

業 務

概要

使命

以智能製造賦能AI產業可持續發展。

願景

用光的力量，讓世界更智能、更可持續發展。

我們是誰

在AI與可再生能源融合並重塑全球產業的時代，我們為這兩種驅動力的融合提供智能製造的基礎。

我們是一家全球領先的高精密智能製造設備及系統供應商，這些設備及系統對於提高算力及賦能AI的可持續發展至關重要。公司的自動化設備與智能工廠一站式解決方案，是製造光互連、光傳感及光計算產品，以及光伏電池的關鍵設備與核心支撐。

得益於我們專有的、難以被複製的技術及全面的產品系列，我們已成為全球核心製造企業的主要長期合作夥伴，並具備充分優勢以應對市場對更柔性、更智能、更高效的高精密製造解決方案不斷變化的需求。

我們目前專注於提供(i)用於硅光(「**硅光**」)器件的高精密組裝與測試設備，及(ii)光伏電池製造解決方案。透過我們的硅光及光伏業務，我們將光的計算性與光的能源性相連，在統一智能製造生態系統內將光子學創新與可再生能源自動化聯繫起來。

硅光乃屬一項將光子元件集成到硅基板上以製造光子集成電路(「**PIC**」)的技術。與使用電子的傳統集成電路(「**IC**」)或電子集成電路(「**EIC**」)不同，PIC使用光(光子)進行數據傳輸，從而以更低的功耗及成本實現速度與帶寬的顯著提升。根據灼識諮詢的資料，截至最後實際可行日期，我們乃屬全球唯一能夠提供端到端組裝與測試解決方案的公司，該等解決方案覆蓋硅光器件的整個製造過程—從晶圓級測試、PIC與硅光器件的組裝，到硅光器件的最終檢測。我們服務於全球數據通信(「**數通**」)、電信(「**電信**」)及其他市場的核心客戶。

該能力使我們處於AI計算革命的中心，為實現高速、低延遲及高能效的數據基礎設施提供自動化與智能化支持。

業 務

人工智能正驅動著對高性能計算和高速數據傳輸需求的空前增長。在該AI時代，行業日益尋求超高帶寬、低延遲及高能效的解決方案，以擴展芯片在電路板、機架及系統層級之間的數據處理與傳輸。這推動了從傳統電互連向高速光互連的世代轉變。硅光的問世將光通信從由龐大的分立零部件構建轉變為緊湊、高度集成的PIC，從而使芯片間光互連成為可能。基於硅光的新型光互連技術，如光電共封裝（「CPO」）及光路交換（「OCS」），已成為滿足此等不斷變化的需求的高潛力解決方案。

作為一項芯片間層級互連技術，CPO乃屬一種先進的異構集成技術，將硅光器件及ASIC集成在單一封裝基板上，以滿足下一代數據中心互連的超高帶寬、低延遲及高能效要求，取代傳統的可插拔光模塊。OCS乃一項機架／系統層級互連技術，其透過使用全光交換機在計算單元之間創建專用的物理光路來優化數據中心網絡。與傳統的數通網絡（將光信號轉換為電信號進行交換，即光—電—光轉換）不同，OCS直接對光信號進行操作，從而降低功耗、延遲並提高成本效益，尤其適用於圖形處理單元（「GPU」）集群等高性能計算環境。

該等技術有助於解決「內存牆瓶頸」—即處理器及加速器（如GPU）日益提升的處理速度與因電互連限制而導致的數據從內存移動的較慢速率之間日益擴大的差距。根據灼識諮詢的資料，透過克服該等限制，光互連技術有望成為可持續AI發展最關鍵的推動者之一，在數通、電信及其他新興領域擁有廣泛的應用。

製造硅光器件乃屬一個複雜的過程，涉及晶圓、晶粒、芯片及模塊級的組裝與測試。整個生產過程依賴於高精密的組裝與測試設備。傳統集成電路製造通常要求微米級精度，而製造硅光器件則要求納米級精度，因為彼等的性能取決於無阻礙的、低損耗的光子傳輸而非電子傳輸。此外，測試步驟的複雜性及數量的增加，對設備的軟件控制系統提出了更為嚴格的性能要求，進一步提高了該領域的技術壁壘。

自我們於2020年初步投資ficonTEC及之後完全收購ficonTEC以來，我們始終持續推動硅光器件智能製造設備領域的發展，把握AI時代帶來的市場機遇。

業 務

通過ficonTEC，我們掌握了用於組裝與測試硅光器件的專有且難以複製的核心技術及專有技術，覆蓋整個高精密製造過程並滿足數通、電信及其他市場的特定應用需求。從探索及概念驗證階段到試點運行及大批量生產（從實驗室到工廠），我們為客戶的整個開發及生產生命週期提供支持。

與此同時，我們繼續提升我們可再生能源生產的自動化專業能力，推動AI時代所依賴的可持續電力基礎。具體而言，在光伏製造領域，我們提供高速、高通量、高柔性的製造設備及智能製造執行系統（「MES」）。我們服務於全球市場的領先光伏製造商。我們的客戶包括通威股份有限公司（「通威」）、晶科能源股份有限公司（「晶科能源」）及天合光能股份有限公司（「天合光能」）等光伏行業的全球領導者。

我們全面的光伏智能製造設備組合支持光伏電池生產的關鍵步驟。除獨立自動化設備外，我們亦交付高效光伏電池生產整線。我們亦提供基於銅電鍍技術的端到端銅互連解決方案。我們的解決方案旨在替代光伏電池中的銀基解決方案，且非常適用於下一代光伏電池。

利用我們的專有智能製造執行系統R² Fab作為我們智能製造解決方案的數字核心，我們提供集成的端到端解決方案，將R² Fab與我們的硬件設備和輔助系統相結合，以實現從訂單到發貨的智能工廠運營。

我們的市場領導地位

唯一一家

- 提供覆蓋硅光器件整個製造流程的端到端解決方案的供應商⁽¹⁾

少數幾家

- 800G+ 光互連的關鍵推動者⁽¹⁾⁽²⁾

第一名

- 按2024年收入計，在全球硅光智能製造設備市場的排名⁽¹⁾

唯一一家

- 提供量產的超高精度硅光組裝及測試設備的全球供應商⁽¹⁾

第四名

- 按2024年收入計，在全球智能光伏電池自動化製造裝備市場的排名⁽¹⁾

八家

- 按2024年收入計，全球前十大光伏製造商中的八家已成為我們光伏製造解決方案的客戶⁽¹⁾

附註：

- (1) 根據灼識諮詢的資料。
- (2) 800G及以上硅光或CPO光模塊的高精度組裝與測試設備。

業 務

在AI計算及可再生能源轉型時代，智能製造已成為連接計算、數據與電力的橋樑。我們在硅光及光伏智能製造領域的領導地位反映了此融合趨勢：我們實現了用於計算與互連的光，同時將用於供電的光產業化。我們構建起連接AI與可再生能源革命的自動化基礎。

我們在硅光智能製造設備及光伏智能製造設備市場均取得了行業領先地位。值得注意的是，硅光智能製造設備市場正經歷快速增長，市場機遇廣闊。根據灼識諮詢的資料，全球市場規模從2020年的人民幣4億元增長至2024年的人民幣20億元，複合年增長率為46.9%。預計到2029年，全球市場規模將達到人民幣233億元，複合年增長率為63.8%，並進一步於2035年增至人民幣1,150億元，複合年增長率為30.5%。

根據灼識諮詢的資料，作為先進光學技術的關鍵推動者，我們在全球硅光智能製造設備市場建立了難以撼動的強大市場領導地位。

截至最後實際可行日期並根據灼識諮詢的資料：

- 我們是唯一一家提供覆蓋硅光器件整個製造流程的端到端解決方案的供應商—從晶圓級測試、PIC與硅光器件的組裝，到硅光器件的最終檢測。
- 我們是為數不多的為800G及以上硅光或CPO光模塊提供高精度組裝與測試設備的供應商之一。
- 我們是全球唯一提供量產的超高精度硅光組裝與測試設備製造商，直線運動精度高達5納米。

計入2024年ficonTEC的單獨收入並根據灼識諮詢的資料，我們在全球硅光智能製造設備市場排名第一位，佔據全球約25.5%的市場份額。

根據灼識諮詢的資料，在光伏製造領域，按2024年收入計，我們在智能光伏電池自動化製造裝備領域排名全球第四位。根據灼識諮詢的資料，按2024年收入計，全球前十大光伏製造商中有八家為我們的客戶。

該領導地位彰顯了我們在硅光及光伏領域同時運作的獨特優勢，我們既賦能了硅光技術的落地，又使可再生能源的大規模生產成為可能。

我們已實現顯著的協同效應，將我們的自動化及整體解決方案專業知識擴展至硅光製造領域，從而鞏固了我們在行業內的地位。

業 務

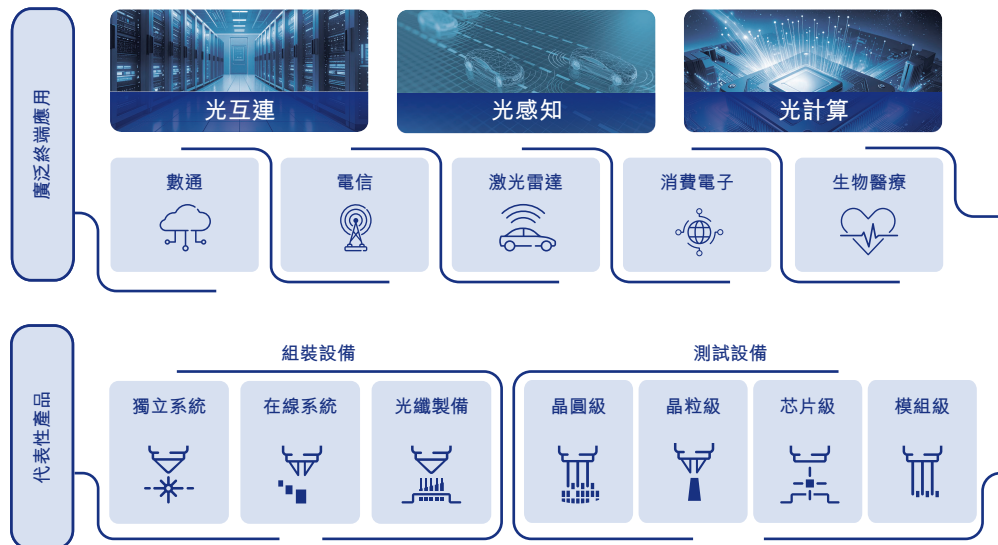
我們的解決方案

在人工智能與可再生能源加速融合的時代，我們提供驅動兩大產業發展的智能製造支柱。通過統一的技術平台，我們將兩大領域——硅光製造與可再生能源自動化——深度融合。從光的計算性到光伏，我們的系統正將連接與可持續發展的未來，帶入產業化實現的階段。

我們通過統一平台提供兩條互補的產品線：(i)用於硅光器件的高精密組裝與測試設備，及(ii)光伏電池製造解決方案。

總而言之，該等產品及服務應對了我們這個時代兩大最具變革性的技術轉變：AI驅動的數據基礎設施興起以及全球向可再生能源的過渡。

硅光組裝與測試設備



在硅光製造領域，高效及高通量的組裝與測試乃屬關鍵瓶頸。硅光器件要求納米級精度的光學對準，此乃傳統半導體設備無法達到的性能水平。

通過ficonTEC，我們提供兩大主要產品線：組裝與測試設備。ficonTEC的解決方案將人工智能驅動的工藝軟件與高精密設備相結合，交付自動化、高通量的製造系統，最大限度地減少人為錯誤，支持可擴展的生產並提供整體解決方案。

我們的系統構成了AI時代的自動化基礎，為實現下一代數據中心、雲網絡及高性能計算所需的高速、低延遲及高能效的數據傳輸提供自動化的設備方案。

業 務

我們將我們的專有、面向工藝的軟件—工藝過程控制(「PCM」)—集成到所有整體式、即用型設備和多設備配置中。在高精密硅光組裝與測試中，PCM至關重要，因為納米級的精度和可靠的多參數控制能力乃屬必不可少的。PCM經過二十多年的開發和持續迭代，利用基於過去二十年廣泛現場部署所積累的龐大數據集訓練的人工智能驅動的機器學習(「AI/ML」)算法，乃屬難以複製的專有技術並建立起競爭壁壘。

我們的客戶是構建AI世界光學骨幹的公司，而我們的系統使該基礎設施成為可能。例如，我們的硅光組裝系統部署於博通公司(「博通」)的量產製造體系。

我們的設備銷售給(i)將集成電路製造納入其業務的集成器件製造商(「IDM」)，(ii)製造集成電路的晶圓代工廠，(iii)為無晶圓廠半導體公司及IDM提供最終組裝器件之測試與組裝服務的半導體封裝和測試服務提供商(「OSAT」)，及(iv)將集成電路製造外包的無晶圓廠半導體公司。無晶圓廠半導體公司進行集成電路的設計，並利用晶圓代工廠進行集成電路製造，利用OSAT進行測試與組裝。他們通常購買我們的系統，並將其部署在晶圓代工廠及OSAT以生產其器件。

組裝

硅光器件的組裝過程涉及將一個元件相對於另一個元件精確定位(對準)，然後用鍵合技術將彼等固定在一起(貼裝)。我們的組裝解決方案旨在滿足不斷變化的市場需求，因為光模塊的密度和複雜性不斷增加。

- **獨立系統**。用於高精密微組裝PIC及硅光器件的可定製設備，涉及光子元件的對準與貼裝。
- **流水線系統**。用於硅光器件的智能化、可擴展製造的整體組裝解決方案。
- **光纖製備系統**。支持從光纖剝除、切割、MT鏈接器的插芯到光纖陣列單元(「FAU」)光學對準的整個光纖製備過程的自動化系統，這些步驟傳統上由手動完成，為獨立且不連貫的步驟。

該等解決方案結合精密機械、實時數據反饋及自適應對準算法，使我們的客戶能夠在保持納米級精度的同時擴大生產規模。

業 務

測試(可集成修整及清潔)

與傳統集成電路不同，在複雜的硅光器件佈局組裝過程中進行返工極為困難，且在可能的情況下，通常需要昂貴的手動干預。這主要是由於光學元件所需的精密對準以及光子結構的敏感性不像電路那樣容易重新配置或探測。例如，即使是微觀顆粒或輕微錯位也可能阻擋或散射光子集成電路中的光信號，從而嚴重降低性能或導致完全信號損失。相比之下，電子集成電路中的電信號對此類缺陷的容忍度顯著更高，甚至完全不受其影響。值得注意的是，CPO的複雜性要求對硅光器件進行精確定位。即使是最微小的錯位亦可能導致信號衰減、功率損失或測量不準確，從而使測試過程更為複雜。因此，PIC的良率遠低於電子集成電路，故而在組裝過程中及組裝後於晶圓、晶粒、芯片及模塊的每個層面進行測試乃屬至關重要的。

我們的測試設備涵蓋硅光器件的整個製造過程，適用於與硅光器件相關的晶圓、晶粒、芯片及模組的電學、光學或混合信號光電測試和表徵。

我們的測試解決方案設計為與標準半導體自動測試設備平台兼容，使IDM、晶圓代工廠和OSAT能夠擴大規模生產，同時保持通用軟件界面以簡化操作和統一測試數據管理。

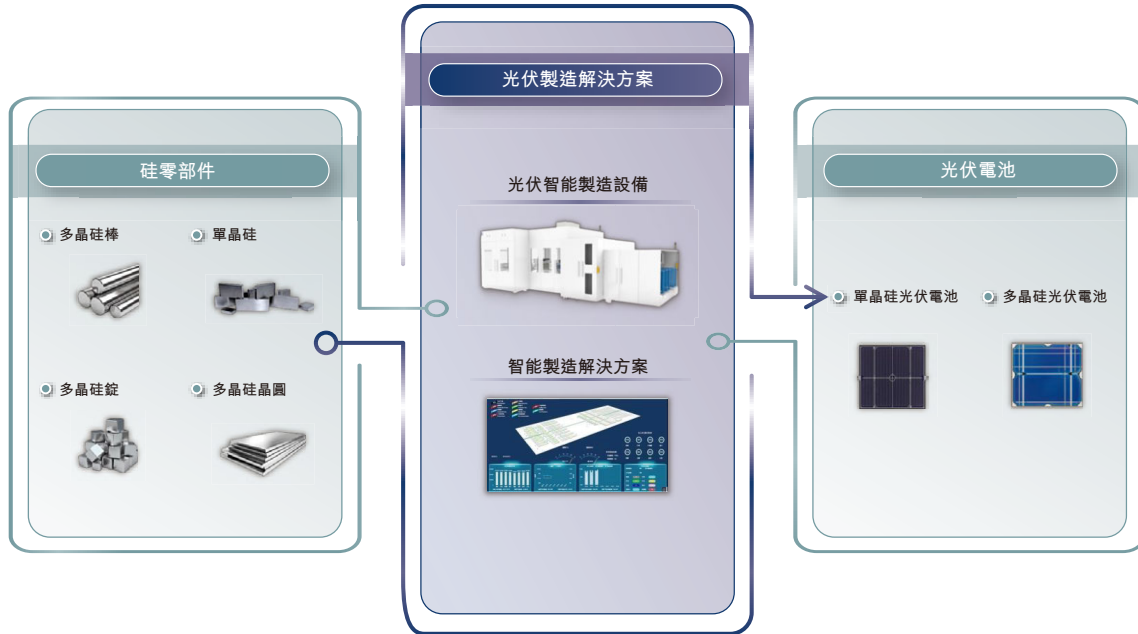
- **晶圓級測試**。用於在晶圓級對硅光器件進行高通量測試的雙面及單面光電晶圓測試設備。
- **晶粒級測試**。支持光電設備以及無源和有源單片化PIC的光電晶粒級測試設備。
- **芯片級測試**。在PIC組裝後測試設備性能的測試設備。
- **模組級測試**。支持硅光器件(如交換機芯片和CPO光引擎)最終檢測的測試設備。

我們還提供自動光學檢測(「AOI」)系統，提供全流程光學檢測，並支持異物識別，這對高良率的硅光器件製造至關重要。與該等系統互補的是激光晶圓修整及清潔模塊，其可實現微調光學性能，提高良率、精度及生產效率並確保一致性。

我們的組裝與測試生產線，是打通從實驗室研發到工業級規模量產的關鍵環節，有力推動AI基礎設施的技術探索與商業化落地。

業 務

光伏製造解決方案



在光伏製造領域，我們將持續提升我們的可再生能源智能製造的專業能力，為人工智能時代構建可持續的電力基石。

我們為高效光伏電池提供高速、高通量、高柔性的製造設備及智能製造解決方案。根據灼識諮詢的資料，按2024年收入計，全球前十大光伏製造商中有八家為我們的客戶。我們的客戶包括通威、晶科及天合光能等全球光伏領域的引領者。

光伏智能製造設備

我們提供全面的光伏智能製造設備系列，支持光伏電池生產的關鍵步驟，包括蝕刻制絨、碱拋、擴散、低壓化學氣相沉積（「LPCVD」）、等離子體增強多晶硅沉積（「PE-POLY」）、等離子體增強化學氣相沉積（「PECVD」）、背面鈍化以及電池測試與分選，使客戶能夠建立或升級先進的光伏電池生產線。除獨立自動化設備外，我們亦可交付高效光伏電池生產整線。

我們亦提供端到端的銅互連解決方案，旨在替代光伏電池中的銀基解決方案。這可以降低材料成本並提高導電性，非常適用於下一代光伏電池，如隧道氧化物鈍化接觸（「TOPCon」）、本征薄膜異質結（「HJT」）和交叉背接觸（「XBC」）。我們的解決方案涵蓋適用於高通量生產線的整個光伏電池製造工藝，並通過銅電鍍技術實現。銅電鍍技術乃屬一種無銀金屬化技術，可在光伏電池上形成更細、導電性更高的銅柵線，取代了昂貴的絲網印刷銀。

業 務

智能製造解決方案

利用我們的專有智能製造執行系統R² Fab作為我們智能製造解決方案的數字核心，我們提供集成的端到端解決方案，將R² Fab與我們的硬件設備和輔助系統相結合，以實現從訂單到發貨的智能工廠運營，包括整個智能工廠的生產計劃、調度、在製品（「WIP」）追蹤、設備連接、質量控制、統計過程控制（「SPC」）及分析。我們的智能製造解決方案旨在與我們的設備緊密結合，並與第三方工具、企業資源規劃及產品生命週期管理系統開放集成，實現從訂單接收到發貨的端到端數字化。

在生產計劃方面，該解決方案管理物料物流，並與AGV/AMR車隊及倉庫運營整合。其亦支持訂單調度、路徑規劃及配方／版本控制。在設備連接方面，其提供連接，並附有廣泛的設備驅動程序庫。在質量控制方面，其可進行在線數據收集、故障檢測與分類、警報處理以及糾正和預防措施（「CAPA」）工作流程。其提供完整的可追溯性，具有批次／硅片／零件的譜系、電子簽名及記錄、基於角色的安全設置及審核追蹤。整體設備效率（「OEE」）、良率及瓶頸診斷分析為持續改進奠定基礎，並推動更高的產出及穩定性。

該等技術使光伏製造更柔性、更智能、更高效，鞏固了為AI計算提供動力的可再生能源基礎。

我們的核心技術

我們已發展出三項專有且難以複製的核心技術，彰顯了我們在機電一體化、機器視覺、光學及自動化方面的深厚專業知識。該等核心能力鞏固了我們在硅光製造領域的競爭優勢。根據灼識諮詢的資料，截至最後實際可行日期，我們是為數不多的為800G及以上硅光或CPO光模塊提供高精度組裝與測試設備的供應商之一。

我們的系統將作為「手」的多軸運動控制（提供納米級定位精度）、作為「眼」的先進機器視覺（實現高速、亞納米級光學對準）以及作為「腦」的PCM軟件（利用基於龐大數據集訓練的先進AI/ML算法協調整個過程）相結合。三者協同，共同實現具有超高精度的全自動化設備，在生產流程的每一步驟中實現實時自適應控制。

業 務

我們的技術提供卓越精度及更短對準時間，從而實現比行業同行更高的通量。具體而言，我們的系統實現的直線運動精度高達5納米，而根據灼識諮詢的資料，我們的同行則為約100納米。

下圖說明了我們的核心技術。這種「手、眼、腦」架構定義了我們的智能製造方法：物理精度由視覺識別引導，並通過數據智能進行協調。



- **運動控制系統**。在 ficonTEC 的系統中，微米級元件在數百萬次操作循環中的精確、可重複和可靠定位乃屬一個關鍵特性。我們專有的 Auto Align 技術是一個用於多自由度（「DOF」）組件的多軸高精度對準運動系統。該系統配備了實時控制器，能夠為多軸系統實現快速定位插補，並具有基於樞軸點的運動和快速主動對準等高級功能。

該系統提供三軸和六軸兩種配置，直線運動精度高達5納米，角精度為2角秒（相當於1/1,800度）。

- **機器視覺**。我們在圖像處理和對準算法方面積累了多年的經驗。機器視覺使用圖像處理算法自動從採集的圖像中提取特徵和信息，然後將其與運動設備的位置數據相關聯，用於執行自動對準操作。

我們的對準程序依賴多相機系統和先進的機器視覺算法，這些算法通過自動幾何空間校準程序與運動控制無縫接口。相機圖像空間（像素）因此可以被精確校準到實際運動空間，最高可達光學系統的衍射極限，從而提供精確的引導、預對準程序及其他高級功能。因此，我們的AOI系統可檢測出小至0.5微米的缺陷，而根據灼識諮詢的資料，我們的同行通常檢測範圍為0.7至2微米。

業 務

- **PCM 軟件。**作為一項關鍵產品特性，PCM為客戶提供靈活的工藝控制和可擴展的選項，為產品生命週期的每個階段(從早期設備開發、新產品導入到大批量生產)提供定製化的組裝與測試解決方案，並提供一個針對複雜製造環境定製的全面工藝算法庫。PCM經過二十多年的開發和持續迭代，利用基於廣泛現場部署所積累的龐大數據集訓練的AI/ML算法，乃屬難以複製的專有技術。

PCM具有直觀的用戶界面，包括所有可靠、可重複地驅動所有可用流程和硬件所需的參考、定位、處理、系統控制與管理以及機器視覺程序。作為一個專門的AI/ML層—ficonEDGE，被嵌入PCM中以支持客戶優化開發與生產流程。利用經由過去二十年現場部署所積累的龐大數據集訓練，ficonEDGE實時監控和分析運營性能數據。利用預測性分析，ficonEDGE簡化了機器和工藝指標的創建，實現了主動維護調度，並支持低延遲自適應維護和自我優化能力的開發。

在光伏領域，同樣的原則亦適用—精密運動、機器視覺及智能控制構成高效光伏製造的基礎。

我們已開發出先進的光伏電池自動化解決方案，以支持下一代光伏電池的製造。我們實現了高通量的光伏電池自動化，單位面積產出率優越。我們的系統級佈局、運動控制／搬運操作和節拍時間(完成一個單位所需的最長時間)優化，使得每平方米產能得以提升，同時保持具有競爭力的良率表現。

我們的銅電鍍技術能夠實現細線、高深寬比的銅沉積，顯著減少光伏電池上的金屬遮擋，提高光吸收和整體能量轉換效率。該工藝提供低接觸電阻和優異的附著力，增強了光伏電池的電性能和長期可靠性。

此外，我們有能力為硅光及光伏應用交付自動化的智能生產線，集成先進的硬件和軟件，以實現高通量精密製造。我們的專業知識涵蓋可擴展生產設備的設計、開發和部署，該等設備可以擴展為完全集成的智能工廠環境的整體解決方案。該等解決方案結合了機械自動化、實時數據監控和人工智能驅動的工藝優化，使我們的客戶能夠實現更高的良率、更低的運營成本和跨生產地點的快速擴展。

業 務

憑藉我們的專有技術，我們具備充分的優勢將業務從現有市場擴展至新興的下游應用。

憑藉我們在精度、視覺及工藝過程控制方面的創新，成功將光子學和可再生能源兩個行業统一到同一個智能制造生態系統，為即將到來的AI和能源革命提供核心支撐。

全球佈局

我們擁有全球化的業務佈局，使我們能夠應對全球市場對我們產品的機遇，我們的員工在全球不同地點從事研發、製造、支持以及銷售與市場推廣活動。

我們的全球佈局反映了我們運營的規模性與協同性：將光的計算性與光的能源性相連。通過互補的生產基地、研發中心及服務網絡，我們成功融合光子學專業知識與可再生能源自動化能力，為全球主要科技創新中心的客戶提供全面服務。

- 截至2025年6月30日，ficonTEC在全球運營六個銷售辦事處，覆蓋歐洲、北美洲、亞洲和歐盟。此外，我們專業的售後服務團隊駐紮在中國內地、台灣、美國、歐盟、泰國和德國，提供本地化的技術支持。
- 截至2025年6月30日，ficonTEC在德國、中國內地、愛爾蘭和美國設有研發中心和應用實驗室。
- 該等中心作為跨學科的創新橋樑，連接研發與現場部署，以確保硅光自動化技術的突破助力全球客戶迅速實現商業化量產。
- 我們的光伏製造解決方案服務於中國領先的光伏電池及模組製造商，並在印度、越南、泰國和馬來西亞等全球新興市場取得了顯著成功。
- 截至2025年6月30日，我們運營著兩個德國生產基地，專門負責硅光組裝與測試設備；另外在中國蘇州和南通各有一個生產基地，主要專注於光伏製造解決方案。我們於愛沙尼亞的生產基地亦具備在生產過程中微調硅光設備的能力。

這個遍佈歐洲、亞洲及美國的均衡佈局使我們能夠在提供本地化交付的同時管理全球可擴展性，此運營模式反映了我們對AI基礎設施及可再生能源生產的雙重承諾。值得注意的是，我們能夠利用我們在中國的生產能力，進一步增強我們的硅光設備製造能力。

業 務

我們還發展了穩健的供應鏈，確保及時高效地向全球客戶交付我們的產品。我們主要從德國及愛沙尼亞的供應商處採購用於我們硅光組裝與測試設備的原材料及部件，並從中國內地的供應商處採購用於我們光伏製造解決方案的原材料及部件。

我們的全球供應商、生產基地及服務中心網絡共同構建一個一體化交付體系，旨在隨著全球對AI基礎設施及可再生能源製造的需求持續增長，始終保持高效迅捷的響應速度，靈活機動的適配性與穩健可靠的抗風險能力。

行業背景及增長動力

我們為這一轉型提供兩大基礎系統：用於數據連接的硅光智能製造，以及用於可再生能源生產的光伏自動化設備。

硅光組裝與測試設備市場

我們的業務受終端市場應用驅動，如數通及電信，彼等利用先進光子解決方案(尤其是硅光器件)的性能優勢。該等市場的特點是穩健的長期增長趨勢，這正在增加對我們解決方案的需求。

AI，尤其是生成式AI的興起，已使數據傳輸速度、能源效率及可擴展性成為全球AI基礎設施的戰略要務。因此，人工智能正驅動著對高性能計算和高速數據傳輸需求的空前增長，遍及數據中心及網絡。隨著AI模型的複雜性持續增長—參數從數千億可能增至數萬億—相關的計算和內存需求已超過任何單一處理單元能高效處理的能力。

為滿足訓練及推理AI模型的巨大計算需求，行業採取了多種擴展策略：(i) 縱向擴展，即透過集成額外計算資源來增強單個服務器的性能；(ii) 橫向擴展，即將工作負載分配到數據中心內的多個服務器上；以及(iii) 跨域擴展，這是一個新興的前沿領域，旨在實現跨多個地理分佈的數據中心的高性能工作負載協調。所有該等擴展策略都嚴重依賴高速、低延遲的網絡容量，以促進快速數據交換和同步並克服「內存牆瓶頸」。

業 務

此外，5G移動網絡、邊緣計算及帶寬密集型應用的廣泛部署正在增加網絡邊緣的數據速度。該發展進一步加速了數據中心互連、城域網及長途網絡的容量擴展需求。

該等趨勢增加了對更快、更可靠的數據傳輸的需求，遍及數據中心及網絡，推動了從傳統電互連向高速光互連的轉變。例如，根據灼識諮詢的資料，到2029年，800G及1.6T數通光模塊的市場機會預計將超過所有其他類型的數通光模塊的總和，這主要由AI驅動。

硅光解決方案相比電連接具有顯著優勢，包括以更高容量進行超快數據傳輸及降低對電磁干擾的敏感性，克服「內存牆瓶頸」。因此，彼等日益被部署以緩解數據流量瓶頸，加速AI模型訓練並提高高性能計算效率。值得注意的是，根據灼識諮詢的資料，基於硅光的下一代光互連技術，如CPO及OCS，有望成為可持續人工智能發展最關鍵的推動者之一，使計算性能與能源效率並進。

對硅光器件日益增長的需求，推動了對須兼具該等器件所需納米級精度與自動化製造工藝的大批量生產解決方案的需求，這繼而推動了對高精密硅光智能製造設備的需求。

在此背景下，硅光智能製造設備市場正經歷快速增長。根據灼識諮詢的資料，全球市場規模從2020年的人民幣4億元增長至2024年的人民幣20億元，複合年增長率為46.9%。預計到2029年，全球市場規模將達到人民幣233億元，複合年增長率為63.8%，到2035年進一步達到人民幣1,150億元，複合年增長率為30.5%。下游市場，包括數通、電信及其他新興市場，預計將繼續推動需求。

從本質上講，硅光製造設備市場不僅在持續增長，更成為可持續AI經濟的發展基石，推動性能與功率效率融合。

光伏製造解決方案市場

在此轉型的能源方面，全球向淨零排放電力系統的過渡正在推動光伏製造解決方案的長遠增長。隨著AI數據中心成為最大的電力消耗者之一，長遠來看，對可擴展、清潔及高效生產能源的需求日益增長。

根據灼識諮詢的資料，全球光伏智能製造設備市場在2024年達到人民幣1,411億元，預計到2029年將增長至人民幣1,433億元。下游光伏市場的持續擴張是這一增長的關鍵驅動力，因為應對不斷變化的應用需求，對光伏智能製造設備的需求隨之上升。

業 務

光伏產品應用於多種場景，包括集中式光伏系統、分布式光伏系統，比如建築一體化光伏，以及將光伏技術與其他基礎設施或工業應用相結合的「光伏+」集成創新項目。

根據灼識諮詢的資料，按新增裝機容量計，光伏智能製造設備行業的下游應用市場規模自2020年的139.0GW增加至2024年的約512.3GW。在全球可再生能源政策和高效光伏電池技術進步的支持下，預計未來幾年將繼續擴張。

這種擴張直接惠及我們的光伏製造解決方案，為全球頂級光伏電池及模組製造商提高了良率、靈活性及吞吐量。隨著AI基礎設施電力需求的加速增長，我們的光伏自動化技術有助於確保促成此增長的能源能夠以更可持續及更高效的方式生產。

這兩大增長引擎—硅光和光伏—共同彰顯了我們戰略定位的實力。我們製造使智能計算更快、更清潔的設備，將硅光創新與可再生能源自動化相結合，以賦能AI的可持續增長。

財務表現

我們的收入於2022年、2023年及2024年分別為人民幣901.4百萬元、人民幣1,569.6百萬元及人民幣1,104.2百萬元。我們的收入於截至2025年6月30日止六個月為人民幣248.1百萬元。

我們於2025年5月成功完成對ficonTEC的收購，其財務業績自2025年5月起已合併至我們的財務報表。ficonTEC的硅光組裝與測試解決方案已成為我們的一個主要增長動力。硅光組裝與測試設備的收入於截至2025年6月30日止六個月為人民幣46.4百萬元。

ficonTEC的收入由2022年的人民幣286.7百萬元增至2023年的人民幣382.4百萬元，並進一步增至2024年的人民幣504.9百萬元，複合年增長率為32.7%。ficonTEC的收入由截至2024年4月30日止四個月的人民幣49.9百萬元增加至截至2025年4月30日止四個月的人民幣141.6百萬元。

展望未來，我們預期我們在高精度智能製造領域的領導地位將迎來韌性增長，該增長由AI大規模使用、可再生能源產能投資以及我們在統一平台下的綜合運營實力所驅動。

業 務

我們的優勢

我們的競爭優勢源於我們的硅光業務及光伏業務，並因兩項業務的聯動而得以進一步加強。我們結合數十年在光子學自動化及可再生能源製造領域的專業知識，以智能製造助力AI性能提升及可持續性。

在高速增長的全球硅光智能製造設備市場擁有穩固的領導地位

全球硅光智能製造設備市場正受益於AI計算需求的爆炸性增長，該增長依賴於高度集成、高能效和高性價比的解決方案來擴展芯片在電路板、機架及系統層級之間的數據處理與傳輸。這推動了從傳統電互連向高速光互連的世代轉變。硅光的問世將光通信從由龐大的分立零部件構建轉變為緊湊、高度集成的PIC，從而使芯片間光互連成為可能。

隨著AI基礎設施的擴展，基於硅光的先進光學互連已變得至關重要，使硅光製造從一項小眾能力轉變為AI經濟的戰略推動者。

基於硅光的新型光互連技術，如CPO及OCS已成為滿足此等不斷變化需求的高潛力解決方案。根據灼識諮詢的資料，該等技術有望成為可持續人工智能發展最關鍵的推動者之一，在數通、電信及其他新興領域擁有廣泛的應用。

根據灼識諮詢的資料，全球高精密硅光智能製造設備行業市場規模從2020年的人民幣4億元增長至2024年的人民幣20億元，複合年增長率為46.9%。預計到2029年，下游全球市場規模將達到人民幣233億元，複合年增長率為63.8%，並進一步於2035年增至人民幣1,150億元，複合年增長率為30.5%。具體而言，由數通、電信及其他應用驅動的全球高精密製造設備硅光應用下游全球市場規模從2020年的人民幣35億元增長至2024年的約人民幣214億元，複合年增長率為57.2%，預計到2029年將達到人民幣2,253億元，複合年增長率為60.1%。於2035年，市場預計將達到人民幣10,517億元，實現29.3%的複合年增長率。

若無高效的測試和高精度的對準，硅光器件無法以足夠的良率擴展至大批量生產。通過ficonTEC，我們為對於先進光學互連技術至關重要的硅光器件提供高精密組裝與測試設備。根據灼識諮詢的資料，作為一個關鍵的推動者，我們在全球該市場擁有短期內難以撼動的強大領導地位。

根據灼識諮詢的資料，截至最後實際可行日期，我們是唯一一家提供覆蓋硅光器件整個製造流程—從晶圓級測試、PIC與硅光器件的組裝到硅光器件的最終檢測的端到端解決方案的供應商。同樣截至該日期，我們是全球唯一提供量產的超高精度硅光組裝與測試設備製造商，直線運動精度高達5納米。

業 務

計入2024年ficonTEC的單獨收入並根據灼識諮詢的資料，我們在全球硅光智能製造設備市場排名第一位，佔據全球約25.5%的市場份額。

與全球頂級客戶的深度合作

我們與頂級客戶保持著長期的戰略合作夥伴關係。該等關係建立在二十多年來提供標準化及高度定製化解決方案以滿足客戶不斷變化的需求的經驗之上。從探索及概念驗證階段到新產品導入及大批量生產(或稱從實驗室到工廠)，我們為客戶的整個開發及生產生命週期提供支持。

在硅光製造領域，我們已成為客戶工作流程中不可或缺的關鍵部分，並已通過廣泛而嚴格的驗證與檢測流程。我們的組裝與測試設備在支持客戶下一代產品開發和產能爬坡方面發揮著關鍵作用，對於新技術的規模化及商業化至關重要。我們設備的先進製造能力賦能客戶在產品性能上取得突破，例如構建硅光芯粒，同時將該等新技術所需的複雜組裝與測試流程自動化。值得注意的是，我們與引領硅光和CPO技術的全球行業領導者保持著密切的合作。我們的客戶是構建AI世界光學骨幹的公司，而我們的系統使該基礎設施成為可能。例如，我們的硅光組裝系統部署於博通的量產製造體系。

在光伏製造領域，我們的自動化系統已集成到中國及如印度等新興市場的領先光伏製造商的生產線中。根據灼識諮詢的資料，按2024年收入計，全球十大光伏製造商中有八家為我們的客戶。我們的客戶包括通威、晶科能源及天合光能等全球光伏領域的引領者。

該等合作夥伴關係使我們能及早洞察下一代需求，鞏固我們預測行業轉變並將其轉化為可擴展、可上市解決方案的能力。

我們的系統採用模塊化和靈活的工程設計，並與用於硅光製造的PCM和用於光伏製造的R² Fab MES等強大的軟件控制系統集成，使客戶能夠高效地配置和擴展運營以應對動態的生產需求。

我們與客戶核心製造流程的緊密整合創造了高昂的轉換成本，有助於保持強大的客戶保留率和長期忠誠度。客戶協作推動創新，創新深化協作，此良性循環是我們商業模式的一個決定性優勢。

業 務

世界一流、專有且難以複製的技術及專有技術

我們擁有的核心技術是數十年專有創新和經過現場驗證的部署的成果，使其難以複製。我們的知識產權涵蓋智能製造的各個層面，從機械精度到數據驅動控制，實現了速度、可重複性及準確性。我們的軟件算法和運動控制系統基於深厚的工程知識和廣泛的行業經驗：

- 我們的專有核心技術—運動控制、機器視覺和PCM軟件，覆蓋了硅光器件的整個組裝與測試流程。
- 通過長期向行業領先者交付高精度系統，我們積累了豐富的專業知識和廣泛的知識庫。
- 我們將AI/ML能力納入我們的軟件平台，並從那時起建立了一個針對複雜製造環境的全面工藝算法庫。
- 我們的ficonTEC系統集成了組裝與測試功能，生成大量對於良率追溯和根本原因分析至關重要的過程數據。該等數據驅動的能力為我們的客戶在生產性能、質量保證和運營可靠性方面提供了顯著優勢。

我們擁有核心技術，能夠滿足多個高影響力領域的下一代技術要求，包括用於AI計算基礎設施的CPO和OCS。根據灼識諮詢的資料，截至最後實際可行日期，我們是為數不多的為800G及以上硅光或CPO光模塊提供高精度組裝與測試設備的供應商之一，使我們處於行業的最前沿。

根據灼識諮詢的資料，與行業同行的基準測試中，我們的設備在關鍵性能指標上展現出明顯的競爭優勢：

- 與行業同行相比，我們的組裝系統提供卓越的精度、更高的通量及顯著縮短的對準時間。具體而言，我們的系統實現的直線運動精度高達5納米，而同行約為100納米。
- 我們的AOI系統可檢測出小至0.5微米的缺陷，而根據灼識諮詢的資料，我們同業的範圍為0.7至2微米。

該等性能優勢展示了我們的核心價值主張：將自動化精度與智能機器製造相結合，以滿足AI時代對可擴展性及能源效率的需求。

業 務

我們的技術乃屬強大研發能力的成果。我們與世界知名機構進行前瞻性研發合作，包括參與在愛爾蘭的聯合硅光研究項目。ficonTEC在德國、中國內地、愛爾蘭和美國設有研發中心和應用實驗室。

在光伏領域，我們已開發出先進的光伏電池自動化解決方案，以支持下一代光伏電池的製造。我們實現了高通量的光伏電池自動化，單位面積產出率優越。此外，我們的銅電鍍技術能夠實現細線、高深寬比的銅沉積，顯著減少光伏電池上的金屬遮擋，提高光吸收和整體能量轉換效率。

具備全球一體化運營與本地化響應能力

我們已在關鍵地區鄰近我們的主要客戶建立了由研發中心、製造設施、銷售辦事處和客戶服務團隊組成的全球一體化運營網絡。

這種結構使我們能夠在全球範圍內創新，同時在本地執行，將歐洲及美國的工業深度與亞洲的生產靈活性相結合。

我們遍布全球的研發資源被戰略性地佈局於關鍵光學技術研究中心，這使我們能夠保持技術進步的前沿，同時滿足本地市場的特定需求。我們的全球製造能力確保了供應鏈的韌性、運營的穩定性和成本效益。同時，我們的區域銷售和服務團隊加強了客戶互動，並提供及時的現場支持。

- 截至2025年6月30日，ficonTEC在全球運營六個銷售辦事處，覆蓋歐洲、北美洲和亞洲。此外，我們專業的售後服務團隊駐紮在中國內地、台灣、美國、歐盟和泰國，提供本地化的技術支持。
- 截至2025年6月30日，ficonTEC在德國、中國內地、愛爾蘭和美國設有研發中心和應用實驗室。
- 該等中心作為跨學科的創新橋樑，連接研發與現場部署，以確保硅光自動化技術的突破助力全球客戶迅速實現商業化量產。
- 我們的光伏製造解決方案服務於中國領先的光伏電池及模組製造商，並在印度、越南、泰國和馬來西亞等全球新興市場取得了顯著成功。
- 截至2025年6月30日，我們運營著兩個德國生產基地，專門負責硅光組裝與測試設備；另外在中國蘇州和南通各有一個生產基地，主要專注於光伏製造解決方案。我們於愛沙尼亞的生產基地亦具備在生產過程中微調硅光設備的能力。

業 務

這種全球互聯而又區域適應的模式確保創新、生產及客戶服務保持緊密結合，此乃我們長期增長和韌性的關鍵因素。

成功的戰略性收購帶來顯著的協同效應

自我們於2020年初步投資ficonTEC及之後完全收購ficonTEC以來，我們持續整合我們的運營，在技術、運營及商業發展方面實現了顯著的協同效應。

該收購創建了一個獨特的工業平台，將硅光製造與可再生能源自動化相連—鏈接計算性能與可持續發電。

- **戰略協同**。該收購強化了我們對高精密智能製造的專注，特別是在快速增長的硅光領域。
- **技術協同**。通過將我們的整體在線解決方案平台能力與ficonTEC的模塊化系統相結合，我們正在實現可擴展、高通量的硅光器件製造。
- **運營協同**。我們正在優化全球管理架構，通過集中規劃、更清晰的角色劃分和改進的內部溝通來加強協調。

自2023年以來我們與ficonTEC合作，為我們現有客戶全球領先的汽車電子及零部件製造商法雷奧提供全自動汽車攝像頭系統組裝線，這是一個成功整合的顯著案例。

整合工作持續進行，我們進一步邁向擁抱多元的企業文化，同時確保完全遵守當地法規的全球一體化平台。運營上，我們正從以定製化、項目制為主的運營模式進行轉變。憑藉我們已建立的基礎設施，我們正邁向一種均衡的方法，該方法同時強調量身定製的解決方案及標準化的產品導向型服務／方案，以滿足行業日益增長的需求。該轉型增強了可擴展性，提高了設備開發和製造效率，並支持標準化以滿足更大批量的生產需求。與此同時，我們正在擴大供應商網絡以優化採購成本，並投資於人才發展和激勵計劃以推動可持續的長期增長。

該等協同效應鞏固了我們作為硅光及可再生能源行業自動化骨幹的綜合平台，在各市場兼顧規模、速度及可持續性。

業 務

富有遠見且執行力強的資深管理團隊

我們的管理團隊兼具深厚的行業專業知識與戰略遠見。我們的創始人戴軍先生擁有強大的跨行業經驗，曾在多家財富500強公司擔任高級領導職務，包括美國環球電子及德國漢高。通過該等職位，彼在半導體、先進材料和工業軟件領域積累了廣泛的專業知識。我們的管理層的領導力由單一長期使命所統一：通過智能製造賦能AI的可持續增長。

戴先生於2011年創立羅博特科，並於2019年帶領公司在中國成功上市。他在2020年對ficonTEC的初步戰略投資以及隨後於2025年成功引導我司收購ficonTEC的過程中發揮了關鍵作用。在他的指導下，羅博特科在全球擴張和業務發展方面取得了實質性進展，他的遠見繼續塑造著公司的長期戰略並推動其增長軌跡。

ficonTEC的聯合創始人兼首席執行官Torsten Vahrenkamp先生於2025年9月15日加入我們的董事會，擔任執行董事。憑藉在ficonTEC二十多年的首席執行官經驗，彼在將ficonTEC打造成為硅光器件生產自動化領域的全球領導者方面發揮了核心作用。作為光子領域公認的思想領袖，Vahrenkamp先生強調光子學和產品開發的創新是持續成功的基石。為表彰其貢獻，他於2021年榮獲歐洲光子學產業聯盟（「EPIC」）頒發的首席執行官獎。

戴先生和Vahrenkamp先生共同連接東西方、能源與光子學一體現了定義我們公司的整合特質。他們的聯合領導正在推動我們全球增長戰略的執行，致力於將我們定位為下一代光子和能源技術領域高精密智能製造解決方案的領先供應商。

我們更廣泛的管理團隊由在硅光和光伏領域擁有豐富經驗的資深專業人士組成。彼等的集體領導使我們能夠保持技術領先地位，加速全球擴張，並不斷提升卓越運營。這支經驗豐富、具全球思維的管理團隊確保我們創造一個智能與可持續發展並進的世界的願景，能夠以精確、嚴謹及具影響力的方式執行。

我們的戰略

我們的戰略為擴展綜合智能製造平台，以賦能AI性能及可持續性，將硅光製造自動化與可再生能源製造相結合，以支持數據連接與清潔能源的增長。

基於我們的管理團隊在光子技術領域超過20年的經驗，我們旨在鞏固作為服務於人工智能長遠發展的全球領先科技公司的地位。

業 務

我們計劃繼續投資於多種硅光技術，並加強硬件、軟件和工藝專有技術的研發能力，以加速技術進步、增強產品創新並深化我們的全球運營足跡。我們的目標是透過更柔性、更智能及更高效的高精密製造解決方案，實現高性能計算及高速數據傳輸，履行我們賦能AI技術可持續發展的使命。

與此同時，我們將繼續使光伏製造升級與成本優化保持一致，鞏固AI時代所依賴的可再生能源基礎。

為實現這些目標，我們計劃推行以下戰略：

提升我們在智能製造領域的領導地位

我們將繼續投資於高精密硅光組裝與測試設備與整體製造解決方案的研發，專注於將尖端技術商業化並推動持續技術進步。我們的發展路徑以高效高精度光學組裝與測試，以及工藝可靠性和穩定性為中心。我們計劃升級我們的核心專有技術——高精度運動控制系統、先進機器視覺及PCM軟件——以提升多軸運動控制精度和快速、高精度的光學對準、保持關鍵算法的領先地位及建立一個更智能的工藝控制平台，以滿足更多製造工藝和客戶需求。該等努力旨在維持我們的技術優勢並鞏固我們的市場領導地位。

我們將優先發展可提高吞吐量、良率及軟件定義的可重複性的能力，讓客戶能以可預測的成本及質量擴展AI數據中心互連。與此同時，我們正在開發支持多種硅光技術的基礎組裝與測試技術棧。我們的舉措針對下一代互連技術的已知瓶頸，包括解決CPO中的密度和熱穩定性限制，以及應對OCS中的大規模光路耦合與對準挑戰。透過解決該等限制，我們旨在加速下一代高速光互連、光計算和全光網絡的商業化進程。此重點可確保我們的平台作為關鍵推動者助力客戶從試點向大規模AI基礎設施過渡。

我們致力於在整個價值鏈中提供高度集成的端到端智能製造解決方案。我們的研發將強調高效率、高通量、軟件定義的智能以及與先進半導體工藝流程的互操作性，幫助硅光及光電子行業擴展至智能化大批量生產。與此同時，我們正在擴大在高效率光伏電池生產技術方面的佈局，持續迭代並推出滿足客戶需求的高通量生產線設備。該等升級旨在支持整個光伏製造行業的技術進步和成本優化。

總體而言，該等投資鞏固了我們平台將硅光製造自動化與可再生能源製造相結合。

業 務

以多元化的產品組合和全球交付能力賦能AI計算

為應對AI計算驅動的高性能計算及高速數據傳輸加速的需求，我們正在構建面向未來、涵蓋傳感、互連及計算的高精密硅光智能製造解決方案。我們的目標是建立一個兼顧規模與定製化的多元化產品組合，使我們能夠服務於既有應用場景，同時迅速抓住新興機遇。

我們將維持共通的軟件及模塊基礎以縮短上市時間，同時提供與客戶特定路線圖一致的配置選項。我們將繼續迭代由人工智能賦能的自動化組裝與測試解決方案，為硅光應用中的大批量生產提供系統級支持，包括高速光互連(如CPO)、高性能計算、激光雷達和生物傳感。與此同時，我們計劃為新興市場開發特定應用的解決方案，以獲取先發優勢，同時保持通用的軟件和模塊化基礎，以支持快速升級和成本效益。

為擴大適用性並縮短上市時間，我們正在推進具有高度設備和工藝兼容性的模塊化產品架構。該架構設計用於在整個產品生命週期—從研發、驗證到大批量生產—靈活配置核心功能模塊，並支持多種粘接和連接方法(如紫外/熱固化環氧樹脂、激光焊接)。其將能處理各種關鍵元件，包括芯片、光纖、透鏡、隔離器和FAU，從而通過統一的、跨工藝、跨材料的解決方案，應對異構集成和先進光電半導體工藝流程的複雜性。此方法支持客戶升級至下一代互連密度，同時保護其過往投資。

支撐這一產品組合的是一個全球協調的交付模式。利用在中國內地、德國和愛沙尼亞的生產能力，我們正在建立一個涵蓋研發、製造、組裝和服務的一體化網絡，構建一個可擴展的交付能力佈局，以支持全球客戶，並提高交付時間的可靠性、產能爬坡速度和服務一致性。我們的執行重點在於可預測的交付週期、產能提升計劃及生命週期服務，此乃行業頂級客戶的主要採購標準。

業 務

構建面向未來的全球銷售與服務網絡

我們打算深化與頭部客戶的合作以鞏固我們的市場地位。利用我們已建立的全球客戶基礎，我們計劃擴大與頂級國際客戶的合作，並推動我們的硅光組裝與測試設備以及先進光電半導體工藝設備在包括數通、電信、5G/6G移動通信、網絡傳輸和生物光學傳感等領域的更廣泛應用。

基於客戶的互動及共同開發計劃將仍然是我們方法的核心。與此同時，我們正在增強全球營銷和服務能力以支持我們全球業務的擴張。我們計劃進一步在歐洲、北美和亞洲等重點區域建立一個統一、高標準的交付與服務網絡，提供具有快速響應機制的全面生命週期技術支持和定製化解決方案。通過將本地化執行與全球協調資源相結合，我們旨在加強客戶關係與合作深度，從而增強我們的全球影響力和核心競爭力。

我們將使服務水平協議、備件、培訓及遠程支持符合單一全球標準，以提升客戶體驗及留存率。

發展以人為本、可持續的人才體系

我們將人才視為最關鍵的戰略資產和長期增長的基石。為保持我們作為硅光領域關鍵推動者的領導地位，我們正在建立一個多層次、跨學科的全球人才庫。我們的首要任務是能夠增加我們「手、眼、腦」技術棧的高級系統工程、軟件及數據相關的人才職位。

借鑒ficonTEC成功整合的經驗，我們將在全球範圍內吸引和培養高水平的研發與管理人才，組建兼具全球視野與強大系統工程能力的團隊。這將增強我們的技術創新和競爭能力。

我們正在加強激勵機制，包括股權激勵和長期回報計劃，同時營造一個開放、高效和包容的工作環境。通過強調員工與本公司的共同成長，我們旨在提高員工的敬業度和成就感，釋放創新和潛力。

我們會將長期激勵與產品里程碑、質量及客戶滿意度掛鉤，以加強執行力。我們還將升級辦公基礎設施和員工福利，以更好地支持個人發展，並增強歸屬感和幸福感。

該等舉措有助於在競爭激烈的全球市場中吸引及留住人才。

業 務

推進一個協作、創新驅動的行業生態系統

我們的持續增長依賴於一個開放、協作的生態系統。以核心技術的全棧自研為基礎，我們旨在提升設備的精度、通量和智能化水平，以解決大批量生產中的關鍵挑戰，包括良率優化、成本降低及自動化效率。與此同時，我們打算積極參與國際和行業標準的制定，以促進互操作性以及接口、組裝工藝和測試協議的標準化。

標準化亦將減少客戶的集成阻力，並擴大我們的目標市場。

我們計劃透過利用我們的應用實驗室和積累的工藝專有技術，與客戶在工藝開發方面深化合作。透過聯合開發和驗證，我們旨在解決前沿製造挑戰，提高生產線效率，並加速新技術的商業化進程。該等努力不僅旨在賦能我們的客戶，亦旨在促進整個行業的更高程度的標準化和規模化。

共同開發的數據將補充PCM及ficonEDGE模型，從而大規模提高良率及改善預測性維護。我們將與產業鏈上下游夥伴共同培育一個高效的製造生態系統。通過推廣並行處理、智能調度和工藝優化，我們期望加速硅光器件製造流程的標準化和規模化，最終為行業建立一個可持續的發展模式。此生態系統方法提高了進入壁壘，並鞏固我們作為該行業自動化的核心角色。

基於我們在收購和整合方面的往績，我們計劃通過有針對性的投資、戰略合作夥伴關係以及併購來尋求增長，以進一步加強我們的能力並增強我們的可擴展性。

為響應光電融合(即光子與電子技術被集成到單一芯片或系統中)的趨勢，我們打算優先考慮在光子學領域擁有領先技術和強大系統級協同潛力的收購目標。透過系統性的併購方法，我們旨在獲取關鍵技術，鞏固我們的技術棧，並擴展我們在高精密硅光組裝與測試設備以及整體製造解決方案方面的能力，為在光電融合時代的持續領先奠定堅實的基礎。

該等戰略擴展了單一的綜合平台，以實現AI性能及可再生能源生產，從而加強差異化、提高經營槓桿及支持持久增長。

業 務

我們的發展歷程

我們最初為光伏製造商提供高良率的製造解決方案，實現光伏電池及模組的穩定、可擴展生產。在此基礎上，我們透過自2020年以來對ficonTEC的戰略性投資，將業務擴展至硅光領域。此舉讓我們能夠為硅光及光伏應用交付自動化的智能生產線，集成先進的硬件和軟件，以實現高通量精密製造。

我們持續整合我們的運營，在技術、運營及商業發展方面實現了顯著的協同效應，包括專注於高精度智能製造的戰略協同、結合我們的整體在線解決方案平台能力與ficonTEC模塊化系統的技術協同以及優化我們全球管理模式及架構的運營協同。

整合工作至今仍在進行中。我們亦正在積極從以定製化、項目制為主的運營模式，過渡到一種更均衡的方法，該方法同時強調量身定製的解決方案及標準化的產品導向型服務／方案。該轉型增強了可擴展性，提高了設備開發和製造效率，並支持標準化以滿足更大批量的生產需求。這轉化為一個可擴展的運營模式，具有更高的模塊與軟件重用率、更短的新生產線創收時間以及更大的毛利率潛力。與此同時，我們正在擴大供應商網絡以優化採購成本，並投資於人才發展和激勵計劃以推動可持續的長期增長。

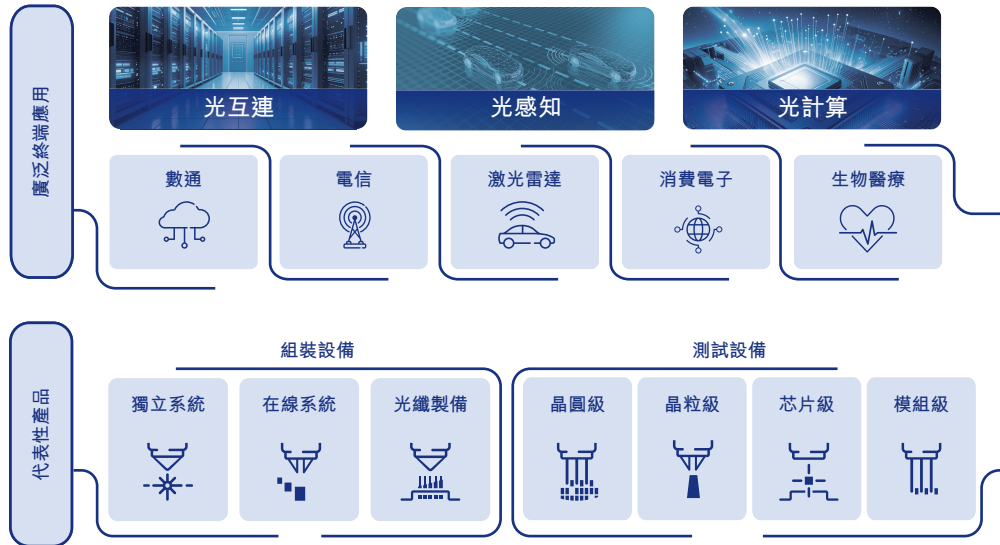
我們目前設計並交付智能製造設備及整體解決方案，涵蓋兩條主要產品線：

- **硅光組裝與測試設備。**用於尖端硅光器件的PCM控制微組裝與測試解決方案，服務於半導體及光子學行業。
- **光伏製造解決方案。**用於光伏電池及模組製造的軟件定義生產線。

業 務

硅光組裝與測試設備

概要



在硅光製造領域，高效及高通量的組裝與測試乃屬關鍵瓶頸。硅光器件要求納米級精度的光學對準，此乃傳統半導體設備無法達到的性能水平。

通過ficonTEC，我們提供兩大主要產品線：組裝與測試設備。ficonTEC的解決方案將人工智能驅動的工藝軟件與高精密自動化設備相結合，交付自動化、高通量的製造系統，最大限度地減少人為錯誤，支持可擴展的生產並提供整體解決方案。

我們的系統構成了AI時代的自動化基礎，為實現下一代數據中心、雲網絡及高性能計算所需的高速、低延遲及高能效的數據傳輸提供自動化的設備方案。

我們將我們的專有工藝軟件PCM集成到所有整體式、即用型設備和多設備配置中。在高精密硅光組裝與測試中，PCM至關重要，因為納米級的精度和可靠的多參數控制能力乃屬必不可少的。PCM經過二十多年的開發和持續迭代，利用基於過去二十年廣泛現場部署所積累的龐大數據集訓練的AI/ML算法，建立了競爭壁壘。

我們的客戶是構建AI世界光學的核心公司，而我們的系統使該基礎設施成為可能。例如，我們的硅光組裝系統部署於博通的量產製造體系。

業 務

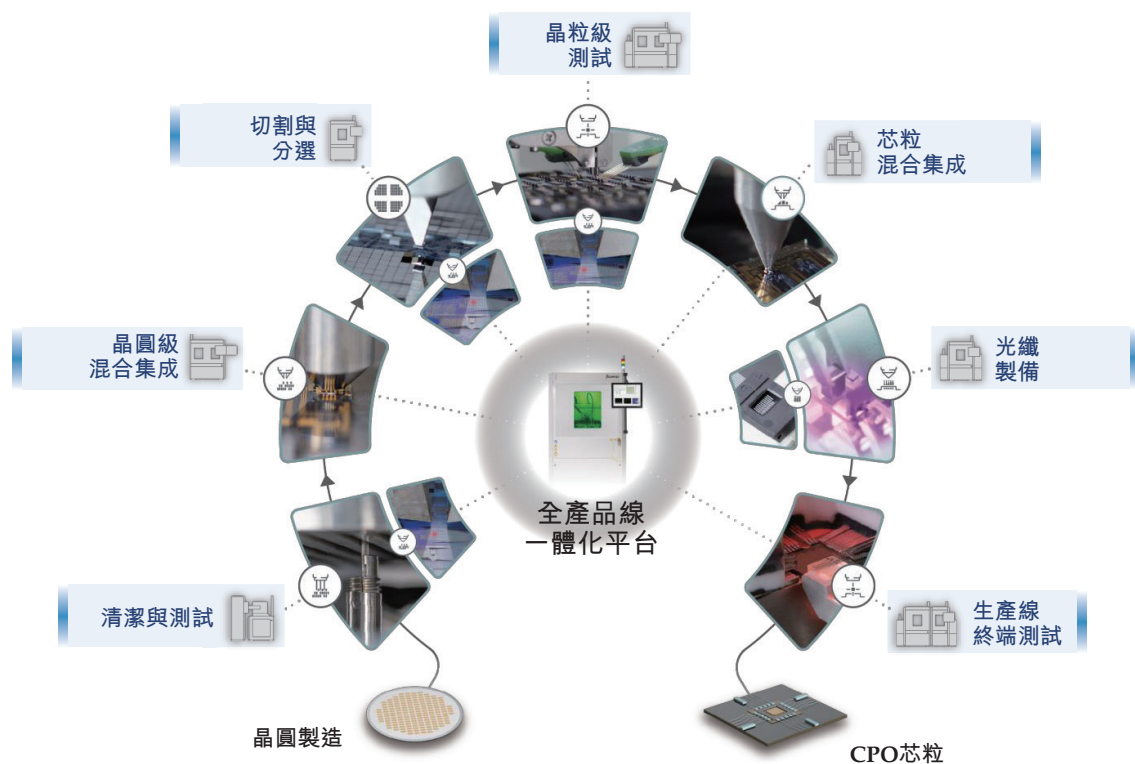
根據灼識諮詢的資料，截至最後實際可行日期，我們是唯一一家提供覆蓋整個製造流程—從晶圓級測試、PIC與硅光器件的組裝到硅光器件的最終檢測的端到端解決方案的供應商。

我們的系統銷售給(i)將集成電路製造納入其業務的集成器件製造商，(ii)製造集成電路的晶圓代工廠，(iii)為無晶圓廠半導體公司及IDM提供最終組裝器件之測試與組裝服務的半導體封裝和測試服務提供商，及(iv)將集成電路製造外包的無晶圓廠半導體公司。無晶圓廠半導體公司進行集成電路的設計，並利用集成電路代工廠進行晶圓製造，利用OSAT進行測試與組裝。他們通常購買我們的系統，並將其部署在晶圓代工廠及OSAT以生產其器件。

值得注意的是，ficonTEC的技術在為AI驅動的數據中心應用提供下一代光子互連解決方案方面發揮著關鍵作用，其中包括新興技術，例如用於800G、1.6T的CPO芯粒，並持續研發和建設針對3.2T級數據速率的能力。

截至2025年6月30日，ficonTEC的組裝與測試設備在全球的裝機量已有逾1,100套。

下圖說明了ficonTEC為硅光芯粒提供的端到端解決方案，從晶圓級測試到生產線終端測試。



業 務

我們透過單一、無縫的軟件界面管理每個階段，以最大化良率、確保一致性與可追溯性，並縮短從研發到量產的爬坡時間。透過分階段組裝及儘早頻繁設置測試關卡，我們在上游篩選出潛在缺陷，並將關鍵對準步驟標準化，從而提供更高的整體可靠性。

- **晶圓級測試與清潔。**在晶圓階段進行光學(及，倘適用，電學)測試，以篩選早期缺陷並描述關鍵參數的特性。隨後進行缺陷清潔以去除顆粒/污染物，並確保下游工序具備穩定的基線。
- **晶圓級混合集成。**在晶圓尺度上對硅光結構執行精確、高通量的對準與貼裝。此舉可建立穩健的光學/機械接口，同時利用並行性提高生產力。
- **切割與晶粒分選。**將加工後的晶圓切割成單個晶粒，然後根據測試結果和質量指標對晶粒進行檢測和分選。良品晶粒送往下道工序；次品或不合格品則被隔離，以保障良率。
- **晶粒級測試。**在切割後驗證光子性能。此步驟可確認切割和處理過程未降低光學/電學特性，並提供精細的、針對特定晶粒的可追溯性。
- **芯粒混合集成。**將硅光晶粒和ASIC組裝到單一封裝基板上，並進行高精密CPO對準和鍵合。在此步驟中，熱、機械和信號完整性等約束條件得到協同控制。
- **芯粒測試。**對芯粒進行組裝後功能和參數測試。測量驗證混合集成在任何外部光學連接前是否滿足光學耦合、插入損耗和電學I/O要求。
- **光纖製備與光學對準。**製備光纖、透鏡及光纖陣列單元(FAU)，然後將其對準與貼裝至芯粒的光學接口。主動對準算法可最大限度地減少耦合損耗並確保長期穩定性。
- **生產線終端測試。**對已完成的模塊進行全面的最終檢測，包括按要求進行光學/電學性能、環境和可靠性篩選，並在發貨前根據客戶驗收標準進行驗證。

業 務

組裝

硅光器件的組裝過程涉及將一個元件相對於另一個元件精確定位(對準)，然後用鍵合技術將彼等固定在一起(貼裝)。我們的組裝解決方案旨在滿足不斷變化的市場需求，因為光模塊的密度和複雜性不斷增加。

- **獨立系統**。用於高精度微組裝PIC及硅光器件的可定製設備，涉及光子元件的對準與貼裝。
- **流水線系統**。用於硅光器件的智能化、可擴展製造的整體組裝解決方案。
- **光纖製備系統**。支持從光纖剝除、切割、MT連接器的插芯到光纖陣列單元FAU光學對準的整個光纖製備過程的自動化系統，該等步驟傳統上乃屬手動執行，為獨立且不連貫的步驟。

該等解決方案結合精密機械、實時數據反饋及自適應對準算法，使我們的客戶能夠在保持納米級精度的同時擴大生產規模。

不論元件尺寸大小，組裝過程從根本上依賴於高精度的定位與對準。此外，高精度且具備熱控制能力的鍵合方法是組裝後元件實現高性能及長期可靠性的關鍵，因為它直接影響壽命(透過散熱)以及運行與性能(透過元件溫度或殘餘應力)。為確保最佳性能並因此提高良率，組裝設備必須妥善考慮材料在鍵合冷卻或固化過程中的收縮。

隨著光學模組的密度及複雜性持續增加(這是維持硅光器件長期競爭力的關鍵趨勢)，對組裝過程中先進自動化的需求變得日益重要。特別是當需要與半導體電子器件進行混合集成時，例如CPO芯粒(其電子器件製造已高度自動化)，硅光器件組裝的自動化不僅是優勢，更是實現可擴展及具成本效益生產的必要條件。

我們提供模塊化組合，涵蓋硅光器件組裝的主要步驟。我們的核心平台提供高精度運動、無源及快速有源的「對準與貼裝」能力，並由我們的PCM軟件進行工藝、校準及運動管理控制。該等系統支持晶粒與PIC的混合集成、光學元件的對準與貼裝、光纖尾纖熔接與連接器化，以及在線表徵。其設計可從探索性研發擴展至批量及大規模生產，並提供可選配置，用於共晶貼裝、鍵合力控制、倒裝芯片處理及生產線級別的集成。

業 務

我們亦提供專用系統，用於自動化光纖組裝、激光巴條及相關器件的精密堆疊與檢測，以及帶有焊後位移校正功能的多光束激光熔焊。在整個產品組合中，軟件定義的可重配置架構使客戶能夠根據不同的器件設計、連接器類型及波長調整工藝與工具，並隨著路線圖的演進，透過重新配置及升級來保護投資，包括在當前數據速率下於硅光、混合集成及CPO領域的應用，更高性能的節點則有待路線圖驗證。

我們的組裝設備包括以下各項：

- ASSEMBLYLINE (AL)。晶粒級光子器件組裝；
- CUSTOMLINE (CL)。靈活、多用途的「對準與貼裝」平台；
- FIBERLINE (FL)。光纖組裝；
- 其他組裝設備：
 - STACKLINE (SL)。激光巴條堆疊／拆解；及
 - LASER WELDLINE (WL)。用於光子學的激光熔焊工作站。

ASSEMBLYLINE (「AL」) — 晶粒級光子器件組裝

我們的AL系統提供多種型號，可作為半自動及全自動「對準與貼裝」組裝系統，用於生產光電子及硅光器件。特別是，該等系統可配置用於處理高複雜度的共封裝應用，例如CPO芯粒。AL系統亦可用於組裝相機、3D掃描及激光雷達模塊。

AL系統結合了行業認可的設計與先進功能，集成了高精度光學對準能力與多種鍵合技術，包括環氧樹脂貼裝、共晶晶粒鍵合及激光輔助鍵合。每個型號均配備至少一組六軸的高精度對準運動系統，以支持微組裝過程，即精確定位(對準)一個元件相對於另一個元件，然後用貼裝技術將其固定在一起(貼裝)。

根據灼識諮詢的資料及基於公開可得資料，我們的AL系統實現高達5納米的直線運動精度，而我們的同業則約為100納米。

業 務

我們的AL系統支持各類光學元件的組裝(對準與貼裝)任務，以及涉及用於硅光元件與器件的晶粒、芯片及PIC的混合集成任務。特別是，其支持800G及1.6T格式的CPO芯粒的組裝。AL系統亦可對各類光纖及波導進行尾纖熔接與連接器化。

AL系統可定製且功能多樣，可根據客戶要求進行專門定製，既可配置為功能強大的獨立工作站，亦可配置為用於插入現有生產線的高度專用的在線工藝單元，或與其他功能系統(如TL)結合，作為模塊化、任務優化的生產線的一部分，用於大批量生產。

可添加可選模塊以增強系統功能，包括自動工具更換、用於元件可追溯性的光學字符識別(OCR)、晶圓處理能力以及擴展的測試功能。

CUSTOMLINE (「CL」) — 靈活、多用途的「對準與貼裝」平台

我們的CL系統是一個高度靈活的平台，專為探索性研發及批量加工應用而設計。其配備至少四軸的高精度對準運動系統。與AL系統相比，CL系統提供更多可定製選項，例如納米級的增強運動及對準精度，以及更廣泛的可配置模塊類型選擇，如加熱板、鍵合力控制及倒裝芯片模塊。

FIBERLINE (「FL」) — 光纖組裝

我們的FL系統是自動化光纖處理的完全集成解決方案，涵蓋光纖剝除、切割、MT連接器的插芯及FAU光學對準，這些步驟傳統上由手動完成。對於FAU，FL系統能夠實現光學輸入/輸出的高通量、可擴展製造，支持每小時高達60個單元的生產率。

FL系統專為組裝各類光纖及波導器件而設。它們可靈活配置以執行所有光纖貼裝任務，包括光纖及光纖陣列連接器化，以及光纖與波導的耦合與對準，及用於硅光器件。該平台結合了快速有源光學耦合能力與模塊化貼裝配置，全部由PCM軟件控制。與我們的其他產品系列一樣，FL採用多軸運動系統，支持具有三到十二個或更多自由度的先進平移及旋轉平台，以滿足光子器件組裝的嚴格精度要求。

該系統配備了實時運動控制器，可輕鬆實現亞微米級的同軸定位與對準。其模塊化、可擴展的架構支持定製化擴展，包括用於在線測試、結果驗證及工藝擴展的可選模塊。

業 務

其他設備

STACKLINE (「SL」) — 激光巴條疊巴／拆巴

我們的SL系統旨在提供自動化、高精度的激光巴條堆疊及／或拆解能力。

高功率激光二極管巴條廣泛應用於材料加工及醫療激光領域。其效率(通常以光電轉換效率衡量，即有效光學輸出功率與總電學輸入功率之比)可透過高質量的腔面鈍化(鍍膜)顯著提高。這會帶來更高的光學強度、亮度及電學性能。

SL系統集成了機器視覺系統參考、元件識別及處理、無源對準程序，以及基於AI的缺陷識別腔面檢測程序。透過專有的PCM軟件進行無縫管理，最終形成了一個行業認可、可靈活編程的疊巴與拆巴工藝解決方案，並廣泛部署於客戶應用中。

LASER WELD — 用於光子學的激光熔焊工作站

我們的LASER WELD系統是自動化的「對準與貼裝」光子學激光熔焊生產單元。該等系統通常用於光學組裝及將光從光子器件封裝中耦合出來，可使用帶插芯的光學元件或單纖及多纖同軸組件。它們支持各類光子及光電器件的組裝，包括光纖到芯片及光纖到封裝的組裝、單纖或多纖模組、同軸激光二極管模組、光隔離器及波分復用元件。該等系統集成了焊後表徵與測試程序以支持性能驗證及良率追蹤，並為超出規格的結果提供焊後位移校正能力。

測試(可集成修整及清潔)

在複雜的硅光器件佈局組裝過程中進行返工極為困難，且在可能的情況下，通常需要昂貴的手動干預。因此，在組裝過程中及組裝後於晶圓、晶粒、芯片及模塊的每個層面進行測試乃屬至關重要的。

我們的測試設備涵蓋硅光器件的整個製造過程，適用於與硅光器件相關的晶圓、晶粒、芯片及模組的電學、光學或混合信號光電測試和表徵。

業 務

我們的測試解決方案設計為與標準半導體自動測試設備平台兼容，使 IDM、晶圓代工廠和 OSAT 能夠擴大規模生產，同時保持通用軟件界面以簡化操作和統一測試數據管理。

根據灼識諮詢的資料及基於公開可得資料，我們的測試系統實現高達 50 納米的直線運動精度，而我們的同業則約為 5 微米。

我們的測試(可集成修整及清潔)設備包括以下各項：

- WAFER TESTLINE (WTL)。晶圓級光電測試儀；
- DIE TESTLINE (DTL)。晶粒級光電測試儀；
- CHIP TESTLINE (CTL)。芯片級光電測試儀；
- MODULE TESTLINE (MTL)。模組級光電測試儀；及
- AOILINE (AOI)。自動化光學檢測。

WAFER TESTLINE (「WTL」) — 晶圓級光電測試儀

我們的光電晶圓級測試儀旨在支持晶圓級 PIC 測試。WTL 提供多種型號，是一個用於晶圓級光電器件測試的多功能光電測試與測量系統平台。其可重新配置的探針到晶圓佈局可適應多種 PIC 設計，包括多項目晶圓上的設計。它們可配置用於高複雜度的共封裝應用。

對於研發或概念驗證測試，WTL 系統為晶圓上的波導及 PIC 輸入／輸出提供多通道光電測試。光纖尖端的 3D 打印微透鏡支持邊緣耦合，從而在所有耦合機制中實現低損耗的光學耦合。WTL 系統同樣適用於放置在適當載具格式上的多個已切割器件。

對於大批量生產，晶圓上的所有相同器件均可全自動測試。內置的器件編號及可追溯性功能可提供整個晶圓的良率及性能數據，從而為晶圓製造設施提供寶貴且以往無法獲得的反饋。

截至 2025 年 6 月 30 日，WTL 系統的最新型號包括雙面測試機及單面測試機。

業 務

雙面測試機

於2025年3月推出的雙面光電晶圓測試儀與現有的半導體ATE架構兼容。

該測試機可對晶圓級的PIC器件進行雙面、高通量的測試，這是CPO芯粒的核心。它在核心軟件及硬件層面與ATE直接對接，可在頂側實現直流及高速信號測試能力，並在下方提供高精度的光學輸入／輸出（「光學I/O」）六軸有源對準探測。它還支持自動晶圓處理，並集成了專利的真空溫控卡盤組件、原位光纖陣列校準、端面檢測、高速探針校準及自動化PIC映射。

單面測試機

根據灼識諮詢的資料，於2025年6月推出的單面光電晶圓級測試機乃是一種首創的解決方案。該系統兼容不同ATE。

這一新的測試單元在晶圓的同一頂側實現了高精度的光學I/O六軸有源對準探測（邊緣或光柵耦合），該側亦是來自ATE測試頭的電學探針卡接口所在。這種獨特的單面方法顯著簡化了與現有ATE系統的集成，為緊湊型光子引擎的可擴展、具成本效益的晶圓級測試鋪平了道路。

該測試機在軟件及硬件層面均與其ATE系統完全集成。它具備雙面測試機的所有功能，並利用了與雙面測試機相同的簡化接口及數據管理系統。

DIE TESTLINE (「DTL」) — 晶粒級光電測試儀

我們的DTL系統為光電器件以及無源及有源PIC提供全自動光電、晶粒級測試，並提供多種配置。典型的測試方案包括對單個激光芯片、未貼裝的激光二極管巴條及基板上芯片光源進行光電流電壓掃描、光譜分析及近場／遠場光束表徵。DTL系統可配備可選的檢測模塊，用於採集高精度腔面圖像，並根據用戶定義的標準應用基於深度學習的缺陷識別。該系統亦可配置用於高複雜度的共封裝應用。

業 務

此外，DTL系統支持對PIC、激光器、光電探測器及其他光電晶粒的測試，涵蓋從毫瓦到數百瓦的輸出功率等級。近場／遠場測量可在單一工作流程中執行，並可選配顯微檢測。

CHIP TESTLINE (「CTL」) — 芯片級光電測試儀

我們的CTL系統專為先進的芯片級光電表徵而設計。傳統的晶圓探測儀通常對準晶圓上的光柵，因此僅限於共面光學／電學探測，而ficonTEC專有的基於PWB自研光子引線鍵合(「PWB」)的光學探測技術能夠在統一的自動化工作流程中實現共面及非共面光電測試。此功能將全面的光學及電學接觸擴展至需要平面外耦合或異構I/O拓撲的器件，並使CTL有別於僅限於共面測試的競爭解決方案。

MODULE TESTLINE (「MTL」) — 模組級光電測試儀

我們的MTL系統旨在測試集成了交換芯片與CPO光學引擎的模組。

AOI LINE — 自動化光學檢測

我們的AOI系統是標準化的解決方案，旨在提供高良率光子器件製造所必需的光學檢測。

該等系統配備高倍率成像系統、用於單獨顏色通道分析的彩色相機及科勒照明(一種實現均勻、高對比度照明的先進光學技術)，能夠精確檢測關鍵特徵並檢測出小至0.5微米的缺陷，而根據灼識諮詢的資料，行業通常檢測範圍則為0.7至2微米。

主要應用包括芯片的上表面、下表面及端面檢測、晶粒分選、激光二極管腔面檢測，以及識別裂紋、崩邊及灰塵等外來顆粒。

業 務

軟件控制

PCM

我們將其專有的、面向工藝的軟件控制接口PCM，與所有整體式、即用型設備及多設備配置集成。PCM接口完全集成了圖形化軟件模塊、即插即用組件以及多種附件配置選項。PCM在高精密光子組裝與測試中至關重要，因為納米級的精度和可靠的多參數控制是必不可少的。PCM經過20多年的開發與持續迭代，利用基於廣泛現場部署所積累的大量數據集訓練的AI驅動深度學習，形成了關鍵的競爭優勢。

作為一項關鍵產品特性，PCM為客戶提供靈活的工藝控制及可擴展的選項，為產品生命週期的每個階段提供定製化的組裝與測試解決方案。PCM具有直觀的用戶界面，包括所有可靠、可重複地驅動所有可用流程和硬件所需的參考、定位、處理、系統控制與管理以及機器視覺程序。該軟件還能夠控制自動化光電測試與表徵任務，包括光功率插入損耗、光譜測量、電/光帶寬及溫度依賴性測量等常規測試。

PCM不僅驅動各獨立系統，而且也是一個在大批量生產環境中運行的多系統或在線設備配置的成熟軟件解決方案。為實現可追溯性及質量保證，PCM支持與數據庫直接對接，使自動化測試序列及協議能夠無縫輸入中央數據存儲，以進行統計分析及報告。

對於需要高度自主性及最少非計劃停機時間的遠程裝置，我們透過集成的硬件分析來增強可靠性及性能。一個專門的AI驅動機器學習層ficonEDGE嵌入在PCM中，以持續監控及分析營運數據，從而推動基於數據的工藝優化。利用預測性分析，ficonEDGE簡化了機器和工藝指標的創建，實現了主動維護調度，並支持低延遲自適應維護和自我優化能力—該等能力在邊緣計算中尤為關鍵。

工藝開發與優化

隨著產量的擴大，ficonTEC利用PCM及早在各個開發及實施階段(通常從概念和原型設計開始)參與協同設計和優化流程。透過與客戶密切合作以了解具體要求，ficonTEC運用其洞察力及技術專長來構建、驗證及改進生產流程，包括基於軟件的控制和數據集成。為實現優化和推廣，ficonTEC提供端到端的支持，涵蓋對現有方法的評估和改進、新流程的開發以及在生產線上的全面實施。

業 務

PCM提供強大且適應性強的工藝調整與排序功能，可利用存儲在客戶數據庫中的統計數據進一步優化。無論是在單個設備裝置中，還是在由多個在線設備組成的整個生產線中，諸如良率、週期時間、器件性能及單位成本等關鍵參數都可以在生產工藝允許的參數空間內進行優化。

ficonEDGE

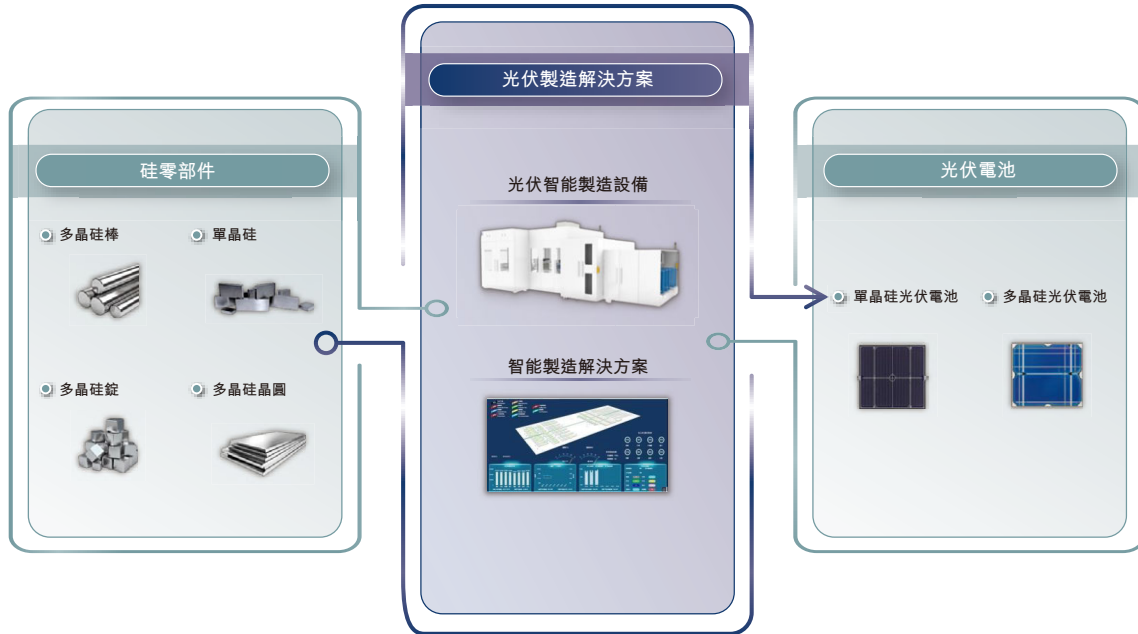
ficonEDGE是ficonTEC的AI驅動機器學習邊緣計算平台，旨在增強生產工藝控制及運營效率。它嵌入在PCM中，PCM記錄所有工藝步驟中的實時設備物理及光電數據。ficonEDGE利用這些數據，透過先進的AI/機器學習技術，實現對關鍵生產性能指標的數據驅動優化。

透過為ficonTEC的新系統及現有系統添加定製的硬件及軟件層，ficonEDGE可在自動維持生產良率的同時，對潛在的工藝偏差進行預測性分析。ficonEDGE的使用案例包括：

- **自適應生產。** ficonEDGE實現了機器與邊緣平台之間的閉環集成，其中模型輸出直接反饋到工作流程中。這允許在無人干預的情況下進行實時、自主的工藝調整，從而優化資源利用。
- **自動化良率與工藝控制。** ficonEDGE為本地生產團隊提供一個全面的儀表板，用於審查及分析工藝數據。自動警報可透過常見的即時通訊系統分發，並配置為直接反饋給設備以立即響應。
- **預測性維護。** ficonEDGE實時持續監控關鍵機器部件的狀況，提前識別潛在的硬件問題，並促進主動的維護計劃，以最大限度地減少非計劃的服務中斷及停機時間。

業 務

光伏製造解決方案



我們繼續將我們的智能製造專業知識擴展至可再生能源生產自動化，以推動AI時代所依賴的可持續電力基礎。

我們為光伏行業中專注於光伏電池及模組開發與生產的製造商提供智能製造產品及整體解決方案。我們提供一系列產品與解決方案，從獨立設備到完全集成的生產線。我們的主要產品及整體解決方案包括：

- **光伏智能製造設備。**我們提供全面的高精度自動化設備組合，支持光伏電池生產的所有關鍵步驟，包括蝕刻制絨、碱拋光、擴散、LPCVD、PE-POLY、PECVD、背面鈍化以及電池測試與分選，使客戶能夠建立或升級先進的光伏電池生產線。
- **智能製造解決方案。**利用我們的專有MES系統R² Fab作為我們智能製造解決方案的數字核心，我們提供集成的端到端解決方案，將R² Fab與我們的設備組網、工廠鏈接和輔助系統相結合，實現工廠全面智能化、數字化，以實現智能工廠。

業 務

我們提供標準化的現成系統及定製化的整體解決方案，整合工藝專有技術、設備、軟件及生命週期服務，以滿足各個終端市場客戶的多元化需求。根據灼識諮詢的資料，按2024年收入計算，我們於智能光伏製造裝備領域排名第四。此外，按2024年收入計，全球前十大光伏製造商中有八家為我們的客戶。

光伏智能製造設備

我們提供全面的光伏智能製造設備組合，支持光伏電池生產的所有關鍵步驟，包括蝕刻制絨、碱拋、擴散、LPCVD、PE-POLY、PECVD、背面鈍化以及電池測試與分選，使客戶能夠建立或升級先進的光伏電池生產線。

該解決方案以高產能生產線的形式交付，亦涵蓋適用於高通量生產線的整個光伏電池製造工藝。

我們亦提供端到端的銅互連解決方案，旨在替代光伏電池中的銀基解決方案。這可以降低材料成本並提高導電性，非常適用於TOPCon、HJT及XBC等下一代光伏電池。我們的解決方案通過銅電鍍技術實現，該技術乃屬一種無銀金屬化技術，可在光伏電池上形成更細、導電性更高的銅柵線，取代了昂貴的絲網印刷銀。該解決方案以高產能生產線的形式交付，涵蓋適用於高通量生產線的整個銅互連工藝，包括表面處理、種子層與電鍍工藝、圖案化、退火和互連鍵合，以及兼容的工具、工藝配方、計量和可靠性測試。該解決方案支持尋求透過更高的載流能力及穩定的長期性能來減少銀消耗並改善平準化度電成本的客戶。

業 務

主要特點

下表顯示了我們用於光伏電池製造的自動化設備的技術規格：

| | 技術規格 | 產品主要特點 |
|--------------------------------|-------------------------|----------------------|
| RTA-DF-12000-16000 | ≥16000片，正常 運行時間：≥99% | 整體設備效率分析及能耗 分析功能 |
| RTA-DF-12000 | ≥12000片，正常運行 時間：≥99% | 石英舟碎片檢測及石英舟 定位 |
| RTA-PECVD-8000-16000 | ≥14000片，正常運行 時間：≥99% | 支持MES集成及遠程診斷 功能 |
| RTA-PECVD-6000-16000 | ≥7500片，正常運行 時間：≥99% | 自動清渣 |
| RTA-PE-4000-9000 | ≥5500片，正常運行 時間：≥99% | 視覺晶圓翹曲檢測及石墨 舟定位 |
| RTA-SRT-8000 | ≥8000片，正常運行 時間：≥98% | 支持雙面AOI檢測及雙面 IV測試 |

應用場景

我們的光伏智能製造設備部署於廣泛的光伏電池製造場景，包括新建工廠、現有工廠擴建，以及為制絨、擴散、沉積、鈍化及生產線終端測試與分選進行的生產線瓶頸突破。透過將穩健的硬件與數據豐富的控制軟件相結合，我們幫助客戶提高轉換效率、增強良率穩定性並降低平準化度電成本。

智能製造解決方案

利用我們的專有智能製造執行系統R² Fab作為我們智能製造解決方案的數字核心，我們提供集成的端到端解決方案，將R² Fab與我們的硬件設備和輔助系統相結合。我們的智能製造解決方案旨在與我們的設備緊密結合，並與第三方工具、企業資源規劃及產品生命週期管理系統開放集成，實現從訂單接收到發貨的端到端數字化，包括生產計劃、調度、在製品追蹤、設備連接、質量控制、統計過程控制及整個智能工廠的分析。

業 務

在生產管理方面，該解決方案管理物料物流，並與AGV/AMR車隊及倉庫運營整合。其亦支持訂單調度、路徑規劃及配方／版本控制。在設備集成方面，其提供連接，並附有廣泛的設備驅動程序庫。在質量管理方面，其可進行在線數據收集、故障檢測與CAPA工作流程。其提供完整的可追溯性，具有批次／硅片／零件的譜系、電子簽名及記錄、基於角色的安全設置及審核追蹤。OEE、良率及瓶頸診斷分析為持續改進奠定基礎，並推動更高的產出及穩定性。

主要特點

我們的智能製造解決方案可部署為雲就緒的微服務或本地部署，具有容器化、水平擴展及高可用性。其集成了工業物聯網數據總線、時間序列數據庫及實時流處理，以實現APC及批次間控制，並開放符合適用標準的開放API及SDKs。憑藉與我們的光伏電池工具及測試設備的預集成連接器，該解決方案縮短了集成時間並加速了爬坡，為實現數字化、互聯互通及持續改進的工廠提供了整體路徑。

研發

我們的研發

我們所處的行業特點是技術進步迅速、產品迭代快及客戶需求不斷演變。持續的領導地位有賴於複合式創新一將「手、眼、腦」(運動、視覺、軟件)整合到經生產驗證的系統中，並利用知識產權保護該專有技術。因此，我們的競爭力取決於我們開發與客戶工藝需求及路線圖緊密結合的創新型先進技術的能力。我們主要依靠內部研發來鞏固我們在光伏電池自動化領域的領導地位，並有選擇地擴展到硅光設備領域，透過持續創新及高效的技術商業化支持可持續增長。

我們的研發目標是提高吞吐量、可靠性及軟件定義的可重複性，以便客戶能夠以可預測的成本及質量擴展硅光和光伏生產。

ficonTEC採用雙軌研發模式，將內部創新與合作研究相結合，以推動新技術、產品開發及持續的軟件迭代。在內部研發方面，專門團隊根據管理層指令及銷售組織的市場反饋選定主題，建立正式的項目章程，並透過涵蓋需求捕獲、設計審查、原型驗證及產品化的閉環流程執行。與此同時，合作研發透過在Tyndall國家研究院(愛爾蘭)及中佛羅里達大學光學與光子學學院建立的應用實驗室，以及與德國、愛爾蘭及美國的大學及研究機構就聯合項目、共同開發及驗證測試建立的

業 務

合作夥伴關係，加速了前沿進展的轉化。兩條軌道的產出都透過統一的階段——關口治理進行整合，以確保及時轉移到產品路線圖及已部署的解決方案中。

我們在中國內地、德國、愛爾蘭及美國設有研發中心和應用實驗室。我們的研發中心專注於研發尖端技術，以提高我們產品與解決方案的安全性、成本效益及性能。我們優先考慮在主要客戶附近的區域設立實驗室，以加速試驗、檢測及產能提升。

知識產權及專有技術

我們高度重視知識產權保護，以保障我們的創新並支持商業化。截至2025年6月30日，我們已獲授456項與我們業務運營相關的專利，包括10項設計專利、40項發明專利及406項實用新型專利。截至2025年6月30日，我們亦持有79項軟件著作權及43項註冊商標，涵蓋自動化設備及智能製造解決方案的多項核心技術。截至2025年6月30日，我們於境外擁有24項專有技術。

除知識產權外，我們透過服務對產品質量、可靠性、可追溯性及總擁有成本有嚴格要求的藍籌客戶，積累了廣泛的工程及工藝專有技術。該等專有技術是我們快速產品化、持續改進及可擴展部署的基礎。我們的知識產權戰略專注於保護差異化優勢（運動、視覺、PCM/ficonEDGE），同時將工藝專有技術編碼為可重用軟件庫以實現規模化。

研發投入及團隊

我們持續投入研發以支持我們的產品路線圖及新技術孵化。於2022年、2023年、2024年及截至2025年6月30日止六個月，我們的研發開支分別為人民幣59.4百萬元、人民幣85.8百萬元、人民幣84.4百萬元及人民幣45.2百萬元，分別佔我們同年度／期間收入的6.6%、5.5%、7.6%及18.2%。

截至2025年6月30日，我們擁有152名研發人員，佔我們總人數的21.1%。我們的團隊由經驗豐富的工程師組成，涵蓋機械、電氣、軟件、工藝及系統等領域。我們的軟件部門研究生人才比例較高，約14.3%持有碩士學位，約4.8%持有博士學位，且截至2025年6月30日，相當一部分畢業於一流大學。整體結構正轉向更高比例的資深工程師，以支持從概念到試點再到量產的更快迭代。

業 務

我們的關鍵技術

我們已發展出三項專有且難以複製的核心技術，彰顯了我們在機電一體化、機器視覺、光學及自動化方面的深厚專業知識。該等核心能力鞏固了我們在硅光製造領域的競爭優勢。根據灼識諮詢的資料，截至最後實際可行日期，我們是為數不多的為800G及以上硅光或CPO光模塊提供高精度組裝與測試設備的供應商之一。

我們的系統將作為「手」的多軸運動控制(提供納米級定位精度)、作為「眼」的先進機器視覺(實現高速、亞納米級光學對準)以及作為「腦」的PCM軟件(利用基於龐大數據集訓練的先進AI/ML算法協調整個過程)相結合—共同實現「智能機器」與「自動化精度」。

我們的技術使我們能夠交付提供卓越精度及更短對準時間，從而實現比行業同行更高的通量。具體而言，我們的系統實現的直線運動精度高達5納米，而根據灼識諮詢的資料，我們的同行則為約100納米。

- **運動控制系統。**在ficonTEC的系統中，微米級元件在數百萬次操作循環中的精確、可重複和可靠定位乃屬一個關鍵的設計考量。我們專有的Auto Align技術是一個用於多自由度(「DOF」)組件的多軸高精度對準運動系統。該系統配備了實時控制器，能夠為多軸系統實現快速定位插補，並具有基於樞軸點的運動空間和快速主動對準等高級功能。

該系統提供三軸和六軸兩種配置，直線運動精度高達5納米，角精度為2角秒(相當於1/1,800度)。

- **機器視覺。**我們在圖像處理和對準算法方面積累了多年的經驗。機器視覺使用圖像處理算法自動從採集的圖像中提取特徵和信息，然後將其與運動設備的位置數據相關聯，用於執行自動對準操作。

我們的對準程序依賴多相機系統和先進的機器視覺算法，這些算法通過自動幾何空間校準程序與運動控制無縫接口。相機圖像空間(像素)因此可以被精確校準到實際運動空間，最高可達光學系統的衍射極限，從而提供精確的引導、預對準程序及其他高級功能。因此，我們的AOI系統可檢測出小至0.5微米的缺陷，而根據灼識諮詢的資料，我們的同行通常檢測範圍為0.7至2微米。

業 務

- **PCM 軟件。**作為一項關鍵產品特性，PCM為客戶提供靈活的工藝控制和可擴展的選項，為產品生命週期的每個階段(從早期設備開發、新產品導入到大批量生產)提供定製化的組裝與測試解決方案，並提供一個針對複雜製造環境定製的全面工藝算法庫。

PCM具有直觀的用戶界面，包括所有可靠、可重複地驅動所有可用流程和硬件所需的參考、定位、處理、系統控制與管理以及機器視覺程序。作為一個專門的AI/ML層—ficonEDGE，被嵌入PCM中以支持客戶優化開發與生產流程。利用經由過去二十年大量現場部署所積累的龐大數據集訓練，ficonEDGE實時監控和分析運營性能數據。利用預測性分析，ficonEDGE簡化了機器和工藝指標的創建，實現了主動維護調度，並支持低延遲自適應維護和自我優化能力的開發。此軟件棧是我們防禦能力的核心：其將工藝知識產權編碼，降低產能提升風險，並實現機組級別的性能提升。

在光伏領域，同樣的原則亦適用—精密運動、機器視覺及智能控制構成高效光伏製造的基礎。

在光伏製造領域，我們已開發出先進的光伏電池自動化解決方案，以支持下一代光伏電池的製造。我們實現了高通量的光伏電池自動化，單位面積產出率優越。我們的系統級佈局、運動控制/搬運操作和節拍時間(完成一個單位所需的最長時間)優化，使得每平方米產能得以提升，同時保持具有競爭力的良率表現。

我們的銅電鍍技術能夠實現細線、高深寬比的銅沉積，顯著減少光伏電池上的金屬遮擋，提高光吸收和整體能量轉換效率。該工藝提供低接觸電阻和優異的附著力，增強了光伏電池的電性能和長期可靠性。該技術非常適用於TOPCon、HJT和XBC等下一代光伏電池。

此外，我們有能力為硅光及光伏應用交付自動化的智能生產線，集成先進的硬件和軟件，以實現高通量精密製造。我們的專業知識涵蓋可擴展生產設備的設計、開發和部署，該等設備可以擴展為完全集成的智能工廠環境的整體解決方案。該等解決方案結合了機械自動化、實時數據監控和人工智能驅動的工藝優化，使我們的客戶能夠實現更高的良率、更低的運營成本和跨生產地點的快速擴展。

業 務

隨著應用規模擴大，共享模塊及通用軟件提高了重用率，從而提高資本效率及利潤率。

憑藉我們的專有技術，我們具備充分的優勢將業務從現有市場擴展至新興的下游應用。我們將瞄準我們的「手、眼、腦」技術棧能夠消除瓶頸的鄰近領域(例如異構集成、先進測試)。

聯合研發合作

我們透過與大學、國家實驗室及行業研究機構的結構化合作來推進我們的研發。該等合作夥伴關係提供了接觸前沿技術、共享設施及多學科人才的機會，從而實現從概念到原型再到試點生產線的更快迭代。我們共同開發核心算法、工藝配方及自動化模塊，在聯合測試平台中驗證成果，並在清晰的知識產權框架下保護成果，包括共同所有權、許可及技術轉讓。

於往績記錄期間的主要學術合作包括：

中佛羅里達大學(UCF)光學與光子學學院(CREOL)

ficonTEC與中佛羅里達大學光學與光子學學院已建立全面的合作夥伴關係，為光子學學術研究與光子組裝與測試的產業創新搭建橋樑。

此項合作促成在北美洲成立ficonTEC應用實驗室、為服務團隊活動提供有力支持，以及與現有中佛羅里達大學研究中心發展強大的協同效應。透過共享實驗室、潔淨室及先進原型製作設施等資源，ficonTEC與中佛羅里達大學的研究人員就光子集成、對準及組裝緊密合作，以實現新一代智能光子學及硅光製造設備的快速原型製作及商業化。這項合作夥伴關係乃有效結合教育、研究及產業實力，以推動技術進步並支持可擴展且具行業相關性創新的典範。

Tyndall國家研究院(愛爾蘭)

ficonTEC與Tyndall國家研究院(愛爾蘭)已建立起穩固而持續的合作夥伴關係，該關係將尖端研究與產業創新整合到高精度硅光智能製造設備中。通過歐盟資助的項目(如PhotonicLEAP及PhotonMED)與商業驅動的舉措相結合，是次合作利用ficonTEC的AI賦能自動化解決方案及Tyndall的世界級研發能力，以加速開發涵蓋傳感、互連及計算領域的高精度硅光智能製造設備。該合作夥伴關係體現了學術界與產業界之間的有效協同作用，推動技術進步、增強歐洲競爭力，並為可擴展的高精度硅光智能製造設備奠定基礎。

業 務

南開大學

我們亦根據江蘇省科技基礎設施建設計劃，運營一個省級批准的、專注於5G賦能光伏智能工廠設備的工程技術研究中心。該中心由我們作為承擔單位領導，並由蘇州工業園區科技創新委員會及蘇州市科學技術局監督。其任務涵蓋設施建設及試點生產線平台、核心研發資產的購置以及在5G物流調度、數據中心架構及光伏製造智能應用方面的關鍵研發項目。

透過該中心，我們在一個開放、共建及資源共享的模式下進行產學研合作。我們利用生態系統合作夥伴的外部設施及人才支持，以加速聯合解決問題、技術轉讓及試點部署。該中心的產出目標包括專利申請、對外技術服務及經濟貢獻。治理遵循董事會領導下的總經理負責制，設有專家及技術委員會，為主要貢獻者設立了結構化的激勵機制，並建立了知識產權管理流程。

製造及生產

卓越運營是我們長期競爭力的基礎。在ficonTEC及羅博特科，我們結合先進製造系統、數字過程控制及嚴格的質量管理，以提供滿足AI及可再生能源革命需求的精密設備。我們在硅光及光伏領域中均採用按訂單生產模式。一旦商業及技術條款達成一致，我們的設計及規劃團隊會與客戶一起完善規格，發布物料清單及工藝文件，並啟動基於項目的執行。銷售、技術中心、項目管理、採購及生產部門從一開始就參與進來，以協調進度並同步由物料需求計劃驅動的物料規劃。標準的電子／機械零件根據框架或批量協議採購，並進行適當的預備庫存，而定製部件(如焊接框架及機加工零件)則按訂單生產方式採購。生產隨後從硬件製造及子系統聯合測試，到應用軟件加載、系統校準及調試，再到生產線終端質量檢測及客戶驗收。利用模塊化的產品架構—功能模塊既可獨立運行，也可組成完整的系統—我們預先製造標準模塊並快速完成最終配置，從而縮短交付週期並確保按時交付經過校準及測試的設備。這種模塊化可轉化為可預測的交付週期及更快的可擴展性，為我們的運營及客戶提高資本效率。

業 務

我們的製造產能設計靈活。我們維持一支由經驗豐富的工程師、技術人員及項目經理組成的核心團隊，具備端到端交付所需的能力，同時通過模塊化生產單元、交叉培訓人員及標準化工作流程擴大執行規模。這使我們能夠跨項目重新分配資源、調整輪班模式及安排建造順序，以適應客戶需求及交付時間表的變化，而不會影響質量或安全。我們亦利用合資格的供應商基礎，對關鍵類別進行雙源採購、採用可配置的BOM及預先批准的替代方案，以縮短交付週期並平衡我們內部及外部價值鏈的負荷。結合滾動產能規劃、關鍵部件的緩衝存貨及數字化項目/MES調度，該模式使我們能夠高效應對產量波動及複雜的整合，同時保持交付可靠性及成本要求。

生產基地

截至2025年6月30日，我們運營著兩個德國生產基地，專門負責硅光組裝與測試設備；另外在中國蘇州和南通各有一個生產基地，主要專注於光伏製造解決方案。我們於愛沙尼亞的生產基地亦具備在生產過程中微調硅光設備的能力。

下表載列所示年度／期間我們的生產數據：

| | 截至12月31日止年度 | | | 截至 6月30日 止六個月 |
|--------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|
| | 2022年 | 2023年 | 2024年 | 2025年 |
| | 產量 (單位) ⁽¹⁾ | 產量 (單位) ⁽¹⁾ | 產量 (單位) ⁽¹⁾ | 產量 (單位) ⁽¹⁾ |
| 硅光組裝與測試設備.. | - | - | 61 ⁽²⁾ | 16 |
| 光伏製造解決方案.... | 2,670 | 2,170 | 826 | 52 |

附註：

- (1) 我們所有的產品與解決方案均在收到客戶訂單後才生產。產量以訂單為基礎計算。
- (2) 這不包括於ficonTEC收購事項前ficonTEC的生產。

業 務

信息技術系統及智能控制

我們的IT部門設計並實施了一套企業數字化製造(EDM)系統，這是一個集成的智能控制平台，支持生產計劃與調度、車間執行及性能可視化。EDM系統：

- 自動化生產訂單下達、物料分配及生產線平衡，以提高產能及準時交付率；
- 為管理人員提供關於在製品、設備狀態及瓶頸的實時儀表板，以促進透明高效的決策；
- 在工作站層面區分並記錄直接及間接工時，從而實現準確的成本歸屬、效率分析及績效管理；及
- 與我們的智能製造執行系統／企業資源規劃及設備控制器對接，以支持可追溯性、統計過程控制／故障檢測與分類分析及預防性維護。

生產設備

我們從全球的知名供應商處採購生產設備。我們生產中使用的設備要麼是(i)市場上現成的標準機械設備，要麼是(ii)根據我們的規格生產的定制設備。

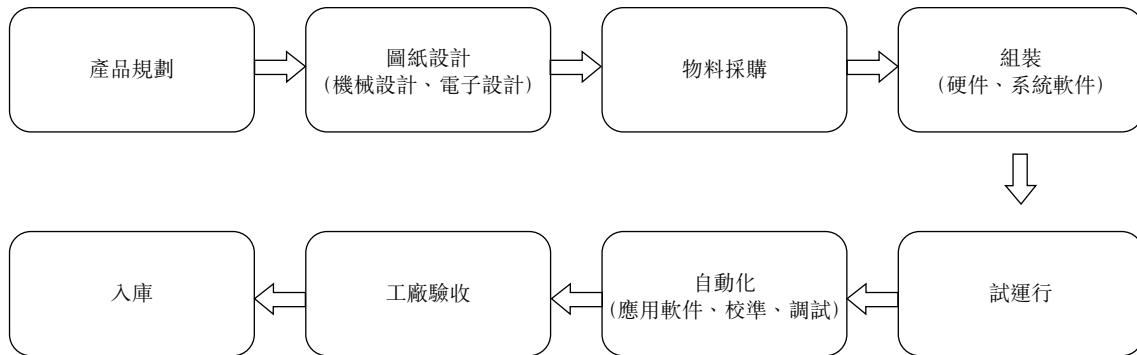
於往績記錄期間，我們未曾遇到任何導致我們業務運營受到重大不利影響的設備交付延遲、或設備暫停或故障。

我們的主要生產設備及機械按其估計可使用年限以直線法計提折舊，殘值率為5%。對於通用設備，估計可使用年限為三至五年；對於專用設備，為三至十年。我們定期檢查及維護我們的生產設備及機械，並根據其磨損情況更換消耗性零件及部件。

業 務

生產程序

我們秉持精益生產理念，實施全面的控制流程，並努力確保我們的製造程序在滿足高質量標準的同時，實現降本增效，以滿足客戶的嚴苛需求。



工藝名稱

工藝描述

| | |
|------------|---|
| 產品規劃..... | 定義產品目標、規格、目標應用及交付時間表； 啟動項目及資源規劃。 |
| 製圖與設計..... | 完成機械結構、電氣／電子原理圖及物料清單； 進行設計審查及DFMEA。 |
| 物料採購..... | 根據物料清單採購標準及定製零件；對供應商 進行資格認證並進行來料檢驗。 |
| 組裝..... | 組裝機械及電氣模塊；安裝系統軟件／固件並 配置基本參數。 |
| 試運行..... | 通電及安全檢查；在監督下驗證基本功能及子 系統的互操作性。 |
| 自動化..... | 部署應用軟件；進行校準、對準及工藝調整； 優化週期時間及穩定性。 |
| 工廠驗收..... | 根據商定的協議進行工廠驗收測試，包括功能、 性能、可靠性及文件驗證；記錄偏差並完成 糾正措施。 |
| 入庫..... | 驗收後，包裝並標識設備；記錄資產並轉移至 成品庫存以備交付。 |

業 務

質量控制

我們的質量控制部

我們在整個生產過程的所有階段執行質量控制、檢驗與測試、識別缺陷及不合格項。我們的僱員遵循管轄採購、組裝、校準及最終檢驗的既定規程。於往績記錄期間及截至最後實際可行日期，概無與我們產品質量相關的重大安全問題。我們的質量控制部負責：

- 監督我們整個集團的質量管理；
- 質量反饋評估以及質量問題的追蹤與處理；
- 測試中心及計量系統與流程的管理；
- 產品的整個質量控制過程；
- 我們供應商的質量控制；
- 產品資質與證書的管理及獲取；及
- 建設項目的管理與實施。

於往績記錄期間及截至最後實際可行日期，(i)我們未收到任何與產品質量相關的重大投訴或產品責任索賠；(ii)我們未收到任何來自客戶的重大產品退貨及(iii)我們未因產品缺陷而經歷任何產品召回或致命意外。

我們的質量控制體系

我們致力於提供優質可靠的產品，並不斷提升客戶滿意度。我們全面的質量控制體系符合我們進行銷售的司法權區的相關的國家及國際標準，涵蓋供應商質量管理、來料質量控制、製造過程控制、出貨質量控制及售後質量控制，以支持一致的產品性能。

業 務

良率與可靠性賦能

我們的硅光精密組裝與測試設備旨在透過結合高精度機器視覺、納米級運動控制及實時閉環反饋來自動化取放、對準及光學耦合，從而提高製造良率及可靠性。多個步驟一點膠、放置、熱壓、紫外光固化及在線測試一被集成在單一工具或自動化單元內，控制關鍵參數(壓力/力、溫度、時間、能量)，以增強批內及批間的穩定性，並支持更可預測的良率。在潔淨或受控環境中專門設計的末端執行器及處理策略有助於最大限度地減少機械應力及污染，降低潛在的故障風險，並支持更高的出廠質量及現場可靠性。

數字化質量基礎設施

利用企業資源規劃、R² Fab及辦公自動化(「辦公自動化」)系統，我們運營一個數據驅動的質量平台。企業資源規劃與設備交換數據，將製造數據記錄在中央數據庫中，實現從計劃到發貨的可追溯性，並支持生產質量控制。R² Fab支持跨職能數據處理及分析，以改進生產及質量控制環節的決策與執行。辦公自動化系統規範質量程序並管理不合格項、新產品導入、質量審查及測試，透過簡化的工作流程進行。將這些工具與我們的質量規程相集成，可在工廠質量管理中實現實時監控、數據驅動分析及增強決策。我們致力於建設數字化及智能化工廠，以規範及簡化生產管理，減少錯誤，彌補控制漏洞，提高效率並提供決策支持。

供應商管理及產品安全

我們根據內部控制系統及標準管理供應商及採購，旨在確保物料質量及供應連續性。有關詳情，請參閱「一供應鏈一我們的供應商」。每家關鍵供應商均須通過多層級資格認證(包括可追溯性審核)，以保障質量及ESG標準。我們還建立了產品安全與質量管理機制，在產品的整個生命週期一從設計到量產及最終使用一進行安全審查、精確監控及預警。

組織與客戶支持

我們的質量文化不僅限於工廠車間。與監督質量流程的客戶服務團隊緊密合作。我們與客戶服務團隊合作，在銷售前確認及評估客戶需求，在銷售中監控及保障履行，並在銷售後收集反饋以推動持續改進。

業 務

我們的質量認證

自成立以來，我們在質量控制方面的不懈努力為我們贏得了多項權威認證，包括：

- ISO 9001 質量管理體系；
- ISO 14001 環境管理體系；及
- ISO 45001 職業健康與安全管理體系。

該等認證驗證了我們將工業精度與環境及社會責任相結合的能力。

銷售及市場推廣

我們的商業戰略反映了我們的技術戰略：全球佈局、精準執行及長期合作。我們運營一個統一的銷售及服務網絡，該網絡將直接互動與選擇性渠道支持相結合，確保貼近客戶並在各地區實現一致的交付。這種結構使我們能夠可持續地擴展，同時保持硅光及光伏製造等高精度行業所期望的響應能力。

銷售網絡

我們致力於透過建立廣泛的綜合銷售網絡為客戶提供優質服務，以提供全面的銷售服務。在統一、集成的銷售網絡下，我們在全球範圍內進行銷售，以直銷為主要渠道。在直銷模式下，我們直接與最終客戶簽訂合約，根據訂單安排生產及交付，並依合約收款。

我們用於硅光器件的高精密組裝與測試設備獲遍及歐洲、北美及亞洲的專屬銷售網絡支持。ficonTEC及其附屬公司主要透過線下展會及線上活動開發需求；初步接觸後，銷售人員根據交易歷史及信用對潛在客戶進行評估，然後參考採購量及產品配置協商商業條款。在我們並無持有規定銷售資格的若干特定地理區域，我們透過授權分銷商向當地客戶銷售。彼等擔任中介，而所有設備均按終端客戶的規格及參數定製。

為確保響應及服務的連續性，我們維持專門的售前及售後團隊。我們在中國、美國、歐盟及泰國的附屬公司為該等地區的最終客戶提供本地化的售前及售後支持，而我們的全球服務組織及合格的合作夥伴則覆蓋其他市場。

業 務

我們的光伏業務遵循同樣的直銷優先方法，但更強調項目交付。在「以研發及設計為中心、以需求為導向」的理念指導下，我們建立了一個由技術熟練的支持及客戶服務人員組成的全面銷售網絡。對於需求集中的大客戶，我們指派專門的客戶經理來維持長期關係並加快響應時間。在運營上，訂單在項目經理負責制下進行管理：一個跨職能團隊涵蓋銷售(客戶接洽及商業條款)、技術服務(產品要求及技術條款)及下游執行(採購、組裝及調試)。這種基於項目的工作流程確保一旦合約簽訂，我們就能高效可靠地將規格轉化為定製的智能製造解決方案。

市場推廣

我們的銷售團隊負責設計及實施我們的市場推廣戰略及活動，並在其他部門的支持下透過協調的市場推廣工作來執行。我們已與下游行業建立合作關係，我們的訂單主要透過與客戶直接接觸獲得。我們亦進行其他市場推廣活動，例如參加行業會議。

售前及售後服務

售前服務

我們在潛在項目的初始階段與客戶接洽，討論技術要求並確定合適的解決方案。我們的技術支持團隊與市場推廣部門共同負責深入挖掘客戶需求。

售後服務

我們建立了完善的售後服務體系，以確保為客戶提供及時的維護及支持。我們的售後服務包括協助客戶進行設備及生產線升級，使我們能夠更好地了解其不斷變化的需求，提供量身定製的解決方案，並交付增值服務。

為滿足我們主要客戶的高標準並適應地區及語言要求，我們為服務人員提供持續的專業培訓，並在必要時招聘更多經驗豐富的員工。

業 務

我們的客戶

我們在全球(包括中國、歐洲、印度、更廣泛的亞洲地區、北美及其他國際市場)銷售我們的產品與解決方案。我們光伏智能製造設備領域的主要客戶是光伏行業的領先製造商。就ficonTEC而言，我們的客戶群體包括處於數通和電信領域創新前沿的企業。

直接銷售

除與ficonTEC有關的分銷商銷售外，我們通常遵循標準化的工作流程與客戶簽訂銷售協議。客戶首先發出報價請求，列明設備類型、單價、配置及技術規格。在商業及技術上達成一致後，雙方簽署《銷售與交付標準條款》(「標準條款」)，該條款規定了訂單生效條件、定價原則、運輸方式、交付時間表、陳述與保證、違約與補救措施、貨物所有權、保密、管轄法律及其他合約原則。簽署標準條款後，客戶透過電子郵件發出正式採購訂單，其中列明產品名稱、數量、單價、總價、付款里程碑及條件、運輸方式、預計交付日期及保修期等項目。我們與客戶的標準合約條款通常包括：

- **質量控制。**產品質量需符合與客戶商定並在適用的採購訂單及/或技術附件中引用的規格。
- **價格。**價格通常在標準條款框架下發出的每份採購訂單中指明，並反映商定的配置及供應範圍。
- **付款條款。**根據採購訂單中規定的已定義里程碑進行付款。
- **保密。**相互保密義務適用於所有交換的非公開商業、技術及商業信息，並且通常在協議完成或終止後的一段規定時間內繼續有效。
- **交付及運輸。**我們安排向客戶交付，並聘請第三方物流供應商及購買常規保險。運輸途中的損失風險由物流供應商根據商定的國際貿易術語及保險範圍承擔。
- **保修。**我們的產品提供採購訂單中規定的保修期。保修通常涵蓋正常使用下的材料及工藝缺陷，補救措施包括維修、更換或標準條款中定義的其他措施。

業 務

我們重視工業售後技術支持，並設有專門的服務組織，為主要客戶指派指定的工程師。該團隊有兩項核心任務：

- **客戶運營支持。**幫助客戶生產及維護團隊解決設備及系統使用過程中的技術問題，根據需要提供遠程診斷及現場干預，並確保穩定、高質量的操作體驗。
- **客戶之聲及路線圖輸入。**系統地收集客戶需求及趨勢信號，為我們的研發重點提供信息。

為執行這些任務，我們的服務部門：

- 透過集成的工單／客戶關係管理系統(從事件接收及分類到根本原因分析、修復部署及關閉)，對所有服務活動進行端到端追蹤，並具備服務水平協議監控及升級路徑。
- 將有關產品性能及流程集成的現場反饋以結構化格式(例如故障報告、性能差異、可用性說明)直接傳遞給我們的技術中心。技術中心評估此輸入以進行產品改進及升級，這反過來又推動了持續的技術進步，並幫助我們保持領先地位。
- 為戰略客戶指派專門的支持負責人，進行計劃的現場訪問及季度業務回顧，並協調驗收後及維護後的回顧，以完成對問題及改進措施的閉環管理。

分銷商銷售

於若干有限地區內，ficonTEC與當地分銷商合作，而該等分銷商僅作為銷售代理，以因應當地監管規定協助處理訂單。該等地區的終端客戶由ficonTEC開發，而所有產品規格、定價及商業條款均由ficonTEC釐定。收入於產品的控制權根據相關銷售安排轉移至終端客戶時確認。截至2025年6月30日止六個月，ficonTEC與兩名分銷商合作。於同期，透過分銷商的銷售額為人民幣0.2百萬元，佔我們收入的0.1%。

業 務

分銷商管理

ficonTEC維持嚴格的流程以甄選及管理其分銷商，確保彼等符合ficonTEC的運營及合規標準。甄選過程考慮的因素包括分銷商的資質、行業經驗、當地網絡、客戶服務能力及技術支持能力。分銷商須遵守ficonTEC的管理政策，且不得委聘任何次級分銷商。

就董事所深知，於往績記錄期間，ficonTEC的所有分銷商均為獨立第三方，且概無分銷商由ficonTEC任何前任或現任僱員控制。

ficonTEC通過標準代理協議與分銷商訂立正式合作關係，該等協議界定責任範圍、銷售區域及終止權，並可根據個別磋商的結果進行調整。除產品質量問題外，我們一般不接受分銷商的退貨，而董事認為，與我們的分銷商有關的渠道擠塞風險相對較低。

主要客戶

於2022年、2023年、2024年及截至2025年6月30日止六個月，我們對五大客戶的銷售額分別為人民幣420.5百萬元、人民幣1,003.0百萬元、人民幣759.9百萬元及人民幣154.8百萬元，分別佔我們各年度總收入的46.6%、63.9%、68.8%及62.4%。於2022年、2023年、2024年及截至2025年6月30日止六個月，我們對最大客戶的銷售額分別為人民幣114.1百萬元、人民幣309.3百萬元、人民幣326.5百萬元及人民幣72.6百萬元，分別佔12.7%、19.7%、29.6%及29.3%。於往績記錄期間，據我們的董事所深知，我們的董事、其聯繫人或我們任何現有股東(據我們的董事所知，擁有我們股本5%以上)在往績記錄期間的任何時期內均未在我們的五大客戶中擁有任何根據香港上市規則須予披露的權益。

鑒於我們已於2025年5月完成ficonTEC收購事項，於往績記錄期間，我們大部分主要客戶均與我們的光伏製造解決方案有關。我們預期，於ficonTEC收購事項後，隨著我們業務的發展，我們的五大客戶組成日後或會變動。

業 務

下表載列於往績記錄期間各年度／期間我們前五大客戶的若干資料。

截至2025年6月30日止六個月

| 客戶 | 交易金額 (人民幣千元) | 佔收入 百分比 % | 業務合作 年數 (年) | 主要銷售 產品 | 背景 | 信貸期 |
|------------------------------|-----------------|-----------------|-------------------|------------|---|-----------|
| 1 客戶A | 72,564.5 | 29.2 | 5 | 光伏自動化設備 | 客戶A為一家領先的可再生能源公司，總部位於印度。其股份於印度國家證券交易所上市。 | 設備安裝完成後 |
| 2 客戶B | 28,767.6 | 11.6 | 3 | 光伏自動化設備 | 客戶B為一家綜合光伏電池及模組製造公司，總部位於印度。其股份於印度國家證券交易所上市。 | 設備驗收測試完成後 |
| 3 FSG ⁽¹⁾ | 25,911.2 | 10.4 | 6 | 硅光設備 | FSG為一家自動化組裝市場領導者，總部位於德國。自2025年5月起，FSG已成為本公司的全資附屬公司。 | 設備驗收後 |
| 4 客戶C | 17,398.1 | 7.0 | 6 | 光伏自動化設備 | 客戶C為一家光伏電池製造公司，總部位於中國四川。其母公司的股份於聯交所上市。 | 30日內 |
| 5 客戶D | 10,152.3 | 4.1 | 12 | 光伏自動化設備 | 客戶D主要從事光伏產品、光伏系統及智慧能源業務，總部位於中國江蘇。其股份於上海證券交易所上市。 | 30日內 |

附註：

- (1) 該等數字指於2025年1月1日至2025年4月30日期間我們向FSG作出的銷售，該期間乃在ficonTEC併入本集團之前。

業 務

截至2024年12月31日止年度

| | 客戶 | 交易金額 (人民幣千元) | 佔收入 百分比 % | 業務合作 年數 (年) | 主要銷售 產品 | 背景 | 信貸期 |
|---|-------------|-----------------|-----------------|-------------------|--------------|---|-------------|
| 1 | 客戶D | 326,455.7 | 29.6 | 12 | 光伏自動化 設備 | 客戶D主要從事光伏 產品、光伏系統及 智慧能源業務，總 部位於中國江蘇。 其股份於上海證券 交易所上市。 | 30日內 |
| 2 | 客戶E | 154,222.5 | 14.0 | 10 | 智能製造 解決方案 | 客戶E為一家光伏電池 板及材料製造商， 總部位於中國四川。 其股份於上海證券 交易所上市。 | 14日內 |
| 3 | 客戶F | 108,504.8 | 9.8 | 7 | 光伏自動化 設備 | 客戶F從事光伏濕法工 藝輔助產品業務， 總部位於中國江蘇。 其股份於上海證券 交易所上市。 | 10日內 |
| 4 | 客戶A | 87,550.4 | 7.9 | 5 | 光伏自動化 設備 | 客戶A為一家領先的 可再生能源公司， 總部位於印度。其 股份於印度國家證 券交易所上市。 | 設備安裝 完成後 |
| 5 | 客戶C | 83,214.0 | 7.5 | 6 | 光伏自動化 設備 | 客戶C為一家光伏電池 製造公司，總部位 於中國四川。其母 公司的股份於聯交 所上市。 | 30日內 |

業 務

截至2023年12月31日止年度

| | 客戶 | 交易金額 (人民幣千元) | 佔收入 百分比 % | 業務合作 年數 (年) | 主要銷售 產品 | 背景 | 信貸期 |
|---|---------------|-----------------|-----------------|-------------------|------------|---|--------|
| 1 | 客戶D | 309,321.7 | 19.7 | 12 | 光伏自動化設備 | 客戶D主要從事光伏產品、光伏系統及智慧能源業務，總部位於中國江蘇。其股份於上海證券交易所上市。 | 30日內 |
| 2 | 客戶G | 243,983.2 | 15.5 | 5 | 光伏自動化設備 | 客戶G為一家專門從事光伏技術的私營公司，總部位於中國江蘇。 | 90日內 |
| 3 | 客戶H | 178,624.9 | 11.4 | 5 | 光伏自動化設備 | 客戶H從事光伏設備業務，總部位於中國海南。其股份於深圳證券交易所上市。 | 7-30日內 |
| 4 | 客戶I | 141,204.3 | 9.0 | 14 | 光伏自動化設備 | 客戶I為一家領先的光伏電池及模組製造商，總部位於中國江蘇。其母公司的股份於納斯達克上市。 | 15日內 |
| 5 | 客戶J | 129,819.7 | 8.3 | 13 | 光伏自動化設備 | 客戶J為一家光伏電池及模組製造商，總部位於中國江西。其股份於上海證券交易所上市。 | 7-30日內 |

業 務

截至2022年12月31日止年度

| | 客戶 | 交易金額 (人民幣千元) | 佔收入 百分比 % | 業務合作 年數 (年) | 主要銷售 產品 | 背景 | 信貸期 |
|---|----------|-----------------|-----------------|-------------------|--------------|---|--------|
| 1 | 客戶E..... | 114,087.1 | 12.7 | 10 | 智能製造 解決方案 | 客戶E為一家光伏電池板及材料製造商，總部位於中國四川。其股份於上海證券交易所上市。 | 14日內 |
| 2 | 客戶J..... | 82,429.2 | 9.1 | 13 | 光伏自動化 設備 | 客戶J為一家光伏電池及模組製造商，總部位於中國江西。其股份於上海證券交易所上市。 | 7-30日內 |
| 3 | 客戶K..... | 76,771.1 | 8.5 | 9 | 光伏自動化 設備 | 客戶K為一家從事光伏電池及模組製造的私營公司，總部位於中國浙江。 | 10日內 |
| 4 | 客戶H..... | 75,816.4 | 8.4 | 5 | 光伏自動化 設備 | 客戶H從事光伏設備業務，總部位於中國海南。其股份於深圳證券交易所上市。 | 7-30日內 |
| 5 | 客戶L..... | 71,362.4 | 7.9 | 5 | 光伏自動化 設備 | 客戶L為一家專門從事光伏製造的私營公司，總部位於中國江蘇。 | 15個月內 |

業 務

季節性

於往績記錄期間，我們的經營業績未經歷任何重大的季節性波動。

定價

我們設備及解決方案的售價由我們的成本中心、財務部及銷售與市場推廣部共同決定，考慮因素包括勞工成本、原材料成本及市場上可資比較產品與解決方案的價格，並由銷售與市場推廣部的管理團隊批准。由於我們的產品具有高度定製化的性質，價格可能因材料差異、設計調整及個別客戶要求的附加功能而有顯著差異。在最終確定報價前，我們會進行充分溝通，評估產品與解決方案的技術要求以及潛在替代品的成本。

我們的客戶集中度

於往績記錄期間，對我們若干前五大客戶的銷售相對集中。具體而言，客戶A為我們截至2025年6月30日止六個月的收入貢獻了29.2%。我們認為我們並未過度依賴主要客戶，因為我們供應給客戶A的產品具有高技術壁壘及定製化特性，並深度融入其供應鏈。這使我們在定價及商業談判中擁有更大的議價能力，且我們與客戶A的緊密關係意味著更換我們作為供應商將會帶來非常高的技術及時間成本。此外，我們正不斷擴大我們的產品組合以服務更廣泛的行業，從而有效降低過度集中的風險。因此，我們認為我們不受過度依賴單一客戶的風險影響。此外，我們的大部分銷售乃以項目為基礎，而非以數量為基礎。鑑於ficonTEC的收入貢獻及其客戶組成，我們預期於ficonTEC收購事項後將繼續面臨客戶集中。

供應鏈

我們的供應商

我們已建立一套全面的供應商選擇及資格認證體系，以確保我們供應鏈的穩定性及可靠性。在開始合作前，潛在供應商由我們的研發中心、製造、質量控制及採購部門根據技術專長、生產能力、質量保證、成本管理、行業聲譽及監管合規等標準進行聯合評估。只有符合這些要求的供應商才能被納入我們的合格供應商庫。此外，我們對現有供應商進行定期績效評估，重點關注產品質量、交付及時性、定價及服務標準。

業 務

對於硅光製造領域，原材料主要包括電子及機械部件。採購工作流程從設計部門的物料清單開始；我們向供應商詢價並下單；我們收到貨物後，在入庫前，技術／質量部門與倉庫管理人員共同對物料進行點數、檢驗、驗收及入賬至庫存管理系統。在各業務中，技術中心負責對採購物料的規格及參數進行審查，而質量部門則進行入庫及出庫質量檢驗，與採購部門共同確保每批物料均符合公司要求。我們通常透過非獨家供應合約進行採購，並在適當情況下與選定的供應商簽訂合作框架協議，以加強協作、穩定供應並支持標準零件的備貨需求。在質量差或延遲交付的情況下，我們可能會終止供應商關係。

對於光伏製造領域，我們的採購規劃以需求為導動，與我們的按訂單生產運營模式保持一致。在銷售部門將預訂單或訂單輸入ERP系統後，我們的運營中心整合技術中心的產品設計、工藝圖紙及物料清單，以生成物料需求計劃及生產進度。採購部門隨後根據生產工單及要求的物料到貨時間分批發出採購訂單。對於核心標準部件(例如機械臂、控制單元、電機、驅動器、進口檢測單元、氣動元件及其他多種產品通用的零件)，我們根據與合格供應商簽訂的年度框架協議或批量採購合約，並考慮到確定訂單及滾動生產計劃，維持適當的安全庫存。對於定製零件(例如焊接框架、機加工零件)，我們根據實際客戶訂單進行按訂單生產採購。

我們與供應商簽訂的長期框架協議的主要條款通常包括以下內容：

- **期限。**通常在雙方簽署後生效，有效期為一年。質量保證條款持續適用。
- **採購訂單。**我們以書面形式向供應商下達採購訂單，指明所需原材料的類型、規格、單價、數量及交付時間表。
- **價格。**價格基於當年的中標價或非招標型號的協商價，報價為含稅價。

業 務

- **檢驗及產品退貨。**產品檢驗在原材料交付給我們後的一段指定時間內進行。我們有權退回任何不符合商定質量標準的缺陷原材料，供應商應予以補救，包括產品退貨及更換。
- **信貸期及付款方式。**常見的信貸期包括120天、90天或60天的月結，透過電匯、銀行承兌匯票或供應鏈金融支付。
- **最低採購承諾。**我們通常不規定最低數量，採購量根據我們的生產需求確定。
- **保密。**我們通常與客戶設定保密條款，該等義務在協議終止後的一段時間內可能繼續存在。
- **終止。**協議將於期滿時終止。若供應商未能達到我們的評估及考核標準，我們有權終止協議。

主要供應商

於2022年、2023年、2024年及截至2025年6月30日止六個月，我們向五大供應商的採購額分別為人民幣184.1百萬元、人民幣334.4百萬元、人民幣158.3百萬元及人民幣72.9百萬元，分別佔我們各期間總採購額的24.4%、33.2%、37.8%及61.3%。於2022年、2023年、2024年及截至2025年6月30日止六個月，我們向最大供應商的採購額分別為人民幣61.4百萬元、人民幣109.5百萬元、人民幣47.3百萬元及人民幣32.1百萬元，分別佔我們各期間總採購額的8.1%、10.9%、11.3%及27.0%。

於往績記錄期間，據我們的董事所深知，除供應商C(玖物智能)外，我們的董事、其聯繫人或我們任何現有股東(據我們的董事所知，擁有我們股本5%以上)在往績記錄期間的任何時期內均未在我們的五大供應商中擁有任何根據上市規則須予披露的權益。

鑒於我們已於2025年5月完成ficonTEC收購事項，於2022年、2023年及2024年，我們所有主要供應商均與我們的光伏製造解決方案有關。我們預期，於ficonTEC收購事項後，隨著我們業務的發展，我們的五大供應商組成日後或會變動。

業 務

下表載列於往績記錄期間各年度／期間我們前五大供應商的若干資料。

截至2025年6月30日止六個月

| | 供應商 | 交易金額 (人民幣千元) | 佔採購 百分比 % | 業務 合作年數 (年) | 採購的主要 設備／服務 | 背景 | 信貸期 |
|---|-------------------------------|-----------------|-----------------|-------------------|----------------|---|----------------------|
| 1 | FSG ⁽¹⁾ | 32,136.6 | 27.0 | 6 | 用於設備製造的零部件 | FSG為一家自動化組裝市場領導者，總部位於德國。自2025年5月起，FSG已成為本公司的全資附屬公司。 | 設備 驗收後 |
| 2 | 供應商A ⁽²⁾ | 15,307.2 | 12.9 | 9 ⁽³⁾ | 基礎設施 製造 | 供應商A為一家從事設計及製造工廠自動化解決方案的私營公司，總部位於愛沙尼亞。 | 30日內 |
| 3 | 供應商B | 13,246.0 | 11.1 | 1 | 用於設備製造的零部件 | 供應商B為一家從事電機及設備製造的私營公司，總部位於中國江蘇。 | 雙方應收應 付款項相 互抵銷 |
| 4 | 供應商C (玖物智能) | 9,735.9 | 8.2 | 6 | 智能機器人 | 供應商C(玖物智能)為一家專門提供智能移動機器人服務的私營公司，總部位於中國江蘇。 | 設備驗收後 |
| 5 | 供應商D ⁽²⁾ | 2,466.4 | 2.1 | 3 ⁽³⁾ | 用於設備製造的零部件 | 供應商D為一家從事工程活動及製造消費電子產品的私營公司，總部位於波蘭。 | 30日內 |

附註：

- (1) 該等數字指於2025年1月至4月期間自FSG的採購，該期間乃在將ficonTEC併入本集團之前。
- (2) 我們高精度硅光裝配及測試設備的供應商。
- (3) 指與ficonTEC的合作年數

業 務

截至2024年12月31日止年度

| | 供應商 | 交易金額 (人民幣千元) | 佔採購 百分比 % | 業務 合作年數 (年) | 採購的主要 設備/服務 | 背景 | 信貸期 |
|---|-------------------|-----------------|-----------------|-------------------|----------------|--|-------|
| 1 | 供應商C (玖物智能)... | 47,320.2 | 11.3 | 6 | 智能機器人 | 供應商C(玖物智能)為一家專門提供智能移動機器人服務的私營公司，總部位於中國江蘇。 | 設備驗收後 |
| 2 | 供應商E..... | 42,001.8 | 10.0 | 14 | 機器人 | 供應商E為一家提供工業及機電一體化解決方案的私營公司，總部位於中國浙江。 | 90日內 |
| 3 | FSG..... | 28,058.2 | 6.7 | 6 | 用於設備製造的零部件 | FSG為一家自動化組裝市場領導者，總部位於德國。FSG自2025年5月起成為本公司全資附屬公司。 | 設備驗收後 |
| 4 | 供應商F..... | 20,549.9 | 4.9 | 4 | 用於設備製造的零部件 | 供應商F為一家製造及分銷工廠自動化設備的私營公司，總部位於中國浙江。 | 30日內 |
| 5 | 供應商G..... | 20,408.2 | 4.9 | 9 | 用於設備製造的零部件 | 供應商G為一家從事氧化鋁陶瓷精密加工及定製化生產的私營公司，總部位於中國浙江。 | 90日內 |

業 務

截至2023年12月31日止年度

| | 供應商 | 交易金額 (人民幣千元) | 佔採購 百分比 % | 業務 合作年數 (年) | 採購的主要 設備/服務 | 背景 | 信貸期 |
|---|---------|-----------------|-----------------|-------------------|--------------------|---|------|
| 1 | 供應商F... | 109,480.0 | 10.9 | 4 | 用於設備製 造的零部 件 | 供應商F為一家製造及 分銷工廠自動化設 備的私營公司，總 部位於中國浙江。 | 30日內 |
| 2 | 供應商E... | 78,887.5 | 7.8 | 14 | 機器人 | 供應商E為一家提供工 業及機電一體化解 決方案的私營公司， 總部位於中國浙江。 | 90日內 |
| 3 | 供應商H... | 62,283.5 | 6.2 | 15 | 機器人 | 供應商H為一家專門 提供工廠自動化解 決方案的公司，總 部位於中國上海。 其母公司的股份於 東京證券交易所上 市。 | 60日內 |
| 4 | 供應商I... | 45,327.8 | 4.5 | 4 | 機器人 | 供應商I為一家專門從 事梯隊工業機器 人的公司，總部位於 中國安徽。其股份 於上海證券交易所 上市。 | 30日內 |
| 5 | 供應商G... | 38,411.5 | 3.8 | 9 | 用於設備製 造的零部 件 | 供應商G為一家從事 氧化鋁陶瓷精密加 工及定製化生產的 私營公司，總部位 於中國浙江。 | 90日內 |

業 務

截至2022年12月31日止年度

| | 供應商 | 交易金額 (人民幣千元) | 佔採購 百分比 % | 業務 合作年數 (年) | 採購的主要 設備/服務 | 背景 | 信貸期 |
|---|---------|-----------------|-----------------|-------------------|----------------|---|-------|
| 1 | 供應商E... | 61,385.9 | 8.1 | 14 | 機器人 | 供應商E為一家提供工業及機電一體化解決方案之私營公司，總部位於中國浙江。 | 90日內 |
| 2 | 供應商F... | 35,264.6 | 4.7 | 4 | 用於設備製造的零部 件 | 供應商F為一家製造及分銷工廠自動化設備之私營公司，總部位於中國浙江。 | 30日內 |
| 3 | 供應商H... | 30,849.4 | 4.1 | 15 | 機器人 | 供應商H為一家專門提供工廠自動化解決方案之公司，總部位於中國上海。其母公司之股份於東京證券交易所上市。 | 60日內 |
| 4 | 供應商J... | 29,017.4 | 3.8 | 10 | 用於設備製造的零部 件 | 供應商J為一家生產線性執行器、旋轉執行器及線性馬達之私營公司，總部位於中國深圳。 | 120日內 |
| 5 | 供應商I... | 27,625.3 | 3.7 | 4 | 機器人 | 供應商I為一家專門從事梯隊工業機器人之公司，總部位於中國安徽。其股份於上海證券交易所上市。 | 30日內 |

我們的供應商集中度

於往績記錄期間，向我們若干前五大供應商的採購相對集中。具體而言，FSG佔我們於截至2025年6月30日止六個月採購額的27.0%。我們認為，我們並無過度依賴主要供應商，原因為我們透過與更廣泛的主要供應商群體合作管理對任何單一供應商的依賴，此可見於我們持續經營業務的前五大供應商的組成不斷變化。此舉不僅提高我們的市場地位，亦減輕與過度依賴小部分供應商相關的風險。鑑於ficonTEC的收入貢獻及其供應商組成，我們預期於ficonTEC收購事項後將繼續面臨供應商集中。

業 務

供應商與客戶重疊

於截至2025年6月30日止六個月，FSG為我們的五大供應商及客戶之一。於截至2025年6月30日止六個月，我們向FSG的採購額為人民幣32.1百萬元，佔同期採購總額的27.0%。於截至2025年6月30日止六個月，我們自FSG的收入為人民幣25.9百萬元，佔同期總收入的10.4%。於收購ficonTEC前，我們主要向FSG採購用於設備製造的零部件，同時向FSG銷售硅光設備。

於截至2025年6月30日止六個月，本集團五大供應商之一供應商A亦分別為本集團於同期的客戶。於截至2025年6月30日止六個月，我們向供應商A的採購額為人民幣15.3百萬元，佔同期採購總額的12.9%。於截至2025年6月30日止六個月，我們自供應商A的收入為人民幣0.4百萬元，佔同期總收入的0.2%。與本集團及FSG之間的交易性質類似，供應商A向FSG採購用於製造的零部件，同時向FSG銷售硅光設備。

除上文所披露者外，於2022年、2023年及2024年及截至2025年6月30日止六個月，本集團概無五大供應商亦為本集團於該等相同年度／期間的客戶，及於2022年、2023年、2024年及截至2025年6月30日止六個月，我們概無五大客戶亦分別為相同年度／期間的供應商。

此外，從業務角度而言，我們與該等重疊供應商客戶訂立的交易乃按一般商業條款以公平、互不依賴的基準進行。我們向該等重疊供應商客戶銷售及採購的條款磋商乃按個別基準進行，由本集團及該等重疊供應商客戶的不同部門及實體進行，而銷售及採購彼此並無關連，亦非互為條件。有關採購原材料(例如時間、定價及數量)的決定乃基於市況、生產計劃及原材料需求獨立作出。

我們承擔與原材料備貨及潛在損壞相關的風險。同樣地，有關銷售我們設備及解決方案(包括時間、定價及數量)的決定，乃基於市場趨勢、生產計劃及下游客戶需求獨立釐定，同時亦獨立承擔來自銷售客戶的應收款項的信貸風險。

就重疊供應商客戶而言，我們銷售及供應協議的主要條款與我們其他客戶／供應商的該等條款大致相若。

業 務

存貨管理及物流

我們的按訂單生產模式及模塊化架構有助於實現嚴謹的庫存管理及可靠的交付—此乃現金效率及客戶滿意度的關鍵。

庫存管理

我們的原材料包括與我們生產有關的設備零部件、零件及其他項目。我們對原材料及成品的存貨水平維持在相對較低，這主要是因為我們採用按訂單生產的業務模式。對於某些採購週期較長的關鍵部件，如傳感器，我們維持有限的庫存，其價值相對較小。

我們定期監控存貨水平，並根據預期的客戶需求、生產進度及供應商交付時間調整我們的採購計劃。存貨規劃與我們的供應商協調，以確保物料的及時交付並支持高效生產。於往績記錄期間，我們並無遇到任何原材料供應短缺或延遲。

物流

我們建立了穩定的物流管理體系，由多元化的第三方服務供應商網絡支持。該等服務供應商包括既提供專業包裝又提供運輸服務的綜合性公司，以及專注於包裝或物流的專業供應商。

對於主要客戶，包裝及運輸服務通常由不同的專業供應商處理，以確保責任的有效劃分及運營效率。風險分配及貨運條款事先與我們的服務供應商商定，以確保清晰並最大限度地減少潛在爭議。為保障我們設備的運輸，我們要求所有貨物均投保意外損失或損壞險。在實踐中，運輸過程中的任何損壞事件，包括由承運人操作失誤引起的事件，均透過保險處理及管理。

於往績記錄期間及截至最後實際可行日期，我們未曾遇到任何對我們業務運營產生重大或不利影響的顯著延誤或貨物處理不當的情況。

知識產權

我們認為我們的專利、商業秘密及其他知識產權是我們業務賴以生存的關鍵資產。我們主要透過知識產權法來尋求保護我們的知識產權及專有權利，依賴中國及其他國家專利、商標、商業秘密及其他知識產權法的組合。截至2025年6月30日，我們已在中國獲得456項註冊專利，包括40項發明專利、406項實用新型專利及10項外觀設計專利，79項軟件著作權，42個商標及五個域名。截至2025年6月30日，我們於境外擁有24項專有技術。

業 務

我們積極管理我們的知識產權組合，以保障我們的創新並在市場上保持競爭優勢。我們的主要措施之一是為我們的核心技術申請專利保護，這使我們能夠獲得獨家權利並防止未經授權的使用。除專利外，我們對我們的註冊商標進行國際註冊及擴大範圍註冊，確保我們的品牌在全球範圍內受到保護。我們亦為我們的技術及產品尋求其他專有法律權利，以鞏固我們應對潛在挑戰的地位。

為進一步保護我們的知識產權，我們採取多方面的方法，包括與我們的供應商簽訂保密協議，與我們的員工簽訂商業秘密保護協議。該等協議對於保護我們的商業秘密及敏感信息不被洩露至關重要。此外，我們建立了嚴格的訪問控制機制，包括對系統及數據訪問權限施加限制。透過採用這些全面的策略，我們有效地管理我們的知識產權，並在我們的組織內營造創新的環境。

於往績記錄期間及截至最後實際可行日期，據我們所知，我們並未意識到任何會對我們的業務構成重大不利影響的、阻止我們利用我們的知識產權的法律程序，或任何因侵犯知識產權而對我們提起的、會對我們的業務、財務狀況或經營業績產生重大不利影響的法律程序。

信息技術

信息技術系統對於保持競爭力及高效運營至關重要。我們使用並維護與我們業務共同發展的IT系統。該等系統涵蓋我們運營的各個方面，如存貨管理、生產、質量控制、外部關係管理、內部關係管理及運營管理。我們的IT團隊負責開發及維護這些系統，以支持我們的業務增長並根據我們的具體需求進行定製。下文，我們描述了我們的主要信息技術系統：

企業調度管理系統。我們的企業調度管理（「EDM」）系統旨在提高運營效率及生產管理水平。它能夠實現實時的任務分配及過程監控，讓主管能夠根據勞動力構成、技能組合及日常生產需求分配任務。它還追蹤並區分直接及間接工時，有助於效率分析並指導資源向高產出領域分配。此外，它支持我們生產中心之間的跨站點標杆管理及性能比較，從而實現數據驅動的流程優化及持續的運營改進。透過整合計劃、執行及性能監控，我們的EDM系統增強了運營透明度，並支持我們製造運營中的有效決策。

業 務

企業資源規劃系統。我們的企業資源規劃(「ERP」)系統是我們數字化轉型的基礎。財務系統作為ERP系統的核心模塊，已進行配置，並在必要時進行定製，以符合我們的會計政策、報告要求及具體運營流程。它集成了多個業務功能，包括採購、計劃、生產、質量管理、研發、銷售、財務及成本管理。它能夠提供實時數據分析，並提供促進項目管理、數據分析及產品生命週期管理的先進工具，有助於簡化運營、優化流程並增加部門間的協作。它支持戰略決策，同時優化資源分配。

產品數據管理系統。我們的產品數據管理(「PDM」)系統作為在整個產品生命週期中管理產品相關信息的中央平台。它整合了來自研發、設計、採購及生產的數據，實現了跨部門的高效協作。它確保設計規格、部件數據及版本歷史的一致維護及可訪問性，支持準確的變更管理。

辦公自動化系統。我們的辦公自動化系統作為一個處理及管理非生產相關信息的綜合平台。該系統與日常工作流程相集成，促進公文的流轉、審批及發布，規範辦公操作及信息管理。它透過從運營數據中提取可操作的見解，實現對業務流程的有效監控及管理，支持風險緩解。對於常規的行政及運營任務，它提供工具，讓員工能夠準確高效地履行職責。透過這些功能，我們的辦公自動化系統支持結構化、高效及標準化的辦公運營。

競爭

如果我們無法跟上該等進步的步伐，或未能在質量或成本方面使我們的產品脫穎而出，我們將面臨失去市場份額給競爭對手的風險。有關我們競爭格局的詳情，請參閱「行業概覽」。

僱員

我們的員工是我們創新、執行及增長的基石。彼等的專業知識驅動了高精度、可靠性及技術領先地位，這定義了我們在AI及可再生能源智能製造領域的地位。

業 務

截至2025年6月30日，我們有719名全職員工，其中約71.4%的員工位於中國內地。下表載列截至2025年6月30日我們按職能劃分的全職員工明細。

| 職能 | 截至2025年6月30日 | |
|-----------------|--------------|--------------|
| | 人數 | % |
| 運營 | 379 | 52.8 |
| 技術 | 152 | 21.1 |
| 生產 | 116 | 16.1 |
| 行政 | 29 | 4.0 |
| 財務 | 26 | 3.6 |
| 銷售及市場推廣 | 17 | 2.4 |
| 總計 | 719 | 100.0 |

我們的員工隊伍由來自不同領域及學術背景、工程、財務及管理領域的訓練有素的工人及專業人士組成，其中許多人對新能源設備製造業務有著廣泛的知識及經驗。截至2025年6月30日，我們47.8%的員工持有學士或以上學位，12.4%的員工持有碩士或以上學位。我們與我們的員工簽訂標準僱傭合約及保密協議。我們亦與我們的關鍵員工簽訂競業禁止協議。

我們重視我們的員工，並致力於提供具有競爭力的薪酬及福利。我們的薪酬體系包括基本工資、績效獎金及獎金，以及體檢、餐飲及交通福利、節日禮品等其他福利。

我們於2011年成立了工會，目前為第三屆，共有五名成員。工會作為員工代表機構，促進員工與管理層之間的結構化溝通，並支持營造富有成效的工作環境。它負責倡導員工利益、保障員工權利，並為旨在加強工作場所福利及專業發展的舉措做出貢獻。

於往績記錄期間及截至最後實際可行日期，我們未曾遇到任何干擾我們運營的重大勞動爭議或爭端，我們相信我們維持著良好的員工關係。

業 務

物業

截至2025年6月30日，我們並無任何單一物業的賬面價值佔我們總資產的15%或以上，基於此，我們無須按《上市規則》第5.01A條在本文件中包含任何估值報告。根據《公司條例(豁免公司及招股章程遵守條文)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》第三附表第34(2)段的要求，該條款要求就我們於土地或樓宇的所有權益提供一份估值報告。

自有物業

截至2025年6月30日，我們擁有位於中國內地的兩處主要物業，總建築面積為87,122.3平方米。我們主要將該等物業用作我們的生產中心、倉庫及辦公場所。

租賃物業

截至2025年6月30日，我們在中國內地及德國租賃四處主要物業，總建築面積約為7,142.0平方米。我們亦於美國、愛沙尼亞、泰國和愛爾蘭租賃了物業。我們主要將該等物業用作我們的生產中心、倉庫及辦公場所。

保險

我們已投保適用法律法規要求及我們行業商業慣例所規定的強制性保險。我們維持財產風險保險，以保障因盜竊及自然災害等事件造成的機械、設備及存貨等固定資產的損失。我們的員工相關保險包括養老保險、生育保險、失業保險、工傷保險、醫療保險、網絡保險及住房公積金。於往績記錄期間及截至最後實際可行日期，我們未就我們的業務提出任何重大保險索賠。請參閱「風險因素—與我們的業務及行業相關的風險—我們可能沒有足夠的保險來彌補各種運營風險及危害所產生的損失及責任」。

業 務

牌照、許可證及批准

於往績記錄期間及截至最後實際可行日期，我們已從相關政府機構獲得對我們業務運營至關重要的所有必要牌照、許可證、批准及證書。我們持續監控我們對該等要求的遵守情況，以確保我們擁有經營業務所需的所有該等批准、牌照及許可證。

於往績記錄期間及截至最後實際可行日期，我們在續期重要牌照、許可證或批准方面未遇到任何重大困難，且預計在其到期時續期亦不會有任何重大困難。

下表載列我們的關鍵牌照、批准及許可證。截至最後實際可行日期，以下牌照及許可證均有效。

| 持有人 | 牌照、批准及許可證名稱 |
|-----------|-------------|
| 本公司..... | 高新技術企業證書 |
| 羅博南通..... | 高新技術企業證書 |

監管合規及法律程序

我們可能會不時地成為在日常業務過程中產生的各種訴訟、仲裁或行政程序的一方。於往績記錄期間及截至最後實際可行日期，並無針對我們或我們任何董事的、可能對我們的業務、財務狀況或經營業績產生重大或不利影響的未決或威脅的重大訴訟、仲裁或行政程序。

監管合規

於往績記錄期間及截至最後實際可行日期，我們未曾亦未涉及任何重大不合規事件。除此之外，我們的董事認為，於往績記錄期間及截至最後實際可行日期，我們在所有重大方面均遵守了所有相關法律法規。我們的董事亦認為，我們於往績記錄期間及截至最後實際可行日期在所有重大方面均遵守了相關的德國法律法規。另請參閱「風險因素—與我們業務及行業相關的風險—我們可能不時捲入因我們運營而產生的法律及其他糾紛與索賠，任何針對我們的訴訟、法律及合約糾紛、索賠或行政程序以及任何未能遵守相關法律法規的情況都可能使我們面臨法律風險。」

業 務

法律程序

我們不時會成為在日常業務運營過程中產生的法院、仲裁及行政程序的一方。於往績記錄期間及截至最後實際可行日期，我們及我們的各主要附屬公司並未涉及任何我們認為可能對我們的資產與負債或利潤與虧損具有重要性的法院、仲裁或行政程序，且據我們所知，亦無任何該等程序正在進行或受到威脅。

環境、社會責任及管治

我們認識到，企業社會責任乃一項基本義務，亦是推動我們長期增長的關鍵要素。因此，我們將環境、社會及管治(「ESG」)考量因素融入企業管理及營運中，並在ESG常規中恪守高標準。[編纂]後，我們將遵守ESG報告規定，並根據香港上市規則附錄C2履行刊發年度ESG報告的責任。我們將專注於香港上市規則附錄C2所載的範疇，分析及披露重大的ESG事宜、風險管理及績效目標的達成情況，尤其是可能對業務可持續性產生重大影響及股東感興趣的環境及社會議題。

ESG事宜的管治

我們深知環境及社會議題影響我們的業務、戰略及財務表現，董事會對ESG事宜承擔總體責任。董事會負責監督我們在可持續發展方面的戰略方向、審閱相關政策、管理體系及關鍵績效指標，並確保ESG事宜與我們的整體發展戰略保持一致。

目前，我們已草擬戰略與ESG委員會職權範圍書(「草稿」)，並將於[編纂]後六個月內提交我們的董事會審閱及批准。與此同時，董事會轄下現有的戰略委員會將優化為「戰略與ESG委員會」(「委員會」)，以進一步完善ESG管治架構。委員會由董事會成員組成，主要負責審閱及監督我們的ESG戰略、政策及目標的執行情況，並協調相關部門落實關鍵舉措。我們的董事會秘書統籌ESG相關工作，行政、人力資源、生產及環安部門根據各自職能負責日常管理。董事會定期聽取管理層關於ESG工作的匯報，以確保相關工作有序推進。

業 務

委員會的組成及運作

委員會須由不少於三名董事組成，其中大部分須為獨立非執行董事。委員會將設主席一名，由獨立非執行董事擔任，負責主持會議及協調活動。委員會成員由董事長、過半數獨立董事或三分之一全體董事提名，由董事會選舉產生，任期與董事會任期一致。為確保委員會的有效性，我們將為成員安排ESG專業培訓，確保彼等了解行業趨勢、監管要求及最佳實踐。必要時，可聘請外部顧問提供專業意見，費用由我們承擔。在日常運作方面，我們的證券部將作為委員會的辦事機構，負責會議組織、文件管理及協調工作。

核心職責

委員會向董事會匯報。其主要職責包括：

- 審閱我們的ESG戰略、政策及目標並提供建議，確保其與整體發展戰略一致。
- 監督關鍵ESG事宜的實施情況，包括目標達成、風險管理及績效。
- 審閱年度ESG報告編製計劃，確保其符合香港上市規則附錄C2及《環境、社會及管治報告守則》的規定。
- 與審計委員會協作，監督將ESG風險(如氣候、供應鏈及合規風險)納入本集團整體風險管理及內部監控體系，並定期審閱ESG風險。
- 建議將ESG相關績效指標(如減排目標、供應商合規率)納入高級管理層的績效考核及激勵機制。
- 監督與持份者(包括股東、僱員及客戶)的ESG溝通機制，確保彼等的反饋意見能納入決策過程。
- 審閱董事會授權的其他重大ESG事宜並提供建議。

業 務

決策及會議機制

委員會的會議規則規定，每年須至少召開一次定期會議（於上一財政年度結束後四個月內）。經主席或過半數委員提議，可召開臨時會議。會議須有三分之二或以上委員出席方可舉行，決議案須經委員過半數表決通過。

文件管理方面，會議通知、記錄、決議案及其他記錄由證券部保存，保存期限不少於十年。全體與會人員均有保密義務。

[編纂]後職責過渡

我們承諾遵守ESG報告規定。董事會將全面負責制定、採納及審閱我們的ESG戰略、政策及目標。董事會亦將定期評估及應對ESG相關風險，並監察我們於[編纂]後遵守ESG政策的情況。

委員會作為核心執行機構，將協助董事會履行該等職責，具體實施工作由各業務部門負責。

我們現正根據相關法規制定ESG政策。該政策將涵蓋：

- ESG政策及表現；
- ESG管理戰略；
- ESG風險管理及監察。

我們正專注於經濟責任、僱員關係、客戶參與、公眾責任及環境關注等領域。我們亦計劃與持份者建立溝通渠道，以評估對彼等而言屬重要的議題，並監察我們的環境、社會及氣候相關表現如何影響各持份者。

業 務

體系建設及重要性評估

體系建設現狀(已實施及計劃中的制度)

我們已實施一系列制度，包括《QEHS管理手冊》、《職業健康管理制度》及《反貪污反賄賂管理守則》，該等制度構成了ESG管理的基礎。《QEHS管理手冊》涵蓋質量、環境、職業健康及安全管理，並按照ISO 9001、ISO 14001及ISO 45001標準運作。我們已啟動《ESG信息披露政策》的制定工作，該政策將於[編纂]後12個月內正式發佈及實施。

截至最後實際可行日期，我們已圍繞ESG(環境、社會及管治)三大維度建立了制度框架。現有制度與我們的核心業務領域(如光伏及半導體裝備製造)高度契合。同時建立了制度迭代機制，以確保符合監管要求及業務發展，為ESG管理提供了堅實的制度基礎。

環境制度

在《QEHS管理手冊》中，我們對廢氣、廢水、固體廢物及環境風險防範實施全面控制，形成了涵蓋風險識別、監測、預警及應急響應的閉環管理體系。我們已制定明確的環境管理承諾，包括持續推行有效的環境管理體系、嚴格遵守國家及當地環境法律、法規及標準、控制廢水、廢氣及噪音排放，以及妥善處理廢棄物。我們致力於提高資源利用效率，減少環境影響，並在提升僱員環保意識的同時，持續改善環境績效。

2021年3月，我們頒布並實施《大氣污染物排放控制管理制度》(ROBONT-WI-12-007)及《廢水排放污染控制管理制度》(ROBONT-WI-12-008)。前者聚焦於焊接等車間工序的顆粒物排放，並明確訂明設備部、安全環保部及機架焊接部的職責，並為滿足光伏及半導體行業的廢氣控制要求而量身定制。後者針對含金屬碎屑的廢水及生活污水，規定了部門職責、管網標識及清理要求，以確保達標排放及防止水體污染。

業 務

我們亦建立了《環境因素識別與評價管理程序》及《危險源辨識與評價管理程序》，識別了水、大氣、噪音、固廢、土壤及資源等主要環境要素，涵蓋正常、異常及緊急狀態。此舉確保了對環境風險的動態識別及預防。我們將繼續優化QEHS體系，參考ISO 50001能源管理體系及行業最佳實踐，以進一步強化能源與資源管理以及ESG信息披露流程，提升環境管理的系統化水平。

社會制度

我們已就僱員權益、職業健康及工作場所安全建立全面的管理框架。社會維度的關鍵制度包括：

- 《培訓管理指引》(2017年6月發佈，2021年及2023年修訂)，由行政人事部編製並實施，系統化管理集團級及部門級培訓計劃。該制度明確了培訓職責、審批流程及評估機制，涵蓋了包括培訓及晉升管理在內的僱員全生命週期。
- 《職業健康管理制度》(2021年4月發佈，2021年5月實施)，遵循《中華人民共和國職業病防治法》，明確了行政人事部、財務部、EHS部及業務部門在健康管理中的職責。此制度涵蓋崗位防護、職業病預防、健康檔案管理及應急響應，確保職業健康體系的有效運行。

我們通過QEHS體系的職業健康安全模塊，落實安全生產、職業病防護、應急演練及安全培訓要求，確保僱員安全與健康管理的全面覆蓋。

管治制度

我們在管治維度建立了完善的廉潔與合規管理機制。關鍵制度包括：

《反貪污反賄賂管理守則》(2020年12月發佈)，由行政人事部作為二級受控文件發佈。其核心目標是補充《員工手冊》的勞動紀律要求，強化內部監控機制，引導僱員及合作夥伴抵制商業賄賂，並推動廉潔文化。該制度適用於全體僱員、我

業 務

們的所有商業活動及所有合作夥伴。制度將「商業賄賂」定義為「為獲取商業機會而給予或收受現金、實物或其他利益的不正當競爭行為」，消除了任何模糊性。

該制度概述了反貪污反賄賂的核心管理程序，建立了全鏈條管控方法：

- **承諾制度**。關鍵崗位僱員須簽署《反賄賂／反貪腐承諾書》，合作夥伴須簽署《供應商反賄賂／反貪腐承諾書》，從源頭上明確責任。
- **監督機制**。總經辦作為指定監察部門，負責落實制度、履行紀檢監察職責、記錄關鍵崗位廉潔狀況、追蹤制度執行情況，並通過「明察暗訪」識別潛在風險。
- **舉報機制**。設立總經理郵箱作為舉報渠道，對全流程有嚴格的保密要求，包括保護舉報人身份、防止投訴人信息洩露。
- **紀律處分**。對違規僱員依情節輕重予以處分，對違規合作夥伴則終止合作，涉嫌刑事犯罪的移交司法機關，形成威懾。

我們計劃於[編纂]後12個月內制定《ESG信息披露政策》，以規範依據上市規則附錄C2編製ESG報告、臨時ESG事宜的公告以及ESG數據收集與核實工作。證券部將牽頭數據收集及披露工作，職能部門提供具體數據，如廢氣廢水監測、培訓記錄、職業健康檔案、反賄賂執行情況。董事會轄下戰略與ESG委員會將負責審閱披露內容。我們計劃建立ESG數據月度記錄，並聘請第三方機構核實關鍵數據，確保[編纂]後ESG信息披露的及時性、準確性及完整性，以符合香港上市規則附錄C2的規定。

重要性評估

鑑於我們經營所處的光伏及半導體裝備製造行業，管理層已識別出關鍵關注領域，包括能源消耗、廢氣廢水排放、職業健康與安全以及反賄賂合規。然而，尚未建立初步的重要性評估矩陣。

業 務

我們計劃於[編纂]後12個月內，由戰略與ESG委員會牽頭，協同生產管理部、產品技術中心、EHS部等相關部門負責人，建立ESG管理體系。該體系將結合定性與定量方法，參考香港上市規則附錄C2中的「重要性」原則。將進行內部評估，以編製重要議題清單，該清單將由董事會審閱，並作為制定ESG戰略的基準。倘業務範圍(如新增海外工廠)、監管要求(如更嚴格的環保標準)或持份者關注點(如新增投資者對碳足跡的問詢)發生變化，我們將重新排列議題的優先次序，並相應調整體系建設的重點。

ESG相關風險的潛在影響

在日常營運中，我們關注ESG因素對其業務的潛在影響，並已初步識別出與光伏及半導體裝備製造行業特點相關的若干關鍵風險。

環境風險

我們的生產過程涉及焊接、切割、噴塗及其他活動。倘廢氣、廢水或固體廢物管理不當，存在未能符合排放標準的風險，可能導致行政處罰、停產整改或聲譽受損。此外，我們的能源消耗強度較高，未來任何能源價格波動或更嚴格的碳排放政策均可能增加營運成本。

此外，我們關注氣候變化及環保政策變動的潛在影響。倘未來國家或國際客戶提出嚴格的碳排放或能源效率要求，我們的合規成本可能增加。為降低該等潛在風險，我們計劃逐步提高能源效率，增加可再生能源的使用並加強內部管理體系。

為應對該等風險，我們已建立《大氣污染物排放控制管理制度》及《廢水排放污染控制管理制度》，明確了環境管理職責及操作規程。我們亦聘請合資格的第三方機構定期檢測排放指標，以確保持續合規。在工廠內，我們推廣節能措施，如LED照明、溫度集中控制及分佈式光伏發電，以提高能源利用效率及降低排放強度。

社會風險

我們部分生產崗位面臨焊接煙塵、噪音及高溫作業等風險。倘職業健康管理不足，可能導致僱員受傷或患上職業病，從而產生賠償成本及生產中斷。

業 務

我們已實施《職業健康管理制度》，建立僱員健康檔案，並定期組織職業健康檢查及安全培訓。我們亦在新建、改建、擴建項目的規劃建設中嚴格遵循「三同時」程序，以確保僱員的健康與安全。此外，我們已建立《培訓管理指引》，以保障僱員的培訓、晉升及權益，維持穩定的勞資關係。

管治風險

倘我們內部廉潔及反賄賂機制未能有效執行，可能導致商業賄賂或舞弊行為，從而損害我們的聲譽及合規運營。

我們已執行《反貪污反賄賂管理守則》，要求關鍵人員以及所有與我們有業務往來的客戶、供應商、服務商及承包商簽署《反賄賂／反貪腐承諾書》。同時設立了舉報渠道及保密制度，對任何違規行為均有嚴肅的後果。董事會對該等事宜負有最終責任，並通過審核及內部監控體系監察合規風險。

風險管理及未來計劃

我們已針對關鍵業務流程建立了環境及職業健康安全管理體系，並通過定期檢測、培訓及審核，持續管控相關風險。

我們計劃於[編纂]後12個月內成立戰略與ESG委員會，以進一步完善ESG管治架構，該委員會將監督對環境、社會及管治風險的識別、評估及管理。此外，將建立持份者溝通機制，以定期收集來自客戶、僱員、供應商及投資者的反饋。此舉將有助於完善重大議題的識別流程，並提升我們的ESG管理及資料披露質量。

為緩解已識別的風險，我們已建立廢氣及廢水排放管理、職業健康等方面的制度。此外，我們計劃於[編纂]後12個月內完善其ESG管理體系，加強風險監控及應急響應能力。

能源及資源消耗

我們一貫重視資源節約及高效利用，將其作為可持續發展的關鍵驅動力。能源管理被視為推動可持續發展的關鍵環節，並已在生產運營、辦公室管理及設施升級中實施多項措施以提升能源效率。

業 務

我們行政及人力資源部連同物流部負責定期收集及監察能源消耗數據，包括電力、柴油、汽油、天然氣及水，以及包裝材料等主要資源的使用情況。該等數據用於評估能源及資源效率，並為節能措施及資源優化決策提供依據。生產過程不涉及高耗能或高排放作業；主要能源消耗來自設備運行及工廠照明。此外，我們消耗少量柴油、汽油及天然氣，主要用於內部運輸及設備調試。我們已建立能源計量體系以監測關鍵耗能領域，並逐步實施節能改造。例如，蘇州及南通工廠已安裝分佈式光伏電站以優化能源結構，且工廠路燈採用定時開關控制，以進一步降低照明能耗。於報告期內，我們的溫室氣體排放主要來自電力消耗。我們計劃於[編纂]後一年內完成溫室氣體核算並設定減排目標。

我們致力於包裝材料的可持續管理。標準化木箱及托盤於循環系統中重複使用，以大幅提高利用效率。此外，產品包裝採用輕量化設計以從源頭減少用量，並積極探索環保替代材料，以盡量降低對環境的影響。

下表概述我們的資源消耗情況：

| | 截至12月31日止年度 | | | 截至 |
|-------------------------------|-------------|-------------|-------------|-----------|
| | | | | 6月30日 |
| | 2022年 | 2023年 | 2024年 | 止六個月 |
| | 2022年 | 2023年 | 2024年 | 2025年 |
| 採購電力(千瓦時)..... | 1,821,176.0 | 4,548,451.0 | 3,146,762.0 | 725,687.0 |
| 柴油消耗量(升)..... | 15,161.0 | 20,342.8 | 10,021.3 | 1,427.2 |
| 汽油消耗量(升)..... | 6,344.0 | 7,554.0 | 6,780.0 | 2,292.0 |
| 天然氣消耗量(立方米) . | 19,827.0 | 25,217.0 | 13,856.0 | 4,968.0 |
| 包裝材料消耗量 ⁽¹⁾ (噸) .. | 981.9 | 1,911.9 | 1,112.4 | 102.4 |

附註：

(1) 包裝材料包括出口木箱、國內木箱及托盤。

業 務

水資源消耗

我們的用水主要來自市政供水。我們將節約用水的理念融入日常生產及辦公運營中。我們通過源頭控制、過程優化及終端管理等綜合措施，在確保正常業務運營的同時，力求將用水量降至最低。一方面，我們通過更換地下已腐蝕管道優化基礎設施，此舉可改善水質、減少洩漏造成的水損耗並降低濾芯更換頻率，從而間接減少與濾芯生產及棄置相關的資源消耗。另一方面，我們加強運營管理，通過降低水壓減少用水強度，從而降低終端耗水量。

通過協調源頭控制與終端優化，我們不斷加強水資源的集約化管理。此舉措不僅提高了資源利用效率，亦進一步減輕了生產及運營對外部水環境的影響。

下表概述我們的水資源消耗情況：

| | 截至12月31日止年度 | | | 截至 |
|--------------|-------------|----------|----------|----------|
| | | | | 6月30日 |
| | 2022年 | 2023年 | 2024年 | 止六個月 |
| 耗水總量(噸)..... | 32,961.0 | 55,197.0 | 27,390.0 | 10,042.0 |

排放物

我們嚴格遵守《中華人民共和國環境保護法》、《中華人民共和國固體廢物污染環境防治法》及其他相關法律、法規以及國家及當地環保標準。我們致力於減少其運營對生態環境的影響。我們的排放物主要包括廢氣、廢水、固體廢物及危險廢物，均由合資格的第三方機構處理。

- **廢氣**。我們的廢氣主要來源於車間的焊接、切割及打磨等工序，該等工序會產生顆粒物。我們通過加強設備維護、選用過濾性能更優的設備及實施系統性的廢氣管理，從源頭減少顆粒物排放。排放指標由合資格的環境檢測機構定期監測，以確保合規。於報告期內，概無發生超標排放或環境處罰事件。

業 務

- 廢水。**我們不產生需要單獨處理的工業廢水。主要廢水類型包括水刀切割廢水及生活污水。水刀切割廢水經現場沉澱及過濾系統預處理後，連同生活污水排入市政污水管網。合資格的環境監測機構對排放進行監督，以確保符合標準。於報告期內，概無發生廢水超標或環境處罰事件。
- 廢物。**我們嚴格遵守環保法規，並對生產及運營過程中產生的廢物實行詳細分類管理。廢物分為一般固體廢物及危險廢物兩大類。一般固體廢物包括鋁、鐵、紙板及木托盤。全部均由合資格的資源回收公司收集及回收，有效促進資源循環。危險廢物包括切削液、廢油及墨盒。為確保環境安全，所有危險廢物均由合資格的第三方機構以規範方式收集、運輸及處置。向省級監管平台的報告要求均嚴格遵守。為履行綠色發展的企業責任，我們持續實施優化生產流程、加強僱員環保培訓及推廣無紙化辦公等措施。該等舉措旨在從源頭減少廢物產生，推進清潔生產及循環經濟，實現經濟效益與環境效益的平衡。

下表概述我們的廢物排放情況：

| | 截至12月31日止年度 | | | 截至 6月30日 止六個月 |
|-------------------------|-------------|-------|-------|---------------------|
| | 2022年 | 2023年 | 2024年 | 2025年 |
| 一般固體廢物(噸)..... | 158.0 | 266.0 | 95.5 | 26.1 |
| 一般固體廢物 (噸/十億人民幣).... | 175.0 | 169.0 | 86.0 | 105.0 |
| 危險廢物(噸)..... | 5.6 | 8.0 | 9.0 | 4.0 |
| 危險廢物 (噸/十億人民幣).... | 6.0 | 5.0 | 8.0 | 16.0 |

業 務

氣候變化風險管理

我們已關注氣候變化對製造業運營環境及能源成本的潛在影響。目前，我們的主要運營不涉及高耗能或高排放過程，因此氣候變化對業務的直接影響有限。然而，我們擬將氣候相關風險納入其企業風險識別框架。**[編纂]**後，我們計劃根據ISSB S2框架，逐步建立氣候風險識別、評估及管理機制，並由戰略與ESG委員會進行監督，以加強氣候管治。

溫室氣體(GHG)排放數據乃根據ISO 14064-1標準及國家發展和改革委員會發佈的《企業溫室氣體核算與報告指南》計算。計算範圍涵蓋我們的蘇州及南通工廠。

管治

我們高度重視環境、社會及管治(ESG)事宜，並正在建立ESG管治框架，計劃將氣候管治逐步納入該體系。董事會對我們的ESG事務負有最終責任，並將定期審閱有關能源使用、排放及相關風險緩解措施的管理層報告。

我們已起草《*戰略與ESG委員會議事規則(草案)*》。**[編纂]**後，「戰略委員會」將重組為「戰略與ESG委員會」。該委員會負責審閱及批准本集團的ESG戰略、政策及目標，確保其與整體企業戰略一致。該委員會亦將監督重大ESG事宜的實施，並連同審計委員會協調ESG相關風險(包括氣候、供應鏈及合規風險)。隨著時間推移，ESG風險(包括氣候相關風險)將被納入我們的整體風險管理框架及內部監控體系。氣候管治戰略將根據其與我們業務的相關性進行動態調整。

戰略

我們高度重視氣候變化對其運營及外部環境的潛在影響。我們正逐步完善其風險識別及評估機制，同時積極監測氣候因素對生產、供應鏈及市場動態的影響。從長遠來看，我們探索緩解路徑，包括提高能源效率、擴大可再生能源的使用以及加快低碳產品的開發。該等努力旨在降低風險，同時抓住綠色轉型帶來的機遇。

業 務

我們已識別出與氣候相關的實體風險及轉型機遇。[編纂]後，我們計劃逐步應用ISSB S2框架，以系統性地深化對氣候相關風險及機遇的識別和管理。

實體風險：急性風險包括洪水、乾旱及颶風等極端天氣事件，可能會擾亂生產設施、供應鏈及物流系統。我們已針對其運營情況制定應急響應計劃，並實施防洪及防颶風等措施，以盡量減少運營中斷。慢性風險(包括氣溫上升及降水模式變化)可能影響設備效率、僱員健康及能源消耗。為應對此類風險，我們持續監察能效改進情況，並實施僱員健康管理及防暑措施，以減少能源使用並保持運營穩定。

轉型機遇：技術進步為更環保、更智能及更節能的產品創造了機會。我們正逐步加大對研發及人才發展的投資，並引進先進設備，以更好地滿足市場對環保及高效產品的需求。同時，我們優化生產流程、加強環保產品開發並加強與持份者的溝通，以提升品牌形象及市場認可度。通過同時管理風險及利用機遇，我們為可持續發展及長期競爭力奠定堅實基礎。

風險管理

我們正逐步完善其氣候風險管理流程，並將氣候風險納入整體風險管理框架及內部監控體系。在風險識別階段，氣候相關風險被分為實體風險及轉型風險。我們識別及評估主要實體風險因素(如極端天氣事件、氣溫上升及降水模式變化)對運營、供應鏈、資產價值及財務表現的潛在影響。針對已設定優先級的氣候風險，我們已制定具體的緩解戰略，包括應急響應計劃及密切監察運營情況，以盡量減少潛在影響。

指標與目標

我們採取源頭預防及流程優化的雙重方法。在運營方面，我們通過提高生產設備效率、優化工藝技術並在可行情況下引進可再生能源，持續降低碳強度。在供應鏈方面，我們優先選擇對環境負責的供應商，以共同推動產業鏈的綠色轉型。於內部，我們積極營造綠色辦公文化，包括以虛擬視像會議取代若干親身會議、減少不必要的商務差旅等其他措施，以提高整體資源效率。[編纂]後，我們計劃根據ISSB S2框架，逐步制定階段性能源節約及減排目標。

業 務

下表概述我們的溫室氣體(GHG)排放情況：

| | 截至12月31日止年度 | | | 截至 6月30日 止六個月 |
|------------------------------------|----------------------------|---------|---------|---------------------|
| | 2022年 | 2023年 | 2024年 | 2025年 |
| | 範圍1(直接排放) (噸二氧化碳當量).... | 98.6 | 127.0 | 72.8 |
| 範圍2(間接排放) (噸二氧化碳當量).... | 1,058.1 | 2,594.0 | 1,688.6 | 389.4 |
| 溫室氣體總排放量 (噸二氧化碳當量).... | 1,156.7 | 2,721.0 | 1,761.4 | 409.4 |
| 溫室氣體強度 (噸二氧化碳當量/ 百萬人民幣)..... | 1.3 | 1.7 | 1.6 | 1.7 |

我們一貫重視僱員福祉，並嚴格遵守當地勞動法律及職業健康法規。我們不僅在內部推廣ESG原則，亦對業務相關的供應商提出嚴格要求，促進負責任及可持續供應鏈的發展。

僱傭及勞工政策

我們嚴格遵守《中華人民共和國勞動法》及《中華人民共和國勞動合同法》，為所有僱員提供公平的就業機會及平等的工作環境。招聘、錄用、晉升及薪酬管理流程受《員工手冊》、《招聘管理指引》及《薪酬調整程序》等文件規管，確保無歧視的環境。該等政策保障不同性別、國籍及文化背景的僱員在參與勞動、獲取報酬及享受福利方面享有同等權利。

為維護人權，我們在《員工手冊》中明確禁止招聘童工。我們充分尊重所有群體的平等就業權利，並計劃於[編纂]後12個月內進一步完善《員工手冊》中的相關條款，明確禁止在招聘或解僱決定中存在基於性別、性取向、國籍或文化的歧視。為保障申請人的合法權益，我們已在《招聘管理指引》中建立標準化的招聘流程，確保整個過程的公平及透明。此外，我們提供職位描述，以確保申請人充分了解所申請職位的具體細節。

業 務

薪酬及福利

我們已建立一套公平、以市場為導向且具競爭力的薪酬福利體系，以確保薪酬政策與僱員貢獻、崗位價值及市場標準相符，同時充分保障僱員的合法權益。

我們與僱員簽訂《集體合同》，其中明確界定了薪酬、獎金、休假、社會保險及終止條件等事宜，並遵守法律規定以保障僱員權益。我們已制定《薪酬調整程序》及《員工福利管理制度》，實行全面的月薪制、與績效掛鈎的年薪制及十三薪獎金制度。我們亦向關鍵人才提供股權激勵。

我們依法繳納社會保險及住房公積金，並提供補充商業保險、帶薪休假、工作餐、節日禮品、津貼以及交通和通訊補貼等額外福利。根據《女職工權益保護專項集體合同》，我們為女性僱員提供產檢假、哺乳假及其他特殊福利。

為履行社會責任，截至2025年6月30日，我們已招聘99名當地社區僱員及2名退伍軍人。憑藉其規範的勞動管理及合規實踐，我們已連續多年榮獲「蘇州市勞動和社會保障信用等級4A單位」及「蘇州工業園區勞動和社會保障信用等級5A單位」稱號。

民主溝通及權益保障

我們以《員工代表制度》為指引，建立了僱員溝通及權益保障機制。我們實施績效溝通、關鍵崗位訪談及建議箱等多種反饋渠道，以確保僱員的意見能及時傳達。我們已成立工會以保護僱員的合法權益，並在《信息溝通管理指引》中明確了內部申訴及舉報渠道，保障僱員的知情權及申訴權。

僱員發展及培訓

我們根據年度業務目標及行業發展趨勢制定《年度培訓計劃》，確保培訓內容與崗位要求相匹配，並持續評估培訓效果，以提升整體人力資源管理水平。

業 務

職業發展及技能培訓

我們高度重視其僱員的職業發展及專業技能培訓。在《導師管理辦法》及《培訓管理指引》等文件的指導下，我們已建立以導師制及校企合作為基礎的培訓體系。截至2025年6月30日，我們已為僱員(包括新員工、全職員工及管理層)提供合共949人次及1,209小時的內部或外部培訓，每名僱員平均接受2.1小時的培訓。我們根據行業發展趨勢及勞動力市場需求變化更新《年度培訓計劃》，確保僱員的技能始終與市場需求保持一致。為培養及儲備人才並加強與當地社區的合作，我們與南開大學及大連理工大學等學術機構合作，建立產學研實踐基地。

商業道德及合規培訓

我們在《員工手冊》中向僱員明確傳達「公平交易」的商業行為準則，鼓勵僱員不接受回扣或賄賂，不收受禮品或佣金，並計劃將商業道德培訓納入全體僱員的整體培訓計劃。

職業健康與安全

我們已根據《QEHS管理手冊》建立職業健康與安全管理體系，並嚴格遵守《中華人民共和國職業病防治法》及其他相關法律法規。我們始終將我們的僱員在工作場所的身心健康放在首位，並不斷努力保障其福祉。

我們已實施多項與職業健康、安全及環境管理相關的措施，包括定期監測及向公眾人士披露職業危害、為相關職位的僱員提供防護設備及職業病健康檢查，並為所有僱員提供年度健康檢查。此外，安全與環境部每月進行危害評估，並加強安全、環境及健康意識培訓。多個部門共同制定安全目標，實行安全生產責任制，持續識別及評估潛在風險，完善應急預案並定期進行演練。

我們亦高度重視僱員的心理健康。我們根據實際需要為僱員提供必要的心理諮詢服務，並根據《考勤及休假管理制度》限制加班時間，為加班提供補償，以減輕工作壓力可能造成的心理壓力。於往績記錄期間，我們並無發生與我們營運有關的重大意外而導致任何有關人身或財產損害的索償或向僱員支付賠償。

業 務

商業道德及誠信文化

我們已建立《員工手冊》及《反腐敗反賄賂管理準則》等管理制度，明確界定了有關信用、誠信及公平貿易的要求。我們禁止僱員收受回扣、給予或收受賄賂、收受佣金或向競爭企業提供任何形式的服務。我們通過僱員入職培訓及定期宣導，加強職業道德意識。

為確保該等政策的有效性，我們已建立了全面的報告及申訴機制。僱員及合作夥伴可通過信函、電話或線上渠道以實名或匿名方式報告違規行為。我們擔保舉報人的保密性，並禁止任何形式的報復。經核實的違規行為均按照既定程序予以嚴肅處理。

通過該等機制，我們已培養了自上而下的誠信文化及內部監督體系，以確保所有業務活動均合法、透明及公平地進行。

供應商合規

我們在其《供應商開發及管理程序》中明確規定，供應商必須遵守勞工權利、職業安全及商業道德標準。我們計劃在未來更新中，逐步將環境、社會及管治相關的審核要求納入我們的供應商管理體系。該體系為供應鏈管理提供統一的監管框架，確保採購流程合規、公平及透明。

供應商概覽

我們的供應商主要包括提供原輔材料、物流運輸及其他配套服務的合作夥伴，以及供應外包產品的分包商。供應商的選擇基於對產品質量、交貨時間、實際使用表現、應急訂單響應及現場評估等因素的綜合評估。供應商的表現每月進行評估及審查。

我們已建立由採購部牽頭，技術中心及質量部支持的供應商開發及管理體系。該體系以《供應商開發及管理程序》等文件為指導，有助於規範各附屬公司的供應商管理。

業 務

供應商風險管理

我們已根據《供應商考核評價表》及《供應商開發及管理程序》制定供應商管理體系，建立識別、評估及管理與供應商相關的環境、社會及管治風險的全面機制。該機制系統地識別與供應商相關的關鍵風險，包括原材料供應穩定性、廢物排放、僱員權益保障、職業健康與安全、商業道德及內部監控。

為建立負責任的供應鏈，我們計劃系統地將環境、社會及管治要求納入常規供應商審核，並擬於上市後12個月內完善該管理機制。我們通過《供應商考核評價表》將承諾轉化為具體行動，重點關注質量體系認證、工作環境、僱員培訓、原材料採購及產品質量管理等審核點。我們將供應商是否取得ISO 9001及ISO 14001等認證視為評估其環境、社會及管治表現的關鍵績效指標。這直接關係到彼等與我們開展業務的資格，從而形成從制度建設到績效評估的全面管理閉環。

供應商商業道德管理

我們致力於營造公平透明的商業合作環境。通過定期審查、受理報告及要求簽署反腐敗協議，我們鼓勵並監督供應商遵守商業道德標準。我們規定，僱員與供應商之間的正常業務往來不得作為特殊業務決策的誘因。我們通過電郵、電話及線上渠道接受內部及外部監督，並致力於根據法律法規保護舉報人的權利。目前，所有核心供應商均已簽署廉潔承諾書。

董事會多元化政策

我們已起草及修訂《董事會提名委員會工作指引(草案)》以納入多元化政策，該政策擬於[編纂]後首次董事會會議上審閱及批准。於該政策正式批准前，我們的董事會在甄選成員時已考慮性別、年齡、專業背景及國際經驗等因素。提名委員會將負責協調董事會多元化政策的實施及監督，確保其與我們的戰略及監管要求保持一致。

業 務

[編纂]後，提名委員會將每年對董事會多元化政策及其執行情況進行審查，評估既定目標的進展(如女性董事比例、專業領域覆蓋面及海外經驗相關性)、政策與業務發展的契合度，以及上市規則更新的影響。審查結果將編製成專項報告供董事會討論。此外，我們將於我們的年度ESG報告中披露董事會多元化政策的實施情況，包括量化目標及進展，確保信息披露的透明度。

我們的董事會在知識、技能及經驗方面結構均衡。在七名董事會成員中，兩名具有光伏自動化生產線研發及製造經驗，一名具有管理德國附屬公司及歐洲市場合規經驗，涵蓋我們的核心技術領域及海外業務需求。董事會成員年齡介乎38歲至62歲。約71.4%的董事會成員年齡介乎35歲至50歲，屬中層決策者，而28.6%年逾50歲並具備豐富行業經驗。此外，董事會包括一名女性獨立董事，佔董事會總組成的14.3%。鑑於我們的業務特點及當前發展階段，我們認為現有的董事會構成符合該多元化政策的要求。

我們尤其重視性別多元化在董事會中的獨特價值。我們已採取並將繼續深化措施，以促進董事會、高級管理層及核心業務團隊的性別均衡。董事會多元化政策明確規定，董事會將甄選具備光伏、半導體或ESG領域專長的女性候選人並推薦其任命，旨在[編纂]後逐步提高女性董事的比例。此外，來自投資者社群的女性代表亦將被視為潛在候選人，以確保性別多元化的廣泛渠道。我們相信，該等戰略將有效擴大女性候選人庫，有助於實現優化董事會性別均衡的長期目標，符合我們及全體股東的最佳利益。

風險管理及內部監控

我們在運營過程中面臨各種風險。我們已建立我們認為適合我們業務運營的風險管理體系。我們的政策與程序涉及管理我們的採購及生產，以及監控我們的銷售業績及產品質量。

為監控[編纂]後我們風險管理及企業管治措施的持續實施，我們已採納或將繼續採納(其中包括)以下風險管理措施：

業 務

管治與架構

- 一個穩健的企業管治架構，對董事會、監事會及管理層的角色與職責有明確的界定；這包括為股東會、董事會會議及監事會會議制定的規則及條例；及
- 一個明確的組織架構，對每個部門的職責有明確的界定。

控制程序

- **基於風險的方法**。內部控制是基於對我們運營的風險評估來實施的。高風險領域(如採購、銷售及投資)受到特別關注。
- **交易授權**。對交易有明確的授權程序，按交易金額及性質分類。重大交易需要更高級別的批准(董事會或股東會)。
- **職責分離**。為防止錯誤及舞弊，職責被分開。例如，將採購、會計及倉儲職能分開。
- **文件及記錄保存**。對所有交易均保存詳細的文件及記錄。
- **資產管理**。為保障資產設有控制措施，包括定期存貨盤點及對賬。
- **內部審核**。審計委員會及專門的審核部門進行定期的內部審核及監控，以確保合規並識別潛在問題。
- **具體控制程序**。為銷售與收款、採購與付款、生產與存貨、重大決策、資產管理及關聯方交易概述了詳細的控制程序。

合規

- 我們的內部控制體系旨在遵守相關法律、法規及會計準則。

我們已聘請一名內部控制顧問來審查我們與主要業務流程相關的內部控制的有效性，識別缺陷及需要改進的領域，提供建議並審查這些補救措施的實施狀況。為確保上述合規文化融入日常工作流程並為整個組織的個人行為設定期望，

業 務

我們將定期審查我們的風險管理及內部管理程序，在內部採納嚴格的問責制並進行合規培訓。我們的董事認為，我們增強後的內部控制體系對於我們目前的運營是充分且有效的。

數據隱私及信息安全風險管理

我們致力於確保數據隱私及信息安全。我們不從事透過運營網站或應用程序等公共渠道收集私人信息的行為，且我們收集的數據有限。在開展業務過程中，我們收集的唯一隱私數據主要涉及員工信息、客戶及供應商聯繫信息，以及其他運營及管理所需的數據。我們確保在收集及處理員工、客戶及供應商的私人信息時獲得其充分的授權及同意。

我們已對我們收集的隱私數據實施了穩健的保護措施。該等措施包括(i)建立包括數據安全管理制度在內的內部控制體系。該等體系明確規定了我們對數據保密性、數據審批權限、數據分類分級、數據備份與恢復以及加密策略變更的管理，我們已有效地實施及執行該等體系；(ii)嚴格最小化私人信息的訪問及流通權限，並要求對該等信息的使用進行嚴格的系統授權；(iii)採用加密及防洩漏等技術措施保護信息；及(iv)建立信息安全管理體系以確保信息安全。特別是，我們嚴格限制我們的專職人員訪問及管理我們員工的個人信息數據庫，以進一步保障我們的信息安全免受未經授權的內部訪問。

我們亦應客戶的具體要求，作為我們售後服務的一部分，透過供應給客戶的智能製造設備上嵌入的軟件收集運營數據。我們存儲該等運營數據的唯一目的是透過進一步的數據分析協助我們的客戶進行生產線調整及升級。於往績記錄期間，我們未(i)收到任何來自網絡安全、數據保護或保密機構的違規或不合規通知；(ii)因數據不準確、丟失或未經授權的行為而面臨數據保護法下的任何賠償索賠；(iii)受到相關機構就數據隱私或網絡安全進行的調查或制裁；(iv)收到任何有關根據《中國網絡安全法》發出的警告或制裁的通訊；(v)知悉任何關於網絡安全或數據保護的待決調查、行動或索賠；(vi)有任何由機構就網絡安全或數據保護相關事宜發出的搜查場所令。

於往績記錄期間及截至最後實際可行日期，我們未曾遇到任何重大的信息洩露或運營或交易數據丟失，亦未涉及任何跨境數據交易。