

行業概覽

本節所載若干事實、陳述及數據等資料摘錄自灼識諮詢編製的行業報告，行業報告乃基於灼識諮詢數據庫中所獲得的資料、公開資料來源、行業報告、採訪數據及其他資料來源。我們相信該等資料的來源恰當，並在摘錄及轉載該等資料時已審慎行事。我們並無理由認為該等資料失實或存在誤導成份，或當中遺漏任何事實致使其失實或存在誤導成份。聯席保薦人、[編纂]、[編纂]、彼等各自的董事、高級職員、代表、僱員、代理或專業顧問、或參與[編纂]的任何其他人士或各方並無獨立核實該等資料，亦不對該等資料是否完整、準確或公允發表任何聲明。因此，不應過分依賴該等資料。

資料來源

我們委託獨立市場顧問公司灼識諮詢對2012年至2021年以線焊機處理系統為主的半導體行業合約製造市場進行詳細分析並就此編製報告。我們同意向灼識諮詢支付總費用50,000美元，我們認為該費用符合類似服務的市價。灼識諮詢為最初成立於香港的投資顧問公司，服務範圍包括行業諮詢服務、商業盡職調查及戰略諮詢等。

灼識諮詢利用各類資料來源進行初級及二級研究。初級研究涉及訪問主要行業專家及領先的行業參與者。二級研究涉及對多個可供公眾查閱的數據來源(包括國際半導體設備與材料產業協會(Semiconductor Equipment and Materials International)、半導體行業協會(Semiconductor Industry Association)、政府發佈的資料、公司發佈的年度報告、獨立研究報告、灼識諮詢的內部數據庫等)進行數據分析。

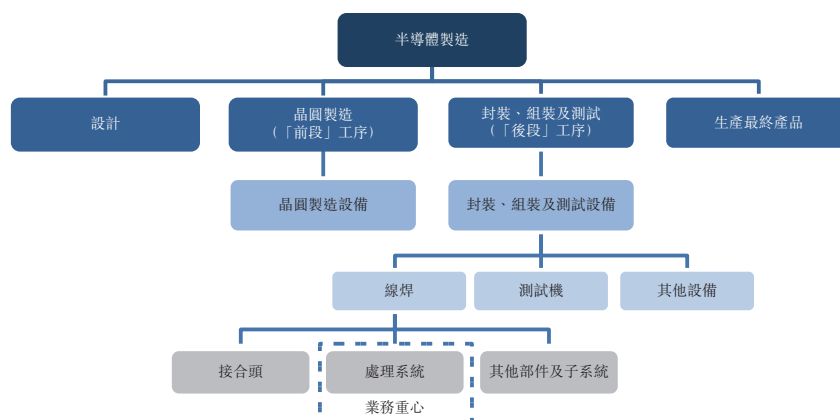
編製行業報告時，灼識諮詢採納以下主要假設：(i)預期全球整體社會、經濟及政治環境於預測期間保持穩定；(ii)於整個預測期間，行業相關的主要推動因素(包括線焊機的持續需求、合約製造商的專有技術提升、與合約製造商合作產生的成本節約)會繼續推動全球以線焊機處理系統為主的半導體行業合約製造市場的增長；及(iii)並無極端的不可抗力或不可預見的行業規例可能令市場受到劇烈或根本的影響。

行業報告主要關注以線焊機處理系統為主的半導體行業合約製造市場，即我們經營業務所在的市場。董事作出合理謹慎調查後認為，於行業報告所載相關數據刊發日期後，該報告所載市場資料並無重大不利變動，以致本節所載資料有所局限、矛盾或受到影響。

本集團於半導體行業價值鏈的地位

半導體製造包括四個連續的過程，即：(i)設計；(ii)晶圓製造；(iii)封裝、組裝及測試；及(iv)生產最終產品。晶圓製造階段及封裝、組裝及測試階段使用半導體加工設備進行生產加工。本集團從事以線焊機處理系統為主的半導體行業合約製造。下圖概述半導體製造工序及相關半導體加工設備細分：

行業概覽

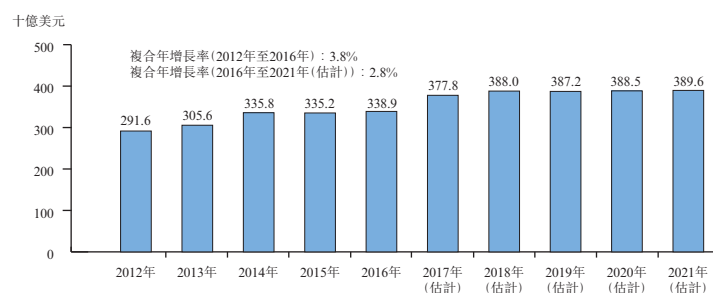


全球半導體行業概述

全球半導體行業的市場規模

2012年至2016年，全球半導體市場穩步發展，市場規模由約2,916億美元增至約3,389億美元，複合年增長率為3.8%。2017年，內存產品的利潤率提高將進一步推動市場增長，並進一步刺激內存製造商擴充產能。預期半導體主要應用(例如通訊產品、汽車、人工智能及其他新型應用)的增長將繼續推動半導體行業的發展。因此，2016年至2021年，全球半導體行業的市場規模預期將繼續擴大，達到約3,896億美元，複合年增長率為2.8%。下圖概述全球半導體行業(按收益計算)的市場規模：

全球半導體行業的市場規模，2012年至2021年(估計)



資料來源：半導體行業協會、世界半導體貿易統計組織、灼識諮詢

全球半導體加工設備行業

全球半導體加工設備行業的定義

半導體製造工序(包括晶圓製造階段以及封裝、組裝及測試階段)使用各種設備。半導體加工設備行業提供半導體製造所用的固定設備。市場參與者通常稱為原始設計製造商(原始設計製造商)。晶圓製造階段所用的主要半導體加工設備包括氧化爐、等離子蝕刻機及化

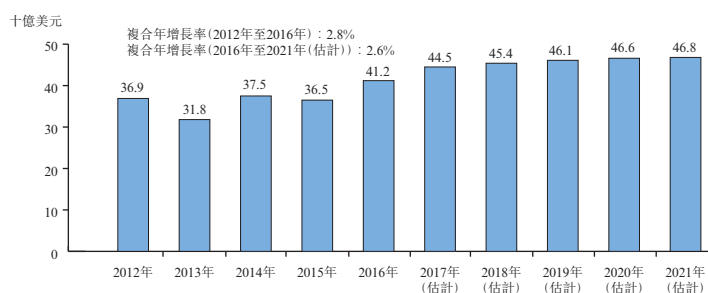
行業概覽

學氣相沉積或物理氣相沉積設備等；而封裝、組裝及測試階段(後段工序)的主要半導體加工設備(半導體加工設備)包括晶片貼裝設備、線焊機、成型系統、DTFS(飛邊、修整、成型及切割)設備及測試機等。

全球半導體加工設備行業的市場規模

全球半導體加工設備行業的增長大體與全球半導體行業的整體趨勢相符。總體而言，儘管受半導體行業市場狀況影響，2012年至2016年半導體加工設備銷售不穩定，但半導體加工設備市場規模仍持續增長，由2012年的約369億美元增至2016年的約412億美元，複合年增長率為2.8%。由於認知計算、人工智能及機器人技術等領域對新型應用的需求增加，目前預期全球半導體行業仍將持續穩步增長，故預期新設備採購收益於未來五年將持續增長。因此，全球半導體加工設備行業的市場規模(按收益計算)預期將於2016年至2021年期間以2.6%的複合年增長率增長，至2021年將達到468億美元。下圖概述全球半導體加工設備行業(按收益計算)的市場規模：

全球半導體加工設備行業的市場規模，2012年至2021年(估計)



資料來源：國際半導體設備與材料產業協會、灼識諮詢

全球半導體封裝、組裝及測試設備行業(即半導體後段設備行業)

全球半導體封裝、組裝及測試設備行業的定義

封裝、組裝及測試是半導體製造工序中晶圓製造後的階段。半導體封裝、組裝及測試設備行業供應該階段所需的固定設備。後段工序的主要半導體加工設備包括晶片貼裝設備、線焊機、成型系統、DTFS(飛邊、修整、成型及切割)設備及測試機等。

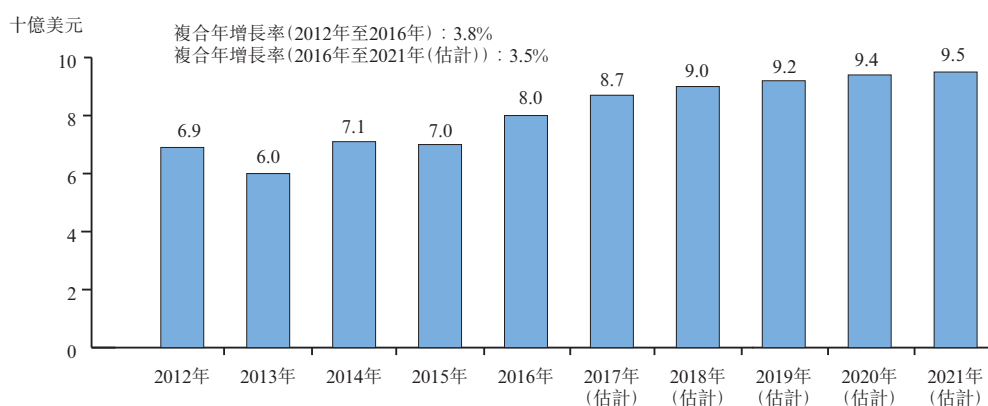
全球半導體後段設備行業的市場規模

半導體封裝、組裝及測試設備產生的收益佔整個半導體加工設備總收益的比例繼續保持相對穩定。全球半導體加工設備行業呈現類似增長趨勢的情況下，全球半導體後段設備行業的市場規模(按整體收益計算)從2012年的約69億美元增至2016年的約80億美元，複合年

行業概覽

增長率為3.8%。預期全球半導體後段設備行業的市場規模(按整體收益計算)將於2016年至2021年期間按3.5%的複合年增長率持續增長，至2021年將達到約95億美元。下圖概述全球半導體後段設備行業的市場規模(按收益計算)：

全球半導體後段設備行業的市場規模，2012年至2021年(估計)



資料來源：國際半導體設備與材料產業協會、灼識諮詢

全球半導體後段設備行業的主要推動因素

半導體後段行業穩步增長

全球半導體加工設備行業呈現類似增長趨勢的情況下，作為半導體製造的重要階段，2012年至2016年，半導體後段行業穩步增長，總規模從約670億美元增至約758億美元，複合年增長率為3.1%。預期該行業於2016年至2021年以3.0%的複合年增長率持續增長，至2021年達到約877億美元的市場規模。隨著後段行業的穩步增長，預期對封裝、組裝及測試階段所用設備的需求亦將持續，從而將繼續推動全球半導體後段設備行業的整體發展。

晶圓製造能力提升及更廣泛採用先進封裝解決方案

為滿足各種應用對半導體需求的不斷增長，過往五年來，全球晶圓製造能力持續增長。為把握半導體終端產品製造所用晶圓製造的產能增長，封裝、組裝及測試的相關產能須增至與晶圓製造產能相匹配的水平。先進的封裝技術(包括晶圓級封裝、2.5-D集成電路與3.0-D集成電路)於過往五年大幅增長。先進封裝產生的總收益由2012年的約27億美元增至2016年的約50億美元，預期至2021年將達到約101億美元。因此，晶圓製造產能的持續擴大及先進封裝解決方案的更廣泛採用亦將刺激封裝、組裝及測試設備供應商的購買需求。

全球線焊機行業

線焊機行業的定義

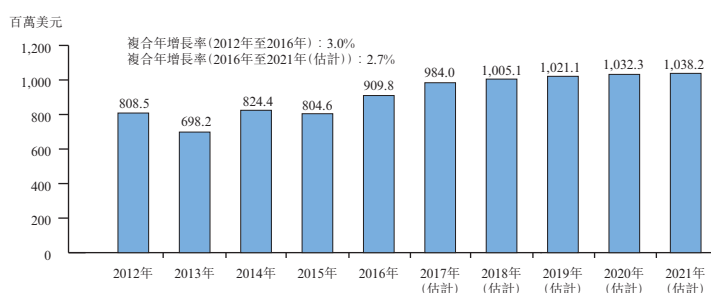
將半導體芯片與其封裝互相連接的主要工序涉及使用超聲波焊接工藝(稱為「線焊」)。此乃半導體製造過程中封裝、組裝及測試階段最重要的工序之一，由其完成80%以上的芯片互連。線焊分為球焊與楔焊兩大類。球焊通常是首選的線焊工序，佔整個線焊市場約90%。

行業概覽

全球線焊機行業的市場規模

作為全球半導體後段設備行業的子類別，於過往五年，全球線焊機行業的發展趨勢大致與全球半導體後段設備行業類似，儘管受半導體市場疲軟的影響，若干年份出現小幅波動，惟整體發展向好。按整體收益計算，全球線焊機行業的市場規模自2012年的約808.5百萬美元增至2016年的約909.8百萬美元，複合年增長率為3.0%。由於預期半導體加工設備行業的需求會持續增長且全球晶圓製造能力將進一步提升，預期全球線焊機行業的市場規模(按收益計算)將在2016年至2021年以2.7%的複合年增長率持續增長，至2021年將達到約1,038.2百萬美元。下圖概述全球線焊機行業的市場規模(按收益計算)：

全球線焊機行業的市場規模，2012年至2021年(估計)



資料來源：國際半導體設備與材料產業協會、灼識諮詢

全球線焊機行業的市場參與者

全球線焊機市場高度集中，2016年三大公司佔線焊機銷售總收益約84.7%。2016年，公司甲為最大製造商，收益佔總市場規模約50.8%。三大製造商佔全球線焊機市場的主導地位，於過往數年保持穩定。由於線焊機市場已經進入成熟發展期，故未來競爭格局不大可能有顯著變化。

領先線焊機供應商的排名及市場份額(按收益計算)，2016年

排名	公司	業務範圍	總部	收益 (百萬美元)	市場份額 (%)
1	公司甲	設計、製造及銷售主要用於線焊系統的固定設備。	新加坡	462.2	50.8
2	公司乙	設計、製造及銷售主要為半導體製造過程中封裝、組裝及測試工序所需的固定設備。	香港	216.0	23.7
3	公司丙	設計、製造及銷售半導體製造過程中封裝及組裝工序所需的焊接機。	日本	92.4	10.2
	其他			139.2	15.3
	總計			909.8	100.0

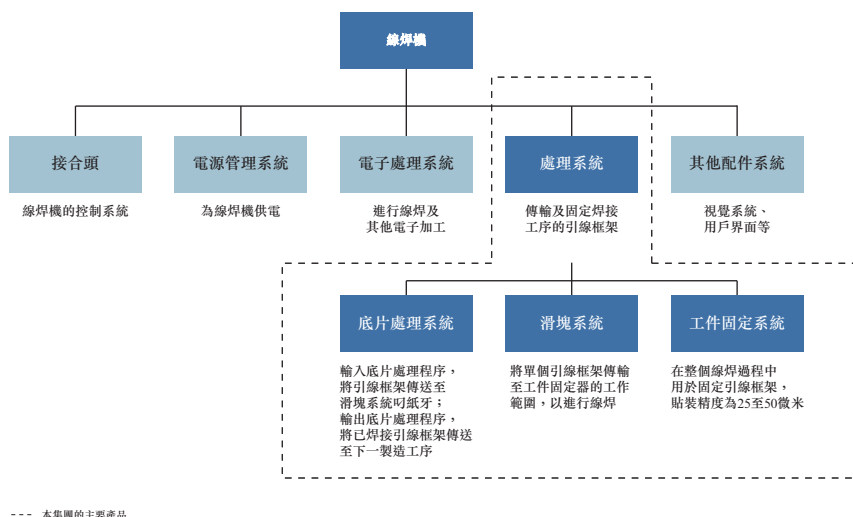
資料來源：灼識諮詢

行業概覽

全球線焊機處理系統合約製造行業

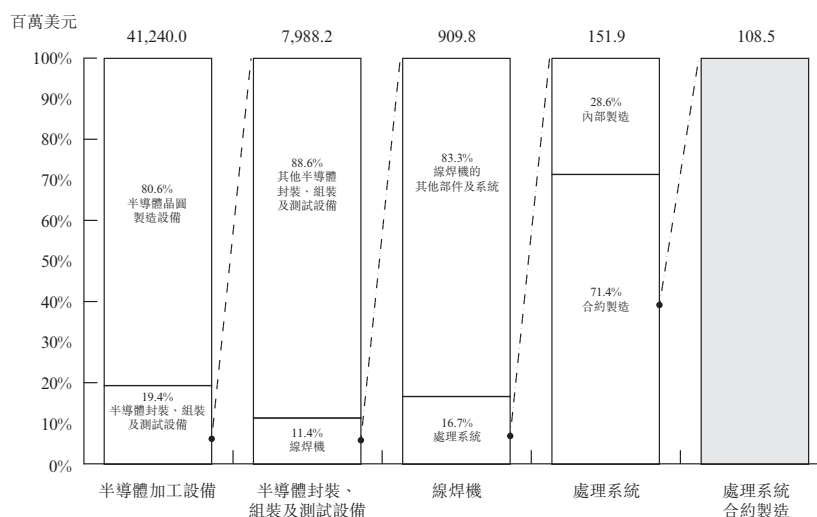
線焊機處理系統的定義

線焊機所用主要部件及子系統包括(i)接合頭，(ii)電源管理系統，(iii)電子處理系統及(iv)處理系統。處理系統通常由底片處理系統、滑塊系統與工件固定系統組成。下圖概述線焊機的主要部件及子系統：



半導體加工設備的明細(按收益計算)

由於半導體製造技術及工藝相對成熟，因此按收益計算，半導體加工設備的明細保持相對穩定。下圖概述2016年線焊機處理系統合約製造的半導體加工設備的明細及收益：



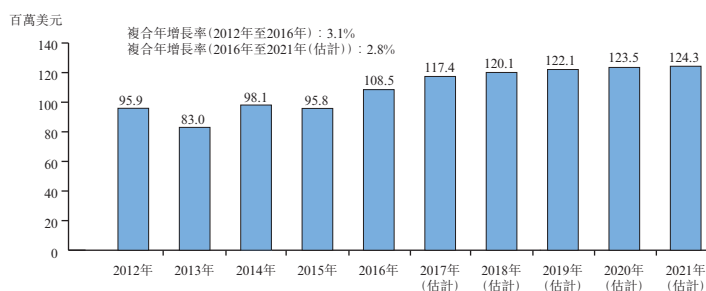
資料來源：國際半導體設備與材料產業協會、灼識諮詢

行業概覽

全球線焊機處理系統合約製造行業的市場規模

按收益計算，全球線焊機處理系統合約製造行業的市場規模由2012年的約95.9百萬美元增至2016年的約108.5百萬美元，複合年增長率為3.1%。此外，全球線焊機處理系統合約製造行業有望保持增長態勢。預期2016年至2021年的市場規模將以2.8%的複合年增長率增長，至2021年達到約124.3百萬美元。下圖概述全球線焊機處理系統合約製造行業的市場規模(按收益計算)：

全球線焊機處理系統合約製造行業的市場規模，2012年至2021年(估計)



資料來源：國際半導體設備與材料產業協會、灼識諮詢

全球線焊機處理系統合約製造行業的主要推動因素

線焊機的可持續性需求

近年來消費類電子產品經歷技術革命。特別是智能技術的引入刺激消費類電子產品的需求，進而推動半導體的需求。另一方面，半導體封裝工序的技術日益複雜。預期由此帶來的封裝改進將有助刺激對半導體及相關封裝設備的新需求。因此，2012年至2016年，線焊機行業雖有小幅波動，但整體仍保持增長態勢，且預期有關態勢會持續至近期。線焊機日益增長的需求最終亦導致對其處理系統的需求增加。

合約製造商的技術知識改進

經多年經驗的累積，合約製造商已在接合精度、接合速度以及研發能力的技術知識掌握上有顯著提高。技術知識的改進使合約製造商能達到甚至超越原始設計製造商的製造標準。

與合約製造商合作帶來節約成本的機會

線焊機製造商在考慮是否向合約製造商外包時，成本會是一項重要的考量因素。由於合約製造商專注生產線焊機的若干部件／子系統，合約製造商透過其優異的製造技術、規模經濟及較低的勞工成本形成更有效的成本控制能力。與原始設計製造商相比，該成本控制能力使合約製造商能以較低的成本製造處理系統。將該等處理系統外包予合約製造商所節省的成本相當於原始設計製造商內部製造成本的約10%至15%。因此，大幅節約成本激勵原始設計製造商外包其處理系統的製造。

行業概覽

合約製造線焊機處理系統的價格及成本趨勢

過去五年來，合約製造線焊機處理系統的價格基本保持穩定。由於合約製造商傾向於在穩定的毛利率基礎上為產品定價，因此該等系統的毛利率一直保持在20%左右。

製造技術已進入成熟發展階段，合約製造線焊機處理系統的成本結構相對穩定。由於更廣泛採用具有編碼器功能的高端電機，電機的採購成本(佔總成本約24%)略有增加。由於不銹鋼價格下滑，鋼材的採購成本(佔總成本約16%)呈下降趨勢。傳感器是一種常見的電子設備，其價格不會大幅波動，因此傳感器的採購成本(佔總成本約16%)保持穩定。由於合約製造商所僱工人的平均工資水平提高，勞工成本(佔總成本約12%)亦呈上升趨勢。其他成本(包括水電費，佔總成本的餘下12%)保持穩定。總體而言，過去五年的整體成本基本保持穩定。

以線焊機處理系統為主的半導體行業的全球合約製造市場的競爭格局

就線焊機所用合約製造處理系統市場而言，本公司於2016年佔據主導地位，所得收益約為56.2百萬美元，佔市場總規模的51.8%。市場高度集中反映整個線焊機行業高度集中。三大線焊機供應商(於2016年共同佔市場總規模約84.7%)中，公司甲向其他人士分包全部處理系統，公司乙及公司丙向其他人士分包部分處理系統。本集團是公司甲的主要處理系統供應商，為工件固定系統的唯一供應商，亦為滑塊系統及底片處理系統的主要供應商。預期本集團與公司甲之間的合作關係將在未來保持不變，亦突顯出本集團在市場上的主導地位。

以線焊機處理系統為主的半導體行業的主要合約製造商的排名和市場份額 (按收益計算)，2016年

排名	公司	業務範圍	總部	收益 (百萬美元)	市場份額 (%)
1	本集團	訂約設計及製造處理系統及其他 部件	新加坡	56.2	51.8
2	競爭對手甲	製造高精度及複雜的部件	新加坡	12.4	11.4
3	競爭對手乙	訂約設計及製造機電模塊、機器及 系統	瑞士	8.7	8.0
4	競爭對手丙	為高科技生產設備提供完整機電 系統	荷蘭	4.5	4.1

行業概覽

以線焊機處理系統為主的半導體行業的主要合約製造商的排名和市場份額
(按收益計算)，2016年

排名	公司	業務範圍	總部	收益 (百萬美元)	市場份額 (%)
5	競爭對手丁	訂約設計及製造製造工序所用的高精度部件	瑞士	4.0	3.7
	其他			22.7	21.0
	總計			108.5	100.0

資料來源：灼識諮詢

合約製造商與原始設計製造商相互依賴

合約製造商為少數客戶提供服務屬行業規範

線焊機行業高度集中。因此，合約製造商很可能與少數主要客戶進行大量交易，以佔領市場份額。因此，合約製造商(如本集團)目前僅有少數線焊機製造商客戶可供選擇。

原始設計製造商向少數合約製造商採購屬行業規範

向少數合約製造商採購乃行業規範，是由於具有良好往績紀錄且證實有能力提供滿足原始設計製造商嚴格標準的專業系統之合約製造商的數量有限。半導體加工設備的性能很大程度上取決於設備本身所用的部件及子系統的可靠度、精準度及性能。任何半導體加工設備的性能故障均會影響半導體設備製造商的整條生產線，可能造成嚴重經濟損失。因此，為確保向半導體設備製造商客戶所供應的半導體加工設備的穩定程度，原始設計製造商相當依賴可提供符合其嚴格要求的子系統的知名供應商。由於原始設計製造商有嚴格的技術規格及嚴格的質量標準，難以釐定合資格供應商，故原始設計製造商(亦包括線焊機製造商)傾向於與合資格合約製造商保持長期合作關係。

更換供應商會引致高額成本

線焊機使用的處理系統須具有高水準的精度及耐用性。該等系統需要進行微調，並於多年內不斷更新，方可達到最高效率。因此，原始設計製造商與合約製造商之間須積累大量的長期業務合作，以達致最佳產能。

處理系統是線焊機的重要組成部分之一。處理系統的採購成本約佔線焊機製造成本總額的30%。倘合約製造商未能按時交貨，可能會妨礙原始設計製造商及時交付線焊機，因此可能對原始設計製造商的經營及財務狀況造成不利影響。

倘線焊機製造商擬更換供應商，須首先通知其客戶。替任供應商通常須經精心挑選，考慮彼等是否鄰近原始設計製造商工廠、彼等是否有能力滿足嚴格的交貨條款，以及彼等的準時交貨紀錄，因此更換至新供應商的核證工序相當耗時。

行業概覽

處理系統是複雜的部件，經長時間使用後須進行可靠性及穩定性測試。更換供應商可能會導致產品不適配甚至有缺陷等風險。另一方面，處理系統的合約製造商不時參與線焊機製造商的內部研發流程。該類共同發展模式強調線焊機的質量，因此使合作模式難以打破。

以線焊機處理系統為主的半導體行業的全球合約製造行業的准入門檻

技術知識

技術知識是成功進入市場的關鍵因素。即使擁有合適的設備，由於其零部件較多，新入行者未必有直接的經驗及知識以組裝機器。確保更少缺陷及更低成本的專業知識須長期累積，而線焊機製造商高度重視該等專業知識。

與客戶的長期合作關係

鑑於線焊機製造商高度重視與合約製造商的長期合作關係，加上更換供應商的成本高昂，線焊機製造商不大可能更換供應商。防止半導體加工設備製造商更換供應商及打破該長期關係的最重要的因素包括：(i)線焊機製造商與合約製造商共同建立的綜合研發流程方面的損失；(ii)通過與線焊機製造商的長期合作而掌握到特定客戶情況的合約製造商所獲定製解決方案方面的損失；及(iii)與合約製造商共享線焊機製造商的技术詳情時對知識產權保護問題的疑慮。

良好的往績紀錄

由於線焊機製造商須嚴格按時交貨，彼等應會選擇具有良好往績紀錄的合約製造商。新入行者顯然缺乏長期的往績紀錄，因此較難獲線焊機製造商信服其可靠性。