

---

## 行業概覽

---

本節及本文件其他章節所載的資料及統計數據乃摘錄自我們委託灼識諮詢編製的報告，並來自多份政府官方刊物及其他公開刊物。來自公開官方文件或聲明的資料未經我們或任何相關人士[編纂](不包括灼識諮詢)獨立核實，故概不就其準確性或完整性發表聲明。

### 資料來源

灼識諮詢獲委託對全球及新加坡的精密工程行業及光學超穎透鏡行業進行分析並作出報告，費用約為118,000美元。受委託報告乃由灼識諮詢在不受本公司及其他利益相關方影響的情況下編製。灼識諮詢的服務包括行業諮詢、商業盡職審查及戰略諮詢等。其顧問團隊一直在追蹤多個業務界別的最新市場趨勢，包括互聯網、環境、行業、能源、化工、保健、製造、消費品、運輸、農業及金融，並擁有上述行業的相關深入市場情報。

編製受委託報告時，灼識諮詢已使用各種資源進行一手及二手研究。一手研究涉及與主要行業專家及領先行業參與者訪談。二手研究涉及分析來自各個公開數據來源的數據，如新加坡統計局、馬來西亞統計局、國際半導體產業協會(SEMI)等。灼識諮詢收集的資料及數據已使用灼識諮詢的內部分析模型及技術進行分析、評估及核實。

受委託報告中的市場預測乃基於以下主要假設：(i)新加坡整體社會、經濟及政策環境預期將於預測期內保持穩定；(ii)新加坡經濟在預測期內很可能維持穩定增長態勢；(iii)相關主要行業因素很可能繼續推動全球及新加坡的精密工程市場，如不斷增長的終端應用行業，包括半導體、航空航天及油氣，高精度機床的發展提供了更高的準確度、可重複性及效率；(iv)不存在極端不可抗力事件或無法預見的行業規管，以致可能對市場造成急劇或根本性的影響；及(v)全球經濟將逐步從COVID-19疫情的負面影響中復甦。

## 行業概覽

### 精密工程行業概覽

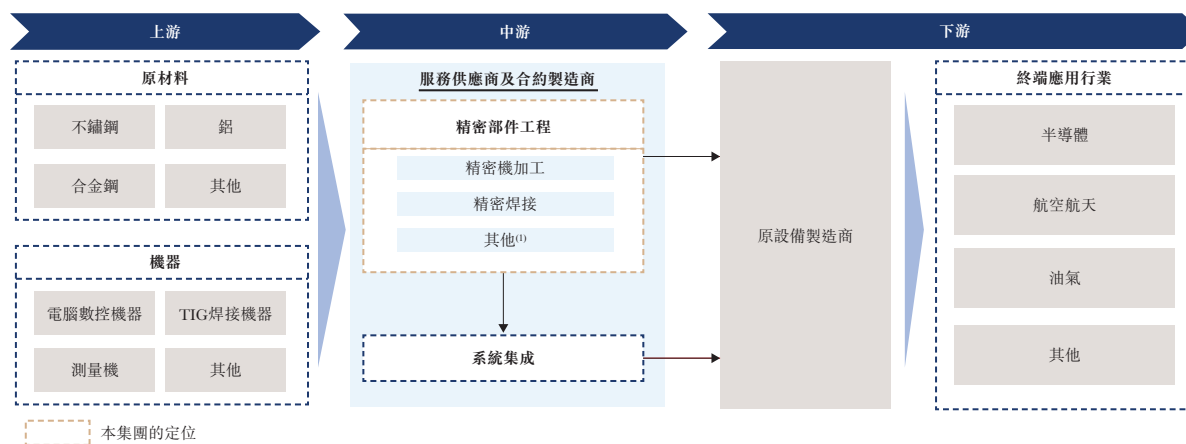
據灼識諮詢報告所述，精密工程行業由精密部件工程及系統集成所組成。精密部件工程指主要通過精密機加工及精密焊接製造金屬部件，為主要增值工藝，具有嚴格的公差。系統集成指由部件及／或子系統組裝而成的完整系統及子系統。該行業為多個終端應用行業提供服務，如半導體、航空航天及油氣行業。具體而言，該行業亦為多個分部提供服務，如顯示器、消費電子及數據儲存。因此，該行業的增長與終端應用行業的增長及大致走勢息息相關。

若干終端應用行業客戶經常要求供應商取得行業專屬認證。漫長的認證過程可能長達六個月至兩三年。例如，標準化供應商質量評估(SSQA)(半導體行業使用的質量管理系統認證)為領先半導體行業原設備製造商在挑選供應商時的主要先決條件。

### 精密工程行業的價值鏈分析

精密工程行業的價值鏈可分為上游、中游及下游。中游參與者通過精密部件工程及系統集成創造巨大價值。

#### 精密工程行業的價值鏈



附註：

(1) 其他包括精密表面處理、精密金屬製造、熱處理等。

資料來源：灼識諮詢報告

---

## 行業概覽

---

精密工程行業上游包括原材料及機器供應商。不鏽鋼、鋁及合金鋼是業界常用的原材料。使用的機器有很多種，包括電腦數控機器及鎢極惰性氣體(TIG)焊接機器等。目前，電腦數控機器是機加工材料的主流工具。

精密工程行業中游包括精密工程服務供應商及合約製造商。服務供應商與合約製造商的差異在於：(i)服務供應商主要負責提供精密部件工程及相關服務，而合約製造商則主要負責根據原設備製造商提供的規格製造及組裝精密工程組件；及(ii)服務供應商同時接收合約製造商及原設備製造商的訂單，而合約製造商則直接接收原設備製造商的訂單，並可能將部分生產工序外判予服務供應商。服務供應商及合約製造商將部分工序外判予價值鏈上其他服務供應商的情況很常見。

精密工程行業下游由原設備製造商及其產品的各個終端應用行業組成，該等終端應用行業主要包括半導體、航空航天及油氣行業。原設備製造商將最終產品的全部或部分工程及製造工作外判予專門供應商，包括合約製造商及服務供應商。原設備製造商可能要求合約製造商向某些經認證的服務供應商採購部件，以確保產品質量。

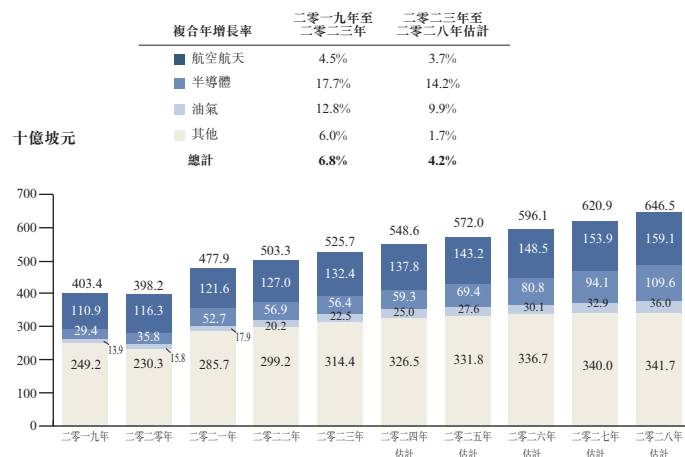
### 全球精密工程行業的市場規模

全球精密工程行業的產出價值由二零一九年的4,034億坡元增加至二零二三年的5,257億坡元，複合年增長率為6.8%，預料於二零二八年將增加至6,465億坡元，二零二三年至二零二八年的複合年增長率為4.2%。

在廣泛的推動因素支持下，包括受5G科技、新CPU結構不斷進化以及雲端、人工智能及機器學習應用發展所帶動對移動設備的需求上升，全球半導體市場在二零二一年及二零二二年經歷顯著增長。儘管二零二三年半導體市場因累積存貨進行去庫存而出現短暫倒退，全球精密工程行業半導體分部於二零一九年至二零二三年錄得強勁增長，複合年增長率為17.7%。因此，由二零二四年第三季開始，受人工智能需求及電子產品及集成電路銷售急增帶動，全球半導體製造行業預期將恢復增長。展望將來，精密工程行業半導體分部的全球產出價值預料於二零二八年將達到1,096億坡元，二零二三年至二零二八年的複合年增長率為14.2%。精密工程行業的油氣領域預料於二零二三年至二零二八年將錄得複合年增長率9.9%，這是考慮到油氣行業現時及將來均對全球經濟活動及繁榮不可或缺。

## 行業概覽

### 全球精密工程行業按行業領域劃分的總產出價值，二零一九年至二零二八年估計

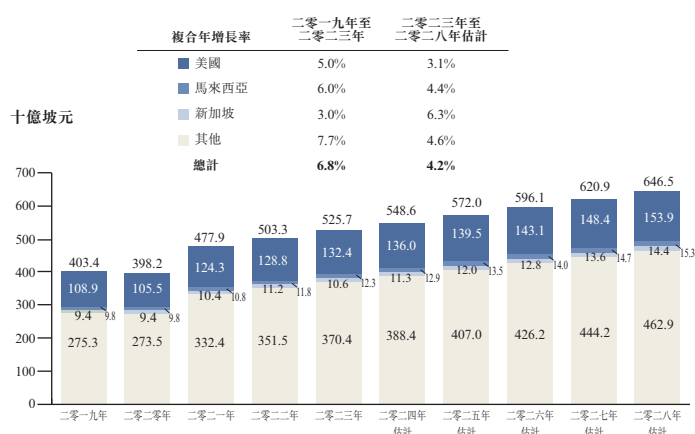


附註：其他包括醫療設備及汽車等。

資料來源：SEMI、灼識諮詢報告

美國是二零二三年全球精密工程行業的最大市場。其產出價值由二零一九年的1,089億坡元增加至二零二三年的1,324億坡元，期內複合年增長率為5.0%，預料於二零二八年將進一步增加至1,539億坡元，二零二三年至二零二八年的複合年增長率為3.1%。新加坡及馬來西亞於二零二三年分別佔全球精密工程行業的2.0%及2.3%，預料於二零二三年至二零二八年將分別按複合年增長率6.3%及4.4%增長。其他國家包括中國、日本及德國等。

### 全球精密工程行業按地理位置劃分的總產出價值，二零一九年至二零二八年估計



附註：其他包括中國、日本及德國等。

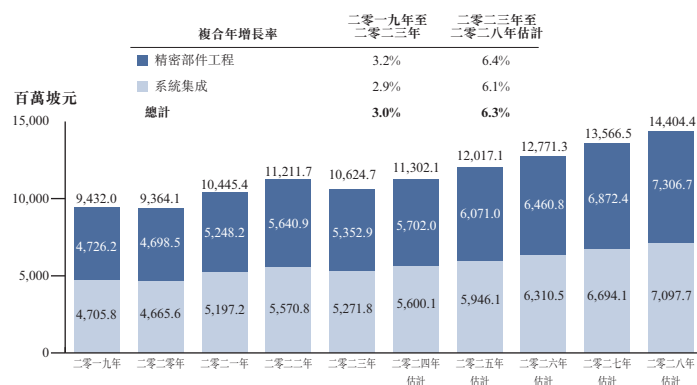
資料來源：世界銀行、新加坡統計局、馬來西亞統計局、灼識諮詢報告

## 行業概覽

### 新加坡精密部件工程行業概覽

新加坡政府重視精密工程行業，並且推出《產業轉型藍圖》(ITM)及《精密工程業數碼化藍圖》(IDP)等利好政策及措施，以支持業界的發展及成長。精密工程行業由精密部件工程及系統集成組成。新加坡精密部件工程的產出價值由二零一九年的4,726.2百萬坡元增加至二零二三年的5,352.9百萬坡元，期內複合年增長率為3.2%。預料於二零二八年將進一步增加至7,306.7百萬坡元，二零二三年至二零二八年的複合年增長率為6.4%。新加坡系統集成的產出價值由二零一九年的4,705.8百萬坡元增加至二零二三年的5,271.8百萬坡元，期內複合年增長率為2.9%，預料於二零二八年將增加至7,097.7百萬坡元，二零二三年至二零二八年的複合年增長率為6.1%。

#### 新加坡精密工程行業的總產出價值，二零一九年至二零二八年估計



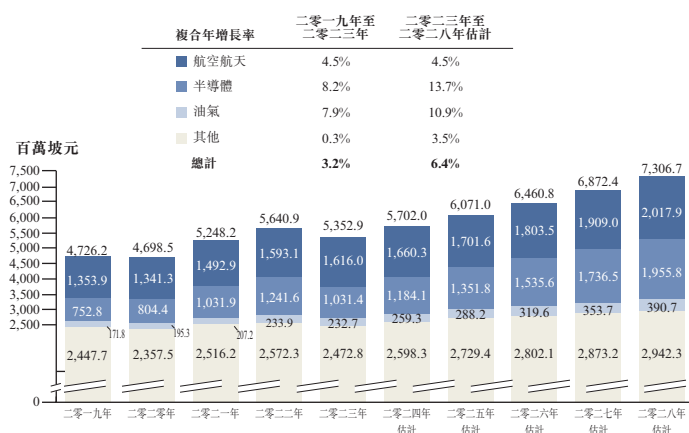
資料來源：經濟發展局、灼識諮詢報告

精密部件工程行業下游分部包括航空航天、半導體及油氣行業。航空航天是新加坡精密部件工程行業的最大分部，因為新加坡是亞洲領先的航空航天樞紐，提供全面的保養、維修及翻修服務及先進的製造能力。作為滿足各種航空航天需求的一站式商店，許多世界領先的航空航天相關原設備製造商及保養、維修及翻修服務供應商均在鞏固其在亞洲地區樞紐新加坡的地位。新加坡半導體分部的產出價值由二零一九年的752.8百萬坡元增加至二零二二年的1,241.6百萬坡元，並於二零二三年輕微下降至1,031.4百萬坡元，二零一九年至二零二三年的複合年增長率為8.2%。二零二三年產出價值下降是由於全球及新加坡半導體行業累積的存貨進行去庫存。由二零二四年第三季開始，受人工智能技術需求及電子產品及集成電路銷售急增帶動，全球及新加坡半導體市場預期將恢復增長趨勢。新加坡精密部件工程行

## 行業概覽

業的半導體分部預料將進一步增長至二零二八年的1,955.8百萬坡元，二零二三年至二零二八年的複合年增長率為13.7%，是由於5G科技、消費電子及雲端服務等下游行業快速發展所致。

### 新加坡精密部件工程行業按行業領域劃分的總產出價值，二零一九年至二零二八年估計



附註：其他包括醫療設備及汽車等。

資料來源：經濟發展局、灼識諮詢報告

### 新加坡精密部件工程行業的關鍵增長動力

**半導體、航空航天及油氣行業等下游行業快速發展：**精密部件工程被廣泛應用於為許多增長行業生產結構複雜的部件或若干特殊技術零件，包括半導體、航空航天及油氣行業。全球半導體行業的收益預料於二零二八年將達到8,807億美元，二零二三年至二零二八年的複合年增長率為10.6%。全球半導體製造設備銷售由二零一九年的617億美元增加至二零二三年的1,063億美元，二零一九年至二零二三年的複合年增長率為14.6%。COVID-19疫情打亂了全球供應鏈，導致全球晶片短缺。全球晶片短缺的持續影響及電子產品的需求急增導致二零二二年半導體行業的需求增加。各國政府最終於二零二二年解除COVID-19的預防及封鎖措施，為了確保供應商在後疫情期間的產能可以應對預期與日俱增的晶片需求，半導體公司增加對半導體製造設備的資本開支及投資。因此，生產及需求急增導致二零二二年存貨積壓，促使半導體公司及半導體設備製造公司減慢採購並於二零二三年採取定期去庫存措

---

## 行業概覽

---

施。全球半導體製造設備市場預料將因二零二三年開始的積壓存貨去庫存而在二零二四年出現一段過渡期，並於二零二五年強勢反彈。在半導體行業產能擴張、新製造項目以及前端及後端各分部(包括晶片加工、測試、組裝、包裝等)對先進設備及解決方案的需求，以及全球對半導體行業的扶持政策帶動下，包括(i)新加坡製造二零三零年願景(新加坡政府到二零三零年增加製造業附加值50%及讓新加坡成為全球先進製造業務、創新及人才中心的十年計劃)。就此而言，新加坡成功吸引了國際領先的半導體公司，如格芯(Global Foundries)、德國世創電子(Siltronic)及聯華電子在新加坡開展業務。因此，本集團擁有先進製造能力，可為半導體及其他領域的國際公司提供精密工程服務，被認為是受益於利好政府政策的先進製造企業之一；(ii)《晶片與科學法案》(二零二二年頒佈的美國聯邦法規，通過在美國提供補貼及投資稅收抵免等激勵措施來支持國內半導體生產的發展)。於二零二四年四月宣佈，美國記憶體晶片製造商美光科技(Micron Technology)根據該法案將獲美國商務部撥款61億美元，以支援其在紐約及愛達荷州的國內晶片廠項目計劃；及(iii)《歐洲晶片法案》(二零二三年生效的法案，鼓勵歐洲公共及私人投資半導體製造設施)，根據晶片法案，現有半導體研究及創新計劃及行動，如「地平線歐洲(Horizon Europe)」及「數碼歐洲計劃(Digital Europe Programme)」等，將獲提供超過150億歐元的額外公共及私人投資補貼，全球半導體製造設備銷售預料於二零二八年將進一步增加至1,806億美元，二零二三年至二零二八年的複合年增長率為11.2%。全球航空航天及防衛市場以及全球能源投資(包括油氣行業的投資)預料於二零二三年至二零二八年將分別錄得複合年增長率4.3%及9.8%。全球半導體、航空航天及油氣行業的持續發展帶動需求，為精密部件帶來更多機會，從而支持新加坡精密部件工程行業的進一步發展。

**高精度機床的發展提供了更高的準確度、可重複性及效率：**高精度機床的發展帶動精密部件工程行業的範圍不斷擴張。主要發展包括(i)多軸電腦數控機器；(ii)更多自動化操作；及(iii)更多集成機加工中心。該等發展在生產過程中提供了更高的準確度、可重複性及效率。目前，精密部件工程行業的主要下游領域，例如汽車及半導體行業，正呈現增加使用精密及微細部件的趨勢，為先進高精度機床創造需求。隨著技術能力提高，高精度機床的進一步發展預料在長遠將繼續為行業注入動力。

**新加坡的營商環境優越，支持精密部件工程行業的發展：**新加坡的利好政策及補貼確保精密部件工程行業的未來可期，同時推動該行業走向數碼變革及全球擴張。新加坡政府十分重視精密部件工程行業，並引入多項鼓勵政策及措施，協助業界蓬勃發展。在《研究、創新與企業2025計劃》下，新加坡政府計劃在二零二一年至二零二五年對研究、創新及企業活動投資250億坡元。目標之一是利用國家研發成果強化新加坡作為先進製造業及聯通各地的

---

## 行業概覽

---

全球商業及創新樞紐。《研究、創新與企業2025計劃》的工作將按四個策略領域籌備，其中製造業、貿易及連結性是關鍵重點領域。為支持新加坡的製造活動，新加坡牽頭公營研發機構新加坡科技研究局成立了三個公私營合作平台，推動創新、知識轉移及工業4.0技術應用，目的是繼續為包括精密工程行業公司在內的公司提供支援，使彼等獲得研究基建及專業知識。《研究、創新與企業2025計劃》亦重視加強新加坡半導體行業的研發能力。根據《研究、創新與企業2025計劃》，創新是並將繼續是新加坡下一波行業改革及經濟增長的關鍵。為強化該倡議，《產業轉型藍圖2025》亦提出「新加坡經濟發展局將繼續吸引製造業投資，以加強新加坡在半導體等高價值部件領域的領導地位」及「使精密工程行業能夠利用數碼製造技術及平台為全球市場創造及交付具競爭力的產品及服務」。該等計劃預料將促進新加坡精密工程行業的發展，從而帶動本集團的業務及未來前景。《精密工程業數碼化藍圖》(IDP)在二零二一年制定，旨在支持新加坡提供精密工程服務的中小企，為彼等提供數碼解決方案及培訓，以提升僱員的數碼技能。新加坡為精密部件工程行業打造的優越營商環境，預料在未來仍會持續，因而將支持行業的進一步發展。

### 新加坡精密部件工程行業的未來趨勢

**一站式製造服務：**精密工程設備生產涉及眾多製造工序，包括金屬製造、精密機加工、精密焊接、表面處理、清潔及包裝、組裝等。服務供應商及合約製造商通常具備不同的內部製造能力，當中包括一種或以上服務。主要下游客戶因方便及成本效益的考慮因素，已在精簡及整合供應鏈。彼等正尋求涵蓋多項服務、可提供一站式製造服務的製造商。製造商亦將透過垂直整合不同的製造工序，擴大服務範圍，藉此增強其競爭力，一站式製造服務供應商可縮減在生產及運輸上消耗的準備時間、降低營運成本、確保交付產品穩定及提高整體效率。

**對高端設備及技術員的要求提高：**精密部件工程行業的終端應用行業在技術、應用及設備方面不斷發展。再者，為了減少每個製造工序的大量資金承擔，高端精密製造商將整個生產工序分拆成更多部分，並外判予不同的中游合約製造商及服務供應商。因此，預期精密



---

## 行業概覽

---

部件工程行業的中游合約製造商及服務供應商將要求高端設備及技術員具備更先進的技能，以達到客戶要求。

**新加坡繼續提供支持性的監管環境：**精密部件工程已被認定為新加坡製造領域的重點增長因素之一，支撐著半導體、油氣、航空航天及消費電子等終端應用行業所需的各種複雜部件的生產。預料更多扶持政策(包括經更新的《產業轉型藍圖》(ITM)，反映新加坡在二零二五年全球佈局數碼化精密工程企業活力生態系統的雄心壯志)將會出台，以支持新加坡精密部件工程行業的發展，為未來增長提供支持性的監管環境。

### 新加坡精密部件工程行業在半導體分部的競爭格局

新加坡擁有世界一流的製造生態系統，集先進技術、卓越製造及營運經營全球化於一身。該國已吸引許多跨國先進製造公司落戶，在新加坡成立亞太區總部。為估計本集團相對其他可比較公司在半導體分部(本集團主要經營領域)的市場份額及排名，已考慮下列指標：(i)聚焦類似行業分部(即半導體設備行業)；(ii)類似製造能力(即主要透過精密機加工及精密焊接製造精密部件)；(iii)就估計排名、收益及業務細分與經核實行業專家的訪談結果；及(iv)來自年報、文章及新加坡統計局等政府數據庫的研究結果。

新加坡精密部件工程行業在半導體分部的競爭格局較為分散，市場參與者至少有三百名，並由主要參與者主導。以二零二三年收益計，十大市場參與者佔新加坡精密部件工程行業半導體分部約48.5%的市場份額。市場參與者包括具備內部生產能力的服務供應商及合約製造商，包括擁有先進製造能力的國際知名公司。精密部件工程行業半導體分部的市場參與者有高度集中的客戶基礎並不罕見，因為終端應用半導體製造設備行業由幾名先進半導體設備製造商集中主導，以收益計，二零二三年三大市場參與者佔全球市場份額超過40%。而精密部件通常需要定製，以達到特定客戶的個別需要，以致供應商和客戶的關係非常穩固。在精密部件工程的生產過程中，半導體行業需要高水平的準確度、可重複性及效率，因此准

## 行業概覽

入壁壘很高，包括先進技術及專有訣竅、必需許可及認證、巨額資金投資及穩健客戶關係。服務供應商、合約製造商及原設備製造商建立相依互補的業務關係，因此，原設備製造商須對新供應商作評估及履行盡職審查，確保新供應商供應的產品質素符合其要求，轉換成本高昂，使主要參與者日漸累積愈來愈多的市場份額。

於二零二三年，本集團按收益計在新加坡精密部件工程行業的半導體分部排行第五，市場份額為3.3%。

### 新加坡精密部件工程行業半導體分部按收益計的十大市場參與者，二零二三年

排名	公司	公司背景	二零二三年 分部收益 <sup>(1)</sup> 百萬坡元	市場份額
1	公司A	成立於二零零零年，公司A為總部設於新加坡的新交所上市公司，專門製造半導體設備部件及(子)系統	120.0	11.6%
2	公司B	成立於一九九九年，公司B為總部設於美國的納斯達克上市公司，專門製造液體輸送部件及(子)系統	102.7	10.0%
3	公司C	成立於二零零五年，公司C為總部設於新加坡的非上市公司，專門製造精密流量控制部件及(子)系統	96.9	9.4%
4	公司D	成立於一九九二年，公司D為總部設於新加坡的非上市公司，專門為各個終端應用行業製造精密金屬部件及(子)系統，包括航空航天、油氣及半導體行業	53.9	5.2%
5	本集團	成立於二零零零年，本集團為精密工程服務供應商，以新加坡為主要基地，專門為國際客戶提供精密機加工及精密焊接服務	34.1	3.3%
6	公司E	成立於一九九九年，公司E為總部設於新加坡的新交所上市公司，專門為各個終端應用行業製造金屬及塑膠部件及(子)系統，包括汽車、醫療及保健及半導體行業	33.6	3.3%

## 行業概覽

排名	公司	公司背景	二零二三年 分部收益 <sup>(1)</sup> 百萬坡元	市場份額
7	公司F	成立於二零零零年，公司F為總部設於新加坡的新交所上市公司，專門為半導體及電子測試行業製造精密金屬部件及(子)系統	28.4	2.7%
8	公司G	成立於一九八三年，公司G為總部設於新加坡的新交所上市公司，專門製造高精密部件及工具，用於晶圓製造及組裝工序	13.1	1.3%
9	公司H	成立於一九八零年，公司H為總部設於新加坡的港交所上市公司，專門為半導體及機器行業製造精密金屬組件	9.5	0.9%
10	公司I	成立於一九八九年，公司I為總部設於新加坡的非上市公司，專門為數據儲存、汽車及半導體行業製造精密金屬組件及(子)系統	8.3	0.8%
	小計		500.5	48.5%
	其他		530.9	51.5%
	總計		1,031.4	100.0%

資料來源：灼識諮詢報告

附註：

(1) 分部收益包括精密部件工程半導體分部的收益。

### 本集團的競爭優勢

本集團的競爭優勢包括(i)與國際知名客戶建立了長遠業務關係；(ii)由技術人才支持的管理團隊經驗豐富且高瞻遠矚；(iii)機械及技術訣竅；及(iv)擁有所需的認證及資格。首先，本集團在提供優質及高效服務方面建立了良好的往績，獲客戶青睞選為策略性長期供應商。具體而言，本集團已與世界一流的原設備製造商及合約製造商客戶建立及維持了多年的穩固關係。其次，本集團在業內積累了豐富的經營管理經驗，並建立了一支敬業資深的員工團隊，迎合客戶產品所需，支持業務持續增長。第三，本集團擁有精密機械設備，包括大型多

---

## 行業概覽

---

軸電腦數控機器，可生產準確度達 $\pm 10$ 微米的大型真空腔體，而行業平均準確度約為 $\pm 100$ 微米至 $\pm 10$ 微米(微米越低，準確度越高)，我們亦經過多年的經營積累了技術訣竅。此等優勢使本集團具備業內的領先能力，並使本集團能夠較同行更高效地生產非常複雜的組件。第四，本集團在生產技術及質量控制體系方面獲得業內必須的資質認證，並成為客戶A的認可供應商。獲得此類認證及成為合資格供應商的過程需時，是我們獲業界認同的憑證。

新加坡精密部件工程行業高度分散，並由中小型企業主導，彼等一般專注於若干終端市場及／或產品分部。作為精密工程行業的高增值程序，製造訣竅及顯赫的成功往績對終端客戶非常重要，這需要一段相當長的時間來累積。由於必需獲得品質穩定及可靠的組件，下游客戶多數寧願與幾名能力及產品質量皆備受認可、可靠及聲譽良好的供應商合作，以便高效採購非常複雜的組件。因此，供應商與客戶之間相依互補的業務關係乃建基於信任及可靠性。因此，備受認可的能力及與國際知名客戶建立長期業務關係已成為本集團在高度分散的市場中的核心競爭優勢。

### 精密部件工程行業的准入壁壘

**對高端機器作出巨額資金投資：**現有市場參與者在多年來持續作出巨額投資。為與現有市場參與者競爭，新入行者需要投資巨額資金購買先進設備及建立相關基建，以實現高準確度、可重複性及效率。舉例而言，一台五軸電腦數控切割機價值數以百萬坡元。另外，與設備保養及升級有關的成本亦高昂，新入行者如無力投入巨額資金，便難以與現有參與者競爭。

**擁有熟練工人及技術訣竅：**精密部件工程行業為半導體行業等高技術分部提供服務。由於行業要求的技術水平較高，市場上只有少量熟練工人。新加坡及馬來西亞對精密部件工程技術員的競爭非常激烈，使新入行者難以招聘大量符合資格的工人。另外，現有市場參與者經過多年營運已累積大量技術訣竅，該等知識對業務成功至關重要。新入行者需要很長時間才能獲得足夠知識及經驗與現有參與者競爭。

---

## 行業概覽

---

**實力有目共睹及與客戶的關係穩定：**精密部件工程行業下游客戶多數是半導體、航空航天、汽車及油氣行業的領先公司。由於需要持續及可靠地獲得所需部件，下游客戶一般寧願與幾名實力及產品質量皆備受認可、可靠及聲譽良好的供應商合作。在業界內，供應商及客戶之間相依互補的業務關係乃建基於信任及可靠性。新入行者難以與現有參與者競爭，因為彼等缺乏相關經驗，以及無法在短時間內與下游客戶建立穩定的關係。

**資格及認證要求：**市場參與者需要遵守當地法規，並預料要取得若干資格及認證，如ISO 9001：2015。另外，美國機械工程師協會(ASME)及美國焊接協會(AWS)等專業標準組織對焊接位置、技術及程序定立規則及分類。ASME提供ASME鍋爐和壓力容器規範(BPVC)認證，AWS提供認證焊工(CW)認證和認證焊接檢查員(CWI)認證。焊工必須獲得每個焊接位置的認證才能進行相關類型的焊接。領先的下游客戶還要求其供應商獲得某些行業專屬的認證，如半導體行業的SSQA。獲得這些認證的整個過程很耗時，可能持續六個月至兩三年，使新入行者難以進入市場。

### 精密部件工程行業的關鍵成功因素

**培訓及保留資深熟練員工的能力：**精密部件工程行業是高技術行業。企業的成功取決於能否留聘及／或增聘資深熟練員工。公司如擁有更具競爭力的薪酬待遇及系統化培訓課程，就更有可能吸引及招聘到資深熟練員工，從而有助長期發展。

**可靠且具有成本優勢的原材料採購供應鏈及服務供應商：**保持合理的原材料庫存水平及可靠服務供應商的名單對企業的營運至關重要。因此，具備可靠的供應鏈必不可少，因這樣可以確保成本和運輸時間穩定，從而避免或減低原材料供應的延遲或短缺或產品交付的延遲，該等事項均可能有損本公司聲譽。

**不斷升級設備及軟件以保持競爭力：**技術日新月異，下游客戶對精密部件的要求不斷提高。為保持競爭力，公司可能需要及時升級現有設備及軟件，突破技術瓶頸。

---

## 行業概覽

---

**保持優質部件的生產：**由於下游客戶非常集中，且通常寧願與幾名可靠的供應商合作，因此，公司如可證明能持續交付優質產品，則可能接獲更多訂單，長遠佔據更多市場份額。

**與客戶建立牢固的長期關係：**服務供應商及合約製造商與原設備製造商維持策略性長遠關係甚為重要。因此，與客戶建立相依互補的業務關係，有助日後業務的可持續增長。

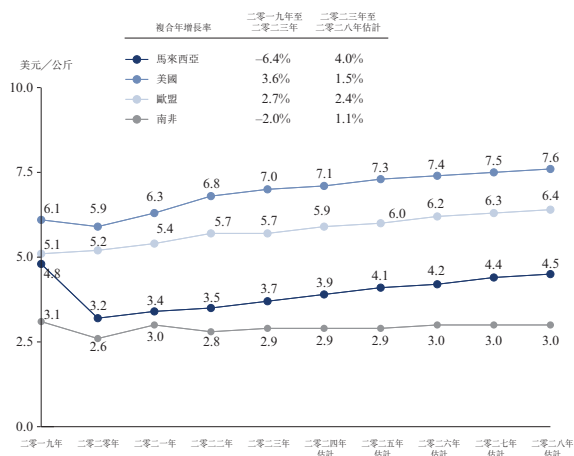
### 新加坡精密部件工程行業的成本分析

精密部件工程服務供應商的主要成本包括原材料成本及勞工成本。原材料主要包括鋼鐵及鋁。

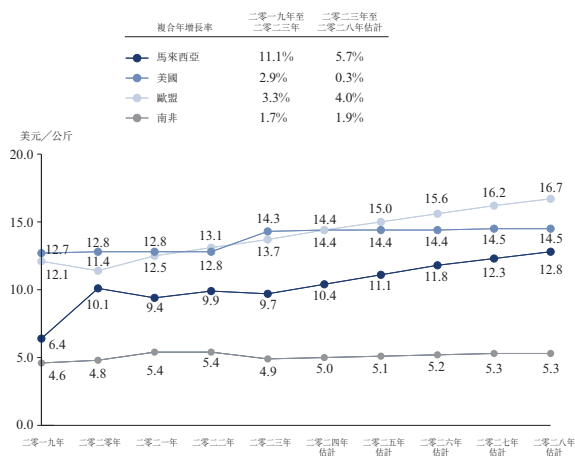
鋼鐵及鋁的價格直接影響新加坡精密部件工程行業的原材料成本。新加坡主要依靠從馬來西亞、美國、歐盟及南非等若干主要經濟體進口金屬原材料。於二零一九年至二零二三年，鋼鐵及鋁價格在馬來西亞、美國、歐盟及南非呈整體上揚趨勢，除於二零一九年至二零二零年，馬來西亞的鋼鐵價格由每公斤4.8美元下跌至每公斤3.2美元，以及鋁價格由每公斤6.4美元上漲至每公斤10.1美元外，並無太大波動，這可能影響新加坡及馬來西亞精密工程行業服務供應商(包括本集團)的經營成本。二零二零年，馬來西亞鋼鐵價格下跌，原因包括COVID-19疫情期間的封鎖措施削弱了關鍵終端應用行業對鋼的需求和鋼價格，加上馬來西亞的鋼產能過剩，而鋁價格上漲則是因為中國當時在環保承諾的壓力下，限制了國內的鋁產量，導致中國對馬來西亞鋁的需求和進口量非常龐大，帶動了從馬來西亞進口鋁的需求及有關價格。由二零二三年至二零二八年期間，馬來西亞、美國、歐盟及南非的鋼鐵和鋁價格預期將以複合年增長率1.1%至4.0%及0.3%至5.7%進一步穩定增長。

## 行業概覽

馬來西亞、美國、歐盟及南非的鋼鐵價格<sup>(1)</sup>，二零一九年至二零二八年估計



馬來西亞、美國、歐盟及南非的鋁價格<sup>(1)</sup>，二零一九年至二零二八年估計



資料來源：世界銀行、灼識諮詢報告

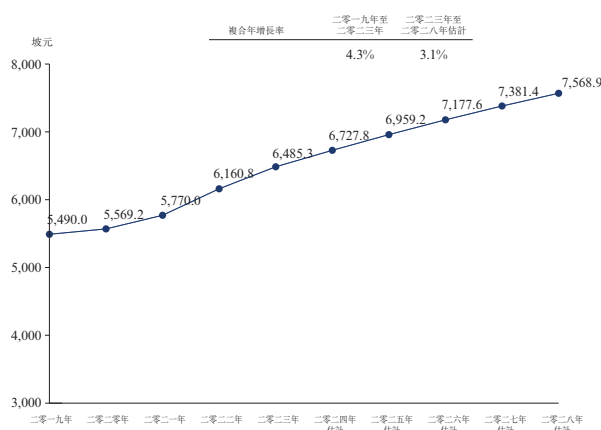
附註：

(1) 價格乃根據馬來西亞、美國、歐盟及南非的平均進出口價格計算。

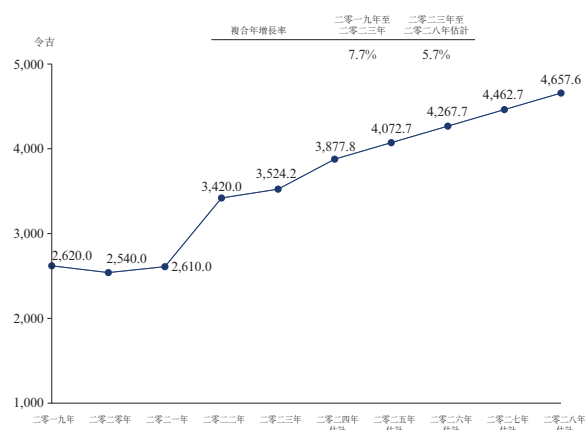
隨著經濟不斷發展，新加坡及馬來西亞製造業的平均月薪於二零一九年至二零二三年持續增長，複合年增長率分別為4.3%及7.7%。具體而言，新加坡及馬來西亞製造業的平均月薪於二零二二年分別上升6.8%及31.0%，此乃由於兩國經濟由COVID-19中復甦，且馬來西亞提高最低薪酬所致。預期全球經濟(包括新加坡及馬來西亞)從COVID-19疫情中逐步復元，預計新加坡及馬來西亞製造業的平均月薪於未來五年將保持穩定增長，二零二三年至二零二八年的複合年增長率分別為3.1%及5.7%。

## 行業概覽

### 新加坡製造業的平均月薪， 二零一九年至二零二八年估計



### 馬來西亞製造業的平均月薪， 二零一九年至二零二八年估計



資料來源：新加坡統計局、馬來西亞統計局、灼識諮詢報告

### 精密部件製造業的未來威脅及挑戰

**缺乏資深熟練勞工：**新加坡精密部件工程行業普遍面臨資深熟練勞工不足的問題，此可歸因於新加坡政府限制僱用外籍人力的政策及勞動人口老齡化等因素。

**區域競爭：**精密部件工程行業分散且競爭激烈。外國服務供應商及合約製造商的發展及進軍對新加坡在精密部件工程行業的地位帶來威脅。

**數碼化：**隨著業界採用數碼設計工具及模擬軟件，精密部件工程行業日趨數碼化。這帶來了提高效率及品質的機會，但也需要新的技能及知識。

**受終端應用行業所影響：**精密部件工程行業的主要終端應用行業包括半導體、航空航天及油氣，該等行業均甚為依靠環球經濟週期、政治環境及供求關係等因素，這可能最終會影響精密部件工程行業發展。

### 光學超穎透鏡行業概覽

光學超穎透鏡被定義為使用超穎介面聚焦光的平面透鏡技術。該技術可用於各種光學應用中，與主要用於傳統光學裝置中的典型彎曲折射透鏡相比，其利用平坦表面、較高聚焦效率、可調諧性等優點減薄厚度及增加光學性能。



---

## 行業概覽

---

目前全球光學超穎透鏡市場仍處於商業化的起步階段，中國及美國位於研發的前沿位置。隨著設計及製造技術趨於成熟，以及全球市場逐漸認識此技術，預料未來將有更多公司進軍該領域。

### 光學超穎透鏡行業的價值鏈

光學超穎透鏡行業的價值鏈可分為上中下游。光學超穎透鏡行業的價值鏈中，上游是二氧化矽 ( $\text{SiO}_2$ )、矽 (Si)、鍺 (Ge) 等基質及超穎介面的原材料，中游是光學超穎透鏡的製造。光學超穎透鏡通常按超穎介面材料類型分為介電質光學超穎透鏡及等離子激元光學超穎透鏡。光學超穎透鏡的下游行業包括新能源汽車、智能手機、擴增實境／虛擬實境、物聯網、生物醫藥、安防監控、航空航天、工業等終端應用行業。

### 光學超穎透鏡行業的主要增長動力

光學超穎透鏡行業的主要增長動力包括(i)新能源汽車行業的快速增長；(ii)5G智能手機行業的持續發展；及(iii)全球製造技術的進步。全球新能源汽車及5G智能手機產業發展迅速。由於光學超穎透鏡是新能源汽車及5G智能手機中傳統光學部件的潛在替代品，持續發展的新能源汽車及5G智能手機行業將為光學超穎透鏡市場提供強勁的增長動力。同時，在資訊科技不斷進步的推動下，先進製造技術在全球迅速發展。這有望為光學超穎透鏡行業提供更多先進的製造技術及資源，並最終推動市場增長。