

行業概覽

本節及本文件其他章節所載資料及統計數據乃摘錄自我們委聘弗若斯特沙利文編製的弗若斯特沙利文報告以及各種官方政府刊物及其他公開可用刊物。我們委聘弗若斯特沙利文就[編纂]編製獨立行業報告 — 弗若斯特沙利文報告。我們、聯席保薦人、[編纂]彼等各自的任何董事及顧問或參與[編纂]的任何其他人士或各方並無獨立核實來自官方政府來源的資料，亦不就其準確性發表任何聲明。

重卡運輸市場的現況及演變

重卡運輸是全球貿易和產業供應鏈的重要組成部分。根據弗若斯特沙利文的資料，2025年全球重卡運輸行業的總交易額（「GTV」）超過人民幣18萬億元，全球重卡保有量超過2,000萬輛。重卡憑藉大載重、長距離與多場景適配能力，長期作為公路貨運行業的支柱，廣泛服務於工業生產、商業流通與資源運輸等環節。

公路貨運行業仍高度分散，運價隨供需波動。根據世界銀行和弗若斯特沙利文的資料，2025年全球物流成本約佔全球GDP的15%，且大部分轉嫁至商品價格之中。因此，提升物流效率有助於商品流通與更廣泛的經濟活動。

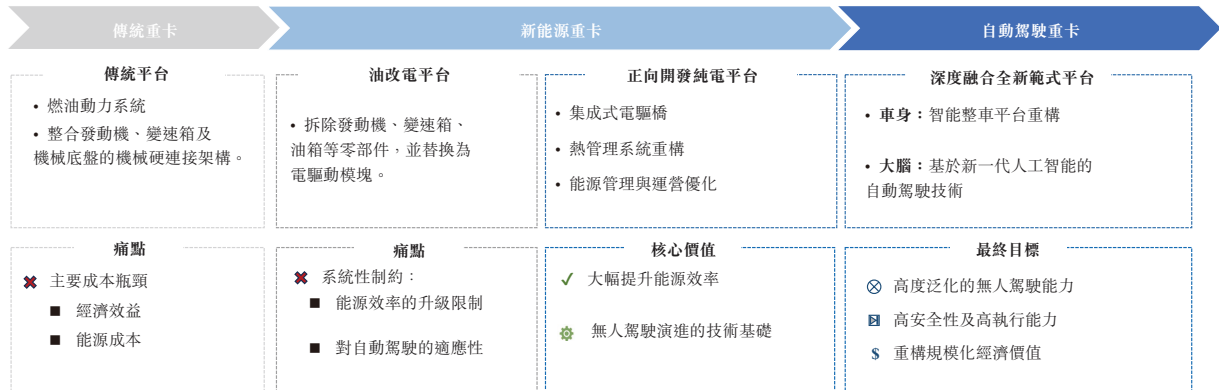
重卡運輸行業的痛點

運輸企業依賴能源效率與運營效率兩個核心領域的持續改善。效率的提升最終轉化為車輛生命週期內可衡量的總擁有成本（「TCO」）優勢。對於傳統燃油重卡而言，能源消耗與人員支出通常是佔比最大的兩項，一般合計超過TCO的60%。

傳統燃油重卡在能源轉換效率方面逐步接近物理邊界，同時運營端仍普遍依賴司機和車隊管理者的經驗及判斷，對車輛狀態與運營數據獲取不足。因此，進一步的效率提升受到制約。這些挑戰因司機供給趨緊及從業人員老齡化而進一步加劇。

在此背景下，行業技術演進呈現明確路徑：以傳統燃油重卡為起點，經由新能源智能重卡實現電動化與數字化轉型，最終邁向基於端到端的無人駕駛重卡運營。新能源平台能夠在效率、能源管理及數字化方面實現系統層面的優化，並為無人駕駛系統的大規模部署及長期運營築牢了基礎。

行業概覽



正向開發的新能源重卡提升能源效率並奠定自動駕駛底座

能源效率通常是重卡TCO的核心變量，直接影響車隊的盈利能力與抗風險能力。重卡行業歷來依賴兩種整車平台方式：(i)傳統燃油重卡，受發動機熱效率、傳動損耗等物理邊界制約，進一步改善的空間有限；及(ii)油改電重卡，在既有燃油底盤上替換動力總成，但傳動系統、熱管理系統及控制策略仍受制於現有平台架構，限制了能源消耗及續航里程表現的提升。

因此，生產企業需要圍繞電驅總成專門打造的正向開發的新能源平台。這也需要對關鍵整車系統進行原生重構與協同優化，才能提升整體能源效率。具體而言：

- **電驅橋集成**：電驅橋是動力總成的核心，直接影響能源轉化為牽引力的效率。集成電驅橋將電機、變速箱、車橋等部件進行一體化設計，可有效縮短動力傳輸路徑及減少中間損失，從而提升動力總成效率及整車系統層面的整體能源利用率。
- **熱管理系統重構**：熱管理系統有助於提升不同工況下的能源利用效率並延長關鍵零部件壽命，進而優化續航與補能效率，降低全生命週期成本。
- **能源管理與運營優化**：結合路線、載荷與工況實施能耗策略，並依託整車數據平台持續積累運行數據，實現迭代控制優化，將效益從單車延伸到車隊層面的效率。

行業概覽

正向開發的新能源平台也支持自動駕駛部署與長期運營。電驅動架構增強了線控一致性，整車電力供給與接口體系更易支撐傳感器、計算單元及系統冗餘，車輛狀態數據也更便於採集與統一管理。

垂直集成的無人駕駛重卡推動運營效率提升

在重卡運營中，除駕駛外，司機還承擔車輛狀態判斷、故障應對及能源管理等多項關鍵任務。因此，自動化運營的價值不僅在於減少對單一司機的依賴，更在於通過調度與運維可從經驗驅動轉向數據驅動模式，並提升規模化效率。

無人駕駛重卡的商業化部署從根本上取決於車輛本身與「大腦」（無人駕駛系統）的深度融合。無人駕駛系統負責感知、計算與決策，而整車硬件與電子電氣架構則提供執行能力與安全冗餘。

- **無人駕駛系統**：基於端到端大模型及其他先進人工智能範式的下一代無人駕駛技術正在提升系統對複雜工況的泛化能力與長尾場景的處理能力，並有望降低規模化部署成本。然而，決策輸出要轉化為穩定可控的車輛動作仍依賴車端執行平台能力。
- **整車平台**：整車平台的可靠性是滿足安全與運營責任的根本前提。然而，其關鍵價值往往被低估。根據弗若斯特沙利文的資料，2025年，全球無人駕駛相關投資中，整車平台的投資佔比約為20%，而無人駕駛系統的投資佔比超過了70%。
 - **性能**：自動駕駛要求轉向、制動、驅動系統等執行器具備穩定、連續且可預測的響應能力。電動化平台更易實現線控與集中式電子電氣架構，從而可為自動駕駛系統提供更一致的控制基礎。
 - **安全**：在重載及長時間連續運行的情況下，重卡的故障率更高且後果更為嚴重。在無人運營的情況下，整車平台須支持持續的狀態監測、安全關鍵數據的採集／回傳、故障診斷與風險預測，並能夠執行應急監管與最小風險處置策略。

因此，無人駕駛重卡並非簡單地在傳統車輛上外接無人駕駛系統，而是一個垂直集成的系統，核心在於「大腦」與車輛的深度融合。

行業概覽

垂直集成可作為衡量新能源智能重卡能力的重要指標。一般而言，垂直集成程度越高，越有利於實現跨系統數據互通與控制策略聯動，亦可減少冗餘硬件與降低耦合成本。因此，整車在能耗、可靠性與升級／可迭代性方面的綜合表現得以提升，從而為無人駕駛重卡的規模化運營與持續技術迭代提供基礎。

新能源重卡市場概覽

新能源重卡市場的定義與分類

新能源重卡是指搭載新能源動力系統，通過電動化及其他替代技術取代傳統柴油內燃機驅動的重卡。基於車輛設計架構的差異，新能源重卡通常可分為油改電重卡和新能源智能重卡。

- 油改電重卡是指通過將傳統燃油重卡的發動機、變速器和油箱等零部件拆除，並替換為電動驅動模塊改造而來的重卡。這一設計本質上限制了平台架構和功能模塊完全適配電動化系統的功能需求，導致在能效和傳動效率等方面存在局限性。此外，其分佈化的系統架構設計限制了系統協同和響應能力，決定了其難以進一步向無人駕駛重卡升級。
- 新能源智能重卡採用了正向開發的純電平台，圍繞電動化系統需求專門進行架構設計。該正向開發的純電平台為無人駕駛系統的部署提供了必要的硬件基礎，是重卡走向無人化駕駛運營的基石。

新能源重卡行業價值鏈包括上游供應商提供核心零部件，包括電池系統、電驅系統、底盤及其他核心模塊；中游參與者從事車輛設計、製造和集成；下游應用則涵蓋各種重卡運輸場景。部分具備領先技術實力的企業通過自研核心模塊向上游進行延伸，能夠實現更高垂直集成度的整車設計。

新能源重卡市場的驅動因素與趨勢

新能源重卡加速對傳統燃油重卡的替代

在重卡運輸行業對運營經濟性的關注日益提升的背景下，新能源重卡憑藉TCO的優勢，預計將加速對傳統燃油重卡的替代。能源成本是新能源重卡相對於傳統燃油重卡最顯著的

行業概覽

優勢之一。在傳統燃油重卡中，能源成本可佔整體TCO比例超過30%，是最主要的成本組成部分。新能源重卡通過以電能替換燃油，可將能源成本佔整體TCO比例降至約20%。因此，在這些成本優勢的驅動下，下游客戶更傾向於選擇新能源重卡。

以正向開發平台為核心的技術升級

新能源重卡行業正從油改電平台加速轉向以正向開發架構為核心的新能源智能重卡發展。油改電平台作為過渡性解決方案，在性能和升級空間上存在顯著的瓶頸。預計新能源智能重卡將是未來主要的發展趨勢。

新能源智能重卡具備更高的系統集成度和整車智能化水平，以及更高集成度的整車架構及電驅橋、熱管理系統、電控系統等核心硬件模塊。這些能力為無人駕駛重卡提供了堅實的整車硬件基礎，更契合行業技術發展的趨勢。未來，預計新能源智能重卡的滲透率將得到快速的提升。

進一步向無人駕駛重卡升級

隨著重卡運輸行業繼續向著無人駕駛運營發展，對整車平台的可靠性、可控性、可診斷性與可維護性的要求也將進一步升級。因此，新能源重卡的整車設計也將向著兼容自動駕駛系統部署的方向發展，從而推動車身和「大腦」(即自動駕駛系統)的深度融合。

垂直集成的提升是新能源智能重卡發展的關鍵趨勢。整車級智能設計促進了核心硬件系統的深度適配以及軟件系統與執行單元的緊密協作，從而進一步提升了車輛的可操作性、安全性和運營效率。預計提升垂直集成將成為行業參與者的核心競爭優勢。

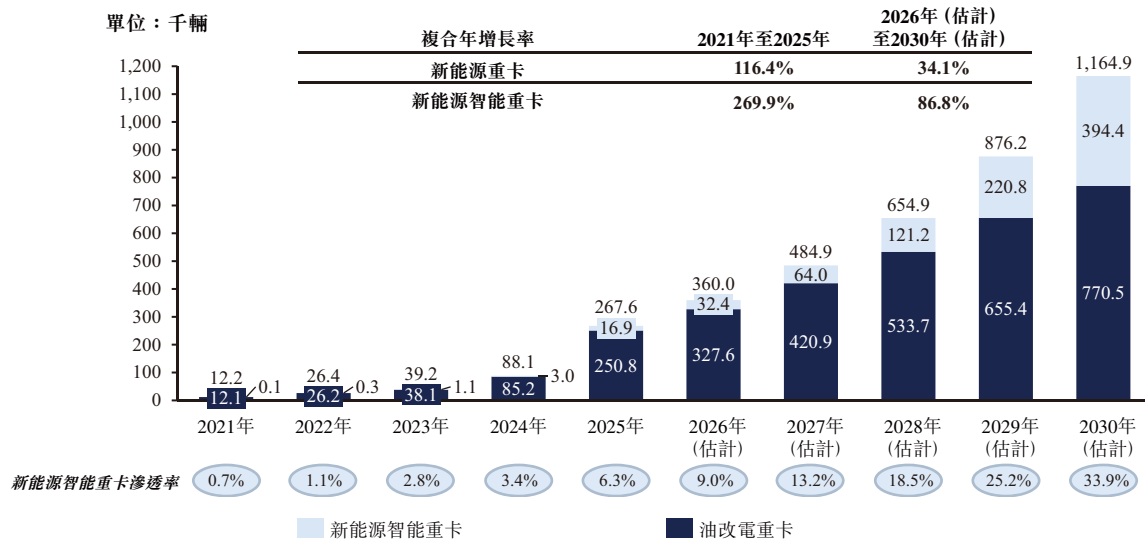
新能源重卡市場的市場規模

根據弗若斯特沙利文的資料，受重卡運營對降低成本和提高效率的需求日益增長以及新能源重卡製造技術持續升級的影響，按銷量計，全球新能源重卡的市場規模從2021年的1.22萬輛增長至2025年的26.76萬輛，2021年至2025年的複合年增長率為116.4%。

行業概覽

未來，新能源重卡核心技術的持續升級以及能源補給基礎設施的逐步完善將推動新能源重卡的普及。根據弗若斯特沙利文的資料，按銷量計，全球新能源重卡的市場規模預計將從2026年的36萬輛增長到2030年的約120萬輛，2026年至2030年的複合年增長率為34.1%。新能源智能重卡預計將快速增長，加速替代主要作為過渡性解決方案的油改電重卡。到2030年，預計新能源智能重卡在整體新能源重卡市場的滲透率將從2025年的6.3%增長到2030年的33.9%，2026年至2030年的複合年增長率為86.8%。

全球新能源重卡市場規模，按銷量計



資料來源：國際汽車製造商協會、中國汽車工業協會、相關公司年報、專家訪談、弗若斯特沙利文






全球新能源重卡市場的競爭格局

全球新能源重卡市場的參與者主要包括傳統企業，如傳統重卡製造商和工程機械製造商，以及新能源重卡新勢力企業（「新勢力」）。相較於傳統重卡製造商和工程機械製造商，新勢力企業普遍採取前瞻技術佈局，契合行業邁向正向開發新能源智能重卡平台的變革路徑。

按2025年銷量計，全球新能源重卡的市場規模達到了26.76萬輛。其中，傳統企業憑藉成熟的生產體系、豐富的工程經驗和全面的銷售網絡，佔據了超過80%的市場份額。近年來，新勢力參與者的市場正在迅速上升。

行業概覽

下表載列2025年全球新能源重卡市場的新勢力參與者的競爭格局。在這些公司中，本公司是新勢力參與者中量產電驅橋集成度最高、自成立以來年交付量最快突破1,000輛及在過去一年中銷售增長率最高的公司。

排名	公司	2025年銷量(輛)	量產電驅橋集成度 ⁵	從成立到年交付1,000輛的時間 ⁶	過去一年的銷售增長
1	A公司 ¹	~ 8,000		約4年 (成立6年)	~170%
2	本公司	1,191		約3年 (成立4年)	>300%
3	B公司 ²	< 300		尚未實現 (成立9年)	~50%
4	C公司 ³	~ 200		尚未實現 (成立4年)	- ⁷
5	D公司 ⁴	~ 100		尚未實現 (成立4年)	- ⁷

資料來源：相關公司年報、相關公司官方網站、專家訪談、弗若斯特沙利文

附註：

1. A公司是一家專注於研發、生產和銷售新能源重卡的公司，業務涵蓋幹線物流、封閉場景自動化運輸等領域。該公司成立於2020年，總部位於中國安徽。
2. B公司是一家專注於新能源汽車(包括重卡)、能源設備和智能軟件服務的研發、生產和銷售的公司，業務涵蓋乘用車、商用車等領域。該公司成立於2003年，總部位於美國，並於2010年在納斯達克股票市場上市。
3. C公司是一家專注於新能源重卡整車解決方案的研發、生產和銷售的公司。該公司成立於2022年，總部位於中國江蘇。
4. D公司是一家專注於新能源商用車、動力總成系統和車隊運營管理系統的研發、生產和銷售的公司。該公司成立於2022年，總部位於中國福建。
5. 量產電驅橋集成度指核心模塊(包括電機、變速箱、車橋及取力器系統)整合為單一總成電驅橋的程度，且已實現量產。更高的電驅橋集成度能夠優化整車的結構以及傳動和熱管理效率。
6. 從成立到年交付1,000輛的時間指新勢力參與者從成立到單一年度實現新能源重卡交付1,000輛所花費的時間。在新能源智能重卡行業中，年交付量達到1,000輛通常視為一個里程碑，標誌著從研發和小規模運營向規模化商業化的過渡。
7. 2024年，C公司和D公司的銷售量不足100輛，因此未被計入統計。

行業概覽

垂直集成是評估新能源重卡能力的關鍵指標，也是未來邁向自動駕駛重卡發展的基礎。下圖說明了本公司與新能源重卡行業的同業公司在垂直集成關鍵技術維度上的比較。總體而言，本公司在垂直集成方面表現更優。

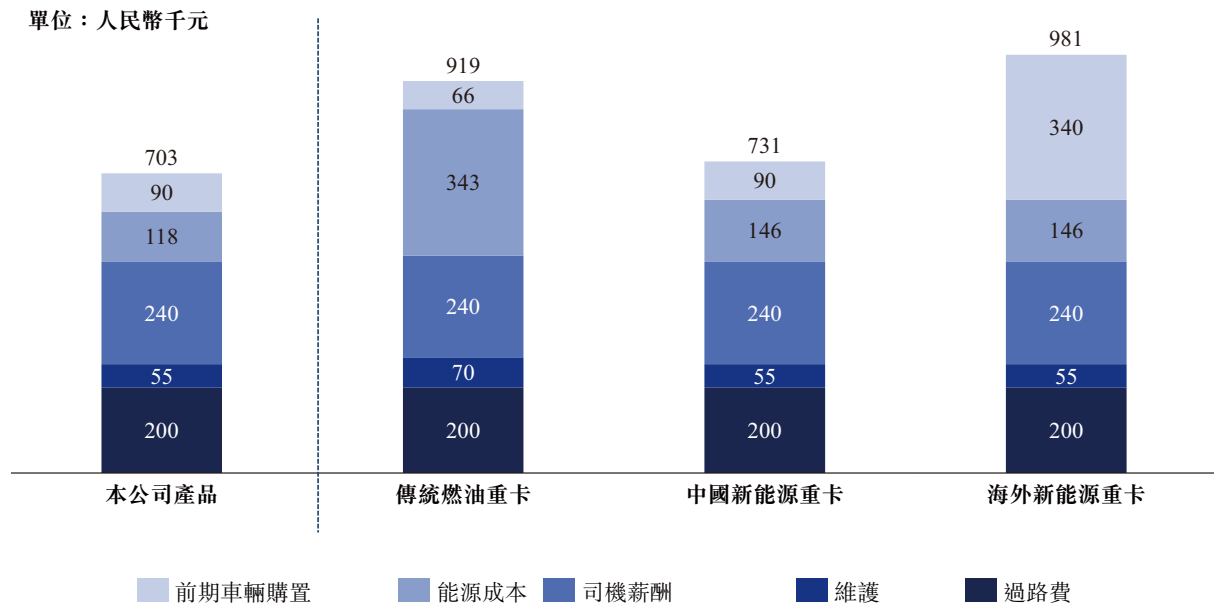
技術維度	本公司	同業
電驅動系統	自主研發電驅動系統，實現電機、變速箱、車橋及取力器四合一深度集成，實現減重、體積優化及系統簡化。	採用電機與變速箱集成，車橋及取力器分開部署，集成度低，自重過大。
熱管理系統	自主研發多源熱泵熱管理系統，實現全工況熱調節，有效提升車輛續航里程及全場景運營穩定性。	單一電池系統及駕駛室獨立溫控，低溫條件下能耗相對較高，熱回收效率低。
自動駕駛系統	端到端架構及純視覺方案，降低硬件及數據標注成本，具備更強的場景泛化能力及算法迭代效率。	多激光雷達融合方案，大規模部署的硬件、測繪及數據標注總體成本相對較高。
數據管理系統	全面的數據管理平台，具備整車多維度感知，應用於駕駛習慣優化、整車系統迭代及車隊運營管理。	車載數據管理平台，用於基本車輛運營數據統計。

資料來源： 相關公司年報、相關公司官方網站、專家訪談、弗若斯特沙利文

下圖說明傳統燃油重卡、中國新能源重卡、全球新能源重卡以及本公司車輛的年度TCO對比。年度TCO包括前期車輛購置、能源成本、司機薪酬、維護和過路費。總體而言，與傳統燃油重卡和全球新能源重卡相比，本公司車輛具有顯著的TCO優勢，並且相對優於中國新能源重卡的平均年度TCO。

行業概覽

重卡的年度TCO比較



資料來源：相關公司公開信息、弗若斯特沙利文

附註：

1. 假設車輛的平均持有期為五年。
2. 傳統燃油重卡、中國新能源重卡及海外新能源重卡的年度TCO根據重卡行業的平均成本計算。

新能源重卡市場的進入壁壘

車輛設計壁壘

新能源重卡基於電動化動力體系打造，要求企業具備三電系統集成、整車電動化等核心技術能力。這些車輛的研發製造邏輯與傳統燃油重卡存在重大差異。相關技術能力需要長期研發沉澱與真實工況驗證。

供應鏈壁壘

新能源重卡對核心零部件的穩定性、成本控制及交付能力要求嚴格，核心零部件供應鏈具有高度專業性與集中度的特點。頭部行業參與者積累了強大的資源整合能力，形成穩定且具成本效益的供應鏈體系。新進入者通常難以快速搭建成熟的供應鏈網絡。

行業概覽

技術升級壁壘

隨著行業向著以正向開發的純電平台為核心的新能源智能重卡發展，對整車平台的正向設計能力提出了更高的要求。同時，電驅橋、熱管理系統、電控系統等核心硬件模塊和數字化平台和自動駕駛系統等軟件模塊的自研與系統性協同，需要強大的系統研發能力。新進入者難以在短期內形成這樣的技術能力，以實現新能源智能重卡的設計和開發。

無人駕駛重卡解決方案市場概覽

無人駕駛重卡的定義

無人駕駛重卡指配備L4級或以上無人駕駛技術的重卡。它通過多傳感器融合、無人駕駛算法和線控底盤實現全流程無人自動駕駛。無人駕駛重卡代表了重卡行業技術迭代的終極發展方向。

傳統公路貨運行業持續面臨運營效率低下和規模化發展受限的挑戰。自動駕駛重卡利用智能算法和系統，構建高效、一體化的智能貨運系統，有效解決行業痛點，重塑傳統公路貨運行業的運營模式。憑藉面向貨運企業的自動駕駛重卡銷售和無人駕駛技術服務的商業模式，無人駕駛重卡解決方案將成為全球公路貨運行業自動化和智能化的新範式。

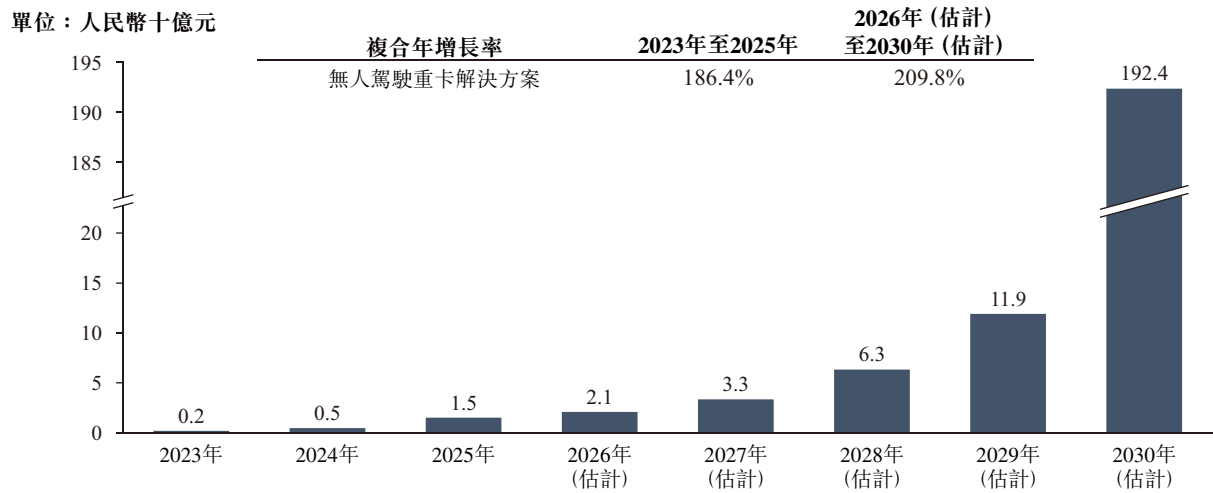
無人駕駛重卡解決方案的市場規模

根據弗若斯特沙利文的資料，按2025年收入計，全球無人駕駛重卡解決方案的市場規模已超過人民幣15億元。無人駕駛技術的持續成熟穩步提升了自動駕駛重卡在感知、決策、控制和系統協作方面的能力。同時，包括中國、美國和歐盟在內的主要經濟體已發佈支持無人駕駛重卡技術驗證和商業化的政策，助力其從試點驗證階段向大規模部署階段轉變。

在技術進一步成熟和監管放寬的推動下，無人駕駛重卡在貨運場景中的應用將大幅擴大。根據弗若斯特沙利文的資料，全球無人駕駛重卡解決方案的市場規模預計將保持快速增長，到2030年收入將達到人民幣1,924億元，2026年至2030年的複合年增長率為209.8%。2030年將成為一個關鍵的加速節點，因為道路使用權的有序開放和開放場景中的大規模部署將推動行業擴張，加速全球公路貨運市場的智能化和規模化發展，並從根本上重塑貨運市場格局。到2035年，全球無人駕駛重卡解決方案的市場規模預計將超過人民幣1萬億元。

行業概覽

全球無人駕駛重卡解決方案市場規模，按收入計



資料來源：相關公司年報、專家訪談、弗若斯特沙利文

無人駕駛重卡解決方案市場的進入壁壘

整車適配壁壘

不同於乘用車，重卡的駕駛場景有著制動距離長、車身質量變化大、運動系統複雜（通常由車頭和掛車組成）的特點。因此，重卡的無人駕駛系統需要實現長距離的感知、追蹤和預測能力，高協同性的模塊執行與控制，以及專門適用於重卡運輸場景的運動控制算法。

這些特點對整車硬件系統的智能程度和自動駕駛算法的設計提出了極高的要求。新進入者通常無法短期積累足夠的技術實力，也無法直接將為乘用車自動駕駛開發的技術應用於重卡運輸。

算法與數據壁壘

無人駕駛算法和模型的研發存在極高的技術壁壘，整體研發門檻高、技術迭代週期長。無人駕駛系統對感知、控制和決策過程中的算法準確性、延遲控制和泛化能力有著極高的要求。這些能力的持續提升依賴於大量真實世界運營數據的積累。

企業需要構建一個從數據收集、標注、模型訓練到算法優化的全鏈路數據閉環基礎設施。新進入者通常面臨需在短期內建立具有競爭力的算法和數據能力的重大挑戰。

行業概覽

無人駕駛重卡解決方案市場的驅動因素和趨勢

無人駕駛重卡解決方案市場的快速發展依賴於成本、安全和運營效率三個核心因素。這些因素相互強化並形成良性循環，從而為無人駕駛重卡的大規模商業部署奠定了堅實基礎。

顯著的成本優勢

通過用無人駕駛算法和系統降低對人工駕駛的依賴，無人駕駛重卡從根本上解決了傳統貨運行業在運營效率方面的痛點，並優化了全流程運營成本。電動底盤平台和底盤線控系統簡化了機械結構並提高了模塊化程度，從而降低了維護頻率和全生命週期折舊成本，進一步鞏固了成本優勢。

安全性能提升

無人駕駛重卡採用多傳感器融合、實時感知和主動避障功能，從根本上避免了人為錯誤造成的事故。電動底盤系統的精確控制能力結合底盤線控架構的高可靠性和優化的自動駕駛算法，實現了標準化駕駛操作，提高了運行穩定性和安全性。

安全性能的提升降低了事故相關損失，增強了市場接受度，並為規模化部署創造了必要的先決條件。

運營效率的提升

無人駕駛重卡極大地提高了車輛利用率和運輸效率。智能統一管理系統擴大了車隊管理半徑，降低了人車比，並提高了整體管理效率。通過與物流調度系統的深度融合，無人駕駛重卡能夠優化車輛、貨物和路線的匹配，從而減少空駛並提高整體車隊效率。

此外，規模化部署所積累的海量運營數據為算法迭代提供了持續反饋，進一步優化了無人駕駛重卡的運營系統。

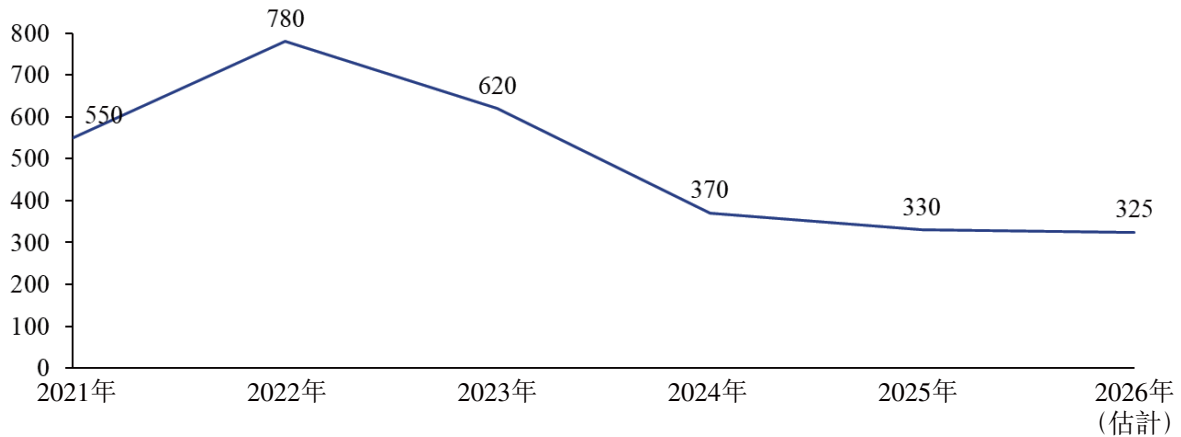
零部件價格分析

磷酸鐵鋰電池是新能源重卡的主要零部件之一。根據弗若斯特沙利文的資料，2021年至2022年，磷酸鐵鋰電池的價格有所上漲，主要原因是鋰鹽和其他上游原材料價格上漲。從2023年至2025年，隨著原材料價格的下降以及相關供應鏈的生產能力和成熟度的提升，磷酸鐵鋰電池的價格逐漸下降。未來，磷酸鐵鋰電池的價格預計將從快速調整轉向更為穩定的低水平區間。進一步的下降將主要來自生產效率的提高、工藝的優化以及規模經濟。總體而言，磷酸鐵鋰電池的價格預計將保持穩定。

行業概覽

磷酸鐵鋰電池的價格

單位：人民幣／千瓦時



資料來源：上海金屬市場、弗若斯特沙利文

資料來源

我們委聘獨立市場研究顧問弗若斯特沙利文對全球重卡行業進行分析並就此編製報告（「弗若斯特沙利文報告」）以供本文件使用。我們已同意就編製弗若斯特沙利文報告向弗若斯特沙利文支付人民幣650,000元的費用。我們已在本節以及本文件「概要」、「風險因素」、「業務」、「財務資料」及其他章節中摘錄弗若斯特沙利文報告的若干資料，以向我們的潛在[編纂]更全面地呈列我們經營所在行業的情況。

在編製弗若斯特沙利文報告的過程中，弗若斯特沙利文進行了一手及二手研究，並獲得了有關全球重卡行業趨勢的知識、統計數據、資料及行業見解。一手研究通過訪問主要行業專家及領先行業參與者進行。二手研究涉及分析來自各種公開可得數據來源的數據。弗若斯特沙利文收集的資料及數據已使用弗若斯特沙利文的內部分析模型及技術進行分析、評估及驗證。

弗若斯特沙利文報告乃基於以下假設編製：(i)預測期內中國整體社會、經濟及政治環境預期將保持穩定；(ii)預測期內相關主要行業驅動因素可能持續推動全球重卡行業的增長；及(iii)預測期內不會出現可能對市場產生重大或根本性影響的極端不可抗力或不可預見的行業法規。