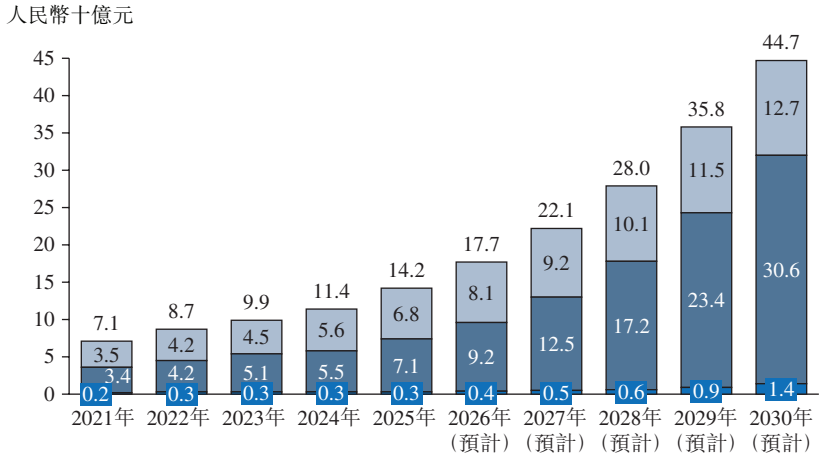
全球車載HUD解決方案行業的市場規模

2021年至2025年，全球車載HUD解決方案市場由人民幣71億元增長至人民幣142億元，複合年增長率為18.9%。在該市場中，AR-HUD（增強現實抬頭顯示）市場規模由人民幣34億元提升至約人民幣71億元，複合年增長率為19.7%，其佔比持續提升，反映主機廠在導航可視化、ADAS信息融合等場景中對沉浸式顯示需求的增強。同期，W-HUD（擋風玻璃式抬頭顯示）市場由人民幣35億元增長至約人民幣68億元，2021年至2025年複合年增長率為18.6%，主要受益於其成熟度高、成本可控，得以在主流車型中持續滲透。其他HUD形態在該階段佔比較小，主要包括早期的C-HUD（組合式HUD）及少量P-HUD（全景HUD）解決方案。儘管C-HUD在一些入門級車型上有零星應用，但整體來看已經明顯邊緣化。

展望未來，2025年至2030年，全球車載HUD解決方案市場預計將由人民幣142億元增長至人民幣447億元，複合年增長率為25.8%。從細分結構來看，AR-HUD將成為最重要的增長引擎，其市場規模預計將由人民幣71億元擴大至約人民幣306億元，2025年至2030年的複合年增長率為34.0%。其在大視場角投射、多層信息疊加以及與智能駕駛系統協同方面的優勢將持續釋放。W-HUD的市場規模預計將由人民幣68億元增至約人民幣127億元，複合年增長率為13.3%，呈現穩定增長，但總市場份額逐漸下降。其他HUD形態仍將停留在小規模階段；C-HUD的市場份額將隨著其退出主流配置而不斷萎縮，而P-HUD作為一種潛在的新型投影解決方案，仍處於技術驗證和本地應用階段。總體而言，HUD產品結構正由以W-HUD為主逐步向AR-HUD轉移，行業加速向高價值化及系統集成化方向演進。

全球車載HUD解決方案行業以收入計、按投影方式劃分的市場規模，2021年至2030年（預計）

複合年增長率	2021年至2025年	2025年至2030年（預計）
W-HUD	18.6%	13.3%
AR-HUD	19.7%	34.0%
其他	6.7%	36.7%
總計	18.9%	25.8%



附註：

1) 報告採用的匯率為1美元兑人民幣7.14元（以中國外匯交易系統數據為準）。

2) 其他包括C-HUD及P-HUD。

資料來源：國際汽車製造商協會(OICA)、弗若斯特沙利文

車載HUD解決方案行業的市場驅動因素

智能座艙解決方案的演進

在智能座艙快速普及的大趨勢下，HUD的角色從單純的「信息讀取」升級為「座艙交互與情感體驗的關鍵樞紐」，其價值被深度重塑。HUD不再只是傳統儀表的替代品，而是融合座艙感知數據與生活服務信息，將其轉化為低延遲、直觀的視覺反饋。這要求HUD具備更卓越的圖像處理與實時渲染能力，以支持動態的座艙HMI交互，成為主機廠在智能化與交互化空間領域塑造差異化競爭優勢的核心抓手。

高性能AR-HUD需求提升

海量的環境感知信息（如車道線、導航、障礙物）需要一種更高效、更不易分散注意力的方式傳遞給駕駛者，AR-HUD透過將虛擬信息與真實道路場景融合，成為實現這一目標的理想形態。從裝配進度看，目前AR-HUD主要應用於高端車型，滲透率僅為6.5%，預計至2030年，其滲透率將提升至21.2%以上，期間滲透率複合年增長率約為34.0%，反映出滲透加速及規模化擴張空間。同時AR-HUD正朝著大FOV、遠虛像距離(VID)、影院級沉浸感的方向發展，這對其核心成像組件PGU的性能提出了極高要求。

供應鏈成熟與成本下降

HUD解決方案加速滲透至更多車型層級，其根本驅動力在於核心部件成本的持續成本優化與全球供應鏈的成熟。多元技術路線（尤其是，TFT、DLP及LCoS）的成熟度與規模化生產能力不斷提升，直接決定了HUD系統的整體成本下降與性能邊界拓寬。

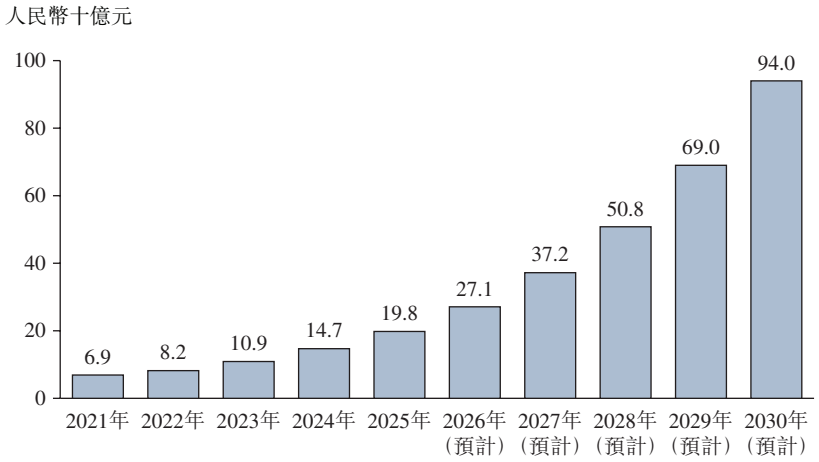
全球智能車載照明解決方案行業的市場規模

2021年至2025年，全球智能車載照明解決方案市場規模從人民幣69億元增長至人民幣198億元，複合年增長率達30.0%。該增長主要得益於LED滲透率持續提升與車載照明系統的智能化升級。自適應遠近光(ADB)、矩陣式LED以及動態投影燈等技術的普及，推動車燈由傳統照明功能向智能控制與人車交互方向演進。在2022年之前，由於宏觀環境因素和供應鏈中斷，增長保持相對溫和。然而，自2023年以來，在新能源汽車(NEV)和高端車型滲透率不斷提高的推動下，智能車載照明解決方案市場迅速擴大。

展望未來，全球智能車載照明解決方案市場預計將從2025年的人民幣198億元增長至2030年的人民幣940億元，複合年增長率達36.5%。增長動力主要來自新能源汽車與智能駕駛車型比例提升，帶動智能前照燈及交互式照明系統的加速滲透。未來智能車載照明將進一步與感知與顯示系統融合，成為整車感知交互體系的重要構成部分，行業將朝高集成化、智能感知與人機交互一體化方向發展。

全球智能車載照明解決方案行業的市場規模，以收入計，2021年至2030年（預計）

複合年增長率	2021年至2025年	2025年至2030年（預計）
智能車載照明解決方案	30.0%	36.5%



*附註：*報告採用的匯率為1美元兌人民幣7.14元（以中國外匯交易系統數據為準）。

資料來源：國際汽車製造商協會(OICA)、弗若斯特沙利文

智能車載照明解決方案行業的市場驅動因素

照明技術迭代與智能化功能集成

為滿足消費者對安全、個人化和交互體驗的需求，主機廠持續推動車燈技術的顛覆性創新。智能照明正從靜態光源升級為可編程的終端。其核心在於通過高精度光學設計與電子控制，實現動態光形調節、自適應照明以及路面投影等先進功能。基於這些功能，汽車照明角色已由單向「照亮道路」擴展為車輛與外界交互的媒介；通過投影提示、動態燈語及自適應光型向行人與周邊車輛傳遞意圖，不僅顯著提升了不同場景下的行車安全，更成為主機廠通過差異化造型與交互設計打造品牌科技標籤的關鍵手段，持續推動產品附加值提升。

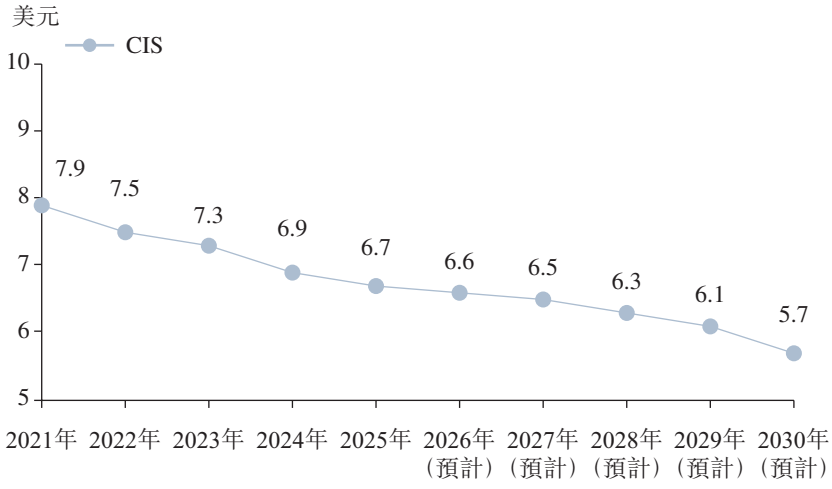
智能車載照明性能優勢與價值提升

相較於傳統照明系統，智能車載照明在功能擴展性上具備顯著優勢。其與車輛傳感器、自動駕駛系統的融合，使其成為車外交互的重要載體，既提升行車安全性，亦豐富人車交互體驗。因此，智能車載照明正於中高端車型加速滲透，其更高的技術複雜性與內在溢價也直接推動車載照明系統的單車價值(CPV)持續提升。

車載相機解決方案主要成本分析

車載相機解決方案的成本結構呈現明顯的分層分佈，電子元件佔比最高約達55%，其中CIS佔據主導地位，該核心組件負責圖像採集與處理。根據市場平均採購價格，CIS成本從2021年的7.9美元降至2025年的6.7美元。受生產規模擴大、本土化技術進步及市場競爭加劇的推動，車載相機硬件平均售價最近幾年呈現下行趨勢。

車載相機解決方案主要成本分析，2021年至2030年（預計）



資料來源：弗若斯特沙利文

競爭格局

排名

1. 全球車載相機解決方案公司排名，按收益衡量的市場份額（2025年）

排名	公司	全球車載相機解決方案行業的市場份額（2025年）
1	A[1]公司	11.3%
2	B[2]公司	9.8%
3	C[3]公司	7.8%
4	D[4]公司	7.0%
5	E[5]公司	6.7%
	五大公司小計	**42.6%**
6	***本公司***	**6.4%**

附註：

(1) 總部位於德國，成立於1886年，是全球最大的車載供應商之一，提供先進的激光雷達、多功能相機及雷達視覺融合解決方案，支持智能駕駛。

(2) 總部位於法國，成立於1923年，是全球ADAS領域的領導者，並且是首家大規模生產車規級激光雷達以支持高級自動駕駛的供應商。

(3) 總部位於加拿大，成立於1957年，是全球頂級供應商之一，提供集成視覺系統、數字後視鏡以及全面的ADAS感知解決方案。

(4) 總部位於德國漢諾威，成立於1871年，為全球領先的汽車技術供應商，擁有廣泛的車載相機及圖像解決方案組合，用於高級駕駛輔助系統(ADAS)及乘員監測，包括結合道路攝像及車內攝像的系統，以提升自動駕駛中的安全交接功能。

(5) 總部位於德國，成立於1915年，是全球頂級車載供應商之一，提供先進的激光雷達、多功能相機及雷達視覺融合解決方案，支持智能駕駛。

(6) 就車載相機產品出貨量而言，本公司位居全球第一，市場份額為20.1%。

資料來源：年報、弗若斯特沙利文

2. 全球車載感知相機解決方案公司排名，按收益衡量的市場份額（2025年）

排名	公司	全球車載感知相機解決方案行業的市場份額（2025年）
1	B公司	12.9%
2	A公司	12.0%
3	***本公司***	***9.4%***
4	E公司	8.6%
5	C公司	8.0%
	五大公司小計	**50.9%**

資料來源：年報、弗若斯特沙利文

附註：

(1) 就車載感知相機產品出貨量而言，本公司位居全球第一，市場份額為20.6%。

3. 全球車載座艙相機解決方案公司排名，按收益衡量的市場份額（2025年）

排名	公司	全球車載座艙相機解決方案行業的市場份額（2025年）
1	A公司	10.7%
2	D公司	8.1%
3	C公司	7.7%
4	B公司	7.0%
5	F公司[1]	5.3%
	五大公司小計	**38.8%**
8	***本公司***	***4.3%***

資料來源：年報、弗若斯特沙利文

附註：

(1) 總部設於中國，於1986年成立，為領先的智能座艙及自動駕駛解決方案供應商，提供包含多傳感器融合、相機模組及高性能計算平台在內的集成系統。

(2) 就車載座艙相機產品出貨量而言，本公司位居全球第一，市場份額為19.5%。

其他車載光學解決方案的競爭格局

當前其他車載光學解決方案（包括激光雷達、HUD及智能照明）的競爭格局呈現高度分散化特徵，因相關產業仍處於市場滲透的相對早期階段。該生態系統涵蓋多元參與者，從專業技術新創公司、傳統Tier-1供應商到垂直整合的主機廠皆有涉足。由於尚未形成明確市場主導地位，競爭領域呈現激烈技術角逐與多元架構方案並存的態勢。展望未來，市場預期將迎來整合浪潮，具備更優光機電算整合能力、透過規模經濟實現卓越成本管控，以及擁有更強大生態系統合作夥伴關係的企業，可望在全球市場中佔據主導地位。

行業進入壁壘

技術壁壘

車載光學解決方案需滿足嚴苛的車規級技術與製造工藝要求，形成顯著技術壁壘，主要體現在三方面：其一為光學設計能力，需針對高低溫、強震動及沙塵雨雪等極端工況進行結構設計與材料選型；其二為精密製造工藝，包括鍍膜、關鍵光學元件加工及高精度裝調；其三為全生命週期可靠性驗證與仿真體系。車載光學產品的開發並非單一的測試環節，而是需要建立覆蓋研發、產品開發至大規模量產全鏈路的仿真設計與驗證體系。頭部企業已形成專利佈局與成熟工藝體系，新進入者短期內難以突破核心技術與工藝瓶頸。

認證壁壘

車載行業以極高的准入門檻著稱，主要源於漫長而嚴苛的認證週期，這為新進入者設置了顯著障礙。車載光學產品被歸類為關鍵安全部件，必須符合行業最高質量保證標準（如IATF 16949及ISO 26262）。通過這些嚴苛的審核與驗證流程通常需要數年密集的技術打磨。

客戶壁壘

成熟供應商憑藉與Tier-1供應商及主機廠長期戰略協同形成的強大客戶壁壘，佔據市場優勢。頂級供應商常通過參與聯合前期研發環節鞏固市場地位，在量產前數年便與客戶協作定義新一代光學解決方案的參數。這種「深度綁定」機制使得新進入者極難在旗艦車型項目上取代現有供應商。

資金壁壘

車載光學解決方案行業需持續的高額資金投入，新進入者面臨顯著資金壓力。一方面研發投入佔比持續處於高位，需長期維持專業技術團隊；另一方面車規級產能建設成本高昂（含無塵車間、高精度製造設備等），若企業佈局多區域產能，初期投入規模將更為龐大。

資料來源

就[**編纂**]而言，我們已委聘弗若斯特沙利文就車載光學解決方案行業進行詳細分析，並編製市場研究報告。弗若斯特沙利文為一家獨立的全球性市場研究及諮詢公司，成立於1961年，總部位於美國，其服務包括市場評估、競爭對標分析以及多行業的戰略及市場規劃。我們就編製及使用弗若斯特沙利文報告向弗若斯特沙利文支付的費用為人民幣500,000元，該費用的支付並不以我們成功[**編纂**]或弗若斯特沙利文報告的研究結果為條件。除弗若斯特沙利文報告外，我們並未就[**編纂**]另行委聘任何其他市場研究報告。我們於本文件中載入部分弗若斯特沙利文報告中的資料，乃因我們認為有關資料有助於理解車載光學解決方案行業。除另有註明外，本節所載市場估計或預測均代表弗若斯特沙利文對車載光學解決方案行業未來發展的觀點。

在編製弗若斯特沙利文報告時，弗若斯特沙利文依賴其內部數據庫、獨立第三方研究報告以及來自具公信力行業機構的公開資料，並在必要時聯繫行業內公司以收集及整理有關市場、價格及其他相關資料。弗若斯特沙利文在收集及審閱有關資料時已盡審慎責任，並認為其在編製報告（包括未來預測）時所採用的基本假設屬事實、準確且不具誤導性。弗若斯特沙利文已對有關資料作出獨立分析，但其分析結論的準確性在很大程度上取決於所收集資料的準確性。在進行研究及編製報告時，弗若斯特沙利文假設相關市場的社會、經濟及政治環境於預測期內將維持穩定，從而確保車載光學解決方案行業的穩定及健康發展。此外，弗若斯特沙利文的預測亦基於以下假設：(i)全球經濟於未來十年將維持穩定增長；及(ii)車載光學解決方案行業預期將在上述宏觀經濟假設基礎上持續發展。弗若斯特沙利文的研究結果可能受有關假設的準確性及其所選用的一手及二手資料來源影響。除另有註明外，本節所載所有數據及預測均源自弗若斯特沙利文報告。