

業 務

概覽

我們是一家三維激光雷達(LiDAR)解決方案的全球領導者。我們設計、開發、製造及銷售先進的激光雷達產品。我們的激光雷達產品廣泛應用於以下方面(i)配備高級駕駛輔助系統的乘用車或商用車，及(ii)提供客運及貨運移動服務的自動駕駛車隊、機器人及其他非汽車行業，例如自動導引車／自主移動機器人、配送機器人、農業車輛、港口與堆場自動化等廣泛的工業應用以及靜態應用。憑藉先進的ASIC及其他激光雷達技術、專有的自主設計及生產能力以及平台化架構，我們向不斷擴大的ADAS及機器人市場提供兼顧性能、質量及成本的激光雷達產品。

根據灼識諮詢的資料顯示，就商業化及財務表現而言，我們是全球領先的激光雷達公司。我們為激光雷達從技術創新到大規模生產及廣泛應用鋪平道路，推動智能汽車演進。

- 我們的收入規模和出貨量證明了我們的業界地位。根據灼識諮詢的資料顯示，按收入計，我們於2022年、2023年及2024年均為全球第一大激光雷達供應商。根據灼識諮詢的資料顯示，截至2022年9月，我們成為全球首家單月出貨量達到1萬台的激光雷達公司；截至2024年12月，我們成為全球首家單月出貨量突破10萬台的激光雷達公司。
- 我們已在全球激光雷達行業取得了穩健的財務表現，根據灼識諮詢的資料顯示，我們於2022年、2023年及2024年達到全球激光雷達公司中最高的毛利率和毛利。值得注意的是，2024年，我們成為全球首家實現全年淨利潤（非公認會計準則計量）的激光雷達公司。此外，根據灼識諮詢的資料顯示，我們於2023年及2024年均錄得全年正經營現金流量，使我們成為首家產生正營運現金流量的激光雷達上市公司。

就我們各個細分市場而言：

- 根據灼識諮詢的資料顯示，按收入規模計，我們於2024年在全球ADAS市場排名第三。截至2025年3月31日，我們在ADAS市場獲得數量最多的量產定點，囊括全球22家主機廠的120款車型。我們是理想汽車（香港聯交所股份代號：2015；納斯達克股份代號：LI）、極氪（紐交所股份代號：ZK）及零跑汽車（香港聯交所股份代號：9863）等領先主機廠的激光雷達供應商。值得注意的是，我們與一家歐洲頂級汽車製造商達成一項獨家量產定點，啟動了一項多年期計劃，該計劃將延續到下個十年，涵蓋燃油車及電動車平台，根據灼識諮詢的資料顯示，我們成為第一家為全球汽車平台供貨的中國激光雷達供應商。根據灼識諮詢的資料顯示，自2022年7月我們開始批量出貨直至2024年12月31日，我們在全球ADAS市場累計出貨量排名第二。

業 務

- 根據灼識諮詢的資料顯示，按收入規模計，我們於2022年、2023年及2024年各年在全球機器人市場排名第一。憑藉種類繁多的機械式激光雷達產品，我們早已在機器人市場建立領導地位。根據灼識諮詢的資料顯示，截至2024年12月，我們成為全球首家在機器人應用領域單月出貨量突破2萬台的激光雷達公司。我們也是全球無人出租車領域（機器人市場的一個細分領域）的全球領先企業，按收入計，於2022年、2023年及2024年的市場份額均超過55%。根據灼識諮詢的資料顯示，於往績記錄期，我們是全球十大自動駕駛公司中九家公司的主要激光雷達解決方案提供商。

我們認為，激光雷達滲透率進一步提升的三個關鍵因素是：性能、質量及成本。我們目前的市場地位體現出我們有效解決該等關鍵因素的能力。視乎情況或應用而定，我們的客戶有不同的需求。我們的ADAS客戶通常對上述三大關鍵因素均有嚴格的要求，尤其是對成本的要求。就機器人市場而言，我們的客戶視乎應用而展現不同程度的成本敏感度，包括無人出租車、割草機器人、配送機器人、自主移動機器人及人形機器人。例如，我們的無人出租車客戶對成本不太敏感，因為優先考慮的是更高的性能及質量，這對於全自動駕駛解決方案的成功開發和安全運行至關重要。我們設計及製造激光雷達以增強這三個要素，同時在不同應用及行業中取得我們認為的最佳平衡，這使我們在每個細分市場持續取得成功。

行業趨勢與機遇

由於我們提供極具競爭力的產品及價格，以把握快速增長的激光雷達市場機遇，我們相信我們的增長軌跡將持續。根據灼識諮詢的資料顯示，全球激光雷達行業的收入由2020年的3億美元增加至2024年的16億美元，年複合增長率為57.6%，並預計2029年將增加至171億美元，年複合增長率為61.2%。特別是，中國的激光雷達行業的市場規模及增長率已經大幅超越其他地區。

ADAS市場

根據灼識諮詢的資料顯示，ADAS市場激光雷達的收入從2020年的1億美元增加至2024年的10億美元，年複合增長率為104.1%，預計2029年將達到120億美元，年複合增長率為63.6%。增長由多個關鍵因素驅動：

- 高級別的ADAS滲透率。*感知算法、傳感器硬件及計算平台的技術創新，正在使需要更高感知精度和系統可靠性的ADAS功能得到實現。隨着L2+系統不斷擴展，超越了高端機型的範疇，配備激光雷達的車輛得到更廣泛市場的關注。此外，隨着ADAS向更高級別的自動駕駛發展，預計每輛車輛將配備更多的激光雷達設備，以提高ADAS系統的可靠性和性能。

業 務

- *配備激光雷達車輛的快速增長*。激光雷達以其高精度、全天候適應性以及三維空間感知能力，成為實現主動安全和高級駕駛輔助功能的不可或缺核心感知傳感器。越來越多的主機廠正在將激光雷達作為標準配置，而非可選附加項，特別是在中高端車型。主要汽車製造商正將激光雷達整合到其新車輛的開發中，並建立穩定的供應鏈以實現多平台部署。
- *技術進步*。激光雷達性能的持續發展正在迎合ADAS的需要。在感知準確性、探測範圍、抗干擾能力、尺寸和能源效率方面的創新，正在拓闊激光雷達可有效使用的場景，以配合汽車製造商的多樣化需求。
- *規模經濟*。通過大規模生產、技術進步和自動化帶來的成本降低，使到激光雷達成為中端和大眾市場車輛的經濟上可行選擇，促進激光雷達在更多經濟型車型中的採用。
- *消費者對技術和安全的需求*。隨着消費者越來越擁抱智能駕駛體驗，並且重點關注技術和安全，激光雷達驅動的功能正因其提升安全性、舒適性和便利性，而受到更大的關注。

機器人市場

機器人市場的欣欣向榮，將會顯著帶動激光雷達解決方案的需求，再促進整體行業的增長。根據灼識諮詢的資料顯示，激光雷達在機器人市場的收入由2020年的2億美元增加至2024年的6億美元，年複合增長率為29.4%，並預計於2029年達到51億美元，年複合增長率為56.3%。預期激光雷達在機器人市場的應用增長將受以下關鍵驅動因素和趨勢帶動：

- *蓬勃發展的機器人市場*。蓬勃發展的機器人產業涵蓋倉儲與物流、工業製造及智慧農業，創造出需要精準且實時的環境感知的多樣化場景，這為集成激光雷達作為智能自動駕駛的關鍵推動力提供了更多機會。
- *技術進步與應用需求*。激光雷達成本、尺寸和功耗的下降使其更適合廣泛部署。隨着機器人任務的複雜性增加，多激光雷達配置於單一機器人上的趨勢增長，且也在提升每個傳感器的價值。

業 務

- **對三維空間數據的需要。**由於機器人在複雜、動態和未結構化環境中運作，對三維空間感知的需要增加。激光雷達通過主動激光測距，生成高密度、高精度的三維點雲，成為機器人「感知－認知－決策」環路中的關鍵。
- **定位與導航的核心傳感器。**激光雷達對於機器人的定位、導航和避障至關重要。其毫米級精度、廣闊的視場角以及不依賴光照條件的特性，使其相比僅使用視覺系統在擁擠或光線不足環境下更具穩健性。
- **政策支持和商業部署。**全球各國政府將機器人和智能感測納入國家戰略，並實施支持先進技術產業的政策。無人出租車和無人卡車的商業部署用例提供了高階自動化機器人的真實場景，強化了對高性能激光雷達的需求。

我們創新且行業領先的技術實力

我們的ASIC路徑

我們設計及製造激光雷達，以增強性能、質量及成本這三個要素，並利用我們的ASIC路徑（將數百甚至數千個分立部件整合並集成至一個或幾個芯片中），為不同應用和行業的最佳平衡設定基準。

自發展初期以來，我們一直致力於激光雷達關鍵部件的自主研發。根據灼識諮詢的資料顯示，早在2017年，我們已率先在激光雷達行業成立專門的ASIC研發團隊。根據灼識諮詢的資料顯示，自2023年起，我們已實現業內最高的ASIC整合率。我們的第四代ASIC整合了決定激光雷達功能和性能的所有七個關鍵部件，包括激光器、探測器、激光驅動器、模擬前端、模數轉換器、數字信號處理器和控制器。根據灼識諮詢的資料顯示，我們仍然是業內唯一一家自主研發所有七個關鍵部件的激光雷達公司。我們豐富的知識儲備為一個卓越的行業里程碑奠定了基礎：根據灼識諮詢的資料顯示，我們是首家成功為發射模塊和接收模塊（激光雷達產品的核心）實施ASIC路徑的公司。我們的ASIC路徑足以簡化產品架構、優化設計，從而透過以下方式提升了性能、質量及成本這三個要素：

- **更佳性能。**ASIC提升我們產品在範圍、點雲質量及功耗等方面的性能。這使我們能夠提供具有更佳功能的激光雷達產品，以適合更先進及要求更高的應用。

業 務

- **成本優化。**ASIC路徑替代數百個分立非定制化部件，從而降低激光雷達產品的物料清單(BOM)成本。激光雷達的簡化結構及減少部件數目亦精簡製造工序，與傳統方法相比，將組裝步驟減至最低，從而降低製造成本。此外，我們高度整合的架構增強了自動化程度，從而顯著提高生產效率並節省成本。例如，在採用高度整合架構之前，單通道收發器在2016年的價格，到2023年已降至約為其當時價格的二十分之一以下。
- **更高品質。**高度整合和簡化的製造工序提高了產品的一致性和可靠性。

自2020年10月推出第一代ASIC以來，我們始終致力於推動激光雷達技術的發展，並已成功發佈四代ASIC，每一代ASIC都具有更高的整合水平和更先進的專有技術，賦能發展具有更佳性能、更高品質的激光雷達產品，並降低生產成本，令我們取得商業化的成功。

我們引領行業趨勢的基於ASIC的架構

我們採用ASIC路徑，開發出一種創新且獨特的基於ASIC的架構，該架構具有先進技術，邁出了其他人不敢邁出的大膽步伐：

- **高度整合的發射／接收模塊架構。**通過在系統層級整合數百個自主研發的分立部件的功能，我們的激光雷達產品採用了高度整合的發射／接收模塊架構，在幾塊電路板上整合數以千百計的通道，在很大程度上簡化了傳統的激光雷達架構，提高了產品性能和質量，同時降低了製造複雜性和成本。
- **首款用於遠距離車載激光雷達的VCSEL。**VCSEL是一種經濟高效的激光二極管，由於其功率密度低且探測範圍有限，傳統上僅限於短距離應用。然而，根據灼識諮詢的資料顯示，我們在業內率先將VCSEL應用於遠距離車載激光雷達，開創了一種非傳統的產品架構，隨後被業內同行效仿。通過將我們專有的高功率VCSEL整合於一台將多個單光子雪崩二極管(SPAD)的信號組合起來的接收器，我們顯著增強了探測能力，使基於VCSEL的遠距離激光雷達具有商業可行性，並在我們的激光雷達產品中實現了成本和探測範圍之間的平衡。

業 務

- **首個基於ASIC的一維電子掃描。**根據灼識諮詢的資料顯示，我們在業內率先在ASIC上實施一維電子掃描。水平方向的一維旋轉鏡掃描與垂直方向基於ASIC的固態電子掃描相結合，可提供可靠性能，顯著降低功耗，並將光學串擾降至最低。該種方法可提升點雲圖像質素，根據灼識諮詢的資料顯示，目前是業界可採用的最佳掃描方法。

在我們的ASIC路徑的支持下，我們已開發出一系列行業領先的產品。我們於2021年7月推出旗艦產品AT128，並於2022年7月實現SOP。根據灼識諮詢的資料顯示，AT128是首款利用基於ASIC的整合128個VCSEL激光陣列的激光雷達產品，可實現真正的128線掃描。在AT128之前，類似的技術架構僅能夠實現適度的16線掃描。此外，雖然大多數同行僅將ASIC路徑應用於其ADAS激光雷達產品，但我們已取得突破，將基於ASIC的架構成功遷移至機械式激光雷達產品OT128，使其在提供高可靠的性能的同時，可大規模部署，以供無人出租車商業化之用。

憑藉我們的ASIC路徑，我們開發了強大的產品線，包括AT1440系列、ET系列和JT系列，迅速獲得市場認可，在產品上市後不久甚至上市前就贏得了國內外的量產定點，從而推動了我們的持續增長。我們將繼續升級技術，以提供更具性價比的產品。

我們創新性的平台化架構

我們自2017年起就較早引入平台級思維。我們的平台化不僅實現了每個系列內部的架構共享，也實現了不同產品系列之間的架構共享。例如，AT和ET產品系列中70%的零部件可以共用，這顯著縮短了產品開發週期，降低了供應鏈成本和研發成本，並通過設計的一致性提升了客戶滿意度和忠誠度。我們在激光雷達技術方面積累了廣泛的專業知識，可以在系統層面有效利用，以支持多樣化產品的開發，並促進我們下一代激光雷達的持續創新。

我們開創性的自主製造

在智能電動汽車銷量及增加ADAS滲透率不斷增長的趨勢下，OEM客戶對激光雷達產品的需求也穩步增長。這對激光雷達供應商的交貨及時性、成本效率和產品質量帶來更高的要求。在這種情況下，我們首創的自主製造能力成為我們的另一大優勢，也幫助我們在長期內獲得了巨大的競爭優勢－成本效率、品質控制、創新速度和供應鏈彈性得到提升。根據灼識諮詢的資料顯示，我們是首家採用自主製造的公司，也是

業 務

市場上唯一一家從成立至今一直堅持採用這種方法的激光雷達公司。我們已將我們的激光雷達設計及製造整合至一個不可分割的無縫流程中，使我們能夠提供高品質的車規級產品。隨着激光雷達行業持續快速發展，我們的自主高度自動化及整合生產能力為我們提供即時的試驗反饋，以迭代我們的激光雷達設計及製造工藝，從而實現快速的產品開發及快速的迭代週期。此外，自主製造使我們能夠以可承受的成本更好地控制產品質量、確保產品一致性、提高製造效率及保護製造工藝技術。專業知識進一步增強我們的自主製造能力，並有助於建立一個良性循環，以鞏固我們的優勢。

我們營運製造設施赫茲工廠和麥克斯韋全球研發智造中心，以生產及組裝我們的激光雷達產品。我們的核心生產工序自動化率達100%，顯著提高了生產效率並降低了生產成本。有關我們的製造設施的更多資料，請參閱「生產流程及供應鏈」。

我們的財務業績

我們已開始將我們的技術商業化。於往績記錄期，我們的出貨量及收入均快速增長。於2022年、2023年、2024年以及截至2024年及2025年3月31日止三個月，我們分別確認約80,400台、222,100台、501,900台、59,100台及195,800台已出貨激光雷達的收入。我們的淨收入由2022年的人民幣1,202.7百萬元增加56.1%至2023年的人民幣1,877.0百萬元，及於2024年進一步增加10.7%至人民幣2,077.2百萬元。截至2025年3月31日止三個月，我們的淨收入較2024年同期的人民幣359.1百萬元增加46.3%至人民幣525.3百萬元（72.4百萬美元）。此外，我們的淨虧損於往績記錄期收窄。於2022年、2023年、2024年以及截至2024年及2025年3月31日止三個月，我們分別產生淨虧損人民幣300.8百萬元、人民幣476.0百萬元、人民幣102.4百萬元、人民幣106.9百萬元及人民幣17.5百萬元（2.4百萬美元）。於2022年、2023年以及截至2024年3月31日止三個月，我們的經調整淨虧損（非公認會計準則財務計量）分別為人民幣195.5百萬元、人民幣241.3百萬元及人民幣69.1百萬元。於2024年及截至2025年3月31日止三個月，我們分別實現經調整淨利潤（非公認會計準則計量）人民幣13.7百萬元及人民幣8.6百萬元（1.2百萬美元）。

業 務

我們的優勢

我們認為，以下優勢使我們能夠充分利用為ADAS及機器人市場提供激光雷達解決方案的機會。

激光雷達行業公認的領導者

我們在全球激光雷達行業的商業化成功證明了我們的領導地位，並體現在高收入、高出貨量和強勁的財務業績上。根據灼識諮詢的資料顯示，就收入而言，於2022年、2023年及2024年，我們均為全球第一大激光雷達供應商。根據灼識諮詢的資料顯示，截至2022年9月，我們成為全球首家單月出貨量達到1萬台的激光雷達公司；截至2024年12月，我們成為全球首家單月出貨量達到10萬台的激光雷達公司。於2022年、2023年及2024年各年均實現了全球激光雷達公司中最高的毛利率和毛利。值得注意的是，我們是全球首家在2024年實現全年盈利（非公認會計準則計量）的激光雷達公司。此外，根據灼識諮詢的資料顯示，我們在2023年及2024年均錄得全年正經營現金流，這使我們成為首家實現正經營現金流入的激光雷達上市公司。此外，我們已建立了廣泛的全球業務版圖。根據灼識諮詢的資料顯示，我們是行業內唯一一家在中國內地及其他地區實現均衡收入組合的激光雷達公司。

我們在細分市場的表現亦勝於同儕。例如，截至2025年3月31日，我們在ADAS市場獲得數量最多的量產定點，囊括全球22家主機廠的120款車型。根據灼識諮詢的資料顯示，按收入規模計，我們於2022年、2023年及2024年各年在全球機器人市場排名第一。憑藉種類繁多的機械式激光雷達產品，我們在機器人市場的激光雷達領域建立領導地位。根據灼識諮詢的資料顯示，截至2024年12月，我們成為全球首家在機器人應用領域單月出貨量實現2萬台的激光雷達公司。根據灼識諮詢的資料顯示，我們也是全球無人出租車領域（無人出租車市場的一個細分領域）的全球領導者，於2022年、2023年及2024年的市場份額均超過55%。

我們不斷致力追求創新卓越，有助鞏固我們在激光雷達行業的地位。通過持續建立出貨量和財務績效標桿，我們展現自身實力的同時，亦增添合作夥伴和客戶對我們的信心，促成了增長和成功的良性循環。

與行業領先參與者建立牢固的全球合作夥伴關係

截至2025年3月31日，我們的激光雷達解決方案及產品已經過客戶大規模部署的全面測試及驗證，使我們能夠在覆蓋約50個國家及地區的ADAS及機器人市場中穩步建立穩固的藍籌客戶基礎。截至2025年3月31日，我們已在全球範圍內獲得22家主機廠的120個車型，以量產定點數量計算，在激光雷達的ADAS市場中排名第一。憑藉我

業 務

我們的產品及技術優勢，我們已吸引許多藍籌主機廠採用我們的高性能解決方案，包括理想汽車（香港聯交所股份代號：2015；納斯達克股份代號：LI）、極氪（紐交所股份代號：ZK）及零跑汽車（香港聯交所股份代號：9863）。根據灼識諮詢的資料顯示，於往績記錄期，我們是全球十大自動駕駛公司中九家公司的主要激光雷達解決方案提供商。

我們致力與客戶建立長期的戰略合作夥伴關係及合作關係。於2023年12月，我們被理想汽車評為「2024戰略合作夥伴」。於2024年，我們進一步獲得理想汽車「最佳供應商獎」。我們亦與配送機器人及物流領域的領導者（包括美团（香港聯交所股份代號：3690）、滴滴、文遠知行（納斯達克股份代號：WRD）等）就多個有前途且快節奏的開發項目進行了合作。

我們的成功獲得中國領先的主機廠以及國際參與者的認可。例如，我們與一家歐洲頂級汽車製造商達成一項獨家量產定點，啟動了一項多年期計劃，該計劃將延續到下個十年，涵蓋燃油車及電動車平台，根據灼識諮詢的資料顯示，我們成為第一家為全球汽車平台供貨的中國激光雷達供應商。

來自全球行業領先合作夥伴的認證及認可是對我們產品及解決方案質量的有力證明，為我們提供寶貴的試驗場，助我們持續改進及增加客戶黏性。

以創新性激光雷達技術為後盾的經商業化驗證的解決方案

我們一直是向激光雷達行業引入新技術的先驅，並在激光雷達行業發展上，利用領先和突破性技術，持續引領行業走向。憑藉我們的ASIC路徑，根據灼識諮詢的資料顯示，我們成為行業中唯一一家所有關鍵部件（包括激光器、探測器、激光驅動器、模擬前端、模數轉換器、數字信號處理器及控制器）均自主開發的激光雷達公司。我們實現了獨特的激光雷達架構，該架構採用高度集成的發射／接收模塊，並結合行業領先的技術（如用於遠距離應用的VCSEL和一維電子掃描技術），顯著改善了我們的產品性能及質量，同時降低了製造複雜性及成本。此外，我們的差異化平台方法支持不同類別產品之間的架構共享，最大限度地共享技術成果、材料供應鏈及製造生產線，有助縮短產品開發週期、降低成本及確保設計一致性。

憑藉我們的專有技術，我們已開發出全面的激光雷達產品組合，可支持ADAS及機器人市場的各種應用，使我們能夠為廣泛的全球客戶群提供服務。我們的激光雷達產品不僅滿足車規級標準的功能安全要求，更通過在性能、質量及成本之間取得最佳平衡，滿足不同客戶的需求。我們的代表性關鍵產品（AT128、ATX、XT系列及Pandar系列）於主要參數（包括檢測距離、點雲頻率、角分辨率、功耗及尺寸）方面上展現業界領先的指標，證明了我們卓越的產品性能。我們的激光雷達產品及技術已通過大量客戶的全面測試及驗證。

業 務

強大的自動化自主製造實現快速發展及高質量

根據灼識諮詢的資料顯示，我們已克服製造的複雜性及高昂的資本投資，成為唯一一家自首日起即從事自主製造的激光雷達公司。我們擁有多條配備自動化生產線的製造設施，並已實現核心流程的100%自動化。這將創建一個自我強化的流程，可加速產品開發、提高生產效率、降低成本，並確保大規模穩定生產高質量的車規級產品，使我們成為少數能夠始終如一兌現承諾的公司之一。此外，此路徑於製造過程中所實時提供的洞察及反饋，能夠為我們積累寶貴的專業知識，從而在提高產量和出貨量的同時增強我們的能力。

儘管許多行業同儕採用合約生產模式，但我們早在ASIC設計階段便創新性引入「研發是製造的一部分」路徑。這種積極主動的路徑可及早發現潛在的設計缺陷，並通過優化的ASIC佈局和結構更好地集成部件，最終提高激光雷達產成品的可靠性及性能。通過在ASIC開發階段及早嵌入「研發是製造的一部分」原則，我們進一步提高整個製造過程的生產效率、質量控制及成本效益。

根據灼識諮詢的資料顯示，截至2024年12月31日，我們是擁有最多的ISO認證的激光雷達公司，包括於激光雷達行業中首家取得ISO 26262 ASIL B功能安全認證、ISO/SAE 21434網絡安全認證及ISO 21448 (SOTIF)預期功能安全流程認證。

富有遠見的管理層團隊，在創新及商業化方面擁有良好的往績記錄

我們的聯合創始人李一帆博士、孫愷博士及向少卿先生在機器人、光子學及物理學領域擁有深厚的專業知識。彼等已通過構建產品和解決方案成功地將其專業知識商業化，這些產品和解決方案已獲得部分具有全球最嚴格要求的客戶驗證。彼等亦在建立由不同行業背景的專家組成的全球研發團隊方面表現出色，包括垂直整合、光學工程、機械工程、熱力工程、汽車工程、電磁兼容性、生產及軟件等。全球業務以及我們專家的全面商業意識使我們能夠為全球最大的ADAS及機器人市場提供服務。

業 務

增長策略

我們的業務目標是鞏固本身目前在先進汽車市場提供激光雷達解決方案的主導地位，並將領導地位延伸至新興的機器人市場。我們策略的關鍵要素包括：

發揮技術和製造專業知識，鞏固我們的領導地位

憑藉對激光雷達設計的深刻洞察、尖端創新和一體化自主製造能力，我們將繼續保持在全球激光雷達市場的領先地位。

我們計劃優化本身的ASIC路徑，並利用我們的豐富專業知識來整合先進技術，在增強探測距離及分辨率的同時實現更為小巧的設計。憑藉我們最先進的自主製造設施，我們具備開發和交付符合車規級ADAS產品的獨特能力，以滿足對性能、質量及成本的嚴格要求，讓我們在快速增長的全球激光雷達產業中脫穎而出。

這種技術積累和我們的商業化成功創造了一個良性循環，推動了我們的業務增長，使我們能夠以具競爭力的價格提供更先進的產品，進一步鞏固我們的領導地位。

進一步擴大在機器人市場的足跡以服務更多行業及應用場景

隨着我們的激光雷達產品變得更具成本效益，預計更多機器人市場將採用激光雷達作為全棧傳感解決方案不可或缺的傳感器，為我們解鎖更多新商業機遇。通過持續降低成本並擴大機器人市場激光雷達的產品線，我們旨在擴大在機器人應用領域的業務，如無人出租車、割草機器人、配送機器人、自主移動機器人及人形機器人。

我們認為，激光雷達作為機器人的「眼睛」，是機器人「感知－認知－決策」環路中至關重要的環節，能提升速度、安全性和效率。隨着激光雷達在定位、導航和避障方面提供重要支援，我們預期其應用場景的廣度和深度將進一步拓展。我們將保持警惕，在更廣泛的機器人領域中尋找發展機會。

業 務

加強及擴大與行業翹楚的合作夥伴關係

我們的合作策略焦點是與行內頂尖市場參與者合作。除擴大我們的客戶群外，我們計劃通過與彼等就下一代激光雷達產品密切合作來加強現有合作夥伴關係。我們將繼續與業界領先的公司延長聯盟，並有策略性地加強我們的客戶服務能力，特別是針對全球OEM客戶。

最近，我們與一家頂尖歐洲主機廠達成了一項獨家量產定點，啟動了一項為期多年的計劃，該計劃將橫跨燃油車和電動車平台，並延續到下個十年。我們還計劃培養與供應商的緊密關係，以更好地滿足客戶的定制需求，並改進我們的前瞻性研發流程。

持續投資於自主製造，以更具競爭力價格交付高性能可靠的產品

我們計劃再加強我們的自主製造能力，擴建赫茲工廠以容納更多生產線。在此之餘，我們會提升組裝、校準及測試流程的自動化水平，將不一致性減至最少和提高生產效率，並降低各類激光雷達的生產成本。這些改進將使我們的激光雷達產品更加經濟實惠，並得到更廣泛的應用。

我們的產品

基於我們的專有技術，我們已開發及生產全系列激光雷達產品，能夠廣泛應用於以下方面：(i)配備高級駕駛輔助系統的乘用車或商用車，及(ii)提供客運及貨運移動服務的自動駕駛車隊、機器人和其他非汽車行業，例如自動導引車輛／自主移動機器人、配送機器人、農業車輛、港口和堆場自動化等廣泛的工業應用以及靜態應用。

業 務



我們的激光雷達產品具有行業領先的探測距離、分辨率、抗干擾能力和可靠性，可滿足短距離、中距離和遠距離應用需求。

下表列示我們經挑選的主要產品系列：

	AT系列	ET系列 ⁽¹⁾	FT系列 ⁽¹⁾	Pandar系列	OT系列	XT系列	QT系列	JT系列
								
應用領域.....	ADAS－ 遠距離探測	ADAS－ 遠距離探測	ADAS－ 盲點探測	機器人－ 遠距離 探測	機器人－遠 距離 探測	機器人－中 距離 探測	機器人－盲 點探測	機器人－短 距離 三維探測
推出日期.....	2021年7月	2023年4月	2022年11月	2017年4月	2024年9月	2020年10月	2020年1月	2025年1月
工作原理.....	ToF ⁽⁴⁾	ToF	ToF	ToF	ToF	ToF	ToF	ToF
類型.....	半固態	半固態	固態	機械	機械	機械	機械	機械
線數.....	最大1440	最大512	—	最大128	128	最大32	最大128	最大256
探測距離 ⁽²⁾	最大300米	最大400米	最大30米	最大200米	最大200米	最大80米	最大20米	最大60米
點雲頻率.....	最多12.29 百萬點／秒	最多5.60百萬 點／秒	最多0.49 百萬點／ 秒	最多3.46百萬 點／秒	多3.46百萬 點／秒	最多0.64 百萬點／ 秒	最多0.86 百萬點／ 秒	最多1.15 百萬 點／秒
FOV ⁽⁵⁾ (垂直)...	最大25.4°	最大25°	最大140°	40°	40°	最大40.3°	最大105.2°	最大189°

業 務

	AT系列	ET系列 ⁽¹⁾	FT系列 ⁽¹⁾	Pandar系列	OT系列	XT系列	QT系列	JT系列
FOV(水平)	最大140°	120°	最大180°	360°	360°	360°	360°	360°
分辨率(垂直) . . .	最佳0.0125°	最佳0.05°	最佳0.6°	最佳0.125°	最佳0.125°	最佳1°	最佳0.4°	–
分辨率 (水平) ⁽³⁾	最佳0.02°	最佳0.05°	最佳0.6°	最佳0.1°(10 Hz 幀率)	最佳0.1°	0.18°(10 Hz 幀率)	最佳0.4°(10 Hz 幀率)	–
抗干擾能力	√	√	√	√	√	√	√	√
智能點雲引擎 . . .	√	√	√	√	√	√	√	√
基於ASIC的一維電 子掃描	√	√	√	X	√	√	√	√
VCSEL技術	√	√	√	X	√	X	√	√
ASIC路徑	√	√	√	X	√	√	√	√
最低功耗	8 W	11 W	<6 W	18 W	29 W	10 W	10 W	<8W

附註：

- (1) 規格可按客戶需求定制。
- (2) 探測距離數據為10%反射率情況下的數據。反射率是指從表面反射的光的能量與照射表面的光的能量之比。
- (3) 分辨率信息是在10 Hz的幀率情況下。
- (4) ToF指一種測量感測器與物體之間距離的方法，基於激光脈沖發射及被物體反射後返回感測器之間的時間差。
- (5) FOV指視場角。

業 務

下表載列所示期間我們按產品類別劃分的淨收入明細（各項以絕對金額及佔我們淨收入的百分比列示）：

	截至12月31日止年度						截至3月31日止三個月					
	2022年		2023年		2024年		2024年		2025年			
	人民幣	%	人民幣	%	人民幣	%	人民幣	%	人民幣	美元	%	
	(未經審計)											
	(以千元計，百分比除外)											
激光雷達產品												
– ADAS	316,571	26.3	698,043	37.2	1,272,431	61.3	159,169	44.3	329,262	45,374	62.7	
– 機器人	805,666	67.0	1,037,211	55.3	674,344	32.4	191,427	53.3	178,915	24,655	34.1	
小計	<u>1,122,237</u>	<u>93.3</u>	<u>1,735,254</u>	<u>92.5</u>	<u>1,946,775</u>	<u>93.7</u>	<u>350,596</u>	<u>97.6</u>	<u>508,177</u>	<u>70,029</u>	<u>96.8</u>	
其他產品												
– 氣體產品、服務及其他 ..	80,433	6.7	141,735	7.5	130,382	6.3	8,524	2.4	17,125	2,360	3.2	
總計	<u>1,202,670</u>	<u>100.0</u>	<u>1,876,989</u>	<u>100.0</u>	<u>2,077,157</u>	<u>100.0</u>	<u>359,120</u>	<u>100.0</u>	<u>525,302</u>	<u>72,389</u>	<u>100.0</u>	

下表載列所示期間我們按產品類別劃分的激光雷達出貨量明細：

	截至12月31日止年度			截至3月31日止三個月	
	2022年	2023年	2024年	2024年	2025年
激光雷達產品					
– ADAS產品	61,918	194,910	456,386	52,462	146,087
– 機器人產品	18,544	27,206	45,503	6,639	49,731
總計	<u>80,462</u>	<u>222,116</u>	<u>501,889</u>	<u>59,101</u>	<u>195,818</u>

於往績記錄期，我們的收入及出貨量穩步增長，反映出我們激光雷達產品的需求持續強勁增長。自2023年至2024年以及自截至2024年3月31日止三個月至2025年同期，機器人產品收入的下降主要是由於一家全球領先的OEM（其為我們於2022年及2023年的重大客戶）暫停了自動駕駛項目，導致2024年及截至2025年3月31日止三個月來自該客戶的收入下降。有關更多資料，請參閱「風險因素－與我們業務及行業有關的風險－我們的大部分收入來自數量有限的客戶及產品，而該等客戶或產品的收入損失或大幅減少可能對我們的經營業績產生重大不利影響」。

業 務

高級輔助駕駛系統(ADAS)

如今，汽車生產商已開始將激光雷達整合至ADAS中，以便更好地觀察車輛所遇到的不斷變化的環境。用於ADAS的激光雷達與用於機器人的激光雷達具有相同的要求，例如探測距離及分辨率。同時，用於ADAS的激光雷達通常更喜歡前向配置，以實現自適應巡航和交通協助功能。此外，除車規級可靠性及穩健性外，汽車生產商及Tier 1供應商要求將具有適當尺寸規格的激光雷達嵌入其車輛。

我們的AT系列、ET系列及FT系列是我們針對ADAS市場的突破性產品。

AT系列。我們的AT系列是為ADAS系列量產車輛而設計的車規級遠距混合固態主激光雷達，採用尖端的激光雷達技術，可增強可靠性和性能。該系列主要設計用於L2及L3 ADAS系統，亦用於若干L4自動駕駛應用。AT128、AT1440系列及ATX是我們AT系列的代表產品。

- *AT128*。我們於2021年7月推出旗艦產品AT128，並於2022年7月實現SOP。根據灼識諮詢的資料顯示，AT128是首款利用基於ASIC架構集成128個VCSEL激光陣列的激光雷達產品，可實現真正的128線數掃描。其為ADAS市場的里程碑產品，為高性能、低成本的激光雷達樹立了標竿架構，引領業界逐步採用類似基於ASIC的技術路徑。AT128搭載專有基於ASIC技術的架構，具有128線、0.5米至200米的遠距探測距離、提供120度水平視場角的強大掃描鏡波束控制系統、1,536,000點／秒的點頻以及0.1°(水平) x 0.2°(垂直)的分辨率。
- *AT1440系列*。根據灼識諮詢的資料顯示，我們於2025年1月在消費電子展推出AT1440系列，當中採用我們自研的ASIC，是激光雷達中線數最多的產品。AT1440系列突破分辨率的界限，達至0.0125°的角分辨率，提供超高清圖像級點雲。其分辨率是主流汽車激光雷達的30倍以上，以三維精度捕捉每個細節。在10%的反射率及120°的水平視場角條件下，其檢測範圍可達300米。截至最後實際可行日期，其尚未達到SOP。
- *ATX*。ATX於2024年4月首次推出及於2025年1月開始SOP，是我們全新的超緊湊型高性能遠距離ADAS激光雷達，其繼承暢銷的AT128激光雷達的關鍵功能，並保留其經過市場驗證的一維掃描架構。ATX融合了7倍光學變焦等先進技術特性，使其成為市場上獨特且創新的產品。憑藉優化的光學

業 務

及機械設計，ATX的最遠檢測範圍為300米，在10%反射率時的檢測範圍為200米，並具備140°水平視場角，可廣泛識別附近車輛或行人等複雜路況。其分辨率最高可達0.08°(水平) x 0.1°(垂直)。與AT128相比，ATX的體積縮小60%，重量減輕近50%，同時性能更佳，提供多種安裝選擇。截至2025年3月31日，ATX已獲得11家OEM的量產定點。

ET系列。我們的ET系列可應對高性能遠距離小型激光雷達的挑戰。ET系列專為L2及L3 ADAS系統而設計。ET25是我們ET系列的代表產品。

- *ET25*。ET25於2023年4月推出，是一款超薄遠距混合固態激光雷達產品，置於擋風玻璃後，高度僅為25毫米，以迎合美觀車輛的外觀。ET25與我們專有ASIC整合，可在10%反射率下可實現250米的探測距離，120°的水平視場角，分辨率0.05°(水平) x 0.05°(垂直)。我們預計ET25將搭載我們的新一代TX/RX系統，功耗低於12瓦，採用低雜訊設計，從而為駕駛員及乘客帶來舒適體驗。截至最後實際可行日期，ET25尚未達到SOP。

FT系列。我們的FT系列是短距離雷達，專為盲點檢測而設計，以應對自動駕駛汽車在其感知系統中面臨的挑戰。我們的FT系列主要設計用於L2及L3 ADAS系統，亦用於L4自動駕駛及各種機器人應用。FT120及FTX是我們FT系列的代表產品。

- *FT120*。FT120於2022年11月推出並於2023年10月開始SOP，是一款專為盲點檢測而設計的全固態激光雷達產品，搭載升級的ASIC，提供75度的超廣垂直視場角，提供從小物體、高大的街道標誌到路面標記的實時感知，以提供安全的駕駛體驗。FT120在10%反射率下的距離可達22米，具備卓越的分辨率，點頻達每秒192,000點。
- *FTX*。於2025年1月在消費電子展推出，根據灼識諮詢的資料顯示，FTX是下一代具有全球最寬視場角的車規級固態激光雷達。其搭載升級後的ASIC，支持180°(水平) x 140°(垂直)的最大視場角，為全球車用級固態激光雷達最大視場角。FTX在10%反射率下可覆蓋30米，具備出色的分辨率，點頻達每秒492,000點，是FT120的2.5倍以上。截至最後實際可行日期，FTX尚未達到SOP。

業 務

機器人

激光雷達對於自動駕駛車隊至關重要，因為其是識別物體距離及形狀的最可靠方法之一。與需要深度學習算法來檢測物體並確定其與車輛的距離且可能不可靠的攝像頭相反，激光雷達可以通過發送和接收雷射脈沖直接測量到物體的距離。激光雷達通過每秒測量數百萬個點即時感知並構建周圍環境的三維視圖。自動駕駛車隊分析激光雷達生成的點雲以準確感知周圍環境並安全行駛。識別物體及測量距離的能力是使用激光雷達的主要優勢，而具有高精確度及可靠性的激光雷達產品可大幅提高安全性。

我們用於自動駕駛車隊的激光雷達產品線主要包括Pandar系列及QT系列。我們的客戶通常會為該等應用同時購買這兩種產品線。於2024年9月，我們推出突破性產品OT128，進一步鞏固行業地位。

Pandar系列。我們的Pandar系列屬具有不均勻的線數分佈的創新激光雷達，優化了線數密度，從而在核心觀測區域實現更高的分辨率。Pandar系列面向汽車量產，為L4自動駕駛應用提供理想的解決方案。Pandar128是我們Pandar系列的代表產品。

- *Pandar128*。Pandar128於2020年9月推出，是一款專為遠距離檢測而設計的機械式激光雷達產品。128線360度環景激光雷達具有卓越的探測範圍和點密度，在反射率為10%的情況下探測範圍為200米，點頻為每秒345萬個點，分辨率高達 0.1° （水平） $\times$ 0.125° （垂直），可在更大範圍內實現卓越的感知，並為自動駕駛系統提供更長的反應時間，這對於中高速行駛的安全操作至關重要。Pandar128亦提供更高級別的防塵防水保護，有助於確保在所有天氣條件下的可靠性。儘管線數是其前身Pandar64的兩倍，但Pandar128仍保留了類似的緊湊外形，可無縫集成到車輛外部，以實現更美觀的配置。根據灼識諮詢的資料顯示，Pandar128是全球現有最先進及商業化成功的機械式激光雷達產品及機器人市場上最具競爭力的激光雷達。

業 務

OT系列。我們的OT系列是360°機械式車規級長距離激光雷達產品，為無人出租車及工業應用的大型部署而設計。其適用於廣泛的應用場景，包括L4自動駕駛、智能工廠、港口物流自動化及工業應用。OT128是我們OT系列的代表產品。

- *OT128*。OT128於2024年9月推出，根據灼識諮詢的資料顯示，OT128是全球唯一一款在發射及接收系統上均採用ASIC路徑的機械式激光雷達產品。儘管業界大多數同業僅將ASIC路徑應用於其ADAS激光雷達產品，但我們已取得突破並將基於ASIC技術的架構成功遷移至機械式激光雷達產品。此項創新使OT128在提供領先行業的性能的同時，可大規模部署，以供自動駕駛商業化之用。OT128沿襲我們暢銷的AT128 95%的關鍵部件，點頻為每秒345萬，在反射率為10%時檢測範圍為200米。其可實現360°的水平視場角及高達 0.1° (水平) $\times$ 0.125° (垂直) 的分辨率。

QT系列。我們的QT系列是超廣角短距離機械式激光雷達，專為無人出租車及無人卡車等L4自動駕駛應用以及工業應用的盲區覆蓋而設計。QT128是我們QT系列的代表產品。

- *QT128*。QT128於2022年1月推出，QT128作為原有QT64的升級版，提供盲點檢測的前沿解決方案。其具有105.2度的寬闊垂直視場角，是覆蓋車輛盲點的理想選擇。其亦增強了短距離性能，可在10%的反射率下檢測近0.1米的物體，並具有優化的0.4度最佳垂直分辨率。

餘下機器人市場包括機器人及其他非汽車產業，包括倉儲與物流、工業製造及智慧農業。我們該等產業的客戶會在人形機器人、四足機器人及無人駕駛車輛安裝激光雷達，用於自動導航、防撞及空間感知。我們的激光雷達產品以具競爭力的成本提供可靠的感知解決方案，為該等市場的參與者賦能。

業 務

XT系列。我們的XT系列是為多種應用而設計的具成本效益及高能效的解決方案，包括自動化倉儲、物流、機器人、空間感知及中低速自動駕駛。對於這些場景，感測器需要在性能、質量及成本之間取得謹慎的平衡。XT系列乃為滿足這些特定工業需求而開發。XT32是我們XT系列的代表產品。

- *XT32*。XT32於2020年9月推出，32線中距離機械式XT32為我們首款搭載自研ASIC的產品，亦為我們應用於配送機器人及空間感知市場的旗艦產品。其在10%反射率下的檢測範圍為80米，水平視場角為360°，分辨率高達0.18°(水平)×1°(垂直)。

JT系列。我們的JT系列配備專為機器人及工業應用(包括服務機器人、移動機器人、配送機器人、清潔機器人及割草機器人)而設計的迷你三維機械激光雷達。微型JT系列結構緊湊、重量輕，可確保激光雷達輕易安裝並隱藏在各種機器人應用中。JT128是我們JT系列的代表產品。

- *JT128*。JT128於2025年1月推出，憑藉其全球最寬的360°(水平) x 187°(垂直)超半球視場角，可實現卓越的空間感知範圍，以及增強的環境感知和動態檢測。JT128與我們專有的ASIC技術相結合，在10%的反射率下可實現30米的檢測範圍。截至最後實際可行日期，JT16(JT128的較低線數版本)已開始交付用於自動割草機應用。

其他產品

除激光雷達產品外，我們亦提供氣體感測器以遠端檢測甲烷洩漏。其具有高氣體檢測敏感性及可配置的檢測頻率，並通過相應的移動應用程序支持實時數據和可視化報告。我們亦為採用類似技術的高端醫用呼吸機提供氧氣感測器。

創新的激光雷達技術

我們的核心激光雷達技術包括ASIC架構、系統級專業知識及車規級產品化。我們亦有其他創新技術，包括抗干擾技術及智能點雲引擎(IPE)，可進一步提升我們激光雷達的性能及可靠性。

業 務

ASIC路徑及ASIC架構

激光雷達是高度精密的儀器，主要包括：

- *發射／接收模塊*，激光發射器(TX)及接收器(RX)系統，由於其決定了關鍵的激光雷達規格，如檢測範圍、精度及點雲密度等，其作為激光雷達核心產品。發射器產生並向環境發出激光脈沖或光信號；接收器檢測擊中物體或表面後返回的反射激光脈沖；
- *掃描系統*，其結合激光束產生的垂直及水平角度，計算每個點的三維XYZ坐標位置，以產生一組三維坐標測量值；及
- *其他支持系統*，包括光學、機械結構、電路及固件等。

我們率先採用了ASIC路徑，將數百甚至數千個分立部件整合並集成至一個或幾個芯片中。ASIC路徑可簡化產品架構、優化設計，從而提高生產自動化並降低製造成本。自發展初期，我們一直致力於激光雷達關鍵器件及芯片的內部研發。該等廣泛的行業知識和見解為我們成為首家成功在發射模塊和接收模塊（即發射／接收模塊）應用ASIC路徑的公司奠定基礎。

自我們於2020年10月推出第一代ASIC以來，我們始終致力於推動激光雷達技術的發展，並已成功開發及發佈四代ASIC，每代ASIC均具有更高的集成度及性能，且生產成本有所降低。於2024年，我們成功推出最先進的第四代ASIC，實現單板集成512線及每秒246億次採樣。該等先進的ASIC支持500米的最大探測距離，實現每秒1,230萬點的點雲頻率，同時實現單點測距功耗降低85%。

根據灼識諮詢的資料顯示，直至2024年底，我們已在我們的激光雷達產品中應用約100百萬顆專有芯片，為行業最高，且是行業第二大參與者的100倍。此外，根據灼識諮詢的資料顯示，自2023年以來，我們的ASIC整合率在同行中保持最高。我們行業領先的第四代ASIC將所有七大關鍵部件整合至芯片中，即激光器、探測器、激光驅動器、模擬前端、模數轉換器、數字信號處理器及控制器。根據灼識諮詢的資料顯示，我們目前仍然是唯一一家自行開發所有關鍵部件的激光雷達公司。

業 務

透過採用ASIC路徑，我們開發一種創新且獨特的ASIC架構，其採用了以下先進技術，邁出了比其他同行更為果斷的大膽步伐：

- *高度整合的發射／接收模塊架構*。數百個通道集成在幾塊電路板上，大大簡化傳統激光雷達的架構，提高產品性能及質量，同時降低製造複雜性及成本；
- *在遠距離應用中率先利用VCSEL*。傳統上，VCSEL由於功率密度低且範圍有限，因此僅限於短距離應用。然而，根據灼識諮詢的資料顯示，我們專有的大功率VCSEL在行業中是首款用於遠距離車載激光雷達應用的VCSEL，更具成本效益，實現性能、質量及成本的最佳平衡；及
- *首款基於ASIC的一維電子掃描方案*。根據灼識諮詢的資料顯示，儘管多名同行已採用二維掃描，但我們在業內率先在ASIC上實施一維電子掃描。水平方向的一維旋轉反射鏡掃描與垂直方向基於ASIC的固態電子掃描相結合，可提供可靠性能，顯著降低功耗，並將光學干擾降至最低。此方法可提升點雲圖像質量，根據灼識諮詢的資料顯示，目前是業界可用的最佳掃描方法，將探測距離遠、圖像質量高、可靠、成本和功耗低等優點完美結合。

我們基於ASIC的架構已成為業內主流技術路徑。主要行業參與者漸漸從原有的技術方案轉變為在其最新產品中採用與我們基於ASIC的設計相似的激光雷達架構。

ASIC路徑簡化產品架構、優化設計並通常具有以下主要優勢：

- *性能有所改善*。ASIC通過利用專為激光雷達應用而設的架構、簡化的電路設計及系統級信號優化功能，可實現應用定制、降低功耗和優化信號處理調整。該等優勢在我們的基於ASIC的旗艦激光雷達AT128中得以體現。AT128的推出不僅填補了對高性能且具成本效益的激光雷達解決方案的市場空白，同時也推動了自動駕駛感知系統朝著更高精度及可靠性的方向發展。根據灼識諮詢的資料顯示，AT128是首款利用基於ASIC的技術集成128個VCSEL激光陣列的激光雷達產品，實現了真正的128線掃描。在

業 務

AT128之前，類似的技術架構僅能夠實現適度的16線掃描。更多的線數使AT128能夠實現超高的角分辨率，並支持每秒百萬以上的點雲輸出，增強環境感知的粒度及實時性。AT128在10%反射率條件下可實現超過200米的有效範圍，讓車輛在高速公路上及早發現遠處的障礙物，為決策及回應提供更多時間；

- **成本優化。**ASIC路徑顯著減少了激光雷達產品中的部件數量。與涉及組裝數百個分立非定制化部件的傳統路徑相比，激光雷達中簡化的結構及減少的部件數量可最大限度地減少組裝工序。例如，專為無人出租車行業設計的產品OT128複用ADAS產品AT128基於ASIC的設計，顯著降低了機械式激光雷達的價格。與一款標誌性的機械式激光雷達產品Pandar128相比，其部件數量減少66%，關鍵生產時間縮短近95%。在機械式激光雷達上創新使用ASIC架構，使OT128在提供與同行產品相媲美的性能的同時，可大規模部署，以供無人出租車商業化之用。此外，ASIC路徑可提高自動化程度，從而顯著提高生產效率並節省成本。例如，單通道收發器於2023年的成本大約不到其2016年價格的二十分之一；及
- **更高品質。**ASIC路徑實現的高度集成及簡化的製造流程提高產品的一致性及可靠性。傳統的激光雷達需要組裝數百個分立部件，並需要人工校準，增加了人為錯誤的風險。相比之下，基於ASIC的激光雷達將關鍵功能集成至若干芯片中，從而實現自動化生產、更一致的光學校準及更高的生產質量。因此，ASIC路徑大大降低故障率。

基於我們獨特的基於ASIC的架構，我們於2021年7月推出旗艦產品AT128，並於2022年7月實現SOP。憑藉我們行業領先的ASIC路徑，我們超越同行，並為高性能、高質量及低成本的激光雷達奠定基準，從而帶來此後的顯著收入及市場份額增長。

通過ASIC路徑的創新應用，我們已交付差異化的激光雷達產品，滿足多個行業的獨特技術及商業需求。以下案例研究說明我們基於ASIC的定制激光雷達產品如何以卓越的性能、質量及成本支持各種部署場景，從而使我們在同行中脫穎而出。

業 務

案例研究：客戶A－於COVID-19疫情期間供應鏈制約下實現穩定量產

我們於2021年開始與客戶A（中國新能源汽車市場的領導者）展開合作。根據灼識諮詢的資料顯示，客戶A是在中國經營業務的汽車公司中首批宣佈將激光雷達列為汽車標配的汽車公司之一。我們的合作始於AT128，根據灼識諮詢的資料顯示，AT128是當時市場上首款支持真正的128線掃描的激光雷達產品。我們的AT128基於ASIC的架構，通過減少部件數目及最大限度降低組裝的複雜性，從而大大簡化激光雷達的製造流程。尤其是，ASIC路徑將數百個分立的成品部件及相關功能整合到個位數的芯片中，從而降低我們激光雷達產品的BOM成本。這種簡化的結構及減少的部件數量亦簡化了製造流程，顯著減少組裝步驟及整體製造成本。這種精簡的結構在全球供應鏈嚴重中斷的COVID-19疫情期間經證實尤為重要。我們的極簡、一體化設計使客戶A能夠保持穩定的量產，並確保其車輛的及時交付。僅於2022年，我們就向客戶A交付超過59,100件AT128。由此產生的生產穩定性和性能可靠性促成了其車輛的商業成功和強勁的銷售業績。

成功部署AT128後，我們與客戶A的關係得以加強。其後，我們擴大合作範圍至囊括新一代的AT系列激光雷達產品，以應對客戶A不斷演變的技術要求。

案例研究：客戶D－協助大規模部署無人出租車

自2018年以來，我們與客戶D在自動駕駛技術開發方面緊密合作，包括為其無人出租車車型供應激光雷達產品。

客戶D初始在其無人出租車車隊中搭載機械式激光雷達，包括我們的Pandar系列。自2024年起，客戶D開始將我們基於ASIC的AT系列激光雷達整合至其新一代無人出租車。此轉變可在保持高性能的同時大幅降低單車成本，使客戶D無人出租車的大規模部署在經濟上更具可行性。具體而言，與客戶D所使用的上一代機械式激光雷達相比，採用基於ASIC的AT128後激光雷達的單機成本大幅減少，而傳感器高度則降低約60%。這種精巧的設計使我們的激光雷達可更無縫集成到車輛中，並有助於大規模部署。我們的ASIC路徑在降低系統複雜性及成本方面發揮關鍵作用，使自動駕駛實現可大規模部署的商業化。

業 務

案例研究：公司A－提升消費機器人的三維感知

於2024年，我們與客戶L生態鏈的成員公司公司A建立戰略合作夥伴關係，為其於德國IFA 2024正式推出的割草機器人提供JT系列。此次合作是我們基於ASIC的激光雷達首次在自動割草機上的應用，標誌着我們的激光雷達技術在消費機器人領域拓展應用的重要里程碑。

JT系列透過在機械式激光雷達中採用ASIC路徑，實現小巧尺寸、輕量設計及極佳性價比，這使其非常適合集成到消費級設備。例如，JT16的重量不到200克，比傳統的16線激光雷達輕75%。它具備全球最廣的超半球形視場角，令割草機器人在強光及夜間等惡劣光照條件下仍能可靠運作。其先進的三維感知功能顯著提高定位精確度和避障能力，賦能激光雷達在消費機器人領域得到更廣泛的應用。

平台化專業知識

激光雷達是一個複雜的系統，融合了光學、電子、機械結構及軟件等多個學科。我們的跨學科工程師團隊由各個領域的專家組成，通過基礎分析和廣泛的實驗，設計並優化了我們的激光雷達產品。在我們多年的激光雷達產品開發過程中，我們克服了重重挑戰並積累了廣泛的激光雷達專業知識，包括減少激光通道串擾、點雲抗干擾以及在整個激光雷達操作環境中的激光雷達性能一致性等。

平台化設計，於業界亦稱為「套娃結構」，涉及基於相同產品架構衍生及開發滿足不同需求的產品。其最大限度地實現技術成果、材料供應鏈、製造生產線的共享。

- 我們於2017年引入平台化思維，為業內最早引入平台化思維之一。例如，我們的Pandar系列可以實現同架構下40線、64線及128線的產品，而XT系列則推出16線及32線的產品。同系列產品可保持一致的尺寸及接口，方便客戶無縫過渡。
- 除了各系列內部的平台化模式外，我們的跨系列模塊複用率同樣較高。例如，根據灼識諮詢的資料顯示，在AT及ET產品系列中，70%的零部件可共享，從而大幅降低了供應鏈成本及研發成本，而業內同行的平均跨系列複用率為50%。

業 務

- 我們的平台化模式亦實現不同類別產品之間的架構共享。例如，專為無人出租車行業而設計的產品OT128，同樣複製了ADAS產品AT128的基於ASIC的設計，顯著降低了機械式激光雷達的成本。

與眾多在開發過程中轉變技術路徑的同行不同，我們多年來一直專注於我們的核心架構及技術路徑。因此，我們在激光雷達技術方面積累廣泛的專業知識，能夠在系統層面上有效利用，以支持開發多樣化的產品及促進我們下一代激光雷達的持續創新。

車規級產品化

自2017年以來，我們一直與全球OEM合作，致力於滿足車規級要求的激光雷達設計，包括但不限於在各種工況下的可行性、高可靠性、長使用壽命、電磁兼容性(EMC)、功能安全及網絡安全等。我們的激光雷達產品已在全球客戶的車隊中大量運行。作為我們汽車設計的基礎，我們確保我們的激光雷達部件符合車規級要求。我們根據汽車標準設計及測試我們專有的基於ASIC的架構。就我們向供應商採購的其他部件而言，我們僅為要求符合汽車標準的項目選擇車規級對應產品。就非車規級項目而言，我們按項目特定要求及業界公認的標準採購部件。在產品及工藝設計階段，我們使用設計失效模式、工藝失效模式及其影響分析等工具，以確保我們的設計穩健。多年來，我們與全球OEM合作，建立了一套全面的車規級設計驗證測試，其參數及標準已獲OEM客戶批准，足以確保我們的激光雷達在汽車使用過程中的可靠性。這些測試包括振動、冷熱循環、機械衝擊、高溫老化、濕熱循環、鹽霧與氙燈老化測試等。

我們亦建立了麥克斯韋全球研發智造中心，配備專用設備以自主進行這些測試。嚴格的測試標準，加上我們的測試能力，確保我們設計及生產的激光雷達均能達到高標準。我們已成功獲得對車規級設計至關重要的認證，包括ASPICE CL2、國際標準化組織(ISO) 9001、ISO 14001及IATF 16949。就功能安全及網絡安全而言，我們亦與OEM客戶緊密合作，以確保我們的交付符合其要求。我們亦持有全球知名第三方認證機構SGS的認證，成為激光雷達行業首家獲得ISO 26262 ASIL-B功能安全產品認證的公司。此外，我們亦獲得了德國領先的獨立技術測試機構TÜV Rheinland頒發的ISO／

業 務

汽車工程師學會(SAE) 21434網絡安全產品認證，成為激光雷達行業首家獲得該認證的公司。我們專注於實現激光雷達的全球汽車信息安全標準，因此亦獲得了ISO 27001及可信信息安全評估交換(「TISAX」) AL3認證。

其他創新技術

除上述核心技術外，在我們的發展歷程中，我們已開發多項其他「行業首創」技術並將其應用於我們的核心業務，包括抗干擾技術及智能點雲引擎(IPE)，該等技術顛覆行業格局，並有助於實現我們的成功。

我們於2018年初發佈具有抗干擾技術的產品。根據灼識諮詢的資料顯示，我們在行業中率先開發抗干擾技術，該技術對每個激光脈衝進行加密，以盡量減少激光雷達單元之間的干擾，並將該技術作為我們出貨的一系列激光雷達產品的標配。我們研發的這項行業領先的技術標誌著激光雷達行業的一個重要里程碑，因為隨着道路上配備激光雷達的車輛數量增加，該等車輛之間的干擾成為主要安全問題。通過採用抗干擾技術，我們能夠將通道間或激光雷達單元之間的脈沖衝突降至最低，從而減少重影、通道串擾、信號干擾及噪聲。此舉可生成更清晰的點雲及更清晰的三維圖像，從而提高測量精度及整體可靠性。

根據灼識諮詢的資料顯示，我們開發全球首款IPE，能夠實時標記並過濾99.9%以上的雨、霧、前車尾氣、粉塵等環境噪聲。其進行實時波形分析，並在點雲中進行「像素級」標記及過濾，從而提高激光雷達的圖像質量及可靠性。該技術顯著減少了錯誤識別及錯誤觸發，使激光雷達在惡劣條件下更加穩定。

我們的客戶

我們服務ADAS及機器人市場的客戶，截至2025年3月31日，覆蓋約50個國家及地區。根據灼識諮詢的資料顯示，我們是業內唯一一家海內外收入比例較為均衡的激光雷達公司。截至2025年3月31日，通過量產定點或產品交付，我們已累計服務1,445名客戶，其中69%為中國內地客戶。憑藉我們專有的激光雷達技術、強大的產品開發能力以及我們的自主製造及測試能力，我們能夠以具吸引力的價格為客戶提供高性能、可靠性及一致性的激光雷達產品。

我們與汽車客戶緊密合作，以實現我們的激光雷達產品在汽車領域的大規模採用。我們與一家歐洲頂級汽車製造商達成一項獨家量產定點，啟動了一項多年期計劃，該計劃將延續到下個十年，涵蓋燃油車及電動車平台，根據灼識諮詢的資料顯示，我們成為第一家為全球汽車平台供貨的中國激光雷達供應商。截至2025年3月31

業 務

日，我們囊括全球22家主機廠的120款車型，按量產定點數量計在激光雷達ADAS市場中排名第一。我們是理想汽車（香港聯交所股份代號：2015；納斯達克股份代號：LI）、極氪（紐交所股份代號：ZK）及零跑汽車（香港聯交所股份代號：9863）等領先主機廠的激光雷達供應商。

根據灼識諮詢的資料顯示，於往績記錄期，在機器人市場，我們是全球十大自動駕駛公司中九家公司的主要激光雷達解決方案提供商。隨着機器人在協助人類完成任務方面的應用場景不斷增加，特別是將激光雷達集成到無人車、人形機器人和用於危險環境的四足機器人的場景中，我們與配送機器人和物流領域的領先企業開展了合作，其中包括美团（香港聯交所股份代號：3690）、滴滴、文遠知行（納斯達克股份代號：WRD）等。

我們通常與客戶訂立框架協議或直接收到客戶的採購訂單。框架協議一般概述我們將提供的服務及將向客戶提供的交付物，協議期超過一年且無固定期限，在各情況下均須經訂約方協定續期或因重大違約、無力償債或破產等事件而擁有相互終止權利。根據框架協議，我們根據其中載列的關鍵性能參數及參考目標向客戶提供一系列激光雷達產品，包括我們現有的激光雷達產品及即將推出的產品。根據框架協議，客戶每年提供每月採購量的滾動預測，並每季或每月進行調整以反映其最新的需求計劃。採購訂單通常提供激光雷達產品的數量及價格、包裝及交付安排、檢驗要求及保修期。我們與客戶的信用條款會根據具體的商業安排以及我們與客戶的業務關係長短而有所不同，條款從全額預付款項到收到產品後90天內付款不等，客戶可透過電匯或銀行票據作出付款。我們的客戶通常會自行決定是否以及何時根據框架協議向我們下達訂單。因此，我們的汽車客戶根據框架協議下達的訂單可能會隨時間波動，且不一定能轉化為實際採購訂單。有關更多資料，請參閱「風險因素－與我們業務及行業有關的風險－倘我們的激光雷達產品未獲汽車客戶或其供應商選擇，我們的業務將受到重大不利影響」。

客戶在有限的情況下有權退回或拒絕我們的產品，包括產品包裝損壞或產品質量問題。於2022年、2023年、2024年以及截至2025年3月31日止三個月，產品退貨價值分別佔我們淨收入總額約1.3%、0.1%、0.2%及0.1%。

業 務

前五大客戶

截至2022年、2023年及2024年12月31日止年度各年度以及截至2025年3月31日止三個月，來自我們前五大客戶的收入分別佔我們同年／期總收入的53.1%、67.5%、59.9%及68.3%。截至2022年、2023年及2024年12月31日止年度各年度以及截至2025年3月31日止三個月，來自我們最大客戶的收入分別佔我們同年／期總收入的24.3%、28.4%、33.7%及24.0%。於往績記錄期，我們各年度／期間最大客戶及前五大客戶產生的收入出現波動，主要是由於我們客戶構成的變化。在我們發展的早期階段，我們的銷售額主要來自機器人及自動駕駛行業的客戶。自2022年下半年以來，隨着我們首款車規級ADAS激光雷達產品的量產，向汽車OEM的銷量大幅增長。因此，我們的主要客戶逐漸從自動駕駛公司轉向汽車客戶。此外，由於不同OEM項目進入量產的時間和規模不同，我們的主要客戶組合及其各自的收入貢獻於往績記錄期內各不相同，導致於各年度／期間我們最大客戶及前五大客戶產生的收入出現波動。

下表載列於往績記錄期我們各年度／期間前五大客戶的詳情：

排名	客戶	購買的產品／ 服務類型	客戶背景	業務關係 起始年份	收入金額 (人民幣千元)	佔我們 總收入 的百分比
截至2022年12月31日止年度						
1	客戶A ⁽¹⁾	用於ADAS的激光雷達 產品	客戶A是一家總部位於中國的公司，從事電動汽車的設計、開發、製造及銷售。客戶A於納斯達克及香港聯交所上市。	2021年	292,357	24.3%
2	客戶B	用於機器人的激光雷達 產品及工程設計、開 發及驗證服務	客戶B是一家總部位於美國的公司，主要從事汽車的製造和銷售以及提供相關服務。客戶B於紐約證券交易所上市。	2017年	164,872	13.7%

業 務

排名	客戶	購買的產品／ 服務類型	客戶背景	業務關係 起始年份	收入金額 (人民幣千元)	佔我們 總收入 的百分比
3	客戶C	用於機器人的激光雷達 產品	客戶C是一家總部位於中國的私人公 司，是中國在L4/L5自動駕駛技術領 域的領先開發商。該公司專注於提供 自動駕駛的集成硬件及軟件系統。	2018年	78,394	6.5%
4	客戶D	用於機器人的激光雷達 產品	客戶D是一家總部位於中國的公司，從 事自動駕駛技術的研發和應用。客戶 D於納斯達克及香港聯交所上市。	2018年	55,009	4.6%
5	客戶E	用於機器人的激光雷達 產品	客戶E是一家總部位於德國的公司，核 心業務包括高端乘用車、輕型商用 車、出行服務以及能源解決方案。客 戶E於法蘭克福證券交易所及斯圖加 特證券交易所上市。	2020年	47,579	4.0%
總計					<u>638,211</u>	<u>53.1%</u>

截至2023年12月31日止年度

1	客戶B	用於機器人的激光雷達 產品及工程設計、開 發及驗證服務	客戶B是一家總部位於美國的公司，主 要從事汽車的製造和銷售以及提供相 關服務。客戶B於紐約證券交易所上 市。	2017年	532,627	28.4%
---------	-----	-----------------------------------	---	-------	---------	-------

業 務						
排名	客戶	購買的產品／ 服務類型	客戶背景	業務關係 起始年份	收入金額 (人民幣千元)	佔我們 總收入 的百分比
2	客戶A	用於ADAS的激光雷達 產品	客戶A是一家總部位於中國的公司，從事電動汽車的設計、開發、製造及銷售。客戶A於納斯達克及香港聯交所上市。	2021年	480,263	25.6%
3	客戶F ⁽²⁾	用於ADAS的激光雷達 產品	客戶F是一家總部位於中國的公司，主要從事汽車製造及投資控股。該公司從事汽車及其相關部件的研發、生產、市場推廣及銷售。客戶F於香港聯交所上市。	2022年	101,867	5.4%
4	客戶G ⁽³⁾	用於機器人的激光雷達 產品及工程設計、開發及驗證服務	客戶G是一家總部位於中國的私人建設公司。	2023年	89,952	4.8%
5	客戶H	用於機器人的激光雷達 產品	客戶H是一家總部位於美國的私人公司，專注於L4自動駕駛無人出租車服務的研究、開發及商業化。	2018年	62,500	3.3%
總計					<u>1,267,209</u>	<u>67.5%</u>

截至2024年12月31日止年度

1	客戶A	用於ADAS的激光雷達 產品	客戶A是一家總部位於中國的公司，從事電動汽車的設計、開發、製造及銷售。客戶A於納斯達克及香港聯交所上市。	2021年	700,761	33.7%
-------------	-----	-------------------	--	-------	---------	-------

業 務

排名	客戶	購買的產品／ 服務類型	客戶背景	業務關係 起始年份	收入金額 (人民幣千元)	佔我們 總收入 的百分比
2	客戶I	用於ADAS的激光雷達 產品	客戶I是一家總部位於中國的公司，從事 新能源智能電動汽車的設計、開發、 製造及銷售。客戶I的集團於香港聯交 所上市。	2021年	291,968	14.1%
3	客戶J ⁽⁴⁾	用於ADAS的激光雷達 產品	客戶J是一家總部位於中國的公司，從事 新能源智能電動汽車的設計、開發、 製造及銷售。客戶J於上海證券交易所 及香港聯交所上市。	2023年	110,484	5.3%
4	客戶H	用於機器人的激光雷達 產品	客戶H是一家總部位於美國的私人公司， 專注於L4自動駕駛無人出租車服務的 研究、開發及商業化。	2018年	86,043	4.1%
5	客戶E	用於ADAS及機器人的 激光雷達產品	客戶E是一家總部位於德國的公司，核 心業務包括高端乘用車、輕型商用 車、出行服務以及能源解決方案。客 戶E於法蘭克福證券交易所及斯圖加 特證券交易所上市。	2020年	56,583	2.7%
總計					<u>1,245,839</u>	<u>59.9%</u>

業 務						
排名	客戶	購買的產品／ 服務類型	客戶背景	業務關係 起始年份	收入金額 (人民幣千元)	佔我們 總收入 的百分比
截至2025年3月31日止三個月						
1	客戶I	用於ADAS的激光雷達 產品	客戶I是一家總部位於中國的公司，從事 新能源智能電動汽車的設計、開發、 製造及銷售。客戶I的集團於香港聯交 所上市。	2021年	126,274	24.0%
2	客戶A	用於ADAS的激光雷達 產品	客戶A是一家總部位於中國的公司，從 事電動汽車的設計、開發、製造及銷 售。客戶A於納斯達克及香港聯交所 上市。	2021年	107,388	20.5%
3	客戶K	用於ADAS的激光雷達 產品	客戶K是一家總部位於中國的公司，主 要從事汽車業務(主要包括新能源汽 車)、手機部件及組裝服務、充電電池 及光伏業務。客戶K於香港聯交所及 深圳證券交易所上市。	2023年	46,753	8.9%
4	客戶L	用於機器人的激光雷達 產品	客戶L是一家總部位於中國的私人公 司，專注於高端消費電子產品及智能 製造。	2025年	40,940	7.8%
5	客戶H	用於機器人的激光雷達 產品	客戶H是一家總部位於美國的私人公司， 專注於L4自動駕駛無人出租車服務的 研究、開發及商業化。	2018年	37,326	7.1%
總計 ...					<u>358,681</u>	<u>68.3%</u>

業 務

附註：

- (1) 客戶A：我們於2020年結識客戶A，當時客戶A正在尋求高性能的激光雷達產品。在成功驗證並及時交付我們的產品後，我們與客戶A於2021年開始合作。
- (2) 客戶F：我們於2022年結識客戶F，當時客戶F正在尋求高性能的激光雷達產品。由於我們的產品符合其技術要求，我們與客戶F於同年開始合作。
- (3) 客戶G：我們於2023年結識客戶G。鑒於我們的激光雷達產品對客戶G的技術要求的兼容性，我們於同年與客戶G開始業務合作。
- (4) 客戶J：我們於2021年結識客戶J。於2023年，客戶J開始尋求激光雷達產品的新供應商。由於我們的產品符合客戶J的相關技術要求，我們於同年與客戶J開始業務合作。

我們於往績記錄期各年度／期間前五大客戶均為獨立第三方。於往績記錄期，概無董事或任何股東（據本公司董事所知）於緊隨[編纂]完成後擁有已發行股本5%以上（但不計及[編纂]的行使及根據股份激勵計劃可授出的獎勵所涉及的所有股份獲配發及發行），彼等各自的聯繫人於往績記錄期各年度／期間亦概無於我們前五大客戶中擁有任何權益。請參閱「風險因素－與我們業務及行業有關的風險－我們的大部分收入來自數量有限的客戶及產品，而該等客戶或產品的收入損失或大幅減少可能對我們的經營業績產生重大不利影響」。

量產定點轉換

由取得量產定點到為汽車客戶開始批量生產及交付的流程概述如下。

量產定點通知。於取得量產定點後，我們通常會收到汽車客戶（包括OEM或Tier 1客戶）的電郵通知，該電郵可能會隨附定點函，列明我們已取得量產定點的車型、預計產量及其他相關資料。

業 務

簽訂商業協議。於收到量產定點確認後，我們與汽車客戶簽訂一系列協議，包括採購協議、保密協議、質量保證協議及其他補充協議。該等協議通常概述協定條款，如價格、每月預期訂單量、付款條款及結算安排。儘管如此，協議中所載的我們客戶的預期產量通常會因其生產計劃或市場需求而有所變動。根據灼識諮詢的資料顯示，按照行業慣例，量產定點協議會根據相應車型的預期產量列明激光雷達產品的預期訂單量，且由於市場狀況的變化，有關預期訂單量可能與實際訂單量有所不同。因此，量產定點並不能保證任何確定的訂單量。

SOP及交付。我們的SOP及交付流程於簽訂相關採購協議後開始。於往績記錄期，從取得量產定點至實現SOP的平均時間約為12個月。我們根據客戶的滾動採購預測及最終採購訂單規劃量產及交付時間表，採購預測通常於協定交付日期前的6至12個月提供。除半年預測外，客戶通常會每月滾動更新其採購訂單。從收到採購訂單到最終交付的時間因產品複雜性、客戶特定要求、商業安排、訂單量及所涉及製造流程等因素而異。我們亦考慮客戶要求的交付時間表規劃生產時間表。截至最後實際可行日期，我們已就我們取得量產定點的車型實現SOP，或正與相關客戶積極合作以實現SOP。

下表載列截至所示日期我們的量產定點（就車型而言）及我們實現SOP的車型累計數量：

	截至12月31日			截至2025年 3月31日
	2022年	2023年	2024年	
量產定點（就車型而言）	16	27	90	120
我們實現SOP的車型	3	5	17	27

業 務

客戶服務及保修

我們持續致力於維持客戶滿意度及改良我們的產品和服務，並擁有一支高素質的售後團隊提供全面的售後服務。我們在中國及全球設有專門的團隊為客戶提供售前及售後服務。團隊成員可在客戶場所或以遠程方式診斷問題，並針對客戶的問題制定解決方案。

我們通常向我們產品的客戶提供標準產品保修。我們的保修期一般為驗收後一年。於保修期內，對於我們軟件或硬件的任何產品質量問題，我們會在若干情況下免費進行維修或更換。對於因客戶自身操作不當造成的產品損壞，我們會提供有償維修服務。於往績記錄期及直至最後實際可行日期，我們並未經歷任何對我們業務產生不利影響的重大產品退回、產品召回、產品責任索償、保修費用或客戶投訴。

分銷商

我們主要通過直接線下銷售我們的激光雷達產品，只有極小部分通過區域分銷商進行分銷。我們向分銷商銷售我們的產品，再由其通過自己的線上平台或線下渠道將產品銷售給下游企業，這與行業慣例保持一致。我們相信，此分銷模式有助於我們提高市場滲透率及改善經營效率，尤其是在客戶需求多樣化的海外市場。分銷商提供本地市場知識、銷售網絡及客戶准入，使我們能夠在降低成本的同時加速市場准入。截至2022年、2023年及2024年12月31日以及2025年3月31日，我們分別有10家、11家、12家及18家分銷商。截至2022年、2023年及2024年12月31日止年度以及截至2025年3月31日止三個月，我們分別自分銷商產生小部分收入人民幣30.8百萬元、人民幣50.9百萬元、人民幣96.4百萬元及人民幣10.4百萬元，分別佔我們該等期間總收入的約2.6%、2.7%、4.6%及2.0%。於2024年，我們來自分銷商的收入增加主要是由於對激光雷達產品的市場需求不斷增長（尤其是在海外市場），以及我們的分銷商努力探索新市場機遇。我們與分銷商之間存在買賣關係。收入於產品控制權轉移時確認，即產品交付至我們的分銷商指定的交付點時確認。

業 務

我們的銷售及營銷團隊篩選及甄選我們認為具備所需資質及能力並適合我們營銷策略的分銷商。我們基於多項因素選擇分銷商，包括其資質、地點、業務規模、銷售經驗、客戶基礎、聲譽、技術及銷售能力。我們根據分銷商的業務表現和合規情況定期對其進行審核。我們的分銷商通常需遵守所有適用法律、法規以及我們針對分銷商的政策。分銷商的業務表現主要基於其銷售業績進行評估。我們的銷售及營銷部監督、管理和支持我們分銷商的活動，以確保其遵守我們的指引、政策和程序。

根據我們與分銷商的協議，分銷商應通過向我們提交書面採購訂單來發起採購，而除非經我們書面接受，否則任何採購訂單對我們均無約束力。分銷商不受最低銷售目標或最低價格要求的限制。我們在將產品發貨給分銷商時向其提供發票。根據我們與分銷商訂立的協議條款，產品退貨及換貨僅允許在發現缺陷的情況下進行。經我們書面批准，產品訂單可重新安排或取消，但需支付取消費。我們的分銷商應賠償我們支付的任何未包含在產品收費中的稅款、關稅或消費稅。我們與分銷商的安排條款與行業慣例保持一致。

所有分銷商均為企業實體。據我們所知，截至最後實際可行日期，各分銷商均為獨立第三方，且與本集團並無其他須予披露的其他重大關係。

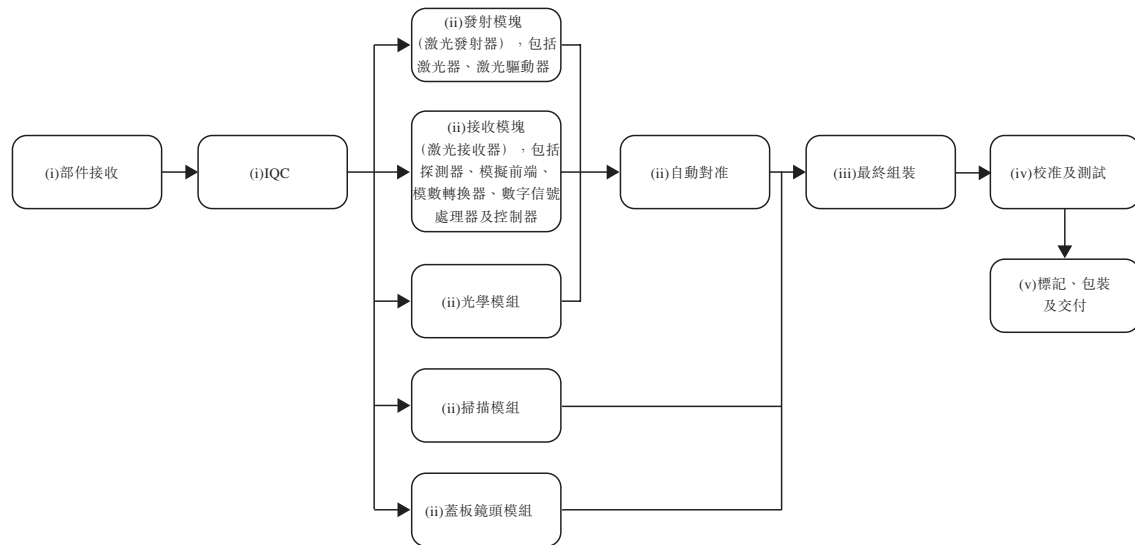
生產流程及供應鏈

根據灼識諮詢的資料顯示，我們是第一家也是目前唯一一家從成立起即從事自主製造的激光雷達公司。與合約生產模式或通過與第三方合作進行製造相比，此方法創造了一個自我強化的流程，可加速產品開發、提高生產效率、降低成本並確保大規模穩定生產高質量的車規級產品。此外，這種方法在製造過程中同時提供見解及反饋，隨着我們增加產量及出貨量而積累可增強我們的能力的寶貴專業知識。我們的激光雷達產品在我們自有的生產設施中由多種原材料和部件組裝而成，其中一些原材料和部件（包括機械部件、光學部件和電氣零件）乃採購自值得信賴的第三方供應商。我們的自主製造及測試能力以及嚴格的質量控制措施使我們能夠確保產品的高性能及可靠性。

業 務

我們的生產流程

下圖說明我們的激光雷達產品的生產流程。



附註：流程(ii)中的所有模組均由本公司自主生產。

適用於我們激光雷達產品的生產流程的主要步驟包括：

- (i) **部件接收及來料質量控制(IQC)**。我們於收到原材料及部件後對其進行檢查。
- (ii) **自動化製造及對準**。我們按照ASIC路徑及架構完成部件的自動化製造及對準。
 - **發射模塊(TX)子組件**。激光發射器(包括激光器及激光驅動器)連接至電路板以供組裝。
 - **接收模塊(RX)子組件**。激光接收器(包括探測器、模擬前端、模數轉換器、數字信號處理器及控制器)安裝在電路板上。我們的芯片鍵合技術使TX及RX與電路板的鍵合精度達到微米級。此外，我們使用高精度自動光學檢測機掃描每個組件，以檢測潛在缺陷，確保高標準的質量控制。
 - **光學模組子組件**。鏡頭、反射鏡及光學快門嵌入在光學外殼中。然後將光學外殼固定到接收模塊及主板上。我們的自動焦距及偏心測量技術可確保光學模組組裝的準確性。

業 務

- *掃描模組子組件*。鏡頭與編碼器盤鍵合到掃描模組上。我們用於表面輪廓及垂直度測量的自動化技術可確保精確安裝我們的掃描模組。
 - *蓋板鏡頭模組子組件*。光學視窗安裝於蓋板上。
 - *自動校準*。發射模塊被放置並自動與接收模塊對齊。
- (iii) **最終組裝**。通過組合功能模塊（包括電源板、連接器、電機、掃描儀、鏡頭殼體及頂蓋）將各部件組裝成激光雷達產品。
- (iv) **校準及測試**。我們採用全面的校準及測試流程。我們校準產品以確保測量結果準確及一致，並在不同環境條件下測試產品以確保性能可靠。
- (v) **標記、包裝及交付**。最終檢查通過後，對成品進行貼標、包裝並準備交付。

我們已投入大量時間精簡及自動化生產流程。我們的核心生產流程已達到100%的自動化率，大幅提升生產效率並降低生產成本。我們的生產團隊在研發團隊及供應鏈團隊的支持下，通過設計自動化組裝及測試流程系統地優化我們的生產流程。例如，我們的自動貼片機通過將激光發射器和接收器以微米級的精度放置在電路板上，有助於確保我們激光雷達上激光束的對準精度。我們生產線上組裝的激光雷達均將經過我們的自動測試站，這些測試站運行我們的專有軟件，以驗證激光雷達的測距能力、距離測量準確度和精度及反射率測量能力等。這些自動化組裝及測試流程不僅可確保良好的質量控制，亦能確保良好的生產效率及規模化能力。我們定期監控及升級我們的生產機械及設備，旨在最大限度地提高生產效率。所有組裝及測試數據均將上傳至我們的生產執行系統進行監控，這些數據可追溯到15年以上。

業 務

我們的設計工程師與生產團隊直接且緊密地合作，快速完善設計以實現可製造性，從而縮短了從概念到量產的時間。在生產過程中遇到的任何製造挑戰，例如產成率問題或流程效率低下，都可以實時識別並解決，而無需等待外包生產的反饋。此外，儘管許多同業採用合約生產模式，我們在ASIC設計階段早期就創新地引入了「研發是製造的一部分」的方法。這種積極主動的方法使得我們能夠提前發現潛在的設計缺陷，並通過優化的ASIC佈局和結構實現更好的部件整合，使最終的激光雷達產品具有更高的可靠性和性能。

自主製造使我們能夠維持整個生產流程的一致性及嚴格監督，從而確保產品性能。我們可確保關鍵組裝步驟符合我們嚴格的標準，而毋須依賴第三方製造商。此外，我們標準化的自主測試可確保我們的裝置符合嚴格的質量、安全及性能基準。通過進行自主測試，我們減少了外包測試可能產生的可變性。

根據灼識諮詢的資料顯示，截至2024年12月31日，我們是擁有最多的ISO認證的激光雷達公司，包括於激光雷達行業中首家取得ISO 26262 ASIL B功能安全認證、ISO/SAE 21434網絡安全認證及ISO 21448 (SOTIF)預期功能安全流程認證。

我們亦致力於減少對環境的影響並確保整個生產過程的安全。我們實施多項環保措施，包括安裝過濾棉、筒式除塵器及活性炭吸附裝置，以適當收集及處理生產廢料。我們與有資質的第三方廢棄物處理服務提供商合作處理其他廢棄物，包括廢膠水、廢酒精、廢濾棉、廢活性炭及廢包裝桶等。請參閱「風險因素－與我們業務及行業有關的風險－倘我們未能遵守環境保護、消防、排水或健康及安全法律及法規，我們可能會面臨罰款或處罰或產生可能對我們業務的成功造成重大不利影響的成本」。

業 務

我們的生產設施

我們目前運營兩處生產設施，即赫茲工廠及麥克斯韋全球研發智造中心，以生產和組裝我們的激光雷達產品。於往績記錄期，在赫茲工廠竣工前，我們於上海嘉定運營一家工廠，其自2018年起為我們的激光雷達產品量產工廠，以及時滿足客戶訂單。我們於2024年正式關閉嘉定工廠。

我們的主要量產工廠赫茲工廠位於中國杭州，並於2023年9月開始投入運營。赫茲工廠支持我們AT系列及OT系列激光雷達的量產，於整個往績記錄期佔我們出貨量的83%以上，而我們的其他主要激光雷達產品於往績記錄期於麥克斯韋全球研發智造中心生產。赫茲工廠目前總建築面積為28,000平方米。下圖展示了我們的赫茲工廠。



赫茲工廠

業 務

於2023年、2024年及截至2025年3月31日止三個月，赫茲工廠的設計生產能力分別約為370,000台、1,600,000台及400,000台。產能增加主要是由於我們持續努力擴大產能以應對客戶不斷增長的需求。隨著更多客戶和車型達到SOP，我們提高了生產能力。赫茲工廠的利用率¹於2023年及2024年保持相對穩定，分別為42.9%及42.1%。截至2025年3月31日止三個月，利用率提高至46.2%，主要是由於下游需求增加。

此外，我們位於上海嘉定（中國的主機廠及Tier 1供應商的樞紐）全新的先進研發及智能製造中心麥克斯韋全球研發智造中心於2023年12月開始試運營。與赫茲工廠不同，麥克斯韋全球研發智造中心主要為研發用途而設，專注於新產品設計、測試和校準，其激光雷達產品的生產能力有限。麥克斯韋全球研發智造中心總建築面積為52,000平方米。下圖展示了我們的麥克斯韋全球研發智造中心。



麥克斯韋全球研發智造中心

¹ 特定年度／期間的利用率乃按特定年度／期間的實際生產能力除以同年／期的設計生產能力計算。

業 務

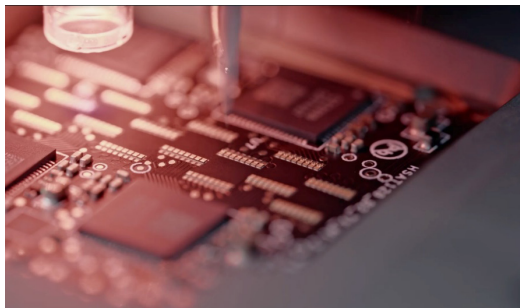
以下圖片展示了我們的生產中心及若干生產過程：



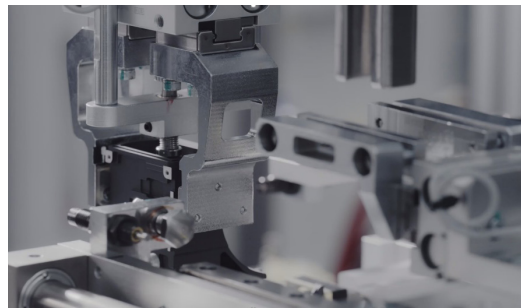
貝葉斯可靠性測試中心



200米仿真測試軌道



微米級線焊



高精度鏡頭組件

於2022年、2023年、2024年以及截至2025年3月31日止三個月，我們的整體產能利用率¹分別為50.8%、67.0%、44.8%及54.1%。2023年至2024年我們整體利用率的下降乃由於於2024年麥克斯韋全球研發智造中心於2024年的產能擴張及嘉定工廠的關閉所致。

我們擁有製造設施的所有生產線、機械及設備。我們不斷更新機械及設備以提高經營效率。除土地外，物業及設備均以足以撇銷其成本減去減值（如有）的比率，按估計可使用年期以直線法計算折舊。請參閱本文件附錄一所載會計師報告附註3。我們對我們的製造機械及設備進行例行及預防性維護，以確保其在任何時候都能正常運作，並符合相關法律及法規。

為進一步擴大我們的生產能力以滿足市場對我們激光雷達產品日益增長的需求，我們目前正在擴建赫茲工廠，以容納更多生產線。我們預期新生產線將於2025年第三季度開始運營。我們亦預期將就赫茲工廠的持續建設產生資本開支。請參閱「財務資料－資本開支」及「未來計劃及[編纂]用途」。

¹ 特定年度／期間的利用率乃按特定年度／期間的實際製造產能除以同年／期所有製造設施的設計產能計算。

業 務

我們的生產設施擴張存在風險或其他困難，例如未能按計劃在預算內完成擴張。僅當生產能力得到高度利用時，批量生產才能產生規模經濟。然而，當生產線處於早期階段或當我們推出新產品時，生產設施通常未得到充分利用。產品開發完成與產能充分利用之間的期間稱為產能爬坡期。對生產設施的重大投資可能使此期間成為投資者特別關注的問題。請參閱「風險因素－與我們業務及行業有關的風險－我們生產設施的擴張可能會延遲、中斷、成本超支，或可能無法產生預期收益」。

我們的供應商

我們的供應商主要包括我們激光雷達產品的原材料及關鍵部件供應商。我們通常有兩種採購需求，一種是基於我們的產品團隊各自的生產計劃，另一種是有關我們未來的戰略儲備。我們的戰略儲備主要旨在確保供應鏈穩定並降低潛在的供應中斷風險。我們通常維持相當於約兩周至一個月預測需求量的內部安全庫存，以及約一個月預期用量的外部安全庫存（視乎部件性質而定）。我們有專門的團隊採購部件及原材料，以滿足我們激光雷達產品的特定要求。用於生產激光雷達產品的主要原材料包括機械部件、扣件、包裝材料及耗材，而用於生產激光雷達產品的關鍵部件包括激光器、接收器及晶片。我們激光雷達產品的原材料及關鍵部件通常可從中國及海外的多家供應商獲得，成本各不相同。我們主要與中國第三方供應商合作。

前五大供應商

截至2022年、2023年及2024年12月31日止各年度以及截至2025年3月31日止三個月，我們前五大供應商的費用分別佔我們同年／期總採購額的34.5%、26.6%、27.4%及23.3%。截至2022年、2023年及2024年12月31日止各年度以及截至2025年3月31日止三個月，我們自最大供應商的採購費用分別佔我們同年／期總採購額的12.3%、8.5%、9.3%及6.3%。於往績記錄期，我們自往績記錄期各年度／期間最大及前五大供應商的採購百分比下降，乃主要由於我們調整產品組合。隨着我們不斷推出新款激光雷達型號，所需的部件及供應商亦隨之改變。我們亦不斷根據質量、成本及交付表現調整我們的供應商基礎，這進一步導致於往績記錄期各年度／期間我們最大及前五大供應商的應佔採購額出現波動。

業 務

下表載列於往績記錄期我們各年度／期間前五大供應商的詳情：

排名	供應商	提供的產品／ 服務類型	供應商背景	業務關係 起始年份	採購金額 (人民幣千元)	佔我們總採購 額的百分比
截至2022年12月31日止年度						
1	供應商A	激光雷達組件	一家為電子組件及企業計算解決方案的工業及商業用戶提供產品、服務及解決方案的全球供應商	2018年	80,501	12.3%
2	供應商B	激光雷達組件	在電子組件分銷、定製模組設計、現場應用支持以及為行業提供技術服務方面居領導地位的平台	2018年	49,411	7.6%
3	供應商C	激光雷達組件	一家專門提供光學模組綜合解決方案的公司	2019年	43,343	6.6%
4	供應商D	激光雷達組件	一家全球領先的集成光學部件和產品製造商	2019年	28,428	4.3%
5	供應商E	激光雷達組件	一家專精於光學技術的領先供應商	2017年	24,120	3.7%
總計					225,803	34.5%
截至2023年12月31日止年度						
1	供應商B	激光雷達組件	在電子組件分銷、定製模組設計、現場應用支持以及為行業提供技術服務方面居領導地位的平台	2018年	63,768	8.5%
2	供應商A	激光雷達組件	一家為電子組件及企業計算解決方案的工業及商業用戶提供產品、服務及解決方案的全球供應商	2018年	43,456	5.8%
3	供應商F	激光雷達組件	一家中國領先的精密光學儀器及光學部件製造商	2020年	38,316	5.1%
4	供應商G	激光雷達組件	專業晶圓製造領域的全球引領者	2019年	27,291	3.6%
5	供應商C	激光雷達組件	一家專門提供光學模組綜合解決方案的公 司	2019年	26,924	3.6%
總計					199,755	26.6%

業 務

排名	供應商	提供的產品／ 服務類型	供應商背景	業務關係 起始年份	採購金額 (人民幣千元)	佔我們總採購 額的百分比
截至2024年12月31日止年度						
1	供應商B	激光雷達組件	在電子組件分銷、定製模組設計、現場應用支持以及為行業提供技術服務方面居領導地位的平台	2018年	88,241	9.3%
2	供應商F	激光雷達組件	一家中國領先的精密光學儀器及光學部件製造商	2020年	67,350	7.1%
3	供應商D	激光雷達組件	一家全球領先的集成光學部件和產品製造商	2019年	40,192	4.2%
4	供應商H	激光雷達組件	一家專精於以SPAD為基礎的dToF感測器晶片及系統解決方案的公司	2020年	32,464	3.4%
5	供應商I	激光雷達組件	一家全球領先的汽車外飾及結構件製造商	2021年	31,934	3.4%
總計					260,181	27.4%
截至2025年3月31日止三個月						
1	供應商D	激光雷達組件	一家全球領先的集成光學部件和產品製造商	2019年	15,556	6.3%
2	供應商I	激光雷達組件	一家全球領先的汽車外飾及結構件製造商	2021年	11,473	4.7%
3	供應商F	激光雷達組件	一家中國領先的精密光學儀器及光學部件製造商	2020年	11,317	4.6%
4	供應商J	激光雷達組件	一家中國領先的精密製造提供商	2024年	10,482	4.3%
5	供應商K	激光雷達組件	一家專注於全球半導體分銷行業的領先專業服務提供商	2022年	8,395	3.4%
總計					57,223	23.3%

業 務

於往績記錄期，我們各年度／期間的前五大供應商均為獨立第三方。於往績記錄期，概無董事或據董事所知緊隨[編纂]完成後擁有我們已發行股本5%以上的任何股東及彼等各自的任何聯繫人於我們各年度／期間任何前五大供應商中擁有任何權益。

儘管我們產品所必需的大部分原材料及關鍵部件通常可從多個來源獲得，但少數部件（如車規級晶片）有時可能會受到行業範圍內的短缺、重大價格波動及較長的供應週期的影響。請參閱「風險因素－與我們業務及行業有關的風險－我們容易受到供應短缺、部件交貨時間長及原材料和關鍵部件成本上升的影響，其中任何一種情況均可能擾亂我們的供應鏈，並可能延遲我們向客戶交付產品」。於往績記錄期，我們於2022年、2023年、2024年以及截至2025年3月31日止三個月分別採購總額人民幣246.2百萬元、人民幣157.4百萬元、人民幣213.8百萬元及人民幣61.1百萬元的半導體芯片。我們所採購半導體芯片的預期壽命通常為10年或以上，可能因具體芯片設計、存儲條件及用途而有所不同。截至最後實際可行日期，我們採購的所有半導體芯片均在使用中或就未來計劃生產持作存貨。我們並未發現任何過時的半導體芯片存貨，且我們預期芯片存貨不會因激光雷達產品的持續開發及新款上線而出現任何重大過時。憑藉我們與供應商的穩固關係及我們積極採取的供應鏈措施（包括持續監控與及時調整存貨），於往績記錄期及直至最後實際可行日期，我們的業務並未因原材料及關鍵部件供應短缺或延遲而出現任何重大中斷。於往績記錄期及直至最後實際可行日期，由於我們採購的關鍵材料及部件（包括芯片）的價格相對穩定，我們亦無面臨關鍵部件及材料的任何重大價格波動。

2022年、2023年、2024年各年度及截至2025年3月31日止三個月，向中國境外供應商的採購額分別佔我們同期總採購額的37.6%、22.0%、18.1%及10.0%。於往績記錄期，我們主要在海外外包半導體芯片。我們並不依賴美國或其他適用出口管制制度下被廣泛禁止或受嚴格貿易限制規限的關鍵部件或材料。倘部件受出口管制所規限，則按適用貿易規例進行採購，包括《出口管理條例》(EAR)。於往績記錄期，我們並無採購任何根據EAR需相關供應商取得出口許可方可向本集團銷售的物品。為確保持續遵守適用的出口管制制度，我們於2022年、2023年、2024年以及截至2025年3月31日止三個月產生的出口管制合規相關成本分別約為零、314,000美元、302,000美元及4,000美元。此外，我們已建立多元化採購策略，包括多源安排及存貨計劃，以減輕潛在的供應中斷風險。我們定期審查供應鏈，以確保持續遵守適用的貿易及出口管制法律，

業 務

並積極應對任何新出現及不斷變化的監管風險。因此，於往績記錄期及截至最後實際可行日期，美國或外國司法權區實施的貿易限制並未對我們的業務造成干擾或影響我們的財務表現。據本公司所深知，考慮到以下因素：(i)我們採購的部件不需要特定的出口許可證；及(ii)我們已採取多元化採購策略，包括向中國及其他司法權區的合資格替代供應商採購，董事認為美國或外國司法權區實施的貿易限制不會對我們的業務運營造成任何重大干擾或對我們未來的財務表現產生重大不利影響。根據聯席保薦人進行的盡職審查，彼等並未發現任何事項足以合理地導致其不同意董事認為美國或外國司法權區實施的貿易限制預期不會對本公司的業務運營造成任何重大干擾或對本公司的財務表現產生重大不利影響的意見。

我們與供應商訂立供應及定價協議，以確保供貨的數量及價格穩定。此外，我們繼續培養及鞏固與關鍵部件供應商的合作關係，旨在確保供應及價格穩定。我們亦會定期評估及識別有潛在風險的供應商。一旦我們感受到任何潛在的短缺，我們可能會預先採購並維持較高水平的關鍵原材料，以降低潛在供應中斷或成本增加的影響。

我們尋求與主要原材料及部件供應商直接合作，以促進長期及深入的合作。我們與部分供應商就激光器及接收器等關鍵原材料及部件訂立框架協議，當中我們可與這些供應商及生產週期相對較長的供應商磋商若干定制需求。一般而言，根據框架協議，我們發出單獨的採購訂單並就各採購訂單的價格及數量進行磋商。框架協議的期限通常為12個月。該等協議可按雙方協定或該等協議所載其他方式予以終止。信用期一般從全款預付款項到收取貨物或服務後最多180天不等，款項透過電匯或銀行承兌票據作出。

供應鏈管理

負責任的採購及健全的供應鏈管理對我們確保可靠的產品品質及供應鏈的可持續性至關重要。倘我們無法選擇優質的第三方外包製造商及供應商，或無法監察、審核及管理供應鏈中的不同參與方，則我們可能會面臨供應商不遵守適用法律法規及做出不道德行為的風險，這可能會削弱我們的競爭力及損害我們的聲譽。我們已建立供應鏈審批流程，據此，供應商及外包製造商須在審批前提供相關資質或證明，例如其營業執照、生產經營許可證等，並證明其依法遵守環境及社會政策。倘供應商或外包製造商不遵守有關安全及品質的適用法律及法規或有不當行為，我們可能會終止與彼等的合同。我們要求我們從外包製造商獲得的所有產品完全符合適用的國家行業標準。

業 務

物流及倉庫

我們主要依賴合資格的第三方物流服務提供商運輸設備、物資及產品。我們的激光雷達產品通常在生產下線後，存放在我們的赫茲工廠和麥克斯韋全球研發智造中心。通過品質檢驗的產品交付至倉庫，我們在倉庫實施嚴格的存貨管理及控制措施，最終將產品運送至客戶指定的地點。

存貨管理

我們的存貨包括原材料、在產品及製成品。我們的產品一般按先入先出基準出售。為降低存貨積壓的風險，我們定期審查存貨水平。我們亦定期進行庫存盤點及庫存檢查，以識別損壞或過期或接近過期的產品，並處置或儲存該等產品。我們通過實時監控我們的生產活動及銷售訂單，以及通過考慮與我們的銷售及營銷部門討論任何新趨勢，從而管理我們的存貨水平。

品質控制

在一個以世界級標準為定義的環境中，我們致力於為客戶提供一貫優質可靠的高性能產品。我們長期致力於開發激光雷達產品，已形成自主製造及測試能力，借以維持高品質控制標準、優化製造成本結構、加快產品開發週期迭代及提升供應鏈穩健性。

我們在生產流程的各個階段實施嚴格的品質控制標準。我們在生產流程的不同階段對材料及部件進行系統測試，以確保其符合我們的技術規格。我們的商業化激光雷達產品按照OEM標準進行60多項嚴格的可靠性測試，包括機械衝擊、高溫降解、熱衝擊、功率溫度循環及鹽霧等。該等測試有助於確保我們激光雷達產品在惡劣環境下卓越及穩定的性能。我們亦設定關鍵指標以控制生產線的運營。我們持有多項證明我們品質控制能力的認證，包括但不限於EMARK、ASPICE CL2、IATF 16949、ISO 9001、ISO 14001、ISO 45001、ISO 21434、ISO 26262及ISO 21448認證。根據灼識諮詢的資料顯示，截至2024年12月31日，我們的產品獲得了六項行業首創的ISO認證，於激光雷達公司中數量最多。就供應商而言，我們的供應鏈團隊及研發團隊於甄選過程中相互合作，基於品質、批量交付、定價、時間表及適應能力等因素評估供應商的能力。憑藉嚴格的品質控制措施，我們能夠自主生產高品質的激光雷達產品。

業 務

我們於2023年2月獲得AL3評估（TISAX的最高評估等級），這意味着我們的信息安全管理已達到歐洲汽車行業的最高標準，使我們能夠向主要汽車製造商提供安全可靠的服務。此外，TISAX評估被公認為進入德國汽車供應鏈的「信息安全准入證書」，為我們擴展業務及與業內領先企業合作提供了競爭優勢。該評估亦可提升我們的信譽及聲譽，吸引更多重視運營安全及品質的客戶及合作夥伴。

業務可持續性

我們是一家激光雷達解決方案的全球領導者。我們的產品可廣泛應用於ADAS及機器人市場。受激光雷達解決方案需求增長的推動，我們實現了快速財務增長。得益於我們的ASIC路徑，我們有效地優化成本及規模，淨虧損在往績記錄期收窄，從而於2024年及截至2025年3月31日止三個月實現了正經調整淨利潤（非公認會計準則計量），如下表所示。此外，我們於2023年及2024年均錄得淨經營現金流入。

	截至12月31日止年度			截至3月31日止三個月		
	2022年	2023年	2024年	2024年	2025年	
	人民幣	人民幣	人民幣	人民幣	人民幣	美元
	(未經審計)					
	(以千元計)					
淨收入	1,202,670	1,876,989	2,077,157	359,120	525,302	72,389
毛利	471,987	661,378	884,585	139,222	219,235	30,212
淨虧損	(300,765)	(475,968)	(102,376)	(106,925)	(17,549)	(2,418)
以股份為基礎的薪酬開支，						
扣除稅項.....	105,219	234,624	116,064	37,800	26,186	3,609
經調整淨利潤／（虧損）						
（非公認會計準則計量）	(195,546)	(241,344)	13,688	(69,125)	8,637	1,190
經營活動（所用）						
所得現金淨額	(696,015)	57,261	63,503	(328,622)	(256,990)	(35,411)

於往績記錄期，我們的淨虧損主要是由於：

- **早期市場開發。**全球激光雷達在ADAS市場的應用仍處於早期發展階段。尤其是，激光雷達解決方案在ADAS市場的滲透率仍處於發展階段，根據灼識諮詢的資料顯示，於2024年僅為2.5%。搭載我們激光雷達的車型尚未完全增加出貨量。雖然我們錄得來自ADAS激光雷達產品的收入快速增長，分別佔2022年、2023年、2024年及截至2025年3月31日止三個月淨收入的25.7%、36.7%、61.4%及62.7%，但我們尚未達到足夠的產量以全面實現規模經濟並抵銷我們的高額成本及經營開支。

業 務

我們預期我們的銷售額將隨激光雷達解決方案於ADAS市場的滲透率增加而增長。此外，隨着激光雷達在ADAS系統中的應用持續增長，我們預期主機廠將根據我們的量產定點發出更多批量生產訂單，我們相信這將推動未來收入增長並增強我們的長期財務可持續性。

- **批量生產投資。**激光雷達生產過程極其複雜，涉及高精度工程、嚴苛的車規級要求以及成本及產量優化的需求。根據灼識諮詢的資料顯示，我們是首家，也是唯一一家從成立伊始就進行自主製造的激光雷達公司。我們已投入大量資金擴建及升級生產設施及設備，於2022年、2023年、2024年及截至2025年3月31日的三個月產生的資本開支分別為人民幣240.4百萬元、人民幣406.7百萬元、人民幣270.4百萬元及人民幣64.9百萬元（9.0百萬美元）。

我們相信，此模式將帶來長期效益，包括迭代速度加快、產品創新、成本效益及質量控制升級，並且已初見成效。例如，我們已實現100%的核心流程自動化。憑藉自主製造帶來的效率，儘管我們產品的平均售價有所下降，但毛利率在往績記錄期依然保持穩健。

- **高額研發投入。**激光雷達系統是高度精密的儀器，需要高額的前期研發投入。於2022年、2023年、2024年及截至2025年3月31日止三個月，我們產生的研發開支分別為人民幣555.2百萬元、人民幣790.5百萬元、人民幣855.6百萬元及人民幣183.3百萬元（合25.3百萬美元），佔同期淨收入的46.2%、42.1%、41.2%及34.9%。

自發展初期，我們一直致力於自主研發激光雷達關鍵部件及芯片。根據灼識諮詢的資料顯示，早在2017年，我們就率先在激光雷達行業建立專門的ASIC研發團隊，並率先成功將ASIC路徑應用至發射模塊及接收模塊（激光雷達產品的核心）。該等成就使我們在技術進步方面處於行業領先地位，並為性能及效率樹立了新標桿。

- **重大人才投資。**為保持領先優勢，我們必須招募各個領域的頂尖人才加入我們的研發團隊。具有競爭力的福利待遇和激勵機制對於吸引及留住能夠推動我們創新及發展的優秀人才至關重要。

業 務

於2022年、2023年、2024年及截至2025年3月31日止三個月，我們產生的以股份為基礎的薪酬開支分別為人民幣105.2百萬元、人民幣234.6百萬元、人民幣116.1百萬元及人民幣26.2百萬元(3.6百萬美元)。剔除以股份為基礎的薪酬開支影響，我們於2024年及截至2025年3月31日止三個月的經調整淨利潤(非公認會計準則計量)分別為人民幣13.7百萬元及人民幣8.6百萬元(1.2百萬美元)。

實現盈利的路徑

我們相信，由我們的ASIC路徑支持的行業領先技術創新、強勁的自主製造能力以及多元化的藍籌客戶群，已為我們的業務增長及可持續發展奠定堅實的基礎。我們已通過並將持續通過以下方式提高盈利能力：(1)推動收入增長；(2)提高成本效益；及(3)增加經營槓桿，詳情如下。該等努力已初見成效。

根據灼識諮詢的資料顯示，除整個往績記錄期的淨虧損收窄外，我們於2024年實現經調整淨利潤(非公認會計準則計量)人民幣13.7百萬元，使我們成為全球首家實現全年盈利(非公認會計準則計量)的激光雷達公司。根據灼識諮詢的資料顯示，我們亦於2023年及2024年分別產生經營現金流入人民幣57.3百萬元及人民幣63.5百萬元，使我們成為首家擁有正經營現金流量的上市激光雷達公司。該等里程碑事件充分證明了我們戰略的有效性，並且標誌着我們朝着可持續增長及盈利邁出的重要一步。

推動收入增長

根據灼識諮詢的資料顯示，預計全球激光雷達行業將持續增長，預計市場總收入於2029年前將達到171億美元，自2024年起的年複合增長率為61.2%。值得注意的是，激光雷達解決方案在ADAS市場的接受度正穩步提升，越來越多的主機廠採用該等技術。預計應用ADAS的激光雷達市場於2029年前將達到120億美元，年複合增長率為63.6%。根據灼識諮詢的資料顯示，到2029年，激光雷達解決方案在ADAS市場的滲透率預計將達到27.9%，而於2024年則為2.5%。

此外，隨着機器人應用不斷多樣化－涵蓋無人出租車、無人巴士、無人卡車、商業物流及交付、家居服務及農業，市場對先進的自主導航及環境感知功能的需求不斷增長。不斷增長的需求反過來又推動激光雷達作為核心傳感技術的日益普及。根據灼識諮詢的資料顯示，用於機器人的激光雷達市場亦有望實現顯著增長，預計未來五年的年複合增長率將約為60%。

業 務

我們計劃利用該市場增長，通過以下措施來增加我們的收入：

- *出貨量加速增長。*截至2025年3月31日，我們在全球獲得數量最多的ADAS激光雷達量產定點，涵蓋22家主機廠的120款車型。由於激光雷達解決方案在ADAS市場持續普及，我們預計將從現有客戶和新客戶獲得更多量產定點和批量生產訂單。

對我們激光雷達產品的需求持續強勁且不斷增長，於往績記錄期出貨量穩步增長便是明證。於2022年9月，我們成為全球首家實現單月出貨量達到1萬台的激光雷達公司；根據灼識諮詢的資料顯示，到2024年12月，我們成為全球首家單月出貨量達到10萬台的激光雷達公司。

我們預計將在未來幾年繼續擴大我們的客戶群，批量生產我們生產管線中量產定點車型並擴大我們的出貨量。

- *加強及擴大與業內領先企業的合作夥伴關係。*我們計劃通過與我們的行業領先客戶就面向ADAS及機器人市場的下一代激光雷達產品進行密切合作，加強及擴大與彼等的合作夥伴關係。在過去幾年中，我們與領先的汽車、自動駕駛及機器人客戶建立了牢固的合作關係。我們的激光雷達解決方案及產品已通過客戶的大批量佈署而得到全面測試及驗證。截至2025年3月31日，我們已通過量產定點或產品出貨累計服務於ADAS及機器人市場的1,445家客戶，覆蓋約50個國家及地區。

我們計劃通過擴大與現有客戶（尤其是大客戶）的合作來加深我們的合作夥伴關係。例如，我們與一家歐洲頂級汽車製造商達成一項獨家量產定點，啟動了一項多年期計劃，該計劃將延續到下個十年，涵蓋燃油車及電動車平台，根據灼識諮詢的資料顯示，我們成為第一家為全球汽車平台供貨的中國激光雷達供應商。

- *持續升級及擴充激光雷達產品組合。*我們將升級現有型號及推出新產品，利用平台化架構以具成本效益的方式滿足不斷增長及演變的需求，平台化架構可在各代產品間重複使用現有模塊及積累的專業知識。此方法顯著加快產品開發速度，同時降低研發及供應鏈成本。

業 務

例如，AT128的開發耗時約一年，是Pandar128用時的一半。根據灼識諮詢的資料顯示，我們的產品開發（從研發到交付）的平均交付週期僅為12個月，而行業平均為一年半至兩年。更快的開發週期意味着更短時間向客戶交付產品。此外，我們的平台化架構亦有利於客戶的順利過渡－客戶可輕鬆升級或轉換產品，而無需進行大量的重新設計，從而提高客戶忠誠度和經常性銷售。

提高成本效益

我們計劃通過以下措施提高成本效益：

- *繼續利用ASIC路徑。*我們設計了專有的ASIC，以集成數百個分立部件的功能，並大大簡化傳統的TX/RX架構。透過ASIC，我們可通過替換數百個分立非定制化部件來優化成本，以提升製造效率，並利用供應鏈提高性價比。ASIC路徑簡化了產品架構、優化了設計，並定位於大規模生產。

例如，專為無人出租車行業設計的產品OT128複製了AT128基於ASIC的設計。與一款標誌性的機械激光雷達產品Pandar128相比，其部件數量減少66%，關鍵生產時間縮短近95%。我們的ASIC路徑持續推動產品開發及生產線迭代，幫助我們在旗艦產品（尤其是AT系列及XT系列）的製造過程中大幅降低成本。

- *利用平台化架構降低成本。*我們的平台設計使我們能夠最大限度地共享技術成果、材料供應鏈及製造生產線。我們的平台思維不僅體現在同系列架構設計上，還體現在跨系列、跨類別的架構設計上。如AT和ET產品系列，70%的零部件可共享，大幅降低供應鏈成本和研發成本；OT128為一款專為無人出租車行業而設計的產品，亦複製了我們AT128（一款ADAS產品）基於ASIC的設計，使OT128可大規模部署，以供無人出租車商業化之用。通過平台方式，我們計劃繼續利用我們在激光雷達技術方面積累的廣泛專業知識，以具有成本效益的方式支持開發各種產品。

業 務

- 憑藉強大的自主製造能力實現規模經濟。我們相信，當我們經營規模化時，我們有機會實現高利潤率的單位經濟效益。我們大量投資於我們的自主製造能力，於我們的核心生產流程中實現100%的自動化率。鑒於製造激光雷達產品所需的複雜性及高水平的專業知識，我們高度自動化及一體化自主製造有助確保靈活的產品開發，同時持續以具有競爭力的價格提供高性能、可靠的產品。

我們將通過獲得更多量產定點以實現規模經濟，繼續提高內部廠房的產能利用率。在此之餘，我們會提升組裝、校準及測試流程的自動化水平，同時精簡製造流程。該等舉措將進一步使我們的激光雷達產品更加經濟實惠，並得到更廣泛的應用。

提高經營效率

於往績記錄期，我們見證了經營開支佔淨收入的百分比逐漸下降，如下表所示。

	截至12月31日止年度			截至3月31日止三個月	
	2022年	2023年	2024年	2024年	2025年
研發開支佔淨收入的百分比.....	46.2	42.1	41.2	54.1	34.9
銷售及營銷開支佔淨收入的百分比.....	8.7	7.9	9.3	11.7	9.6
一般及行政開支佔淨收入的百分比.....	16.7	17.1	15.3	19.1	10.3
其他經營收益淨額佔淨收入的百分比.....	(0.9)	(1.4)	(13.3)	(7.6)	(6.7)
經營開支總額佔淨收入的百分比.....	<u>70.7</u>	<u>65.7</u>	<u>52.5</u>	<u>77.3</u>	<u>48.1</u>

我們將利用我們積累的專業知識提高研發效率。經過多年的研發投入及努力，我們已基本完成了與建立激光雷達架構相關的重頭研發工作的關鍵階段，並在性能、質量及成本之間取得了平衡。我們預期研發開支佔淨收入的百分比將會下降，因為我們透過不斷增加激光雷達系統的大規模生產實現更大的規模經濟效益。

除規模經濟效益外，我們計劃通過持續評估營銷策略的有效性優化銷售及營銷開支。

業 務

我們亦旨在通過提高出差效率及維持可持續的團隊規模來改善我們的行政開支結構。隨着我們擴大生產，預期一般及行政開支佔淨收入的百分比將進一步下降。

總體而言，隨着我們的商業化策略推動業務增長，我們的絕對經營開支預計將會增加，但我們預期仍將受益於成本效率及經營槓桿的提高。這預期將導致經營開支佔淨收入的百分比持續下降，從而支持我們的長期可持續性發展。

研發

我們的跨學科工程師團隊是我們持續獲得成功的基石。截至2025年3月31日，我們有657名資深工程師，絕大多數均從事研發工作，佔我們僱員總數64.2%。我們59.2%的工程師擁有碩士或以上學位。於2022年、2023年、2024年以及截至2024年及2025年3月31日止三個月，我們的研發開支分別為人民幣555.2百萬元、人民幣790.5百萬元、人民幣855.6百萬元、人民幣194.4百萬元及人民幣183.3百萬元，分別佔同年淨收入的46.2%、42.1%、41.2%、54.1%及34.9%。

我們的研發團隊由三個部門組成：禾賽研究院、ASIC中心及研發中心。禾賽研究院開展較為早期的研究，例如開發概念驗證原型及探索超出我們現有產品線的新概念激光雷達的可行性。其亦開發對我們的激光雷達至關重要的基礎部件，如窄線寬激光器、集成光學封裝及掃描器。ASIC中心負責開發下一代激光雷達產品的定制化ASIC，與我們的整體產品戰略及產品管線規劃保持一致。我們於2017年成為首家設立專門ASIC研發中心的激光雷達公司，截至最後實際可行日期，根據灼識諮詢的資料顯示，在我們的研發團隊的戰略遠見、我們的研發人員規模、研發投資及早期成立方面，我們的ASIC研發團隊在業內同行中繼續保持前列。研發中心負責我們激光雷達產品的設計及開發，由光學、電子、機械、軟件、功能安全等多個領域的專家組成。研發中心與我們的業務開發團隊合作，了解客戶需求及根據所需規格設計激光雷達產品，並與我們的製造團隊合作以確保激光雷達的可製造性。每開發一款產品，我們均會總結在此過程中積累的經驗及專業知識，融入我們的核心技術中，從而加快我們下一款激光雷達產品的開發。

業 務

我們在全球範圍內招聘工程師，並高度重視招聘具有豐富行業經驗的技術專家及高級工程師。我們對取得科技創新及成就的人員給予獎勵，並為我們的核心工程師提供股份激勵。我們制定了多種培訓計劃，以使我們的工程師了解相關領域的最先進技術。

知識產權

我們認為，我們在激光雷達設計及ASIC研發方面實力雄厚。我們認為，我們的專利、商標、版權、專有知識、專有技術、域名及類似知識產權對我們的成功至關重要。截至2025年3月31日，我們在中國擁有513項已獲授專利及766項待批准專利申請，在美國及歐洲等其他司法權區擁有122項已獲授專利及527項待批准專利申請。我們的專利涵蓋我們的關鍵技術，包括激光雷達技術及應用、ASIC技術及基於激光的氣體感測器技術。截至2025年3月31日，我們亦在中國及海外國家擁有109個註冊商標（包括「禾賽」及「Hesai」），在中國擁有我們就我們業務運營的各個方面開發的20個軟件程序的版權，並擁有hesaitech.com等註冊域名。我們擬繼續就我們的技術提交其他專利申請。

有關我們知識產權的詳情，請參閱「附錄四－法定及一般資料－有關我們的業務的其他資料－知識產權」。

我們擁有或持有所有我們產品中所應用知識產權的使用權。我們產品所應用的絕大部分知識產權乃由我們自主開發。此外，我們亦透過許可安排或商業合同持有使用若干第三方知識產權的權利。例如，我們在產品開發過程中透過我們與供應商訂立的商業合同向彼等取得相關知識產權的使用權。

我們尋求通過專有知識、專利、版權及商標法以及內部流程及政策以及其他合同保護來保護我們的技術及相關知識產權。我們與僱員、供應商、外包合作夥伴及其他方訂立保密及不披露協議，以保護我們的專有權利。我們與僱員訂立的協議亦規定，彼等在受僱期間創造的所有專利、軟件、發明、開發、作品及商業秘密均為我們的財產。我們已採用內部政策、保密協議、加密及信息安全措施來保護我們的專有權利。然而，無法保證我們的努力將會成功。即使我們的努力取得成功，我們仍可能在維護我們的權利方面產生重大成本。第三方可能會不時對我們提起訴訟，指稱其專有權利受到侵犯或聲稱其未侵犯我們的知識產權。請參閱「風險因素－與我們業務及行業有關的風險－我們可能需要就知識產權侵權索賠進行抗辯，這可能耗時並會使我們產生

業 務

大量成本」、「風險因素－與我們業務及行業有關的風險－我們可能無法防止他人未經授權使用我們的知識產權，這可能會損害我們的業務及競爭地位」及「風險因素－與我們業務及行業有關的風險－我們的專利可能會到期，也可能無法延期，我們的專利申請可能不予批准，且我們的專利權可能會受到質疑、規避、作廢或範圍有限，因此我們的專利權可能無法有效保護我們」。

業務開發

我們在各個業務領域均設有專門的業務開發團隊，負責向潛在客戶推銷我們的激光雷達產品。作為我們營銷策略不可或缺的一部分，我們參加大型技術會議及行業博覽會，展示我們的產品、解決方案及技術。我們亦將營銷工作專注於獲得口碑推薦及創作媒體平台營銷內容，以增加我們的產品曝光率及樹立聲譽。我們的營銷內容包括內部製作的高品質文章及視頻，介紹我們的產品規格及技術。我們認為，我們的優質內容與營銷渠道的優化相結合，加上數字化直銷系統，形成了從內容營銷到銷售線索的良性循環，這使我們能夠以相對較低的營銷開支實現持續的品牌曝光及吸引優質潛在客戶。

我們主要通過直接線下銷售我們的激光雷達產品，只有極小部分通過區域分銷商及系統集成商進行分銷。我們的網站以富有洞察力的產品描述向潛在客戶展示我們的產品，觸達全球範圍內的客戶。我們擁有一支專門的銷售團隊，按區域劃分（包括亞太、美洲以及歐洲及其他），以尋求並維持與成熟區域分銷商的關係，進軍線下消費市場。我們相信，知識淵博的銷售人員能傳達我們顛覆性技術的價值及展示我們產品的高性能，從而促進我們的產品銷售。許多銷售人員曾於知名科技公司工作，擁有多年銷售經驗及技術知識儲備來支持其銷售活動。我們與區域分銷商一起通過宣傳及品牌推廣活動推廣我們的產品，例如參加行業貿易展及在會議上發表演講。

業 務

定價策略

我們為產品定價時考慮多項因素，如產品定位、競爭格局、內嵌技術的複雜性、所需技術、原材料成本、目標客戶的規劃及預算以及生產成本。我們密切關注市場趨勢，並根據行業競爭格局調整價格。特別是，我們的ASIC路徑可降本增效，從而增強了我們在激烈的行業競爭中定價及與客戶進行磋商的靈活性及競爭力。

我們於ADAS市場的激光雷達產品定價策略旨在兼具競爭力及可持續性。我們尋求向客戶提供具吸引力的價格，同時利用持續的技術創新及規模經濟產生的預期成本效益。

就機器人市場的激光雷達產品而言，我們採用結構化及反映市場的定價方式。初步定價乃由我們的產品經理參考市場基準、BOM成本、目標利潤率及客戶價值預期而釐定。我們的定價結構考慮到商業靈活性，使我們能夠滿足不同客戶和不同細分市場的需求。每年（通常是在第一季度），我們的產品及財務團隊會根據過往銷售表現、預期成本發展及不斷變化的市場動態共同檢討定價框架。任何調整均須經內部批准且一般於第二季度實施，以確保我們的定價保持競爭力並符合長期價值交付。

於2022年、2023年、2024年以及截至2024年及2025年3月31日止三個月，我們的激光雷達產品平均售價分別為每套2,000美元、1,100美元、530美元、820美元及360美元。於往績記錄期，我們激光雷達產品平均售價的下降是由於在大規模生產我們以ADAS市場為目標的激光雷達產品後產品組合發生變化及出貨量增加所致。特別是，截至2025年3月31日止三個月的平均售價下降主要是由於具有成本效益的激光雷達產品的銷售增加。

我們的環境、社會及管治(ESG)措施

我們相信，我們的持續增長有賴於將社會價值融入我們的業務。我們致力於利用我們的激光雷達技術和解決方案為所有人提供公益資源。我們已制定多項環境、社會及管治措施，以全面改善我們的企業管治及造福社會。

業 務

我們的ESG管治

自成立以來，我們已將促進環境可持續性、支持及參與社會責任項目及堅持高標準的企業管治定為我們的長期戰略目標。為有效管理ESG事宜，我們已建立一個由董事會、管理團隊及ESG工作組組成的三級ESG管治框架。

董事會全面負責我們的ESG策略。彼等直接參與制定我們的整體ESG管治管理政策、策略、優先事項及目標，每年審查我們的ESG政策以確保其有效性，並培養秉持我們的核心ESG價值觀行事的文化。

我們的管理團隊對當前及新出現的ESG問題及我們的業務有切實的了解，負責評估ESG問題及相關風險對我們業務及聲譽的重要性。與董事會批准的ESG策略保持一致，我們的管理團隊亦負責向ESG工作小組闡述具體的ESG目標。同時，我們的管理團隊監督ESG工作組落實ESG措施的情況，並就ESG事宜直接向董事會匯報。下文載列我們管理團隊的主要職責：

- 確保我們遵守最新的ESG法律及法規，包括上市規則的適用章節，並向董事會通報法律及法規的任何變動，並相應更新我們的ESG政策；
- 根據適用法律、法規及政策定期評估ESG風險，並制定策略計劃及緩解措施，以確保我們履行有關ESG事宜的責任；
- 監察我們經營所在地區的當地環境、社會及氣候變化，並及時採取措施減輕與日常業務運營中的波動性變化相關的風險；
- 監察我們ESG政策的落實，並在管理團隊認為必要時委聘第三方顧問支持我們實現ESG目標；
- 基於我們的業務營運識別我們的主要利益相關者，並了解利益相關者對ESG事宜的影響及依賴度；及
- 定期舉行會議，以識別、評估及管理我們實現主要ESG目標的進度。

業 務

我們的ESG工作組由投資者關係部及HSE（健康、安全、環境）部門領導，由來自多個部門，包括但不限於行政辦公室、人力資源部、公共關係部、法務部、內部審計及內部控制部、行政部、採購部、產品及研發部、信息安全部、客戶運營部及生產部的代表組成。ESG工作組制定ESG目標及工作計劃，識別ESG風險及機遇，並向管理層匯報。

識別、評估及降低我們的ESG風險

於往績記錄期及直至最後實際可行日期，我們並無因違反有關健康、工作安全、社會或環境法規而遭受任何罰款或其他處罰，亦無發生任何事故或由我們的僱員提出的人身或財產損害賠償申索，而令我們的財務狀況或業務營運受到重大不利影響。

我們積極識別及監測可能影響我們業務、策略及財務表現的ESG風險及機遇，並評估由此產生的短期、中期及長期影響的程度。為更好地識別、評估及管理我們的ESG風險，我們建立了系統分析路徑，形成重要性矩陣，其中包括依次遞進的四個步驟：(1)識別：通過參考國家政策、行業焦點及現行可持續發展報告準則，我們識別出與我們業務營運相關的關鍵ESG優先事項；(2)研究：我們通過訪談及線上問卷調查收集內外部利益相關方的反饋；(3)排序：我們分析研究結果，然後按其對我們及外部利益相關方的重要性對該等事宜進行排序；(4)確認：經參考管理層及外部專家的指導，我們制定ESG重要性矩陣，清晰表明每項事宜對我們利益相關方及業務的重要性。

我們已識別出以下我們認為重大且可能對我們的業務、策略或財務表現產生影響的ESG風險。然而，該等已識別的ESG風險尚未且預期不會對我們的業務、策略或財務表現產生重大影響。

業 務

應對氣候變化

我們高度重視氣候變化對我們財務運作及可持續發展的影響。通過審閱相關政策及內部營運，我們識別出氣候相關風險及機遇，評估其對我們營運及發展各方面的潛在影響，並制定適當對策。

- **物理風險。**洪水、颱風、暴風雨及其他極端天氣狀況及自然災害可能導致原材料價格波動、供應波動及對我們的工廠、倉庫及辦公室造成實質損害、對我們的員工造成安全風險及導致延遲向客戶交付產品等後果。此外，全球變暖帶來的持續高溫可能會增加員工中暑的風險。海平面上升可能會增加沿海地區發生洪災的風險，對我們的設施構成威脅並干擾業務連續性。為降低氣候相關災害的物理風險，保障運營穩定性及連續性，我們建立了針對極端天氣情況的全面應急管理系統。此外，我們亦加強設備及基礎設施的防災措施，不斷提高應對極端氣候事件的能力。
- **轉型風險。**我們已識別出法律及政策風險、技術風險、市場風險及聲譽風險等轉型風險，該等風險可能在中短期內影響我們的營運及財務狀況。在中國碳達峰及碳中和目標的背景下，我們可能會產生額外成本以減少碳足跡。技術開發及部署的時機以及結果固有的不確定性，可能會影響我們在低排放技術方面的投資回報。此外，如果不採取氣候行動，客戶及其他利益相關方對應對氣候變化的高度關注可能會影響公司的形象及聲譽。為應對該等挑戰，我們積極開展碳審計及產品碳足跡認證，同時制定及推動戰略性碳中和計劃，以確保我們的長期可持續發展。我們旨在了解市場需求並通過技術創新提供低碳產品及服務，從而確保我們可同時滿足監管要求及消費者期望。
- **氣候相關機遇。**隨着環保意識的不斷增強以及對可持續實踐的日益重視，市場對綠色低碳產品的需求日益增長。我們戰略性地把握這一趨勢，專注開發與新能源汽車兼容的產品，從而擴大我們的收入機會。從中長期來看，我們將受益於生產及營運中能源成本的降低，從而提高成本效益。此外，太陽能及風能等可再生能源的成本預期持續下降。積極發展可再生能源項目或採購可再生能源可在中長期有效降低能源相關成本。

業 務

我們致力於節約能源及減少碳足跡。我們將通過提高經營效率，減少能源及其他自然資源的使用，以提升我們的環境績效及減低我們的運營對氣候變化的負面影響。我們不斷尋求減少能源使用的有效方法，從而減少我們的碳足跡。我們監察可能影響我們業務、策略及財務表現的環境、社會及氣候相關風險及機遇，並評估相關短期、中期及長期影響的程度。我們已訂立一套環境風險識別及評估程序，包括「環境管理操作控制程序」及「惡劣天氣應急預案」，以識別環境風險，如在生產過程中可能產生的危險化學品、廢物、廢水及排放物等。該等程序可能涉及分析設備、工作場所、原材料、中間產品及最終產品的化學成份，以及評估其潛在環境影響。我們已獲得ISO 14001環境管理體系認證及ISO 45001職業健康及安全管理體系認證，並定期接受第三方審核。此外，我們進行第三方溫室氣體驗證及產品碳足跡驗證。我們的環保措施包括生產設施能源自控系統、智慧感應照明，以及利用收集的雨水進行綠色灌溉。此外，我們利用太陽能熱水器為我們的工廠提供熱水。我們在制定業務策略時會考慮該等問題，並可能會調整我們在特定地區的策略以應對不斷變化的環境、社會及氣候相關情況。請參閱「—環境可持續性措施」。

環境合規

我們須遵守相關環境法律及法規。有關詳情，請參閱「監管概覽—有關環境保護及工作安全的法規」。監管機構可能對我們施加更嚴格的環境要求及標準。例如，我們可能須改用更清潔的能源及更節能的運營設備，並進一步減少廢水及固體污染物的排放，這可能會增加我們的運營成本。我們在所有重大方面遵守有關環境保護的法律法規。我們亦實施廢物、廢水及氣體管理措施，以盡量減少對環境的負面影響。該等措施包括廢物分類及回收、通過合資格企業合規處置有害廢物、廢水處理及再利用以及氣體處理及排放控制。我們亦已制定環境政策及目標，概述我們對環境保護的承諾及行動計劃，其中包括減少廢物產生、降低能源消耗及提高資源利用效率的目標及行動計劃。於2022年、2023年及2024年以及截至2025年3月31日止三個月，我們產生有關適用環境規則及規例的合規成本分別約人民幣16,000元、人民幣226,000元、人民幣195,000元及零，其中包括環境檢測費用及於環保設施的資本投資。

業 務

健康及工作安全

我們須遵守相關健康及安全法律法規。有關詳情，請參閱「監管概覽－有關環境保護及工作安全的法規」。於往績記錄期，在中國，我們在所有重大方面均遵守相關適用職業健康與安全法律法規。我們努力為僱員提供安全的工作環境，並為所有僱員推行工作安全指引。

供應鏈管理

我們嚴格遵守《中華人民共和國招標投標法》及我們運營所在地的其他當地法律法規。我們設有健全的內部管理政策，包括《供應商發展及管理控制程序》及《供應商質量管理控制程序》。該等體系在供應商篩選、准入評估、績效評估及溝通方面構建了嚴格的管理流程，從而確保對整個供應鏈進行全面的管理監督。

根據已設立的《供應商發展及管理控制程序》及《供應商質量管理控制程序》等內部程序，我們從多個維度對潛在供應商進行全面評估及審核，涵蓋公司信譽、質量表現、技術能力、生產能力、服務能力及業務連續性規劃。我們優先與獲得國際公認標準認證的供應商建立合作夥伴關係，其中獲得ISO 9001認證是最低要求。汽車類供應商須維持符合IATF 16949的質量管理體系，其注重效率、持續改進及零缺陷。

我們亦將供應商的環境及社會表現納入准入程序考量，優先考慮獲得ISO 14001環境管理體系認證的供應商。機械及光學部件供應商在確保產品性能及安全性的前提下，可在一定程度上使用再生材料。此外，我們在《一般採購條款及條件》中明確規定，供應商必須嚴格遵守與禁止童工及強制勞工、勞工權益保護、職業健康與安全、信息安全、商業道德及環境安全相關的所有適用法律法規。供應商應履行其企業社會責任及環境責任。此外，我們要求所有供應商簽署《合規聲明》，從而要求彼等有責任遵守我們的反腐敗及反賄賂政策。

業 務

我們每季度評估供應商的表現，涵蓋產品質量、交付、服務及信息安全等多個方面。連續未通過我們評估的供應商將會從供應商名單中移除。此外，我們會對供應商的質量管理體系進行年度現場審核，以確保其質量管理體系有效運行。

除常規績效評估及審核外，我們亦每週審查供應商的交付計劃，主動識別潛在的交付中斷，包括環境及社會風險。倘出現任何供應問題，我們會及時實施應急預案以確保營運的連續性。

技術創新及研發

持續的研發投入對於我們培養強大的技術實力及實現快速增長至關重要。為簡化從概念開發、研發、生產到售後服務的產品管理，我們引入「禾賽產品開發流程」(HPD)。

我們從研發階段開始，制定基礎技術開發計劃及開展預研究，持續監測市場狀況及激光雷達技術趨勢。之後，我們根據市場需求及基礎技術儲備情況制定具體的產品開發方案，隨後再根據產品開發方案開展概念設計、架構設計、子系統設計與測試以及原型生產與測試等工作，最終完成產品開發。

憑藉行業領先的研發投入，我們在激光雷達各個領域積累了豐碩的研究成果，包括通用激光雷達系統、基礎激光雷達技術、基於激光的氣體傳感器技術以及ASIC技術。

環境可持續性措施

我們深知為可持續發展作貢獻以造福於社會和環境的重要性。為此，我們鼓勵員工及合作夥伴減少能源消耗及碳足跡，並推廣使用環保技術。我們致力減少營運對環境的影響，並在各個組織層面推廣可持續發展及環保意識。我們採用內部環境保護及程序，以盡量減少有害物質、能源及其他自然資源的使用，盡量減少廢物的產生。此外，我們實施多種環保措施來管理我們的生產流程，包括安裝過濾棉及活性炭吸附裝置，以適當處理生產廢料。我們亦與合資格的第三方廢物處理服務提供商合作處理其他廢物，包括廢膠水、廢酒精、廢濾棉、廢活性炭及廢包裝桶。2024年8月，我們首次發佈了環境、社會及管治(ESG)報告，詳細闡述了我們的ESG策略、成就以及在實現我們長期可持續發展ESG目標方面的進展。

業 務

指標與目標

董事會於[編纂]後會根據上市規則附錄C2的披露要求以及其他相關規則和法規，在每個財政年度開始時為每個重要關鍵績效指標(KPI)設定目標。此等重大KPI的相關目標會在每年進行審查，以確保彼等仍然符合本集團的需要。在設定KPI目標時，我們考慮了彼等各自的歷史水平，並全面審慎地評估未來業務擴張計劃，以平衡業務增長與環境保護，實現可持續發展。

我們監測以下指標，以評估及管理我們業務運營所引致的環境及氣候相關風險。

	截至12月31日止年度			截至3月31日 止三個月
	2022年	2023年	2024年	2025年
總耗電量(兆瓦時).....	11,756.22	22,161.73	29,683.91	6,067.38
耗電密度 (兆瓦時／人民幣百萬元)....	9.78	11.81	14.29	11.55
總耗水量(噸).....	44,251	70,955	97,737	19,673
耗水密度 (噸／人民幣百萬元).....	36.8	37.8	47.1	37.5
有害廢棄物(噸).....	4.38	3.83	5.98	3.09
有害廢棄物密度 (噸／人民幣百萬元).....	0.004	0.002	0.003	0.006
無害廢棄物(噸).....	559.15	756.65	790.98	229.55
無害廢棄物密度 (噸／人民幣百萬元).....	0.5	0.4	0.4	0.4
廢水(噸).....	35,401	56,764	73,867	15,738
溫室氣體排放總量 (噸二氧化碳當量).....	6,717.3	12,649.4	15,940.8	3,257.1
溫室氣體排放密度 (噸二氧化碳當量／ 人民幣百萬元).....	5.59	6.74	7.67	6.20
範圍1溫室氣體排放 (噸二氧化碳當量).....	12.74	12.31	14.01	1.73
範圍2溫室氣體排放 (噸二氧化碳當量).....	6,704.57	12,637.09	15,926.75	3,255.35

附註：

- (1) 範圍1溫室氣體排放是指直接的汽車汽油燃燒排放，而每種能源消耗的熱值換算系數則參照國家發展和改革委員會(國家發改委)頒佈的《電子設備製造企業溫室氣體排放核算方法與報告指南》。範圍2溫室氣體排放是來自購買電力的間接溫室氣體排放。在計算溫室氣體排放時，電力排放因子參照中華人民共和國生態環境部發佈的《關於做好2023-2025年發電行業企業溫室氣體排放報告管理有關工作的通知》。

業 務

於往績記錄期，我們錄得多項ESG相關指標增加，包括總耗電量及其密度、總耗水量及其密度、廢水排放量、無害廢棄物產生量、溫室氣體排放總量及範圍2溫室氣體排放量。有害廢棄物、有害廢棄物密度及範圍1溫室氣體排放量亦於2023年至2024年有所增加，而2022年至2023年則有所減少。該等增加主要歸因於我們擴建生產設施、增加員工隊伍以及提升產能以支持業務增長。

我們致力於通過優化能源結構、提高節能效率以及確保管理保障來支持我們的長期碳中和策略，從而提升我們的環境表現。為實現該等目標，我們已採取多項措施，包括增加太陽能光伏發電等可再生能源的使用，並鼓勵我們的供應鏈合作夥伴採納減碳措施。展望未來，我們將繼續推動溫室氣體減排工作，與僱員、供應鏈合作夥伴以及其他利益相關者合作，實施減排措施，共同實現碳中和的目標。

根據我們對歷史能源消耗及排放水平以及行業基準的評估，我們制定了以下具體環境目標：

策略主旨	目標
結構優化.....	到2050年，我們旨在實現全球產品100%使用可再生能源及淨零排放。
節能增效.....	到2050年，我們旨在將能源效益提高40%，材料用量減少40%。

資源管理及碳排放

我們嚴格遵守《中華人民共和國節約能源法》及其他適用法律法規，並致力通過有力的能源管理舉措提高能源效率。我們在工廠內設有能源管理系統，實時監控能耗情況。該系統採用樓宇自動化系統，集中管理生產設備、風機、水泵、空調系統及照明裝置等耗能設備。通過終端傳感器收集實際能耗數據，我們按需優化分配，從而提高能效。

此外，我們整合可再生能源，在工廠屋頂安裝儲熱設施，將太陽能轉化為熱能，供設備運行。工廠內的太陽能路燈可按照日照條件進一步增加能源供應。

業 務

我們在整個生產及營運過程中審慎管理水資源。通過利用工廠安裝的雨水收集系統，我們收集來自樓宇屋頂及路面的雨水徑流。收集到的雨水經過淨化後，用於工廠內的綠化灌溉及場地沖洗，有效減少對自來水的依賴。

我們始終堅定不移地致力於可持續發展，我們的產品已獲得多項環境認證，包括歐盟REACH（《化學品註冊、評估、授權和限制》）認證及ELV（報廢車輛指令）認證。我們積極在產品設計中使用環保材料，例如在激光雷達產品的底座、蓋板等部件設計中考慮使用再生鋁ADC12。我們還在產品包裝中使用可再生材料。

我們制定綠色辦公守則，倡導低碳辦公環境。該舉措包括採用節能LED燈及感應照明，並實施空調溫控措施，以減少能源消耗。此外，我們在辦公區域醒目位置張貼節能標識，提醒員工離開辦公室時關閉辦公設備、空調及照明燈。我們亦鼓勵無紙化辦公環境，提倡雙面打印，以提高員工節約資源的意識。

我們在運輸業務中秉持綠色發展理念，積極推廣綠色物流措施，以減少廢氣排放。新能源汽車是短途運輸的首選交通工具。我們要求所有用於整車運輸的車輛的裝載率達到85%以上，其中燃油車輛須符合GB18565及GB1589規定的排放標準。另外，我們通過協調往返同一目的地的貨物同時收發貨，優化物流效率。此舉簡化了工廠間原材料的運輸，並減少了整體運輸頻率。

此外，為實現碳中和目標，我們定期進行ISO 14064溫室氣體核查。我們的多款激光雷達產品已獲得ISO 14067碳足跡核查聲明。

廢物管理

我們嚴格遵守《中華人民共和國大氣污染防治法》等相關法律法規，確保所有排放源的廢氣均按照相關標準通過相應的廢氣收集處理設施進行有效處理。在生產及營運過程中，切割工序產生的粉塵經濾筒過濾處理後排放。同樣，焊接、點膠及清洗作

業 務

業產生的有機廢氣與顆粒物按照相關標準通過裝有濾棉及活性炭吸附裝置的排風漏斗處理，並定期更換濾棉及活性炭。

我們嚴格遵守《中華人民共和國固體廢物污染環境防治法》及其他適用法律法規，對固體廢棄物的收集及處置實施有效管控。固體廢棄物中，有害廢棄物主要包括廢膠水、廢酒精、廢活性炭及廢包裝桶，須由合資格公司合規處置。工業固體廢物（包括焊渣、廢零件、不合格品及廢包裝材料）由回收設施定期回收再利用。生活垃圾由環衛部門集中收集處置。

企業社會責任

除識別及降低與我們業務有關的ESG風險外，我們亦積極承擔社會責任，主要為提供平等就業機會及促進多元化、投資於僱員的專業發展、實施嚴格的反貪污機制，從事負責任的營銷以及與當地社區建立聯繫。

機會均等及多元化

我們持續改善與我們共事及為我們工作的每個人的福祉。我們促進不同背景僱員的包容及平等，而不論僱傭類型（全職或兼職）、宗教信仰、年齡、性別、性少數群體、殘疾、性取向、公民身份及父母身份等。我們相信，多元化（包括但不限於性別多元化）對我們在營商環境中蓬勃發展至關重要。因此，我們在確定高級管理層及董事會的組成時會考慮多元化。例如，截至2025年3月31日，我們約27%的僱員為女性。我們的董事會亦多元化，有三名女性董事。

專業發展

我們投資於人才並幫助他們發展。為確保我們的僱員擁有令人振奮及回報豐厚的職業發展道路，並成為全面發展的專業人士，我們以下列方式支持他們：(i)在評估面試前為僱員提供指導；(ii)通過我們的線上電子學習系統為不同職業層級的僱員提供定制培訓和指導，主題包括我們的內部政策及標準、品牌故事及行業見解，以及溝通和領導技能；及(iii)根據需要組織課堂培訓課程，例如開設高級管理層領導力課程。

業 務

反腐敗

我們遵守中國有關反腐敗的法律及法規。此外，我們採納並嚴格執行我們的內部反腐敗政策。根據我們的反腐敗政策，任何為了獲得業務而接受任何業務合作夥伴賄賂的僱員均會受到處罰，或被終止勞動合同。我們也期望我們的業務合作夥伴及其各自的供應商具有同樣的道德操守，這可從我們要求業務合作夥伴簽署合規聲明得到驗證。此外，我們實施了舉報程序，允許僱員舉報實際或可疑的不當行為。舉報者的身份嚴格保密。

競爭

ADAS和機器人市場的激光雷達應用的關鍵下游市場發展日新月異，競爭激烈，正在開發多個潛在應用。因此，儘管我們相信我們擁有市場領先的激光雷達技術，仍面臨眾多為這些應用開發激光雷達產品的公司的競爭，其中部分可能與我們的產品類似。我們的主要競爭對手包括也提供激光雷達產品的Tier 1供應商和現有的激光雷達公司。請參閱「行業概覽－ADAS市場中的激光雷達應用－全球激光雷達在ADAS市場應用的競爭格局」及「－激光雷達在機器人市場的應用－全球激光雷達在機器人市場應用的競爭格局」。

我們相信，我們在市場上處於有利的戰略地位，可憑藉我們在性能、質量及成本方面均表現出色的先進激光雷達技術、車規級製造工藝和強大的研發能力，在競爭中勝出。此外，隨着生產規模的擴大和技術的進步，我們預計單位產品成本會持續下降。

僱員

截至2025年3月31日，我們共有1,024名僱員。下表載列截至2025年3月31日按職能分類的僱員人數。

職能	僱員人數	百分比
研發	547	53.4%
生產及供應鏈	173	16.9%
管理	52	5.1%
銷售及營銷	105	10.3%
其他	147	14.4%
總計	1,024	100.0%

業 務

截至2025年3月31日，我們在中國內地聘有995名僱員，在海外聘有29名僱員，在中國的製造工廠主要聘有1,055名合同工。

我們的成功取決於我們吸引、激勵、培訓及挽留合格人才的能力。我們在招聘過程中採用高標準和嚴格的程序，包括校園招聘、網上招聘、內部推薦以及通過獵頭招聘，以滿足我們對各類人才的需求。我們根據應聘者的教育背景、相關類似崗位的工作經驗、專業資格，以及我們的擴張策略和職位空缺情況來招聘僱員。我們為僱員提供有競爭力的薪酬、績效獎金和股權激勵，並營造鼓勵自我發展的環境。我們一般能夠吸引及挽留合格人才，並維持穩定的核心管理團隊。我們還就對業務營運至關重要的主題提供全面培訓和發展計劃。不同崗位僱員的培訓安排不同，培訓科目廣泛。通過相關培訓，我們確保僱員的技能與時俱進。我們致力持續為僱員提供良好的工作環境。

根據中國內地法規的要求，我們參加由省市級政府組織的各類僱員社會保障計劃，包括養老金、失業保險、工傷保險、醫療保險和住房公積金。根據中國內地法律，我們須按僱員薪金、獎金及若干津貼的指定百分比向中國內地僱員的僱員福利計劃作出供款，上限為當地政府不時規定的最高金額。獎金一般酌情發放，部分基於僱員表現，部分基於我們業務的整體業績。我們已授予並計劃未來繼續授予僱員以股份為基礎的獎勵，以激勵他們對我們的增長和發展作出貢獻。

我們與僱員訂立標準勞動合同和保密協議。截至最後實際可行日期，我們並無涉及任何重大勞資糾紛。我們的僱員均非工會代表。

物業及設施

我們的總部位於中國上海，在中國各地及全球其他國家均設有辦事處。截至2025年3月31日，我們擁有中國上海一幅總面積約26,615平方米土地的土地使用權，使用期限至2071年3月30日止。我們在該地塊上建造了麥克斯韋全球研發智造中心，作為我們的內部研發及智能製造設施。此外，我們通過Hesai (Thailand) Limited在泰國擁有一塊約25,600平方米的工業未開發土地。

業 務

截至2025年3月31日，我們租賃五項物業，總樓面面積約37,370平方米，主要用作辦公空間、倉庫、製造設施，以及位於中國的研發及製造設施。我們根據獨立第三方的經營租賃協議租賃物業。我們認為，中國的物業供應充足，因此我們的業務運營並不依賴現有租賃。下表載列我們截至2025年3月31日租賃的主要物業概要。

地點	概約空間 (平方米)	用途	租期
中國上海.....	7,080	辦公空間	六年
中國杭州.....	28,140	研發及製造設施	四年半
中國上海.....	1,000	倉庫	兩年

上述物業用於上市規則第5.01(2)條所界定的非物業活動。截至2025年3月31日，我們的各項物業權益的賬面值均低於我們合併資產總額的15%。因此，根據上市規則第五章以及香港法例第32L章《公司（豁免公司及招股章程遵從條文）公告》第6(2)條，本[編纂]獲豁免遵守公司（清盤及雜項條文）條例第342(1)(b)條有關公司（清盤及雜項條文）條例附表三第34(2)段的規定，無須就我們在所有土地或建築物中的權益提供估值報告。

保險

我們投購我們認為符合市場慣例及對我們業務而言屬充足的保單。除按照中國內地法律規定為僱員提供社會保障保險外，我們還為部分僱員提供補充商業醫療保險。我們投購全面一般責任保險，涵蓋人身傷害及財產損害方面的產品責任。按照一般市場慣例，我們並無投購中國內地法律未強制要求購買的任何業務中斷險。我們並無投購關鍵人員壽險或涵蓋IT基礎設施或信息技術系統損壞的保單。請參閱「風險因素－與我們業務及行業有關的風險－我們的保險保障有限，可能使我們承受重大成本及導致業務中斷」。

業 務

合規與法律程序

合規

於往績記錄期及直至最後實際可行日期，我們概未參與亦未涉及任何導致罰款、執法行動或其他處罰，且單獨或合計可能會對我們的業務、財務狀況和經營業績產生重大不利影響的重大違規事件。

法律程序

Ouster針對Hesai提起的訴訟及仲裁

於2019年8月，Velodyne Lidar, Inc. (或Velodyne) 向美國加州北區聯邦地方法院及美國國際貿易委員會對本公司提起專利侵權訴訟。於2019年11月，本公司亦向德國法蘭克福(美茵河畔)地方法院對Velodyne提起專利侵權訴訟，及於2020年4月及5月，本公司向上海知識產權法院對Velodyne提起多項專利侵權訴訟。上述法律程序統稱為「**Hesai-Velodyne訴訟**」。

於2020年6月24日，我們與Velodyne訂立和解及專利交叉許可協議(「**Hesai-Velodyne協議**」)，以全面及最終解決Hesai-Velodyne訴訟中的所有事項，並基於雙方當時既有及所有未來專利及專利申請建立全球交叉許可關係。根據Hesai-Velodyne協議，雙方已同意就一系列360度全景激光雷達傳感器在全球範圍內的交叉許可，為期10年，直至2030年。根據該協議的條款，我們同意向Velodyne支付一筆一次性和解費及截至2030年的年度特許權使用費。有關計量特許權使用費的基準詳情，請參閱「財務資料－合同義務」。截至最後實際可行日期，有關Hesai-Velodyne訴訟的所有法律程序均已終止。

2023年初，Velodyne與Ouster完成合併，合併後公司仍保留Ouster的名稱。2023年4月11日，Ouster Inc.在美國特拉華州地方法院提起一項針對禾賽科技及上海禾賽科技有限公司的申訴，指控在生產、使用、銷售及／或進口若干激光雷達系統及／或其部件方面的專利侵權(案件名稱：Ouster, Inc.訴禾賽科技及上海禾賽科技有限公司；編號1:23-cv-00406-CFC)。Ouster Inc. 於同日向美國國際貿易委員會(「**ITC**」)提起申訴，要求ITC根據1930年關稅法第337條就基本類似的指控對禾賽科技、上海禾賽科技有限公司及Hesai Inc. (統稱「禾賽被告」)展開調查。2023年5月30日，美國特拉華

業 務

州地方法院應禾賽被告的動議下令延期審理編號為1:23-cv-00406-CFC的案件。2023年7月14日，雙方提出一項聯合動議，要求將ITC調查的所有案件截止日期推遲三個月，負責審訊的行政法官於2023年7月17日予以批准。2023年5月12日，禾賽被告向Judicial Arbitration and Mediation Services (或JAMS) 提起一項針對Ouster, Inc.的仲裁請求。2023年8月24日，負責審訊的行政法官下令批准禾賽被告終止ITC調查的動議(「命令」)。於2023年10月10日，ITC確認命令，並終止了針對Ouster, Inc.所提專利侵權指控的調查。在提交初步的陳詞後，仲裁聽證會於2024年11月舉行。應仲裁庭的要求，雙方於2024年12月及2025年1月提交了會後陳詞。於2025年3月底，仲裁庭發佈了一項保密的臨時決定，認定Ouster受Hesai-Velodyne協議規限。因此，於2025年5月，特拉華州地方法院駁回了Ouster的專利侵權案件，且並未施加任何條件、財務和解或禁令救濟要求。

集體訴訟

2023年4月7日，本公司及其若干高管、董事、授權美國代表及首次公開發售承銷商在一項於聯邦法院提起的推定證券集體訴訟(案件名稱：Pacella訴禾賽科技等；編號：1:23-cv-02634(美國紐約東區地方法院))中被列為被告。該案的原告指稱本公司就其2023年2月在美國首次公開發售(「首次公開發售」)提交的註冊聲明及招股章程(「發售文件」)含有違反美國證券法第11、12(a)(2)及15條的虛假或誤導性陳述。具體而言，原告聲稱，本公司的發售文件包含虛假及／或誤導性陳述及／或未能披露(i)本公司於2022年第四季度的毛利率下降幅度；(ii)內部工廠的產能利用率較低對本公司產品組合的影響；(iii)該較低利用率對毛利率的影響；及(iv)本公司製造設施描述中較低的內部產能利用率。於2024年2月，此案件被轉移到美國紐約南區地方法院(案件名稱為Pacella訴禾賽科技；編號：1:24-cv-00876)。截至最後實際可行日期，法院尚未就該集體訴訟指定首席原告。由於該案件仍處於初步階段，我們無法預測其時間、結果、潛在損害或可能產生的開支。我們無法保證能夠在訴訟中勝訴。該集體訴訟的任何不利結果都可能導致支付巨額賠償金或罰款，並可能分散管理層對日常運營的關注，從而對我們的業務、財務狀況、經營業績、股價、現金流量及聲譽造成重大不利影響。請參閱「風險因素－與我們業務及行業有關的風險－我們及我們的若干董事及高管在一宗推定的股東集體訴訟中被列為被告，這可能對我們的業務、財務狀況、經營業績、現金流量及聲譽造成重大不利影響」。

業 務

美國國防部訴訟

2024年1月31日，我們被美國國防部列入《2021財年威廉•麥克•索恩伯里國防授權法》第1260H條規定的在美營運的中國軍事公司實體名單。2024年5月13日，我們提起訴訟，挑戰該清單，指控美國國防部超越了第1260H條的權力，根據《行政程序法》任意妄為，並違反《美國憲法》，將我們從第1260H條清單中添加並未予剔除。在提起訴訟後，我們收到美國國防部的決定備忘錄，我們認為該文件未能充分證明我們與中國軍方存在關聯的指控。鑒於列名所造成的持續傷害，我們要求美國國防部同意加快簡易判決的簡報時間表，並於2024年7月3日提出簡易判決的動議。2024年10月15日，美國國防部將我們從第1260H條清單中除名，但於同日，又根據新的理由將我們重新列入第1260H條清單。我們認為，第二次列入清單的決定備忘錄仍然無法證明我們與中國軍方有關聯的指控屬合理。我們於2024年11月15日提出修正申訴，以第二次列入清單違反《行政程序法》和《美國憲法》為由提出異議，並於2024年12月9日提出簡易判決的動議。2025年3月20日，華盛頓特區法院就我們的簡易判決動議舉行聽證會。2025年7月11日，美國哥倫比亞特區地方法院發佈裁決，維持美國國防部將我們列為「中國涉軍企業」的裁定。我們認為美國國防部的認定缺乏事實及法律依據。2025年7月13日，我們向美國上訴法院提交上訴通知，對地區法院的裁決提出質疑。截至最後實際可行日期，我們仍在第1260H條清單上，且無法預測上訴結果。將實體列入第1260H條清單本身並不會對美國人士的投資活動施加任何法律禁制。因此，被列入第1260H條清單不會導致從任何美國證券交易所退市。

此外，我們可能不時面臨日常業務過程中產生的各種法律或行政申索及訴訟。無論結果如何，訴訟或任何其他法律或行政程序都可能導致大量成本和資源分散，包括管理層的時間和精力。請參閱「風險因素－與我們業務及行業有關的風險－我們可能需要就知識產權侵權索賠進行抗辯，這可能耗時並會使我們產生大量成本」及「風險因素－與我們業務及行業有關的風險－我們、董事、管理層、僱員和股東及其聯屬人士在日常業務過程中可能會受到法律訴訟的影響。倘該等訴訟的結果對我們不利，可能對我們的業務、經營業績和財務狀況產生重大不利影響」。

業 務

風險管理及內部控制

我們已於業務營運的各個方面（如財務申報、信息系統、內部控制、人力資源及投資管理）採用及實施全面的風險管理政策。此外，我們定期審查我們的風險管理政策及內部控制措施的執行情況，以確保其有效及充分。董事會共同負責建立及實施該等風險管理機制，並監督我們的整體風險管理。

財務申報風險管理

我們已制定一套有關財務申報風險管理的會計政策，例如財務報告管理政策、財務管理政策及報銷管理政策。我們已設立不同程序以實施會計政策，財務部門將根據該等程序審閱我們的管理賬目。

信息系統風險管理

請參閱「一 數據安全及隱私」。

人力資源風險管理

我們提供滿足我們不同部門僱員需求的定期及專業培訓。通過該等培訓，我們確保我們員工的技能始終保持最新，並使得僱員能夠發現及滿足我們客戶的需求。我們有一本經管理層批准並已分發給我們全體僱員的員工手冊，當中載有關於最佳商業慣例、職業道德、防欺詐機制、過失及腐敗方面的內部規定及指引。

審計委員會經驗及資格以及董事會監督

我們已成立審計委員會以持續監控我們的風險管理政策在本公司上下貫徹實施的情況，以確保我們的內部控制系統能夠有效識別、管理及降低我們業務經營中所涉及的風險。於此[編纂]完成後，審計委員會由三名獨立非執行董事組成，即張憐女士、陳劼博士及任佳先生，並由張女士擔任主席。有關我們審計委員會成員的專業資格及經驗，請參閱「董事及高級管理層 一 董事」。

業 務

我們還設有內部審計部門，該部門負責審閱內部控制的有效性并向審計委員會上報任何所發現的問題。我們的內部審計部門成員舉行定期會議以討論我們所面臨的任何內部控制問題及解決該等問題的相應實施措施。內部審計部門向審計委員會匯報，以確保所發現的任何重大問題及時上報委員會。審計委員會隨後討論有關問題及在必要時向董事會匯報。

內部控制風險管理

我們的董事負責制定及監督內部控制措施的實施以及質量管理體系的成效。

於2023年2月在納斯達克上市前，我們是一家私營公司，沒有足夠的會計人員和其他資源來解決內部控制問題。我們及我們的獨立註冊會計師事務所均未對我們的內部控制進行全面評估，以識別及報告財務報告內部控制中的重大不足之處及其他缺陷。在編製截至2022年、2023年及2024年12月31日以及截至該日止年度的合併財務報表的過程中，我們發現截至2024年12月31日財務報告內部控制的一項重大不足之處。根據美國證交會所頒佈準則的定義，「重大不足之處」指財務報告內部控制的一項缺陷或一系列缺陷，導致未能避免或及時發現本公司的年度或中期財務報表出現重大錯誤陳述的合理可能性。美國證券法及納斯達克規則並無明確規定未補救重大不足之處的法律後果，且我們並無因已識別的重大不足之處而未遵守任何美國證交會規定。

所發現的重大不足之處涉及缺乏足夠具備美國公認會計準則知識的熟練員工，導致無法確保按照美國公認會計準則和美國證交會要求進行恰當的財務報告編製。

我們已制定並實施下列措施以處理已識別的重大不足之處，包括(i)我們持續聘請更多會計人員，以加強財務報告功能並已建立財務報告控制；(ii)我們已持續為會計及財務人員實施美國公認會計準則及美國證交會財務報告培訓計劃；(iii)我們已制定一套期末財務報告政策及程序，並致力於持續精進與加強該等政策及程序；及(iv)我們已聘請第三方專家審查我們的財務報告相關內部控制的設計，並提出設計改進建議，我們已完全採納其建議。

業 務

上述補救措施已於2024財政年度及截至最後實際可行日期前一直在制定及實施中。我們計劃繼續採取其他措施以補救重大不足之處，包括加強內部審核功能，以確保我們的會計政策及財務報告程序得到適當的設計及實施。然而，我們無法保證所有該等措施均足以及時糾正我們的重大不足之處，或根本無法糾正。請參閱「風險因素－與我們業務及行業有關的風險－倘我們未能就財務報告制定及維持有效的內部控制系統，我們可能無法及時準確報告我們的財務業績，這可能會嚴重影響投資者對我們的信心，並對我們的業務及經營業績造成重大不利影響」。

為籌備[編纂]，我們已委聘內部控制顧問進行內部控制審查，以及對2024年1月1日至2024年12月31日業務程序相關的內部控制成效進行跟進審查。內部控制顧問進行的內部控制審查及跟進審查構成香港會計師公會所頒佈的相關技術公佈AATB1的長式報告。內部控制審查的挑選範圍包括實體層面控制（涵蓋財務報告能力的相關控制）及業務程序控制（涵蓋財務報告程序）。由於進行內部控制審查，我們識別出了需要改進的若干範疇。為應對所識別的問題及內部控制顧問提供的建議，我們隨後採取補救措施。內部控制顧問亦對內部控制系統進行跟進審查，內容有關我們就處理內部控制審查的問題所採取的補救措施。完成有關跟進程序後，內部控制顧問並無發現內部控制系統的任何重大缺陷。

截至最後實際可行日期，概無有關內部控制的重大未處理事宜。鑒於董事採取的補救措施，董事認為已加強的內部控制措施屬充分及有效。根據聯席保薦人開展的盡職調查，聯席保薦人概無注意到任何事項會令彼等對董事認為已加強的內部控制措施屬充分及有效的觀點產生懷疑。

數據安全及隱私

我們獲取的客戶數據主要包括：(i)業務溝通所需的基本聯繫資料，如客戶指定聯繫人的姓名、電話號碼及郵箱地址；以及(ii)銷售相關數據，包括合同、採購訂單、發票詳情及交付地址。所有上述資料均由客戶在日常業務過程中提供。

業 務

激光雷達在客戶使用過程中產生的點雲數據由客戶收集、存儲、管理、控制及擁有。我們無法訪問、存儲或保留有關數據。在極少數情況下，客戶可能與我們分享特定的數據片段（為證明問題而隔離的一小部分點雲數據）以排除故障。

我們已實施全面的網絡安全風險評估程序，以確保網絡安全管理、策略、治理及網絡安全風險報告的有效性。我們亦已將網絡安全風險管理納入整體企業風險管理系統。

我們制定了全面的網絡安全管理架構，以應對內部和外部威脅。此架構包含日常監控、事件回應及定期審查，並橫跨多個安全領域，包括網絡、主機及應用程序層。在日常監控中，我們部署各種技術解決方案來收集即時威脅資料，以預防和偵測網絡安全的風險和漏洞。我們目前利用第三方操作的工具來偵測和控制網絡安全威脅。我們的信息安全工作小組（定義見下文）會定期監控我們的信息基礎架構、數字化平台及軟件的效能，使我們能夠快速回應潛在的問題，包括潛在的網絡安全威脅。

我們非常重視保護數據安全及隱私。就我們的內部數據而言，我們制定了數據分類分級制度及適用於各數據組及級別的定制安全要求並利用具體協議及技術控制措施來遵守該等規定。就從客戶獲得的數據而言，由於我們的現有內部保護措施已到位，我們現時滿足客戶以合同向我們提起的所有數據安全要求。除此之外，我們亦更新我們的數據安全要求以迎合若干客戶不時的特定需求。我們的業務通常不會直接面對個人終端用戶，因此，我們於我們的產品或透過我們的信息系統並無收集且不會訪問任何個人終端用戶的個人身份資料。

董事會的提名與企業管治委員會負責監督本公司的信息安全風險管理，並隨時掌握信息安全威脅所造成的風險，並承擔下列責任：(i)維持對本公司定期報告中信息安全事項相關信息披露的監督，(ii)審查任何重大信息安全事件或信息安全威脅對本公司造成的重大風險的最新狀況，必要時，每季審閱由我們的首席執行官、首席財務官及信息安全主管提出的相關信息披露議題（如有），及(iii)必要時，審閱我們在20-F表格年度報告中披露的信息安全相關事項，以及特別指出由我們的首席執行官、首席財務官及信息安全主管提出的特定信息披露議題（如有）的報告。

業 務

首席執行官、首席財務官及信息安全主管負責評估、識別及管理信息安全威脅對我們造成的重大風險，並監督重大信息安全事故的預防、偵測、減輕及補救，以及維持對重大信息安全事故（如有）的信息披露進行監督。

此外，我們成立了信息安全工作小組（「**信息安全工作小組**」），由信息安全主管領導。我們信息安全工作小組的幾位成員在網絡安全領域的系統建置、風險預防及稽核方面擁有三至五年的經驗，並持有CISSP、CDPSE、CISA等相關證書。他們具備識別和分析各種網絡威脅的技能，包括惡意軟件、黑客攻擊、網絡釣魚、拒絕服務攻擊等，亦能夠評估系統及應用程序的弱點，並提供修復這些弱點的建議及解決方案。

倘發生信息安全事故，我們的信息安全工作小組會根據事故控制流程迅速組織相關人員進行內部評估、應變及恢復。倘釐定該事件可能是重大信息安全事件，我們的信息安全工作小組會在適當的範圍內，立即將該事件及評估結果報告給我們的信息披露委員會、提名與企業管治委員會以及其他資深管理階層成員及外部法律顧問。我們的信息安全工作小組將準備信息安全事件的披露材料，在向公眾發佈前，由提名與企業管治委員會或董事會（視情況而定）審閱及批准。

於往績記錄期及直至最後實際可行日期，我們在所有重大方面一直遵守有關數據安全及隱私保護的相關法律及法規。於往績記錄期及直至最後實際可行日期，我們未發生任何重大網絡安全事件，亦未發現任何重大網絡安全威脅，已對或合理可能對我們、我們的業務策略、經營業績或財務狀況造成重大影響。

關稅上調的影響

自2025年2月起，美國當局對中國進口產品累計實施了一系列升級的關稅。

在往績記錄期及2025年2月之前，我們銷往美國的激光雷達產品適用25%的關稅稅率。2025年4月1日（即我們向美國證交會提交20-F表格年度報告之日），該關稅稅率已上調至45%。此後關稅持續上調。據我們的關稅顧問告知，截至本[編纂]日期，我們從中國出口至美國的激光雷達產品的銷售須繳納70%的關稅。詳情請參閱「監管概覽－美國的法律法規－關稅規定」。

業 務

儘管我們部分美國客戶最近因近期激光雷達產品關稅的波動而同意支付適用關稅，我們一般負責就我們在美國的大部分激光雷達銷售支付進口稅及關稅。於2022年、2023年及2024年，我們對美國的銷售所得的收入分別為人民幣358.5百萬元、人民幣748.1百萬元及人民幣280.9百萬元。於各有關期間，該等銷售額佔我們總收入的29.8%、39.9%及13.5%。截至2025年3月31日止三個月，我們來自美國的收入為人民幣67.4百萬元（9.3百萬美元），佔該期間我們收入的12.8%。截至2022年、2023年及2024年12月31日以及2025年3月31日，我們分別為102名、128名、142名及145名美國客戶提供服務。已售貨品的關稅於我們的財務報表中列賬為營業成本。由於大部分上調關稅於2025年4月之後實施，因此該等上調關稅於往績記錄期並無對我們的業務營運及財務業績造成重大不利影響。自2025年2月起及直至最後實際可行日期，我們並未發現任何美國客戶取消訂單的重大情況，且與去年同期相比，來自美國客戶的訂單量亦未出現任何大幅下降。

為減輕關稅上調的潛在影響，我們自2025年3月起已實行多項措施，其中包括：

- (i) 密切監察中美及全球貿易關係的發展趨勢。我們已成立由金融、法務、物流、銷售及採購等相關部門的高級管理人員組成的專責小組。該專責小組負責密切追蹤主要市場（包括美國及歐盟）的貿易政策發展。其定期監察政府官方公告、行業刊物及法規更新。此外，我們也會諮詢外部專家，以評估不斷變化的貿易措施對我們運營的潛在影響。
- (ii) 與我們的美國客戶保持定期溝通，以探索雙方可接受的解決方案，例如修改貿易條款以減輕我們承擔的關稅負擔。截至最後實際可行日期，部分客戶已同意承擔適用關稅；及
- (iii) 制訂計劃於海外建立生產設施。於2025年5月，我們就位於東南亞的新生產設施訂立租賃協議。該設施旨在支持海外市場的特定激光雷達產品的生產。截至最後實際可行日期，美國對從東南亞國家進口的該等產品徵收的適用關稅稅率一般低於對原產於中國的進口產品所徵收的關稅稅率。因此，我們相信，將部分生產遷移至東南亞為降低地緣政治及關稅風險同時提高供應鏈靈活性的可行替代方案。

我們的供應商主要包括我們激光雷達產品的原材料及關鍵部件供應商。用於生產激光雷達產品的主要原材料包括機械部件、扣件、包裝材料及耗材，而用於生產激光雷達產品的關鍵部件包括激光、光學器件、接收器及晶片。於往績記錄期，我們自海

業 務

外供應商進口若干原材料及關鍵部件（主要包括半導體）。根據美國與中國政府之間就暫時降低關稅的一項為期90天的協議（自2025年5月14日起生效，其後額外延長90天至2025年11月10日），我們自美國進口的商品現時減徵10%的關稅。

考慮到(i)中美之間的最新一輪關稅上調僅於2025年2月開始，及(ii)於整個往績記錄期我們對美國的銷售比例下降，董事認為關稅上調在此期間不會對我們的營運、財務表現及供應鏈造成重大不利影響。

董事認為，就我們所深知及基於目前可獲得的資料，在可見未來美國關稅上調（包括在最壞情況下，恢復2025年4月對我們產品實施歷來最高的關稅率）將不會對我們的業務或經營業績造成重大不利影響。該結論乃基於以下原因：

- (i) 於往績記錄期，由於我們的ADAS激光雷達產品在中國的出貨量持續增長，我們對美國的銷售佔淨收入總額的百分比有所下降。在中國ADAS市場的預期增長及快速發展的帶動下，我們預期這趨勢將會持續。我們相信，隨著越來越多國內OEM採用激光雷達技術，加上我們在中國的強大市場地位，我們的國內業務增長速度將超越美國業務，從而減少我們對美國市場的依賴，並降低我們面臨的美國特定貿易風險。此外，我們預期我們來自其他海外市場（如歐洲）的收入將會增加，因該等地區的客戶興趣不斷增加及市場發展，我們相信這將進一步增強我們整體收入結構的韌性；
- (ii) 我們已開始在東南亞建立海外生產設施，旨在支持海外客戶特定的激光雷達產品的生產。我們相信，該海外產能將使我們的生產佈局多元化，從而減輕美國關稅對中國出口產品的長期影響；及
- (iii) 如上述所討論，我們已實施一系列積極措施，以減低不斷變化的關稅和國際貿易格局帶來的風險。

就我們向歐洲客戶銷售激光雷達產品而言，我們的客戶通常負責進口清關及相關成本。此外，除先前適用於中國電動汽車製造商的10%進口關稅外，歐盟亦提高了對中國電動汽車徵收的關稅。該等額外關稅僅適用於中國製造的電動汽車，而非我們開發的激光雷達產品。因此，該等新的歐盟關稅不適用於我們的銷售。此外，據我們

業 務

所深知，於往績記錄期內，概無由我們的中國OEM客戶製造並配備我們激光雷達產品的電動汽車出口至歐盟。因此，董事認為歐盟關稅於往績記錄期以及預期對我們的業務、營運及財務表現的影響有限。

我們正積極監控及分析快速變化的關稅形勢對其財務及業務營運的整體影響。

牌照、批文及許可證

截至最後實際可行日期，我們已自相關機構取得對我們的運營屬重大的所有所需牌照、批文及許可證，而該等業務牌照仍維持十足效力。中國法律顧問已告知我們，中國附屬公司重續業務牌照並無重大法律阻礙。下表載列我們的運營所需的重大牌照的相關詳情：

實體	牌照、批文或許可證名稱	到期日
上海禾賽科技有限公司 ...	海關進出口貨物收發貨人備案 回執	不適用 ⁽¹⁾
浙江禾秒科技有限公司 ...	報關單位備案證明	不適用 ⁽¹⁾
上海禾賽貿易有限公司 ...	海關進出口貨物收發貨人備案 回執	不適用 ⁽¹⁾
浙江禾秒科技有限公司 ...	輻射安全許可證	2029年5月16日
上海禾賽科技有限公司 ...	輻射安全許可證	2026年8月26日

附註：

(1) 相關證書、批文或許可證上並無註明具體到期日。

業 務

獎項及認可

下表載列截至最後實際可行日期我們獲得的主要獎項及項目概要：

獎項／認可	獲獎年份	頒獎機構／部門
中國全球化未來新星	2024年	財富
中國汽車新供應鏈百強	2024年	蓋世汽車
優秀上市公司獎	2024年	證券之星
年度最具商業價值企業	2024年	36氪
最佳技術產品	2024年	國際汽車品質標準化協會
卓越創新獎	2024年	硅谷高創會
最佳供應獎	2024年	理想汽車
優秀夥伴獎	2024年	零跑汽車
2024 CES創新獎	2023年	消費類電子產品展覽會
2023年值得關注的中國 出海主力	2023年	財富
2024戰略合作夥伴	2023年	理想汽車
21世紀（全國）創新公司50強 ...	2022年	21世紀經濟報道
2022中國創新力企業50強	2022年	福布斯

業 務

獎項／認可	獲獎年份	頒獎機構／部門
2022年《財富》中國最具社會 影響力創業公司	2022年	財富
第五屆中國領先汽車科技 企業50	2022年	畢馬威
2022年最值得押注職業生涯 的55家初創科技公司	2022年	Business Insider
WISE 2021中國新經濟之 王獨角獸企業	2021年	36氪
MIT科技評論2020年度50家 聰明公司.....	2020年	麻省理工科技評論
2020福布斯中國高增長瞪羚 企業榜.....	2020年	福布斯中國
紅點產品設計獎	2018年	Zentrum Nordrhein Westfalen
入圍美國光學棱鏡獎	2017年	國際光學工程學會(SPIE)及 PHOTONICS MEDIA