

業 務

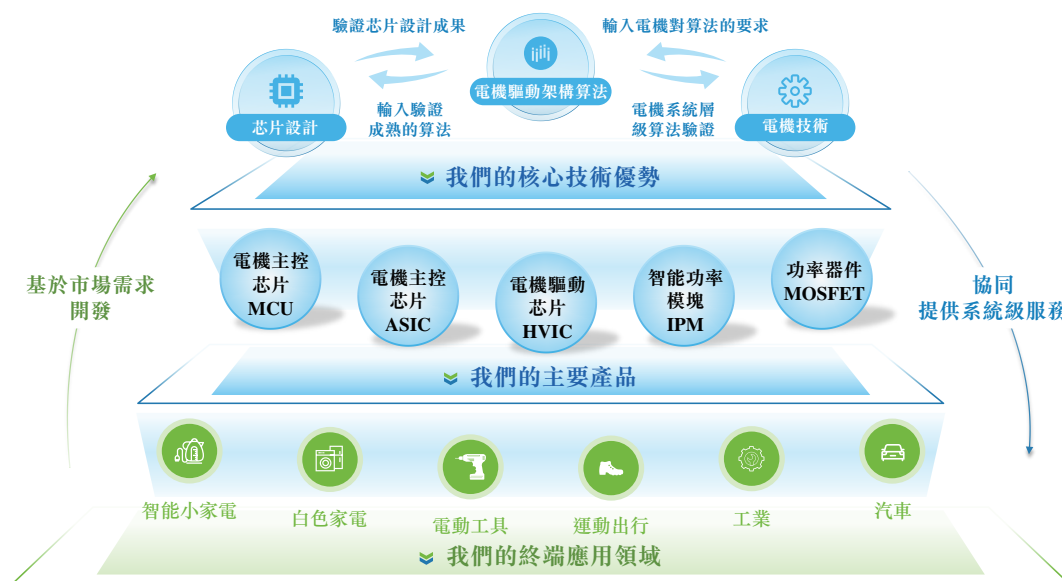
概覽

關於我們

我們是一家領先的芯片設計公司，專注於BLDC電機驅動控制芯片的設計與研發，並在業界建立強大的市場地位。BLDC電機是一種採用電子換向方式驅動的無刷電機，其通過電子換向實現磁場的變化，驅動電機轉子旋轉。根據弗若斯特沙利文的資料，與傳統電機相比，BLDC電機具有效率高、功耗低、控制精度高、噪音低等優點，在各類應用領域得到廣泛使用。我們的產品旨在幫助最大發揮BLDC電機的性能優勢，實現高效率、低噪音、高精度的運行表現。根據弗若斯特沙利文的資料，我們的產品涵蓋典型電機驅動控制系統的全部核心器件，包括(i)電機主控芯片，如MCU和ASIC；(ii)電機驅動芯片，如HVIC；(iii)智能功率模塊IPM；及(iv)功率器件，如MOSFET。根據弗若斯特沙利文的資料：

- 我們是中國首家專注於BLDC電機驅動控制芯片設計的芯片廠商；
- 我們是全球首家實現基於FOC算法硬件化的電機主控專用芯片大規模量產的芯片廠商；及
- 截至2023年12月31日，我們在中國BLDC電機主控及驅動芯片市場的份額達到4.8%(按收入計)，排名第六，且我們為該市場前十大企業中唯一的中國企業。

下圖概括展示了我們的業務模式：



業 務

我們專攻(i)芯片設計、(ii)電機驅動架構算法及(iii)電機技術三大核心技術領域的研發工作，已在該等領域實現多項具競爭力的技術。三大技術領域的結合，形成了我們在BLDC電機主控及驅動芯片領域的核心競爭力。根據弗若斯特沙利文的資料，我們是中國首家同時具備三重技術團隊的電機驅動控制芯片廠商。

在三大核心技術領域，我們全面的技術成果包括：

芯片設計	電機驅動架構算法	電機技術
□ 我們擁有自主知識產權的電機驅動控制內核 — ME內核 □ 算法硬件化技術 □ 芯片產品功能集成能力	□ 無感FOC算法 □ 無感大扭矩啟動算法	□ 高轉矩密度 □ 三相低速電機 □ 超薄型電機

有關該等技術的詳情，請參閱本節「我們的核心技術優勢」。

我們的芯片設計、電機驅動架構算法及電機技術三重技術協同令我們能夠交付滿足我們終端客戶多樣化應用需求的優質產品。以電機終端應用場景需求為導向，依靠對電機技術的深入理解，我們能夠將電機具體參數指標需求轉化為行之有效的電機驅動架構算法，並在芯片設計層面以硬件邏輯門電路實現電機驅動架構算法。

我們的主要產品包括MCU/ASIC、HVIC、MOSFET以及IPM，均為典型BLDC電機驅動控制系統的核心組件。其中，MCU/ASIC作為電機主控芯片，負責接收電子信號、執行電機驅動架構算法及生成控制指令；HVIC作為驅動芯片，起到高低壓隔離和增大驅動能力的作用，使MCU/ASIC能夠驅動MOSFET器件；MOSFET根據MCU/ASIC的控制指令，在HVIC的驅動下，產生特定的電磁場，實現電機的運轉，使BLDC電機高效運行。有關詳情，請參閱本節「我們的產品一概覽」。此外，我們還提供IPM模塊，其可將MCU/ASIC、HVIC及／或MOSFET合封在一起，從而減少外部器件數量及縮小PCB面積，簡化了電機驅動控制系統設計，為客戶提供簡單高效的解決方案。

我們的產品用於BLDC電機，而BLDC電機已廣泛應用於多個下游領域，包括智能小家電、白色家電、電動工具、運動出行、工業及汽車。我們憑借紮實的研發實力、可靠的產品質量和高性價比優勢，積累了廣泛的優質終端客戶資源。

業 務

憑藉我們在芯片設計、電機驅動架構算法及電機技術三大領域的協同效應，我們擁有向終端客戶提供系統級服務及解決應用層面的技術難題的能力。我們的芯片設計、電機驅動架構算法及電機技術研發團隊與終端客戶密切溝通合作，並提供全面的系統級服務。透過這個過程，我們也收集有關下游市場需求的信息，並在我們的研發及技術提升中加以考慮。

我們的市場機遇

根據弗若斯特沙利文的資料，BLDC電機憑借其在節能、效率、性能控制等方面的優勢，在越來越多的應用場景中得到青睞，市場滲透率不斷提升。以下因素共同推動了BLDC電機市場的持續增長：

- **下游需求端：**節能高效和產品升級帶動BLDC電機市場滲透率提升：
 - **節能高效及可持續發展：**在全球節能減排、過渡至低碳經濟的背景下，BLDC電機憑借其高效率、低功耗的特點，成為各類電器產品升級換代的首選。隨著節能環保法規的日益嚴格，傳統電機將被BLDC電機逐步取代；
 - **高端產品升級：**消費者對智能小家電、白色家電、電動工具、運動出行等產品的要求不斷提高，更加注重產品的智能化、高端化。BLDC電機在控制精度、低噪音水平等方面的優勢，使其成為高端產品不可或缺的組成部分，並隨著產品迭代升級而普及；及
 - **系統級服務：**終端客戶對BLDC電機驅動控制系統的專業性要求日益提高，單純的電機驅動控制芯片已無法滿足需求，提供包括芯片設計、電機驅動架構算法和電機技術在內的集成系統級服務成為大勢所趨。具備相關綜合系統級服務能力的公司將在競爭中佔據優勢。
- **上游供給端：**技術進步和BLDC電機的製造成本下降：
 - **技術進步：**電機驅動控制技術的創新(特別是FOC算法)和專用芯片的出現，大幅提升了BLDC電機的綜合性能；及
 - **成本下降：**隨著技術進步，BLDC電機的製造成本逐漸降低，加速BLDC電機對傳統電機的替代進程。

業 務

- **應用場景不斷增加：**消費級場景持續增長，新興市場帶來增量空間：
 - **消費級場景：**包括智能小家電、白色家電、電動工具、運動出行等在內的消費級市場，將持續受益於產品升級換代和供應鏈國產化進程。BLDC電機在上述領域的滲透率將穩步提升，為包括我們在內的相關企業帶來豐富的市場機遇；及
 - **新興市場：**新興市場預期將推動對BLDC電機的需求增長，從而推動對我們產品的需求增長。例如，在汽車領域，我們產品的需求受益於BLDC電機的滲透率不斷上升以及BLDC電機應用場景擴展至多個汽車領域，例如：主動進氣格柵、座椅通風、水泵、油泵、水閥、電動閥、電扇等領域。在機器人領域，隨著中國智能機器人市場的快速發展，對高性能電機的需求亦在不斷增加。隨著該等領域的快速增長，BLDC電機的需求量將持續擴大，從而擴大對我們產品的需求。

BLDC電機廣闊的市場前景和不斷提高的滲透率，為包括我們在內的相關企業帶來了充分的發展機遇。

我們的財務表現

於往績記錄期，我們的財務表現實現良好的收入和利潤增長：

- 我們的收入由2022年的人民幣323.0百萬元增加27.4%至2023年的人民幣411.4百萬元，並由截至2023年9月30日止九個月的人民幣281.6百萬元增加53.7%至截至2024年9月30日止九個月的人民幣432.8百萬元；
- 我們的毛利由2022年的人民幣185.2百萬元增加18.1%至2023年的人民幣218.7百萬元，並由截至2023年9月30日止九個月的人民幣149.2百萬元增加51.4%至截至2024年9月30日止九個月的人民幣226.0百萬元。根據弗若斯特沙利文的資料，截至2024年9月30日止九個月，我們實現毛利率52.2%，高於中國市場同業的平均毛利率水平；及
- 我們的淨利潤由2022年的人民幣142.0百萬元增加23.1%至2023年的人民幣174.8百萬元，並由截至2023年9月30日止九個月的人民幣124.0百萬元增加48.2%至截至2024年9月30日止九個月的人民幣183.8百萬元。截至2024年9月30日止九個月，我們實現淨利率42.5%。

業 務

我們的優勢

電機驅動控制前沿技術引領者，自主研發開創性的ME內核

我們是電機驅動控制領域前沿技術引領者。經過十多年的研發積累，我們創造性地實現了雙核電機主控芯片架構，成功研發了擁有自主知識產權的電機驅動控制處理器內核—ME內核，並在此基礎上研發出一系列有競爭力的電機主控芯片產品、算法及電機技術。我們的產品可以有效幫助終端客戶解決無感大扭矩啟動、靜音運行和超高速旋轉等行業難題。

根據弗若斯特沙利文的資料：

- 我們是中國首家專注於BLDC電機驅動控制芯片設計的芯片廠商；及
- 我們是全球首家實現基於FOC算法硬件化的電機主控專用芯片大規模量產的芯片廠商。

我們基於自主研發的ME內核的MCU產品具有以下優勢：

- **調用靈活、適用性廣、性價比高：**根據弗若斯特沙利文的資料，行業內大部分電機驅動控制芯片廠商普遍採用通用MCU芯片的技術路線，其內核架構一般使用ARM授權的Cortex-M內核，芯片設計發展受制於ARM授權體系，且需向ARM支付授權費用。與之不同，我們使用完全自主知識產權的、專用於電機控制的ME內核及核心控制算法，不受授權制約，無需支付授權費。因此，我們基於ME內核的MCU產品可針對性修改，滿足不同應用領域的需求，同時具備高性價比的特點；
- **雙核架構，性能優越：**根據弗若斯特沙利文的資料，隨著電子電氣產品的不斷升級，對電機驅動控制的要求也越來越高，包括高效率、低噪音、快速響應負載和環境變化、與週邊系統智能互聯等。我們的MCU產品採用「雙核」芯片架構，其中自主研發的ME內核專門承擔複雜的電機驅動控制任務，而通用內核則負責處理內部通信等輔助任務。雙核架構有效解決了MCU的運算量和運算速度瓶頸，具備高集成度、高穩定性、高效率、多功能、低噪音等應用優勢；及
- **算法硬件化，可靠性高：**得益於自主研發的ME內核，我們將電機驅動架構算法在硬件層面實現。與業內通常採用的軟件編程實現電機驅動架構算法的方式相比，硬件化的技術路徑可以有效提高算法運算速度和電機主控芯片的可靠性。

業 務

憑借開創性的技術和產品，我們已發展成為中國的BLDC電機主控及驅動芯片行業的重要廠商：

- 根據弗若斯特沙利文的資料，截至2023年12月31日，我們在中國BLDC電機主控及驅動芯片市場的份額達到4.8%(按收入計)，排名第六，且我們為該市場前十大企業中唯一的中國企業；及
- 根據弗若斯特沙利文的資料，在智能小家電及電動工具等多個細分領域，我們均取得了領先的市場地位。例如，於2023年，按中國的吸塵器及電扇領域所用BLDC電機主控及驅動芯片收入計，我們的市場份額分別為80.7%及83.6%。

截至最後實際可行日期，我們已獲得境內外專利110項，其中發明專利68項。我們的創新能力和行業地位得到了政府部門、行業機構的廣泛認可。

芯片設計、電機驅動架構算法、電機技術三重技術協同，具備提供系統級服務的能力

我們專攻芯片設計技術、電機驅動架構算法技術及電機技術三大核心技術領域，已構建起多層次的核心技術體系護城河。與多數電機驅動控制芯片廠商將技術積累集中在芯片設計層面不同，我們的研發團隊融合了芯片設計、電機驅動架構算法、電機技術三方面的複合型研發力量。以電機終端應用場景需求為導向，依靠對電機技術的深入理解，我們能夠將電機具體參數指標需求轉化為行之有效的電機驅動架構算法，並在芯片設計層面以硬件邏輯門電路實現電機驅動架構算法。根據弗若斯特沙利文的資料，我們是中國首家同時具備三重技術團隊的電機驅動控制芯片廠商。

在芯片設計方面：

- 我們具備自主設計的ME內核和電機驅動架構算法硬件化技術。除此以外，我們還成功開發了集成其他功能的芯片產品。根據弗若斯特沙利文的資料，為提高電機驅動控制芯片的可靠性、控制性能，降低控制系統體積以適應BLDC電機小型化、定制化的發展趨勢，BLDC電機驅動控制芯片行業逐步趨向於功能集成度更高的產品。我們已實現從集成運算放大器、LDO到集成電機驅動芯片HVIC與功率器件MOSFET的不同集成度的完整產品線佈局。

業 務

在電機驅動架構算法方面：

- 我們已成功開發無感FOC算法，在研發該主流控制算法領域佔據前沿地位。根據弗若斯特沙利文的資料，無感FOC算法能最大程度實現高效率、低振動、低噪音及響應快等控制目標，使其在白色家電、智能小家電及工業自動化等應用領域成為BLDC電機控制技術的主流趨勢。我們自主研發的ME內核採用硬件化方式實現FOC算法，6至7微秒即可完成一次FOC運算，相較採用軟件方式所需時間更少、運算執行速度更快。無感FOC控制方案的電週期可高達27萬RPM，相較採用軟件方式可支持的最高轉速更快。
- 我們在當前主流的無感算法和FOC算法上進行了前瞻性研發佈局，針對不同下游應用領域開發了不同的電機驅動架構算法(如在智能家電領域實現無感FOC算法、在電動工具領域實現無感大扭矩啟動算法)，幫助終端客戶解決無感大扭矩啟動、靜音運行和超高速旋轉等行業難題，擴展高性能電機的多元應用。

在電機技術方面：

- 基於對電機電磁原理的深入理解，我們可以針對終端客戶的電機特點提出特定的電機驅動控制方式，並在成本可控的前提下對電機產品的電磁結構等進行優化，使電機系統的性能達到最佳。

基於該三個領域多年的技術積累，我們擁有向終端客戶提供系統級服務的能力。憑藉我們在(i)芯片設計，(ii)電機驅動架構算法及(iii)電機技術的專業知識，我們的系統級服務涉及處理終端客戶的需求及提供全面的電機驅動控制產品。我們通過持續的技術交流、互訪、研討、現場技術支持積極接觸我們的終端客戶，以及以創新算法和優化電機驅動控制系統解決應用層面的技術難題，提供成熟全面的產品。

我們憑借三重技術協同及芯片產品在技術參數、控制性能等多個方面取得與同行相當甚至更好的效果，受到終端客戶的認可。我們產品在不同領域、不同終端客戶中得到日益廣泛應用，產品內在技術屬性得到市場認可，為我們具有競爭力的產品定價能力奠定了基礎。

業 務

高可靠性產品，具備快速迭代、多應用領域延展和大規模產業化能力

我們的電機驅動控制芯片實現了強大的運算能力與控制性能，具有高可靠性。我們的產品全面覆蓋家用、工業和車規級應用，廣泛應用於下游智能小家電、白色家電、電動工具、運動出行、工業與汽車等領域。於2023年，我們通過了ISO 26262功能安全管理體系認證，使我們車規芯片的發展進入新的里程碑。

為終端客戶提供系統級服務使我們能夠迅速地了解及應對下游市場需求的變化，便於我們解決產品應用中遇到的具體問題並快速應對這些變化及問題，實現產品的快速迭代和技術創新。我們建立了完善的終端客戶需求收集和產品開發機制，通過定期拜訪終端客戶、參與終端客戶產品開發、舉辦技術交流會等方式，深入了解終端客戶需求，並將終端客戶反饋及時傳遞給研發團隊，不斷優化和改進我們的產品。同時，我們還建立了高效的開發流程，提高了響應終端客戶需求的速度。根據弗若斯特沙利文的資料，我們的產品迭代速度優於中國同行平均速度且處於行業前列水平。

憑借優異的產品性能及快速響應終端客戶的需求的能力、創新的電機驅動架構算法和解決系統級難題的技術服務，我們的芯片產品從消費電子開始，逐漸在工業和汽車領域拓深應用，得到了終端客戶的廣泛認可，體現出良好的產品延展性：

- **在智能小家電及白色家電領域：**我們的芯片產品廣泛應用於掃地機器人、電吹風、吸塵器、風扇等智能小家電，以及空調、洗衣機、冰箱等白色家電；
- **在運動出行領域：**我們的芯片產品廣泛應用於電動兩輪車及平衡車等戶外交通工具，以及如跑步機等運動產品，或無人機等產品；
- **在工業領域：**我們的芯片產品廣泛應用於服務器散熱、逆變器、工業伺服系統等；及
- **在汽車領域：**我們的芯片產品廣泛應用於汽車電機驅動控制系統，如主動進氣格柵、座椅通風、水泵、油泵、水閥、電動閥、電扇等。

業 務

豐富的研發成果和領先的技術能力使我們實現了高性能電機驅動控制芯片優秀的年銷售量。於2022年、2023年及截至2024年9月30日止九個月，我們的電機驅動控制芯片(包括MCU和ASIC)銷量分別達到82.5百萬顆、123.9百萬顆及133.1百萬顆，體現出我們強大的大規模產業化能力。

廣泛服務優質終端客戶，構築高粘性合作關係

隨著下游應用場景對電機效率、振動、噪音、響應速度等指標的要求逐漸提高，下游終端客戶對電機驅動控制芯片性能和質量要求也逐漸提高。我們憑藉著卓越的產品性能，在終端客戶產品研發中獲得終端客戶的認可和信賴，與終端客戶建立了深度協同發展的關係。

憑借高質量的芯片產品以及系統級服務的優勢，我們的電機驅動控制芯片深入應用於一線品牌廠商，廣泛應用於智能小家電、白色家電、電動工具、運動出行、工業與汽車等領域。我們的芯片已廣泛應用於全球知名家電品牌、電動工具品牌、電機品牌、汽車品牌及汽車一級供應商的產品中。

我們的產品具有較高的不可替代性。電機主控芯片作為電機控制系統最核心的器件，根據弗若斯特沙利文的資料，終端客戶通常圍繞預先選定的電機驅動控制芯片型號(對應具體廠商)進行方案開發設計。當方案設計成功，經過調試、驗證並實現產業化應用後，下游終端客戶的電機主控芯片通常不會輕易更換。因此，我們已與終端客戶建立了以產品與技術深度融合為基礎的合作關係，具有較強的終端客戶粘性優勢。

具有深厚芯片研發經驗的複合型團隊

我們擁有一支具備深厚芯片研發經驗的複合型團隊，涵蓋芯片設計、電機驅動架構算法、電機技術三大核心技術領域，專注於技術創新和產品研發。

我們的執行董事、董事長、總經理兼首席執行官畢磊先生主要負責本集團關鍵業務及運營事宜的整體管理、戰略規劃及決策。畢磊先生擁有逾20年的行業經驗，曾在多家公司及機構(如Philips Electronics Singapore Pte Ltd亞太研發中心(半導體亞太研發中心))及新加坡科技局(A*STAR)數據存儲研究所)擔任重要職位。有關詳情，請參閱「董事、監事及高級管理層」。

業 務

我們的執行董事兼首席技術官畢超博士主要負責監管本集團的業務及日常營運及領導本集團的整體技術發展。畢超博士於電機行業擁有近40年研發及工作經驗，曾於多家公司及機構(如新加坡科技局(A*STAR)數據存儲研究所、西部數據有限公司及中國東南大學)擔任重要職位。有關詳情，請參閱「董事、監事及高級管理層-董事」。

由於國內芯片設計和高端電機驅動架構方面的專業人才稀缺，我們自成立以來制定了「自主培養、導師制、項目制」的人才培養戰略，建立了包括研發技術骨幹、中層力量、後備力量在內的多層級研發人才梯隊。截至2024年9月30日，我們的研發人員佔公司員工總數比例為74.0%。

我們的戰略

我們以「成為全球領先的電機驅動控制芯片和控制系統供應商」為發展戰略目標，堅持自主創新的研發之路，專注於電機驅動控制芯片和控制系統的研發，致力於為全球終端客戶提供高性能的電機驅動控制芯片和全方位的系統級服務。我們將圍繞著這一戰略目標展開佈局，從研發技術攻關、下游應用領域及海外市場拓展、人才培養等方面推進戰略目標的實現。

持續投入研發，鞏固並增強技術優勢

我們將技術研發作為企業發展的重要戰略舉措，堅持走自主創新的研發之路。我們將在電機驅動控制芯片設計、電機驅動架構算法、電機技術三個領域持續深耕，重點圍繞智能小家電、白色家電、汽車、機器人及傳感器等應用領域的新需求、新變化，開展獨立自主的技術研發。

未來，我們將持續進行研發團隊建設和資金投入，鞏固和增強技術優勢，用創新的技術實現高性能的產品，以優異的技術和產品性能推動產品在下游應用領域的滲入。

業 務

鞏固消費級應用領域優勢，攜手戰略夥伴把握產業升級契機

我們將持續深耕智能小家電及白色家電等消費級市場，加深與一線品牌終端客戶的戰略合作夥伴關係，攜手同行面對電機驅動控制芯片產業的機遇與挑戰，鞏固和提升我們的芯片產品在消費級應用領域的競爭優勢。根據弗若斯特沙利文的資料，隨著人工智能和自動化技術的發展，我們已深入耕耘的應用領域—智能小家電及白色家電等將有廣闊的發展前景。尤其是白色家電領域，其具有進入門檻高、驗證週期長、對電機驅動控制芯片可靠性要求高的特點。我們在白色家電領域已有多年的佈局和產業化經驗，積累了優質的頭部品牌廠商終端客戶群，實現了產品規模量產。我們預計我們在消費級領域持續快速增長會持續帶動我們的業務和收入增長。

全面佈局工業、汽車及機器人等新興應用領域，擁抱戰略新興產業

隨著工業4.0浪潮的掀起，智能化、自動化等技術迅速發展和相互交融，在工業、汽車及機器人等新興應用領域，下游產業要求電機實現更加高效精準的控制和靜音運行。過去幾年，我們圍繞新興產業展開研發前沿佈局：

- **在芯片設計領域：**我們積累了豐富的工業級、車規級大功率電機驅動控制芯片核心技術，拓展了車規電機驅動控制芯片及高精度傳感器等系列產品研發；
- **在電機驅動架構算法領域：**我們在主流的無感控制算法領域始終保持先發優勢，矢量運動控制、伺服控制等面向工業領域的控制算法走在技術研發前沿；
- **在電機技術領域：**我們面向工業控制、機器人等領域展開前沿研究，積累了豐富的研發成果。

我們全面的研發積累為我們進一步拓展更大功率範圍、更高可靠性要求的應用領域奠定了堅實基礎。基於我們在上述領域的先發優勢，我們將在現有研發佈局的基礎上，全面佈局工業、汽車、機器人等新興下游應用領域，以先發技術優勢走在產業發展前沿，抓住新興產業發展帶來的市場機遇，不斷開拓新的收入增長點。

業 務

拓展海外市場，推動產品走向全球，以國際化視野開展產業佈局

海外市場拓展是實現我們戰略目標的重要一環。歷經十多年的技術、產品、終端客戶群、產業化經驗積累，我們相信我們具備面向全球競爭的技術實力和產品實力。我們將繼續推進海外市場佈局，拓寬海外市場銷售渠道，發展海外合作夥伴，組建領先的海外技術團隊，即時響應海外市場需求，推動產品和技術在海外市場的應用推廣，為全球終端客戶提供優質的芯片產品。

半導體產業和人工智能技術的蓬勃發展帶來了行業資源整合、技術交融和協同發展的機遇。我們將充分利用自身的技術優勢，發揮與產業同行和上下游的協同效應，在國際舞台上把握產業佈局的機遇，以國際化視野推進產品、技術、市場、終端客戶群的全面戰略佈局，通過技術延展、上下游協同等成為產業佈局的先行者。我們將關注海外市場的潛在戰略性投資和收購機會，積極審慎地針對產業鏈潛在標的進行收購。

吸引全球頂尖人才，持續打造人才梯隊

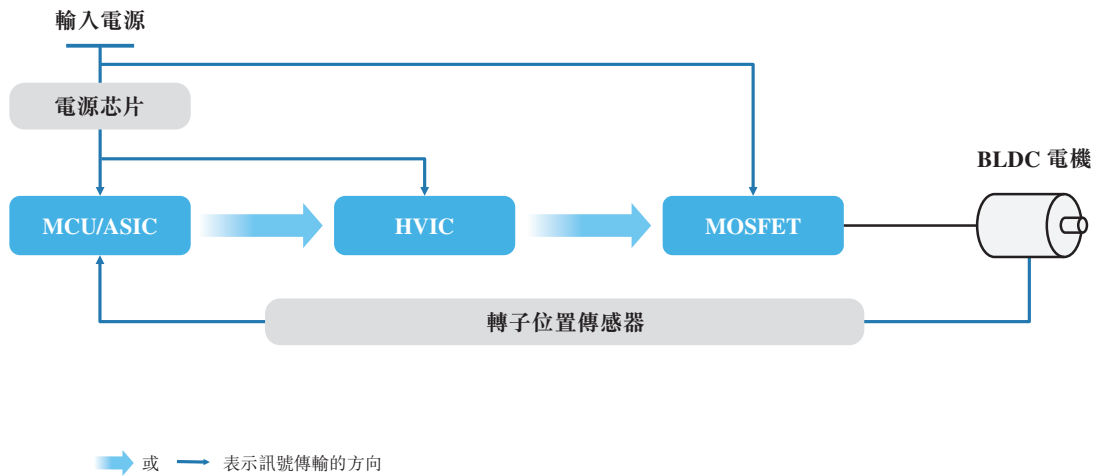
我們高度重視人才梯隊建設，秉承「簡單、開放、相信、先行」的價值理念，致力於實現本公司和員工的共同成長與發展。我們未來將持續通過富有吸引力的激勵機制、開放的企業文化、充滿活力的氛圍等吸引全球人才的加入。我們將不斷完善研發人員培養制度，通過社會招聘、校園招聘持續為研發團隊注入新鮮血液，形成自主開放、晉升通暢的人才培養體系，完善我們多層級的研發人才梯隊，加強技術團隊交流與分享，打造充滿活力的學習型組織，激發團隊潛能和創新活力。

業 務

我們的產品

概覽

下圖載列典型的BLDC電機驅動控制系統的概覽，供說明用途：



在典型的BLDC電機驅動控制系統中，MCU/ASIC執行電機驅動架構算法為電機運行產生驅動控制指令。然而，由於單獨的MCU/ASIC無法獨立產生足夠的高功率驅動MOSFET運行，因此HVIC可作為驅動器，產生必要的電壓，從而將MCU/ASIC的驅動控制指令傳導至MOSFET以令其運行。MOSFET信息類似於電路中的開關，將電能轉換為機械能以驅動電機。傳感器負責探測電機轉子的位置，並將有關信息傳送至MCU/ASIC。部分電機驅動控制系統可使用IPM代替，其可將MCU/ASIC、HVIC及／或MOSFET合封在一起，且可能不會在系統中使用傳感器。

業 務

我們戰略性專注於BLDC電機

我們選擇戰略性專注於開發BLDC電機產品。根據弗若斯特沙利文的資料，BLDC電機因其優異的性能特性，包括高可靠性、低振動、高效率、低噪音及節能功能，已成為中小型電機行業的首選。

根據弗若斯特沙利文的資料，BLDC電機市場持續擴大，乃受到其於各類行業和應用場景的廣泛應用所驅動，例如智能小家電、白色家電、運動出行、電動工具、工業與汽車領域。通過專注於BLDC電機驅動控制芯片的設計與研發，並提供全方位的產品，我們相信，我們緊貼BLDC電機市場持續增長的浪潮，並處於有利位置，能夠把握市場增長帶來的機遇。

我們的產品組合

我們為電機驅動控制系統提供全面關鍵產品組合，包括電機主控芯片MCU/ASIC、電機驅動芯片HVIC、功率器件MOSFET及智能功率模塊IPM。

下表載列按我們提供的產品劃分的於往績記錄期產生的收入：

	截至12月31日止年度				截至9月30日止九個月			
	2022年		2023年		2023年		2024年	
	人民幣千元	(%)	人民幣千元	(%)	人民幣千元 (未經審計)	(%)	人民幣千元 (未經審計)	(%)
MCU	232,343	71.9	274,748	66.8	187,482	66.6	276,536	63.9
ASIC	19,697	6.1	48,254	11.7	34,123	12.1	58,526	13.5
HVIC	56,261	17.4	66,395	16.1	46,424	16.5	65,368	15.1
MOSFET	7,828	2.4	3,655	0.9	2,725	1.0	1,518	0.4
IPM	4,751	1.5	16,929	4.1	9,755	3.5	30,061	6.9
其他 ⁽¹⁾	2,093	0.6	1,378	0.3	1,059	0.4	818	0.2
總計	322,973	100.0	411,359	100.0	281,568	100.0	432,827	100.0

附註：

(1) 其他主要包括其他產品(包括半導體DEMO板及仿真器等)的銷售所得收入。

業 務

MCU

我們的MCU作為電機驅動控制系統的中央處理單元，類似於人類的大腦。其透過電子訊號獲取電機轉子的位置，根據訊號執行電機驅動架構算法，並產生精確的控制訊號，以控制電機運行，確保最佳的電機性能。

以下是我們典型MCU產品的圖片：



我們的MCU產品採用獨特的「雙核」架構，可優化BLDC電機驅動控制應用的性能與效率。我們自主開發的ME內核專注於複雜的電機驅動控制任務，而以8051或Risc-V架構為基礎的通用內核則處理外部通訊功能等輔助任務。這種分工可確保複雜的電機驅動控制運作不會消耗過多的運算能力，從而使電機主控芯片在處理電機驅動控制和其他輔助任務時，都能維持最佳性能。有關我們自主ME內核以及其與業界其他MCU公司普遍應用的ARM Cortex-M內核的比較詳情，請參閱本節「我們的核心技術優勢－芯片設計－我們的MCU芯片設計與其他常用芯片設計的比較」。MCU支持多種電機驅動模式，包括有感 and 無感控制、方波、正弦波和FOC模式。

MCU產品的多功能性和可靠性使其適用於廣泛的產品或應用場景，包括智能小家電、白色家電、電動工具、運動出行、工業與汽車領域。

業 務

我們MCU及ASIC產品的多功能集成

根據弗若斯特沙利文的資料，為提高電機驅動控制芯片的可靠性及驅動控制性能，同時降低控制系統體積，以適應BLDC電機小型化、定制化的發展趨勢，行業逐步趨向於功能集成度更高的產品。例如，一款MCU產品在單個芯片層面上集成了電機驅動控制系統的關鍵元件，如HVIC及MOSFET，減少了對單個獨立元件的需求。

為了符合該行業趨勢，我們在設計MCU產品時，會加入不同程度的功能集成，讓終端客戶能靈活選擇符合其特定應用需求與情境的產品。透過將HVIC、MOSFET等功能以及LDO和運算放大器等輔助功能集成到MCU產品中，該等產品簡化了電機驅動控制系統的設計流程，減少了外部元件和接口的數量，使系統設計更加精簡高效。這種集成也讓我們的終端客戶能夠降低整體系統成本，同時滿足對更小、更可靠及高性能電機驅動控制系統日益增加的需求。上述類似功能集成也在我們的ASIC產品中實現。

ASIC

除了MCU之外，我們也提供ASIC產品作為BLDC電機的主要控制單元。根據弗若斯特沙利文的資料，MCU通常包含通用處理器內核、內存、輸入／輸出接口及其他模組，而ASIC則是針對特定控制情境而設計，其內部電路和邏輯是針對特定算法和任務而設計。我們的ASIC產品專為實現特定控制效果而量身打造，具有體積小巧、低耗電、低噪音、高度集成及高性價比等明顯優勢。該等特性使ASIC產品特別適合各種應用，包括電扇、掃地機器人、泵類、筋膜槍和散熱風扇。

ASIC支持多樣化的電機驅動模式，包括有感 and 無感控制、方波、正弦波和FOC模式。

業 務

以下是我們典型ASIC產品的圖片：



有關我們ASIC產品的多功能集成詳情，請參閱本節「我們的產品－我們的產品組合－MCU－我們MCU及ASIC產品的多功能集成」。

HVIC

由於單獨的MCU/ASIC無法獨立產生足夠的高功率驅動MOSFET運作，因此HVIC可作為驅動器，產生必要的電壓以將驅動能力放大，成為MCU/ASIC與MOSFET之間的重要連結，令MCU/ASIC透過HVIC間接驅動MOSFET。

以下是我們典型HVIC產品的圖片：



我們的HVIC產品與電機主控芯片MCU/ASIC及MOSFET功率器件共同組成電機驅動控制系統。HVIC提供先進的保護功能，包括過壓保護、欠壓保護、直通防止及死區保護。這些功能可提高電機驅動控制系統的可靠性，防止電機及相關元件受損。

除了保護功能之外，HVIC產品還有助於降低功耗並提高整體系統效率。透過降低功率損耗和優化驅動電路，HVIC有助於節省能源，延長電機驅動控制系統的運行壽命。

業 務

MOSFET

MOSFET是功率器件，遵循MCU/ASIC的控制指令，並由HVIC驅動，其作用就像電路中的開關，可產生特定類型的電磁場，讓BLDC電機中的轉子轉動。我們的MOSFET產品具有反向恢復時間短、降低發熱及開關損耗低的特點，可為客戶提供穩定、可靠及一致的電機驅動控制體驗。

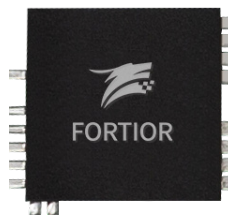
以下是我們典型MOSFET產品的圖片：



IPM

此外，我們還提供IPM，一種綜合性客制化模組，可將MCU/ASIC、HVIC及／或MOSFET產品合封在一起。IPM減少外部元件的數量及PCB面積，精簡電機驅動控制系統的設計，並為客戶提供簡單高效的解決方案，能提升BLDC電機驅動控制系統的性能與可靠性，適用於某些特定的電機驅動控制場景(例如內置電機及狹小空間限制)及在若干高壓環境下使用(如白色家電)。

以下是我們典型IPM產品的圖片：



業 務

IPM產品與多功能集成MCU/ASIC產品的區別

我們的IPM產品與多功能集成MCU/ASIC產品主要在設計及主要應用場景上存在差異。

IPM將MCU/ASIC、HVIC及／或MOSFET等多個分立元件合封在單個模組中。雖然元件合封在一起，但其於模組內仍保持分立。相比之下，我們的多功能集成MCU/ASIC產品將多個元件的功能集成為單顆芯片作為最終產品。例如，我們以集成HVIC和MOSFET功能的單顆芯片形式提供MCU。此外，多功能集成MCU/ASIC產品主要應用於低壓場景，而IPM則主要應用於高壓場景，其有助於進一步擴大我們產品的應用範圍。

關鍵營運數據

下表載列往績記錄期我們按產品劃分的產量及銷量(按顆數計)以及產銷比：

	截至12月31日止年度						截至9月30日止九個月					
	2022年			2023年			2023年			2024年		
	產量 (千顆)	銷量 (千顆)	產銷比 ⁽¹⁾	產量 (千顆)	銷量 (千顆)	產銷比 ⁽¹⁾	產量 (千顆)	銷量 (千顆)	產銷比 ⁽¹⁾	產量 (千顆)	銷量 (千顆)	產銷比 ⁽¹⁾
MCU	98,243	72,145	1.4	91,869	97,135	0.9	57,265	65,836	0.9	115,014	99,491	1.2
ASIC	15,825	10,389	1.5	25,633	26,755	1.0	21,869	19,364	1.1	43,936	33,644	1.3
HVIC	80,415	126,280	0.6	127,383	128,743	1.0	79,099	97,392	0.8	113,734	121,483	0.9
MOSFET	20,582	18,207	1.1	4,833	6,755	0.7	4,668	5,757	0.8	3,086	1,701	1.8
IPM	5,817	2,863	2.0	23,572	22,572	1.0	15,337	13,947	1.1	27,981	28,819	1.0

附註：

(1) 年內或期內產銷比等於同年或期內的產量除以銷量。

業 務

我們產品的應用

我們的產品應用領域廣泛，涵蓋多元化場景，滿足多個行業及終端客戶的需求。我們的產品供應廣泛用於智能小家電、白色家電、電動工具、運動出行、工業與汽車應用領域等，進一步說明見下表：

領域	主要應用
智能小家電	• 吹風機 • 吸塵器 • 電扇 • 空氣淨化器 • 掃地機器人 • 洗碗機 • 油煙機
白色家電	• 冰箱 • 洗衣機 • 空調
電動工具	• 電鑽 • 電扳手 • 角磨機 • 割草機
運動出行	• 電動兩輪車 • 跑步機 • 平衡車 • 無人機
工業	• 工業縫紉機 • 工業風扇 • 工業泵 • 工業伺服
汽車	• 主動進氣格柵 • 座椅通風 • 水泵 • 油泵 • 水閥 • 電動閥 • 車載風扇

業 務

下表列示我們產品的若干主要應用領域及其在該等應用領域中電機驅動控制系統的功能：

應用領域	我們的產品特點
吸塵器	我們的產品主要應用FOC控制方案，主要用於高速吸塵器，具有效率高、噪音低、轉速高、吸力大等特點。
電扇	我們的產品主要應用FOC控制方案，主要用於直流變頻電扇，具有風質柔和、超寬送風幅度、細膩風速調節、靜音、高效等特點。
廚衛電器	根據弗若斯特沙利文的資料，直流變頻技術代表了廚衛電器行業向高端產品升級的趨勢。我們的芯片產品主要應用FOC控制方案，主要用於採用直流變頻技術的各類廚衛電器，具有無級調速、超靜音、節能及系統效率高、智能交互等特點。
電動兩輪車	我們用於電動兩輪車上的產品主要配備有感或無感FOC控制。該產品有效解決了電動兩輪車的電機控制技術難題，例如電機在零轉速下的高扭矩啟動，並具備低振動和高可靠性等特性，可提供舒適的騎乘體驗。
電動工具	我們的產品主要應用無感方波或FOC控制方案；主要用於無繩電動工具，解決零速大扭矩技術難點，具有振動小、噪音低、效率高等特點。
白色家電	我們用於白色家電的產品主要配備FOC控制方案，提供噪音低、低速大扭矩及單個芯片級多功能集成等優勢。該等產品具有振動小、噪音低及效率高等特點，滿足白色家電行業的特定性能要求。

業 務

應用領域

我們的產品特點

汽車

我們的電機主控芯片設計符合車規標準，並整合專用控制及通信功能。我們的產品接受嚴格的車規認證，以確保其符合電機驅動控制系統的嚴格可靠性及性能要求。

下表載列我們於往績記錄期按應用領域劃分的收入：

	截至12月31日止年度				截至9月30日止九個月			
	2022年		2023年		2023年		2024年	
	人民幣千元	(%)	人民幣千元	(%)	人民幣千元 (未經審計)	(%)	人民幣千元 (未經審計)	(%)
智能小家電	181,759	56.3	228,161	55.5	157,348	55.9	213,165	49.2
白色家電	33,200	10.3	59,252	14.4	36,886	13.1	83,643	19.3
電動工具	22,495	7.0	30,619	7.4	20,971	7.4	23,285	5.4
運動出行	25,816	8.0	32,249	7.8	22,321	7.9	34,089	7.9
工業	44,150	13.7	34,810	8.5	26,168	9.3	50,149	11.6
汽車	8,506	2.6	20,501	5.0	13,568	4.8	25,491	5.9
其他 ⁽¹⁾	7,048	2.2	5,766	1.4	4,306	1.5	3,006	0.7
總計	<u>322,973</u>	<u>100.0</u>	<u>411,359</u>	<u>100.0</u>	<u>281,568</u>	<u>100.0</u>	<u>432,827</u>	<u>100.0</u>

附註：

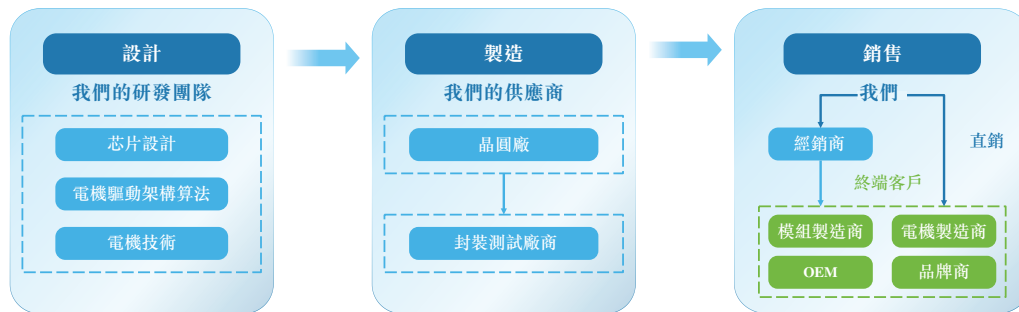
(1) 其他主要包括電源驅動的應用場景。

業 務

我們的FABLESS經營模式

我們採用fabless模式，專注於我們產品的設計及研發，而將晶圓製造、芯片封裝測試外包給值得信賴的第三方合作夥伴。根據弗若斯特沙利文的資料，fabless經營模式符合半導體行業專業化分工日益增強的趨勢，採用fabless模式的公司可集中精力及資源於設計及研發。

下圖說明我們的fabless經營模式：



通過將我們的資源集中於產品設計及研發過程，我們能夠對不斷變化的市場需求作出快速響應，並不斷創新我們的產品組合。fabless模式使我們能夠在瞬息萬變的半導體行業中保持靈活性及適應性，調整我們的戰略以應對新興趨勢，而無需承擔管理資本密集型製造設施的負擔。

與晶圓廠及封裝測試公司等成熟的第三方業務合作夥伴合作，使我們能夠獲得頂尖製造技術及規模經濟效益，確保我們的產品採用最先進的工藝及材料製造。這種戰略合作夥伴關係提高了產品的性能及可靠性，同時保持了精益、靈活的運營結構，有效地分配了我們的資源。

我們的核心技術優勢

通過多年的研發工作，我們已形成以下領域的核心技術優勢：(i) 芯片設計；(ii) 電機驅動架構算法；及(iii) 電機技術，並已獨立開發上述三個領域的主要技術組合。

芯片設計

根據弗若斯特沙利文的資料，我們許多市場同行的MCU產品通常依賴ARM Cortex-M處理器內核架構。相比之下，我們自主研發ME內核，這是我們專門針對電機驅動控制應用而獨立設計的自主處理器內核。此自主內核可讓我們根據特定的終端使用需求進行有針對性的修改，並實現電機驅動架構算法硬件化，有效處理複雜多樣的電機驅動控制任務。

業 務

我們的自主ME內核

我們已為MCU產品獨立開發自主ME內核。在我們的MCU產品「雙核」架構中，ME內核專注於處理複雜的電機驅動控制任務，而以8051或Risc-V架構為基礎的通用內核則處理外部通訊功能等輔助任務。這種功能分工可確保複雜的電機驅動控制運作不會消耗過多的運算能力，從而使電機主控芯片在處理電機驅動控制和其他輔助任務時，都能維持最佳性能。

我們的自主ME內核使我們從許多採用ARM Cortex-M內核的競爭對手中脫穎而出。Cortex-M內核是由ARM開發及提供的處理器內核，而使用該內核的MCU開發者須向ARM支付授權費及版稅費。此外，使用Cortex-M內核的MCU產品在芯片設計及針對其設計作出精準修改以優化特定應用的性能方面的靈活性相對有限。電機驅動架構算法高度複雜，需要高水平的實時性能。為執行該等算法，依賴ARM內核的MCU產品通常需要使用成本較高的32位架構，並高頻運行以完成計算。

相反，我們的ME內核經專用化設計，以處理複雜而計算密集的電機驅動控制任務，通常承擔電機驅動控制系統的大部分工作量。我們的ME內核為定制化及性能提升提供了充裕的空間。我們能夠直接於MCU的邏輯門電路中高效地優化複雜的電機驅動架構算法的運行。與有競爭力的MCU產品相比，我們的產品可提高執行複雜電機驅動控制任務的速度及效率。擁有對於ME內核設計的完全控制權，使我們能夠在性能與成本之間取得平衡，為我們的終端客戶提供有效的解決方案。

電機驅動架構算法硬件化

我們的自主ME內核讓我們能夠實施電機驅動架構算法硬件化。根據弗若斯特沙利文的資料，許多行業的競爭對手使用ARM授權的處理器內核，透過軟件編程執行他們的電機驅動架構算法。儘管他們可透過升級軟件程序優化算法，但無法對相關的ARM授權的內核架構作出大幅修改。這種限制給對需要更快計算的特定複雜算法進行重大性能提升造成挑戰。

相反，我們的「算法硬件化」路徑將電機驅動架構算法分解為多個計算步驟，並透過一系列的硬件邏輯門電路直接在實體晶圓上執行。此硬件化路徑可確保算法透過最佳電路架構在硬件層面上執行，並可微調或修改以適應不同應用場景及滿足複雜及多樣化的電機驅動控制要求。

業 務

我們的MCU芯片設計與其他芯片設計的比較

下表載列我們MCU產品所使用的芯片設計(使用我們的ME內核及算法硬件化)與行業領先的競爭對手的典型芯片設計(使用ARM Cortex-M內核及軟件算法)之間的若干技術指標比較：

指標		我們的芯片設計 (基於我們的ME內核及算法硬件化)	行業領先的競爭 對手的典型芯片設計 (基於ARM Cortex-M內核及軟件算法) ⁽¹⁾	說明
成本	芯片成本	ME內核：約3.5萬門	Arm Cortex-M3內核：約10.5萬門	相同半導體製程下門數越少，芯片面積越小，製造成本更低
	知識產權授權費及版稅費	自主研發的ME內核，無知識產權授權費及版稅費	須支付ARM授權費及版稅費	無知識產權授權費及版稅費，成本更低
	與集成度相關的成本	芯片單die上可集成高壓LDO、預驅動等功能，降低終端客戶的成本	通用32位MCU單die普遍沒有集成高壓LDO和預驅動，終端客戶整體成本較高	集成度越高，終端客戶整體成本越低
	與調試難度相關的成本	算法硬件化，不需要調試底層電機驅動架構算法	算法軟件編程實現，程序複雜，調試困難	算法硬件化簡化調試難度，減少終端客戶開發時間及成本
功耗	芯片工作主頻	24MHz	72MHz或以上	主頻越低及電流越小，功耗越小
	芯片工作電流	15mA左右	50mA左右	

業 務

指標	我們的芯片設計 (基於我們的ME內 核及算法硬件化)	行業領先的競爭 對手的典型芯片設計 (基於ARM Cortex-M 內核及軟件算法) ⁽¹⁾		說明
性能指標	執行一次無感FOC 算法運行時間	6至7微秒	20至30微秒	運行所需要的時間 越少，運算執行 速度越快，性能 越優
	可支持最大電週期 (無感FOC控制 方式)	27萬轉	15萬轉左右	可支持電機轉速越 高，性能越優

附註：

(1) 根據弗若斯特沙利文的資料。

電機驅動架構算法

我們針對主流無感控制算法及FOC算法進行戰略性研發。透過針對不同應用領域量身打造的控制算法，我們協助終端客戶解決無感FOC模式及大扭矩驅動電機啟動等關鍵難題。

- 無感FOC算法：**由於無感BLDC電機驅動控制系統中沒有傳感器來偵測轉子的位置，故須使用電機電流、電壓和反電動勢信息，透過專用算法來計算轉子磁場相對於定子磁場的位置。這些算法的精確度取決於電機參數的精確度，而電機參數會因環境條件、負載甚至轉子位置的變化而改變。這些變化會影響電機驅動控制系統的精確度、性能和噪音等級。我們已經開發出一種相當完善的無感FOC算法技術，專門用於減緩電機參數變化對電機驅動控制系統的影響。我們的無感FOC算法可增強電機驅動控制系統的可靠性與性能，因此特別適用於高性能電機控制應用。
- 無感大扭矩電機啟動算法：**某些產品，例如電動工具和壓縮機，需要大扭矩來啟動電機。然而，基於成本、尺寸和可靠性的考量，終端客戶通常傾向於在無感系統中操作電機。在無感運行模式下，當轉子靜止時，在啟動過程中確定轉子的位置是一項技術挑戰，尤其是在需要大扭矩時。為了解決這個問題，我們開發了專屬的無感大扭矩電機啟動算法，讓電機在無感電機驅動控制系統的啟動過程中達到大扭矩。該算法有助於實現成本效益、緊湊的系統設計以及更高的可靠性。

業 務

電機技術

憑藉對電機電磁知識的深入理解，我們可以根據終端客戶的電機獨特特性提出特定的電機驅動方式。我們支持終端客戶以具成本效益的方式對其電機的電磁結構進行優化，確保電機系統的性能達到最佳。我們的若干關鍵電機設計技術包括：

- **高轉矩密度的BLDC電機：**機器人、無人機和伺服控制系統等應用對電機的尺寸有嚴格限制，並要求高轉矩密度。我們透過優化轉子和繞組結構，開發出高轉矩密度BLDC電機技術。這項創新技術在增強電機轉矩的同時，還縮小了電機尺寸，簡化了製造流程，滿足了緊湊型和高性能應用的嚴格要求。
- **三相低速電機：**使用低速電機的產品，例如吊扇和電動兩輪車，由於成本限制，在實現高效率 and 低噪音方面往往面臨挑戰。我們自研的三相低速BLDC電機技術能以較低的成本提供高性能電機。此技術可減小定位轉矩和運轉噪音，實現高效、安靜的低速運轉，同時減少能源損耗。
- **超薄型電機：**無人機、散熱系統和環境探測裝置等若干產品需要超薄型電機以符合空間有限的設計。我們已開發出具有軸向磁場的超薄型電機技術，以滿足尺寸縮小及轉矩脈動最小化的需求。此技術可支持高性能單相及三相超薄BLDC電機的開發，將BLDC電機的應用擴展至小型輕量裝置。

業 務

我們具備核心技術優勢的主要技術

通過我們的研發工作，我們已在(i)芯片設計；(ii)電機驅動架構算法；及(iii)電機技術領域積累了技術組合。下表載列我們的若干主要技術，全部均由我們獨立開發：

序號	核心技術優勢	技術名稱	主要特點／應用
1	芯片設計	電機驅動雙核芯片架構	高算力，運算穩定
2		全集成FOC芯片架構	高算力，高集成度
3		車規級電機驅動控制芯片技術	高可靠性，高集成度
4		基於高壓DMOS實現的半橋和三 相半橋驅動電路	高集成度，高效率
5		基於高壓集成電路、高壓功率器 件、多芯片模塊封裝技術實現 的半橋IPM／功率模塊	高集成度，高穩定性
6	電機驅動架構算法	高魯棒性無感FOC驅動	高穩定性
7		無感大扭矩啟動模式	高可靠性，高集成度，高性價比
8		超高速電機的高性能運行模式	高轉速，低噪音
9		單相直流無刷電機的無傳感器動 態驅動方法	高可靠性，高集成度
10		小型電動車的驅動模式	高轉速，高穩定性

業 務

序號	核心技術優勢	技術名稱	主要特點／應用
11	電機技術	直流無刷電機的負載狀態檢測方法	高可靠性
12		電機故障的快速檢測	高可靠性
13		具有軸向磁場的超薄型電機	輕薄化電機
14		三相低速BLDC電機	低噪音、低損耗
15		高轉矩密度的BLDC電機	高轉矩密度電機

發揮核心技術優勢的協同效應

我們認為，我們憑藉我們於以下三大領域的專業知識於其他市場參與者中脫穎而出：(i) 芯片設計、(ii) 電機驅動架構算法及(iii) 電機技術，通過整合以提供電機驅動控制產品。根據弗若斯特沙利文的資料，我們是中國首家在上述三個技術領域都擁有專業團隊的電機驅動控制芯片公司。通過促進這三大核心技術優勢研發團隊之間的密切合作，我們能夠滿足終端客戶的不同需求，並提供高效及具成本效益的電機驅動控制產品。下文說明了我們的芯片設計、電機驅動架構算法及電機技術研發團隊如何相互合作：

- 在啟動開發電機驅動控制產品的項目時，我們的芯片設計、電機驅動架構算法及電機技術團隊會共同合作，對滿足特定要求的可行性進行初步評估。評估通常從芯片性能、算法能力及電機特性等方面進行。一旦可行性得到確認，項目將在進入研發階段之前經過正式的審查流程；
- 我們的芯片設計團隊與上游晶圓廠合作，以確保提供符合芯片設計要求的成熟芯片製造工藝。如果並無現成的合適工藝，我們的團隊會與晶圓廠密切合作，以開發、驗證並確保可靠的晶圓供應鏈；
- 與此同時，我們的電機驅動架構算法團隊還為特定應用場景開發算法。他們與電機技術團隊通力合作，確保算法在電機中有效運行及電機技術充分發揮了算法的功能。通過這一合作過程，可以對算法及電機技術進行同步驗證及優化；

業 務

- 一旦算法得到驗證，我們的電機驅動架構算法團隊就會與芯片設計團隊密切合作，通過算法硬件化技術驗證電機驅動架構算法是否可以通過硬件邏輯門電路在晶圓上實現。這一驗證過程確保電機驅動架構算法的預期結果可在芯片中有效實現；及
- 在芯片上成功驗證算法後，我們將電機主控芯片、電機驅動架構算法及電機技術整合在一起，為特定應用場景提供產品。這些產品要進行嚴格的測試及可靠性驗證，以確認他們滿足擬定應用程序的性能要求。一旦性能得到驗證，芯片產品將投入量產。

研究及開發

我們的研發團隊

我們專業及經驗豐富的研發團隊由畢磊先生及畢超博士(他們各自擁有多多年深厚的行業經驗)領導。有關彼等的資料及背景詳情，請參閱「董事、監事及高級管理層」。

在他們的領導下，我們組建了專門的研發團隊，專注於芯片設計、電機驅動架構算法及電機技術。截至2024年9月30日，我們的研發團隊包括199名僱員，其中94.5%持有本科及以上學位。截至2022年及2023年12月31日止年度以及截至2024年9月30日止九個月，我們的研發開支分別為人民幣63.8百萬元、人民幣84.7百萬元及人民幣65.1百萬元，佔各期間總收入的19.8%、20.6%及15.0%。

我們始終堅持以內部培訓、導師項目及項目式學習原則為核心的研發人才招聘及培訓戰略：

- **自主培養：**我們的綜合培訓機制包括由研發技術骨幹定期舉辦的技術講座及研討會，以及以實際研發項目中提供的實踐指導及導師項目作補充。
- **導師制：**我們積極招聘來自一流大學的優秀畢業生，他們都對創新充滿熱情，並在他們各自的專業領域打下了堅實的基礎。我們為每一位應聘者指派導師，根據他們的具體工作崗位及個人職業理想，為他們提供量身定制的指導及支持。
- **項目制：**我們的新研發團隊成員參與的研發項目涉及芯片設計、電機驅動架構算法、電機技術及其他關鍵領域。通過與經驗豐富的專業人員一起參與這些項目，我們的新研發團隊成員獲得了寶貴的實踐經驗，並為頂尖方案的開發作出了貢獻。

業 務

研發流程

我們建立了一套全面的流程，以確保對研發活動進行嚴格的控制及監督。該流程包括三個關鍵階段，即(i)立項、(ii)設計及(iii)驗證，是各內部部門及團隊共同努力的結果。

- 在立項階段，我們的市場營銷中心負責探索市場條件並收集市場需求和要求方面的信息。我們的應用中心對這些需求及要求進行細化，並確定項目應用所需的技術。然後，我們的研發中心會進行技術可行性分析，編製立項報告並制定研發計劃。經我們的內部評估委員會批准後，芯片產品開發計劃及規格就會最終確定；
- 在設計階段，我們的研發中心根據批准的規格進行芯片設計。這包括技術架構設計、算法設計、模擬電路設計及數字電路設計。同時，我們的質量中心會根據技術架構制定測試標準。我們的研發中心完成芯片設計，進行模擬及驗證，並生成芯片版圖。經過最終審核後，芯片版圖將發送給晶圓廠；及
- 在驗證階段，我們的供應鏈中心與晶圓廠及封裝服務提供商配合，以生產芯片樣品。樣品生產後，我們的應用中心、研發中心及質量中心將進行系統測試、參數測試及可靠性測試，以確保樣品符合設計要求，並在具體電機方案中發揮預期性能。驗證成功後，樣品將進入工程批量試生產階段。工程樣品通過參數驗證、系統驗證及可靠性驗證後，由研發中心、市場營銷中心、應用中心、供應鏈中心及質量中心的代表組成的委員會將進行量產審批。

關鍵研發重點

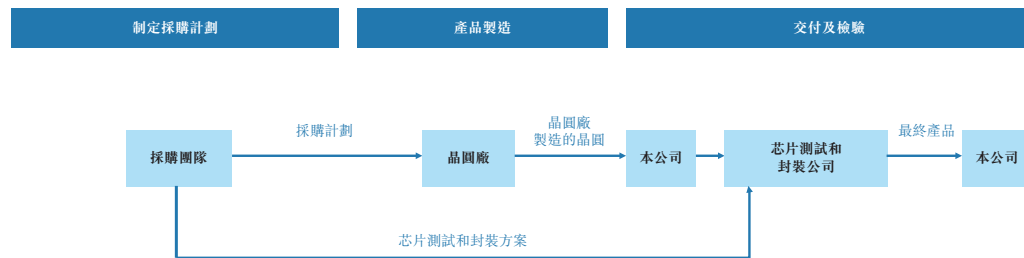
於往績記錄期及直至最後實際可行日期，我們一直從事與電機驅動控制芯片設計、電機驅動架構算法及電機技術相關技術的多個在研項目。我們的研發重點不僅涵蓋智能小家電、白色家電等已累積強大競爭優勢的消費級應用領域，亦涵蓋我們已進行戰略性研發佈局的新興領域，例如開發汽車及工業領域的產品。

業 務

採購

我們的經營模式為fabless模式，以優化我們的研發及設計能力。於往績記錄期，我們主要採購(i)境外的晶圓廠製造的晶圓；及(ii)中國公司的芯片封裝測試服務。我們非常重視向具有良好聲譽和往績記錄的供應商採購原材料和服務，因為我們相信最好的質量上乘的原材料和服務會顯著影響我們產品的品質，進而影響我們的品牌聲譽。

下圖說明我們的典型採購流程。



- **採購計劃。**我們的採購團隊主要負責根據預期銷售金額及項目需求制定採購計劃。我們亦考慮存貨水平、生產交付期及生產排期等多項因素。
- **外包製造。**根據採購計劃，我們的採購團隊向我們的晶圓廠供應商下達採購訂單。隨後，晶圓廠供應商根據我們芯片設計生產晶圓。完成後，自供應商至我們的倉庫，我們通常會安排物流及交付。
- **封裝測試。**我們與封裝測試合作夥伴安排後續芯片封裝測試。完成後，我們的封裝測試合作夥伴將製成品交付予我們以供銷售。

晶圓生產及芯片封裝測試服務的潛在定價波動可能由於全球及國內產能、政府法規、供需動態及地緣政治狀況等因素而產生。儘管我們在若干採購中的議價能力可能因該等非我們所能控制的因素而受到一定程度的限制，但我們採購及供應的能力仍保持穩定。

於往績記錄期及直至最後實際可行日期，我們的採購並未出現對我們的營運造成重大影響的質量問題或短缺。

業 務

我們的供應商

供應商篩選及管理

於往績記錄期，我們的供應商主要包括(i)晶圓廠；及(ii)提供芯片封裝測試服務的廠商。我們通常委聘信譽良好的供應商以確保我們的產品質量。我們在篩選供應商時考慮一系列綜合因素，主要包括技術專長、產品質量、響應、交付及成本。我們透過包括現場檢查及文件審閱等方式評估其過往合作或初步試用期間的表現，認可供應商納入我們的供應鏈及質量中心所存備的《合格供應商名單》內。我們會定期重新評估合資格供應商，並會定期進行績效評審。不合規或重大質量問題將觸發即時重新評估，可能導致警告、供應限制或從《合資格供應商名單》中移除。

我們一般基於需求預測向供應商發出採購訂單，而供應商收到後確認並簽署訂單。對於境內晶圓廠及芯片封裝測試廠商而言，我們通常訂立框架協議，載列採購的一般條款及條件。

我們與供應商簽訂的供應協議的主要條款通常包括：

- **供應範圍。**我們的晶圓廠夥伴主要向我們供應晶圓產品，而封裝測試廠商主要向我們提供加工服務。框架協議一般不指定數量和價格，我們會在單獨的採購訂單中列明。
- **期限與終止。**我們簽訂的框架協議通常為無固定期限或期限不少於一年，在未通知終止的情況下可自動延長至另一個指定期限。
- **相關各方的主要權利和義務。**供應商有責任及時交付產品或服務並確保其品質。我們的供應商必須符合我們指定的品質要求，並對供應商行為所造成的瑕疵負責。我們負責進口核准和稅務以及準時付款。

我們的主要供應商

於2022年、2023年及截至2024年9月30日止九個月，我們向前五大供應商採購的金額分別為人民幣209.8百萬元、人民幣182.2百萬元及人民幣160.3百萬元，分別佔我們採購總額的89.3%、86.9%及79.6%。此外，我們向最大供應商採購的金額分別佔我們於2022年、2023年及截至2024年9月30日止九個月的採購總額的52.4%、62.8%及32.9%。於往績記錄期，我們的前五大供應商均為獨立第三方。

業 務

於往績記錄期，概無董事及彼等各自的聯繫人或持有已發行股份總數5%以上的股東於我們的前五大供應商中擁有任何權益。此外，我們於往績記錄期並無與供應商發生任何重大糾紛。

下表載列於往績記錄期各期間我們前五大供應商的詳情：

排名	供應商	採購金額 (人民幣千元)	佔採購總額 的百分比 (%)	所提供產品/ 服務類型	信貸期	開始建立 業務關係 的年份
截至2022年12月31日止年度						
1	供應商A ⁽¹⁾	122,974	52.4	晶圓及光掩模版	開具發票後30天	2011年
2	供應商B ⁽²⁾	54,157	23.1	晶圓及光掩模版	100%預付款	2013年
3	供應商C ⁽³⁾	11,713	5.0	封裝測試	按月支付，開具發票 後30天	2018年
4	供應商D ⁽⁴⁾	11,685	5.0	封裝測試	按月支付，開具發票 後30天	2015年
5	供應商E ⁽⁵⁾	9,276	3.9	封裝測試	按月支付，開具發票 後30天	2013年

附註：

- (1) 供應商A是一家總部位於美國的上市公司的新加坡附屬公司，從事半導體製造。
- (2) 供應商B是一家總部位於中國台灣的上市公司，從事半導體製造。
- (3) 供應商C是一家總部位於中國廣東的私營公司，從事芯片產品的設計、製造、封裝測試。
- (4) 供應商D是一家總部位於中國江蘇的上市公司，從事半導體的封裝測試。
- (5) 供應商E是一家總部位於中國甘肅的上市公司，從事半導體的封裝測試。

業 務

排名	供應商	採購金額 (人民幣千元)	佔採購總額 的百分比 (%)	所提供產品／ 服務類型	信貸期	開始建立 業務關係 的年份
截至2023年12月31日止年度						
1	供應商A	131,578	62.8	晶圓及光掩模版	開具發票後30天	2011年
2	供應商E	14,958	7.1	封裝測試	按月支付，開具發票 後30天	2013年
3	供應商B	13,582	6.5	晶圓及光掩模版	100%預付款	2013年
4	供應商C	12,474	6.0	封裝測試	按月支付，開具發票 後30天	2018年
5	供應商F ⁽⁶⁾	9,605	4.6	封裝測試	按月支付，開具發票 後30天	2012年

附註：

(6) 供應商F是一家總部位於中國江蘇的上市公司，從事半導體的封裝測試。

排名	供應商	採購金額 (人民幣千元)	佔採購總額 的百分比 (%)	所提供產品／ 服務類型	信貸期	開始建立 業務關係 的年份
截至2024年9月30日止九個月						
1	供應商A	66,334	32.9	晶圓及光掩模版	開具發票後30天	2011年
2	供應商B	46,866	23.3	晶圓及光掩模版	100%預付款	2013年
3	供應商E	19,829	9.8	封裝測試	按月支付，開具發票 後30天	2013年
4	供應商C	15,834	7.9	封裝測試	按月支付，開具發票 後30天	2018年
5	供應商G ⁽⁷⁾	11,476	5.7	封裝測試	按月支付，開具發票 後30天	2018年

附註：

(7) 供應商G是一家總部位於中國廣東的上市公司，從事半導體的封裝測試。

業 務

依賴若干供應商

與主要供應商的關係概覽

於往績記錄期，我們主要自供應商A及供應商B採購晶圓廠生產的晶圓。供應商A為一家總部位於美國並於納斯達克證券交易所上市的公司的新加坡附屬公司，主要提供半導體製造。我們於2011年開始與供應商A開展業務合作。供應商B為一家位於中國台灣的半導體製造商。我們於2013年開始與供應商B開展業務合作。儘管我們並無與供應商A或供應商B訂立長期協議，鑒於過往的長期合作關係，我們相信供應關係維持穩固。我們通常根據需求預測向供應商A及供應商B發出採購訂單，而供應商於收到訂單後確認及簽署訂單。

於2022年、2023年及截至2024年9月30日止九個月，我們自供應商A的採購額分別為人民幣123.0百萬元、人民幣131.6百萬元及人民幣66.3百萬元，分別佔我們同期採購總額的52.4%、62.8%及32.9%。我們自供應商B的採購額分別為人民幣54.2百萬元、人民幣13.6百萬元及人民幣46.9百萬元，分別佔我們同期採購總額的23.1%、6.5%及23.3%。根據弗若斯特沙利文的資料，於往績記錄期，供應商A及供應商B位居全球半導體代工市場份額前五名。此外，根據弗若斯特沙利文的資料，為確保穩定的產品品質及集中管理製造需求，芯片設計公司依賴少數晶圓廠夥伴符合業界慣例。由於我們自供應商A及供應商B採購大部分晶圓廠生產的晶圓，倘我們與供應商A或供應商B的關係以任何對我們不利的方式終止、中斷或修改，我們的營運及業務可能會受到嚴重干擾。請參閱「風險因素－與我們的業務及行業有關的風險－我們依賴少數第三方晶圓廠夥伴製造我們的產品」。

我們已擴大我們的採購網絡以納入其他晶圓製造商，以確保我們晶圓供應能力的穩定性及靈活性。我們了解到，存在其他擁有技術知識的製造商生產供應商A及供應商B目前所提供的產品，而在按合理商業條款達致類似功能的情況下，價格及規格有一定的變動。我們的董事認為，我們與供應商A及供應商B的關係不大可能發生重大不利變動或終止，因為(i)我們與供應商A及供應商B維持了超過十年的長期穩定合作關係；及(ii)於往績記錄期及直至最後實際可行日期，我們與供應商A或供應商B並無任何糾紛。

業 務

與主要供應商的協議的關鍵條款

我們不與供應商A及供應商B訂立框架協議。我們按需求預測發出採購訂單。與供應商A和供應商B的報價和採購訂單的主要條款通常包括：

- **主要義務。** 供應商主要負責根據我們的設計生產晶圓產品，而我們主要負責付款及在產品製成後取貨。
- **定價及付款。** 價格一般根據產品類別及技術要求在供應商的報價清單中列明。我們必須在於付運前或發票日期起的若干日內付款。
- **質保。** 製成品必須符合我們接納的供應商規格。
- **糾紛處理。** 經雙方同意，任何糾紛、爭議或索償將會通過仲裁解決或由具有個人及主體事務管轄權的法院解決。

銷售、營銷及經銷

我們的銷售網絡

我們主要依賴專業經銷商推廣及銷售我們的產品。根據弗若斯特沙利文的資料，就產品銷售委任經銷商符合半導體行業規範。在少數情況下，我們亦向客戶直銷。

於往績記錄期，我們的絕大部分收入來自經銷商。下表載列於所示期間按銷售渠道劃分的收入貢獻明細。

	截至12月31日止年度				截至9月30日止九個月			
	2022年		2023年		2023年		2024年	
	人民幣千元	%	人民幣千元	%	人民幣千元 (未經審計)	%	人民幣千元 (未經審計)	%
經銷	297,459	92.1	386,742	94.0	265,393	94.3	414,524	95.8
直銷	25,514	7.9	24,617	6.0	16,175	5.7	18,303	4.2
總計	322,973	100.0	411,359	100.0	281,568	100.0	432,827	100.0

業 務

我們的經銷渠道

概覽

於往績記錄期，我們主要透過第三方專業經銷商銷售及推廣我們的產品。憑藉在物流、市場營銷及芯片產品銷售方面的經驗，我們的經銷合作夥伴幫助我們整合下游銷售資源，提供有用且及時的市場需求信息，並擴展我們的銷售渠道。透過我們的經銷渠道，我們能夠專注於BLDC電機驅動控制元件的研發和設計方面，並優化我們的設計能力。根據弗若斯特沙利文的資料，在中國市場，電機驅動控制芯片公司委任經銷商進行產品銷售是行業規範。

經銷商與我們的關係被歸類為賣方買方關係－他們向我們購買產品，然後向終端客戶轉售相關產品。我們的經銷商與我們維持「買斷式」銷售。據我們所知，於往績記錄期，我們並無任何二級經銷商。經銷商產生的過往銷售一般屬經常性，惟下文詳述我們與若干經銷商終止業務關係的情況除外。截至2024年9月30日，我們有102名經銷商。下表載列我們於所示期間的經銷商數目變動。

	截至12月31日止年度		截至9月30日
	2022年	2023年	2024年
年／期初經銷商	58	80	94
新增經銷商	27	19	16
終止現有經銷商	5	5	8
年／期末經銷商	80	94	102

於2022年、2023年及截至2024年9月30日止九個月，我們分別委任27名、19名及16名新經銷商。我們委任新經銷商協助我們拓展專業渠道及建立優質經銷網絡，並取代已終止的經銷商。

於2022年、2023年及截至2024年9月30日止九個月，我們分別與五名、五名及八名經銷商終止合作關係，主要由於該等經銷商表現欠佳及／或他們的業務計劃變更。於往績記錄期及直至最後實際可行日期，我們並無與該等解除關係的經銷商發生任何重大未決糾紛或訴訟。

據我們所知，於往績記錄期及直至最後實際可行日期，我們的所有經銷商均為獨立第三方。

業 務

與經銷商的主要合同條款

於往績記錄期，我們一般(i)與各經銷商簽訂經銷協議及(ii)按年向經銷商出具授權書。我們的經銷協議的主要條款包括以下各項：

- **期限。**經銷授權的期限通常為一年。
- **採購。**採購金額在採購訂單中訂明。我們不對經銷商施加最低採購量或銷售目標。
- **售價和付款。**我們通常根據內部定價及市場狀況與經銷商協商銷售價格。我們一般要求經銷商在我們出貨前向我們支付全額預付款項。我們亦按個例向若干經銷商提供信貸期。
- **產品退換。**我們通常不允許經銷商退貨或換貨，但經銷商可與我們協商因我們的過失而導致瑕疵產品的退貨和賠償事宜。

健全的經銷商管理

有效的經銷網絡對於提升我們的銷售業績和確保消費者滿意度至關重要。因此，我們在以下各方面對經銷商維持嚴格的管理。

- **篩選程序。**我們建立了嚴格的經銷商候選人篩選程序。我們合格的經銷商通常專門從事芯片產品經銷且擁有良好終端客戶基礎。我們根據業務資格和經銷能力評估經銷商。主要篩選標準包括其銷售網絡的廣度與品質、聲譽、信用度與財務狀況，以及在人員配置、倉儲與物流及銷售策略方面的能力。
- **報告機制。**我們的經銷商必須向我們報告新增終端客戶及現有機會，提供必要的詳細信息，並確保其推廣活動符合我們的產品及發展策略。除非我們另行同意，否則我們的經銷商不允許發展二級經銷商。據我們所知，於往績記錄期，我們的經銷商並無任何二級經銷商。
- **績效審查。**我們已制定措施和政策管理我們的經銷商，並監控他們的銷售業績。我們與經銷商維持定期溝通及在網絡上搜尋有關經銷商的資料，以檢視他們的銷售表現，確保他們遵守我們的措施、政策和經銷協議。

業 務

- **存貨管理。**作為我們經銷商管理政策的一部分，我們的銷售團隊與經銷商溝通，了解他們的存貨和銷售狀況，以盡量降低存貨風險。
- **渠道囤積與同行蠶食管理。**由於我們的經銷商與我們維持買斷式銷售模式，因此產品根據經銷商下達的採購訂單出售予經銷商。考慮到我們不對經銷商施加最低採購量要求，且經銷商一般不得將任何未售出的產品退還予我們，我們的董事認為我們並無任何重大渠道囤積問題。我們要求經銷商向我們報備他們的終端客戶覆蓋範圍，這使我們能夠監控覆蓋範圍，確保他們的銷售覆蓋範圍不會有終端客戶重疊。藉由清楚掌握經銷網絡的銷售活動，我們可以有效管理並降低蠶食風險，並維持分銷渠道的效率。
- **賦能。**我們經驗豐富的銷售團隊與我們的經銷商攜手合作，以提高他們的經銷能力、增強銷售技巧、優化銷售策略，並使我們的推廣政策和營銷資源發揮最大效用。我們定期舉辦培訓課程，與經銷商分享專業技術、產品資訊和行業知識。

直銷

在少數情況下，我們直接向客戶(主要包括模組生產商、電機生產商、OEM及品牌方)銷售我們的產品。

於2022年、2023年及截至2024年9月30日止九個月，來自我們直銷客戶的收入分別為人民幣25.5百萬元、人民幣24.6百萬元及人民幣18.3百萬元，分別佔我們同期總收入約7.9%、6.0%及4.2%。

客戶服務及技術支持

我們致力於提供優質的客戶服務。我們投身於處理及解決其系統難題，並就優化電機技術提供專業指導，以滿足特定需求，確保其應用的順暢及高性能體驗。

業 務

定價

我們為產品定價時考慮多項因素，包括成本、毛利率及市況。尤其是，我們的原材料(即晶圓)的購買價格是我們在制定定價策略時考慮的最重要因素之一。我們按個別基準根據特定客戶調整最終定價。

營銷

我們的營銷工作專注於提升客戶參與度，推廣我們的新型及現有產品，並加強我們在BLDC電機主控及驅動芯片行業的品牌地位。截至2024年9月30日，我們的銷售及營銷部門由31名成員組成，並與我們的經銷商密切合作以執行我們的營銷策略。我們的營銷舉措以銷售團隊每日的客戶接觸以及各種推廣活動為主，包括參加貿易展會、技術演示、直播活動以及其他線上及線下活動。憑藉我們的努力，我們展示了頂尖的電機驅動控制芯片技術，並與廣泛的潛在客戶群體互動。

為進一步提升我們的知名度及客戶參與度，我們通過官方溝通渠道(包括公司新聞頁及直播平台)積極分享最新動態。該等平台乃展示我們產品能力、分享技術見解並與終端客戶及業務夥伴建立深厚關係的關鍵工具。

我們的客戶

於往績記錄期，我們的客戶主要包括經銷商。於2022年、2023年及截至2024年9月30日止九個月，我們的前五大客戶合共產生收入分別為人民幣182.7百萬元、人民幣208.3百萬元及人民幣205.5百萬元，分別佔我們總收入的56.6%、50.6%及47.5%。於往績記錄期各個期間，來自我們的最大客戶的收入分別佔我們總收入的20.9%、17.5%及15.0%。於往績記錄期，我們的前五大客戶均為獨立第三方。

據我們所知及截至最後實際可行日期，我們並不知悉會導致我們與任何主要客戶關係終止的任何信息或安排。於往績記錄期，概無董事及彼等各自的聯繫人或持有已發行股份總數5%以上的股東於我們的前五大客戶中擁有任何權益。

業 務

下表載列於往績記錄期各期間我們前五大客戶的詳情。

排名	客戶	銷售額 (人民幣千元)	佔總 收入的 百分比 (%)	客戶類型	所採購產品 類型	信貸期	開始建立 業務關係 的年份
截至2022年12月31日止年度							
1	客戶A ⁽¹⁾	67,381	20.9	經銷商	MCU，HVIC， ASIC， MOSFET，IPM	當月結	2015年
2	客戶B ⁽²⁾	42,752	13.2	經銷商	MCU，HVIC， ASIC， MOSFET，IPM	半月結	2015年
3	客戶C ⁽³⁾	30,846	9.6	經銷商	MCU，HVIC， ASIC， MOSFET，IPM	半月結	2015年
4	客戶D ⁽⁴⁾	23,690	7.3	經銷商	MCU，HVIC， ASIC， MOSFET，IPM	100%預付款	2015年
5	客戶E ⁽⁵⁾	18,008	5.6	經銷商	MCU，HVIC， ASIC， MOSFET，IPM	周結	2019年

附註：

- (1) 客戶A是一家總部位於中國江蘇的私營公司，從事直流及交流無刷電機控制器的銷售。
- (2) 客戶B是一家總部位於中國廣東的私營公司，從事半導體的設計及銷售。
- (3) 客戶C是一家總部位於中國廣東的私營公司，從事芯片產品及其他電子導體的設計和銷售。
- (4) 客戶D是一家總部位於中國廣東的私營公司，從事集成芯片產品及其他電子元件的銷售。
- (5) 客戶E是一家總部位於中國廣東的私營公司，從事MCU、傳感器及其他電子元件的銷售。

業 務

排名	客戶	銷售額 (人民幣千元)	佔總 收入的 百分比 (%)	客戶類型	所採購產品 類型	信貸期	開始建立 業務關係 的年份
截至2023年12月31日止年度							
1	客戶A	71,889	17.5	經銷商	MCU，HVIC， ASIC， MOSFET，IPM	當月結	2015年
2	客戶B	40,718	9.9	經銷商	MCU，HVIC， ASIC， MOSFET，IPM	半月結	2015年
3	客戶C	32,812	8.0	經銷商	MCU，HVIC， ASIC， MOSFET，IPM	半月結	2015年
4	客戶E	31,734	7.7	經銷商	MCU，HVIC， ASIC， MOSFET，IPM	半月結	2019年
5	客戶D	31,125	7.6	經銷商	MCU，HVIC， ASIC， MOSFET，IPM	100%預付款	2015年

業 務

排名	客戶	銷售額 (人民幣千元)	佔總 收入的 百分比 (%)	客戶類型	所採購產品 類型	信貸期	開始建立 業務關係 的年份
截至2024年9月30日止九個月							
1	客戶A	64,847	15.0	經銷商	MCU，HVIC， ASIC， MOSFET，IPM	當月結	2015年
2	客戶E	42,766	9.9	經銷商	MCU，HVIC， ASIC， MOSFET，IPM	半月結	2019年
3	客戶D	38,639	8.9	經銷商	MCU，HVIC， ASIC，IPM	100%預付款	2015年
4	客戶B	29,944	6.9	經銷商	MCU，HVIC， ASIC， MOSFET，IPM	半月結	2015年
5	客戶F ⁽⁶⁾	29,259	6.8	經銷商	MCU，HVIC， ASIC，IPM	55天結	2018年

附註：

(6) 客戶F是一家位於中國台灣的上市公司，從事電腦外設、電子元件及家用電器的製造和銷售。

於往績記錄期，我們收入的很大一部分來自前五大客戶，全部都是經銷商。我們預期將有很大一部分收入來自我們的主要客戶。我們與前五大客戶維持了五至九年的長期穩定合作關係。於往績記錄期及直至最後實際可行日期，我們並無與前五大客戶發生任何糾紛，目前亦無跡象或徵兆顯示該等客戶將於短期內在何方面改變與我們的現有關係。

業 務

知識產權

我們的專利、著作權、商標、域名、技術訣竅、專有技術、商業機密及其他知識產權對我們的業務營運至關重要。截至最後實際可行日期，我們於境內外獲授110項專利，包括68項發明相關專利。截至同日，我們於境內外擁有96項集成電路布圖設計，申請多項專利、著作權、註冊商標及域名。有關截至最後實際可行日期我們作為註冊擁有人的核心技術優勢的重大知識產權組合，請參閱「附錄六－法定及一般資料－B.有關我們業務的進一步資料－2.我們的知識產權」。

我們通過自主開發獲得專利。截至最後實際可行日期，我們擁有我們所有的專利及專利申請，且並無與第三方共同擁有或共享我們的專利及專利申請的安排。

我們主要依賴專利、著作權、商標、商業機密及不公平競爭法律及合同權利(如保密協議)保護我們的知識產權。我們已在我們與僱員及業務合作夥伴訂立的協議中清楚列明有關知識產權所有權及保護的所有權利及責任。此外，我們亦尋求透過維護我們物業的實物安全及信息技術系統的實物及電子安全，以維護我們數據及商業機密的完整性及保密性。

於往績記錄期及直至最後實際可行日期，我們並無遭遇任何涉及侵犯知識產權從而可能對我們的業務造成重大不利影響的威脅或未決糾紛。有關進一步詳情，請參閱「風險因素－與我們的業務及行業有關的風險－我們可能會捲入保護或執行知識產權的訴訟中，如果在任何司法權區的法院或任何相關知識產權機構受到質疑，我們的專利權可能會被認定為無效或無法執行。」。

質量控制

我們已實施全面的質量保證制度，確保從研發及設計到生產的嚴格控制。我們致力於持續向終端客戶提供可靠及出色的產品。

業 務

研發活動

在研發階段，我們實施嚴格的程序，作為品質控制架構的一部分。在內部政策的指導下，我們對整個產品開發生命週期進行嚴格的監督，包括項目的啟動、推進、品質評估、效能評估和費用管理。在整個過程中，我們會評估多項參數，以制定穩健有效的解決方案。利用先進的芯片設計技術，我們提供精確的佈局設計，作為我們晶圓廠夥伴製造產品的藍圖。

為了確保合作和責任，我們成立了由研發、品質保證和應用中心成員組成的專業項目團隊。該團隊首先利用銷售和營銷團隊收集的客戶需求，再由應用中心細化為特定的技術和解決方案。在芯片設計過程中，研發中心負責處理技術架構、算法和電路設計等工作，而質量中心則負責制定並執行嚴格的測試標準。研發團隊進行模擬、佈局設計和驗證。同時，質量中心監督每個階段的全面測試，包括系統、參數和可靠性測試，確保產品符合內部和業界標準。這種詳細且有系統的合作，讓我們能夠提供符合客戶需求的可靠、高效能產品。

供應鏈質量控制

作為一家fabless公司，我們與領先的晶圓廠及封裝測試服務供應商合作進行芯片生產。我們的供應鏈團隊連同我們的質量中心和研發中心，根據供應商的技術能力及對品質標準的遵守情況等，對供應商進行嚴格評估。有關進一步詳情，請參閱本節「我們的供應商－供應商篩選及管理」。

我們的晶圓廠夥伴依照我們的設計精密地製造芯片。芯片在進入封裝和測試之前，會先經過嚴格的電路探測測試，以確保其功能和效能。封裝程序包括模切、接線和成型，以建立電氣連接，並為芯片提供堅固的實體保護。最終產品還要經過全面的功能和性能測試，以確保符合設計要求。這些多步驟的質量保證措施對維持客戶期望的高標準至關重要。

證書

我們已建立一整套功能安全程序，以符合ISO26262程序的最高水平。我們亦已就我們的質量管理系統取得ISO9001:2015認證，並就我們的車規產品取得AEC-Q100認證。

業 務

退貨及質保

我們產品的保修視銷售產品的特性而定。我們與客戶在售後維持密切的溝通，並主動協助客戶解決任何品質問題。

我們通常不允許客戶退貨或換貨，但客戶可以與我們協商因我們的過失而造成的瑕疵產品的退貨和賠償事宜。我們已根據客戶投訴處理程序制定標準的產品退換程序。於往績記錄期及直至最後實際可行日期，(i)我們並無接獲任何有關產品質量的重大投訴；及(ii)我們並無經歷任何因產品缺陷而導致的產品召回或事故。

存貨

我們的存貨主要包括(i)原材料，包括晶圓；(ii)外包加工材料；及(iii)製成品，即封裝的芯片。請參閱「財務資料－選定資產負債表項目－存貨」。為維持我們的競爭力、使我們的產品與不斷變化的市場需求一致及防止存貨陳舊，我們已實施措施優化我們的存貨水平。

- **材料接收。**我們在接收材料時執行謹慎的程序，以驗證品質和數量。這可確保所有進料符合特定標準，並與我們的存貨記錄相符。
- **材料儲存。**我們的設施採取各種措施來維持最佳的儲存條件，包括環境控制和安全措施。我們定期進行存貨檢查，以監控存貨狀態。此外，我們還會進行賬齡分析，以找出滯銷或陳舊的物品，從而主動進行管理。
- **主動式存貨管理。**我們持續評估市場趨勢，並預先儲存策略性原材料，以應對潛在的供應短缺問題。透過根據客戶需求預測調整存貨水平，我們可以優化生產時間表，並將存貨陳舊風險降至最低。

業 務

信息安全及數據隱私

在業務過程中，我們會收集、儲存並處理業務數據和交易數據。由於我們只與企業進行交易，因此不會收集或處理個人資料。我們相信數據的機密性、完整性和可用性對我們的業務運作至關重要。為了降低數據安全風險，我們實施了一套全面的方法，包括嚴格的數據加密、安全的數據儲存協定，以及嚴格的傳輸政策，以確保敏感信息的機密性和完整性。

我們的內部數據保護架構旨在有效管理和控制機密信息的存取。我們訂立了明確詳盡的規定，規範公司數據的使用、儲存和共用，確保只有獲得適當授權的員工才能在有必要知情的情況下存取敏感信息。員工的數據存取權限嚴格依據其職責而定，且僅可將這些數據用於履行其工作職責。

我們的員工必須簽署保密協議，作為其僱用條件的一部分，該協議嚴格禁止未經授權披露任何與公司相關的機密資料。這項政策確保我們的員工了解保護公司數據的重要性，並負起維護機密的責任。

為了防止數據遺失，我們已實施健全的備份系統，將數據儲存於多個地點。我們確保備份副本儲存在本機和遠端，並定期測試數據還原程序，以確保備份系統的可靠性。此外，我們已建立遠端災難復原協定，以防潛在的系統故障或災難事件。多份數據備份儲存於不同地點，以確保在發生任何技術問題、自然災害或不可預見的情況時，可快速還原數據。

於往績記錄期，本公司概無任何可能對我們業務、財務狀況或經營業績造成重大不利影響的客戶機密資料外洩或任何其他客戶資料相關事件。

競爭

我們經營所在的行業競爭激烈，對創新及高效產品的需求日益增加。我們與從事BLDC電機主控及驅動芯片設計及生產的境內外公司競爭。我們的競爭主要圍繞產品性能、技術創新、成本效益及市場反應。根據弗若斯特沙利文的資料，海外公司在市場上保持主導地位。然而，中國企業利用其技術創新能力實現了快速增長。這些公司戰略性地專注於特定的市場領域，逐步提高市場佔有率，並實現了國產替代，有效地滿足了這些領域的需求和要求。我們繼續專注於利用我們的技術專長、以客戶為中心的解決方案及營運效率，以維持及提升我們在市場上的地位。

業 務

保險

我們為業務的各方面投保，包括財產損失及損毀及貨物運輸，以確保我們的業務持續性。我們定期檢閱我們的保單，以確保其符合法定的中國法律法規。我們相信，我們現有的保險範圍足以涵蓋我們的業務營運，並符合一般市場慣例。

於往績記錄期，我們並無任何重大保險索償。然而，我們可能面臨超出我們保險範圍的申索及責任。請參閱「風險因素－與我們的業務及行業有關的風險－我們的保險範圍可能不足以覆蓋客戶的所有損失或潛在索賠，這將影響我們的業務、財務狀況及經營業績」。

僱員

截至2024年9月30日，我們共有269名全職僱員。於往績記錄期及直至最後實際可行日期，我們絕大多數僱員均位於中國。下表載列截至2024年9月30日按職能劃分的僱員明細。

職能	人數	佔總數的 百分比 (%)
研發	199	74.0
銷售及營銷	31	11.5
供應鏈	16	6.0
行政	23	8.6
總計	269	100.0

我們與僱員訂立標準僱傭協議，涵蓋保密、知識產權、僱傭、商業道德及不競爭條款，尤其是，其受僱於我們期間及之後生效的不競爭條款及保密條款。

我們高度重視我們的僱員的潛力，並於招聘及培訓僱員方面投入大量精力及資源。除透過專業招聘公司及其他第三方的定期招聘計劃外，我們亦實施內部引薦政策以吸引潛在人才加入我們。鑒於人才培養的長遠益處，我們定期為僱員提供內部培訓計劃，以提升彼等的技術知識以及夯實彼等對於行業的專業知識技能。

業 務

根據中國法律法規的規定，我們參與多項政府法定僱員福利計劃，包括社會保險計劃，即養老、醫療、失業、工傷及生育保險計劃以及住房公積金。截至最後實際可行日期，我們已於所有重大方面遵守中國法律法規規定的社會保險及住房公積金的全部法定責任，且並無因違規而遭受任何監管機構的任何罰款或行政處罰。

我們的僱員目前並無工會代表。我們相信，我們與僱員維持良好的合作關係，且於往績記錄期及直至最後實際可行日期，我們並無遭受任何重大勞資糾紛、罷工、抗議或就我們的營運於招募員工時面臨困難。

物業

截至最後實際可行日期，我們於中國擁有兩項物業，並租賃九項物業。

自有物業

土地

截至最後實際可行日期，我們於中國共同擁有及佔用一幅地塊的土地使用權，佔地面積約為8,467.0平方米，擁有約7.2%的土地使用權及根據我們與深圳地方政府機關訂立的相關土地出讓合同用作辦公場所及研發中心。截至最後實際可行日期，我們已與土地擁有人訂立合法土地出讓合同並就土地使用權付清價款。

樓宇或單元

截至最後實際可行日期，我們於中國擁有一幢樓宇，總建築面積約為5,724.4平方米，主要用作我們的辦公場所及研發中心。截至最後實際可行日期，我們已就我們擁有的該樓宇取得不動產權證。

租賃物業

截至最後實際可行日期，我們於中國各地租賃九項物業，總建築面積約為7492.0平方米，主要用作我們的辦公場所、研發中心及倉庫。我們的租賃年期一般介乎一至五年。我們一般可在事先通知的情況下終止租賃協議，令我們具有經營的靈活性，儘管代價通常為沒收押金及／或支付終止費用。

業 務

根據適用中國法律法規，物業租賃協議須於中國住房和城鄉建設部相關地方部門登記。截至最後實際可行日期，我們尚未收到出租人或業主發出的房地產所有權證或授權證明，或並無就我們於中國的八項租賃物業取得租賃協議登記。未能取得所有權證書或授權證明及租賃協議登記主要是由於出租人未能配合。根據相關中國法律及法規，我們可能會被相關政府機關責令於規定期間內登記相關租賃協議，否則我們可能就每項未登記租賃被處以介乎人民幣1,000元至人民幣10,000元的罰款。誠如我們的中國法律顧問所告知，未進行租賃協議登記並不影響該等租賃協議的有效性。請參閱「風險因素－與我們的業務及行業有關的風險－我們部分租賃物業的合法權利可能受到質疑」。

物業估值

於最後實際可行日期，我們並無物業的賬面值佔我們總資產15%或以上，在此基礎上，我們毋須根據上市規則第5.01A條於本文件內載入任何估值報告。根據香港法例第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)條有關公司(清盤及雜項條文)條例附表三第34(2)段的規定，其要求就我們所有土地或房屋權益載入估值報告。

環境、社會及管治

我們致力於為利益相關者(包括客戶、供應商及受我們經營影響的社區)促進對環境、社會及管治(「ESG」)的長期正面影響。我們的董事會監督ESG策略，確保我們在符合道德、負責任及遵守所有適用法律的情況下經營。**[編纂]**後，我們將遵守ESG報告的規定，並根據上市規則附錄C2的規定每年刊發ESG報告。我們將專注於上市規則附錄C2所載對我們的業務營運有重大影響的ESG事宜、風險管理及關鍵表現指標。

我們並無經營任何生產設施，使我們免受重大健康、工作安全、社會或環境風險。儘管如此，我們仍致力於加強我們的環境責任及我們在公共領域的角色。我們深明作為一家負責任的公司的重要性，並致力於實施促進可持續發展及減少環境足跡的措施。

業 務

ESG治理架構

我們的ESG治理架構旨在將可持續發展融入我們業務的各個層面。戰略與ESG委員會檢討ESG的風險及機遇，就我們的長期發展戰略、重大決策及環境、社會及管治事宜向董事會作出推薦意見。

ESG風險管理及策略

我們一直深明環境、社會及管治事宜對我們的業務策略、財務表現及營運的重要性。通過積極考量內部及外部利益相關者對ESG事宜的關注，以及考慮我們業務的特定特徵，我們識別及分析可能造成重大影響的ESG事宜，並在制定策略、財務及營運計劃時審慎考慮該等事宜。

我們已發現以下我們認為屬重大及可能影響我們的業務、戰略或財務表現的ESG風險。為應對該等風險，我們已實施以下緩解措施：

- **供應鏈管理。**責任採購及有效的供應鏈管理對於我們整個營運過程中確保可靠產品質素及可持續性至關重要。未能甄選及監控優質第三方供應商(包括晶圓廠及芯片封裝測試廠商)可能使我們面臨如違反法律法規或不道德行為等風險，可能損害我們的競爭力及聲譽。為緩解該等風險，我們已建立健全的供應鏈審批程序。
- **勞工常規。**與勞工常規有關的風險(如惡劣的工作條件或違反勞動法律或法規)可能會損害我們的聲譽及營運穩定性。為此，我們一直堅持遵守適用勞動法律及國際勞工標準。我們致力透過實施健康及安全規定及定期僱員培訓，於我們自身營運過程中營造健康及安全的工作環境。
- **商業道德。**恪守堅定的商業道德對維持利益相關方的信任及確保長期可持續發展不可或缺。與不道德行為(如貪污、賄賂或不符合行業標準)有關的風險可能損害我們的聲譽及財務表現。為緩解該等風險，我們維持一套適用於所有僱員的行為守則，並就反貪開展培訓。我們已建立舉報機制，讓僱員及第三方可秘密舉報不道德行為。

業 務

環境保護

我們致力於將我們的營運對環境的影響減至最低。負責的環境管理可致使經濟與環境的共存。我們一直遵守國家相關法律法規並有效執行環境管理，實現可持續發展。

節能措施

我們積極推行節能措施，為社會環境保護作出貢獻。我們的措施包括：

- 產品效率：我們旨在設計高效的產品，以減少使用中的整體功耗；
- 節約用水：我們提倡負責任的用水方式，加強節約用水的措施；及
- 設施優化：我們調節辦公場所的空調溫度，以盡量減少能源浪費及提高運營效率。

氣候變化及應對

我們意識到全球氣候變化對經濟及社會發展造成的不利影響。氣候變化對我們業務構成的主要風險包括物理風險及轉型風險，其中物理風險主要來自極端天氣可能造成的物理影響風險，如暴雨或洪水及乾旱等自然災害，或會導致物流運輸及上游生產中斷或受阻。在向低碳經濟轉型的過程中，轉型風險主要來自政策、法律、技術及市場等外部環境的廣泛變化。

社會責任

我們致力於承擔企業公民責任，持續履行企業社會責任。我們認識到本公司的規模及影響力，並力求以對社會負責的方式施行我們的影響力。我們積極鼓勵和支持對社會負責的舉措，並在全公司推廣企業社會責任的理念。

僱員福祉

僱員對於我們的成功而言至關重要。我們致力於提供安全、包容及賦能的工作場所。我們在所有重大方面均遵守勞工僱傭相關法律法規。我們亦已制定內部管理制度，訂明僱員入職、考勤、調職、績效評估、晉升、薪酬、獎勵、福利及津貼的規定。

業 務

我們具備多元化的僱員組成，在招募、僱用及管理過程中，我們禁止任何基於性別、年齡或教育背景等因素對僱員的歧視。下表載列截至2024年9月30日我們按性別、年齡及教育水平劃分的僱員組成。

	僱員人數
按性別劃分	
男性	208
女性	61
按年齡組別劃分	
50歲及以上	6
40至49歲	28
30至39歲	79
30歲以下	156
按教育水平劃分	
博士及教授	4
碩士	83
本科及以下	182
總計	269

於往績記錄期，概無與職業安全或僱員糾紛有關的重大事件，反映出我們致力維持和諧及合規的工作場所。

專業發展

我們鼓勵組織內所有人士尋求專業發展機會。為實現此目標，我們一直為僱員提供培訓及職業發展計劃，以支持其成長及晉升。我們提供的多項專業發展培訓範圍廣泛，包括業務技能及自我提升。我們進行僱員評估以提供反饋及指導，並根據其表現及職責，提供晉升及培訓機會。

產品責任

作為BLDC電機驅動控制芯片技術的領先者，我們專注於創新及品質。我們的研發工作著重於開發環保、高效率的產品，滿足下游行業的需求。

業 務

我們已建立全面的質量管理體系，在投入市場前對產品進行嚴格的測試。我們亦實施嚴格的質量控制政策，具體體現在進料檢查管理、在製品檢查管理及成品檢查管理的程序中。我們實行嚴格的質量控制標準，並已通過ISO 9001:2015認證及取得車規AEC-Q100資格。該等認證表明我們致力提供符合客戶期望及監管標準的可靠、高性能產品。

供應商的誠信及道德

為秉持在商業道德方面的誠信及透明度原則，我們在與供應商的協議中通常包含誠信條款，確保公平、透明的業務交易。供應商須遵守誠實、守信及正直的商業道德，嚴禁索取或接受任何形式的個人利益，如貴重禮物、現金、證券、佣金、回扣或支銷。

獎項及認可

下表載列截至最後實際可行日期我們所取得的主要獎項及認可。

獎項／認可	獲獎年份	頒發機構／部門
年度技術突破IC設計公司	2023年	ASPENCORE
半導體領軍企業獎及CEO獲傑出貢獻獎	2023年	深圳市半導體行業協會
高性能車規芯片入選汽車芯片50強	2023年	北京經濟技術開發區管理委員會
車規級芯片榮獲全球電子成就獎	2023年	ASPENCORE
年度最佳BLDC控制器解決方案供應商	2022年	電子發燒友
中國專利優秀獎	2022年	國家知識產權局

業 務

法律訴訟及合規情況

於往績記錄期及直至最後實際可行日期，我們並無涉及任何我們認為會對我們的業務、經營業績、財務狀況或聲譽及合規情況產生重大不利影響的實際或待決法律、仲裁或行政訴訟(包括任何破產或接管程序)。

於往績記錄期及直至最後實際可行日期，我們未曾涉及任何導致罰款、強制行動或其他處罰的重大不合規事件，而該等事件可能個別或共同對我們的業務、經營業績及財務狀況造成重大不利影響。

有關我們遵守中國房地產相關法律法規的若干法律事宜(我們認為不會對我們的業務、財務狀況或經營業績造成重大不利影響)的說明，請參閱本節「一物業」。據我們的中國法律顧問所告知，我們從事的業務營運於往績記錄期及直至最後實際可行日期在所有重大方面均符合適用的中國法律法規。

內部控制及風險管理

我們已建立並持續維持健全的風險管理與內部控制系統，其中包括針對我們的業務營運量身打造的政策與程序。我們的風險管理政策涵蓋我們營運的各個重要方面，包括財務報告、合規、信息安全及人力資源管理。我們的董事會及高級管理層負責內部控制系統的建立與定期更新以及有效落實內部控制程序，以確保系統持續有效並符合我們的策略目標。

財務報告風險管理

為了有效管理財務報告風險，我們已採用涵蓋財務管理、預算管理及財務報表編製的全面會計政策。這些政策由既定程序提供支持，我們的財務部門依據這些程序定期審閱管理賬目。我們也持續為財務人員提供培訓，以確保這些政策在整個集團內妥為遵守和有效執行。

業 務

信息系統風險管理

數據和相關信息的維護、儲存和保護對我們的成功至關重要。為了防止數據洩漏和遺失，我們實施了一套嚴格的內部程序和控制措施。我們的數據保護政策旨在防止未經授權的存取，並確保敏感信息的安全。

於往績記錄期及直至最後實際可行日期，我們未曾遭遇任何重大數據外洩、信息遺失或網絡攻擊、病毒或勒索軟件等安全威脅。更多詳情請參閱本節「信息安全及數據隱私」。

合規與知識產權風險管理

我們已實施嚴格的內部程序，以確保我們的營運符合相關法律法規，並妥善保護我們的知識產權。我們及時獲得必要的政府預先核准和同意書，向相關主管機關提交所需的文件，並確保及時維護所有商標、版權和專利的註冊。於往績記錄期及截至最後實際可行日期，並無重大合規問題或違規事項。

人力資源風險管理

我們已就人力資源管理制定全面的內部控制及風險管理政策，涵蓋招聘、培訓、工作道德及法律合規。我們的招聘程序全面，確保新聘人員的品質。我們也針對不同部門員工的需求，提供專門的培訓。我們定期進行績效評估，並將薪酬與績效結果掛鉤。我們密切監控內部風險管理政策的執行，以處理行為準則、工作道德或內部政策的潜在不合規情況。

牌照、批准及許可

截至最後實際可行日期，我們已自相關政府機關取得對我們於境內外業務營運而言屬重大的所有必要牌照、批准及許可。我們須不時重續有關證書、許可及牌照，且我們持續監察有關法律法規的合規情況。於往績記錄期及直至最後實際可行日期，我們在重續牌照、批准及許可方面並無遭遇任何重大困難，且目前我們預期有關重續不會出現任何重大困難。