

## 行業概覽

本節及本文件其他章節所載信息和統計數據摘自我們委託編寫的弗若斯特沙利文報告，以及各種官方政府出版物及其他公開出版物。為配合[編纂]，我們委託弗若斯特沙利文公司編製了獨立行業報告《弗若斯特沙利文報告》。我們相信相關信息來源具備權威性，並在信息摘錄與轉述過程中保持了合理謹慎的態度。我們沒有理由相信該等信息存在虛假記載、誤導性陳述或重大遺漏。政府官方來源的信息未經我們、獨家保薦人、[編纂]及各相關方的董事及顧問，或任何其他參與[編纂]的人士或各方獨立核實，且不就其準確性作出任何陳述。

### 資料來源

我們委託弗若斯特沙利文公司就中國商用車自動駕駛解決方案行業進行市場研究，並編製了《弗若斯特沙利文報告》。弗若斯特沙利文公司是一家獨立的全球諮詢公司，於1961年成立於紐約，致力於提供行業研究和市場戰略服務。我們已簽約就《弗若斯特沙利文報告》的編製事項向弗若斯特沙利文公司支付人民幣450,000元。

在編製《弗若斯特沙利文報告》期間，弗若斯特沙利文公司進行了詳盡的初步研究，其中包括與行業內部分領先參與者討論行業現狀，並與相關方進行訪談。弗若斯特沙利文公司還進行了二手研究，其中包括審閱公司報告、獨立研究報告，並基於其自有研究數據庫進行了數據分析。弗若斯特沙利文公司通過歷史數據與宏觀經濟數據的對比分析，並考慮上述行業關鍵驅動因素，獲取了市場總規模的估計數據。其採用的市場工程預測方法融合了多種預測技術與基於工程測量的市場分析體系，並依託分析師團隊的專業能力，有效整合了項目研究階段所考察的關鍵市場要素。這些要素主要包括：專家意見預測法、市場驅動與限制因素的綜合分析、市場挑戰的整合、市場工程測量趨勢的融合，以及經濟計量變量的納入。

《弗若斯特沙利文報告》的編製基於以下核心假設：(i)在報告預測期內，全球和中國的社會、經濟和政治環境保持總體穩定；和(ii)在報告預測期內，相關行業的關鍵驅動因素持續發揮市場推動作用。

---

## 行業概覽

---

### 中國公路物流行業概覽

中國物流業已構建起涵蓋鐵路、公路、水路及航空運輸的全面綜合運輸體系，各種運輸方式優勢互補、協同發展。截至2024年，中國已連續九年蟬聯全球最大物流市場（按營收計），社會物流總額突破人民幣360萬億元。其中，公路物流始終承擔著全國七成以上的貨運總量，在物流體系中發揮著主導性與不可替代的重要作用。

### 自動駕駛技術赋能公路物流高質量發展

中國公路物流行業長期以來面臨駕駛員短缺、運營成本高企、交通事故率居高不下以及運輸效率低下等結構性挑戰，這些問題已構成制約行業高質量發展的關鍵瓶頸。隨著公路物流需求的持續增長和勞動力成本的不斷攀升，傳統運營模式已日益難以支撐行業的持續健康發展。在此背景下，自動駕駛技術的應用為系統化解決這些痛點提供了全新方案，在提升安全性、增加收入、提高效率以及節能減碳四個核心維度展現出顯著價值。

#### **提升安全性 – 減少人為失誤，降低事故率**

交通事故始終是中國公路物流行業面臨的主要安全隱患。每年，由於卡車駕駛員疲勞駕駛和人為失誤引發的事故佔比超過30%。自動駕駛技術通過高精度感知系統和實時響應機制，有效規避人為失誤，從而顯著減少因疲勞駕駛和判斷失誤導致的碰撞事故。具體而言，自動駕駛技術可使交通事故死亡率降低80%，顯著提升道路安全性。

#### **提升收入 – 緩解駕駛員短缺，降低勞動力及運營成本**

目前，公路物流行業正面臨勞動力成本高企和駕駛員短缺的雙重挑戰。根據中國物流與採購聯合會的數據，預計到2025年，中國公路物流駕駛員相對於其物流車隊將面臨近500萬的缺口。公路物流駕駛員的平均年齡為45歲，其中近40%的駕駛員年齡在45歲及以上，這凸顯了勞動力結構性短缺和人口老齡化問題，致使許多公路物流公司無法充分發揮其運力潛能。自動駕駛技術顯著降低了對人工駕駛員的依賴，從而有效削減了運營成本。特別是，通過自動駕駛技術，公路物流公司可將勞動力成本削減約60%至80%，進而增加單車運營收入。

---

## 行業概覽

---

### **提升效率 – 優化運力匹配，提升服務質量**

隨著電子商務和在線購物需求的激增，客戶對快速準時交付的期望持續攀升。現有物流效率難以滿足實際需求，而自動駕駛技術通過智能調度和路線優化系統，能夠有效提升運輸效率。自動駕駛技術可將運輸時間縮短15%至25%，並顯著降低運輸途中的延誤風險。此外，自動駕駛技術還支持24小時連續運行，減少空駛、空載和車輛閒置，從而提升車隊的整體運營效率。

### **節能減碳 – 減少能源浪費，實現零碳可持續發展**

商用車是中國公路物流的主要力量，承載著超過70%的公路貨運量，其碳排放量佔交通運輸領域總排放的55%以上。自動駕駛技術通過智能調度和路線優化，有效減少能源浪費。借助自動化和精準調度，自動駕駛車輛可將能耗降低10%-15%，並使運輸過程中的碳排放減少約20%。此外，自動駕駛車隊通過規避交通擁堵、降低空駛率，能夠進一步減少能源消耗與排放。

自動駕駛技術不僅是運輸方式的單一升級，更是推動中國公路物流行業從「人工駕駛」向「智能駕駛」轉型的核心驅動力。通過提升安全性、降低成本、提高效率並實現減排，為行業的高質量和可持續發展開闢了新途徑，同時也助力企業在激烈競爭的市場中構建結構性競爭優勢。

## **中國商用車自動駕駛解決方案行業概覽**

### **商用車及卡車的定義與分類**

商用車是指主要設計用於貨物運輸或執行專業作業和商業任務的機動車輛。這些車輛須符合國家相關監管標準，並在公安機關交通管理部門完成註冊登記。商用車種類繁多，通常根據其型號和用途進行分類，包括重型卡車、輕型卡車、廂式貨車等。每種類型的商用車都具有不同的功能和特點，可滿足多樣化的運輸需求。

---

## 行業概覽

---

**重型卡車**主要用於長途物流，廣泛應用於高速公路和長途物流場景，具有卓越的承載能力和高效的運營表現。

**輕型卡車**，包括微型卡車和輕型卡車，通常用於中短途卡車運輸，特別適用於快遞物流、零售配送等具有高頻次、小批量特徵的貨運場景。

**廂式貨車**主要用於城市配送、短途貨運及小型物流任務。它們通常尺寸緊湊，因此能夠在複雜的城市交通環境中靈活行駛。

**其他商用車**包括特種車輛和公共交通車輛，如公共汽車，主要用於特殊行業或公共服務行業。

由於商用車的應用場景和運營環境多樣化，其自動化水平和技術要求已遵循了明顯差異的發展路徑。卡車在所有商用車類別中佔主導地位，並已成為部署自動駕駛技術的主要平台。在中國，2024年卡車（包括輕型和重型卡車）佔所有商用車銷量的70%以上，且該份額在物流需求的持續增長和智能卡車技術的廣泛採用的推動下預計於2030年將上升至約75%。中國卡車銷量預計將由2024年的2.0百萬輛增至2030年的約3.6百萬輛，複合年增長率為9.8%。隨著自動駕駛技術的不斷進步，商用車正在經歷從基本的駕駛員輔助系統轉向日益複雜的全自動化形式的根本性轉型。此等轉型預計將顯著提高運輸效率、減少人為失誤並提高運營安全性，並同時有助降低物流成本。自動駕駛商用車的優勢在穩定性、耐久性和經營效益至關重要的高頻物流及長途運輸場景中尤為明顯。

### 商用車自動駕駛解決方案的定義與分類

自動駕駛技術通過集成先進硬件和軟件，使車輛能夠在無需或僅需少量人工干預下自主行駛。根據自動化程度與應用場景複雜度，其劃分為L0至L5六個等級。當前，以實現駕駛輔助與安全提升為目標的L1-L2級系統已獲廣泛應用，而具備高度自動化能力的L3-L5級系統正推動交通運輸模式變革。近年來，搭載L4級自動駕駛的商用車正在港口、物流園區和礦區等特定場景中逐步實現商業化落地。

## 行業概覽

### 各等級自動駕駛技術介紹



資料來源：國際汽車工程師協會，弗若斯特沙利文

附註：SAE分類指的是美國汽車工程師協會(SAE)制定的SAE J3016標準，該標準定義了六個級別的駕駛自動化。它是全球公認的框架，用於根據所需人為干預的程度對自動駕駛系統進行分類。

商用車自動駕駛解決方案是指集成自動駕駛功能的智能系統，旨在滿足多樣化物流及運輸場景需求。此解決方案通常由兩大核心板塊構成：產品和運營服務。

產品板塊涵蓋配備自動駕駛解決方案的商用車及其配套系統，具體包括：

- **商用車**：指用於貨物運輸、乘客運送或執行特殊作業的車輛。商用車必須符合國家監管標準，取得道路行駛資質認證，並在中國公安機關車輛管理所完成註冊登記。
- **車載系統**：指集成車輛控制器、攝像頭、激光雷達及其他傳感硬件的組件，並搭載自動駕駛算法和軟件，實現實時感知、決策和車輛控制的系統組合。
- **技術維護**：為搭載自動駕駛解決方案的商用車提供持續的系統OTA（遠程功能升級），以確保其長期運行穩定性、安全性及技術的持續更新。

運營服務著重於商業運輸運營（包括客運和貨運），同時還提供車隊管理及遠程監控，以確保系統高效且安全地運營。

---

## 行業概覽

---

在各類商用車中，卡車在自動駕駛技術應用方面處於領先地位，尤其是在長途物流、海港貨運和跨境物流等高頻物流場景中。這些場景具有貨運量大、運輸任務重複性高的特點，與自動駕駛解決方案高度契合。自動駕駛技術在商用車領域的應用，顯著提升了運營效率、強化了成本管控能力並保障了服務穩定性，使卡車成為該領域規模化部署自動駕駛技術的重點車型。隨著自動駕駛技術的持續成熟，其應用範圍將逐步擴展至更多商用車類型，進一步推動物流生態系統向自動化、高效化和科技驅動方向轉型。

### 商用車自動駕駛解決方案產業價值鏈

商用車自動駕駛解決方案產業的上游包括核心硬件組件製造商、整車製造商和底盤供應商、軟件與平台提供商以及為行業提供基本技術支持和基礎設施的技術服務提供商。中游環節的商用車自動駕駛解決方案提供商，通過與整車製造商的緊密合作，將自動駕駛系統集成至車輛平台。

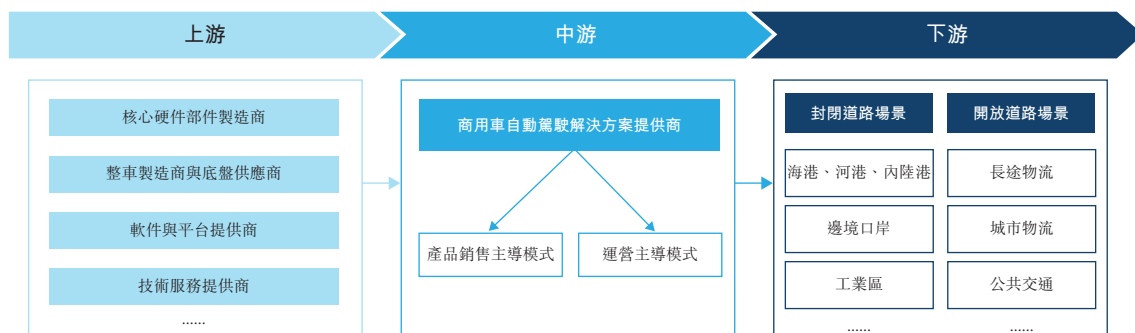
商用車自動駕駛解決方案提供商通常採用兩種商業模式：運營主導模式和產品銷售主導模式。運營主導模式屬於資產密集型，需依託專有車隊和管理平台，初始投資規模較大，且規模擴張面臨運營挑戰。產品銷售主導模式通過直接向B端客戶銷售車輛及集成系統，實現商用車自動駕駛解決方案的快速規模化部署。該模式具有初始資本要求較低和利潤率較高等優勢，並借助開放協作平台構建數據反饋閉環，推動產品與技術持續迭代，加速自動駕駛商用車從示範運營向標準化、規模化商業應用轉型。此外，行業參與者還可以通過售後服務及相關增值產品進一步提高盈利能力。同時，這種模式還能增強客戶參與度，因為用戶反饋形成的數據閉環驅動系統與產品持續優化，既增強了客戶留存，也鞏固了企業的市場競爭力。隨著中國企業全球化佈局的推進，產品銷售主導模式尤其適合在難以建立本地化運營團隊的海外市場開展業務，依託產品銷售實現靈活高效的國際化拓展。

作為行業領先企業，本公司主要採取產品銷售主導模式，並逐步拓展至運營服務範疇。通過根據客戶需求量身定制符合成本效益的解決方案，本公司能夠在市場中佔據更有利的地位。這種靈活性使公司能夠在產品銷售和運營服務之間實現最佳平衡，從而高效滿足不同市場的需求。

## 行業概覽

產業鏈下游方面，商用車自動駕駛解決方案主要部署於封閉道路場景，包括海港、邊境口岸、工業區、河港、內陸港口等提供適合自動駕駛解決方案在早期階段落地的受控條件；以及開放道路場景，包括長途物流、城市物流、公共交通等。

### 商用車自動駕駛解決方案產業價值鏈



資料來源：弗若斯特沙利文

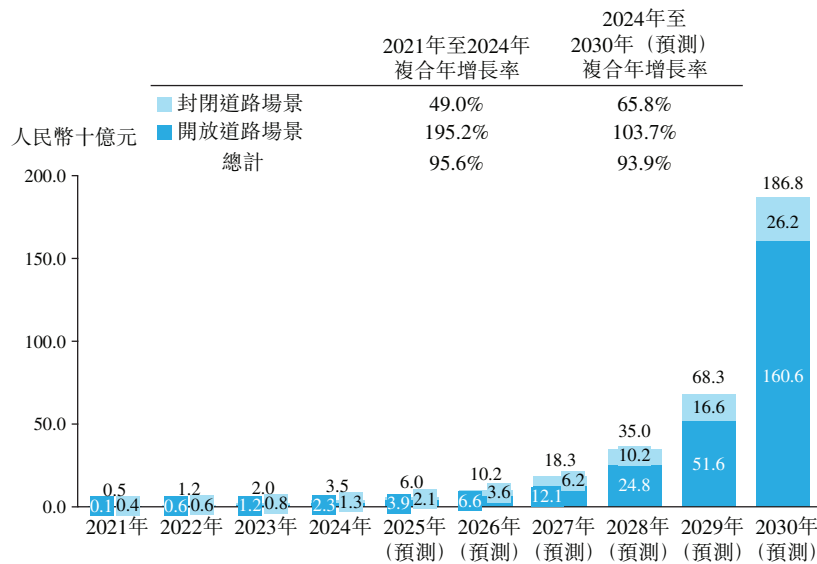
### 中國商用車自動駕駛解決方案行業市場規模

中國商用車自動駕駛解決方案主要應用於封閉道路和開放道路場景兩大運營場景。在港口、邊境口岸和工業區等封閉道路場景中，運營環境受控程度高且變量有限，對自動化技術包容度更強，因而成為自動駕駛技術落地的理想切入點。從2021年到2024年，中國封閉道路場景下商用車自動駕駛解決方案的市場規模從人民幣4億元增長至人民幣13億元，複合年增長率為49.0%，主要驅動力來自運營效率提升、人力成本優化及安全保障增強的持續需求。展望未來，隨著自動駕駛解決方案可靠性的持續提高和數字基礎設施加速普及，預計到2030年，市場規模將達到人民幣262億元，2024年至2030年複合年增長率將維持65.8%的高位。這一強勁增長態勢凸顯出行業正從試點示範向規模化部署邁進。

相比之下，中國的開放道路場景帶來了更大的技術和監管挑戰，卻蘊含著更為廣闊的增長潛力。該細分市場在發展初期即實現快速擴張，其市場規模從2021年的人民幣1億元迅猛增長至2024年的人民幣23億元，複合年增長率為195.2%。這一爆發式增長主要得益於自動駕駛算法、傳感器融合和算力的迅速突破，以及政府的政策支持和試點項目的推動。隨著基礎設施準備的不斷完善和L4級功能的規模化落地，預計開放道路場景市場到2030年將達到人民幣1,606億元，2024年起複合年增長率將維持103.7%的高位。由此可見，開放道路場景有望在未來十年成為中國商用車自動駕駛解決方案發展的核心增長引擎。

## 行業概覽

### 2021年至2030年（預測）中國商用車自動駕駛解決方案行業市場規模（按收入計）



資料來源：中國公安局，弗若斯特沙利文行業專家訪談，弗若斯特沙利文

### 中國商用車自動駕駛解決方案行業進入壁壘分析

#### 技術壁壘

商用車自動駕駛解決方案行業面臨顯著的技術壁壘，這主要源於感知、決策與控制算法、傳感器融合及車—路—雲系統等複雜技術的整合挑戰。除軟件系統外，涉及車規級傳感器、計算單元及域控制器等硬件開發同樣需要滿足高可靠性要求並經歷漫長的驗證周期。將這些系統集成到商用車還需要與整車製造商開展深度協同，並具備先進的系統級工程能力。這些技術挑戰疊加高昂的研發成本與海量實景測試需求，使得新進入者難以與具備全棧技術能力和豐富驗證經驗的行業先行者競爭，這一方面強化了現有企業的競爭優勢，另一方面也加速了行業整合進程。

---

## 行業概覽

---

### 產品壁壘

商用車自動駕駛解決方案行業的產品壁壘主要集中在合法合規、系統集成和客戶定制化需求上。這些解決方案必須在合法合規與運營需求間取得平衡，通過軟硬件集成實現感知、決策、控制系統的高效協同，並支持根據整車製造商需求及運營場景進行靈活功能配置，需具備智能化的整車生命周期管理與功能迭代能力。隨著道路運營數據的持續積累和安全標準的不斷完善，產品通過數據驅動的算法和功能改進持續優化，形成了從合規驗證到商業部署的閉環，並在安全性、可擴展性及場景適應性方面展現出全面的競爭力。

### 供應鏈壁壘

實現商用車自動駕駛解決方案的大規模部署，需要強大的供應鏈管理能力，包括車規級部件的穩定採購、有效的成本控制以及軟硬件無縫集成。多數新進入者缺乏相關經驗，難以將原型方案轉化為可靠且可批量生產的成熟產品。在協調複雜供應商網絡的同時確保規模化生產下的質量一致性，成為維持系統可靠性、滿足汽車行業標準的關鍵要素。

### 客戶壁壘

高昂的投資成本和運營安全顧慮使得主要物流公司和港口運營商等客戶態度審慎、甄選嚴格。他們往往更青睞信譽卓著、經驗成熟的合作夥伴，這導致行業新銳難以快速建立信任並切入現有客戶網絡。要贏得這類客戶的信賴，通常需要開展大量試點項目、提供經核驗的安全記錄，並針對具體運營需求定製解決方案。

## 中國封閉道路場景下商用車行業自動駕駛解決方案概覽

### 中國封閉道路場景下商用車自動駕駛解決方案市場規模分析

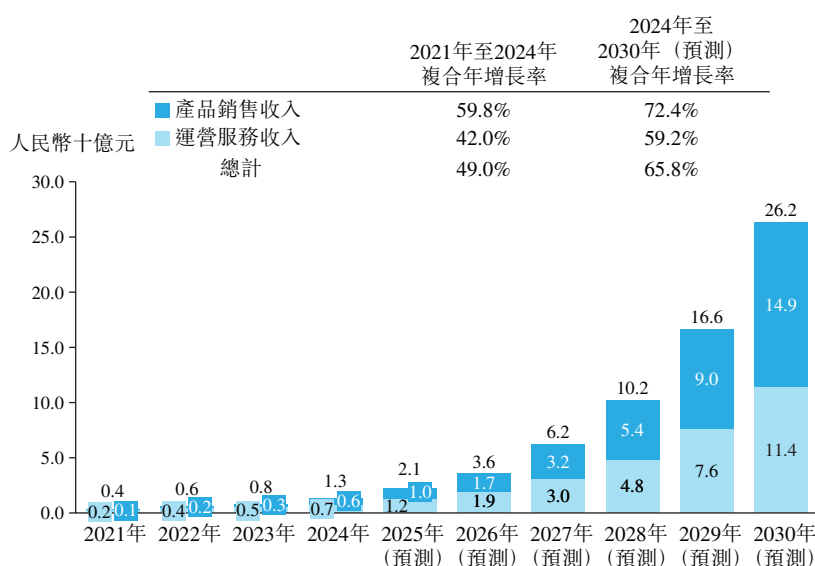
在封閉道路場景中，中國商用車自動駕駛解決方案的市場規模主要包括產品銷售和運營服務兩個細分市場。運營服務收入從2021年的約人民幣2億元穩步增長至2024年的約人民幣7億元，複合年增長率為42.0%。預計到2030年將達到人民幣114億元，這印證了企業提升物流效率的持續需求。同期產品銷售收入呈現更強勁的增長態勢，從2021年的人民幣1億元增至2024年的人民幣6億元，複合年增長率為59.8%，預計

## 行業概覽

2024至2030年間將以72.4%的複合年增長率持續攀升，到2030年規模將達到149億元。這種快速增長主要得益於技術迭代迅速加速、單位成本持續下降以及車隊升級頻率加快。

產品銷售收入的快速增長，反映了行業對自動駕駛技術的認可度顯著提升，市場需求正在快速釋放。隨著核心硬件和軟件技術日益成熟，產品性能持續提升，穩定性和可靠性大幅增加，促使更多客戶購買和部署自動駕駛商用車。此外，下游客戶愈發重視通過升級換代來提高整體運營效率和安全性，車輛更新節奏明顯加快。單位成本的持續下降也降低了客戶的採購門檻，進一步釋放了市場潛力。隨著自動駕駛技術日益成熟，產品銷售在中國封閉道路場景自動駕駛商用車解決方案總收入中的市場份額將持續擴大，預計到2030年將達到約56.7%。這一趨勢不僅表明收入結構從以服務為中心向以完整解決方案為中心的戰略轉型，更折射出商業模式的深刻變革。產品銷售正成為企業核心收入來源，這將強化企業的技術研發能力和市場競爭力，並為行業的長期可持續發展奠定堅實基礎。

**2021年至2030年（預測）中國封閉道路場景下商用車自動駕駛解決方案市場規模（按收入計）**



資料來源：中國公安局，弗若斯特沙利文行業專家訪談，弗若斯特沙利文

---

## 行業概覽

---

### 中國封閉道路場景下商用車行業自動駕駛解決方案的市場驅動因素及發展趨勢分析

#### *推動自動駕駛商用車部署的政策*

中國政府正加速對智能製造和自動駕駛技術的戰略支持，為自動駕駛商用車的商業化提供強大的政策動能。2021年發佈的《「十四五」現代綜合交通運輸體系發展規劃》明確鼓勵自動駕駛技術在海港和工業區等封閉道路場景下的應用。交通運輸部於2023年發佈的《關於加快智慧港口和智慧航道建設的意見》呼籲大規模部署下一代自動導引車(AGV)和無人集卡，並重點推進機場和海港運輸及相關物流領域的試點項目。2025年11月，中國工業和信息化部(工信部)宣佈將制定《「十五五」智能網聯汽車產業發展規劃》，旨在明確產業發展目標、規劃重點任務，並加速建立與組合駕駛輔助和自動駕駛相關的標準體系。同年，工信部聯合七部委共同發佈了《汽車行業穩增長工作方案(2025 – 2026年)》，明確提出應推動智能網聯汽車准入和上路運營試點，有條件地批准L3級車輛生產准入，並加快完善道路交通安全和保險相關法律法規。這些政策標誌著高級自動駕駛技術發展進入新階段 – 從早期技術驗證和試點測試轉向批量生產、上路運營及商業化應用。這表明自動駕駛商用車正邁入規模化應用的關鍵階段，為產業鏈上下游企業提供政策支持和發展機會。

在這一系列自上而下的國家政策和積極的地方落實的推動下，中國正加速構建支持自動駕駛商用車規模化部署的生態系統。特別是在封閉道路環境等特定場景下，自動駕駛技術的快速成熟與應用將顯著提升物流效率，推動行業邁向智能化、規模化運營的新階段。

---

## 行業概覽

---

### 技術突破提升市場吸引力

持續的技術突破已成為推動封閉道路場景下商用車自動駕駛解決方案規模化部署的核心驅動力。包括感知、決策和控制以內的核心技術的進步，結合人工智能、傳感器融合及深度學習算法的應用，顯著提升了車輛的自主感知能力、環境適應性和路徑規劃能力，從根本上增強了系統的安全性、可靠性和商業可行性。其中，視覺－語言－動作(VLA)模型和世界模型的引入尤為關鍵。這些技術賦予自動駕駛車輛類人化的認知與推理能力，使其不僅能夠感知並執行任務，還能理解操作語義、預測環境變化並自主規劃行動。這種「類人化進化」使自動駕駛車輛能夠在海港、邊境口岸和工業區等高頻次、高強度的運營環境中實現高效協同和敏捷響應，顯著提升運營穩定性和效率。

與此同時，車－路－雲協同、智能控制邏輯以及人工智能驅動的行為預測能力，進一步提升了系統在結構化場景下的成熟度。自動駕駛系統正從依賴集中調度的被動執行平台，演進為具備自主調度、動態任務協調和實時異常處理能力的人工智能智能體，從而達到更高的運營智能化水平。這種提升不僅減少了人工干預，提升了車隊運營效率，還增加了物流系統的韌性和靈活性。隨著人工智能和自動駕駛技術的持續融合，封閉道路場景下的自動駕駛商用車將加速從局部試點向規模化商業部署推進，助力物流樞紐向高效智能的自主運營系統轉型，從而更快地創造競爭優勢並釋放商業價值。

### 不斷演進的商業模式

封閉道路場景下的商用車自動駕駛解決方案正經歷商業模式的結構性升級。行業正從以重資產、自營車隊為特徵的運營驅動模式，轉向以產品銷售、技術賦能和生態協作為核心的輕資產模式。領先企業不再主要依靠運營自有車隊創收，轉而聚焦於自動駕駛重卡及配套系統的商業交付，為物流企業、車隊運營商和基礎設施所有者提供標準化和可擴展的解決方案。這一轉變降低了運營資本需求，並使企業能夠將資源集中投入到自動駕駛研發、系統集成和智能車隊管理等核心能力領域，從而提高競爭力並加速市場滲透。同時，隨著智能車隊監管和閉環數據能力的提升，整個行業價值鏈

---

## 行業概覽

---

的協同效率持續提高。通過整合上游製造商、數字平台提供商以及下游物流和基礎設施運營商，該行業正在構建一個開放、互聯、以服務為核心的生態系統。該生態系統能夠快速適應不同封閉道路場景下的多樣化需求，顯著提高運營效率與靈活性，並增強長期可持續性。同時，它還為自動駕駛商用車的規模化部署和商業化應用奠定了堅實基礎。

### 中國企業全球擴張加速

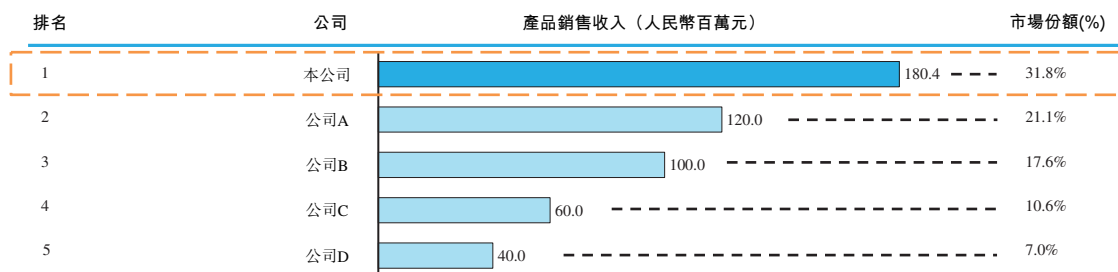
隨著中國商用車自動駕駛技術在封閉道路場景下不斷成熟，該行業不僅鞏固了其國內領先地位，而且加速其向全球市場擴張的步伐。在強有力的國家政策和高度協同的產業生態系統支持下，中國企業已在海港、邊境口岸和工業區實現L4級商業化部署，並正逐步將這些能力擴展到更複雜的開放道路場景。同時，越來越多的企業正依託「一帶一路」倡議，通過技術出口、項目合作和生態系統建設，實現國際化拓展，將中國的自動駕駛技術和運營經驗帶到關鍵海外經濟走廊。這種戰略性擴張使得成熟的自動駕駛產品和解決方案能夠在具備相似產業基礎和交通場景的地區快速複製。通過與當地產業鏈、物流基礎設施及監管環境的深度融合，中國企業正在國際市場中形成差異化的競爭優勢。隨著國內創新加速推進和規模化部署持續擴展，這些公司正從單一產品供應商轉型為面向全球客戶的綜合性系統級解決方案提供商。這一轉型正為下一代智能物流系統的全球發展貢獻持續動力，並鞏固了中國在全球自動駕駛生態系統中日益凸顯的領導地位。

### 中國封閉道路場景下商用車行業自動駕駛解決方案的競爭格局

2024年，按產品銷售收入計，中國封閉道路場景商用車自動駕駛解決方案的市場規模達人民幣6億元。本公司實現收入約人民幣180.4百萬元，佔市場份額31.8%，位居行業首位。

## 行業概覽

### 2024年封閉道路場景下商用車自動駕駛解決方案 提供商按產品銷售收入計前五強排名(中國)



資料來源：弗若斯特沙利文對行業專家的訪談，弗若斯特沙利文

在中國封閉道路場景下領先的商用車自動駕駛解決方案提供商中，本公司憑藉全面的技術、場景與產品覆蓋能力脫穎而出，確立了作為行業領導者的地位，能夠為開放道路與封閉道路物流場景提供解決方案。這種全方位的覆蓋使我們能夠在多樣化的運營環境中滿足客戶的廣泛需。此外，我們的業務模式堅定地以產品銷售為核心，這使我們能夠更好地掌控產品質量、創新周期及客戶關係。這種以產品為核心的策略不僅推動了可擴展增長，而且還通過提供針對物流行業不斷變化的需求量身定制的可靠的一站式解決方案促進了深度市場滲透。

### 2024年封閉道路場景下中國主要商用車自動駕駛解決方案提供商比較

	本公司	公司A	公司B	公司C	公司D
成立年份	2017年	2016年	2015年	2020年	2017年
總部	中國北京	中國北京	中國上海	中國浙江	中國浙江
主要封閉道路場景	海港、邊境口岸、	工業區、機場等	海港、邊境口岸、	海港、工業區等	海港、工業區等
覆蓋範圍	工業區、河港、 內陸港等		工業區、機場等		
主要開放道路場景	長途物流、	城市交通	-	-	城市交通
覆蓋範圍	城市物流、 城市交通				
商業模式	產品銷售主導模式	產品銷售主導模式	運營主導模式	運營主導模式	運營主導模式

---

## 行業概覽

---

資料來源：弗若斯特沙利文對行業專家的訪談、可比公司、弗若斯特沙利文網站

附註：

1. 公司A成立於2016年，總部位於中國北京，是一家專注於自動駕駛技術的非上市科技公司。其業務主要涵蓋機場和工業區等場景的自動駕駛解決方案。
2. 公司B成立於2015年，總部位於中國上海，是一家專注於人工智能和自動駕駛技術的非上市科技企業。其主要業務涵蓋智能物流和自動駕駛商用車等領域。
3. 公司C成立於2020年，總部位於中國浙江，是一家致力於特定場景物流領域自動駕駛技術研發和實施的非上市科技公司。該公司主要為海港和廠區等規模化工業物流場景提供智能駕駛解決方案。
4. 公司D成立於2017年，總部位於中國浙江，是一家專注於自動駕駛技術和人工智能應用的非上市公司。該公司為包括港口在內的多種場景提供智能解決方案。

隨著自動駕駛技術的商業化加速，封閉道路場景（運行條件結構化、可預測的和高度可管理）已成為規模化部署自動駕駛解決方案的主要領域。鑒於其廣泛用於海港、河港、內陸港、邊境口岸、工業區其他物流密集型場景，卡車在這些場景中是採用自動駕駛技術最重要的平台。本公司長期專注於卡車自動駕駛技術的開發及產業化，並已構建涵蓋多種運營場景的多元化產品組合。在持續的技術投入、強大的系統集成能力及廣泛的大規模商業部署的支持下，按2024年的產品銷售收入計算，本公司為封閉道路場景下中國規模最大的L4級自動駕駛卡車及解決方案提供商。

### 中國長途物流領域商用車自動駕駛解決方案行業概覽

#### 中國長途物流領域商用車自動駕駛解決方案行業概覽

中國長途物流領域商用車自動駕駛解決方案正快速崛起，成為智能貨運生態系統的核心組成部分。該領域聚焦於L4級自動駕駛重卡在開放道路（尤其是城際及高速公路）的部署，為快遞、零擔物流和長途貨物運輸等高頻次、結構化貨運場景提供高效解決方案。此類路線的特點是交通可預測性、路線固定性及任務重複性，為自動駕駛卡車的規模化部署創造了理想條件。目前，長途物流L4級自動駕駛解決方案仍處於測試及試點階段，尚未實現大規模商業化運營。

---

## 行業概覽

---

該領域的快速技術進步得到了國家和地方政策、基礎設施發展以及行業標準的有力支持。2021年9月，山東省建成了當時中國最長的智能高速公路，為長途自動駕駛運營奠定了基礎。2023年，行業推出了車隊化自動駕駛大宗運輸解決方案，首創「1+N」車隊模式，併發放了中國首張車隊測試許可。2024年2月，北京在京津塘高速公路啟動了首條L4級自動駕駛卡車跨省商業化運營線路，標誌著規模化跨區域部署的正式啟動。2024年5月，北京市智能網聯汽車政策先行區向多家行業參與者發放了車隊測試許可，京津冀地區同步發佈了車路協同基礎設施技術標準，為產業發展提供了政策與技術雙重支持。隨著車輛智能化水平持續提升、基礎設施建設加速推進以及監管體系的日益成熟，混合車隊模式有望成為近期實現市場規模化部署的關鍵途徑。與此同時，單車L4級自動駕駛卡車正穩步邁向完全無人駕駛的長途物流運營。這一演變不僅將重塑中國長途物流運營格局，更為自動駕駛技術的商業化應用和國際化拓展奠定堅實基礎。

### 中國長途物流領域商用車自動駕駛解決方案的市場驅動因素及發展趨勢分析

#### *政策創新與監管框架的加速發展*

中國正迅速推進多層次的監管與基礎設施框架建設，以支持自動駕駛重卡在長途物流場景，特別是高速公路場景下的部署。2020年2月，政府發佈《智能汽車創新發展戰略》成為關鍵里程碑，該文件明確提出：到2025年實現有條件自動駕駛車輛的規模化生產，並在指定區域和場景實現高級別自動駕駛車輛（L4級及以上）商業化應用。2023年，隨著《關於開展智能網聯汽車准入和上路通行試點工作的通知》的發佈，該政策動能得到進一步強化。該通知明確允許L3級和L4級別車輛參與上路通行試點，直接推動了卡車自動駕駛解決方案在關鍵物流走廊的部署。到2024年，示範區已成為重要的監管橋樑，實現了技術與商業模式的真實世界驗證。截至2024年，六家行業領先公司已在長途物流場景下獲得26項編隊的測試許可，累計自動駕駛里程超過189,500公里。北京、河北、內蒙古和江蘇等省區市正在開放指定高速公路路段進行混合自動駕駛編隊測試，並同步出台技術標準指導規模化部署。儘管這些示範區尚未完全開放無限制運營，但它們正在為全國範圍內的推廣奠定法律、技術和運營基礎。通過這種綜合性舉措，中國正將自身定位為開放道路自動駕駛貨運物流領域的全球先行者，穩步將政策抱負轉化為商業現實。

---

## 行業概覽

---

### 基礎設施發展與車－路－雲一體化的興起

隨著中國高速公路網絡智能化轉型的持續推進，越來越多的長途物流走廊正逐步具備車－路－雲一體化的能力，為自動駕駛解決方案的規模化部署奠定基礎。先進的自動駕駛系統正逐步與車－路－雲、高精度定位、雲端調度及路側感知技術深度融合，共同構建起完整的車－路－雲協同運營生態系統。這種融合顯著提升了實時感知、決策及安全性，尤其在結構化、可預測的高速公路環境中表現突出。除技術層面的提升外，車－路－雲一體化更成為大規模商業化應用的戰略性推動因素。通過在車輛、路側基礎設施和雲平台之間部署智能，該系統優化了車隊效率，減輕了單車計算負擔，並實現了動態的雲端運營控制。此外，它還提供符合監管要求的部署路線，確保基礎設施支持的安全保障、運營透明度及受控應用。隨著技術標準日趨成熟和數字基礎設施的持續擴展，車－路－雲協同不僅將成為中國自動貨運生態系統的核心特徵，更將成為國內解決方案提供商在全球舞台上的關鍵競爭優勢，在車隊優化、跨區域可擴展性以及與新興國際運營標準對齊方面展現顯著優勢。

### 雙線技術演進加速開放道路部署

中國長途物流領域商用車自動駕駛解決方案正沿著兩條互補的技術路線推進，這反映出實現規模化部署的不同策略：一條技術路線側重於循序漸進的改進，從L2+級自動駕駛卡車起步；而另一條技術路線則致力於直接實現L4級完全自動駕駛的飛躍。第一條路線基於L2+級卡車的規模化部署，該路線已帶來顯著效益，例如減輕駕駛員疲勞、提高燃油效率和增強運營安全性，同時持續生成真實世界數據以推動算法優化，為實現完全自動駕駛奠定基礎。與此同時，跨越式發展路線瞄準L4級自動駕駛，依託為基於封閉幹線的完全無人駕駛運營量身定制的專用硬件與全棧軟件，聚焦系統級效率，包括車隊編隊行駛、車隊集中調度和能源協同管理，以在高頻次、結構化物流走廊中解鎖變革性收益。儘管這一路線對技術成熟度、資本投入和監管協同提出了更高要求，但其潛在回報也更為可觀。兩條路線都依託於人工智能、多傳感器融合和決策算法的快速進步，在實驗室創新與商業化部署之間的搭建了橋樑。它們共同推動著更安全、更智能、更具可擴展性的自動駕駛貨運網絡在中國國道系統中的形成，鞏固了中國在智能交通領域的全球領導者地位，並為中國的自動駕駛物流行業在國外的加速增長奠定了基礎。

---

## 行業概覽

---

### 成本下降與商業模式創新加速商業化進程

隨著激光雷達傳感器、域控制器和計算平台等關鍵部件的日益國產化與批量生產，自動駕駛卡車的整體系統成本正穩步下降，為大規模商業化創造了有利條件。在此背景下，標準生產模式已成為關鍵路線，相比傳統改裝方案具有顯著優勢。通過在車輛製造過程中直接集成自動駕駛解決方案，自動駕駛系統成本可降低20%至30%，同時提升系統集成度，確保車輛性能的一致性，並實現可靠的批量生產。除成本效益外，該模式還提升了產品質量及可擴展性，有效解決了規模化應用面臨的關鍵障礙。與此同時，商業模式正從純粹的重資產運營向混合框架演變，該框架將整車及系統銷售與包括遠程操作、預測性維護和車隊管理軟件在內的基於平台的增值服務相結合。這一轉變不僅加速了解決方案提供商的市場擴張，還創造了可持續的、經常性的收入來源。系統成本的降低、車輛集成度的提升以及創新的商業模式共同推動了行業從有限的試點項目向自動駕駛重卡的規模化應用及市場化部署轉型，為構建可擴展且具有商業可行性的自動駕駛物流生態系統奠定了基礎。

### 中國長途物流領域商用車自動駕駛解決方案競爭格局

隨著試點項目的持續擴展與監管支持的不斷加強，中國長途物流領域商用車自動駕駛解決方案已進入規模化測試和早期商業化部署的新階段。截至2025年5月，北京高級別自動駕駛示範區內已有六家公司累計獲得了26項道路測試許可。該示範區於2020年9月設立，是公認的全球首個智能網聯雲控式自動駕駛示範區。本公司正積極與另外四家公司共同參與測試。此外，截至2025年10月，本公司已在京津冀、內蒙古及新疆的長途物流檢測試驗區部署合共39輛檢測車輛。

## 行業概覽

### 長途物流領域商用車行業自動駕駛解決方案主要公司對比（中國）

公司	本公司	E公司	F公司	G公司
成立年份	2017年	2020年	2016年	2021年
參與測試車輛數	4	2	4	8
單車測試車輛數 <sup>2</sup>	2	2	2	2
單車行駛里程（公里）	19,863.5	9,353.7	55,116.1	6,177.1
車隊測試車輛數 <sup>3</sup>	2	不適用	2	6
車隊測試里程（公里）	20,307.9	不適用	35,886.3	42,788.6
每10,000公里脫離 次數（次） <sup>4</sup>	1.22	119	2.26	17.8

資料來源：弗若斯特沙利文對行業專家的訪談、可比公司網站、中國汽車工程學會、弗若斯特沙利文

註：

1. 上述所有數據均源於北京高級別自動駕駛示範區內的長途物流自動駕駛測試結果。僅包含積極參與測試的公司數據。上述數據更新至2025年5月。
2. 單車測試車輛數指各測試主體在長途物流場景下部署並測試的L4級自動駕駛重卡的數量。
3. 車隊測試車輛數指車隊內部署並測試的卡車總數，通常由一輛L2+級人工駕駛的領航卡車引導多輛L4級自動駕駛跟隨卡車組成。
4. 每10,000公里脫離次數衡量自動駕駛測試期間所需的人工干預頻率；數值越低表示系統穩定性和可靠性越高。
5. E公司成立於2020年，總部位於中國安徽，是一家專注於新能源重卡和智能駕駛解決方案的非上市科技公司。其核心產品涵蓋智能新能源重卡、自動駕駛系統及電池電動技術。
6. F公司成立於2016年，為一家總部位於中國廣東的上市公司。該公司專注於自動駕駛技術的研究、開發及商業化。其提供自動駕駛出行服務，同時運營自動駕駛貨運解決方案。
7. G公司成立於2021年，總部位於中國內蒙古自治區，是一家致力於L4級自動駕駛技術研發與商業化的非上市科技公司。

---

## 行業概覽

---

### 中國城市物流領域商用車行業自動駕駛解決方案概覽

#### 中國城市物流領域商用車行業自動駕駛解決方案介紹

隨著中國加快智慧城市建設步伐，城市物流作為城市基礎設施的重要組成部分，正迎來智能化轉型的關鍵階段，而自動駕駛商用車正是這一轉變的核心載體。自動駕駛商用車專為滿足城市配送的高頻次、時效性、成本效益需求而設計，尤其適用於快遞配送及冷鏈物流等場景。通過搭載自動駕駛技術，商用車依託先進的人工智能算法、多傳感器融合及智能決策系統，在複雜的城市環境中安全高效地運行。目前，L4級自動駕駛解決方案在城市物流（尤其是中短途運輸）的市場仍處於早期發展階段，尚未實現大規模商業化運營。推動這一轉型的關鍵驅動力為「車—路—雲」系統，該系統是一種多層級協同的集成化智能交通架構，一般分為三層：1)車輛：車載感知傳感器（激光雷達、攝像頭、雷達）、高性能計算單元、自動駕駛決策模塊及車輛控制系統；2)基礎設施：路側智能基礎設施，如路側單元(RSU)、車—路—雲通信模塊、智能交通信號、高精度定位信標和數字化交叉路口；3)雲平台：雲計算平台、實時數據中心、數字孿生系統、車隊管理系統、大型人工智能模型以及全球調度和優化引擎。

三層協同構成閉環運營網絡，其中自動駕駛車輛不僅依託車載感知與決策系統，還需依託互聯的路側基礎設施及雲端協同機制。雲平台整合實時交通流量、路況及車輛運行數據，通過大規模模型和先進算法實現全球路線優化、車隊協同及能源管理，最終為動態城市級優化提供強大支撐。借助這種協同架構，自動駕駛商用車可實現實時路徑調整和全天候連續運行，顯著提升城市物流的時效性、可靠性和成本效益。因此，城市物流領域的自動駕駛解決方案具備可擴展性運營價值，為智慧城市實現自動化物流提供了切實可行且經濟高效的技術路線。隨著全國5G覆蓋率突破90%及強有力的政策支持，該行業正從早期技術驗證階段邁向規模化示範和商業化應用階段。標準化、可複製的「車—路—雲」協同模型在不久的將來有望成型，這將加速物流行業的現代化進程，並推動構建更智能、更可持續且更具韌性的城市交通系統。

---

## 行業概覽

---

### 中國城市物流領域商用車行業市場規模

中國城市物流市場正經歷快速增長。儘管L4級自動駕駛在城市物流領域的應用仍處於早期階段，但隨著技術的逐步成熟和行業動能的持續增強，其有望成為未來市場發展的關鍵驅動力。2024年，中國城市物流領域商用車市場產品銷售收入約為人民幣466億元，預計到2030年，市場規模將突破人民幣857億元，複合年增長率達10.7%。隨著城市交通日益複雜及物流成本持續攀升，自動駕駛技術正成為提升配送效率及降低成本的關鍵驅動力，尤其在最後一公里配送和市內交通場景中展現出顯著優勢。

同時，「車—路—雲」技術的快速發展為自動駕駛商用車的規模化應用奠定了堅實基礎。中國「車—路—雲」市場規模在2024年達到人民幣137億元，預計到2030年將增長至人民幣326億元，複合年增長率達15.6%。通過融合智能交通系統、車—路—雲通信網絡和雲端數據平台，「車—路—雲」系統提升了城市交通管理效率，優化了自動駕駛車輛的運行路線，並引領城市配送物流邁向更智能、更自動化的未來。

### 中國城市物流領域自動駕駛商用車解決方案的市場驅動因素及發展趨勢分析

#### 場景部署加速推進

隨著自動駕駛技術的持續進步，自動駕駛商用車正逐步在開放道路的城市物流場景下開展試點。在冷鏈配送、快遞配送和夜間補貨等特定應用場景下的部署正加速推進。這些場景往往涉及複雜且動態的環境，需應對實時動態的路況。然而，隨著城市數字基礎設施的快速發展，包括車—路—雲通信基礎設施、5G連接基礎設施和智能調度系統，自動駕駛商用車在「最後一公里配送」和「中短途分撥配送」中的應用正穩步擴展。在有利的政策環境支持下，試點區域和數據共享平台等創新監管框架有效降低了技術應用門檻，為自動駕駛商用車的更廣泛部署鋪平了道路。這不僅促進了技術驗證與優化，更為行業提供了靈活性更高和適應性更強的解決方案。通過降低對人工駕駛的依賴，自動駕駛商用車有望在複雜的城市環境中提供全天候、智能化且可擴展的物流服務，從而進一步提高運營效率。隨著技術日趨成熟和政策日臻完善，自動駕駛商用車將突破「最後一公里配送」的局限，在中距離配送和夜間物流領域發揮日益重要的作用，全面推動城市物流向更高效、更智能和更可持續的方向發展。

---

## 行業概覽

---

### 強化政策引導與建立行業標準

中國政府已出台一整套綜合性政策和扶持措施，旨在加速自動駕駛技術的商業化進程。通過發放測試許可、設立試點區域及提供財政激勵等舉措，政府正為自動駕駛商用車的部署創造強勁的政策動能。與此同時，涵蓋安全標準、測試規程以及車—路—雲接口的監管框架正在快速完善，以確保安全性和可擴展性。截至2025年，中國已設立17個國家級自動駕駛試點區域、7個智能網聯車輛示範區和20個車—路—雲一體化項目試點城市，為技術驗證、場景測試和早期部署奠定了堅實的真實世界環境基礎。地方政府在推動特定場景創新方面也發揮著關鍵作用。例如，蘇州市政府出台《蘇州市推動智能車聯網和新能源汽車產業發展的若干措施》，支持在智能公共交通和智能物流領域應用高度自動駕駛技術，加速了該技術的實際部署。常州市政府發佈了《「交通+人工智能」場景示範應用實施方案(2025-2027年)》，明確提出在高速公路與鐵路領域推廣自動駕駛用例，旨在借助人工智能賦能城市治理，並推動自動駕駛技術的更大規模應用。總的來說，這些國家和區域層面的舉措不僅為自動駕駛商用車在城市物流領域的部署提供了必要的保障，更促進了跨領域協作，將自動駕駛技術與智能交通及智能網聯汽車生態系統深度融合，加速推進自動駕駛解決方案的商業化進程。總體而言，中國的政策體系正從支持試點示範向賦能規模化、標準化及可複製的商業化路線演進—這為全國範圍內的智能物流轉型奠定了基礎。

### 技術創新

人工智能、世界模型、V2X通信和邊緣計算等尖端技術的深度融合，正在推動城市物流領域自動駕駛商用車解決方案實現重大突破。這些技術共同提升了自動駕駛車輛在動態密集的城市環境中的感知、決策和控制能力，使其在最後一公里配送等高頻場景中表現出眾。人工智能和世界模型顯著提升了全球路徑規劃、環境感知和動態預測能力，使車輛能夠更精準地適應瞬息萬變路況。車—路—雲通信技術加強了車輛、路側基礎設施及其他道路使用者之間的實時協作，既提高了運行安全性，又優化了整體交通效率。同時，5G與邊緣計算的融合大幅提升了數據傳輸速度和分佈式計算能力，使車輛能在複雜城市交通場景下實現低延遲決策與更敏捷的響應行為。這些技術

---

## 行業概覽

---

的進步為自動駕駛商用車在城市物流領域的規模化部署奠定了堅實基礎，並加速了整個行業向更高階的智能化與自動化轉型。展望未來，這些技術的持續演進有望顯著提升運輸效率，降低運營成本，並為擁堵、勞動力成本上漲及人力短缺等長期存在的城市物流難題提供有效解決方案。最終，它們將在塑造更智能、更具韌性、且更可持續的城市物流生態系統方面發揮關鍵作用。