

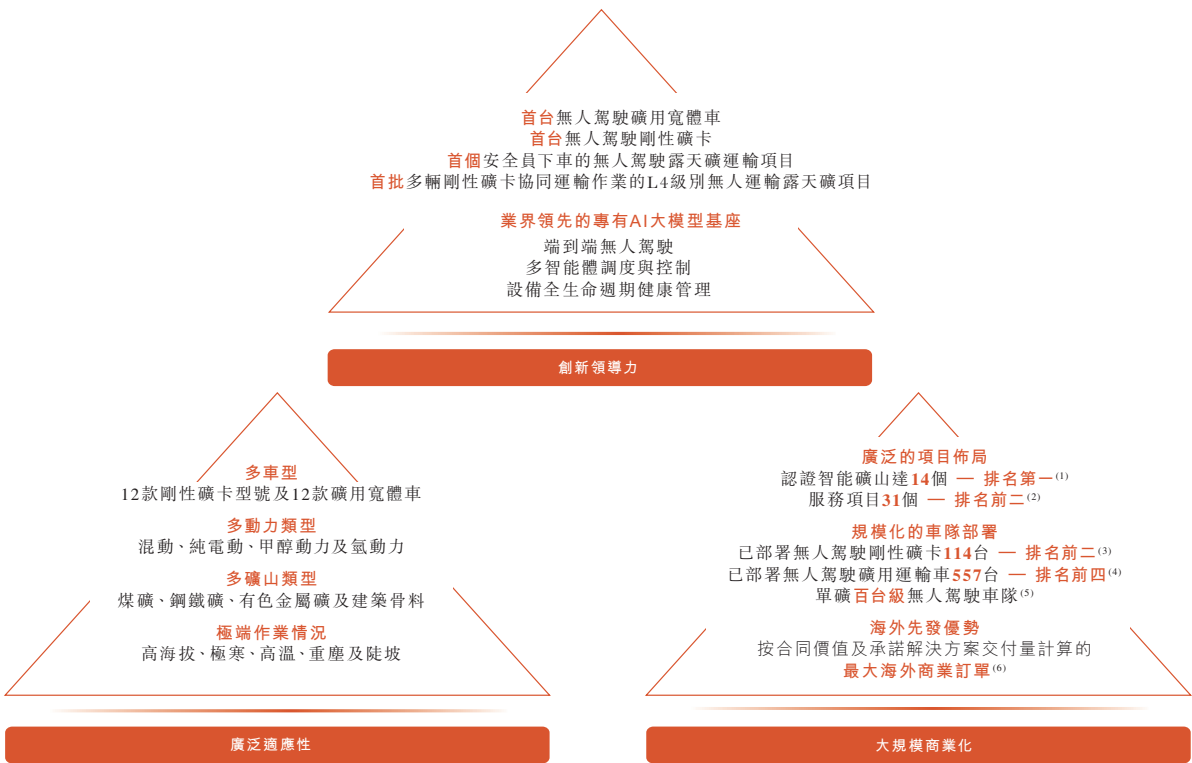
業 務

概 覽

我們是誰

我們是礦山無人駕駛運輸方面的開拓者及領導者，推動行業的高質量增長。我們的「車一地一雲」礦山無人駕駛運輸系統「曠谷」由我們專有的三大AI大模型基座驅動，涵蓋端到端無人駕駛、多智能體調度與控制、及設備全生命週期健康管理。我們專注於為露天礦等封閉環境場景的客戶提供安全、綠色、高效、經濟的礦山無人駕駛運輸解決方案及服務。

我們致力於無人駕駛應用的商業化。自2016年成立以來，我們一直處於礦山無人駕駛運輸創新的前列。據灼識諮詢的資料，於2018年，我們改造了中國首台無人駕駛運輸礦用寬體車及首台無人駕駛運輸剛性礦卡；於2020年，我們部署了中國首個安全員下車的無人運輸露天礦項目；在2022年，我們部署了中國首批多輛剛性礦卡協同運輸作業的L4級別無人運輸露天礦項目。於2024年，我們自主研發的百噸級混合動力電動無人駕駛礦用寬體車(TG136 HA)在中國西北成功實現大規模部署。以下圖表載列我們的運營亮點：



附註：

- (1) 根據灼識諮詢的資料，截至2025年12月31日，部署我們解決方案的14個智能礦山已獲得相關主管部門的認證，在中國排名第一。
- (2) 根據灼識諮詢的資料，截至2025年12月31日，我們服務31個項目，就服務項目數目而言在中國排名第二。
- (3) 根據灼識諮詢的資料，截至2025年12月31日，我們已交付並服務114輛無人駕駛剛性礦卡，在中國排名第二。
- (4) 根據灼識諮詢的資料，截至2025年12月31日，我們已交付並服務557輛無人駕駛礦用運輸車（包括礦用寬體車及剛性礦卡），在中國排名前四。
- (5) 截至2025年12月31日，我們已在單一礦場部署超過100輛無人駕駛礦用運輸車。

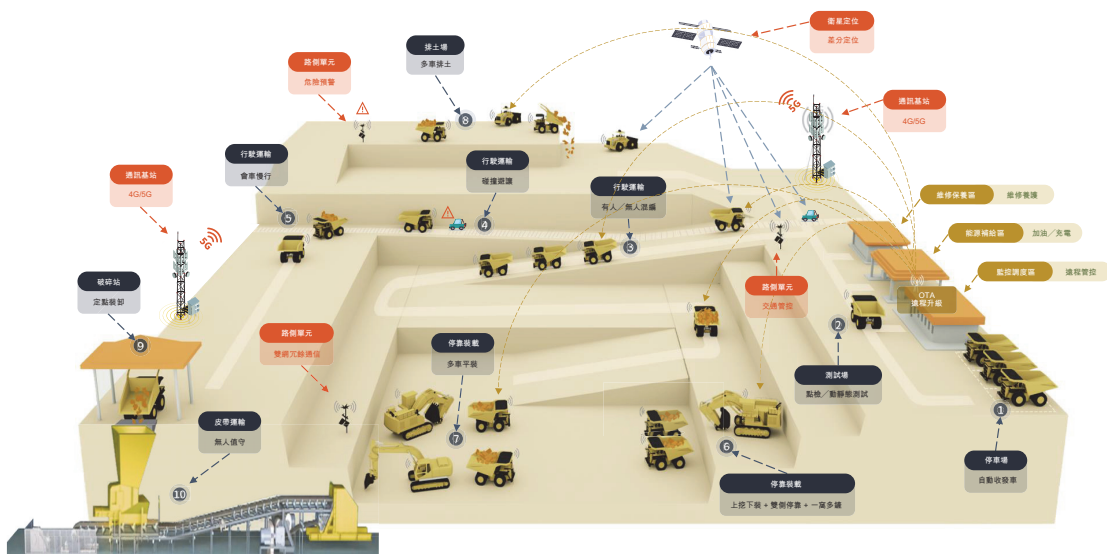
業務

- (6) 根據灼識諮詢的資料，截至2025年12月31日，我們已按合同價值及解決方案交付量取得中國最大的海外商業訂單，涉及為超過40輛第三方剛性礦卡交付解決方案。

我們與多家大型礦場運營商(包括國家能源集團、江西銅業、伊吾廣匯及包頭鋼鐵)保持長期穩定的合作關係。由於我們的解決方案具創新性及成效，該等主要客戶持續作出新訂單並賦予我們新項目委託。截至2025年12月31日，我們在中國曾為31個智能露天採礦項目提供服務，遍及新疆、內蒙古、江西、廣東及黑龍江。若干主要客戶及股東為我們的長期發展提供戰略支持，包括國能基金管理。我們積極與國際市場的潛在客戶互動，以推進我們的國際擴張策略，將自身定位為全球露天礦山無人駕駛及智能化轉型的首選合作夥伴。

我們的礦山無人駕駛運輸系統「曠谷」

「曠谷」是我們專為露天礦山設計的礦山無人駕駛運輸系統，由我們專有的三大AI大模型基座驅動，涵蓋端到端無人駕駛大模型、多智能體調度與控制大模型及設備全生命週期健康管理大模型。「曠谷」採用「車—地—雲」集成架構運作，由車載智能系統、地面協同設施及雲端管控平台組成。它能夠在「裝—運—卸」全流程中實現大規模、自動化作業。「曠谷」驅動我們所有的產品及服務，包括(i)配備踏歌專用車輛的礦山無人駕駛運輸解決方案；(ii)用於第三方車輛的礦山無人駕駛運輸解決方案；及(iii)智能運營及其他服務。在技術架構及系統層面協同方面，「曠谷」展現出相較同類系統的差異化競爭優勢，有效應對關鍵運營挑戰，包括極端作業情況下車輛傳感器的感知性能下降、複雜路況下的控制精度降低、多車衝突以及大規模運輸作業效率低下等問題。下圖說明「曠谷」在露天採礦作業中的典型運行方式。



業 務

配備踏歌專用車輛的礦山無人駕駛運輸解決方案

中國的露天礦山涵蓋多種礦場類型。其作業往往處於極端天氣及複雜路況下，且對成本高度敏感。依賴傳統有人駕駛礦卡的礦場營運商難以應對極端工況、日益高昂的人力成本及頻發的安全事故，因此對安全、可靠且經濟的無人駕駛解決方案的需求日益增加。

在此背景下，我們於2018年與一家領先的OEM共同開發了中國首個線控無人駕駛礦用寬體車底盤。自此，我們專注於製造出廠時已集成無人駕駛模塊的踏歌專用無人駕駛礦用寬體車。我們主導車輛設計的多個關鍵技術領域，包括電子電氣架構設計、車輛控制器開發及零部件集成，以及無人駕駛域控制器及傳感器。從交付角度來看，我們能夠向客戶批量交付礦山無人駕駛運輸車隊，連同地面協同設施及雲端管控平台的一站式部署，形成完整的礦山無人駕駛運輸系統。這種一體化交付模式使客戶能夠無縫自動化其採礦作業，無需重新配置其運營模式，同時顯著降低總體成本並減輕運營及維護負擔。截至2025年12月31日，我們已交付242輛踏歌專用無人駕駛礦用寬體車。

用於第三方車輛的礦山無人駕駛運輸解決方案

我們亦提供用於第三方車輛的礦山無人駕駛運輸解決方案，包括第三方礦用寬體車及剛性礦卡的出廠前整合及改裝。我們在此商業模式下單獨提供智能車載系統。我們的解決方案具有高度適應性，且不依賴特定車型。相關方案兼容主流的礦用寬體車及剛性礦卡型號，因此可輕鬆出廠預整合至新車隊或改裝至客戶的現有車隊。

我們在無人駕駛卡車改裝市場（尤其是剛性礦卡領域）已建立顯著優勢。剛性礦卡在全球大型露天礦山廣泛使用。由於剛性礦卡單價高且使用壽命長，客戶通常傾向於為現有剛性礦卡車隊升級無人駕駛系統，而非更換整個車隊。根據灼識諮詢的資料，截至2025年12月31日，我們已完成114輛剛性礦卡的改裝，在中國的市場份額超過30%。作為該市場的開拓者，我們克服了傳統有人駕駛剛性礦卡固有的關鍵技術挑戰，包括大範圍的傳感器盲區、制動及轉向響應延遲、綫控底盤接口非標準化、核心零部件通訊協議訪問受限，以及缺乏獨立的冗餘制動系統。憑藉這些突破，我們開發出可複製的礦山無人駕駛運輸解決方案，並由靈活且標準化的軟件及硬件組合提供支持。截至2025年12月31日，根據灼識諮詢資料，我們已取得中國按合同價值及解決方案交付數量計最大的海外商業訂單，涉及交付超過40輛第三方剛性礦卡的解決方案。

業 務

智能運營及其他服務

我們提供智能運營及其他服務，包括(i)運營維護及技術服務及(ii)智能運輸服務。具體而言，運營維護及技術服務包括效率提升、軟件升級、故障診斷及排除、算法優化、設備全生命週期管理以及現場人員培訓，確保穩定、安全及高效的運營。智能運輸服務涉及提供涵蓋裝載、運輸及卸載過程的一體化礦山運輸服務，服務費按量計費。

礦山無人駕駛的巨大機遇

礦山運營持續面臨安全風險、勞動力短缺及人工流程帶來的效率制約，推動對更安全、更高效及勞動密集程度更低的運營的需求。此外，「雙碳」目標的推進以及AI及5G的採用正在推動對效率和系統整合的更高要求，加速從獨立設備向綜合智能解決方案的轉變。政策舉措亦正在加速該趨勢，並為增加智能產能及取代危險及勞動密集型崗位設定明確目標。請參閱「行業概覽—中國及全球礦山無人駕駛運輸解決方案行業分析」。據灼識諮詢資料，中國礦山無人駕駛運輸解決方案市場預計將從2025年的人民幣40億元增加至2030年的人民幣309億元，複合年均增長率為50.7%。全球礦山無人駕駛運輸解決方案市場預計將從2025年的人民幣86億元增加至2030年的人民幣565億元，其中中亞、非洲、澳洲及南美是主要增長地區。

展望未來，我們的增長主要受以下因素驅動：

- **深化國內市場佈局，加強與主要客戶的關係。**我們與領先的礦業公司保持長期合作夥伴關係。截至2025年12月31日，部署我們解決方案的礦山中，約48%的礦山年產能超過1,000萬噸。這些既有的客戶關係使我們能夠把握現有項目的持續增量需求，而我們與領先客戶成功部署新礦山的往績記錄，持續建立我們的聲譽，並通過複合推薦效應創造更多機遇。
- **在海外市場實現可規模化複製。**我們的解決方案已獲得海外客戶的認可，使我們能夠取得截至2025年12月31日按合約價值及解決方案交付量最大的中國海外商業訂單。這一里程碑賦予我們顯著的先發優勢，並為我們的解決方案在國際礦場中規模化複製奠定基礎。
- **拓展至新場景以推動長期增長。**隨著礦山自動化從礦內獨立運輸向涵蓋礦內及礦外運營的集成化解決方案演進，幹線運輸及礦區到場地連接等開放環境應用呈現出巨大的市場機遇。憑藉我們積累的技術能力及大規模項目經驗，我們具備充分條件將業務延伸至礦外應用場景，並創造新的長期增長動力。

業 務

我們的價值主張：安全、綠色、高效、經濟

我們致力於透過持續的技術開發及創新，提供安全、綠色、高效、經濟的礦山無人駕駛運輸解決方案。我們解決方案的核心是「車—地—雲」一體化架構，並以我們專有的三大AI大模型基座為支撐，該基礎構成整個解決方案的核心決策引擎。

- **安全：在每一層嵌入防護，而非被動應對風險。**基於我們的「車—地—雲」一體化架構，我們開發了多層主動安全框架，可在整個裝載、運輸及卸載週期中實現L4級自動化作業。這種方法將駕駛員從卡車駕駛室轉移到遠程控制中心，從而在危險礦區實現無人化作業。
- **綠色：重塑礦山生態系統，推動綠色發展。**通過將新能源技術與無人駕駛相結合，我們實現了燃料消耗及排放的顯著減少。截至2025年12月31日，我們運營車隊中超過90%為增程式混合動力或純電動卡車，每輛車每年可減少數十噸碳排放。車輛健康的實時監控亦降低了傳統燃油卡車常見故障（如發動機油及液壓油洩漏）的發生頻率，從而降低土壤及地下水污染的風險。
- **高效：超越人工車隊的極限。**通過我們基於AI的調度算法，我們將每日運行時間從約16小時延長至超過20小時，顯著提高了每輛卡車的日生產率。截至2025年12月31日，我們部分項目的自動化作業已實現高於人工車隊的運營效率。
- **經濟：推動運營成本的結構性優化。**我們的解決方案降低了勞動力成本及安全管理費用，而高精度控制則降低了燃料消耗及輪胎磨損，提高了每公里的成本效益。隨著車隊規模的擴大，每公里成本結構性下降，支持從試點部署向大規模商業應用的過渡。

我們的優勢

礦山無人駕駛運輸的開拓者及領導者

我們是礦山無人駕駛運輸的開拓者及領導者，在技術執行和商業交付兩方面均取得了卓越成效。自2017年進入該行業以來，我們通過持續的研發及長期項目運營建立了深厚的技術能力，積累了豐富的礦山場景經驗及運營洞察，為我們的技術開發提供依據。據灼識諮詢資料，於2018年，我們完成了中國首輛無人駕駛礦用寬體車及首輛無人駕駛剛性礦卡的改造。截至2025年12月31日，我們已部署557輛無人駕駛礦用運輸車，包括114台無人駕駛剛性礦卡及443台無人駕駛礦用寬體車，據灼識諮詢資料，在中國排名前四。

業 務

我們通過良好的客戶關係及可規模化的商業化能力脫穎而出。我們專注於高價值客戶，並與多家國內領先礦業集團建立了深度合作及戰略夥伴關係。我們已交付多個大規模、高價值的標桿性礦山無人駕駛運輸項目，包括勝利一號露天煤礦項目。憑藉我們成熟的技術及穩定的運營表現，我們贏得了客戶的高度認可，這反映在複購訂單中，證明了我們的客戶關係質量及客戶留存能力。

我們在海外商業化方面亦取得了突破。憑藉我們的技術領先地位，我們在拓展國際市場方面取得先機。根據灼識諮詢的資料，我們已按合約價值及解決方案交付量取得中國同行業中最大的海外商業訂單，涉及為超過40輛第三方剛性礦卡交付解決方案。通過把握全球礦山自動化轉型的趨勢，我們成功進入戰略市場，並直接應對海外礦山面臨的主要挑戰，包括高昂的勞動力成本及對自動化的迫切需求。以我們的標杆海外項目為基礎，我們正在積累海外礦場適應經驗，並開發標準化交付流程，形成可複製的商業模式，為全球擴張奠定堅實基礎，並支持我們海外業務的高質量增長。

依托行業領先的自研AI大模型基座，構建多維技術領先優勢

我們的技術領先地位依托我們專有的三大AI大模型基座。該基座建立在過去十年對露天礦山無人駕駛技術的專注研發、產學研緊密合作以及數十個礦場的廣泛解決方案迭代之上。其驅動了多項行業領先的核心技術，實現了最高的安全標準，並確立了我們作為礦山無人駕駛運輸領域開拓者及領導者的地位。我們亦積極參與行業標準制定，提高了我們的技術影響力，並為我們的礦山無人駕駛運輸解決方案的部署及持續迭代奠定了堅實的技術基礎。

- **行業首個「車一地一雲」一體化架構。**為應對礦山運輸的獨特挑戰（包括重載、寬大的車輛尺寸及極端工況），我們開創了「車一地一雲」一體化架構，結合(i)車載智能系統、(ii)地面協同設施及(iii)雲端管控平台。為解決急轉彎及陡坡等場景中感知範圍有限的問題，我們開發了車路協同超視距檢測模型，擴展感知覆蓋範圍；為減少交叉口及類似瓶頸點的頻繁車輛衝突，我們引入了車路協同優先權分配機制，確保多車安全運行；為提高大規模運輸的效率，我們開發了基於雲端的多智能體大模型以實現車隊協同控制。這種一體化架構實現了深度系統協同及多維度集中控制，確保系統安全、穩定及高效的性能。
- **端到端無人駕駛大模型MineDrive。**基於在不同作業場景中累積的豐富露天礦山部署經驗，我們自主開發了專為礦山應用的端到端無人駕駛大模型MineDrive。為促進MineDrive在各種非結構化道路條件下的系統性訓練及嚴格評估，我們建立了高效的數據閉環系統，根據實際運營反饋持續優化模型性

業 務

能。作為這項工作的一部分，並作為我們推動行業發展承諾的體現，我們開源了全球首個針對非結構化道路環境無人駕駛的大規模多模態、多任務、多場景開源基準數據集URScenes。在此基礎設施的支持下，MineDrive為感知、跟蹤、建圖、預測、規劃等任務提供一體化端到端輸出，系統性地解決了無人駕駛的長尾場景挑戰，全面保障了無人駕駛的運營安全。

- **聚焦調度與管理的雲端大模型基座。**我們已構建雲端AI大模型基座，以搶佔前沿技術的制高點。聚焦露天礦山無人運輸的行業痛點及場景特徵，並以大語言模型能力為基礎，我們自主開發了專為礦山場景定制的多智能體調度與控制大模型及設備全生命週期健康管理大模型，雲端AI基座為高效的系統運行及降低設備運營維護成本奠定了堅實的技術基礎。作為行業內首家同時實現車載大模型部署及雲端大模型落地的參與者，我們是AI大模型時代礦山無人駕駛技術發展的引領者。
- **為露天礦山運營設計的核心工程技術。**我們建立了專為露天礦山運營設計的核心工程應用技術體系。基於多年來在露天礦山場景中的深入研發及工程實踐，我們開發了一系列核心工程應用技術及關鍵基礎技術，共同支持礦山安全高效的無人運輸：(i)車鏟高效協同作業技術，實現礦卡、挖掘機及其他設備之間的順暢協同；(ii)多源融合定位技術，確保無人駕駛礦用運輸車在所有場景中的可靠定位；(iii)4G-5G-V2V多網融合通信技術，確保弱網絡環境下的穩定信號傳輸；(iv)車路協同多車控制技術，保證視覺受限環境下的安全高效通行；(v)地形自適應動態停靠技術，實現車輛的精準物料裝卸；(vi)極限作業條件下的無人駕駛套件設計技術，適應礦山各種惡劣工況；(vii)專有車輛控制單元技術，實現無人駕駛系統與車輛底盤的深度融合；(viii)多層安全冗餘架構，確保所有工況下的系統安全運行；(ix)高效數據閉環技術，持續強化系統的場景適應性及算法泛化能力；及(x)虛實融合多維仿真驗證技術，實現快速系統開發及驗證。

這些能力支撐了我們的技術領導地位，使我們能夠積極引領行業標準的制定並產出領先的研究成果。截至2025年12月31日，我們已主導或參與制定超過30項行業及聯盟標準，為礦山無人駕駛運輸的標準化及生態系統發展作出貢獻。截至同一日期，我們已參與六項國家重點研發計劃及一項北京市科技計劃。我們與一所大學共同設立了工信部特種車輛無人運輸技術工業和信息化部重點實驗室，由我們的創始人擔任主任。我們亦建立了產學研創新生態系統，以持續支持創新並進一步維持我們的領導地位。

業 務

適應性強的礦山無人駕駛運輸解決方案

我們的礦山無人駕駛運輸解決方案基於行業領先的「車—地—雲」一體化架構。該等解決方案具備高度適配能力，技術成熟度高、工程化落地能力強，可全方位滿足露天礦無人運輸多樣化要求。其核心優勢體現在四個關鍵維度。

- **主流車型全覆蓋。**我們的解決方案可「一站式」適配寬體車、剛性礦卡等各類主流礦卡車型。截至2025年12月31日，我們是全球唯一同時實現(i)載重介於100至300噸的剛性礦卡無人駕駛控制，及(ii)無人駕駛礦用寬體車單一礦場100台以上大規模、高效運行的參與者。根據灼識諮詢的資料，我們的解決方案已實現對12款剛性礦卡及12款礦用寬體車的深度適配，滿足各類露天採礦作業的卡車型號需求，支持於整個礦區的部署，無需針對不同車型重構系統，大幅降低了客戶的採購成本並縮短了交付週期。
- **多種動力類型深度兼容。**我們的解決方案適配國內主流的礦用車動力類型，包括混動、純電、甲醇動力及氫能動力。我們根據不同動力系統的動力輸出特性及能耗規律進行系統級優化，實現動力協同控制及感知模塊參數精準校準，確保無人控制系統與各種動力系統高效契合。
- **複雜極端工況下穩定落地。**我們的解決方案可從容應對高海拔、極低或高溫、強揚塵及陡坡等各類礦山極端情況。通過持續的感知算法迭代及硬件適配升級，我們已突破大載重下精準控制、多傳感器抗干擾等關鍵技術瓶頸。該系統已在海拔5,000米以上、極寒暴雪等場景下穩定運行，保障複雜工況的運輸效率與安全性。
- **多礦種類型全面適配。**我們的解決方案已在多礦山類型中部署並實現穩定運營，包括煤礦、鋼鐵、有色金屬及砂石建築骨料。依托規模性交付及現場運營經驗，我們快速匹配各類礦區的作業流程、運輸要求及場地特性，實現高效適配與穩定服務交付。

全產業價值鏈深度融合

我們持續圍繞礦山無人駕駛運輸解決方案構建一體化行業生態系統，涵蓋下游客戶、上游供應鏈及戰略股東。該生態系統得到穩定的客戶基礎、可靠的供應網絡及強大的行業資源的支持，共同支撐我們的可規模化交付及長期增長。

業 務

我們長期專注於大型露天礦山的礦山無人駕駛運輸解決方案，運營範圍覆蓋新疆及內蒙古等中國核心礦區。根據灼識諮詢的資料，按2025年礦山無人駕駛運輸解決方案收入計，我們在中國供應商中排名前三。我們專注於高價值客戶。截至2025年12月31日，部署我們解決方案的礦山中，約48%的礦山年產能超過1,000萬噸。通過集成化及靈活的交付模式，我們能夠滿足客戶需求，並圍繞安全及合規性、運營效率及總擁有成本優化建立長期戰略合作夥伴關係。

我們持續加強與主流礦用車OEM及核心零部件供應商的長期戰略合作，與核心夥伴(包括北方重汽、同力重工及臨工重機)保持深度協作。我們已建立一套供應鏈體系，與核心合作夥伴深度合作又實施多元化替代採購策略，在減少對任何單一供應山依賴的同時，保障穩定且經濟的產品及服務供應。

此外，我們在長期發展中獲得了客戶及股東的戰略支持，包括國家能源集團。依托股東在產業資源、行業布局及資金方面的支持，我們能夠有針對性地進一步強化核心技術研發能力及市場拓展能力，加速大規模業務部署，促進行業協作與發展，並進一步鞏固我們在行業內的競爭優勢及領導地位。

科學家領導的管理團隊擁有成熟的產學研優勢

我們的核心管理團隊在智能採礦運營及礦山無人駕駛運輸方面擁有超過10年經驗。我們的創始人兼董事長余教授被中國科學技術部評為創新型科技創新領軍人才。余教授擔任特種車輛無人運輸技術工業和信息化部重點實驗室主任，以及崑崙智能裝備實驗室副主任。他在智能汽車、車路協同及無人運輸技術領域擁有逾10年經驗。作為主要研究者，余教授曾主持逾20項國家級及省級科研項目，發表學術論文100餘篇，授權發明專利100餘項，出版專著6部。余教授獲國家科技進步二等獎1項，省部級科技獎一等獎5項和二等獎3項。

我們的首席技術官段星集先生，擁有10餘年列車自動駕駛系統與礦卡無人駕駛系統研發及管理經驗，專精安全關鍵產品設計及智能控制系統工程。我們的首席運營官王紀福博士擁有近10年新能源汽車經驗，曾主導純電動礦用寬體車的全生命週期開發。我們的無人駕駛系統研發負責人王章宇博士是自動駕駛專家，已發表超20篇SCI論文。我們的總工程師丁能根博士擁有20年汽車電控系統及自動駕駛技術產業化從業經驗，曾主持多項國家自然科學基金項目。

截至2025年12月31日，研發人員佔我們員工總數約45%。我們的核心研發團隊成員來自礦山無人駕駛運輸、車輛工程及人工智能領域的頭部企業或科研機構，並在感知算法、決策規劃、車輛工程及雲平台架構等關鍵方向形成了專業深耕優勢。

業 務

我們的戰略

聚焦核心技術突破，強化系統能力與場景拓展性

我們的研發路線圖圍繞AI大模型應用、下一代礦用車輛技術的開發以及拓展至新的應用場景及系統效率與安全性的持續提升。我們將通過「車端+雲端」雙軌並進的方式推進這些優先事項，並輔以持續的資源投入及持續的技術迭代。通過這些舉措，我們旨在持續強化核心技術壁壘，打造涵蓋礦內及礦外運營的一體化礦山無人駕駛運輸解決方案生態，為我們的客戶提供更具成本優勢、場景覆蓋更廣的無人運輸解決方案。

- **車端及無人駕駛技術持續創新。**我們計劃與OEM合作開發無駕駛艙雙向行駛的寬體車及剛性礦卡，旨在以克服狹窄作業面的限制，提升作業效率。我們還計劃推進基於視覺—語言—動作模型的無人駕駛技術，以支持多車型大規模混編作業，應對複雜礦山條件下的長尾場景。此外，我們計劃開發專為極端作業情況可靠運行的新一代無人駕駛套件。基於這些努力，我們計劃進一步深化與線控底盤系統的集成，研發自學習控制算法，以減少車輛磨損及能耗。
- **持續推進迭代AI大模型基座。**我們計劃提升雲端全場景智能調度控制大模型，以實現動態車隊調度及交通流量管理，同時優化卡鏟比以提高運營效率。我們計劃持續提升雲端設備全生命週期健康管理大模型，以增強其預測性維護能力並進一步降低運營成本。
- **持續投資核心資源以加速迭代。**我們計劃通過吸引頂尖人才，繼續投資於算法、硬件及車輛設計等關鍵領域，進一步加強研發團隊的深度及專業知識。我們亦計劃增加對數據採集及模型訓練基礎設施的投資。此外，我們擬建立全週期數據閉環系統，並開發基於數字孿生的全場景仿真及驗證平台，以實現數據驅動的快速技術迭代，縮短驗證週期，並持續提升整體系統效率及安全可靠性。

業 務

在國內聚焦核心區域與關鍵客戶加速商業化並同時推動可複制的海外標杆項目部署

我們採取分階段的市場拓展策略，從國內市場走向國際市場。我們以核心區域的主要客戶為增長錨點，以深化國內市場地位，同時利用從海外標杆項目中獲得的交付經驗，推動可規模化的國際擴張。

- **國內市場：深耕核心產區，構建多元商業模式。**在國內市場，我們積極把握礦山無人駕駛運輸行業滲透率加速提升、商業模式走向成熟的發展機遇，在新疆及內蒙古等核心礦區深化我們的市場佈局，同時積極拓展至陝西、青海、江西、廣東等新興礦區，從而擴大在中國主要礦區的覆蓋範圍。基於我們積累的運營知識及雲端設備健康管理大模型的預測能力，我們計劃將設備運營及管理服務向車隊可用性保障模式演進，為客戶提供承諾的正常運行時間，減少計劃外停機，並實現更可預測的運營連續性。這種方法深化了客戶關係，同時為我們創造了經常性、更高價值的收入來源。
- **海外市場：錨定中亞、非洲及澳大利亞市場複制標杆項目合作模式。**我們計劃將首個海外項目中獲得的經驗複製並規模化至全球市場。我們擬利用中央及國有企業合作夥伴的資源，優先拓展至中亞、非洲及澳洲等關鍵礦區。我們計劃建立海外營銷及技術開發團隊，並採用輕資產運營模式，通過當地合作夥伴開展工作，以促進快速部署、合規監管、售後服務及持續市場拓展。憑藉我們的首發優勢，我們旨在選擇性滲透全球礦山無人駕駛運輸市場的高價值領域，並進一步擴大我們的國際增長機遇。

通過技術複用及定向突破，將經過驗證的礦內能力延伸至礦外場景

場景拓展將成為我們中長期重點發展戰略。基於在礦內場景多年的技術積澱及大規模部署經驗，我們計劃將產品組合向連接礦內及礦外作業的綜合解決方案演進。利用我們的礦內技術，我們擬將研發重點投放於特定礦外場景，以實現針對性技術突破。

為應對礦外幹線運輸及礦區接駁路線中的行業痛點、技術挑戰，包括複雜路況、混行交通及作業場景的頻繁切換，我們計劃攻克超視距感知、跨場景協同調度及複雜環境適配等關鍵技術。

這些努力旨在打破傳統的礦內礦外場景邊界限制，將礦山無人駕駛運輸能力從封閉礦區擴展至半開放及指定開放的礦外場景。通過更廣闊的場景覆蓋，我們旨在升級服務能力，為客戶提供更全面的端到端、一體化無人運輸解決方案，並持續捕捉增量市場機遇。

業 務

打造複合型人才團隊以支持長期增長

我們計劃構建一個旨在支持可持續長期增長的人才框架。我們將遵循「核心引才、梯隊育才、長期留才」的方針。我們將優先引進人工智能大模型、雙向行駛車輛開發、跨場景無人駕駛及海外運營等領域的人才，並深化與高校的產學合作以構築技術深度。通過精心設計的晉升培訓體系，配合長期激勵安排，我們旨在吸引關鍵人才，以支持我們的戰略目標。

我們亦將根據戰略重點優化資源配置，完善組織架構，加強總部與現場團隊之間、國內與國際運營之間的緊密協調。這些努力將為持續創新以及市場與應用場景的拓展提供穩定的組織基礎。

構建全域賦能生態圈以支撐戰略執行

以核心技術為引領、客戶需求為驅動、供應商夥伴為支撐，我們計劃構建一個全方位、多層次的協作生態，為戰略落地提供持續動力。

- **技術生態。**我們計劃深化與高校及科研機構的產學研合作，依托特種車輛無人運輸技術重點實驗室，聯合OEM、核心零部件供應商開展前沿及關鍵技術攻關。我們將聚焦人工智能大模型、雙向行駛運輸車及跨場景適配等關鍵領域，促進技術資源共享與研究成果高效轉化，以支撐研發戰略的執行。
- **客戶生態。**我們計劃進一步深化與國內頭部礦企的戰略合作，強化高黏性客戶基礎。我們已與國家能源集團成立合營企業，作為礦山無人駕駛運輸的運營實體，通過該合營企業以減少多層分包所產生的成本及低效率的方式提供我們的解決方案。我們正積極將此合作模式推廣至其他主要客戶。該模式旨在提高運營效率及客戶黏性，同時為所有生態系統參與者（包括礦山運營商及OEM）創造互利共贏的成果。
- **供應商生態。**我們計劃深化與核心供應商的戰略合作夥伴關係，持續擴大供應商基礎，並提升我們的優質交付能力。我們將與行業上下游合作夥伴合作，為礦內及礦外場景建立端到端的礦山無人駕駛運輸供應體系，為供應商、我們自身及客戶創造協同價值。
- **股東生態。**我們計劃利用股東的行業資源，並與行業資本保持緊密協調，為技術迭代、海外項目複製及拓展至礦外場景提供穩定支持。

業 務

甄選併購實現外延式發展

我們追蹤塑造中國及全球礦山無人駕駛運輸市場的關鍵需求驅動因素及發展趨勢。以技術升級、商業模式創新及服務標準化為重點，我們旨在整合價值鏈上的互補資產及能力，並通過選擇性戰略投資及合營企業合作，加強我們的市場地位及技術能力。

我們在礦山無人駕駛運輸價值鏈的上下游環節以及相關應用場景中尋求戰略投資。我們將瞄準運輸運營、場景化運營及海外平台等領域的機遇，以快速增強我們在礦外應用、全球項目交付及本地化服務方面的能力。

我們的產品

我們的礦山無人駕駛運輸解決方案包括(i)配備踏歌專用車輛的礦山無人駕駛運輸解決方案、(ii)用於第三方車輛的礦山無人駕駛運輸解決方案及(iii)智能運營及其他服務。客戶可採用最符合其運營能力及生產需求的交付模式，包括採購新型無人駕駛卡車或升級現有車隊。所有三種交付模式均由一套我們礦山無人駕駛運輸系統「曠谷」支持。請參閱「我們的礦山無人駕駛運輸系統」。我們以項目為基礎經營業務。

下表載列我們於所示期間按業務分部劃分的總收入明細（以絕對金額及百分比列示）：

	截至12月31日止年度					
	2023年		2024年		2025年	
	金額	%	金額	%	金額	%
(人民幣千元，百分比除外)						
配備踏歌專用車輛的礦山 無人駕駛運輸解決方案	66,002	34.7	63,506	41.7	376,239	71.4
用於第三方車輛的礦山 無人駕駛運輸解決方案	47,143	24.8	7,460	4.9	51,271	9.7
智能運營及其他服務	77,044	40.5	81,209	53.4	99,365	18.9
總計	<u>190,189</u>	<u>100.0</u>	<u>152,175</u>	<u>100.0</u>	<u>526,875</u>	<u>100.0</u>

配備踏歌專用車輛的礦山無人駕駛運輸解決方案

我們的配備踏歌專用車輛的礦山無人駕駛運輸解決方案主要涉及通過與OEM緊密合作銷售完全整合的無人駕駛礦用寬體車，以及地面協同設施及雲控平台。在此交付模式下，我們的無人駕駛系統在製造階段通過工廠安裝整合納入礦用寬體車，實現整車級交付。此類產品主要面向尋求採購新無人駕駛礦用寬體車作為其礦山智能化升級一部分的礦山運營商。截至2025年12月31日，我們提供了12款主流無人駕駛礦用寬體車車型，涵蓋多種動力系統配置，包括混動、純電動及甲醇動力。我們交付的踏歌專用無人

業 務

駕駛礦用寬體車有效載荷介乎40至100噸，預期使用壽命為五至八年。我們的踏歌專用車輛解決方案已部署於新疆及內蒙古等中國主要礦區。

下圖說明了我們踏歌專用無人駕駛礦用寬體車的主要特點，其整合了精密傳感器、穩健的控制系統及專為安全性、耐用性及智能運營優化的定制設計。

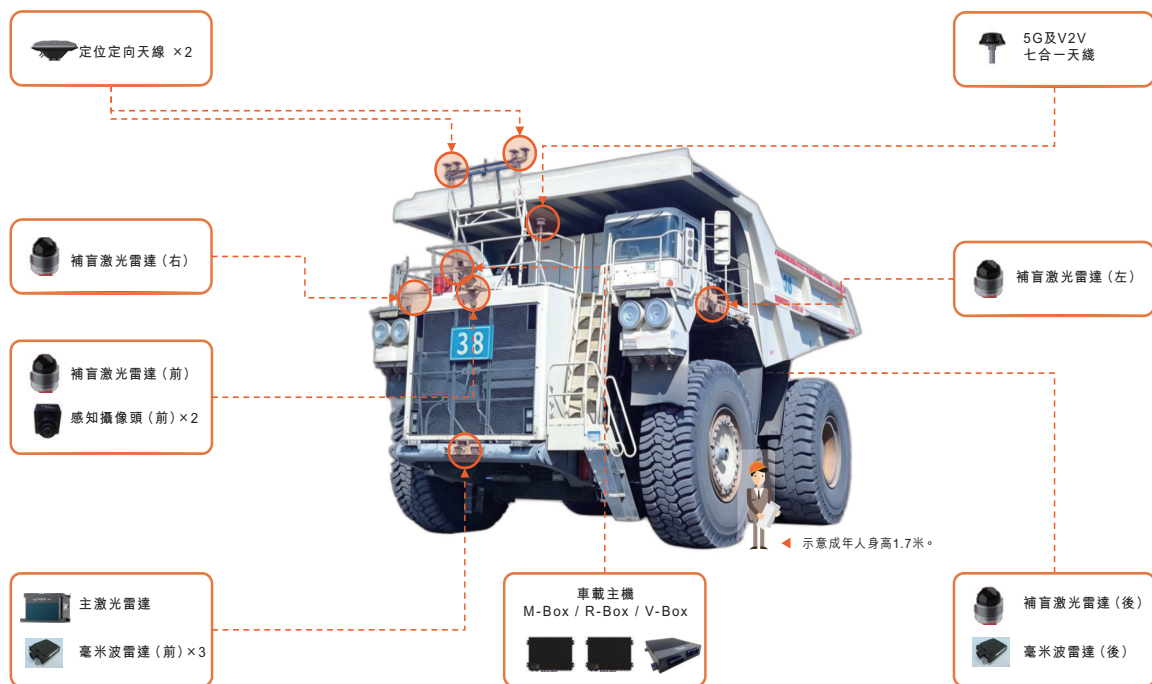


用於第三方車輛的礦山無人駕駛運輸解決方案

我們提供適用於第三方車輛的礦山無人駕駛運輸解決方案，涵蓋礦用寬體車及剛性礦卡。我們礦山無人駕駛運輸解決方案包含智能車載系統、地面協同設施及雲控平台。我們在此商業模式下單獨提供智能車載系統。我們的智能車載系統主要包括我們的無人駕駛套件，涵蓋無人駕駛域控制器、傳感器、通信設備、轉換器、存儲設備及車載OBU。

剛性礦卡是我們用於第三方車輛的礦山無人駕駛運輸解決方案中的核心戰略車型。作為現代露天礦山運營中不可或缺的重載資產，它們支持礦山的整個生命週期——涵蓋初始開發、產能爬坡、穩態產出及持續技術升級。這些卡車採用專為礦山環境設計的高剛性焊接箱型車架結構、增強的抗扭強度及專用油氣懸掛系統製造，即使在持續重載衝擊、惡劣地形及極端氣候（無論嚴寒、酷熱或高海拔）下，仍能保持卓越的結構穩定性及運營可靠性。與公路自卸卡車及礦用寬體車相比，剛性礦卡具有顯著更高的結構強度、抗疲勞性及使用壽命。這些特性實質性延長了設備壽命，支持高車隊可用性及較低的故障率，並在生命週期成本管理方面展現出明顯優勢。截至2025年12月31日，我們的礦山無人駕駛運輸解決方案已支持12種主流剛性礦卡型號，為行業內覆蓋車型範圍最廣的供應商之一。

業 務



智能運營及其他服務

我們的智能運營及其他服務包括(i)無人駕駛礦用運輸車及相關系統的運營維護及技術服務，以及(ii)智能化運輸服務。

運營維護服務

我們提供運營維護及技術服務，以確保客戶無人駕駛卡車隊的安全運營、高可用性 & 運營效率，同時協助客戶搭建內部自主維護能力。服務內容包括效率提升、軟件升級、故障診斷及排除、算法優化、全生命週期設備管理以及調度、遠程干預及通信功能方面的現場人員培訓。透過持續提供服務，我們提升客戶留存率，同時收集反饋信息，推動解決方案持續優化與迭代升級。

智能化運輸服務

為便於吸納客戶及客戶作出決策，我們提供涵蓋裝一運一卸過程的一體化礦山運輸服務，服務費按量計費。我們使用自己的無人駕駛礦用寬體車車隊及其他智能設備提供該等服務，並以租賃車隊(包括在有限情況下以融資租賃安排租賃的車隊)作為補充。

我們的收入結構已逐步轉向產品及解決方案銷售，反映我們的解決方案日趨成熟及大規模交付能力不斷擴大。與此同時，智能運營及其他服務仍是我們產品組合的重要組成部分及客戶重複購買的關鍵驅動因素，為我們的收入貢獻穩定份額。

業 務

我們的礦山無人駕駛運輸系統「曠谷」

我們已開發出一套涵蓋「車—地—雲」礦山無人駕駛運輸系統，包括智能車載系統、地面協同設施及雲端平台。該等系統以高度協同及無縫整合的方式運作，構成我們礦山無人駕駛運輸解決方案閉環的基礎。我們的「曠谷」系統旨在直接應對採礦作業所面臨的主要運營挑戰，包括極端工況下車輛傳感器的感知性能下降、複雜路況下的控制精度降低、多車衝突以及大規模運輸作業效率低下。下圖載列「曠谷」系統的架構及其各自的優勢。



車端：智能車載系統

智能車載系統作為礦山無人駕駛運輸的核心執行層，專注於礦卡的智能化升級，並分為兩個主要子系統：無人駕駛礦用運輸車系統及車載協同作業系統。該等系統支持礦山活動的整個作業流程，包括裝載、運輸及卸載，並為推進礦山運營的自動化及無人化作業奠定關鍵基礎。該等系統乃專為適應礦山運營的高強度、高風險及多設備協同特性而設計。

無人駕駛子系統

無人駕駛礦用運輸車子系統配備高算力域控制器，並集成多個感知傳感器，包括激光雷達、毫米波雷達及攝像頭。該系統亦配置高精度集成定位導航模塊，以及V2X無線通信設備。在地面協同設施的支持及雲端管控平台的全局調度指揮下，該系統能夠在無

業 務

需人工干預的情況下自主完成裝載、運輸及卸載的完整週期，從而最大限度提高車隊運輸作業的效率。

- **感知、決策及規劃。**該系統利用端到端無人駕駛大模型，在感知、決策及規劃的整個任務鏈中提供一體化智能輸出。通過融合激光雷達、毫米波雷達及攝像頭的多模態數據，即使在礦山環境中的粉塵、雨雪及強眩光等惡劣條件下，該系統仍能實現對車輛、設備、人員及各類靜態障礙物的實時檢測及穩健跟蹤。結合任務目標、實時定位、動態路況、場地邊界及作業規則等多維度特徵，該系統通過端到端行為預測及分層推理生成實時駕駛策略及最優路徑，能有效平衡安全性、運營效率及交通流暢性，並適應複雜的礦山條件，包括急彎、不平路面、變化的附着條件，以及涉及有人駕駛車輛及第三方無人駕駛車輛的密集混合交通及交叉口場景。
- **車輛控制。**通過與車輛底盤的深度集成，該系統能夠對在非結構化道路上運行的大型礦卡實現高精度控制，支持基於實時道路及車輛狀況的自適應控制，可在裝載及卸載過程中實現精準停靠。控制算法的持續優化進一步降低了燃料消耗及輪胎磨損。
- **定位與通信。**通過利用多源融合定位及多網融合通信，該系統有效應對了礦山環境的典型挑戰，如定位信號遮擋及網絡覆蓋薄弱，在整個礦區提供穩定與可靠高精度的定位以及無線通信。

協同作業子系統

車載協調作業子系統實現了有人駕駛車輛、工程機械與無人駕駛礦用運輸車之間的高效協同，並能適應電鏟、挖掘機、推土機、指揮車及其他類型機械的運營要求，包括裝載協同設備、卸載協同設備及便攜式協同設備，從而在關鍵的裝卸載過程中實現協同作業，其支持運輸鏈中的所有類型車輛，確保端到端的順暢運營。此外，該子系統還包含全面的安全保護策略，並能在指定無人駕駛作業區內實現碰撞防護，確保安全、可靠及不間斷的運營。操作人員可通過終端設備監控無人駕駛礦用運輸車的實時狀態，使現場人員能夠通過一鍵干預迅速應對各種突發情況，從而重新定義傳統的礦山運營及生產管理工作流程。

地端：地面協同設施

地面協同設施構成了我們礦山無人駕駛運輸解決方案的基礎支持。其在複雜地形、信號微弱條件及作業點分散的情況下，為智能車載系統及雲控平台提供輔助感知、網絡連接及現場作業協同服務。我們的地面協同設施包括兩個子系統：(i)路側協同子系統；

業 務

及(ii)定位與無線通信子系統，構成了確保我們礦山無人駕駛運輸解決方案穩定運行的地面基礎。

路側協同子系統

路側協同子系統管理礦區內有人駕駛車輛與無人駕駛車輛之間的交互區域。通過智能交通信號、路側傳感器及通信設備，該子系統實現無人駕駛交通信號調整，確保車輛有序高效通行，其為智能車載系統提供補充感知，以減輕複雜地形帶來的感知盲區，並通過固定中繼通信設備增強信號覆蓋，確保「車一地一雲」之間指令與數據的實時傳輸。該子系統支持多種通信協議，以適應複雜的礦區信號環境。

為應對礦山特定條件，包括大範圍盲區、能見度有限及複雜交叉口交通，路側協同子系統通過路側傳感器為智能車載系統提供補充感知，建立車側與路側的雙層感知框架，顯著降低盲區碰撞與交叉口衝突的風險。該子系統進一步融入專為礦山作業定制的動態交通流控制算法，通過兼容無人駕駛及有人駕駛車輛，支持固定週期及自適應控制模式，以符合礦山安全生產要求的方式引導車輛安全有序地通過交叉口。

定位及無線通信子系統

該子系統為無人駕駛礦山運營提供高精度定位及穩定的網絡通信支持。通過部署RTK定位基站，該系統實現釐米級車輛定位精度，確保精準的實時位置追蹤。此外，4G／5G通信基站的部署提供了礦區的全區域網絡覆蓋，促進「車一地一雲」之間的實時信息交換，並為路徑規劃及調度決策提供精準的數據支持。該子系統在整個礦區部署V2V通信技術，以建立動態網絡集群。通過融合V2V及4G／5G通信的雙鏈路架構，該系統結合了各鏈路的優勢，能夠有效利用雲端調度能力，同時保留車端自主作業的靈活性。此架構代表閉環礦山作業環境的最優解決方案。

雲端：雲控平台

雲控平台充當多設備協同作業及礦山無人駕駛運輸的智能指揮中心。該平台旨在應對礦山生產計劃複雜、車隊規模龐大及作業環境多變的挑戰，通過集中調度及數據驅動的優化，實現大規模礦山無人駕駛運輸運營的智能化管理及持續優化。該平台包含四個子系統：(i)調度指揮子系統；(ii)高精地圖子系統；(iii)智能運維子系統；及(iv)遠程接管子系統。

業 務

調度指揮子系統

調度指揮子系統將日常礦山生產計劃轉化為可執行且優化的作業指令。具體而言，其將運輸量、裝卸載位置及作業時間表等生產參數，轉化為礦卡及挖掘機的任務分配，從而建立與日常生產要求相一致的集成執行框架。為確保有序高效的作業，該子系統動態分配車輛路權並確定交叉口通行順序，以避免作業衝突。同時，該系統持續實時監控車輛位置、作業狀態及任務進度，使調度員能夠分配臨時任務並迅速應對發生的突發情況。在後端層面，該系統在整個調度生命週期中自主收集並分析每輛無人駕駛車輛的作業數據。該系統充當每輛無人駕駛礦用運輸車的虛擬駕駛員，控制宏觀層面的調度目標及全局路徑規劃，以及動態行駛路權的微觀層面管理及停靠位泊車的精準引導。

通過解決傳統人工調度的局限性，包括效率低下及錯誤率較高，該子系統基於微服務架構，能夠適應礦業按需生產及靈活調整的作業模式。該系統支持超過300輛無人駕駛卡車的大規模智能車隊調度，動態優化路徑及任務分配，以減少空駛率並滿足集約化礦山運營的要求。此外，該系統能夠快速自主調整任務分配及卡車調度，以應對輔助作業及突發場景，例如加油或充電、設備故障、道路擁堵、爆破作業及集中收車安排。該等能力有助於維持作業連續性，並且與礦業的作業特性（涉及頻繁的突發事件且需要快速響應）高度契合。此外，調度指揮系統還包含全面的車輛監控框架。利用雲計算能力，其為每輛無人駕駛卡車提供全週期監控，並集成車端及雲端雙重安全冗餘。

高精地圖子系統

高精地圖子系統可與車載智能系統及調度指揮系統集成，為車輛路徑規劃及精準作業提供數據支持，從而確保在複雜環境中的高精度自動化作業。憑藉業內語義最豐富的礦山作業專屬高精地圖數據（源自合格第三方供應商的地圖營運數據及客戶授權數據）規範之一，該子系統為無人駕駛礦用運輸車提供全面的地圖信息，支持更靈活及全局優化的駕駛行為，並實現非視距駕駛場景的前瞻決策。

智能運維子系統

智能運維子系統在無人駕駛礦山運營的整個生命週期中，提供對車輛運行、故障及效率數據的端到端管理，實現車輛健康管理、實時異常警報及預測性維護，支持主動識別及緩解潛在運營風險。通過場景庫及算法庫的持續積累，該系統促進系統性能的不斷優化。利用大數據集群技術，其提升了研發效率及產品質量，從而支持無人駕駛礦山運營的穩定可靠運行。

業 務

該系統與調度指揮子系統深度集成，能夠實時監控並警告多種異常情況，包括車雲通信流量異常、傳感器狀態異常、駕駛行為偏差及系統負載異常，從而在問題惡化前加以解決。此外，該系統自動生成涵蓋運輸產出、駕駛行為及系統運行性能的數據報告，為礦山運營商提供關鍵運營指標的全面可視性，確保對礦山運營的有效監督及控制。

遠程接管子系統

遠程接管子系統確保在突發採礦場景下的運營連續性，操作員可透過專用遠程駕駛艙對無人駕駛礦用運輸車進行遠程控制。該系統實時傳輸卡車周邊環境及運行狀態，使操作員能夠對緊急情況作出快速反應以確保穩定性。在遠程接管模式下，系統保留多項智能駕駛功能，包括基於感知的碰撞防護及駕駛行為輔助，並於網絡信號微弱及陡坡等特殊場景自動啟動安全保護機制。

應用案例

哈密白石湖露天礦

截至2025年12月31日，我們於哈密白石湖露天礦部署102台礦山無人駕駛礦用寬體車。於最後實際可行日期，白石湖礦露天項目已實現100餘台無人駕駛礦用寬體車的無人常態化運營。依托數據融合感知與車車動態博弈技術，構建起感知—決策—執行全鏈路技術閉環，高效破解了規模化、高複雜度交通作業場景下的人車混行安全難題。

該項目下部署的無人駕駛礦用寬體車配備了混合動力系統。與可比柴油礦用寬體車相比，此類卡車的能耗降低了30%以上，每輛卡車每年可減少數十噸碳排放。除了提高運輸效率和加強安全管理外，該項目還促進了煤炭開採作業向更可持續、低碳和智能化的發展轉型，並為露天礦的無人駕駛作業建立了一個可複製、可擴展的模式。

昌吉回族自治州露天礦

於2024年10月，我們向位於昌吉回族自治州的露天礦交付71套用於第三方車輛的礦山無人駕駛運輸解決方案。該露天礦為國內大型露天礦之一。通過部署礦山無人駕駛運輸解決方案，實現71台車輛常規無人規模化作業，形成露天礦寬體車剝離場景標準化作業體系，支持大規模車隊智能調度、車車協同感知、裝載區弱網穩定運行及濕滑顛簸路面安全控制。該項目為大型露天礦無人駕駛礦用寬體車作業規模化落地樹立了可複製、可推廣的行業標桿。

業 務

錫林浩特勝利一號露天礦

於2022年8月，我們在錫林浩特的一個大型露天礦部署了中國首批多輛剛性礦卡協同運輸作業的L4級別無人運輸露天礦項目。該礦山持有國家一級標準化安全生產認證，年產能為2,800萬噸。在該礦場，我們已採用十餘項創新技術，包括多車卸土協同、裝載區預對接、排土區局部路徑更新及自適應速度控制，在採掘、運輸及排土流程中取得了顯著改善。截至2025年12月31日，該項目在取消安全員隨車監督後，已實現超1,200天持續安全員下車無人駕駛作業。該項目入選由國家礦山安全監察局與工業和信息化部聯合推出的礦業領域機器人典型應用場景。

關鍵營運數據

以下表格載列所示期間的關鍵營運數據：

	截至12月31日止年度		
	2023年	2024年	2025年
銷售量(數量)			
配備踏歌專用車輛的礦山無人駕駛運輸解決方案	27	30	185
用於第三方車輛的礦山無人駕駛運輸解決方案 ⁽¹⁾	50	7 ⁽²⁾	85
平均售價(人民幣千元)			
配備踏歌專用車輛的礦山無人駕駛運輸解決方案	2,444	2,117	2,034 ⁽³⁾
用於第三方車輛的礦山無人駕駛運輸解決方案	943	1,041	603 ⁽⁴⁾

附註：

- (1) 我們用於第三方車輛的礦山無人駕駛運輸解決方案的銷售量已作出調整，以剔除在商業化初期按相對較低單價單獨銷售且於往績記錄期間僅貢獻少量收入的若干通信部件。
- (2) 2024年銷量大幅下降反映了我們於該年度的戰略調整，據此我們減少了較小規模項目，並將我們的資源專注於為主要客戶提供更大規模的標杆項目。
- (3) 2025年下降主要由於原材料成本下降，此乃受行業擴展及技術進步所驅動。
- (4) 2025年下降主要由於部署我們解決方案的礦卡車型發生變化。特別是，2025年的交付主要部署在礦用寬體車上，其價格相對較低，而2023年及2024年的交付主要部署在剛性礦卡上，其價格相對較高。

業 務

我們的主要項目

下表載列我們於往績記錄期各年度收入貢獻最大的主要項目詳情：

項目	收入 (人民幣千元)	收入確認 年度	佔該年度 收入百分比	礦山背景	項目描述	合同金額(含 稅) (人民幣千元)
巴里坤露天礦項目	139,071	2025年	26.4	該礦年產能為500萬噸，並獲評為一級安全生產標準化煤礦，為煤炭行業的標杆企業。	交付70輛踏歌專用無人駕駛礦用寬體車	157,150
白石湖露天礦項目	46,302	2024年	30.4	該礦年產能為3,500萬噸，代表中國規模最大的露天煤礦之一。	交付 21輛踏歌專用無人駕駛礦用寬體車	63,000
永順露天礦項目	46,467	2023年	24.4	該礦山年產能為240萬噸。	部署約30台專為智能運輸服務而設計的踏歌無人駕駛寬體礦用車	不適用 ⁽¹⁾

附註：

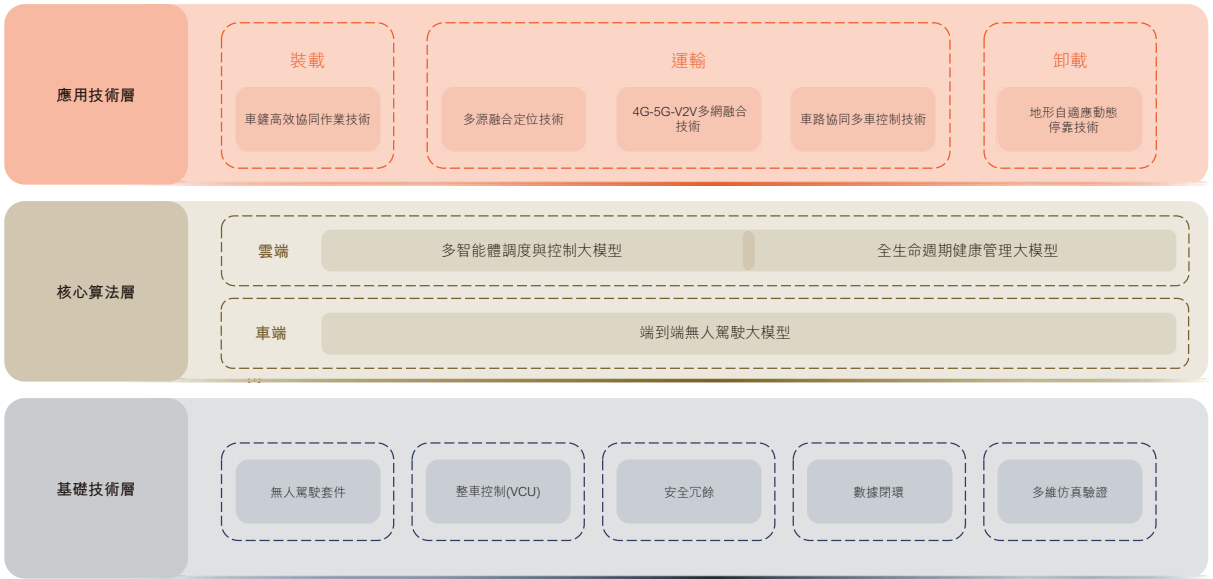
(1) 該項目的合同並無訂明固定合同價值，因為所提供的服務為智能運輸服務，服務費按量計費。

我們的技術優勢

我們已開發一套整合的「車一地一雲」協同技術架構，該架構代表了礦山無人駕駛運輸的標準範式。此架構能夠實現無人駕駛智能車載系統、地面協同設施以及雲端控制平台之間的穩定協同，為無人駕駛礦山作業形成統一且可擴展的技術基礎。此外，我們已建立一個標準化的無人駕駛套件，該平台與礦用寬體車及剛性礦卡兼容，支持跨多種車型及作業場景的部署。

業 務

依託「車一地一雲」一體化架構，我們自主構建了三個人工智能大模型基座：(i)端
到端無人駕駛大模型、(ii)多智能體調度與控制大模型及(iii)設備全生命週期健康管理大
模型。我們亦開發了一系列深度適配礦山場景的工程應用技術，各項技術指標均位居行
業前列。



應用技術層

車鏟高效協同作業技術

聚焦露天礦山挖掘、裝載及運輸的全作業場景，依託高精度定位感知、V2V通信及智能定時調度算法，我們開發了關鍵技術，包括無人礦卡與挖掘機、電鏟等挖掘設備之間的自動匹配、智能排隊、精準對接及時序聯動裝載。該技術支持多車輛及設備的大規模編隊協作，避免無序等待及對接偏差，顯著提升礦山裝載及運輸效率，實現挖掘、裝載及運輸流程的全流程無人化高效作業。

多源融合定位技術

整合北斗衛星、慣性導航、視覺及激光雷達的定位數據，我們構建了礦山專用多源融合定位模型。我們已突破礦山遮蔽及起伏地形條件下的高精度位姿解算技術，有效抑制複雜工況下的定位漂移及可靠性欠佳問題。該技術能夠在所有露天礦山場景中實現連續高精度定位，定位精度在3厘米以內。

4G-5G-V2V多網絡融合技術

我們已建立一個異構網絡動態接入框架，並開發了自適應多協議切換算法，以增強高動態礦山環境中的信號抗干擾性能。這些技術解決了礦山作業中常見的弱網絡環境下

業 務

的通信穩定性挑戰。通信性能實現了低於1%的丟包率，為我們的整套「車—地—雲」協同技術架構提供了穩健的技術支持。

車路協同多車控制技術

我們已建立一個車路一體化、超視距目標檢測模型，並開發了用於多車無人駕駛作業的路側引導軌跡預測和通行決策方法。我們通過基於車路協同博弈的控制技術進一步解決了混合交通交叉口控制挑戰。因此，在有限能見度場景中的感知距離達到500米，協同停車精度偏差限制在0.13米內。

地形自適應動態精準停靠技術

基於語義分割算法，我們構建了礦山道路邊界識別模型，開發了具有動態模糊推理能力的道路附著係數識別算法，並建立了適應礦山地形的動態可調停車目標的仿人控制模型。該技術能夠適應複雜起伏地形，實現裝載點及卸載點的高精度自動停靠，停靠誤差在15厘米以內，確保裝載及卸載作業的精準匹配。

核心算法層

端到端無人駕駛大模型

我們已建立健全且高效的數據閉環系統。在露天礦山海量真實場景數據的驅動下，我們自主開發了專為露天礦山定制的專屬端到端無人駕駛大模型MineDrive。該模型整合來自視覺、激光雷達、毫米波雷達及其他傳感器的多模態感知數據，對多模態特徵及時空特徵進行聯合編碼。它為感知、目標跟蹤、場景建圖、行為預測及路徑規劃等全鏈路任務提供一站式端到端智能輸出。

多智能體調度與控制大模型

我們採用多智能體強化學習技術，構建了無人運輸車隊的智能編隊模型。我們已突破雲端大模型賦能的動態路權分配及協同速度引導等核心技術，解決大規模無人車隊實時雲端協同調度的行業難題。

設備全生命週期健康管理大模型

我們掌握了礦卡車身感知與運行狀態信息的多模態特徵對齊關鍵技術，並構建了由多模態融合數據驅動的礦山設備健康管理大模型。該模型可實現車輛智能故障診斷、健康趨勢預測及智能維護決策，並為礦卡提供全維度健康評估、故障分析及維護建議的一體化輸出，支持設備全生命週期的精細化運營及維護。

業 務

基礎技術層

極限作業條件下的無人駕駛套件設計技術

我們已開發一套業界領先的自研域控制器、V2X通信單元和線控單元組合。歷經四代硬件迭代升級，我們已實現防塵、防水、散熱、抗震及隔熱的整合解決方案，解決了高動態惡劣環境中的可靠性挑戰。這些系統套件已在極端條件下經過持續運行和驗證，包括新疆夏季地表溫度高達70°C、內蒙古冬季低至零下40°C以及西藏高達5,400米的高海拔環境。

專有車輛控制單元技術

我們自主研發了專有VCU，其作為礦卡的中樞控制和執行單元，並充當車輛底盤作業的核心控制系統。在無人駕駛系統架構中，VCU接收無人駕駛控制命令，並精準控制包括動力系統、制動和轉向系統在內的子系統，以確保車輛安全可靠運行。車輛控制與無人駕駛系統控制的深度融合，使我們的解決方案能夠適應不同的作業條件和車型，提高作業安全性、可靠性及效率。我們的VCU同時支持OEM前裝整合及在用車輛的改裝升級，已適配配備包括燃油、純電動及增程式在內的多種動力系統配置的礦用寬體車。

多層安全冗餘架構

基於功能安全設計原則，我們已實施多層硬件及技術冗餘架構。這包括(i)跨4G、5G及V2X網絡的多模式通信冗餘，(ii)通過原車線控驅動制動系統及外部制動執行器實現的制動冗餘，(iii)通過多傳感器融合結合V2X協同感知實現的感知冗餘，以及(iv)車載主控系統的雙電源冗餘。這些冗餘設計增強了極限作業條件下整體系統的安全性和可靠性。

AI大模型數據閉環技術

我們已構建高效的數據閉環系統，涵蓋多源自動數據採集、智能清洗及標註、標準化數據治理、模型訓練及迭代、車端部署及現場數據回流等全鏈路。該系統形成由持續數據演化驅動的自強化正向循環，構築堅實的數據壁壘，並不斷強化系統的場景適應性及算法泛化能力。

虛實融合多維仿真驗證技術

我們自主研發了MineSim，一個專為露天礦山場景設計的全棧閉環仿真驗證系統。MineSim基於真實資料構建場景庫，並由核心仿真引擎驅動，以實現感知、預測、規劃及運動控制模塊的閉環測試。通過車輛運動學模型的持續更新和交互行為仿真，MineSim確保了仿真結果的準確性和可靠性。它整合了一個多維度評估框架，並提供2D

業 務

和3D可視化工具以支持性能分析和調試，顯著提高了我們解決方案的實用性、穩健性和環境適應性。

研發

我們開發新技術、設計新產品組合或解決方案，並優化現有解決方案的能力，對維持市場地位至關重要。

研發團隊

我們的研發團隊由具備深厚行業專業知識的專職人才組成，且我們的核心研發團隊成員平均擁有逾10年工程領域經驗，且均曾於海內外知名科技企業任職。截至2025年12月31日，我們的研發團隊共有72名成員。於同一時間節點，研發團隊人數佔員工總數的44.7%。我們在2023年、2024年及2025年的研發費用分別為人民幣80.6百萬元、人民幣70.2百萬元及人民幣57.8百萬元，分別佔各年度總營運開支的50.6%、51.2%及49.8%。

我們憑藉具有競爭力的薪酬福利方案，穩定核心管理及技術團隊。同時，我們持續投入資源開展在職深造及培訓項目，助力員工提升專業技能。

若核心員工提出離職申請，我們會與其進行深入溝通，了解離職原因並徵集其對我們的改進建議。為進一步降低潛在人員離職可能帶來的影響，我們已實施以下措施：(i)所有員工於入職時均須簽署競業限制及知識產權歸屬協議，確保相關專利及著作權歸屬我們所有；(ii)核心技術文件實行集中管理，並採用分級授權訪問控制體系，保障專有技術信息安全；(iii)我們辦理全面規範的離職交接手續，涵蓋在執行項目及客戶關係的交接工作；及(iv)離職員工須簽署保密協議，對於核心管理及技術人員，我們會根據個案情況評估是否啟動競業限制條款。

為提升集團層面的研發能力，我們已為研發人員制定激勵計劃。對於為我們取得突破性研發成果的項目，將向負責員工頒發專項獎勵，獎勵形式包括現金、股票期權，或兩者組合。

研發流程

我們的研發流程採用綜合考量框架，納入客戶需求、可行性分析、技術發展趨勢及使用案例等多項因素。下圖載列我們開展研發流程通常遵循的主要步驟。



業 務

我們重視技術創新與解決方案研發工作，並建立了一套覆蓋全生命週期的綜合研發流程，確保解決方案始終保持先進性、可靠性，並能快速響應市場需求。我們的研發流程包括四個階段：

- **概念階段。**我們基於市場趨勢、客戶需求及自身經營戰略，啟動項目立項工作並明確解決方案的需求定位。通過開展全面的市場調研與前瞻性技術分析，釐清研發方向與目標，確保各研發項目兼具商業價值與技術可行性。
- **計劃階段。**我們組織跨職能團隊開展解決方案設計與初步方案構建，並制定詳細的項目研發計劃。於此階段，我們會納入真實應用場景進行考量，明確技術路徑、核心里程碑節點、資源配置方案及風險管理措施，為後續研發活動奠定堅實基礎。
- **開發階段。**此階段涵蓋詳細設計、硬軟件研發及系統集成等核心工作。研發團隊開展內部測試與聯合調試，持續優化系統架構與功能模組，確保解決方案達預定技術指標與應用需求。我們注重模組化與標準化研發模式，以此提升研發效率，增強產品的可擴展性。
- **測試與上線階段。**我們通過仿真測試、實車測試及生產現場小範圍試點驗證等多層級測試手段，全面評估產品的性能、安全性與穩定性。唯有滿足所有上線標準後，方可啟動大規模推廣應用。產品上線後，我們會持續監控運行數據與客戶反饋，開展全生命週期的維護與升級工作，推動產品的持續優化與技術迭代。

通過嚴格執行這一套標準化、體系化的研發流程，我們得以高效響應市場變化，不斷鞏固核心技術實力與產品競爭力，為業務的可持續發展提供堅強保障。

於往績記錄期間，我們主要委聘獨立科技公司提供解決方案測試服務。該安排使我們得以專注於核心競爭力，特別是無人駕駛核心算法的研發，以及軟件功能及算法效率的提升。通過與具備成熟測試流程的外包公司合作，我們能夠加速新解決方案的開發、縮短上市時間，並保持競爭優勢。此外，外包研發提升了我們內部研發人員的利用率，從而提高整體研發效益及資源效率。

重點研發項目

我們正在進行多個研發項目，旨在迭代及升級我們的解決方案。重點項目包括：

雙向行駛無人駕駛礦用運輸車開發項目

單向礦卡的固有局限性日益制約礦山作業的運輸效率、運營性能及生產安全。為應對這些挑戰，我們正與OEM合作聯合開發雙向無人駕駛礦用運輸車。通過從根本上重新設計傳統的單向設計邏輯，這些卡車旨在無需掉頭或倒車即可完成整個運輸過程。

業 務

這種雙向設計使其能夠在複雜的礦山場景中靈活部署，這些場景不適合單向礦卡，包括深凹露天礦、窄運輸坡道、邊角回採區以及礦山擴建或重建工地。因此，該項目預期將顯著提高具有挑戰性的礦山環境中的運輸效率和作業靈活性。

端到端無人駕駛技術迭代項目

為應對礦山運營商對有人駕駛車輛與無人駕駛車輛，以及來自不同無人駕駛供應商車輛混合運營日益增長的需求，我們正在迭代我們的數據驅動的端到端無人駕駛模型。該計劃專注於一種架構，該架構直接將原始環境傳感器輸入映射至規劃的行駛路線，而無需人工中間決策，並輔以一個利用多樣化場景數據的高效數據閉環系統。在此模型下，適應新的礦區地形或新引入的運營場景僅需極少的數據微調。這種方法解決了傳統模塊化系統的局限性（即規則列舉無法涵蓋礦山所有場景），並使我們能夠引領礦山無人駕駛運輸下一階段的技術進步。

雲端調度AI大模型迭代項目

隨著無人駕駛車隊規模持續擴大，實現高效的多目標調度及保持設備可靠性對整體運輸表現日益關鍵。為應對該等挑戰，我們正在迭代基於雲端的AI大模型基座架構，涵蓋多智能體調度與控制大模型以及設備全生命週期健康管理大模型。

我們採用結合大語言模型與傳統算法的混合架構。大語言模型應用於高層決策、策略生成及複雜多智能體場景理解，而傳統算法則支持調度目標的實時優化、衝突區域的速度協調及系統穩定性。該等功能旨在克服大規模、高效雲端運營及控制的現有限制。

同時，我們正開發數據驅動的設備全生命週期健康管理大模型，以取代依賴人工經驗的傳統維護方法。構建以大語言模型為中心的智能體，能夠實現設備運行數據、調度信息及維護知識的深度融合，並可支持預測性維護、健康約束下的調度優化及人機協同維護。

與第三方的研發合作

我們與學術機構開展研發合作。依托與頂尖高校的合作夥伴關係，我們得以借助其在基礎研究、前沿技術及高端人才培養方面的優勢，持續提升自身技術創新能力與研發深度。此類合作有助於推動學術研究成果的快速轉化與商業化落地，並支持我們聯合承擔多項國家重點研發項目，顯著夯實我們在無人駕駛及智能礦山領域的核心技術儲備與知識產權佈局。此外，通過參與相關專業課程體系建設及人才培養標準制定，我們持續為行業輸送高素質技術人才，進一步提升自身在行業內的影響力與競爭力。

業 務

於往績記錄期間，我們分別與若干所大學開展聯合研發。上述合作進一步強化了我們的研發能力與行業聲譽。於往績記錄期間，我們與高校簽署的標準化項目合作協議主要條款載列如下：

- **保密**。協議雙方均需對對方提供的所有信息嚴格保密，並對任何違反保密義務的行為承擔相應責任。保密條款的效力自協議終止之日起持續兩年。
- **知識產權**。透過我們研發合作所產生的知識產權所有權安排各機構有所不同。於我們大部分合作中，相關知識產權由我們獨家享有或由合作科研院所與我們共同享有。
- **終止**。相關協議可經雙方協商一致終止，或按協議約定的其他方式終止。

製造

我們委託工程車OEM生產無人駕駛礦用運輸車，並委聘合同製造商生產部分零部件（包括與我們解決方案相關的零部件）。

我們與工程車OEM的合作

我們具備車輛控制單元及線控底盤的研發能力，相關產品可與自主研發的無人駕駛解決方案實現無縫集成。我們與工程車OEM的主要合作模式如下：

- **模式A**。OEM負責車輛規劃與設計。我們提供無人駕駛系統、線控底盤系統及相關硬件。模式A主要適用於我們配備踏歌專用卡車的礦山無人駕駛運輸解決方案。
- **模式B**。OEM負責車輛規劃、設計及線控底盤系統。我們提供無人駕駛系統及相關硬件。模式B主要適用於我們配備踏歌專用卡車的礦山無人駕駛運輸解決方案及第三方卡車。

除上述涉及與OEM合作的車輛交付模式外，我們亦直接向已投入礦區運營的現有車輛提供無人駕駛系統改裝模式。在此模式下，無需OEM參與，我們通過加裝感知、計算、通訊及控制相關的硬件與軟件組件，為現有車輛部署我們的無人駕駛運輸解決方案。該模式有效滿足礦區客戶對現有車隊智能化升級的需求，具備實施週期短、改造靈活等優勢，主要適用於我們的礦山無人駕駛運輸解決方案，使我們得以快速進入已運營礦山，擴大商業部署覆蓋範圍。

業 務

我們與多家工程車OEM建立合作關係，並不依賴於任何單一工程車OEM。我們與工程車OEM簽署協議的主要條款載列如下：

- **合作雙方的主要權利與義務。**雙方於協議中明確車輛規格及具體配置要求，並依據項目合作模式確定各方職責。
- **付款及交付。**我們的付款義務通常按以下結構安排：先支付預付款，其後根據相關合同規定支付里程碑分期款項，最後一筆款項則於保修期屆滿後驗收通過時到期支付。
- **質量保證。**產品驗收標準以我們的技術規範為準，並符合國家、地方及行業標準。質保期內如發生產品質量問題，OEM須負責更換相關產品或部件。
- **終止。**相關協議可由雙方協議終止，或按協議所載的其他方式終止。

我們與合同製造商的合作

當我們所需的硬件或零部件在公開市場上不符合我們的質量或技術標準，或需要為我們的解決方案進行定制時，我們通常會委聘合同製造商。我們與合同製造商簽訂的協議的主要條款載列如下：

- **合作雙方的主要權利與義務。**我們向合同製造商提供技術規格及關鍵原材料，而合同製造商則為我們的產品提供製造、組裝及測試服務。
- **付款及交付。**我們負責及時向合同製造商付款，而合同製造商則負責將產品交付至相關協議中指定的地點。
- **質量保證。**產品的驗收基於是否符合我們的規格以及適用的國家、地方及行業標準。在保修期內，合同製造商負責更換任何發現有缺陷的產品或零部件。
- **終止。**相關協議可由雙方協議終止，或按協議所載的其他方式終止。

銷售與市場營銷

我們主要採用直銷模式。我們的銷售策略以客戶為核心，市場拓展側重於戰略客戶及高品質礦山項目，特別是具備大規模運營能力的客戶。我們高度重視服務質量與項目盈利能力，確保項目交付與運營的穩定性。截至2025年12月31日，我們的銷售團隊共有13名員工，團隊成員具備豐富的行業經驗，並對我們的解決方案擁有深厚的專業認知。

業 務

定價

我們綜合考量多項因素制定解決方案的價格。針對不同類型的客戶、應用場景，以及基於未來業務發展的戰略考量，我們為各類解決方案實施差異化定價策略。定價時主要參考產品或解決方案的功能屬性、硬軟件的數量、類型與複雜程度及採購成本，同時亦會兼顧整體市場環境與行業競爭格局。

市場營銷

我們的市場營銷策略側重於品牌建設與深度客戶開發，融合線上品牌推廣與線下直銷渠道，實現多渠道市場覆蓋。線上推廣聚焦於提升品牌知名度與行業影響力，依托行業媒體及自有平台，對旗艦項目與技術成果進行對外分享。

我們的營銷方式主要以線下為主。我們的銷售團隊及管理層透過現場方案演示及技術討論與客戶直接接洽。我們亦積極參與行業會議、展覽及客戶拜訪活動，利用該等平台展示我們的技術實力並擴展業務觸達範圍。

憑藉領先的技術實力、成熟的項目落地經驗、穩定的服務質量，以及旗艦項目的成功規模化推廣，我們已在行業內樹立起值得信賴的技術合作夥伴形象。此外，我們與頂尖高校及科研機構開展合作，進一步鞏固自身的專業口碑，強化技術實力認證。

客戶

我們的客戶群體主要包括礦山業主與運營商、土方工程企業，以及礦用自卸卡車製造商。礦山業主與運營商通常為我們解決方案的終端用戶，負責現場作業與長期項目運營，並往往直接參與礦山場地的管理工作。於往績記錄期間，我們的所有收入均源自中國。

我們通過多渠道拓展客戶資源。於往績記錄期間，我們主要通過公開招投標、銷售團隊與管理層基於客戶業務範圍及市場地位開展主動開拓、參與行業會議，與客戶建立合作。我們優先與於新疆及內蒙古等主要礦區具有強大本地影響力的客戶建立合作關係，依托示範項目落地打造區域標桿案例，帶動解決方案的廣泛推廣。礦山運輸系統需要卓越的安全性、高可用率、穩定運行，並須針對特定場地進行客製化。因此，更換已建立的供應商涉及相當大的運營風險，以及大量的時間與經濟成本。我們的解決方案與車輛硬件深度整合，一經部署即成為客戶日常運營不可或缺的一部分。這種深度整合及運營關鍵性支撐了我們通常較高的重複購買率。配備踏歌專用車輛的礦山無人駕駛運輸解決方案標準銷售協議的主要條款載列如下：

- **產品規格。**客戶通常會訂明具體的產品要求，包括名稱及型號。
- **付款及信貸期。**我們通常要求訂約後支付首期款，剩餘應付款項須於驗收後五個工作日內支付。

業 務

- **質保期。**我們通常提供一年質保期。於質保期內，倘產品出現質量問題，我們將特定條件下提供免費維修或更換，但因客戶操作不當造成的損害除外。
- **物流。**我們通常提供配備踏歌專用車輛的礦山無人駕駛運輸解決方案的國內內陸公路運輸至客戶指定目的地。運輸費用由我們承擔。
- **風險轉移。**風險通常於驗收時轉移至客戶。
- **保密。**協議雙方不得在未經對方事先同意的情況下，向任何第三方披露對方提供的機密信息，且該保密義務在合同終止後仍然有效。

無人駕駛礦山解決方案標準銷售協議的主要條款載列如下：

- **解決方案規格。**我們將根據協定的規格提供解決方案。
- **付款及信貸期。**我們的付款結構通常包括：(i) 安裝及調試完成後兩個月內支付的首期款項；(ii) 驗收後支付剩餘合同價值的大部分；及(iii) 客戶扣留相當於合約總值10%的按金，於保修期屆滿後發放予我們。
- **質保期。**我們通常提供兩年質保期。於質保期內，倘出現產品質量問題，我們將特定條件下提供免費維修或更換服務，但因客戶操作不當導致的產品損壞除外。
- **物流。**我們通常提供用於第三方車輛的無人駕駛礦山運輸解決方案的國內內陸公路運輸至客戶指定目的地(通常位於礦區)。運輸費用由我們承擔。
- **風險轉移。**風險通常於交付時轉移至客戶。
- **保密。**協議雙方不得在未經對方事先同意的情況下，向任何第三方披露對方提供的機密信息，且該保密義務在合同終止後仍然有效。

業 務

主要客戶

於2023年、2024年及2025年，我們來自最大客戶的收入分別佔同期總收入的24.4%、26.5%及40.5%。我們來自前五大客戶的收入分別佔同期總收入的84.9%、87.0%及88.2%。由於在往績記錄期間各年度，我們的很大一部分收入來自前五大客戶，我們面臨主要客戶集中的風險。請參閱「風險因素—與我們的業務及行業相關的風險—我們依賴有限數目的客戶貢獻大部分收入。倘若失去一名或多名主要客戶，或向該等客戶的銷售額大幅減少，將對我們的業務、經營業績及財務狀況造成不利影響」。於往績記錄期間，我們的客戶集中度主要由於(i)我們的訂單價值較高，原因是我們專注於大規模礦山項目；及(ii)客戶數量有限，反映礦山的高准入門檻及嚴格的資質要求。據灼識諮詢的資料，我們的客戶集中度水平與行業規範一致。該等行業整體集中度主要由以下因素驅動：(i)礦山無人駕駛運輸解決方案的大規模、高資本密集度及安全關鍵性質，需要深度的技術整合及廣泛的現場部署；及(ii)能夠承接大規模礦山項目的礦山運營商數量有限。此外，於商業化初期，解決方案供應商通常優先考慮戰略客戶及標桿項目，以建立經驗證的部署往績記錄，然後再擴大客戶群。

於往績記錄期間，我們的客戶一般通過銀行轉賬結算付款。下表載列於往績記錄期間各年前五大客戶的基本資料：

截至2023年12月31日止年度

客戶	背景	提供的產品組合	收入 (人民幣千元)	佔總收入的百分比	開始業務關係的年份	信貸期限
客戶A ⁽¹⁾	一家於2023年在浙江省註冊成立的公司，主要從事投資活動。	智能運營及其他服務	46,467	24.4	2019年	月結
客戶B	一家於1988年在內蒙古自治區註冊成立的公司，主要從事礦山機械製造業務。	用於第三方車輛的礦山無人駕駛運輸解決方案	32,136	16.9	2018年	里程碑付款
客戶C	一家於2015年在江蘇省註冊成立的公司，主要從事提供無人駕駛運輸解決方案業務。	配備踏歌專用車輛的礦山無人駕駛運輸解決方案	31,858	16.8	2023年	七天
客戶D	一家於2014年在廣東省註冊成立的公司，主要從事礦山工程服務業務。	智能運營及其他服務	25,999	13.7	2022年	月結
客戶E	一家於2023年在北京註冊成立的公司，主要從事礦山無人駕駛運輸系統的設計及實施，以及無人駕駛車輛的運營及管理業務。	配備踏歌專用車輛的礦山無人駕駛運輸解決方案	25,049	13.2	2023年	七天
總計			<u>161,509</u>	<u>84.9</u>		

業 務

截至2024年12月31日止年度

客戶	背景	提供的產品組合	收入 (人民幣千元)	佔總收入的百分比	開始業務關係的年份	信貸期限
客戶E	一家於2023年在北京註冊成立的公司，主要從事礦山無人駕駛運輸系統的設計及實施，以及無人駕駛車輛的運營及管理業務。	配備踏歌專用車輛的礦山無人駕駛運輸解決方案	40,286	26.5	2023年	五天
客戶D	一家於2014年在廣東省註冊成立的公司，主要從事礦山工程服務業務。	智能運營及其他服務	32,503	21.4	2022年	月結
客戶F	一家於2013年在新疆維吾爾自治區註冊成立的公司，主要從事煤炭開採及銷售業務。	智能運營及其他服務	30,743	20.2	2024年	月結
客戶G	一家於2011年在內蒙古註冊成立的公司，主要從事煤炭開採及加工業務。	配備踏歌專用車輛的礦山無人駕駛運輸解決方案	21,509	14.1	2024年	里程碑付款及月結
客戶C	一家於2015年在江蘇省註冊成立的公司，主要從事提供無人駕駛運輸解決方案業務。	智能運營及其他服務	7,404	4.9	2023年	月結
總計			132,445	87.0		

截至2025年12月31日止年度

客戶	背景	提供的產品／解決方案	收入 (人民幣千元)	佔總收入的百分比	開始業務關係的年份	信貸期限
客戶H	一家於2021年在上海註冊成立的公司，主要從事物流科技領域的技術開發業務。	配備踏歌專用車輛的礦山無人駕駛運輸解決方案	213,407	40.5	2025年	5天
客戶I	一家於2023年在河南省註冊成立的公司，主要從事電力及熱力的生產與供應業務。	配備踏歌專用車輛的礦山無人駕駛運輸解決方案	132,301	25.1	2025年	驗收後五天
客戶J	一家於2011年在新疆維吾爾自治區註冊成立的公司，主要從事礦山工程建設服務業務。	智能運營及其他服務	52,856	10.0	2025年	月結
客戶A ⁽¹⁾	一家在浙江省註冊成立的公司，主要從事投資活動。	用於第三方車輛的礦山無人駕駛運輸解決方案	35,821	6.8	2019年	十天
客戶K ⁽²⁾	一家於2020年在河南省註冊成立的公司，主要從事機械設備及汽車租賃；以及機械零部件的加工與銷售業務。	配備踏歌專用車輛的礦山無人駕駛運輸解決方案	30,531	5.8	2025年	三個月
總計			464,916	88.2		

附註：

- (1) 我們與客戶A的兩家子公司合作，其中一家主要從事礦山工程建設服務，另一家主要從事無人駕駛產品。
- (2) 我們與客戶K的交易按銷售基準進行，並不涉及任何融資租賃安排。

業 務

於最後實際可行日期，除「董事及高級管理層」所披露者外，據董事所知，我們的董事、其聯繫人，或持有（曾持有）我們已發行股本5%以上股份的任何股東，於往績記錄期間各年度均未在我們前五大客戶中持有任何權益。

供應商

我們通常委聘信譽良好的供應商，以確保解決方案的品質。供應商遴選的核心考量因素包括技術實力、產品質量、資質認證、市場口碑及價格。我們優先選擇具備穩定供貨能力與良好盈利記錄的供應商。除對新供應商開展准入審核外，我們每年會對現有供應商進行綜合評估，並要求其對評估中發現的問題及時整改。必要時，我們會向供應商提供技術指導；對於持續無法滿足我們標準的供應商，我們可能終止合作關係。

我們委聘第三方供應商採購的產品主要為解決方案所需的關鍵零部件與原材料，包括：(i)礦卡等工程車輛；及(ii)雷達、激光雷達、攝像頭等解決方案零部件。於往績記錄期間，我們未發生過主要供應商原材料供應短缺的情形。我們通常與供應商簽署供應協議，其主要條款載列如下：

- **產品規格。**協議中約定產品名稱、規格型號、價格、數量、交貨時限及其他詳情。
- **付款與交付。**我們的付款條款一般為合同簽訂後支付首筆預付款，剩餘尾款按照約定時限，於貨物交付並驗收合格後支付。
- **質量保證。**據我們的供應商協議，保修期因產品類型而異。於保修期內，供應商須承擔所有售後維護成本，並須自費更換任何發現存在重大品質缺陷的產品或組件。若供應商未能及時糾正品質問題，且該失誤導致重大不利後果，我們保留退回受影響產品的權利。
- **保密。**協議雙方提供的所有機密信息，僅可用於本協議約定的合作事宜；未經事先書面同意，不得向任何第三方披露。
- **終止。**如一方發生重大違約行為，另一方有權終止合同；雙方亦可通過協商一致終止合同。

主要供應商

於2023年、2024年及2025年，我們向最大供應商採購產生的費用，分別佔同期總採購額的32.2%、29.7%及44.8%。我們向前五大供應商採購產生的費用，分別佔同期總採購額的60.0%、54.3%及84.0%。由於在往績記錄期間各年度，我們的大部分產品及服務（如礦卡）乃向五大供應商採購，我們面臨主要供應商集中的風險。請參閱「風險因素—與我們的業務及行業相關的風險—我們依賴第三方供應商，包括數量有限的關鍵供應商，而該等供應商關係的任何中斷或惡化均可能對我們的業務造成重大不利影響」。於往績記錄期間，我們的供應商集中度主要由於我們的選擇性採購策略，據此我們優先考慮在產品質量、可靠性及系統集成方面具備經驗證往績記錄的領先OEM及關鍵零部

業 務

件供應商，以支持我們解決方案的性能及穩定性要求。鑑於礦山無人駕駛運輸解決方案的安全關鍵性質及高技術要求，我們與少數能夠滿足嚴格質量一致性、技術規格及與我們解決方案兼容性標準的合資格供應商保持長期關係。我們相信，我們的供應商集中度水平與行業慣例一致，原因在於解決方案供應商通常依賴少數領先OEM及合資格零部件供應商，以確保產品性能及運營可靠性。

於往績記錄期間，我們一般通過銀行轉賬向供應商結算付款。下表載列於往績記錄期間各年度前五大供應商的基本資料：

截至2023年12月31日止年度

供應商	背景	採購產品／服務	採購金額 (人民幣千元)	佔總採購額百分比	業務關係開始年份	信貸期
供應商A	一家於2012年在山東註冊成立的公司，主要從事礦山機械製造	礦用寬體車	56,991	32.2	2023年	15天
供應商B	一家於2017年在北京註冊成立的公司，主要從事自動化設備製造	礦用寬體車	15,424	8.7	2022年	34個月 (分期付款)
供應商C	一家於2021年在內蒙古自治區註冊成立的公司，主要從事工程機械產品銷售	設備維護服務	14,912	8.4	2023年	月結
供應商D	一家於2005年在北京註冊成立的公司，主要提供人力資源服務	人力資源服務	11,693	6.6	2022年	十天
供應商E	一家於2016年在內蒙古自治區註冊成立的公司，主要從事礦山工程建設、設備製造及銷售	柴油動力礦用寬體車維護服務	7,262	4.1	2021年	月結
總計			106,282	60.0		

截至2024年12月31日止年度

供應商	背景	採購產品／服務	採購金額 (人民幣千元)	佔總採購額百分比	業務關係開始年份	信貸期
供應商A	一家於2012年在山東註冊成立的公司，主要從事礦山機械製造	礦用寬體車	72,370	29.7	2023年	六個月
供應商D	一家於2005年在北京註冊成立的公司，主要提供人力資源服務	人力資源服務	32,676	13.4	2022年	十天
供應商E	一家於2016年在內蒙古自治區註冊成立的公司，主要從事礦山工程建設、設備製造及銷售	柴油動力礦用寬體車維護服務	9,559	3.9	2021年	月結
供應商F	一家於2020年在河南省註冊成立的公司，主要從事礦山設備的製造及銷售	礦用寬體車	9,042	3.7	2024年	六個月
供應商G	一家於2009年在新疆維吾爾自治區註冊成立的公司，主要從事成品油及石化產品的批發	柴油	8,764	3.6	2024年	月結
總計			132,411	54.3		

業 務

截至2025年12月31日止年度

供應商	背景	採購產品／服務	採購金額 (人民幣千元)	佔總採購額百分比	業務關係開始年份	信貸期
供應商A	一家於2012年在山東註冊成立的公司，主要從事礦山機械製造	礦用寬體車	171,903	44.8	2023年	六個月
供應商H	一家於2018年在陝西省註冊成立的公司，主要從事工程建設機械製造	礦用寬體車	95,781	25.0	2025年	三個月
供應商D	一家於2005年於北京註冊成立的公司，主要提供人力資源服務	人力資源服務	25,444	6.6	2022年	十天
供應商I	一家於2009年在陝西省註冊成立的公司，主要從事重型工業機械產品研發、製造及銷售	礦用寬體車	20,449	5.3	2025年	三個月
供應商J	一家於2018年在新疆維吾爾自治區註冊成立的公司，主要從事化工產品製造	柴油	8,933	2.3	2025年	15天
總計			322,510	84.0		

於最後實際可行日期，據董事所知，我們的董事、其聯繫人，或持有(曾持有)我們已發行股本5%以上股份的任何股東，於往績記錄期間各年度均未在我們前五大供應商中持有任何權益。

客戶與供應商重合情況

客戶A為我們2023年及2025年五大客戶之一，於2023年及2024年亦為供應商。客戶A於2023年、2024年及2025年分別貢獻我們收入的24.4%、零及6.8%，並於同期分別貢獻我們總採購額的4.1%、3.9%及零。於2023年，我們與客戶A的一家子公司合作，該子公司主要從事礦山工程建設服務。我們主要向該子公司採購柴油燃料及設備維護服務，以維持無人駕駛寬體卡車的正常運作。作為獨立事項，我們於2023年向該客戶A出售智能運營及其他服務。客戶A旗下另一子公司則主要從事無人駕駛產品及防撞產品銷售業務。我們主要向客戶A採購設備維護服務，以維護無人駕駛寬體卡車的正常運營。作為獨立事宜，我們已於2025年向客戶A提供用於第三方車輛的礦山無人駕駛運輸解決方案。

客戶B為我們2023年五大客戶之一，亦為我們2024年及2025年的供應商。客戶B於2023年、2024年及2025年分別貢獻我們收入的16.9%、0.1%及0%，並於同期分別貢獻我們總採購金的零、0.02%及0.02%。客戶B主要從事礦山機械製造。我們於2023年向客戶B銷售用於第三方車輛的礦山無人駕駛運輸解決方案。作為一項獨立事項，我們於2024年及2025年向客戶B採購機電組件，用於製造踏歌專用車輛。

客戶C為我們2023年及2024年五大客戶之一，於2024年亦為供應商。客戶C於2023年、2024年及2025年分別貢獻我們收入的16.8%、4.9%及0.9%，並於同期分別貢獻我們總採購額的零、3.2%及零。我們主要向客戶C租賃礦用自卸卡車、挖掘機及其他輔助設備，以實施無人駕駛應用。作為獨立事項，我們於2025年向客戶C銷售配備踏歌專用車輛的礦山無人駕駛運輸解決方案，以及智能運營及其他服務。

業 務

客戶D為我們2023年及2024年五大客戶之一，於2025年亦為供應商。客戶D於2023年、2024年及2025年分別貢獻我們收入的13.7%、21.4%及5.7%，並於同期分別貢獻我們總採購額的零、零及0.9%。我們主要向客戶D採購現場基礎設施，如水電供應及場所租賃，以維持有人駕駛礦用寬體車的正常運作。作為獨立事項，我們於2025年向客戶D銷售智能運營及其他服務。

客戶E為我們2023年及2024年五大客戶之一，於往績記錄期間亦為供應商。客戶E於2023年、2024年及2025年分別貢獻我們收入的13.2%、26.5%及零，並於同期分別貢獻我們總採購額的零、1.3%及零。我們主要向客戶E租賃挖掘機，以實施無人駕駛應用。作為獨立事項，我們於2025年向客戶E銷售配備踏歌專用車輛的礦山無人駕駛運輸解決方案。

客戶F為我們2024年五大客戶之一，於往績記錄期間亦是我們的供應商。客戶F於2023年、2024年及2025年分別貢獻我們收入的零、20.2%及零，並於同期分別貢獻我們總採購額的零、0.04%及零。我們於2024年向客戶F出售智能運營及其他服務。作為獨立事項，我們於2024年向客戶F採購供水，用於為項目實施提供物流支持。

客戶J為我們2025年五大客戶之一，亦為我們2025年的供應商。客戶J於2023年、2024年及2025年分別貢獻我們收入的零、零及10.0%，並於同期間分別貢獻我們總採購金的零、零及0.06%。我們於2025年向客戶J出售智能運營及其他服務。作為一項獨立事項，我們於2025年向客戶J租賃輔助設備以及採購工作服，以支持配備踏歌專用車輛的礦山無人駕駛運輸解決方案的運營。

我們與客戶A、客戶B、客戶C、客戶D、客戶E、客戶F及客戶J的所有銷售及採購均按正常商業條款以公平原則於日常業務過程中進行。

競爭

據灼識諮詢資料，中國及全球的礦山無人駕駛運輸解決方案市場主要由以下因素驅動：(i)多項礦山營運的安全風險，(ii)效率及成本壓力，(iii)勞動力短缺，以及(iv)支持性政策舉措及監管指引。我們主要與從事礦山及工業應用的無人駕駛技術及無人駕駛礦車解決方案設計、研發及部署的公司競爭。於2025年，按收入計，我們在中國礦山無人駕駛運輸解決方案市場中排名第三。

礦山無人駕駛運輸解決方案供應商的準入門檻包括：(i)全棧技術研發能力；(ii)在礦山場景的深厚工程專業知識及大規模部署能力；(iii)全面的產品組合及高可靠性產品；(iv)完善的價值鏈協調能力；(v)經市場驗證的品牌實力及高質量的客戶基礎；以及(vi)強大的資本管理及融資能力。

業 務

考慮到新市場進入者面臨的準入門檻，我們相信，基於本節「我們的優勢」分節所載的競爭優勢，我們具備良好條件以維持在礦山無人駕駛運輸解決方案市場的領導地位。

業務可持續性

雖然我們於往績記錄期間並未實現盈利，但我們於同期錄得強勁的收入增長。我們的收入由2023年的人民幣190.2百萬元增加至2025年的人民幣526.9百萬元，複合年增長率為66.4%。我們於2023年及2024年分別錄得毛損率24.8%及45.5%，並於2025年實現毛利率4.8%，反映邁向正毛利率的轉變。我們的淨虧損由2023年的人民幣312.7百萬元減少至2025年的人民幣163.7百萬元，而我們的經調整淨虧損（非國際財務報告準則計量）亦由2023年的人民幣255.6百萬元收窄至2025年的人民幣103.6百萬元。

我們於往績記錄期間的淨虧損主要歸因於：

- **對我們技術及解決方案的持續研發投入。**我們的業務模式以技術為驅動，需要對核心技術能力進行持續研發投入，包括「曠谷」、AI大模型及車輛工程技術。該等投入對維持我們的技術領先地位、提升解決方案性能及確保在複雜礦山條件下的可靠性至關重要。與此同時，該等研發工作涉及大量前期開支及較長的開發週期，經濟利益通常僅在大規模商業化後方能實現，導致開支確認與收入貢獻之間存在時間差。
- **商業化的早期規模化及產能爬坡。**雖然我們的解決方案已進入商業化階段，但在礦山及車隊中的大規模部署仍處於逐步爬坡階段。在此階段，我們就初期項目部署產生相對較高的成本，包括現場安裝、系統校準、安全驗證及運營調試。此外，初期項目通常需要更高程度的定制化、密集的工程支持及反覆的現場優化，以適應不同的礦山條件，導致與更標準化的大規模部署相比，每個項目及每輛車的成本較高。
- **業務規模及運營能力的擴張。**於往績記錄期間，我們經歷了項目交付及無人駕駛車隊部署的快速增長，這要求我們持續擴展組織能力，包括研發、工程交付及運營支持職能。該擴張導致人員、基礎設施及運營系統的開支增加，以支持不斷增長的項目管道及客戶基礎。雖然該等投入在短期內增加了我們的成本基礎，但其對於建立可擴展的交付能力、加強客戶關係及支持長期收入增長至關重要。

我們相信，該等投入對於建立我們的長期技術及商業基礎是必要的，並使我們能夠在未來實現可持續增長及盈利能力。

我們預期主要透過商業化規模持續擴大、客戶黏性增強、業務模式優化以及運營效率及現金流產生能力持續改善，於中長期改善經營業績及實現可持續盈利能力。

業 務

- **規模化商業化推動經營效率及利潤率改善。**我們的收入由2023年的人民幣190.2百萬元大幅增加至2025年的人民幣526.9百萬元，反映礦山無人駕駛運輸解決方案的應用加快及市場對我們解決方案的接受程度不斷提高。收入的顯著增長，特別是2025年的快速增長，表明我們的業務正從試點應用階段過渡至早期規模化部署階段。隨著我們的部署規模在礦山項目及車隊中擴展，我們越來越受益於採購及系統部署中的規模經濟，同時隨著我們的技術成熟及系統配置變得更加標準化，運營效率亦有所提高。該等因素已轉化為財務表現的改善，我們於往績記錄期間由毛損轉為毛利即證明了這一點。我們預期規模的進一步擴展將持續推動每個解決方案及每個項目層面的成本降低，從而支持利潤率持續改善。
- **深度整合實現高客戶黏性及經常性收入。**與此同時，我們的業務模式受益於強大的客戶黏性及不斷提高的收入可視性。我們的解決方案深度整合至客戶的礦山運營及車輛系統中，構成其日常生產流程的核心組成部分。因此，客戶通常承擔較高的轉換成本，且一旦解決方案獲得驗證，傾向於在現有項目中擴大部署。此動態反映在我們不斷增長的項目足跡中。此外，我們的智能運營及其他服務使我們能夠在初始部署之外產生經常性收入來源，從而提高客戶終身價值並隨時間推移增強收入穩定性。
- **多元化業務模式增強收入韌性及變現深度。**此外，我們的多元化解決方案組合及不斷發展的業務模式進一步增強了我們跨市場週期的韌性。於往績記錄期間，我們從配備踏歌專用車輛的礦山無人駕駛運輸解決方案、用於第三方車輛的礦山無人駕駛運輸解決方案以及智能運營及其他服務產生收入，每項均滿足不同的客戶需求及項目部署階段。這種多元化產品使我們能夠參與價值鏈的多個環節，從設備交付到系統集成及持續運營，同時靈活適應不同的礦山場景。隨著我們的解決方案組合持續轉向更大規模的部署及更高價值的集成解決方案，我們預期收入穩定性及利潤率狀況將進一步改善。
- **運營效率提升支持成本優化及可擴展性。**隨著業務規模擴大，我們亦展現出成本結構及運營效率的改善。於往績記錄期間，我們的運營開支不論在絕對金額還是佔收入百分比方面均大幅下降，由2023年約人民幣159.2百萬元下降至2025年人民幣116.0百萬元，佔收入百分比則由2023年約83.7%降至2025年22.0%，反映經營效率的提升。該等改善主要歸因於我們技術的日益標準化、項目執行能力的增強及更高效的資源配置。隨著我們的部署經驗持續積累及系統變得更具模塊化及可複製性，我們預期將進一步提高效率並降低邊際成本。
- **技術領先地位支撐長期競爭力及進入壁壘。**我們的長期競爭力進一步得到我們專有的AI大模型基座的支持，該基礎支撐我們在無人駕駛、多智能體調度控制及全生命週期設備健康管理方面的核心能力。該等技術使我們能夠持續提升系

業 務

統性能，增強在複雜礦山場景中的可擴展性，並應對長尾運營挑戰。我們相信，技術深度、累積的部署經驗及持續創新的結合形成了強大的進入壁壘，並使我們能夠把握長期的行業增長機遇。

- **現金流改善反映財務質量及可持續性增強。**最後，我們改善的經營現金流及財務狀況進一步支持我們邁向可持續增長的道路。雖然我們於2023年及2024年錄得經營活動現金流出淨額，但我們的經營現金流於2025年轉為正數，產生現金流入淨額人民幣37.9百萬元。該改善主要受收入快速增長、營運資金管理加強及收款效率提高所推動。隨著我們的業務持續擴張及運營效率提高，我們預期現金流產生能力將進一步增強，為持續增長及業務投入提供財務支持。

綜上所述，我們相信我們的業務正從早期投入及商業化階段過渡至規模驅動的增長階段，其特點為單位經濟效益改善、經營效率提升及現金流產生能力增強，這將支持我們隨著時間推移實現可持續盈利能力的的能力。

物流與存貨管理

物流

我們主要委聘信譽良好的第三方物流服務提供商，將我們的硬件產品從生產設施及倉庫運送至客戶指定的場地。據我們所知，該等物流服務提供商均為獨立第三方。

存貨管理

我們的存貨主要包括原材料及合同履約成本。截至2023年、2024年、2025年12月31日，我們的存貨分別為人民幣53.1百萬元、人民幣92.6百萬元及人民幣56.1百萬元。我們定期跟蹤存貨水平，確保存貨數量足以滿足客戶訂單需求。同時，我們會主動研判市場環境變化，針對潛在的供應短缺風險，預先儲備戰略性原材料。我們的供應鏈管理團隊會聯同業務運營團隊，定期審閱存貨週轉報告，並採取必要措施，最大限度降低滯銷風險。

知識產權

知識產權對於我們的業務至關重要。我們未來的商業成功，部分取決於我們能否就業務相關的具備商業價值的技術、發明及專有技術，獲取並維持專利及其他知識產權與專有權保護；能否捍衛並行使我們的專利權；能否維護商業秘密的保密性；以及能否在不侵犯、盜用或違反第三方有效、可執行的知識產權的前提下開展業務。

於2025年12月31日，我們在中國共有66項專利申請及97項已註冊專利，其中包括一項實用新型專利及三項設計專利。於同一日期，我們在中國內地亦擁有26項軟件著作權、96項已註冊商標及一項域名。此外，我們擁有一項海外專利。請參閱「附錄六—法定及一般資料—有關我們業務的進一步資料—知識產權」。於往績記錄期間，我們主要透過自主研發取得專利。

業 務

我們的重大知識產權覆蓋的技術領域包括礦山無人駕駛運輸解決方案的感知、規劃、決策、控制及通信。

就我們的知識產權相關的付款義務而言，(i)就已授權發明專利而言，我們主要需向主管部門繳納專利年費。我們已持續跟蹤年費繳納要求並按期完成繳納。截至最後實際可行日期，所有已授權專利的到期年費均已繳清，且該等專利均為有效狀態；及(ii)就申請中專利而言，我們主要需根據審查進度繳納申請費、實質審查費及複審費，且於最後實際可行日期，我們已按主管部門要求完成繳納。

單項專利的有效期可能因授權國家／地區的不同而有所差異。在中國及我們提交專利申請的大部分其他國家／地區，已授權發明專利的有效期一般自該專利在相應國家／地區所依據的最早非臨時專利申請的申請日起計算，期限為20年。專利所提供的實際保護效力需根據各項權利要求及各個國家／地區的具體情況確定，並取決於多項因素，包括專利類型、保護範圍、專利期限延長或調整的可行性、特定國家／地區可採取的法律救濟措施以及專利的有效性和可執行性。我們無法保證我們所持有的或獲授權的任何申請中專利，或未來可能提交的任何該等專利申請能夠成功獲得授權；亦無法保證我們所持有的或獲授權的任何已授權專利，或未來可能獲得授權的任何該等專利，能夠在保護我們的候選產品及相關設計方法方面具備商業實用性。

在部分情況下，我們可能依賴商業秘密及／或保密資料對我們的技術相關方面進行保護。我們力求保護自身的專有技術及工藝，其方式之一為與顧問、諮詢顧問及承包商簽訂保密協議。我們已與我們的高級管理人員、研發團隊特定核心成員，以及其他可接觸我們業務相關商業秘密或保密資料的員工簽訂保密協議及競業禁止協議。我們用於聘用員工的標準勞動合同載有權利歸屬條款，據此，員工於任職期間或離職後一年內，因履行工作職責或主要利用我們資源所研發產生的所有發明、技術、專有技術及商業秘密的相關權利，均歸我們所有。

該等協議未必能為我們的商業秘密及／或保密資料提供充分保護。該等協議亦可能遭違反，從而導致我們的商業秘密及／或保密資料被侵佔，且我們可能無法就任何該等違約行為獲得足夠的法律救濟。此外，我們的商業秘密及／或保密資料可能被第三方獲悉或自主研發，或被我們所披露資料的合作方濫用。儘管我們已採取各項措施保護自身的知識產權，但未獲授權的主體仍可能試圖或成功抄襲我們的部分產品，或未經我們同意獲取、使用我們視為專有資料的相關內容。因此，我們可能無法充分保護自身的商業秘密及專有資料。請參閱「風險因素—與我們的業務及行業相關的風險—我們可能無法為我們的專有技術取得、維持或實施足夠的知識產權保護，這可能會使我們面臨更激烈的競爭，並對我們的業務產生不利影響」。

我們亦通過實施嚴格的代碼訪問權限管控、異常預警機制、分級文件加密系統，以及員工離職後立即撤銷訪問權限等措施，保障我們的數據及商業秘密的完整性與保密性。儘管我們已採取各項措施保護自身的數據及知識產權，但未獲授權的主體仍可能試

業 務

圖或成功侵入並使用我們視為專有資料的相關內容。請參閱「風險因素—與我們的業務及行業相關的風險—我們可能無法為我們的專有技術取得、維持或實施足夠的知識產權保護，這可能會使我們面臨更激烈的競爭，並對我們的業務產生不利影響」。

於最後實際可行日期，我們並未涉及任何知識產權侵權相關的訴訟、仲裁或行政程序或索賠案件，無論作為原告或被告。我們的董事確認，於最後實際可行日期，其並不知悉我們存在任何侵犯第三方知識產權的訴訟、仲裁或行政程序。請參閱「附錄六一法定及一般資料—有關我們業務的進一步資料—知識產權」。有關知識產權相關風險，請參閱「風險因素—與我們的業務及行業相關的風險—我們可能捲入與知識產權相關的糾紛或訴訟，包括第三方提起或針對第三方的侵權索賠，這可能代價高昂、耗時，並對我們的業務和財務狀況產生不利影響」。

數據安全與隱私

保障數據安全與隱私對於我們的業務運營至關重要。為確保實施嚴謹的管理，我們已建立一套涵蓋數據安全的全面政策及程序框架。我們通過嚴格執行內部控制、優先保障管理效率、推動全員參與並維持閉環管理，力求在滿足自身數據安全要求的同時，遵守相關適用法律法規及合同義務。

我們的數據保護框架涵蓋組織安全、人力資源管理、資產管理、訪問控制、加密及密鑰管理、物理及環境安全保障、運營安全、通信安全、信息系統開發與維護、供應商關係安全、業務連續性及合規管理等範疇。針對部分關鍵業務環節，我們聘請專業服務機構提供專業服務，以確保符合數據安全及隱私條規。例如，我們與具備測繪資質的服務提供商合作，其將就地理空間數據的傳輸、存儲、使用及其他處理活動提供解決方案，以滿足我們的業務需求並確保符合相關法律法規。

我們為解決方案開發及部署的所有雲端平台均託管於客戶自身的本地服務器上。我們的解決方案僅在客戶的本地化環境內收集項目運營所需的數據。該等數據集均通過實際使用生成，並基於本地化基礎設施進行處理。就客戶數據而言，我們僅在取得客戶明確授權後方進行以下操作：(i)使用客戶的本地化設施或服務器在客戶現場處理數據，或經授權後遠程存取相關數據；及(ii)在對相關雷達點雲數據進行嚴格脫敏處理後，將部分該等數據傳輸至我們的服務器或合資格第三方服務提供商進行標註及處理。就非涉及客戶數據的數據（如設備故障數據及日誌數據），我們可收集並傳輸該等數據至我們的服務器，以進行包括設備性能分析在內的用途。不存在未經授權擅自收集、處理或儲存部署於客戶自有服務器雲平台上的任何客戶數據的情況。

於往績記錄期間直至最後實際可行日期，我們未發生任何重大數據洩露或數據丟失事件。誠如中國法律顧問就數據安全相關法律所告知，截至最後實際可行日期，我們在所有重大方面均遵守現行且適用的中國網絡安全及數據安全相關法律。

業 務

質量控制

我們致力於為我們所有的解決方案維持最高質量標準。為實現此目標，我們已建立一套全面的質量管理體系，作為解決方案持續優化的基礎。具體而言，我們在礦山無人駕駛運輸解決方案的全生命週期實施嚴格的質量管控措施，覆蓋原材料檢驗、生產過程檢查及礦區現場最終測試等環節。該等措施包括裝配驗證、系統校準及全流程無人駕駛測試，以確保產品的最佳性能及可靠性。我們的質量管理體系以標準化流程及持續改進框架為基礎，並通過定期管理審查，確保與不斷變化的業務需求及技術發展趨勢保持一致。

供應鏈管理

我們制定全面的政策及詳細的程序，確保供應商提供的零部件及原材料質量。供應商的遴選及評估需經過全面的盡職調查，考量因素包括聲譽、資質、經驗、產品或服務的可獲得性、定價及交付週期等。所有供應商均需遵守我們的內部供應管理政策。

為強化質量控制，我們採用標準化流程並借助數字工具，開展前瞻性規劃、過程監控及售後優化工作。我們的質量控制框架涵蓋三個階段：(i)採購前質量規劃，在初始階段設定質量要求並應對潛在風險；(ii)採購過程質量控制，在採購階段實施數據驅動的檢驗、性能監控及標準化測試；及(iii)採購後質量優化，通過關聯績效指標提升供應商表現。

產品退換貨及召回

對於部署於客戶自有礦卡的無人駕駛礦山解決方案而言，我們根據銷售協議約定的範圍及條件提供日常維護及檢查服務，確保產品持續穩定運行。對於直接向我們採購備踏歌專用車輛的礦山無人駕駛運輸解決方案的客戶，我們根據銷售協議中的保修條款提供全面的售後服務。在收到客戶通知後，我們會核實相關詳情，並根據需要安排產品檢驗、維修或更換。如經確認，任何踏歌專用卡車或解決方案部件因質量問題不符合標準，我們將無償提供維修、返工或更換服務。於往績記錄期間，我們未發生任何與產品質量相關的重大退換貨或保修索賠事件。

業 務

員工

截至2025年12月31日，我們擁有161名全職員工。下表載列我們按職能劃分的員工人數：

職 能	人 數	佔總額百分比
研發	72	44.7
生產、供應及實施	43	26.7
銷售及市場營銷	13	8.0
行政	33	20.5
總計	161	100.0

我們的成功取決於我們吸引、留任及激勵優秀人才的能力，且我們認為，高素質人才儲備是我們的核心優勢之一。我們在招聘過程中採用高標準及嚴格流程，確保新聘人員的素質。

根據中國相關法規要求，我們參與了各地級市及省級政府組織的各項員工社會保障計劃，包括住房公積金、養老保險、醫療保險、工傷保險、生育保險及失業保險計劃。員工入職時，我們會向其頒發員工手冊，該手冊從招聘、合規、薪酬福利、績效考核到培訓發展等各個重要方面，明確告知他們我們的相關政策及員工應享有的權利。

為在人力資源市場保持競爭力，我們為員工提供具有競爭力的薪酬待遇及多種激勵福利。我們投入資源開展持續教育及培訓項目，幫助員工提升專業技能與知識儲備。

於最後實際可行日期，我們已成立工會，以保障全體員工的合法權益，並鼓勵員工參與管理決策過程。我們認為，我們與員工維持著良好的勞動關係，且於往績記錄期間，未發生任何重大勞動爭議事件。於往績記錄期間直至最後實際可行日期，我們在業務運營所需人員的招聘方面未遇到任何困難。

保險

我們根據中國法律法規的強制性要求，並結合對自身業務需求及行業慣例的評估，投保了相關保險。我們現有的保險保障範圍包括財產保險及僱主責任險。我們認為，現有保險的投保金額符合行業慣例標準，足以覆蓋我們的業務運營需求。根據中國相關規定，我們為駐中國內地的員工繳納社會保險，包括養老保險、失業保險、生育保險、工傷保險及醫療保險。我們亦會購買補充商業保險，以提高我們員工的整體保險保障水平。

於往績記錄期間，我們未就我們業務相關事宜提出任何重大保險索賠。請參閱「風險因素—與我們的業務及行業相關的風險—我們的保險保障範圍可能無法覆蓋所有損失或客戶提出的潛在索賠，進而可能對我們的業務、財務狀況及經營業績產生不利影響」。

業 務

環境、社會及管治事宜

ESG 管治

在董事會領導下，我們致力於將ESG考慮因素融入業務運營。董事會全面負責監督ESG策略、管理方針、政策及表現，包括ESG相關風險及機遇（尤其是氣候相關事宜），並審閱相關指標及目標的進度，以確保與我們的長期發展保持一致。

為支持董事會的監督，我們已成立ESG工作小組，成員包括高級管理層及各主要職能部門主管。ESG工作小組獲董事會授權，負責協調本集團內與ESG及氣候相關的事宜，包括實施我們的ESG管理方針、識別及優先處理重大ESG相關風險與機遇，以及監察ESG表現。

ESG工作小組至少每年向董事會匯報一次ESG表現、關鍵風險及機遇以及相關措施的實施情況。董事會保留對我們ESG風險管理的最終監督責任。

識別及管理ESG相關風險及機遇

我們進行定期評估，以識別、評估及區分與我們業務相關的重大ESG相關風險及機遇，並參考本地及國際報告框架。風險與機遇的評估基於其發生的可能性及對我們業務、策略及財務表現的潛在影響，我們據此實施相應的緩解措施。我們亦動態監控該等措施的有效性。

我們已識別以下重大ESG風險：

- **氣候相關物理風險。**極端天氣事件可能損壞資產、中斷運營，並對我們的礦卡在極端條件下的運營穩定性構成技術挑戰。該等風險通過天氣監測、預防措施、適當的保險範圍以及持續的硬件及算法升級來應對，以增強極端條件下的可靠性。
- **氣候相關轉型風險。**在向低碳經濟轉型過程中，不斷演變的氣候相關法律法規（包括中國的2060年碳中和目標）所產生的政策及法律風險，可能增加合規及運營成本。我們通過將低碳發展及合規考慮因素納入公司策略，並監察氣候相關政策及監管發展以與不斷變化的政策優先事項保持一致，從而管理該等風險。
- **供應鏈風險。**供應鏈不穩定或供應商產品及服務質量不合格可能導致聲譽受損及不利的財務影響。我們通過已建立的供應鏈及採購政策（包括供應商評估標準），以及與主要供應商保持長期合作夥伴關係來管理該等風險。

此外，我們積極把握ESG機遇，包括國家舉措推動下對無人駕駛電動礦山解決方案的需求增長（可能增加收入），方法是持續開發及創新礦山運輸解決方案，整合新能源技術及無人駕駛，為客戶創造低碳價值。

業 務

ESG 政策

我們致力於將ESG因素納入業務決策過程。因此，我們已制定集團層面的ESG政策，輔以一系列措施及舉措，以指導我們的行動及加強可持續發展工作。

環境

我們的環境政策概述了我們的綠色實踐及措施，重點關注減少排放、減少廢棄物、節約資源、保護環境及自然資源，以及應對氣候變化。為確保我們的環境管理實踐符合國際標準，我們已獲得ISO 14001:2015環境管理體系認證，涵蓋我們為無人駕駛運輸系統進行的軟件開發活動。

能源、空氣及溫室氣體排放管理

我們是一家專注於研發及交付礦山無人駕駛運輸解決方案的科技公司。我們自身的溫室氣體排放（範圍1及2）主要來自辦公室及研發相關活動（以外購電力及燃料消耗為主要來源），整體上仍相對有限。相比之下，我們所服務的礦山運輸行業普遍具有高能耗、高排放的特點，這使我們能夠利用技術優勢，在支持下游行業減少碳足跡方面發揮重要作用。

為此，我們的解決方案涵蓋混合動力及純電車型，有效減少礦山運輸的碳排放。截至2025年12月31日，我們在若干礦區運營車隊中超過90%的車輛為增程混合動力或純電車型。以白石湖露天煤礦項目為例，該礦部署的無人駕駛礦用運輸車配備混合動力系統。根據計算，該等車輛的綜合能耗較可比柴油礦卡降低超過30%。

在運營層面，為提高能源效率及減少排放，我們已實施措施，例如採用節能辦公設備、增加自然光的使用，以及提醒員工在不使用時關閉照明及設備。在我們的車輛方面，我們在適當時優先採用電動車。

水與廢棄物管理

用水量源自市政供水，通過及時維修、節水設備、消耗監測及員工意識提升活動進行管理。

我們的非危險廢棄物主要為一般垃圾。為減少非危險廢棄物，我們推廣回收、廢物分類及雙面打印，並鼓勵員工盡量減少產生廢棄物。

環境指標及目標

為推進我們對環境保護的承諾，我們以2025年為基準年，在假設相關排放係數不變並考慮未來業務運營的情況下，制定了以下2030年減排目標：

業 務

- 將溫室氣體排放(範圍1及2)密度(噸二氧化碳當量／百萬元人民幣收入)降低5%；
- 將用電強度(兆瓦時／百萬元人民幣收入)降低5%。

為實現該等目標，我們將實施包括但不限於使用節能設備、優化車輛能源控制策略及智能調度系統以及鼓勵員工實踐綠色通勤等措施。

下表載列我們主要業務運營的主要環境指標：

		截至12月31日止年度		
		2023年	2024年	2025年
單位				
排放量				
溫室氣體排放量⁽¹⁾				
總計(範圍1及2)	噸二氧化碳當量	4,790.31	5,569.15	6,779.91
總計(範圍1、2及3)	噸二氧化碳當量	6,356.80	7,098.80	7,365.92
直接排放(範圍1)	噸二氧化碳當量	3,657.33	4,276.34	5,428.09
能源間接排放(範圍2)	噸二氧化碳當量	1,132.98	1,292.81	1,351.82
其他間接排放(範圍3) ⁽²⁾	噸二氧化碳當量	1,566.49	1,529.66	586.01
總計(範圍1及2)密度	噸二氧化碳當量／百萬元人民幣收入	20.45	28.33	9.59
總計(範圍1、2及3)密度	噸二氧化碳當量／百萬元人民幣收入	27.13	36.12	10.42
資源使用				
能源				
總計	兆瓦時	15,483.37	18,078.77	22,689.37
外購電力	兆瓦時	1,857.03	2,119.01	2,215.73
柴油	兆瓦時	11,635.27	13,953.74	19,683.77
無鉛汽油	兆瓦時	1,991.07	2,006.02	789.86
密度	兆瓦時／百萬元人民幣收入	66.08	91.98	32.08
水				
總計	立方米	不適用 ⁽³⁾	106.71	268.08
密度	立方米／百萬元人民幣收入	不適用 ⁽³⁾	0.54	0.38

附註：

(1) 溫室氣體排放量的計算參考了世界可持續發展工商理事會及世界資源研究所發佈的《溫室氣體議定書》。範圍2(能源間接)排放涵蓋我們運營所消耗外購電力產生的間接溫室氣體排放，而範圍3(其他間接)排放則發生在本集團的價值鏈中。

(2) 範圍3排放包括來自類別6(商務旅行)及類別7(員工通勤)的可用數據。

(3) 2023年的用水量數字不適用，原因是水費已包含在物業管理費中。因此，該年度並無獨立的用水量數據。

社會

我們致力於培育關懷員工的工作場所文化，維護多元性、平等機會、健康與安全及員工福祉。我們的社會政策已概述對社會負責的實踐及措施。

業 務

僱傭及勞工常規

我們在招聘、薪酬、晉升及福利方面堅守平等機會、多元性及包容性的原則，尊重勞工權利，並嚴格禁止童工及任何形式的強迫勞動。此外，我們積極投資於員工隊伍，通過提供內外部培訓計劃來提升專業技能及能力。我們亦透過組織康樂活動及保持開放的溝通渠道來加強員工參與，從而提升工作滿意度及營造支持性的工作環境。

職業健康與安全

我們高度重視保障員工健康與安全。為此，我們已獲得ISO 45001:2018職業健康與安全管理體系認證，並制定相關健康與安全政策及措施，包括安全培訓及應急預案，以應對火災及無人駕駛車輛事故等事件。此外，我們為員工提供補充醫療保險及僱主責任險，以加強對他們的保障及福祉。我們亦已實施記錄及處理工傷事故的程序，當中規定員工應通知其部門主管，並按法律法規指定的適用程序處理事故。

供應鏈管理

我們已制定供應鏈ESG風險管理政策，概述我們對供應商的可持續發展期望，包括但不限於僱傭常規、健康與安全、商業道德、數據隱私以及環境保護。

此外，我們在新供應商甄選及常規供應商評估過程中納入ESG考慮因素。我們通過優先採購能效更高的產品，並鼓勵供應商採用環保產品及服務，推廣環保採購。

產品責任

我們致力於提供高質量及安全的解決方案。為此，我們已獲得ISO 9001:2015質量管理體系認證，並通過我們的質量管理團隊實施全面的質量控制措施，涵蓋供應商質量要求、現場檢驗以及不合規及產品召回程序。

為確保客戶滿意度，我們規範售後服務，包括安裝、維護、客戶跟進及投訴處理。此外，我們通過數據保護措施保障客戶隱私，並已獲得ISO 27001:2022信息安全管理體系認證。我們亦通過專門負責知識產權創造、管理、保護及執行的職能部門來管理知識產權。我們已制定政策，確保廣告、營銷及標籤材料的真實性及可靠性，所有該等材料在發佈前均經過徹底審查，以防止虛假或誤導性信息。

業 務

商業道德

我們堅守高標準的商業道德，並嚴格禁止賄賂、勒索、欺詐、洗錢及其他不道德行為。我們已制定預防措施，包括為董事及員工提供反貪腐培訓，以及設立舉報渠道以報告潛在的不當行為。董事會監督這些措施的實施及有效性。

社區投資

我們致力於為社區作出貢獻並承擔企業責任。通過我們的核心業務，我們實現更安全、更環保及更高效的礦山運營，減少對環境的影響並提高工人安全。此外，我們積極參與行業標準制定，為眾多行業及協會標準的制定作出貢獻，以促進無人駕駛礦山行業的健康發展。我們將繼續在適當時探索其他重點領域及與社會影響組織的合作機會。

物業

我們公司總部位於中國安徽合肥。

自有物業

截至最後實際可行日期，我們於中國安徽省池州市擁有一宗土地使用權，總佔地面積為31,737平方米。該宗土地已取得土地使用權證，主要用於產品組裝用途，以支持我們的業務運營。

租賃物業

截至最後實際可行日期，我們共租賃八處物業，總建築面積約為2,972.94平方米。該等租賃物業主要用於辦公、研發及倉儲用途。

未辦理登記中國租賃協議

截至最後實際可行日期，八份租賃協議尚未向相關主管部門辦理登記。誠如我們的中國法律顧問告知，該等租賃協議未辦理登記不會影響租賃協議的有效性，亦不會導致我們須從有關租賃物業搬遷，惟相關地方房屋行政主管部門可要求我們於指定期限內完成登記，且就有關每份未登記的租賃協議，我們可能被處以人民幣1,000元至人民幣10,000元的罰款。於往績記錄期間直至最後實際可行日期，就上述八處租賃物業，我們並未被相關地方房屋行政主管部門要求辦理登記，我們亦未受到有關主管部門實施的任何處罰或罰款。我們的董事認為，未辦理登記上述租賃協議不會對我們的業務及經營業績造成重大不利影響。請參閱「風險因素—與我們的業務及行業相關的風險—未能遵守若干租賃物業相關的物業法律及法規，以及未能續訂租約，可能對我們的業務造成不利影響」。

業 務

中國租賃物業的產權缺陷

截至最後實際可行日期，我們其中一處租賃物業的出租人並未向我們提供相關產權證書。若相關主管部門對出租人採取執法行動，我們可能面臨停止使用的風險。出租人未能向我們提供租賃物業相關產權證書的原因超出我們的控制範圍。

租賃物業用作倉庫，總面積約為200.0平方米。倘上述租賃物業的產權缺陷導致我們無法繼續租賃而需要搬遷至其他地點，考慮到用作倉庫的租賃物業供應充足，我們可以搬遷至相關區域內的其他可比替代場所，而不會對我們的業務、財務狀況及經營業績造成重大不利影響。

於往績記錄期間及直至最後實際可行日期，就該租賃物業而言，我們並未受到主管部門的任何行政處罰，亦未收到主管部門就該等缺陷的任何處罰或調查通知。

基於上述，我們的董事及中國法律顧問認為，上述租賃物業的產權缺陷及潛在風險不會對我們的業務、財務狀況及經營業績造成重大不利影響。

截至2025年12月31日，我們所租賃的物業中，概無任何物業的賬面值達到我們綜合總資產的15%或以上。根據香港上市規則第五章及公司（豁免公司及招股章程遵從條文）公告第6(2)條，本文件獲豁免遵守公司（清盤及雜項條文）條例第342(1)(b)條有關須將所有土地或建築物權益納入估值報告的規定。

業 務

許可、批准及牌照

我們已取得開展業務所需的各項許可、批准及牌照。此外，我們的產品及研發流程已通過多項行業公認的相關責任認證及測試。下表載列截至最後實際可行日期，我們已符合的主要標準、認證或相關要求：

標準、認證或要求	標準、認證或要求的定義	我們對標準、認證或要求的遵守情況
ISO 9001:2015	ISO發佈的國際公認的質量管理體系標準，涵蓋制定質量方針、目標及過程，例如質量規劃、質量控制、質量保證和質量改進。	我們已獲ISO 9001:2015認證，證書有效期至2028年6月26日。我們根據質量體系要求運作，並致力於持續改進。
ISO 45001:2018	ISO發佈的職業健康及安全管理體系國際標準，為機構提供了一個框架，透過識別、評估及控制工作場所的危害，管理風險及提升表現。	我們已獲ISO 45001:2018認證，證書有效期至2028年6月26日。我們根據系統要求運作，並致力於持續改進。
SIA 003:2019	中國軟件行業協會發佈的軟件國家標準，為機構提供了一個確保軟件產品合規性、質量和安全性的框架。	我們已獲SIA003:2019認證，證書有效期至2030年3月31日。我們根據要求運作，並致力於持續改進。
無線電發射設備型式認可證書	中國工業和信息化部頒發的證書，確認無線電發射設備符合中國無線電條例的規定。	我們的部分路側協同系統已獲相關證書。

業 務

標準、認證或要求	標準、認證或要求的定義	我們對標準、認證或要求的遵守情況
CMMI成熟度第三級	CMMI研究所發佈的質量管理體系國際標準，提供了一個框架，指導機構評估及改進其流程，旨在幫助企業提升產品及服務質量，提高效率，並實現更可預測的業務成果。	我們已獲CMMI成熟度第三級認證，證書有效期至2028年9月28日。我們根據要求運作，並致力於持續改進。
ISO 14001:2015	ISO發佈的國際公認的環境管理體系標準，為機構提供了一個框架，透過更有效地運用資源及減少廢物，從而改善環境表現，達至可持續發展。	我們已獲ISO 14001:2015認證，證書有效期至2028年6月26日。我們根據系統要求運作，並致力於持續改進。
ISO 27001:2022	ISO發佈的國際公認的信息安全管理系統標準，為機構提供了一個確保數據安全及隱私保護的框架。	我們已獲ISO 27001認證，證書有效期至2026年6月26日。我們根據系統要求運作，並致力於持續改進。

截至最後實際可行日期，誠如我們的中國法律顧問所告知，我們已自適用主管機關取得對我們於中國的運營屬重要的必要許可及牌照，且該等許可及牌照於最後實際可行日期均屬有效及存續。

法律程序與合規事宜

法律程序

我們在日常業務運營過程中，可能不時涉及各類法律或行政申索及訴訟程序。不論訴訟結果如何，相關訴訟或其他法律、行政程序均可能產生巨額費用，並分散我們的資源，包括管理層的時間與精力。詳見「風險因素—我們可能捲入法律訴訟及商業或合同糾紛，從而對我們的聲譽、業務、經營業績及財務狀況造成重大不利影響。」。

於2025年10月，一名客戶就合同糾紛對我們提起法律訴訟，索償(i)支付人民幣25.1百萬元連同延遲付款利息，及(ii)違約賠償金人民幣5.0百萬元。截至最後實際可行日期，該訴訟仍在進行中，尚未作出判決。我們認為，該待決法律訴訟預期不會對我們的業務、財務狀況或經營業績造成重大不利影響。

業 務

於往績記錄期間直至最後實際可行日期，不存在針對我們或我們董事的待決或潛在法律程序，亦無任何單獨或合計可能對我們的業務、財務狀況及經營業績產生重大不利影響的相關案件。

合規事宜

於往績記錄期間直至最後實際可行日期，我們未曾且並未涉及任何重大不合規事件。

誠如我們的中國法律顧問所告知，於往績記錄期間直至最後實際可行日期，我們的業務運營在所有重大方面均符合適用法律法規的要求。

國際制裁及出口管制

於往績記錄期間及直至最後實際可行日期，我們的業務活動不涉及任何受制裁國家，且我們並無與任何受美國或聯合國經濟制裁的業務合作夥伴進行交易（即對本集團業務適用制裁相關法規的司法管轄區）。因此，我們的業務活動應不涉及適用的國際制裁，而該等制裁並未對我們的業務造成任何重大影響。

於往績記錄期間及直至最後實際可行日期，我們並未出口、再出口或（在國內）轉讓任何原產於美國的物品、軟件或技術。儘管我們已在產品中納入若干原產於美國的電子產品，並在產品開發過程中使用若干美國品牌軟件，但我們的國際制裁法律顧問認為，於往績記錄期間及直至最後實際可行日期，我們所銷售的產品應不受EAR規限。這是因為我們銷售的產品所含受管制的美國原產成分並未超過最低限度水平，亦不符合15 CFR 734.9項下的任何外國直接產品規則。此外，我們的業務合作夥伴均不會導致我們違反EAR，因為我們並未在違反適用美國出口管制限制的情況下採購、出口或以其他方式轉讓任何受EAR規限的物品。

風險管理與內部控制

我們已建立一套我們認為適合自身業務運營的風險管理措施及內部控制政策與程序，並致力於持續完善該等政策及程序。此外，我們會不斷檢討風險管理政策及措施的執行情況，確保我們的政策及執行機制具備有效性與充足性。我們已在業務運營的各個環節採用並推行全面的內部控制管理。

財務報告風險管理

我們已制定一套與財務報告風險管理相關的會計政策，包括會計手冊、預算管理政策、資金管理政策、費用管理政策及員工報銷政策。我們已搭載各類執行會計政策的配套程序與信息技術系統，財務部會依據該等程序對管理會計報表進行審核。例如，我們通過信息技術系統落實預算方案，並持續跟蹤各項經營費用，以實現高效監控。我們的系統會針對成本超支風險發出及時預警。我們亦會定期為財務部員工提供培訓，確保其充分理解我們的財務管理及會計政策，並在日常工作中嚴格執行。

業 務

內部控制風險管理

我們已設計並採用嚴格的內部流程，確保業務運營符合相關規章制度的要求。合規團隊與財務部及業務部門緊密協作，主要開展以下工作：(i)開展風險評估，並就風險管理策略提供專業意見；(ii)提升業務流程效率，並監控內部控制的有效性；(iii)在我們整個範圍內推廣風險防範意識。我們建立了專門的內部流程，確保已取得業務運營所需的全部重大許可證、牌照及批准，內部控制團隊會對該等許可證及批准的狀態與有效性進行審核和監控。合規團隊會聯合相關業務部門，辦理所需的政府批准手續，或向相關政府主管部門完成備案。

知識產權風險管理

請參閱「一知識產權」。

人力資源風險管理

我們已制定員工手冊及行為守則，並向全體員工頒發。該手冊涵蓋反腐敗、利益衝突、保密管理、知識產權保護、職業道德及舞弊防範機制等方面的內部規章與指引。我們會定期為員工提供培訓，並就員工手冊中的相關要求給予指導。

我們已制定反賄賂及反腐敗政策，以防範我們內部發生任何腐敗行為。該政策明確了潛在的賄賂及腐敗行為類型，並列明瞭我們的反賄賂及反腐敗管控措施。我們已開放內部舉報渠道，員工可通過匿名方式向內部審計負責人舉報任何賄賂及腐敗行為。

審計委員會的經驗、資質及董事會監督

我們已設立審計委員會，負責持續監控我們風險管理政策的執行情況，確保內部控制系統能夠有效識別、管理及減輕業務運營中涉及的各類風險。有關審計委員會成員的專業資質及經驗，請參閱「董事及高級管理層—董事會委員會」。

業 務

榮譽與獎項

於往績記錄期間，我們憑藉產品、技術及創新成果榮獲多項獎項與認可，其中重大獎項載列如下：

獎項／認可名稱	獲獎年份	頒獎機構／部門
發明創業獎創新獎一等獎	2025年	中國發明協會
礦山領域機器人典型應用場景名單	2024年	國家礦山安全監察局綜合司、工業和信息化部辦公廳
安全應急裝備應用推廣典型案例名單	2024年	中華人民共和國工業和信息化部
產學研合作創新成果獎二等獎	2023年	中國產學研合作促進會
中國智能交通協會技術發明獎二等獎	2023年	中國智能交通協會
中國工業互聯網大賽一等獎	2022年	中華人民共和國工業和信息化部
國家級專精特新小巨人	2022年	中華人民共和國工業和信息化部
中國汽車工業科學技術發明一等獎	2020年	中國汽車工程學會
特種車輛無人運輸技術工業和信息化部重點實驗室	2020年	中華人民共和國工業和信息化部
入選中關村首台(套)試驗、示範專案名單	2020年	國家發展和改革委員會、科學技術委員會、經濟和信息化委員會、北京市財政局、中關村科技園