

主辦機構



香港工業總會  
FHKI Federation of  
Hong Kong Industries

執行機構



「中小企業發展支援基金」撥款資助



工業貿易署  
Trade and Industry Department

# 2022年1月世界級模具技術和營運標杆調研報告

香港模具業標杆KPI對比-2022年

支持機構



# 2022年1月世界級模具技術和營運標杆調研報告

## 1 營運範疇的標杆對比

---

### 1. 策略與定位

---

2. 服務範圍

3. 成功要素

4. 成本結構

5. 員工

## 2 技術範疇的標杆對比

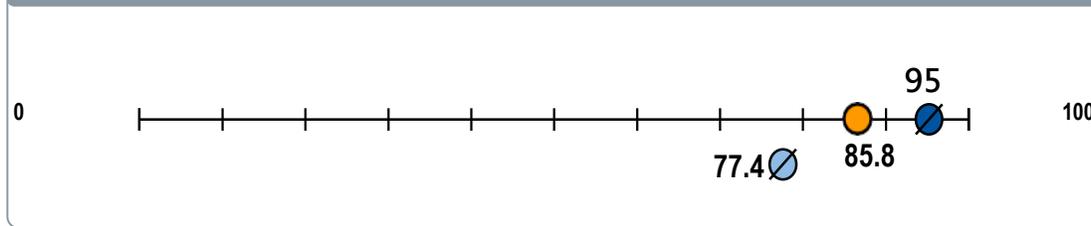
## 3 總結

## 策略:

# 清晰的策略能引領企業進行變革

### 願景

員工對企業願景的關注度 [%]

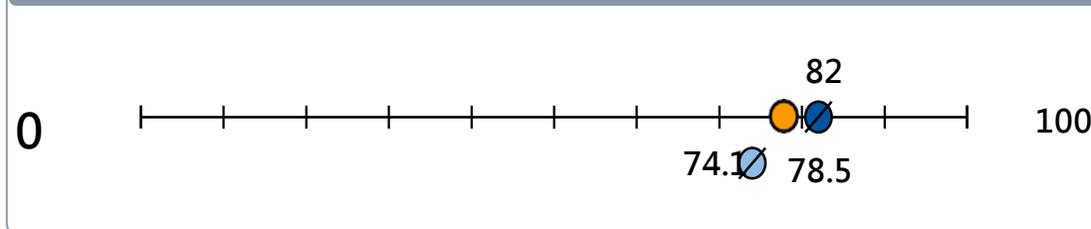


### 願景

- 企業的未來有著清晰的願景。
- 員工職業發展方向與企業的發展方向一致。

### 策略

員工對企業發展方針的關注度 [%]

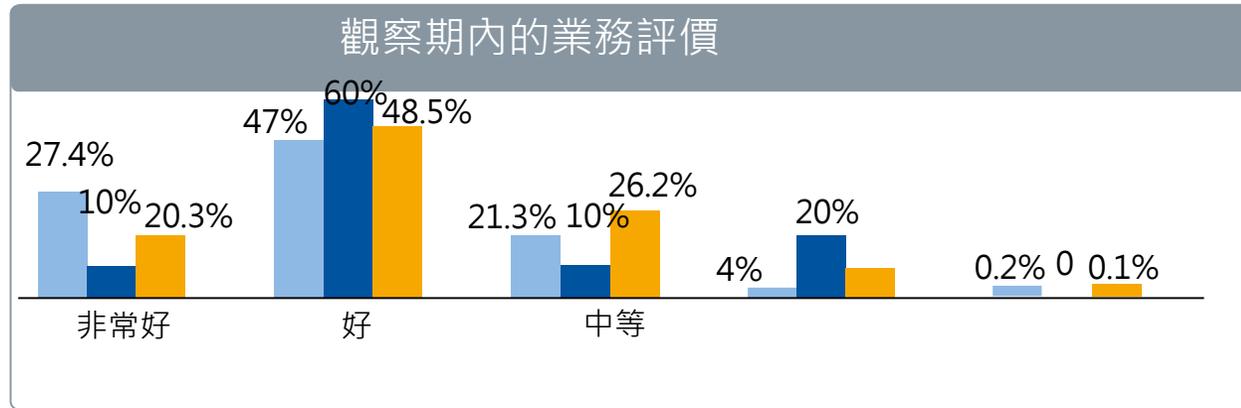


### 策略

- 對於核心競爭力的關注。
- 員工對於企業願景的關注度是否會與企業共同成長。

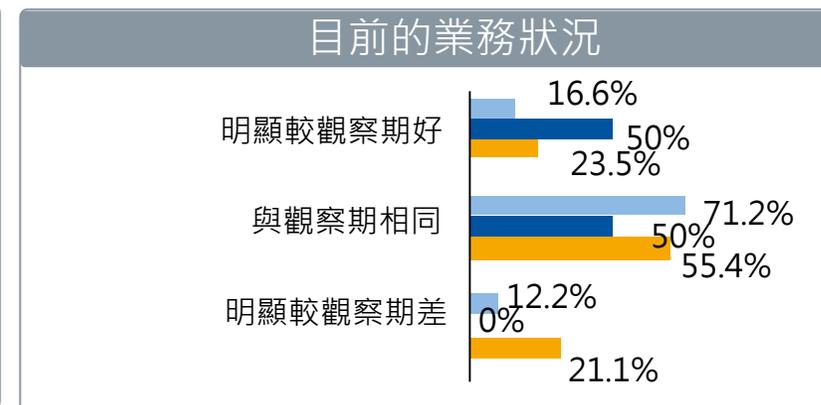
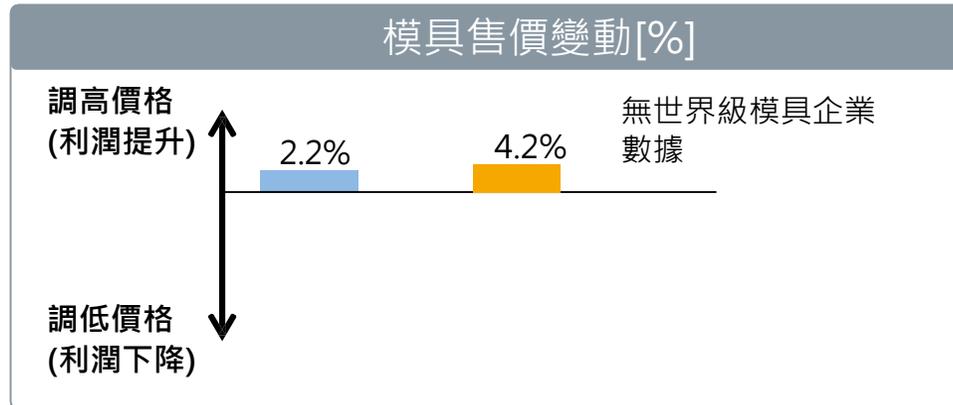


## 業務狀況和趨勢： 觀察期內模具業務較好



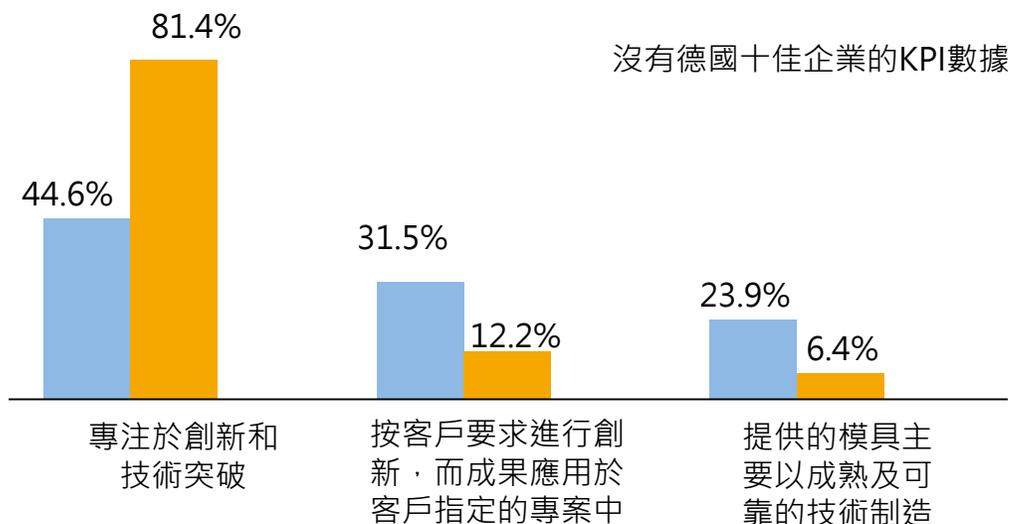
### 評價

- 觀察期內，香港模具企業普遍表現良好。
- 在觀察期內，模具價格有了一定的上漲。由於原材料等因素

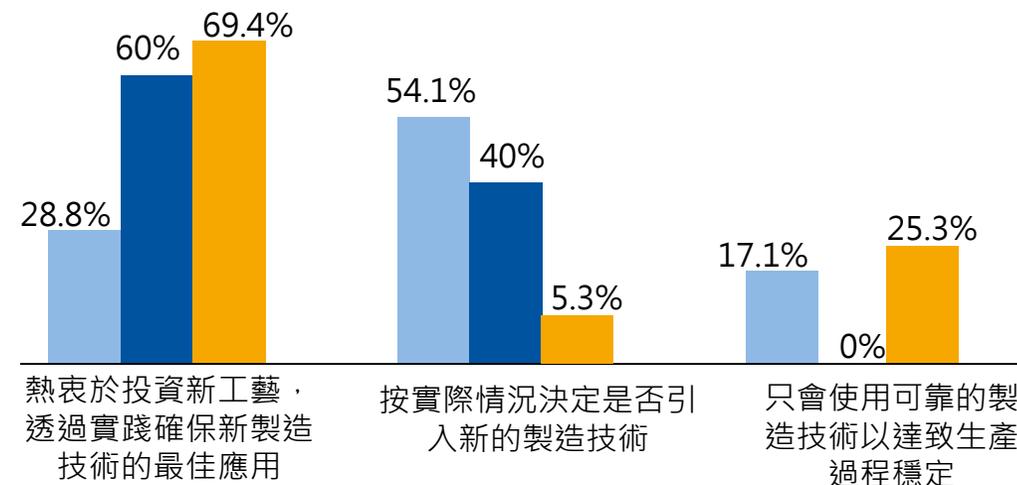


## 技術定位： 模具技術和製造技術概覽

模具技術關注點



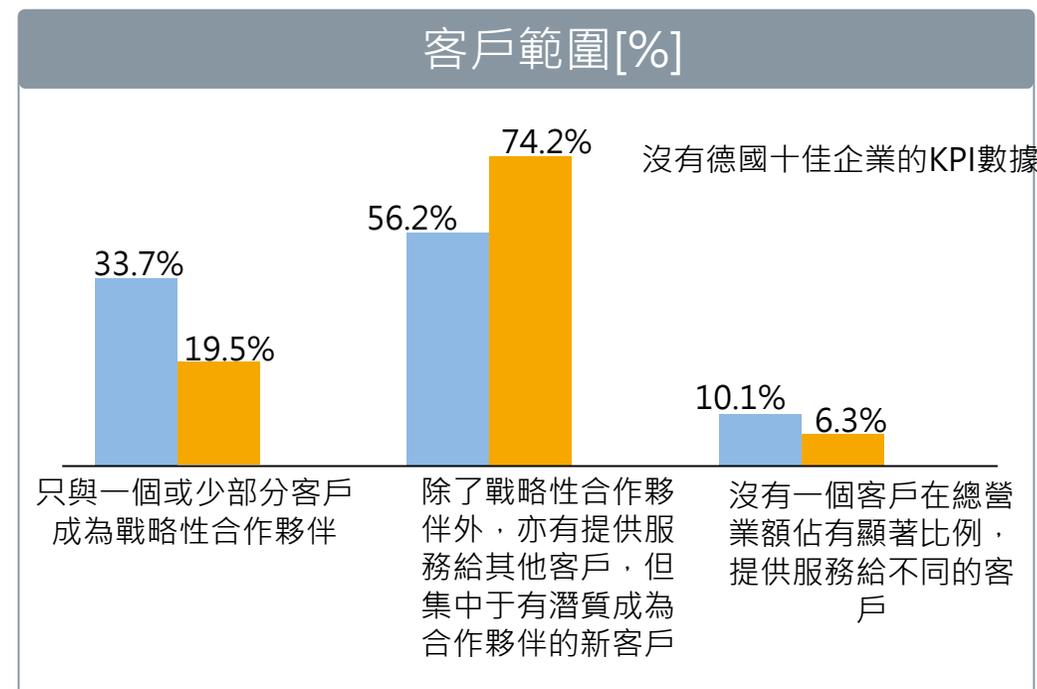
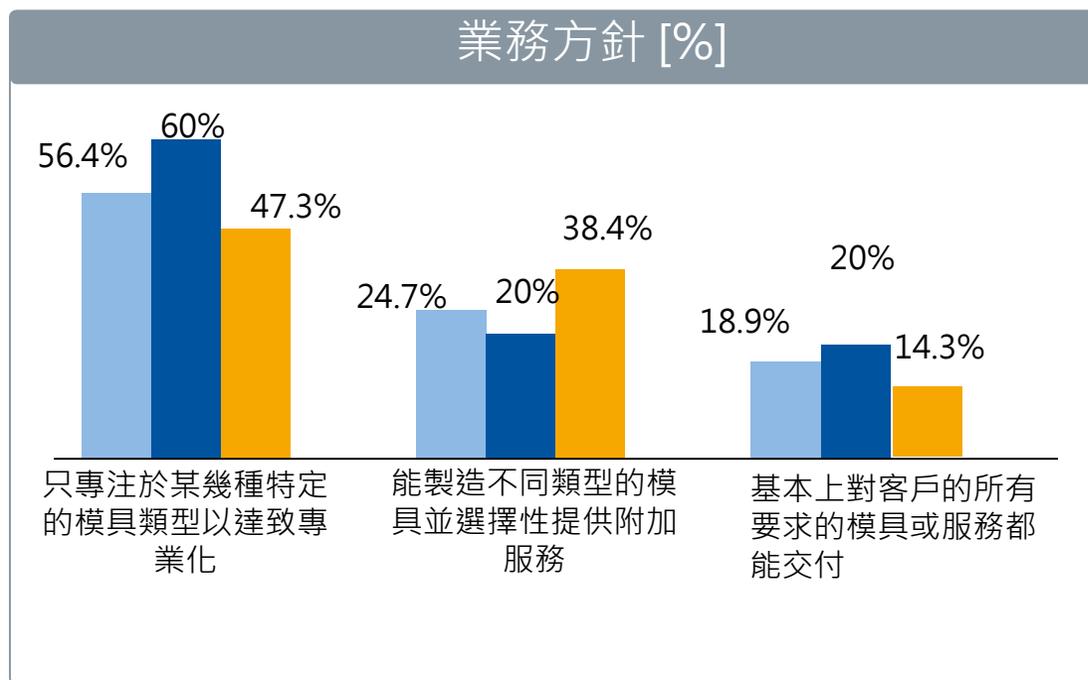
製造工藝的關注點



### 評價

- 香港模具業專注於創新和技術突破，高於德國的平均水準。如多型腔模具的研發，薄壁矽膠模具的研發等
- 香港模具企業亦樂於投資新工藝以進行創新，如金屬3D列印技術製作水路，先進光學掃描測量技術引進等。

## 市場和客戶範圍： 專注專長領域發展戰略合作客戶

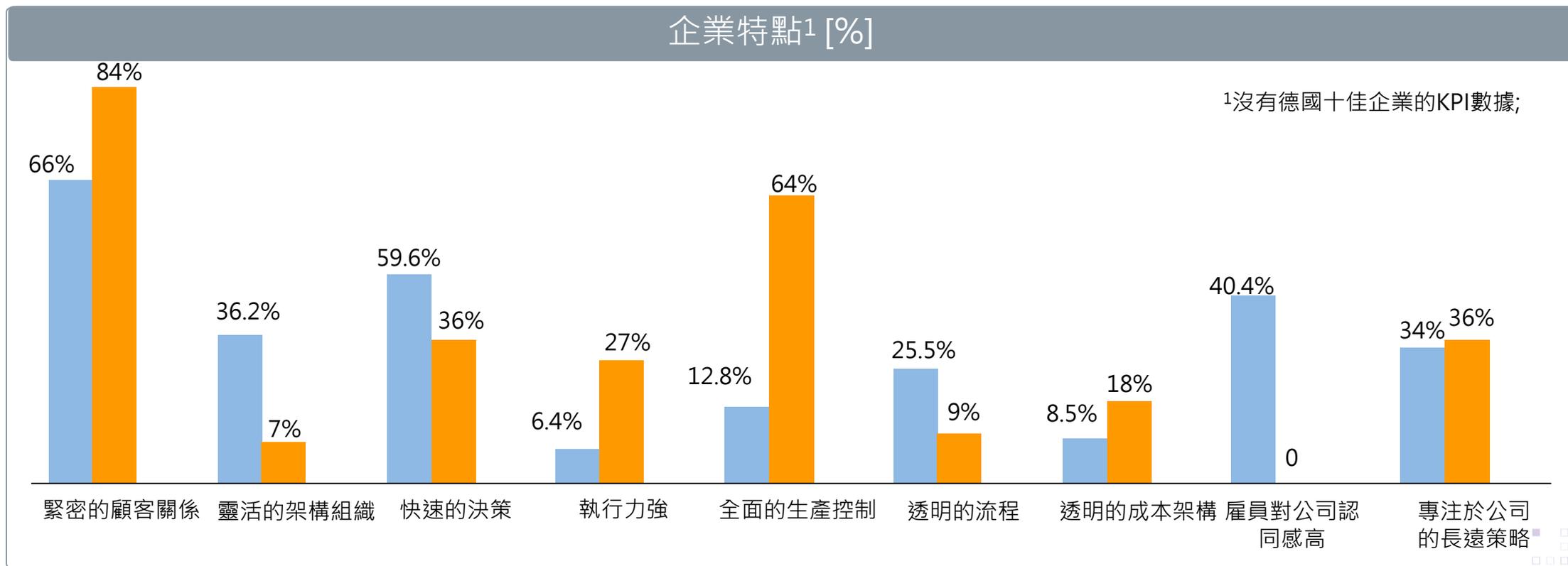


### 評價

- 香港模具業普遍專注於幾種特定的種類模具，同時也提供不同類型的模具，可拓展業務
- 香港模具業專注於戰略合作關係的客戶，傾向於長遠合作。



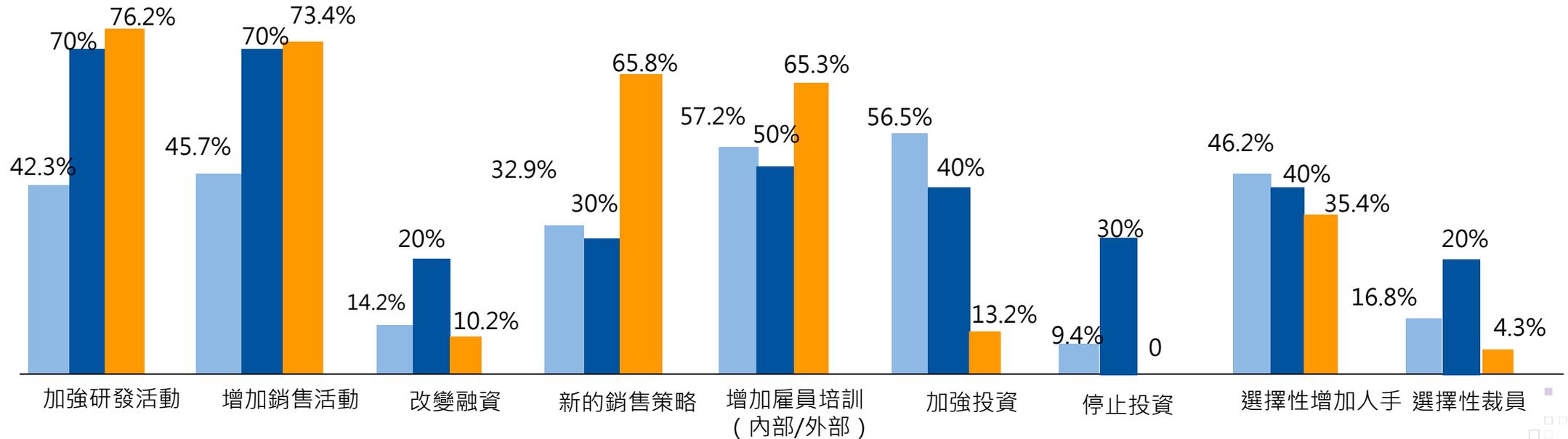
## 企業特點： 發展客戶關係，管控生產流程專注企業長遠策略



香港模具業與德國模具業都傾向於與客戶建立良好的關係。但相對於德國平均，香港模具業對生產控制方面更加傾向。對僱員的關注度有待提升，流程的透明度有待提高。組織架構的靈活性有待改善。

## 企業發展： 研發與銷售並行的發展策略，培訓員工與企業一同發展

企業方針



香港模具業主要側重於研發活動與銷售活動，在投資和裁員方面香港相對德國較為保守。



- ★ ... 專注於模具創新和工藝技術突破
- ★ ... 專注於新技術的引進。
- ... 模具車間平衡業務減少季節性訂單。
- ☆ ... 在模具售價受週邊因素影響較大
- ☆ ... 在投資方面需加強，組織架構更加靈活，
- ☆ ... 增加員工的企業認同感，確保員工職業規劃與企業發展相一致。

# 2022年1月世界級模具技術和營運標杆調研報告

## 1 營運範疇的標杆對比

### 1. 策略與定位

---

### 2. 服務範圍

---

### 3. 成功要素

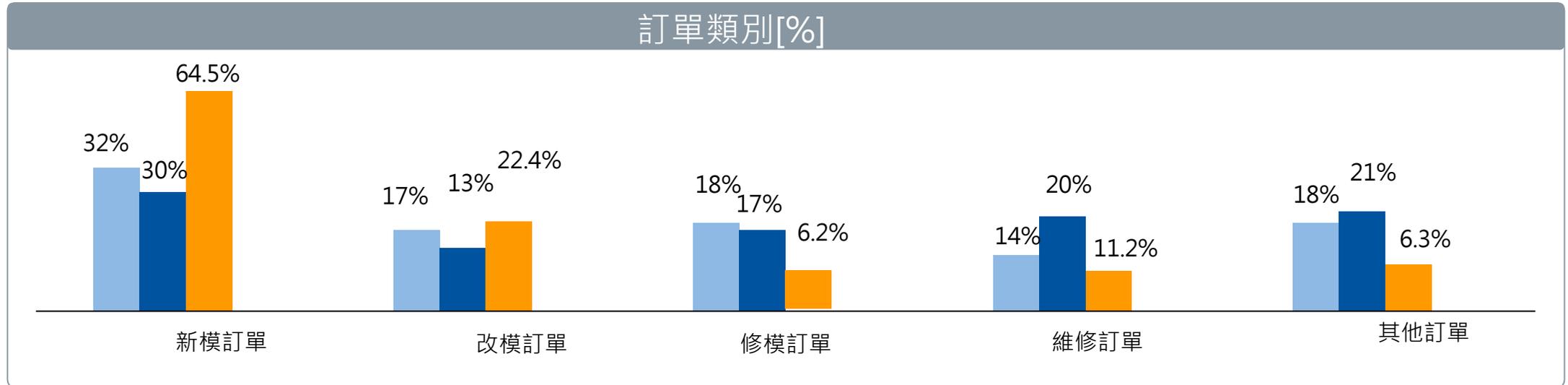
### 4. 成本結構

### 5. 員工

## 2 技術範疇的標杆對比



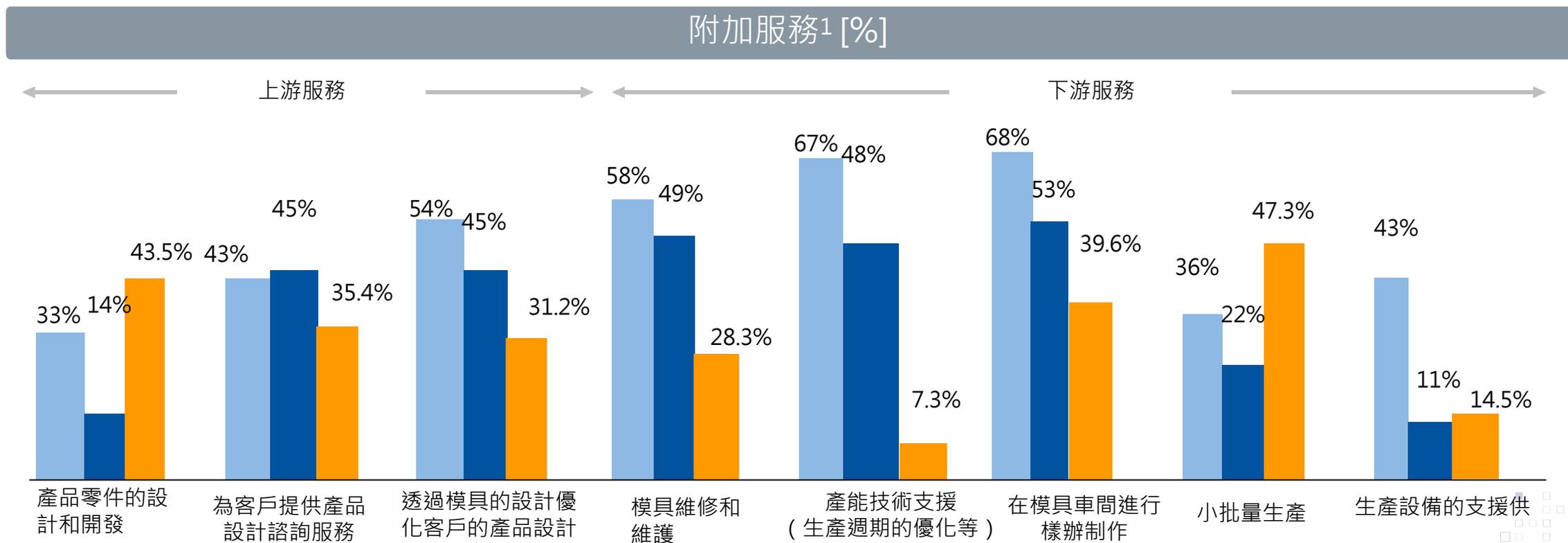
## 訂單分配： 香港模具業以新模訂單為主



### 評價

- 香港模具業主要是新模模具與對內部的改模訂單。
- 德國業務範圍較為均衡。

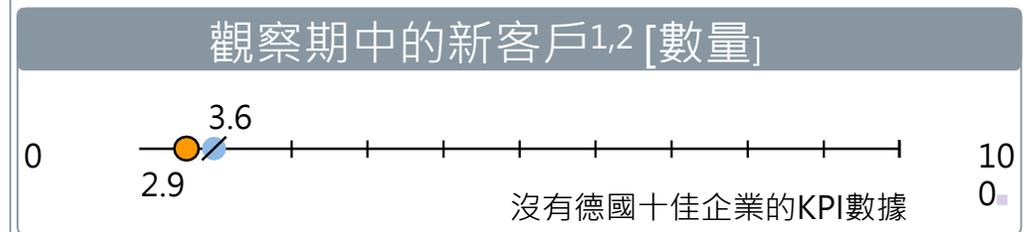
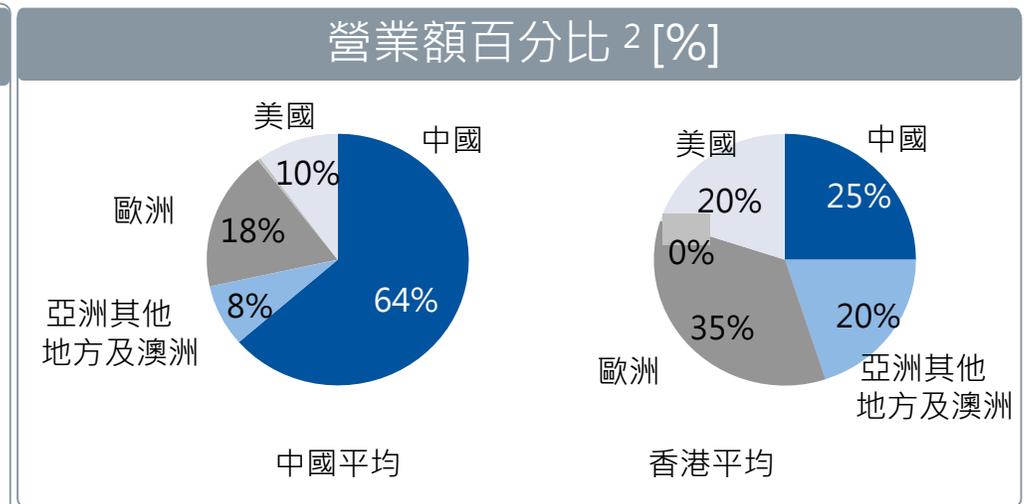
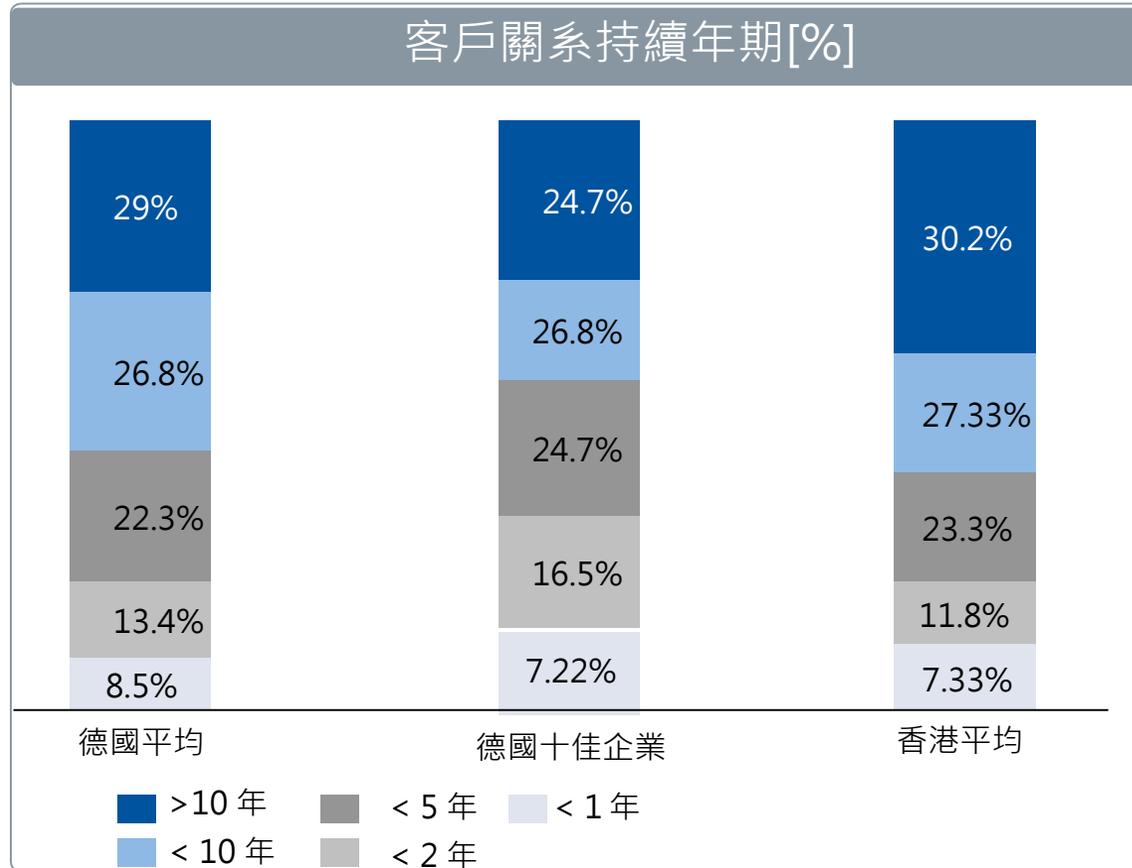
# 服務範圍： 發展核心業務的同時覆蓋多種服務範疇滲透上下游



<sup>1</sup>% of sold tools sold with the stated additional services

香港模具業其他的服務在產品設計開發諮詢服務，小批量生產。

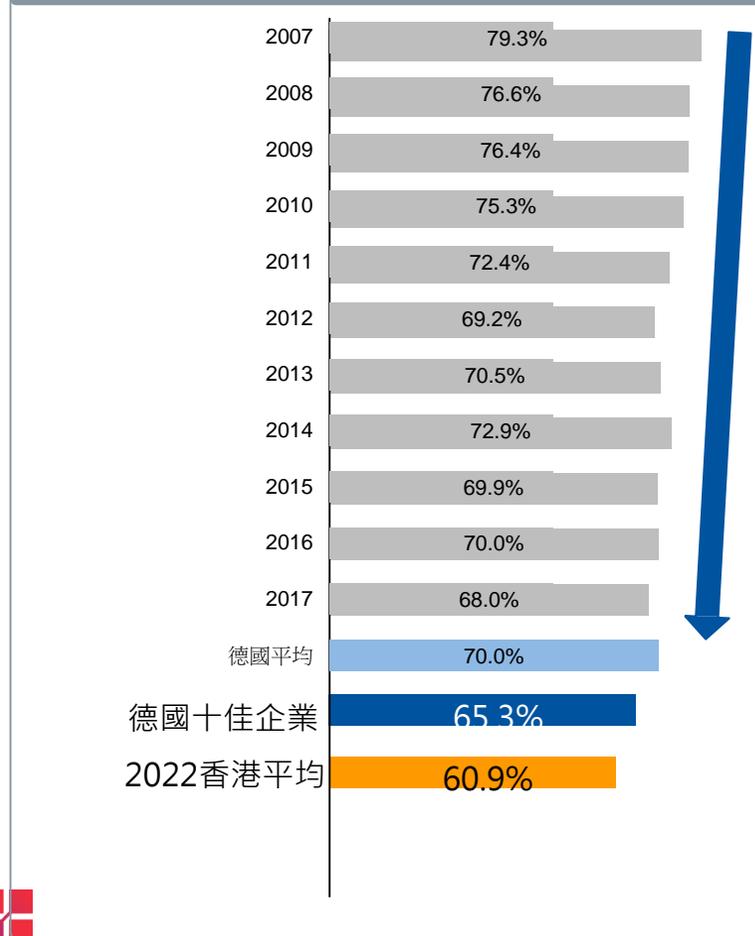
# 客戶關係： 長期的客戶關係實現戰略優勢



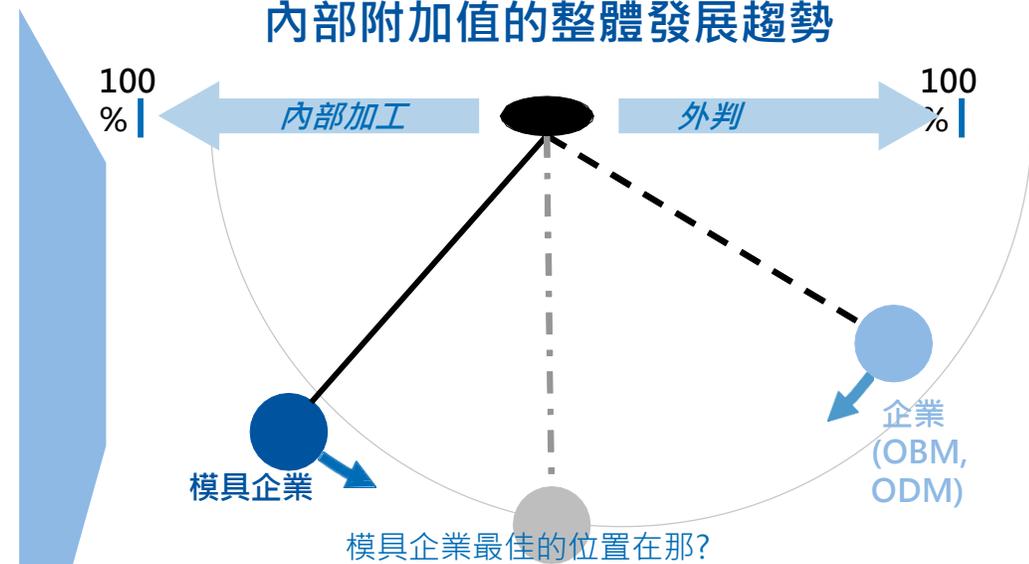
<sup>1</sup>PuO: 觀察期  
<sup>2</sup>

# 內部附加值： 內部附加值在過去十年中持續下降

模具行業內部附加值的發展趨勢[%]



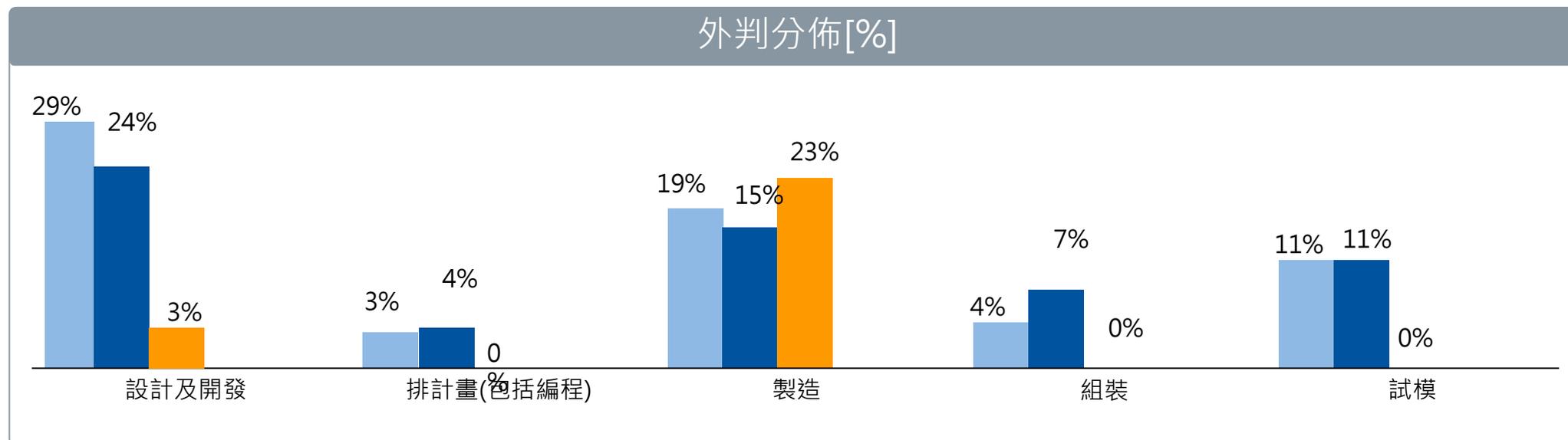
內部附加值的整體發展趨勢



模具行業的內部附加值逐年遞減，模具業競爭壓力日趨增加。



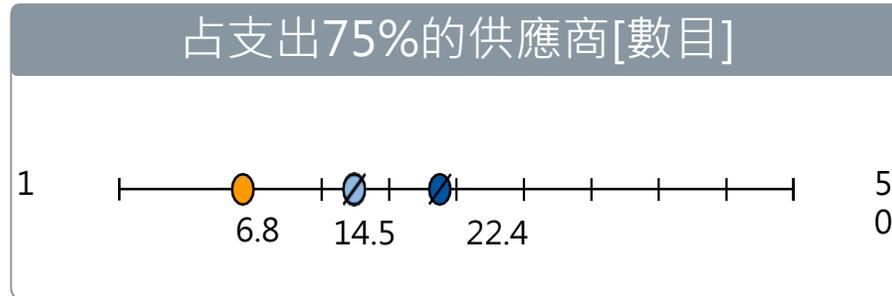
## 外判： 外判是一種策略讓企業專注於核心競爭力



### 評價

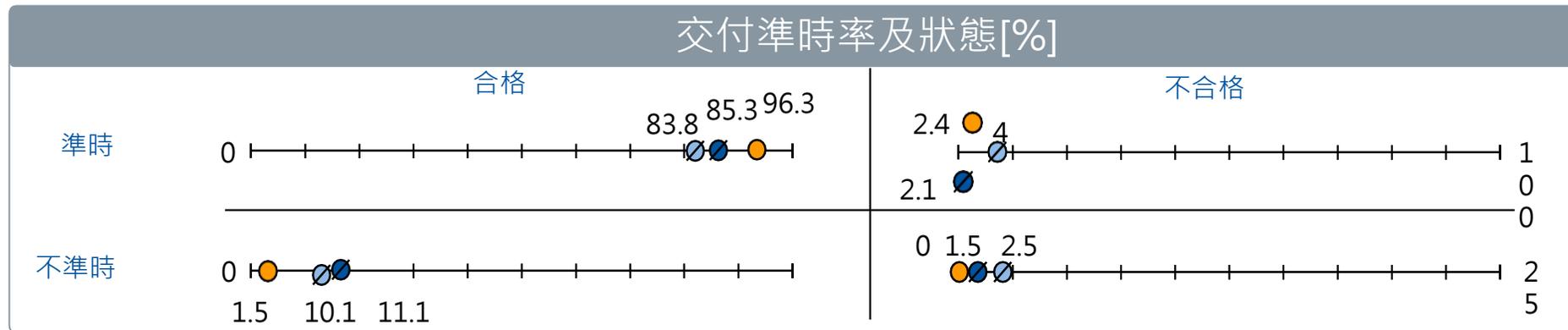
- 利用供應鏈體系，通過外判附加值低的或品質要求不高的加工活動，可促使公司實現高度靈活性。這對企業非常重要。

## 供應商表現： 准時交貨是有效管理內部運營的關鍵指標



### 評價

- 主要供應商數量相對較少，可建立良好的合作關係。但需定期審視外判成本
- 香港模具業大部分可以確保準時和品質。



建立良好的供應鏈體系，有助於確保交期及品質。

## 營運範疇： 有關服務範圍的主要發現



- ★ ...根據自身情況與客戶關係狀況，提供了廣泛的附加服務
- ★ ...擁有一定的長期合作的供應鏈體系
- ...競爭激烈內部附加值需進一步提升。
- ☆ ...需定期考核供應鏈，確保供應鏈的品質及控制成本。
- ☆ ...結合優勢，調整市場策略，進一步開發中國市場。

★ 強項    ☆ 可改善    ○ 中性

# 2022年1月世界級模具技術和營運標杆調研報告

## 1 營運範疇的標杆對比

1. 策略與定位

2. 服務範圍

---

3. 成功要素

---

4. 成本結構

5. 員工

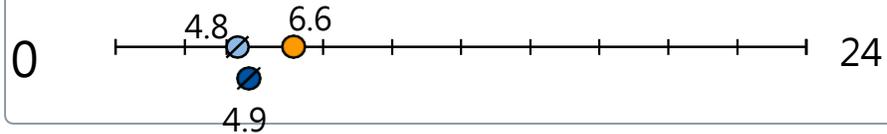
## 2 技術範疇的標杆對比

MAKE SMART  
SMARTER  3 總結

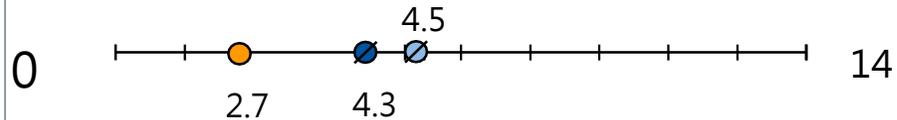


## 查詢和報價： 高效、準確的模具報價是企業競爭力之一

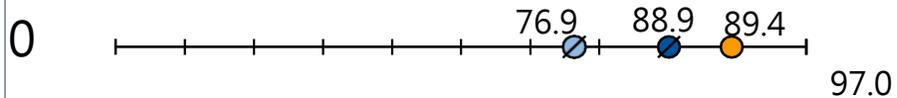
模具計價時間[小時/ 每個報價]



回復報價請求的時間 [工作天]



模具成本符合預算的份額[%]



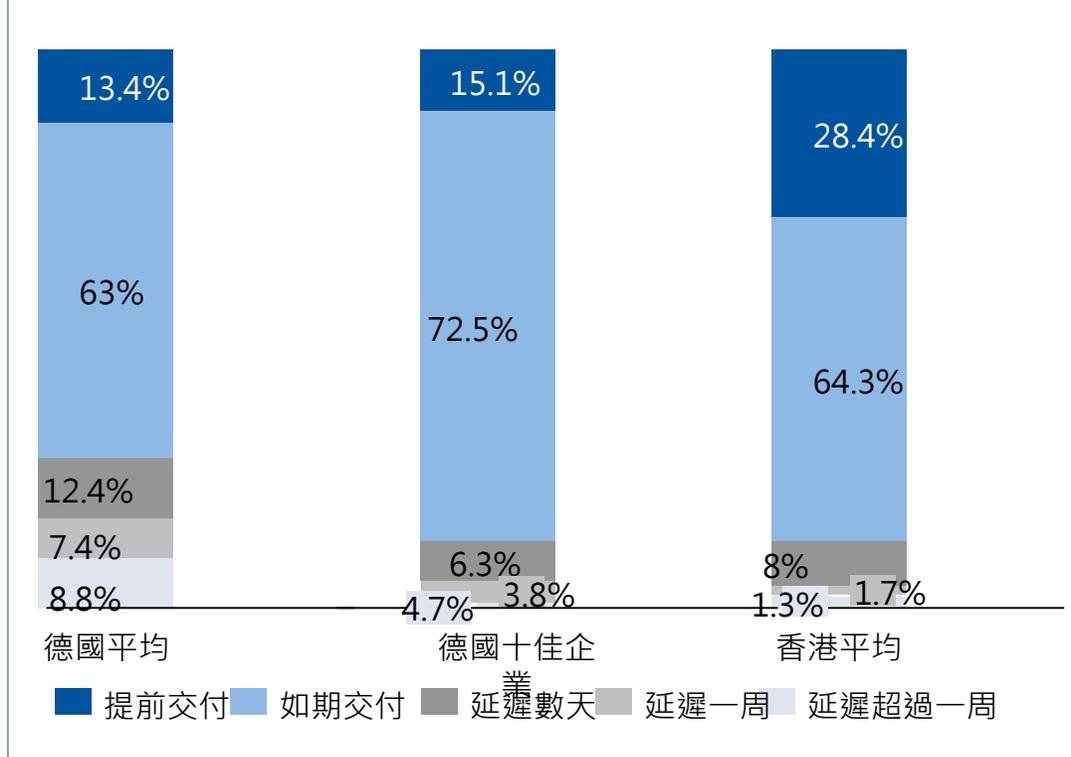
### 評價

- 行業平均報價時間相對德國較長。與客戶的要求有一定的差距。
- 報價成本可以覆蓋模具真實成本。

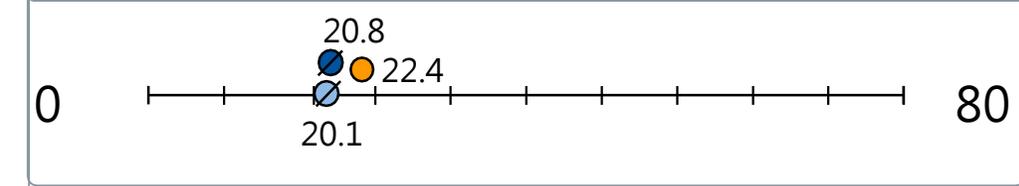
系統性的科學報價，提高報價的效率和品質。

# 遵守交貨期： 遵守交貨期是模具行業的關鍵指標

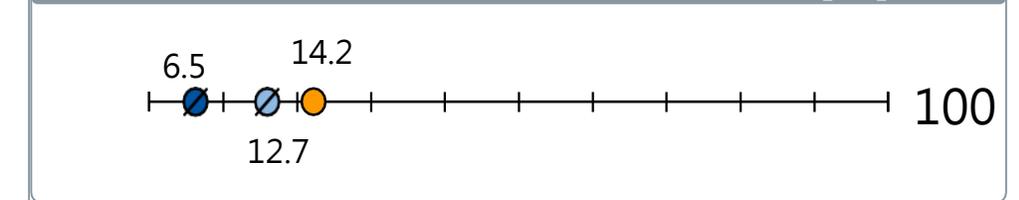
交貨準時率[%]



緊急訂單的份額



第二次檢查後的客戶投訴份額[%]



## 評價

- 大部分訂單可以如期或提前交付。
- 緊急訂單份額較多。
- 交付後客戶投訴份額較多。需改善

及時訂單交付是香港模具業取勝的因素，但緊急訂單較多，且品質需要進一步提升



## 營業額和附加值： 總覽模具車間的創造力與競爭力

人均營業額	589,000 HK\$	1,161,404 HK\$	1,428,831 HK\$
人均成本	581,562 HK\$	1,077,128 HK\$	1,160,722 HK\$
生產力指數 <sup>2</sup>	1.05	1.02	1.06
人均附加值	357,207 HK\$	793,564 HK\$	834,933 HK\$

$$^2\text{Productivity index} = \frac{\text{Sales turnover}}{\text{Total cost}}$$

匯率為1 € = 8.8 HK\$

香港人均營業額與德國有一定的差距，人均附加值需要提升，但成本較低。



## 營運範疇： 有關成功要素的主要發現



- ★ ... 交貨期準時
- ★ ... 模具品質需要進一步提升
- ★ ... 人均成本較低
- ☆ ... 提高報價的系統性，提高報價效率的同時使得報價更貼近實際成本
- ☆ ... 控制成本，進一步提高人均附加值

★ 強項    ☆ 可改善    ○ 中性

# 2022年1月世界級模具技術和營運標杆調研報告

## 1 營運範疇的標杆對比

1. 策略與定位

2. 服務範圍

3. 成功要素

---

4. 成本結構

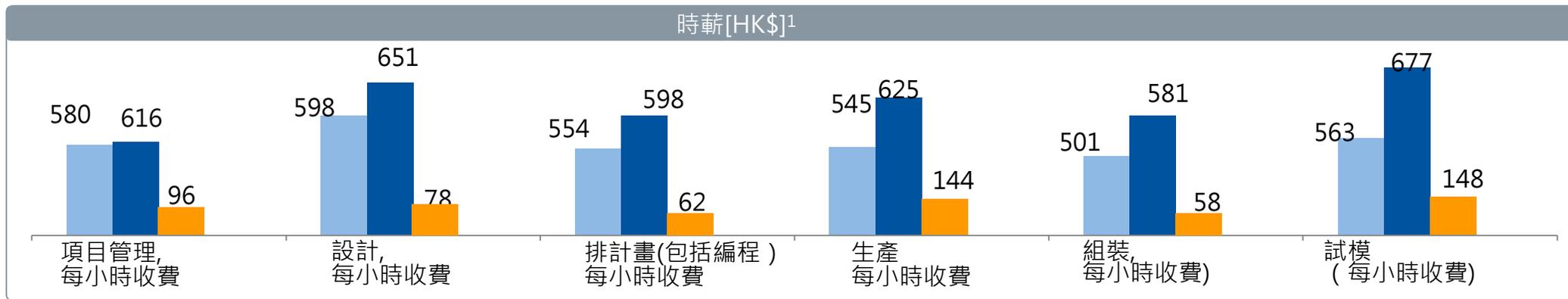
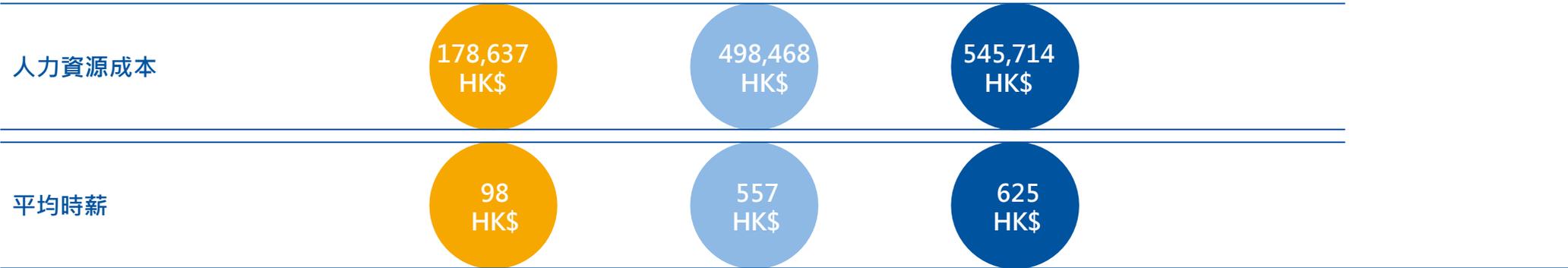
---

5. 員工

## 2 技術範疇的標杆對比

MAKE SMART  
SMARTER  3 總結

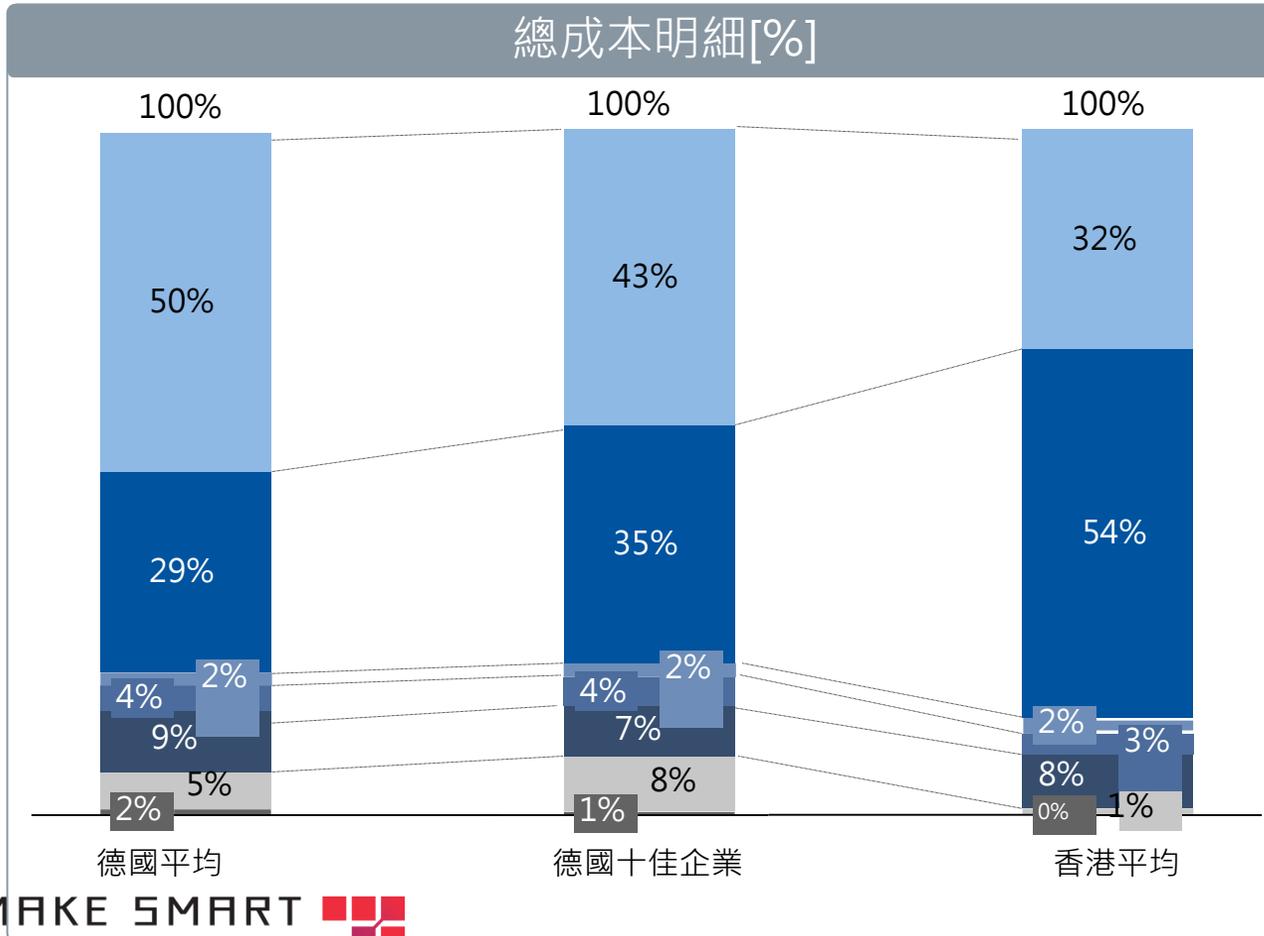
# 成本結構： 低時薪是主要的競爭優勢



匯率為1 € = 8.8 HK\$

人力資源成本具有優勢

# 成本類別： 成本分佈分析可提高成本透明度



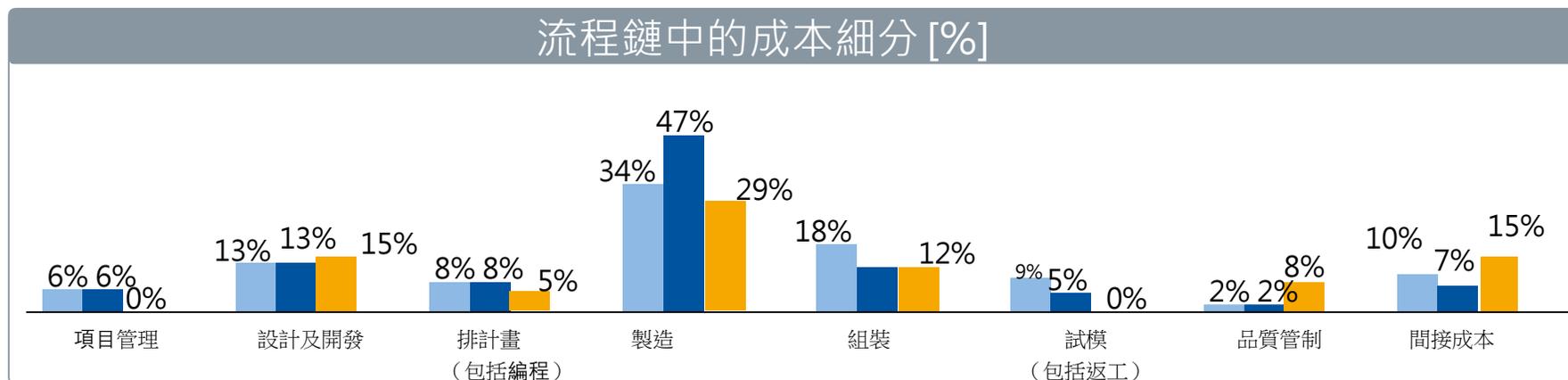
- 人事成本
- 材料和第三方成本
- 能源成本
- 其他日常開支
- 其他成本
- 貶值
- 利息

## 意見

- 香港人力成本有優勢，
- 材料和第三方成本占比較大，受外界原材料變動影響較大。



## 整個流程鏈中的成本細分： 成本分配分析有助於優化成本結構節約成本



### 意見

- 在流程鏈中作成本分析，可細分全面反映內部流程，剖析流程中低附加值不合理成本的地方，加以改善
- 與德國標杆對比，品質管理中成本的份額較高
- 間接成本比例比較高，

# 2022年1月世界級模具技術和營運標杆調研報告

## 1 營運範疇的標杆對比

1. 策略與定位

2. 服務範圍

3. 成功要素

4. 成本結構

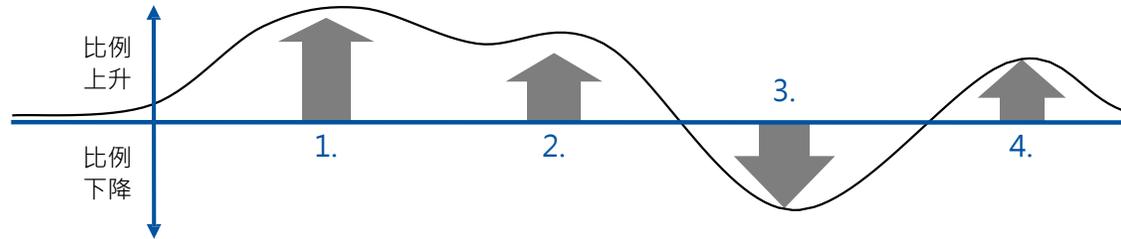
---

5. 員工

## 2 技術範疇的標杆對比

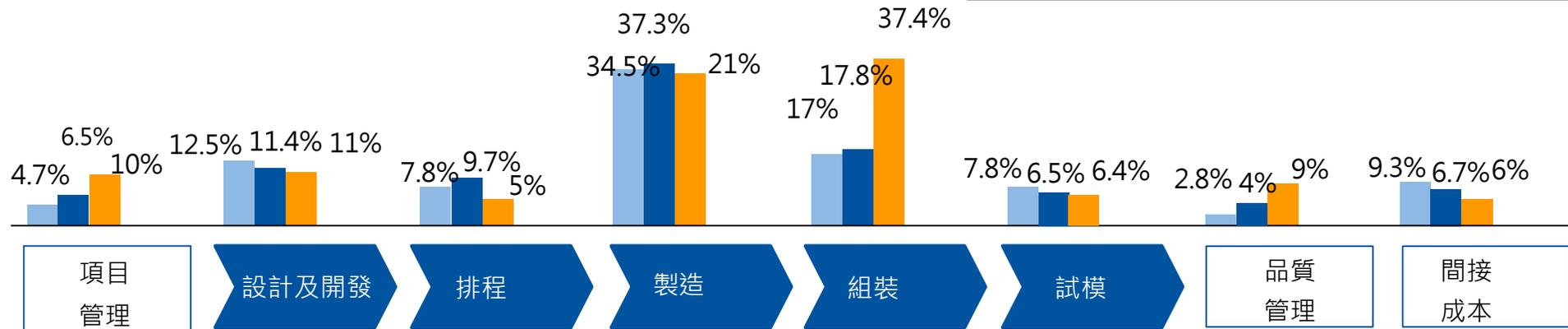
MAKE SMART  
SMARTER  3 總結

# 員工配置： 從價值鏈中員工配置合理與否可判斷是否一家成功的模具企業



## 德國企業在員工配置的改變

1. 在設計及開發過程中加強員工之間知識的傳遞及軟體新功能的應用
2. 生產排程因應日益複雜的製造工藝而改變
3. 自動化使得生產加工的員工需求減少
4. 專注於組裝及試模能令員工變得更專業

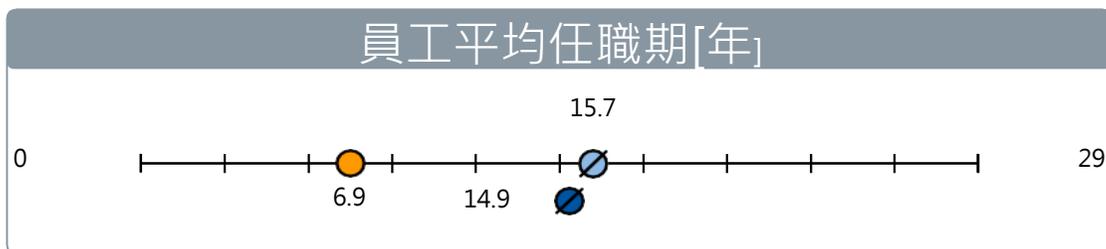


香港模具業與德國相似員工集中於製造與組裝部門，但香港組裝部門員工比例過高。

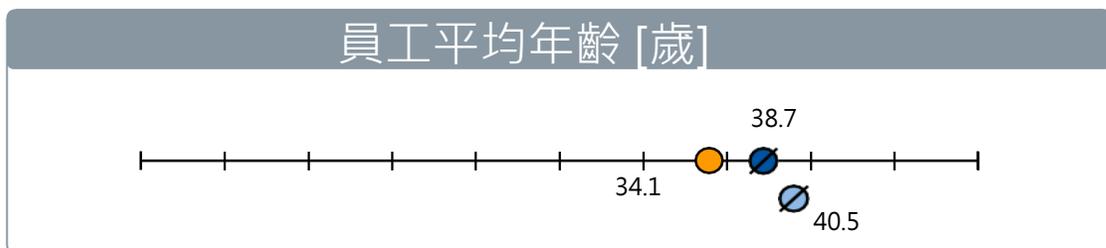


# 員工： 人力資源對於模具企業的可持續發展至關重要

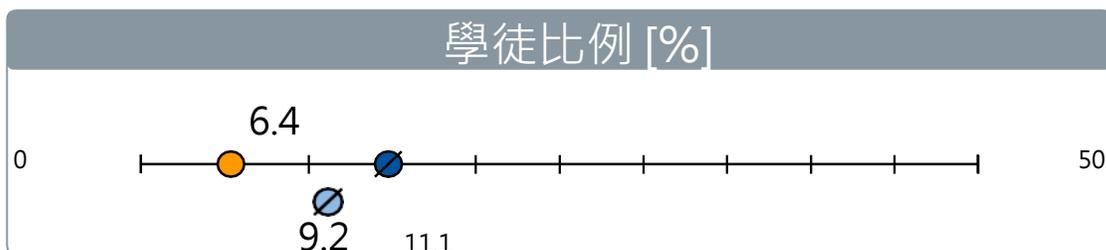
員工平均任職期[年]



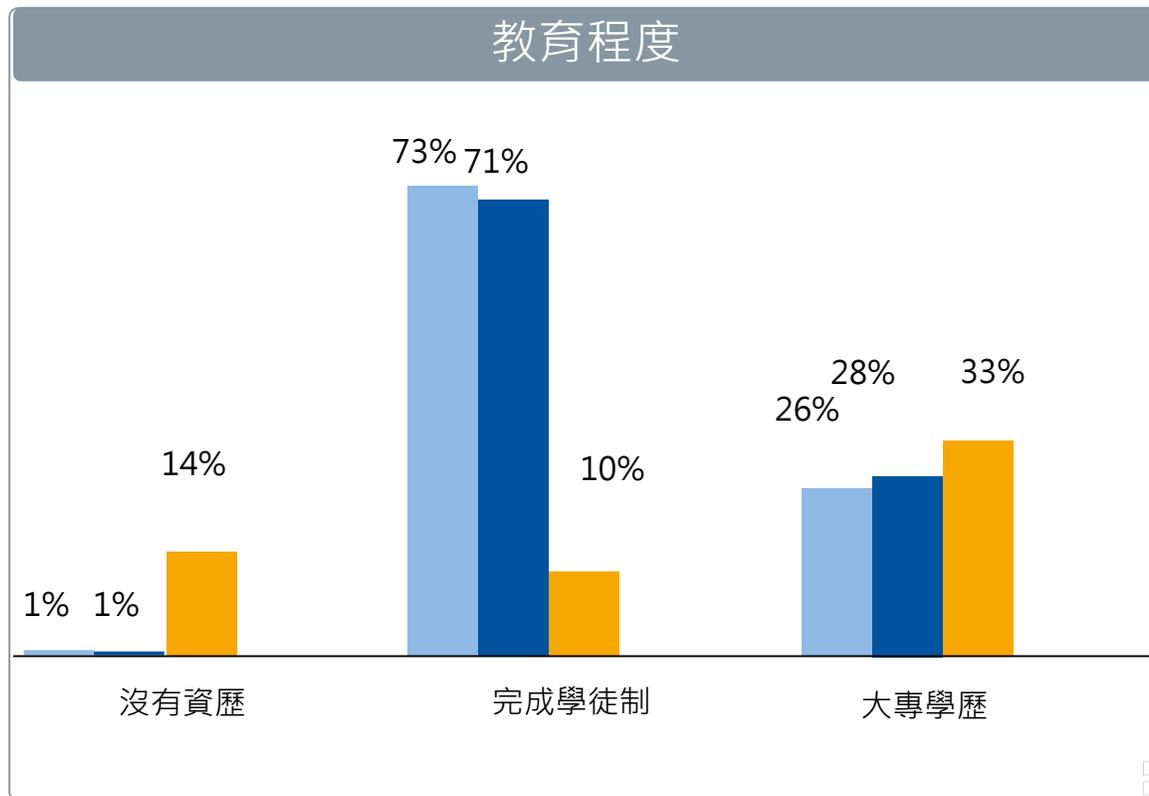
員工平均年齡 [歲]



學徒比例 [%]

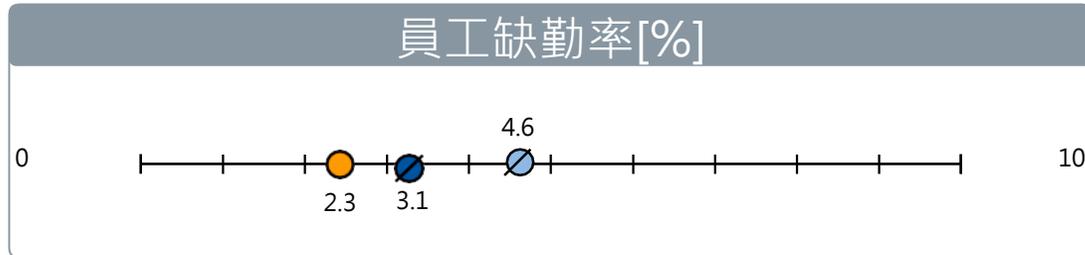
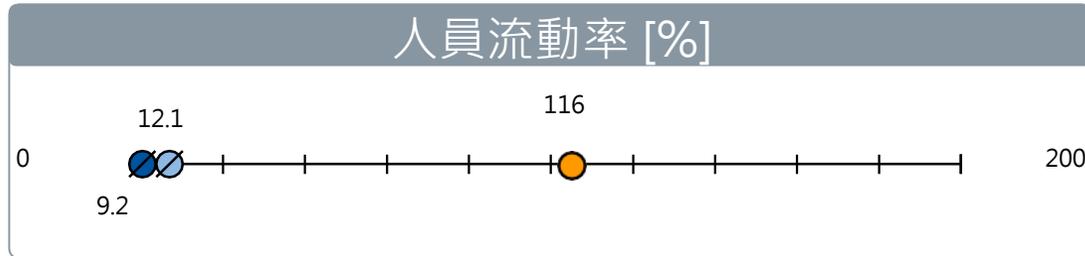


教育程度



香港模具業員工年齡偏低，相對較為年輕，平均任職期較短，且有一定比例的學徒。

# 人員流動和缺勤： 員工滿意度和工作條件的指標



## 評價

- 人事變動遠高於德國平均水準。
- 在過去兩年中，公司員工人數變化不大，
- 相對較低的缺勤率反映員工的勞動參與度較高

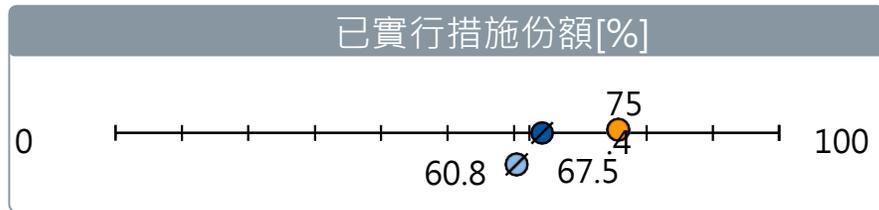
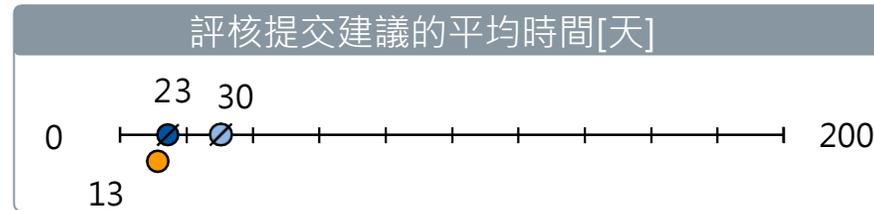
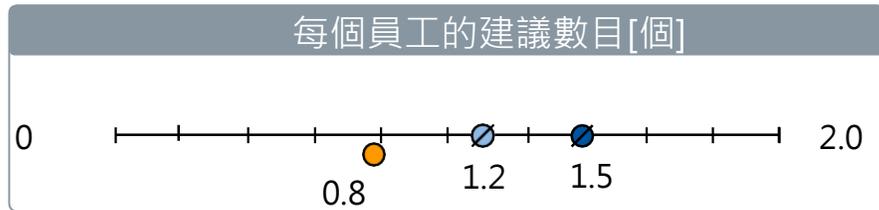
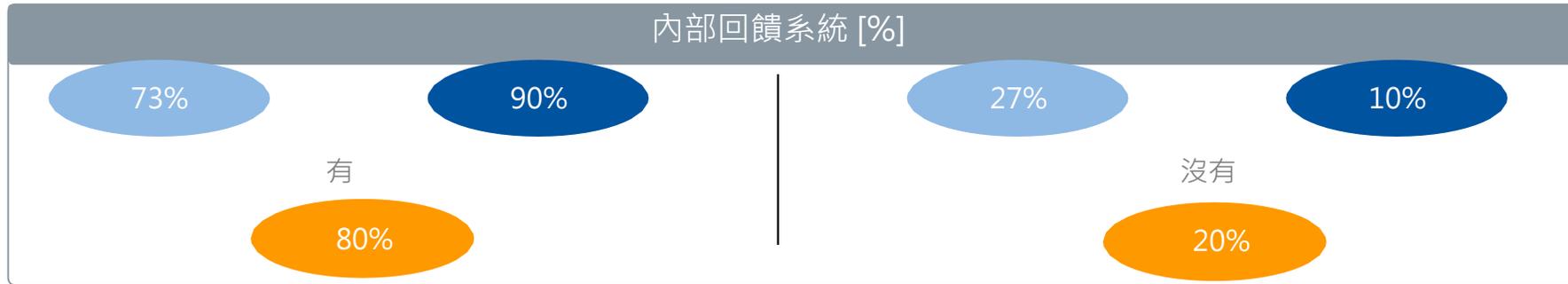
MAKE SMART  
SMARTER

$$\text{員工，因意外事故而缺勤的比率} = \frac{\text{缺勤日數}}{\text{員工每件的工作天數}}$$

$$\text{人員流動率} = \frac{\text{人員變動的數目}}{\text{總員工數}}$$



# 內部反饋系統： 員工的積極參與是企業管理的寶貴資源



## 評價

- 香港模具行業員工對企業管理參與度較低
- 建議的被採納的比例很高

香港大部分企業有內部回饋系統，且建議被採納較多，但員工積極性不高，

## 營運範疇： 有關員工範疇的主要發現



- ★ ... 有採用內部回饋系統，並且採納比例較高
- ★ ... 員工較為年輕，具有較好的發展潛力。
- ☆ ... 人員流動較大，
- ... 組裝人員比例較高

★ 強項    ☆ 可改善    ○ 中性

# 2022年1月世界級模具技術和營運標杆調研報告

## 1 營運範疇的標杆對比

---

## 2 技術範疇的標杆對比

---

### 1. CAD-設計與工作準備

### 2. 產品要求

### 3. 技術應用

### 4. 銑削技術

### 5. 電火花加工技術

### 6. 線切割加工技術

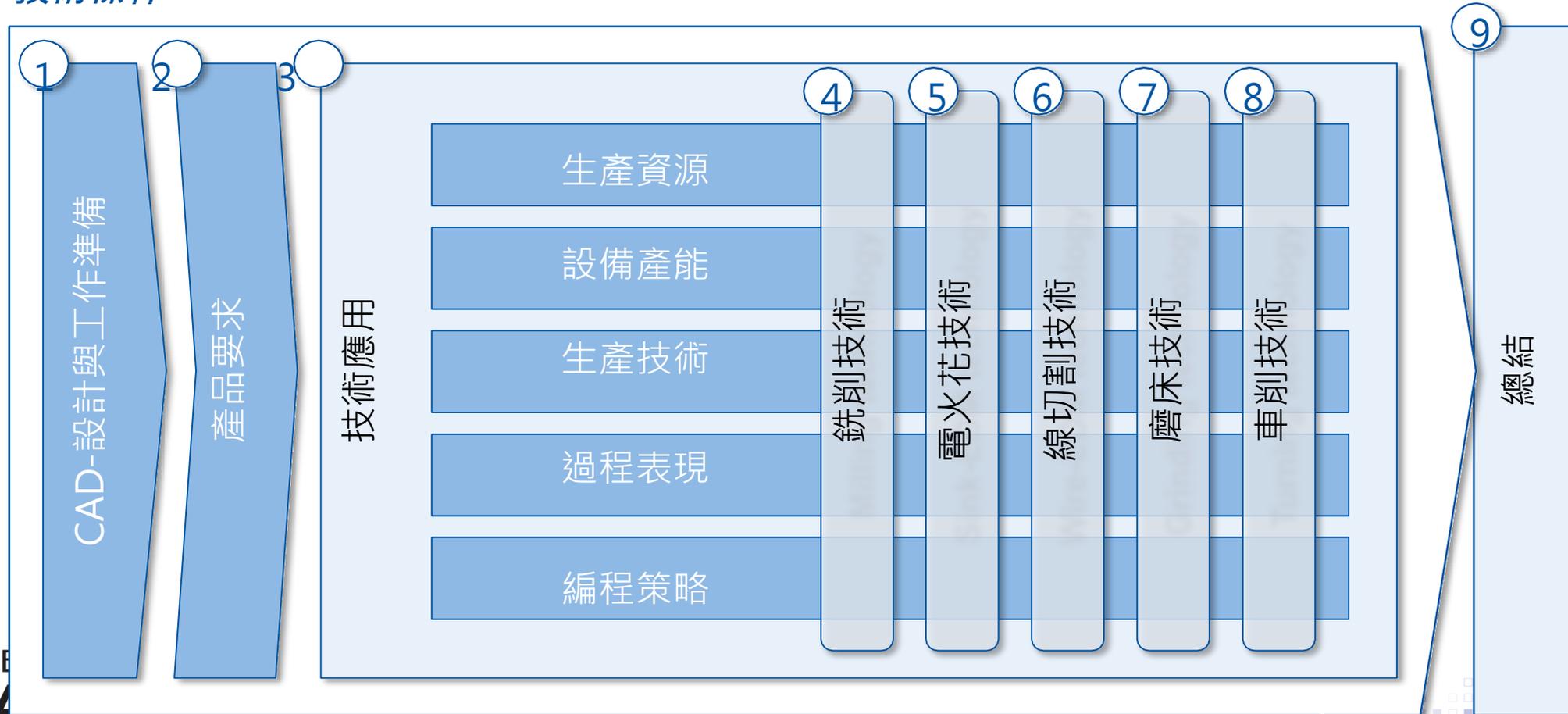
### 7. 研磨技術

### 8. 車削技術



# 技術標杆: 技術指標的分析

## 技術標杆



1 營運範疇的標杆對比

2 技術範疇的標杆對比

---

### 1. CAD-設計與工作準備

---

2. 產品要求

3. 技術應用

4. 銑削技術

5. 電火花加工技術

6. 線切割加工技術

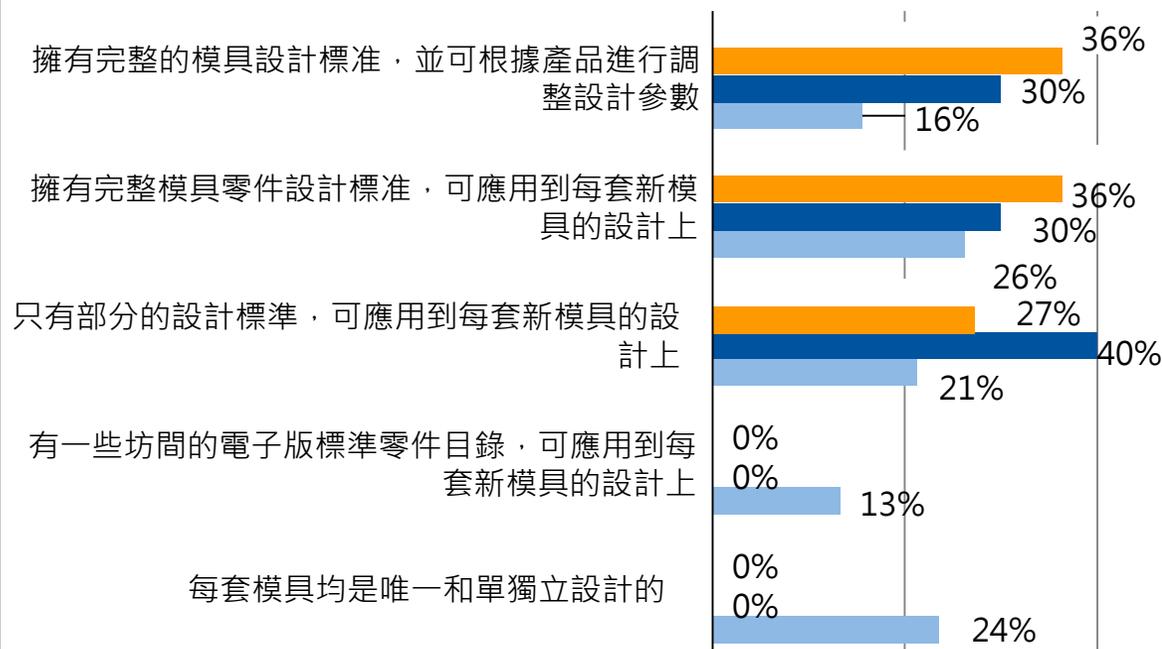
7. 研磨技術

8. 車削技術

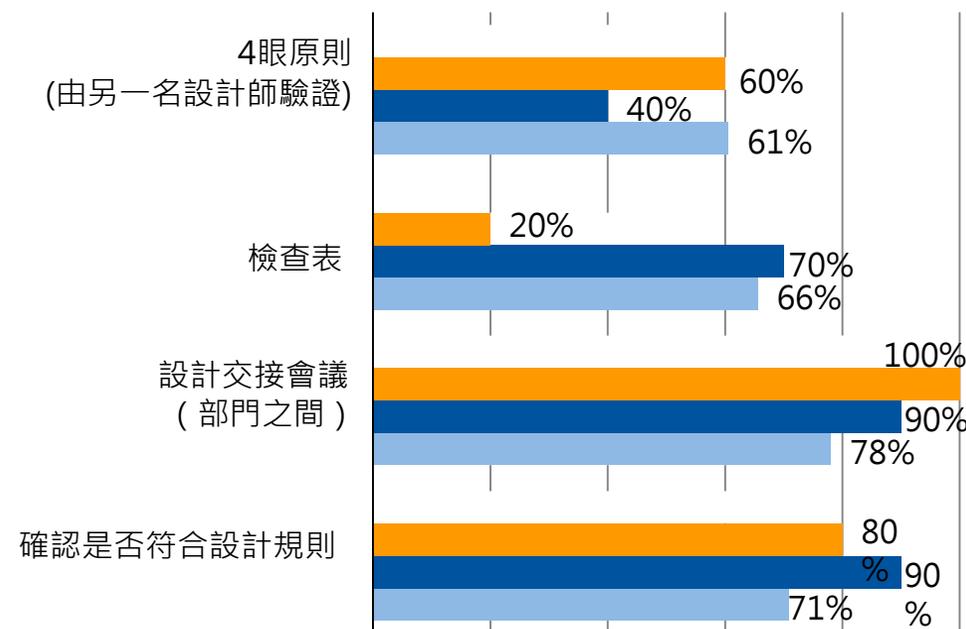
# 產品設計過程： 采用設計標準，加強交流確保品質



設計及開發, 模具設計過程



設計品質, 符合設計守則,

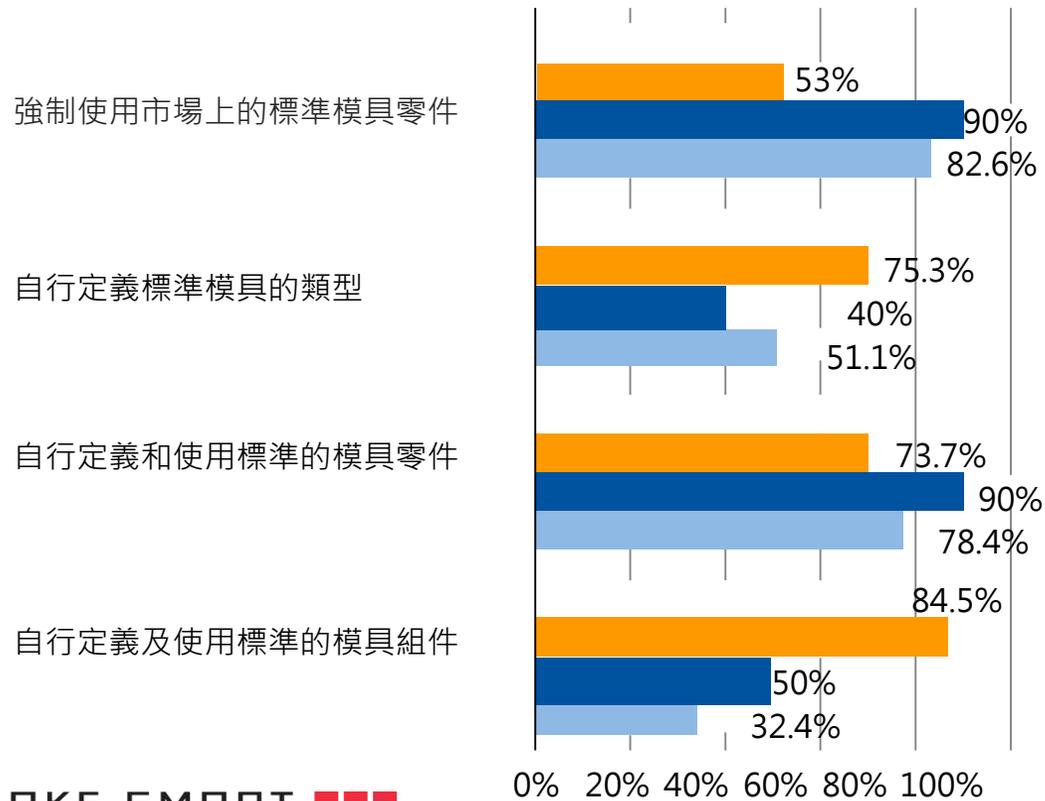


## 評價

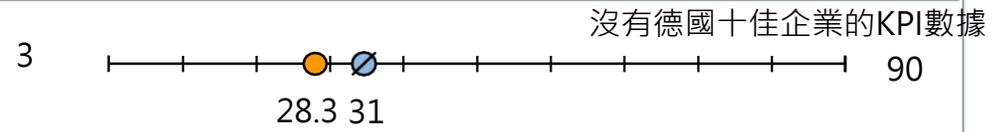
- 香港模具業擁有一定的模具零件設計標準，可應用到每套新模具的設計
- 香港模具業大部分通過交流及反復確認的方式確保模具品質

## 標準化的可能性： 應當增加共用零件的比例

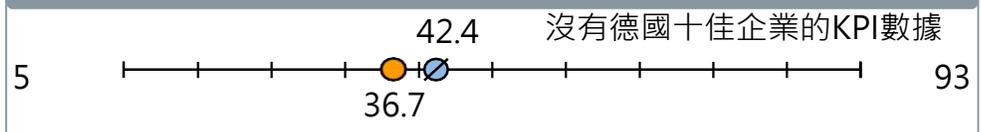
### 設計標準化的措施



### 共用零件的當前百分比 [%]<sup>1</sup>



### 將來的共用零件百分比<sup>1</sup> [%]



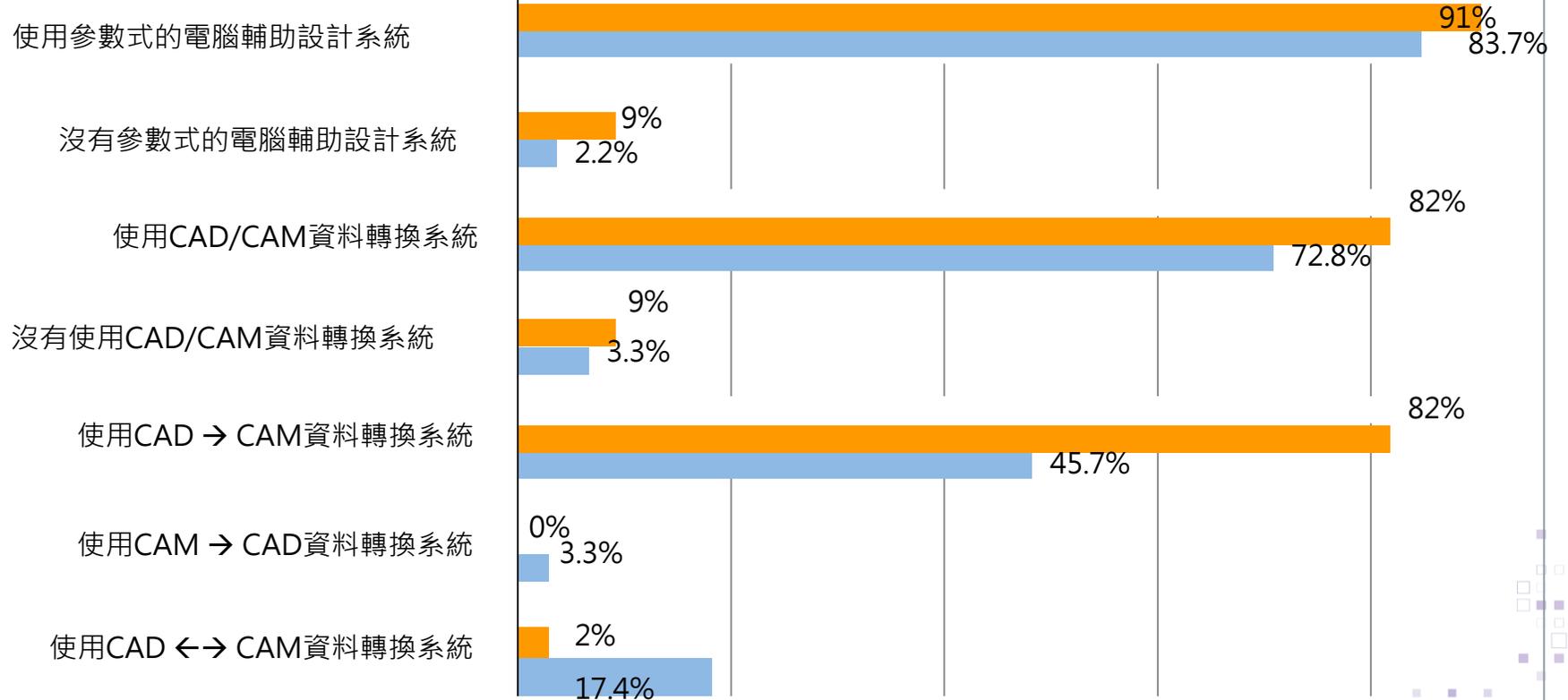
### 評價

- 香港模具業積極引入外部標準件及內部自訂標準件，來加強設計標準化
- 具有一定的共用零件及發展更多的共用零件。

# CAD / CAM系統： 香港模具業使用CAD / CAM進行設計加工且有資料轉換

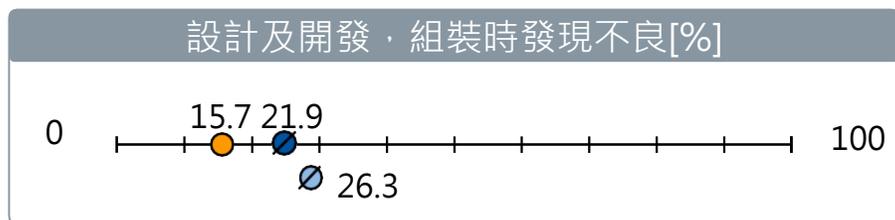
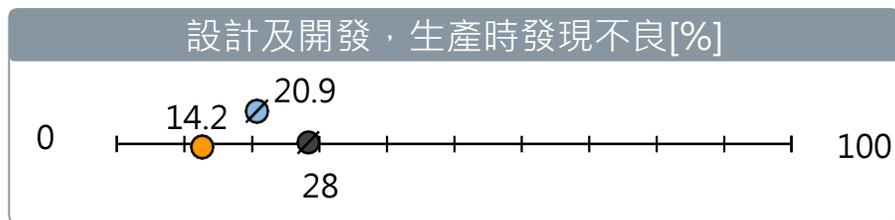
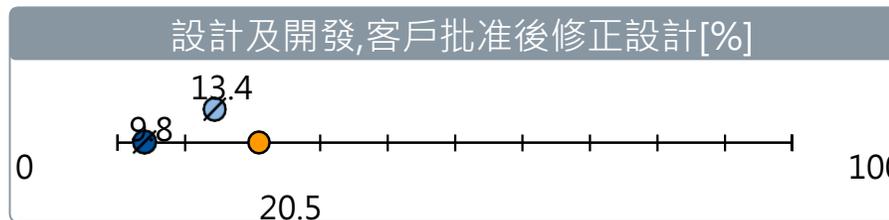
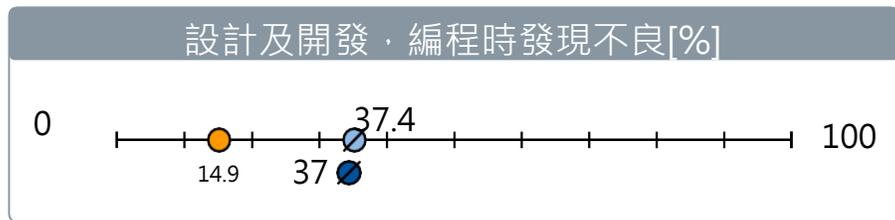
設計及開發, CAD/CAM-系統的特點<sup>1</sup>

沒有德國十佳企業的KPI數據



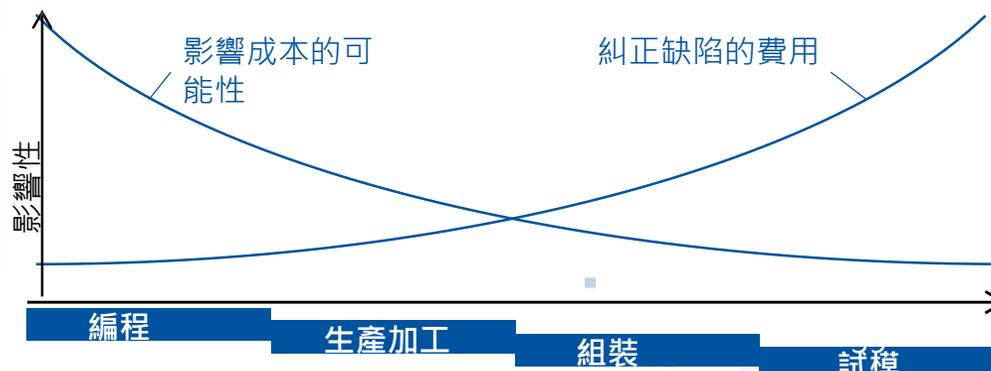


# 不良識別： 全流程鏈過程中都可以發現一定比例的不良



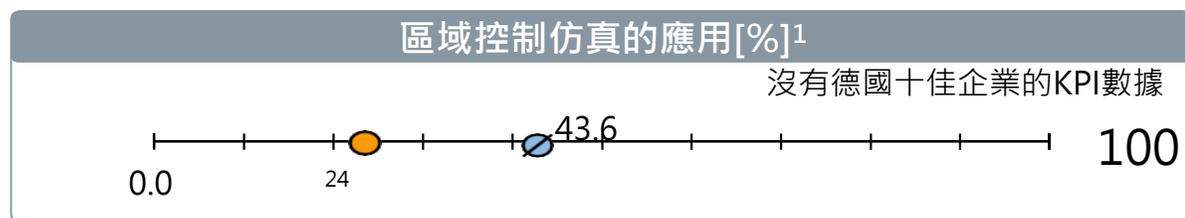
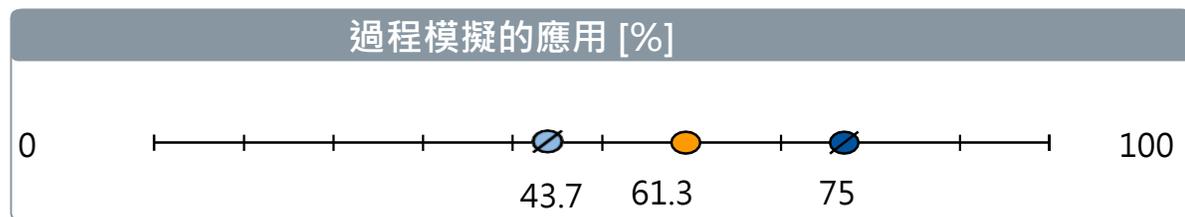
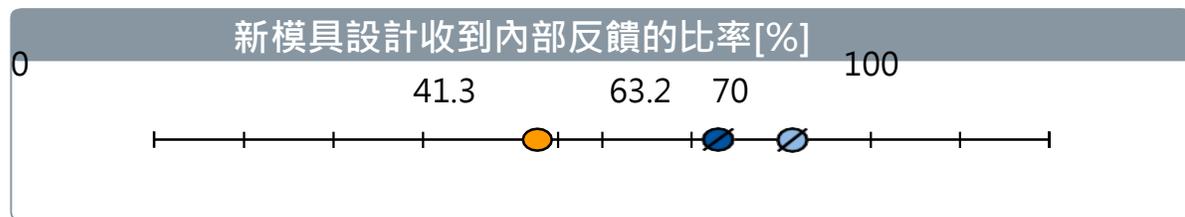
## 評價

- 香港模具業在每個環節都會發現不良，但是試模後發現不良比例最高。
- 經客戶確認後，模具有有一定比例仍需要修正。





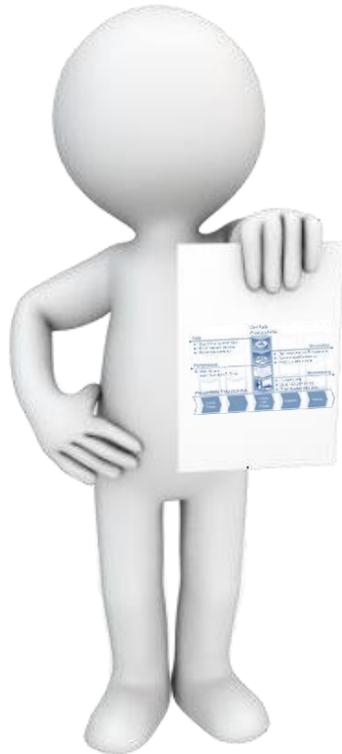
# 加強模擬模擬的應用減少後期不良修正



## 評價

- 香港模具業都有進行一定比例的模擬模擬。
- 部分企業進行刀具刀路模擬及優化。需加強對刀具刀路模擬及優化。

# 技術範疇: 有關CAD設計及工作準備的主要發現



... 通過加強溝通確保品質



... 提高設計標準化，如設計標準，引入標準化零件



...在不同的工藝流程階段均可發現不良



...試模階段不良率高，需提高模擬等措施減少後期不良率



...加強刀具的模擬模擬及優化

★ 強項

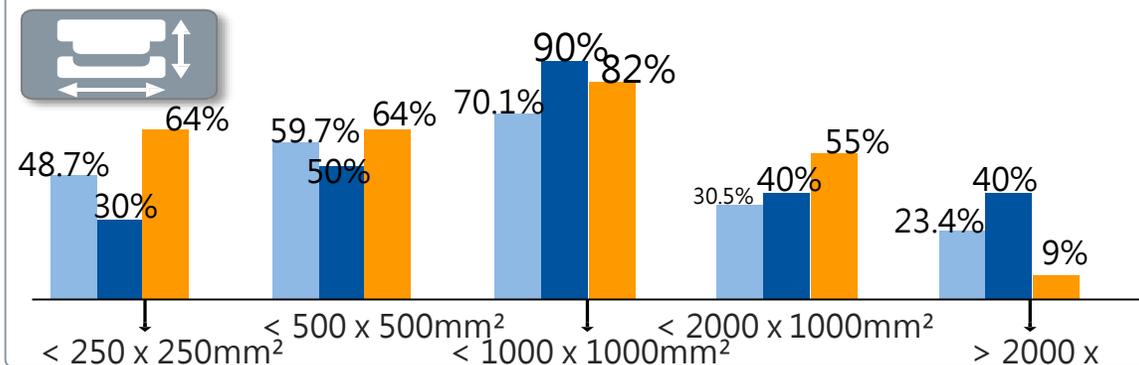
☆ 可改善 ○ 中性

# 2022年1月世界級模具技術和營運標杆調研報告

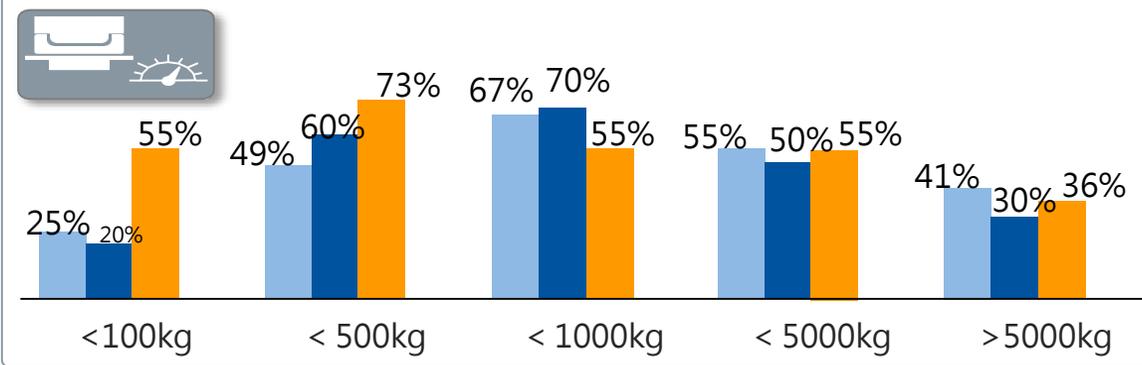
- 1 營運範疇的標杆對比
- 2 技術範疇的標杆對比
  1. CAD-設計與工作準備
  2. 產品要求
  3. 技術應用
  4. 銑削技術
  5. 電火花加工技術
  6. 線切割加工技術
  7. 研磨技術
  8. 車削技術

# 產品要求-宏觀尺寸： 主要提供中小型模具

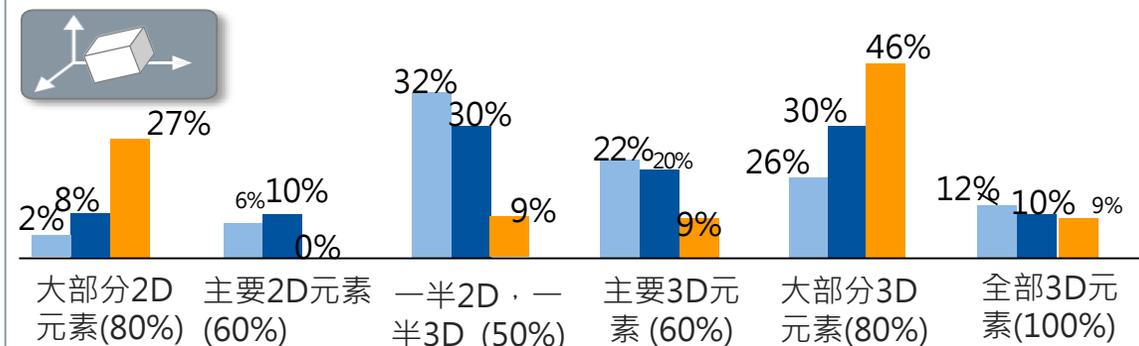
模具尺寸<sup>1</sup>



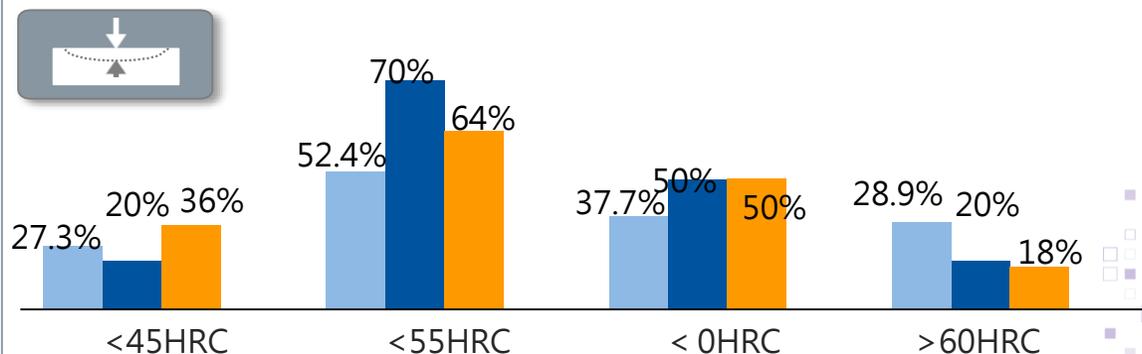
模具重量<sup>1</sup>



幾何尺寸標示方式<sup>1</sup>

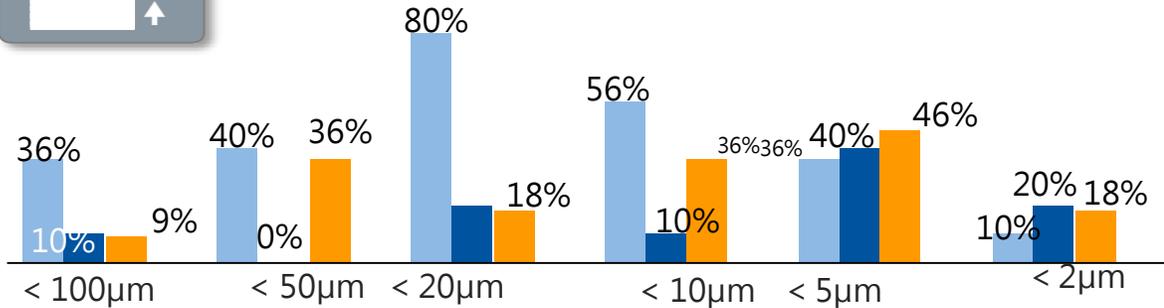


材料硬度<sup>1</sup>

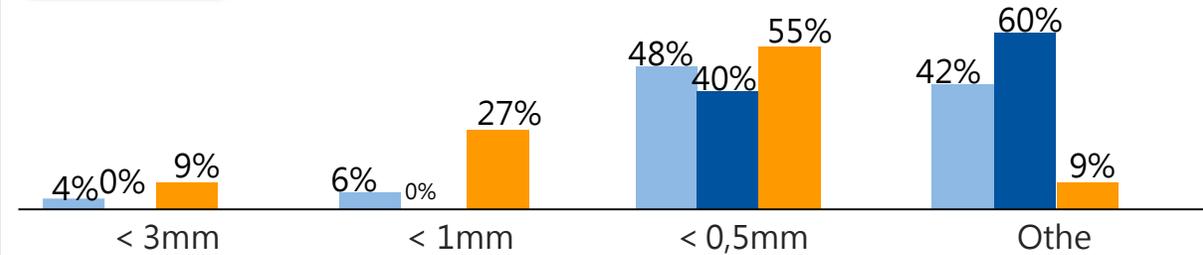


# 產品要求-微觀尺寸： 模具的特點是中等到高的公差要求

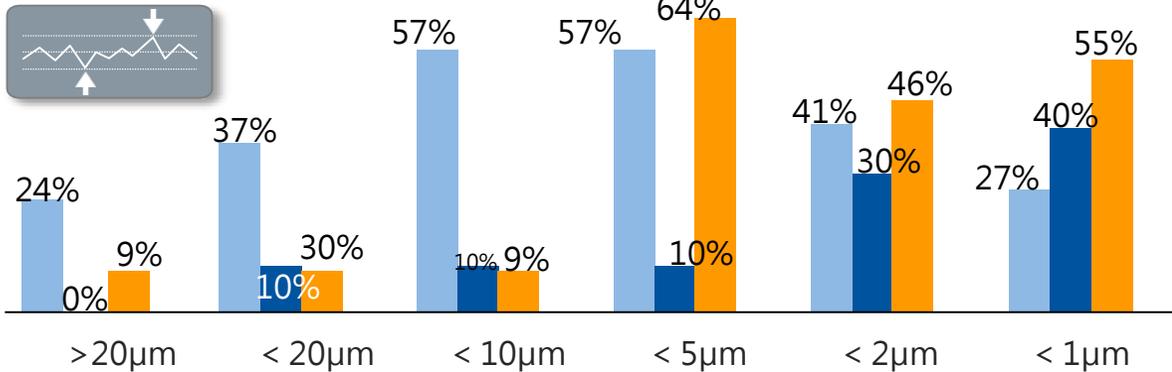
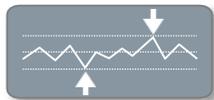
要求公差<sup>1</sup>



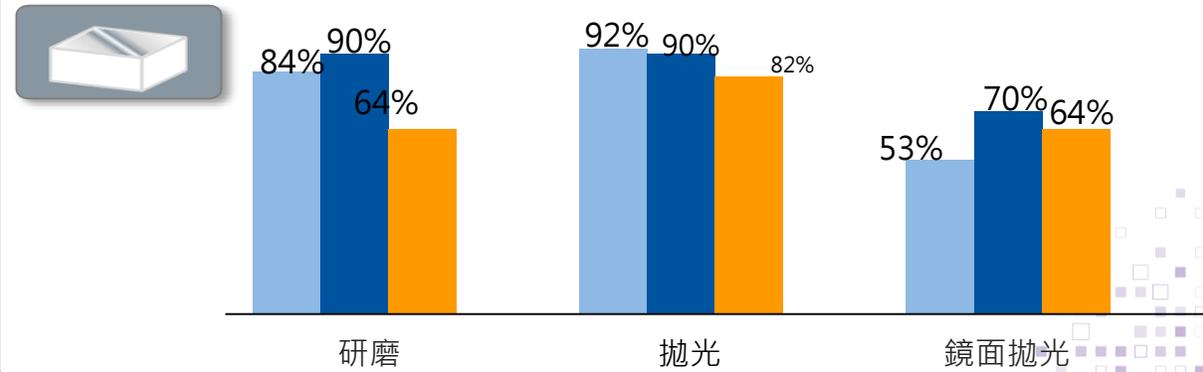
最少的輪廓半徑<sup>1</sup>



表面粗糙度 (Rz)<sup>1</sup>



表面要求<sup>1</sup>



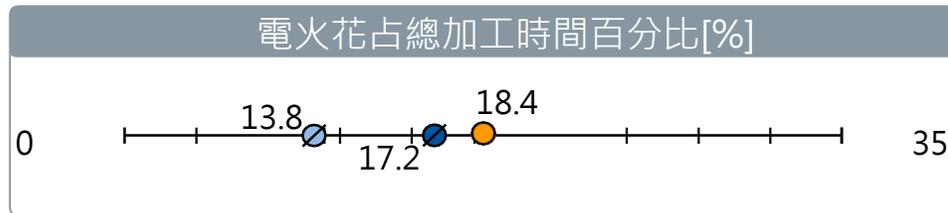
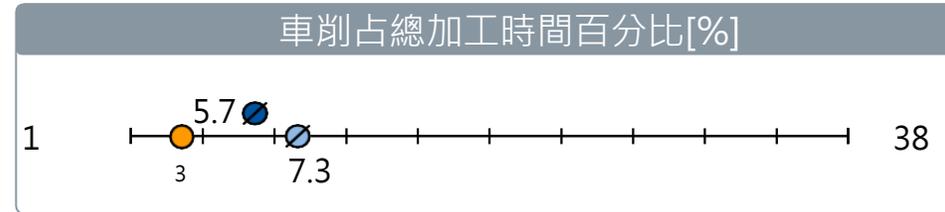
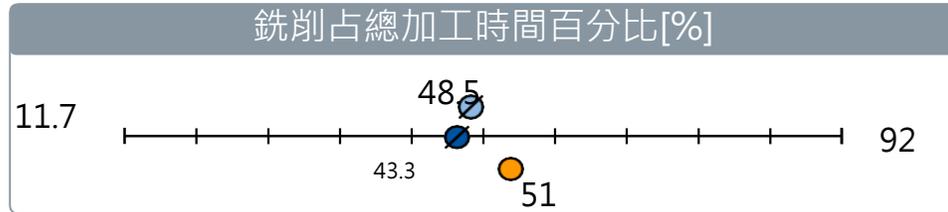
# 2022年1月世界級模具技術和營運標杆調研報告

- 1 營運範疇的標杆對比
- 2 技術範疇的標杆對比
  1. CAD-設計與工作準備
  2. 產品要求

---

3. 技術應用
  4. 銑削技術
  5. 電火花加工技術
  6. 線切割加工技術
  7. 研磨技術
  8. 車削技術

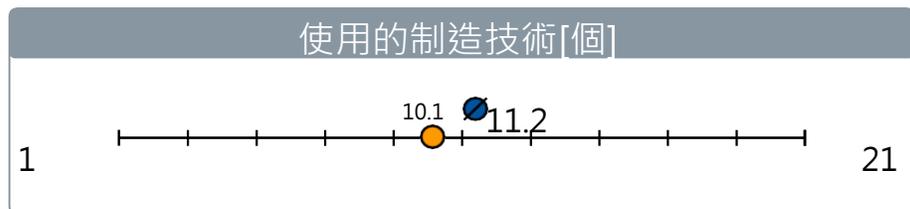
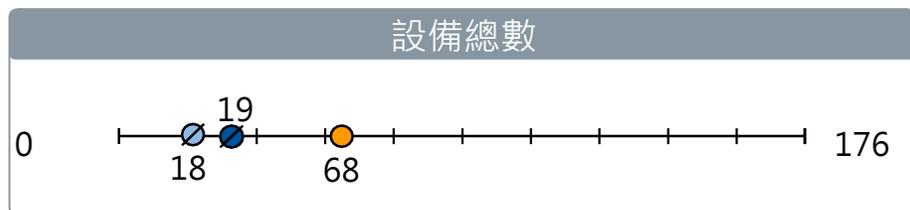
## 技術應用： 不同生產技術使用的比例



### 評價

- 香港模具業主要使用銑削技術進行加工
- 相對於德國來講，火花機使用的比例較高
- 相對於德國來講，線切割比例較低
- 香港模具業極少使用車削技術

# 技術應用： 設備數量與使用狀態



## 評價

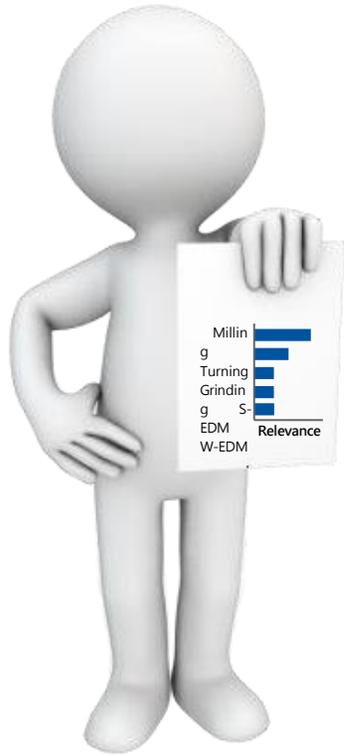
- 香港企業規模相對較大，模具生產設備較多較新
- 相對德國，香港模具業樂於設備方面的投資

### KPI 說明

投資比例II:  
“固定資產投資 / 營業額”



# 技術範疇: 有關技術應用的主要發現



- ★ ... 以銑削加工作為核心技術
- ★ ... 模具生產設備較多較新
- ... 使用的制造技術種類與德國類似

★ 強項

☆ 可改善 ○ 中性

# 2022年1月世界級模具技術和營運標杆調研報告

- 1 營運範疇的標杆對比
- 2 技術範疇的標杆對比
  1. CAD-設計與工作準備
  2. 產品要求
  3. 技術應用

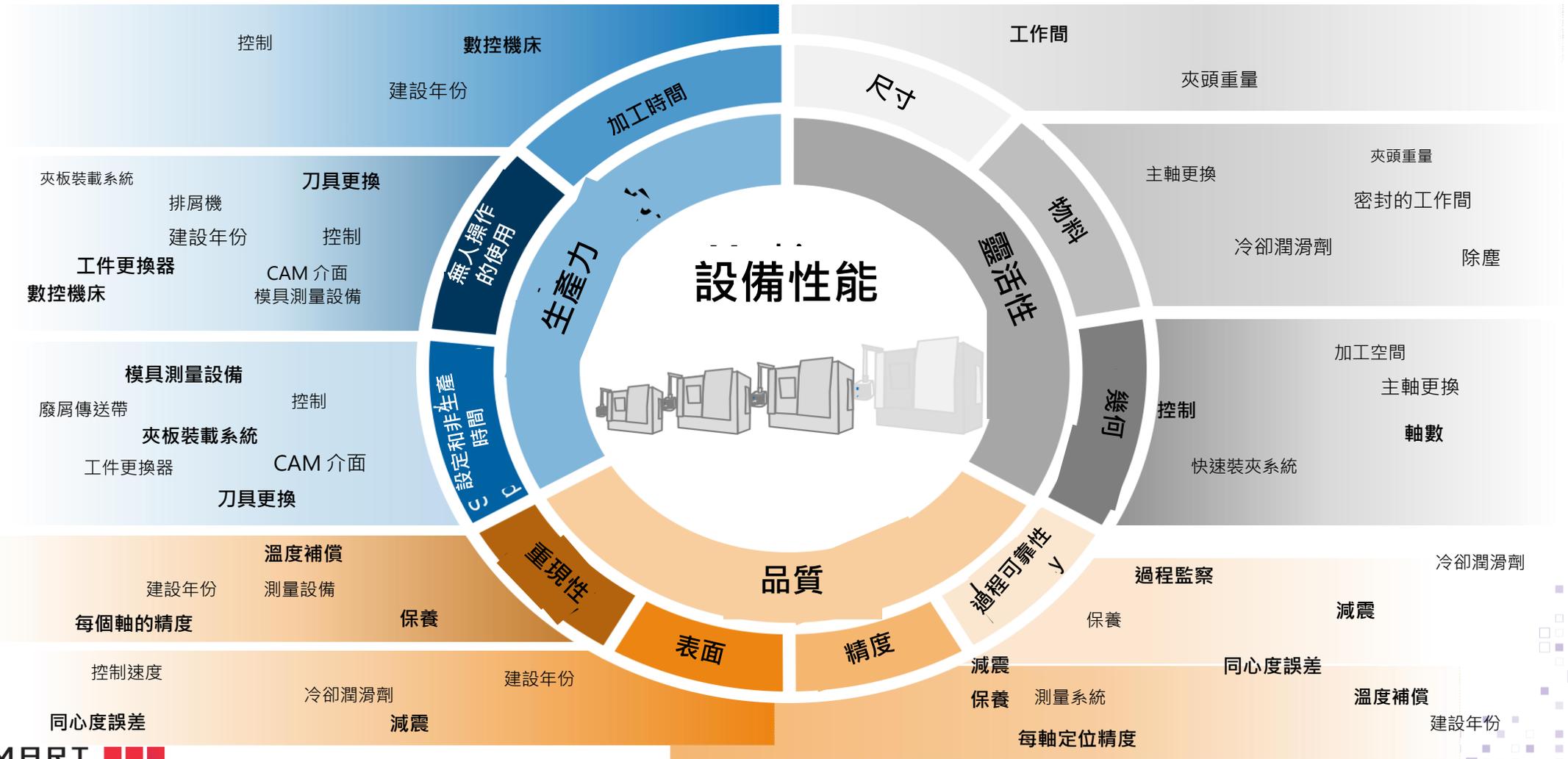
---

4. 銑削技術

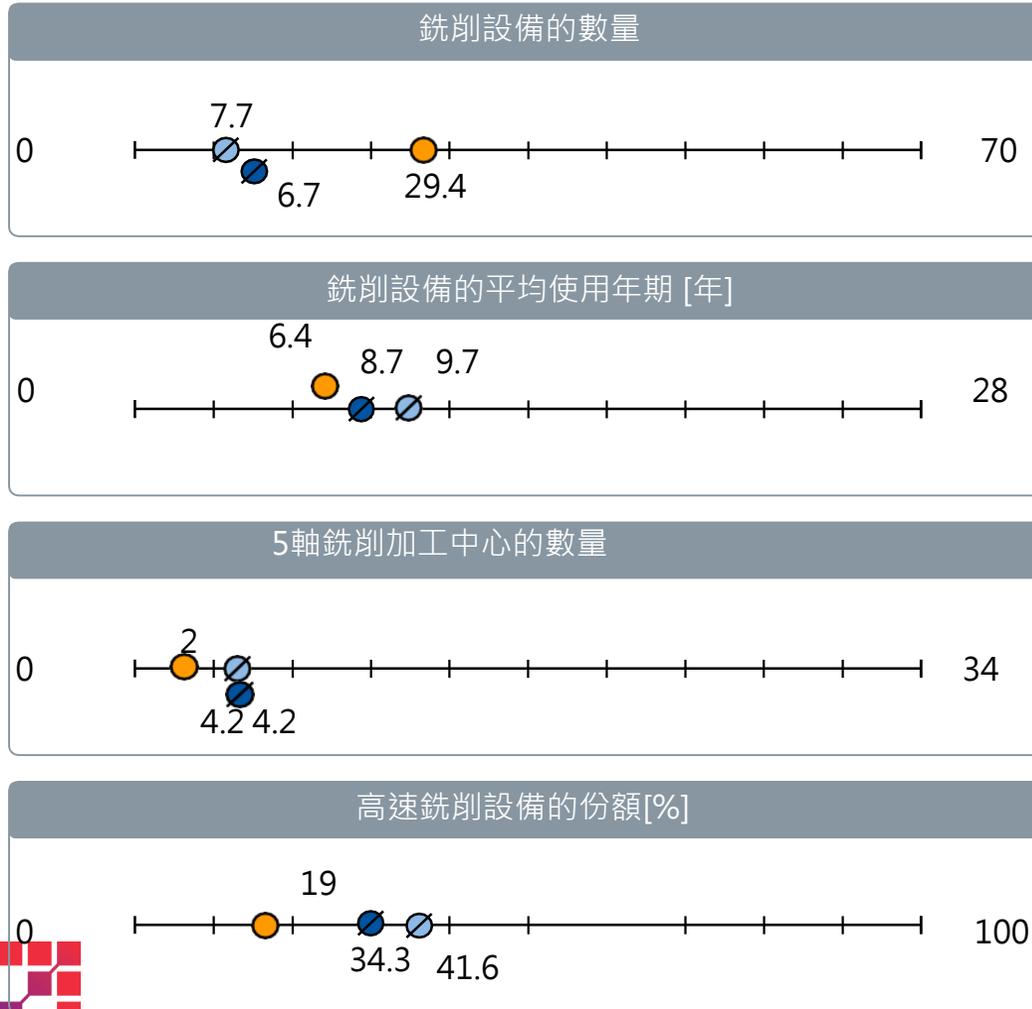
---

5. 電火花加工技術
6. 線切割加工技術
7. 研磨技術
8. 車削技術

# 技術評估： 設備表現的評估範疇



## 銑削資源： 銑削設備的具體狀況

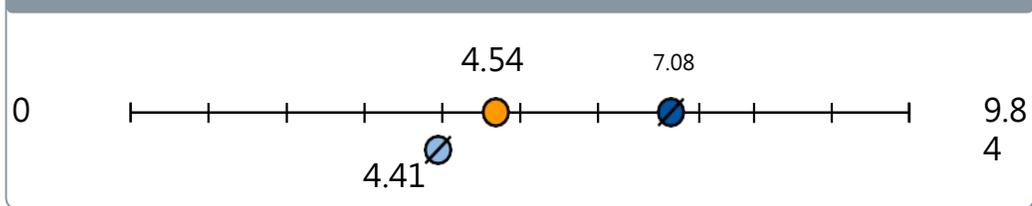


### 評價

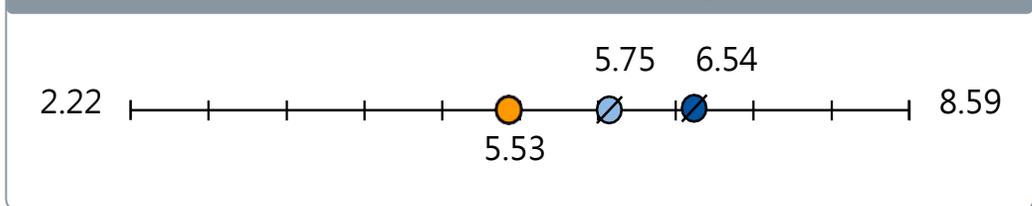
- 與德國十佳相比，香港企業規模較大銑削設備的數量較多
- 與德國平均水準相比，銑削設備較新的
- 香港模具業對於5軸設備使用較少，高速銑削即額定轉速超過22,000轉/分鐘的設備比例較少

# 銑削表現： 銑床的整體性能表現

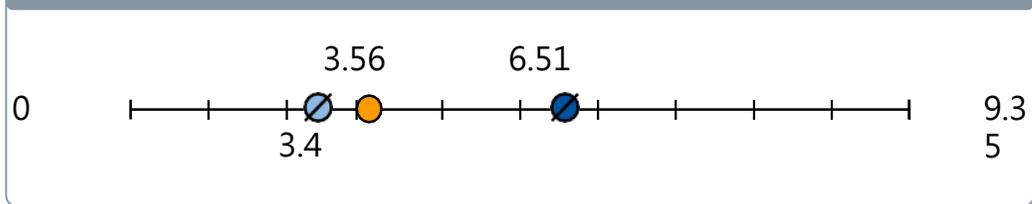
生產力 - 銑削設備[0-10]



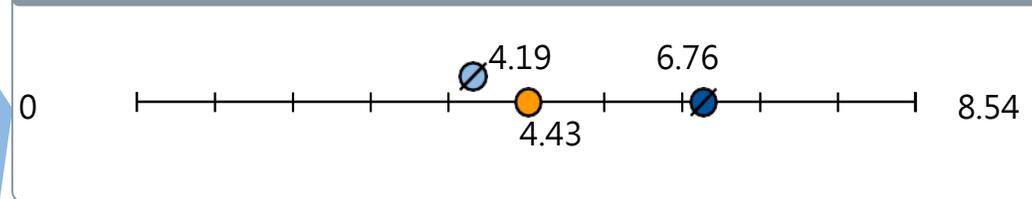
靈活性 - 銑削設備[0-10]



品質 - 銑削設備[0-10]



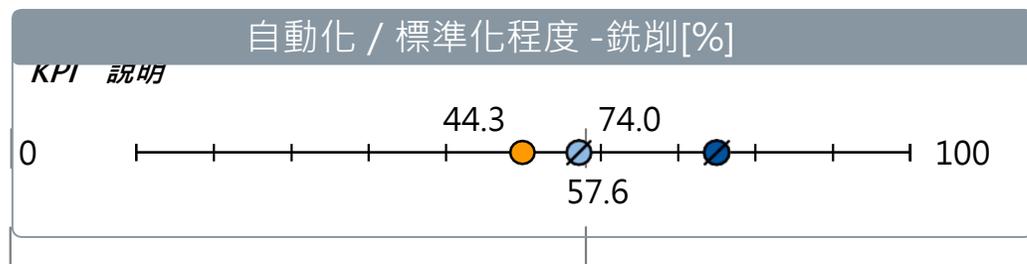
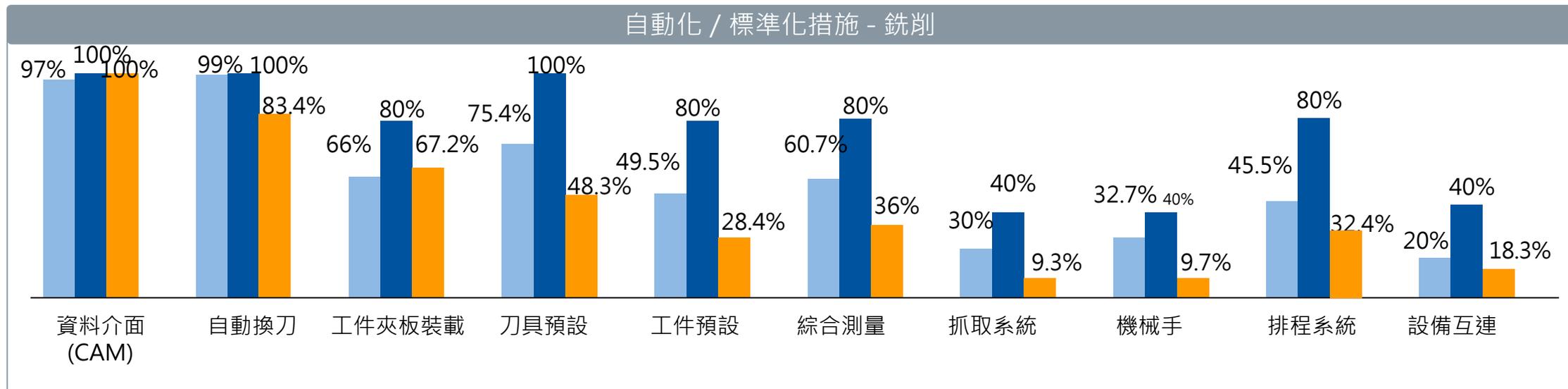
整體表現 - 銑削設備[0-10]



## 評價

- 香港模具業銑削設備整體表現優過德國平均，但是與德國十佳企業仍有差距
- 其生產力，靈活性，及品質都有待提升。

# 銑削表現： 在銑削加工方面應用自動化 / 標準化措施分佈

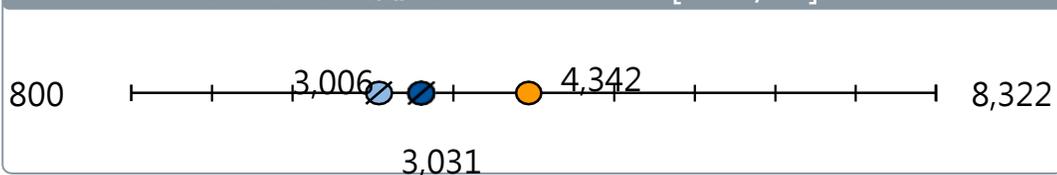


## 評價

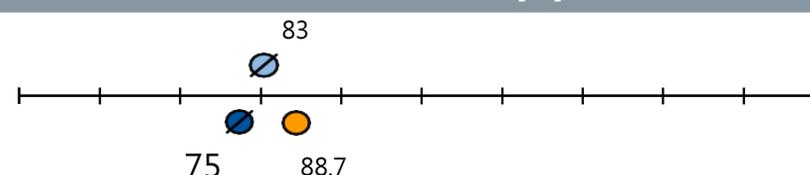
- 香港模具業在銑削方面使用了多種自動化/標準化措施，但整體自動化程度有待進一步提升
- 工件預設，綜合測量，排程自動化與設備互聯方面有很大的提升空間。

# 銑削表現： 銑削設備的具體表現

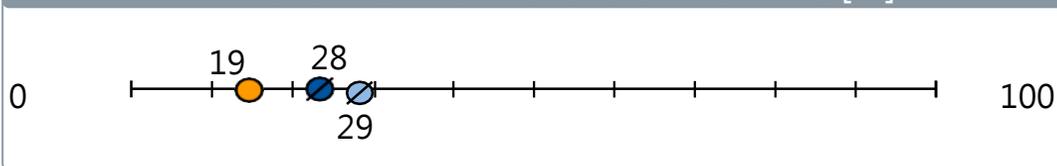
每台銑削設備的平均運行時間[小時/年]



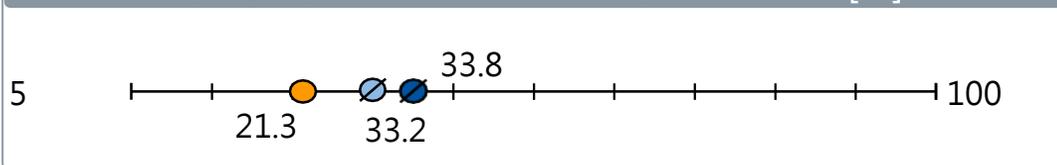
銑削設備利用率 [%]



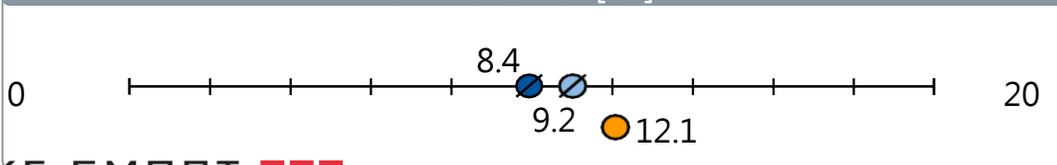
設置時間占總設備運行時間的比例 · 銑削[%]



總編程時間與設備運行時間的比例 · 銑削[%]



每週輪班次數[班]



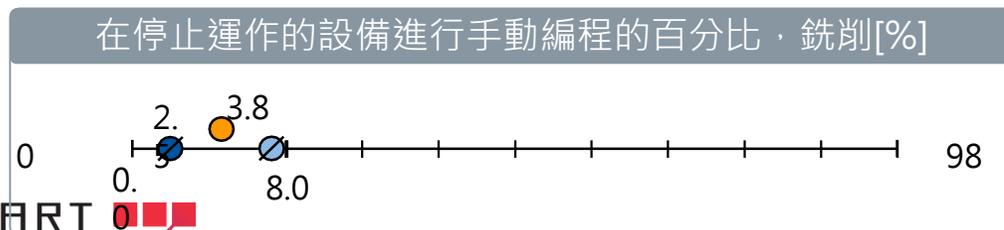
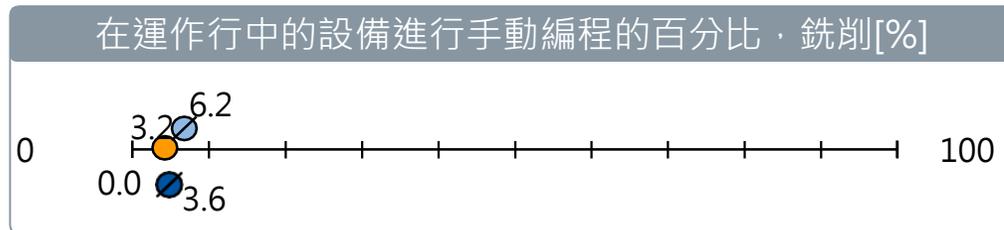
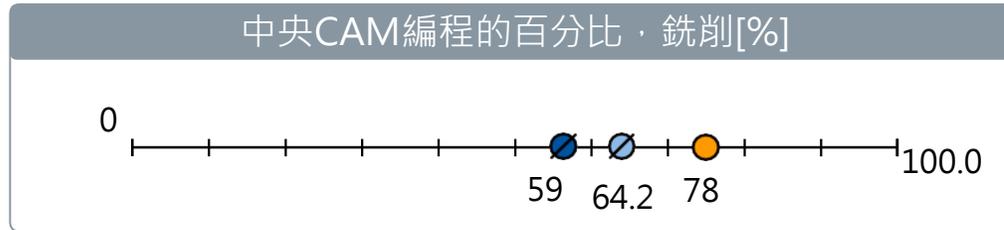
## 評價

- 香港模具業銑削設備的平均運行時間較長
- 設置時間與總編程時間均有不錯的表現，其得益於工程師熟練
- 香港模具業銑削車間每周輪班次數很多
- 銑削設備利用程度較高

### KPI 說明

利用率：  
“ 每台設備的平均運行時間 / 員工工作時數 ”

# 銑削編程策略： 專注於中央CAM編程



## 評價

- 香港模具業銑削加工專注於中央編程與車間編程，甚少於停止運行的設備進行手動編程

## 技術範疇： 有關銑削加工的主要發現



... 銑削設備較新且數量較多



... 各種自動化種類都有涉及，



... 銑削編程絕大部分離線編程，不佔用設備  
運行時間



... 根據流程鏈考慮進一步增加高速銑削高端  
5軸設備



... 但與德國十佳相比一些自動化方面仍需進  
一步提升

# 2022年1月世界級模具技術和營運標杆調研報告

- 1 營運範疇的標杆對比
- 2 技術範疇的標杆對比
  1. CAD-設計與工作準備
  2. 產品要求
  3. 技術應用
  4. 銑削技術

---

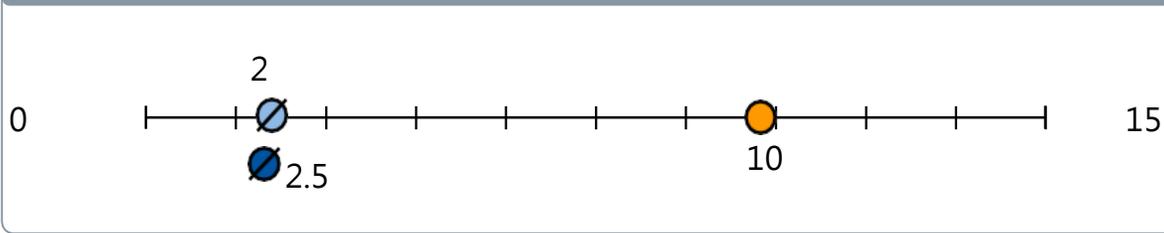
  5. 電火花加工技術

---

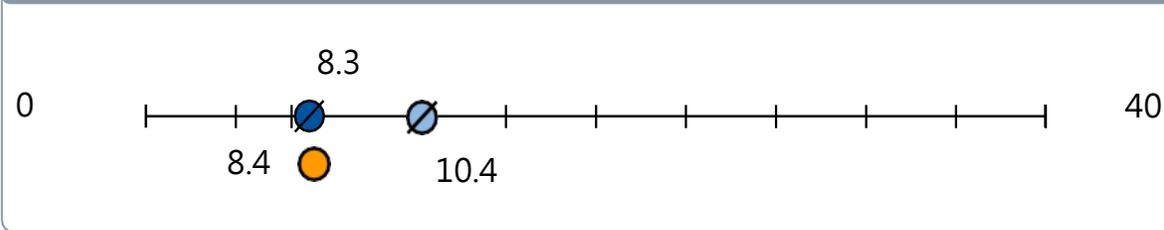
  6. 線切割加工技術
  7. 研磨技術
  8. 車削技術

# 電火花加工資源： 電火花加工設備數量及使用年期

電火花加工設備的數量



電火花加工設備的平均使用年期 [年]

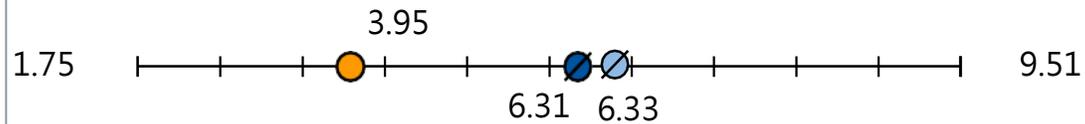


## 評價

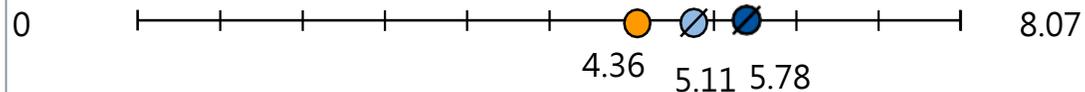
- 與德國相比，香港模具業有較多電火花加工設備
- 電火花加工設備的平均使用年期與德國十佳相若（設備較新）

# 電火花加工表現： 電火花加工的整體性能表現

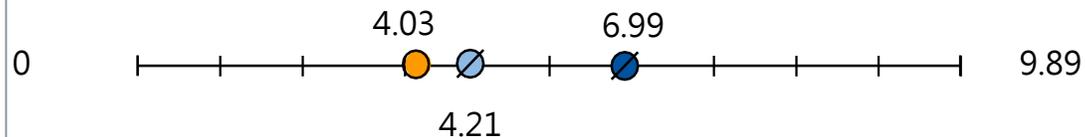
生產力 - 電火花加工設備[0-10]



靈活性 - 電火花加工設備[0-10]



品質 - 電火花加工設備[0-10]



整體表現 - 電火花加工設備[0-10]

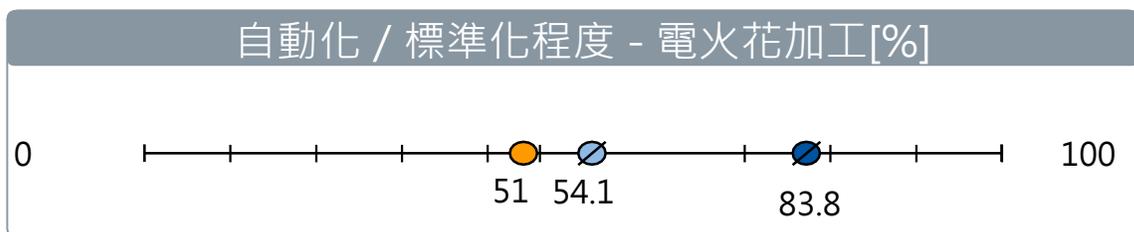
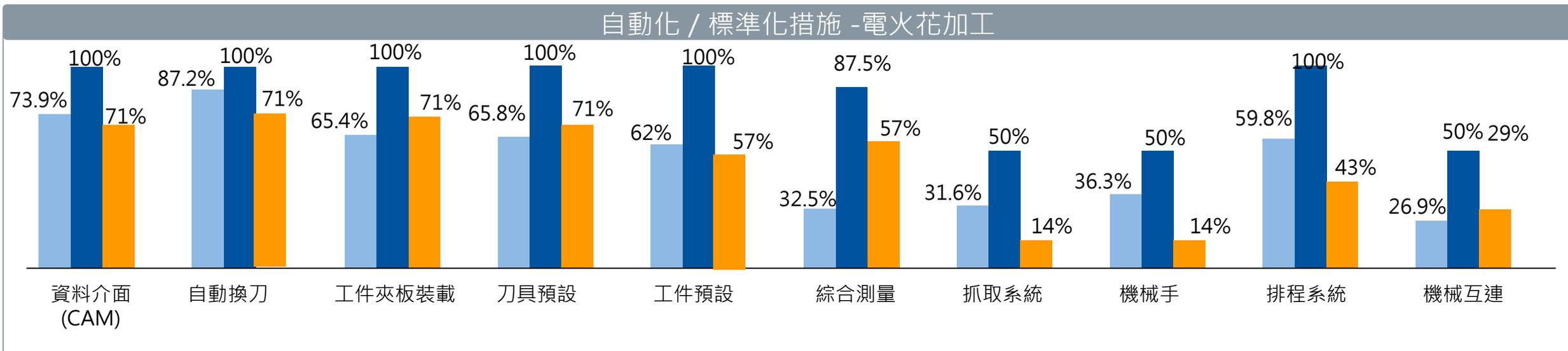


## 評價

- 電火花加工設備的「生產力」、「靈活性」和「品質」都與德國有一定的距離
- 電火花加工這方面的整體表現具有一定的差距



# 電火花加工表現： 在電火花加工方面應用的自動化 / 標準化措施



## 評價

- 香港模具業在電火花加工方面自動化程度需要提升，尤其是工件預設，工件抓取與排程排產系統方面

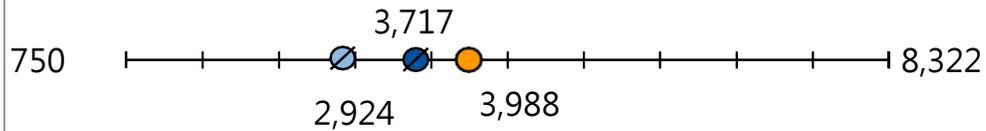
### KPI 說明

自動化 / 標準化程度：只評估企業是否有應用，不評估應用的數量

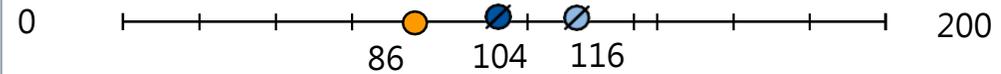
○ 德國平均   ● 世界級模具企業平均   ● 香港平均

# 電火花加工表現： 電火花加工的具體表現

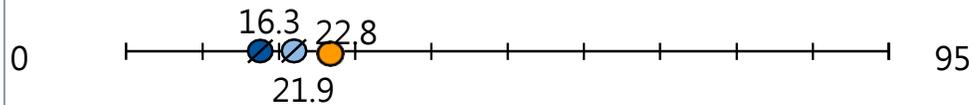
每台台電火花加工設備的平均運行時間[小時/年]



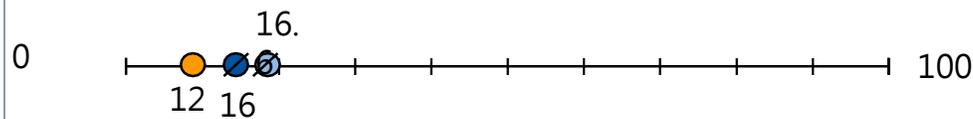
電火花加工設備利用率 [%]



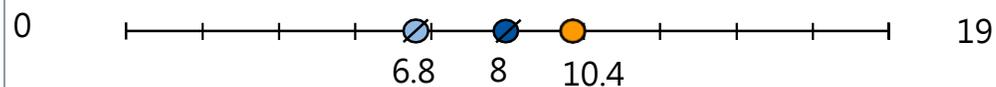
設置時間占總設備運行時間的比例，電火花加工



總編程時間與設備運行時間的比例，電火花加工[%]



每週輪班次數[班]



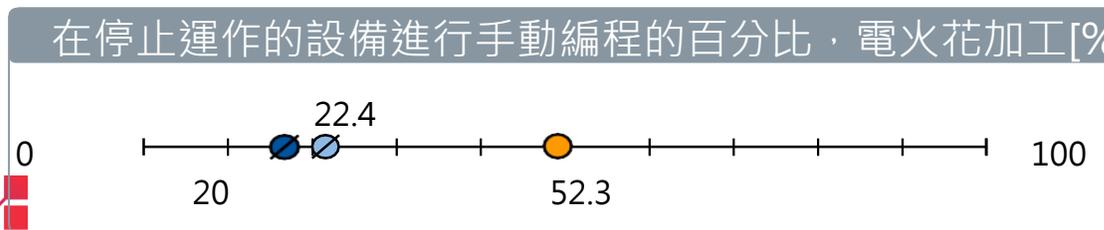
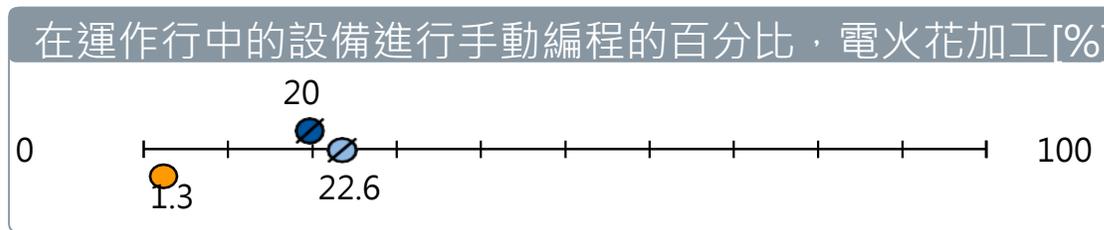
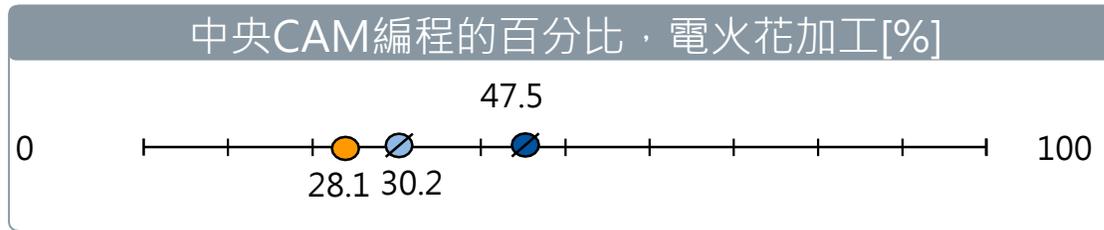
## 評價

- 電火花機加工設備運行時間較長
- 電火花機設備設置時間較長
- 電火花加工設備利用率有待通過自動化進行提升。

### KPI 說明

利用率：  
“ 每台設備的平均運行時間/ 員工工作時數

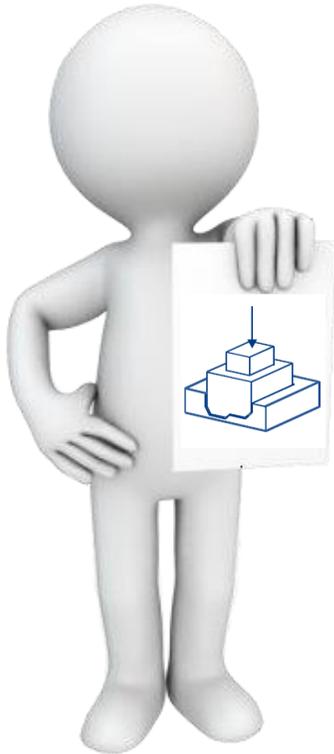
# 電火花編程策略： 專注於中央CAM編程



## 評價

- 與標桿對比，電火花機一半於停止的設備上進行編程，需要改善。

## 技術範疇： 有關電火花加工的主要發現



- ★ ... 電火花機數量較多，且年期較新，
- ... 部分電火花機加工程序於中央編程或車間編程
- ★ ... 可通過自動化手段提升電火花機效率
- ★ ... 增加離線編程和工件預設，減少火花機的編程設置時間。

★ 強項    ★ 可改善    ○ 中性

# 2022年1月世界級模具技術和營運標杆調研報告

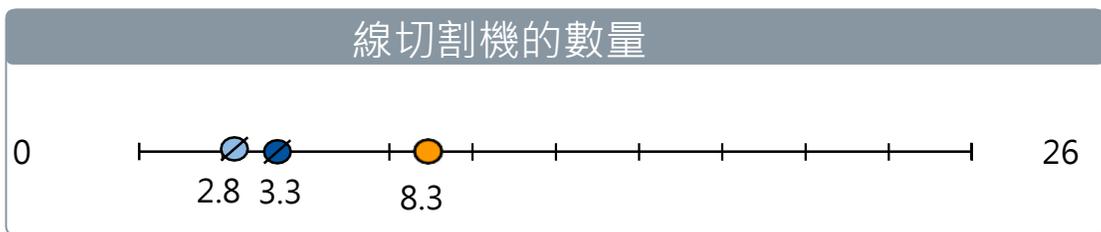
- 1 營運範疇的標杆對比
- 2 技術範疇的標杆對比
  1. CAD-設計與工作準備
  2. 產品要求
  3. 技術應用
  4. 銑削技術
  5. 電火花加工技術
  6. 線切割加工技術
  7. 研磨技術
  8. 車削技術

# 線切割資源：

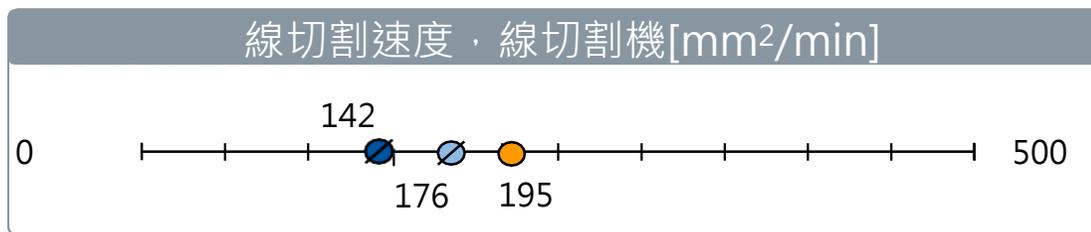
## 線切割設備較多但線切割速度處於較低水平



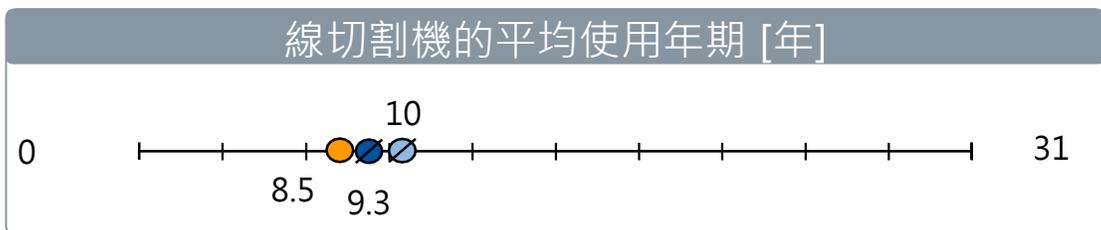
### 線切割機的数量



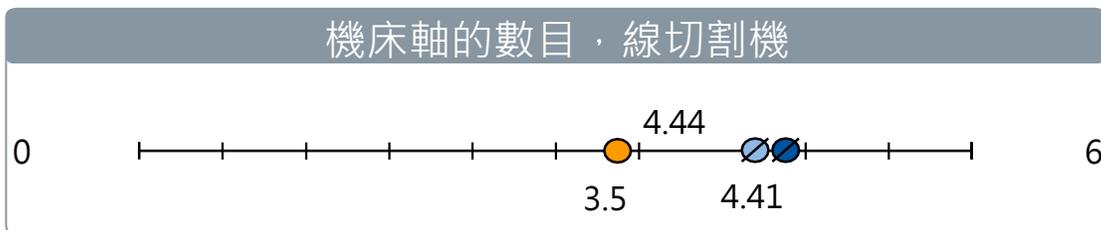
### 線切割速度，線切割機[mm<sup>2</sup>/min]



### 線切割機的平均使用年期 [年]



### 機床軸的數目，線切割機



### 最幼線徑，線切割機[μm]

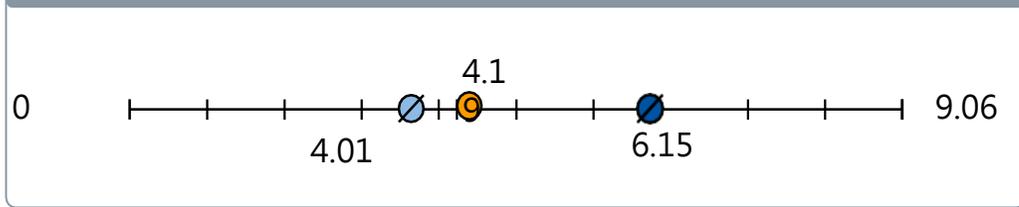


## 評價

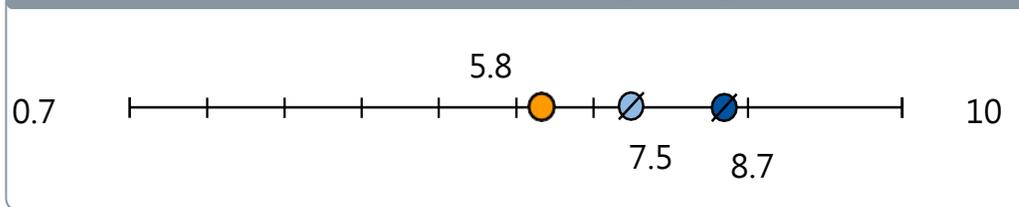
- 與德國企業相比，香港模具業有較多的線切割設備
- 香港模具業線切割的線徑較德國十佳較粗
- 香港模具業線切割速度較快

# 線切割表現： 線切割加工的整體表現

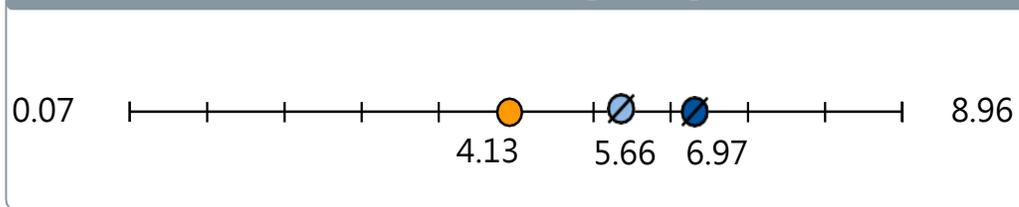
### 生產力 - 線切割 [0-10]



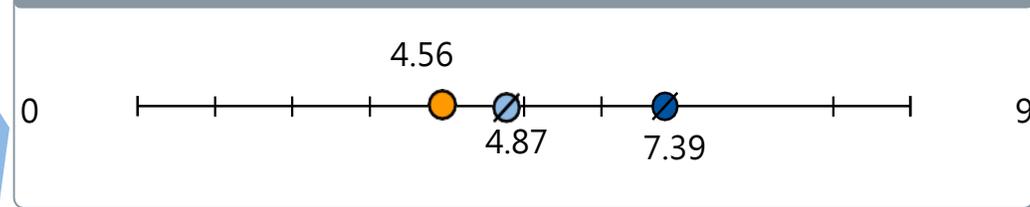
### 靈活性 - 線切割[0-10]



### 品質 - 線切割[0-10]



### 整體表現 - 線切割[0-10]

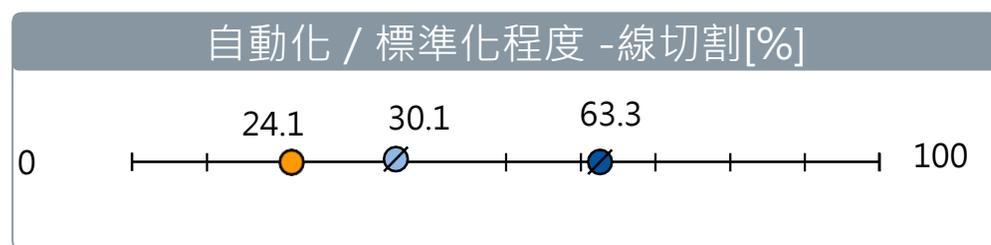
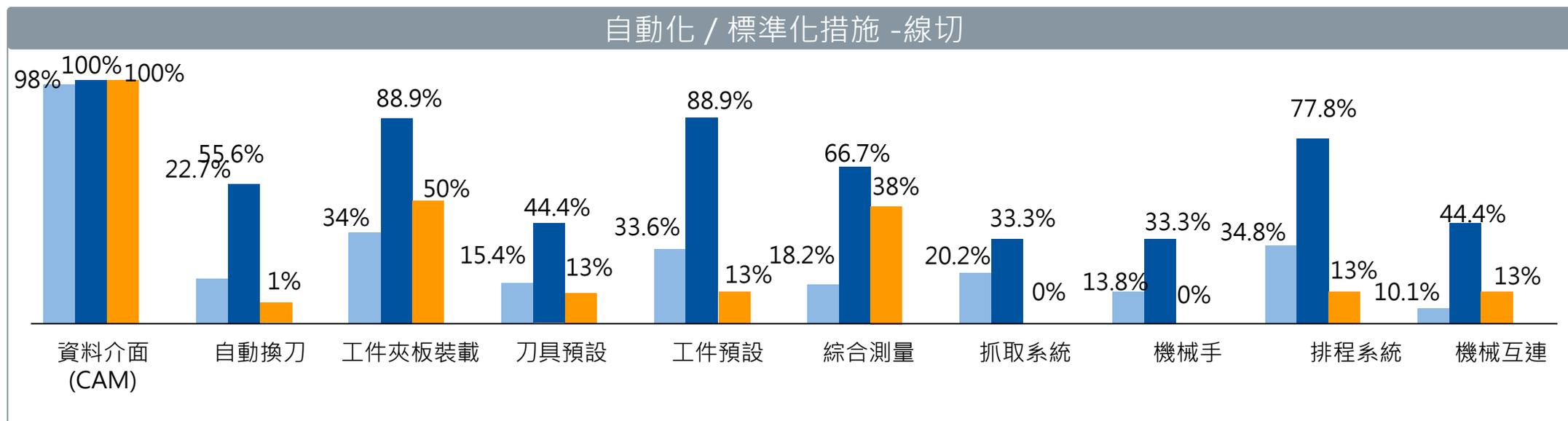


## 評價

- 香港模具業【生產力】【靈活性】【品質】三方面與德國十佳有一定的差距需要進一步提升
- 故【整體表現】有待改善



# 線切割表現： 線切割自動化 / 標準化應用措施



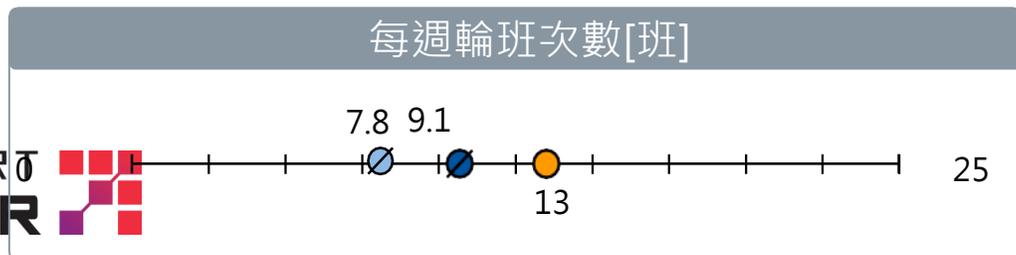
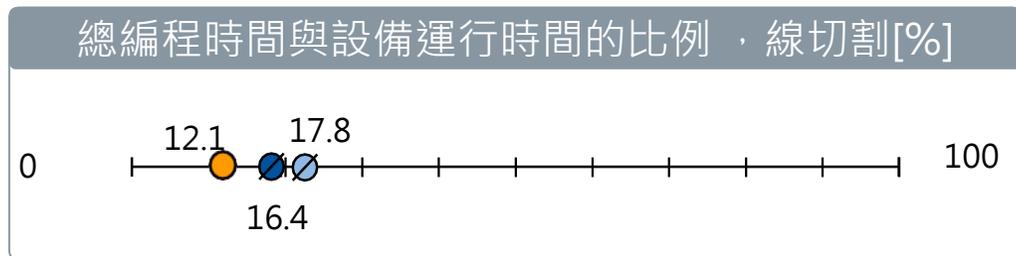
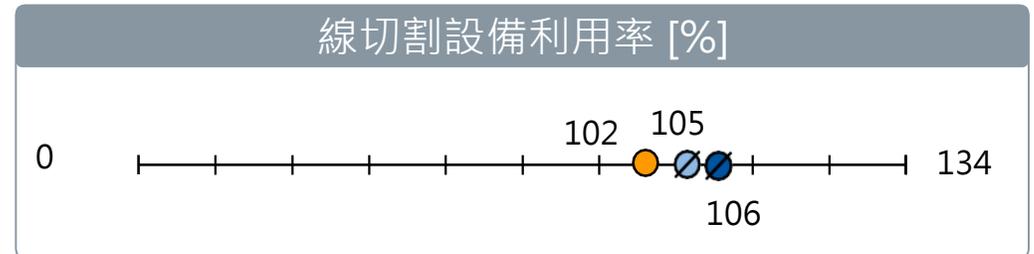
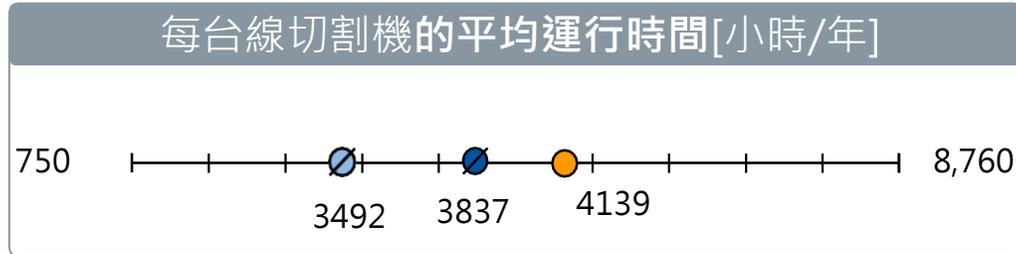
## 評價

- 香港模具業採用了部分線切割自動化方案，與德國十佳企業有很大的距離，尤其是工件預設與排程系統
- 香港模具業線切割方面的自動化亟需提升

### KPI 說明

自動化 / 標準化程度：只評估企業是否有應用，不評估應用的數量

## 線切割表現： 線切割的輪班次數多



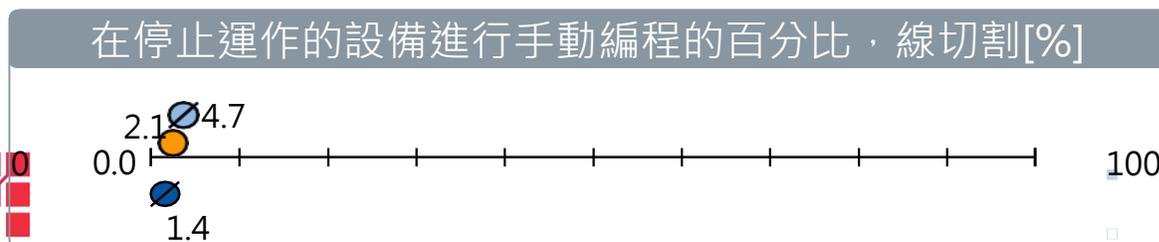
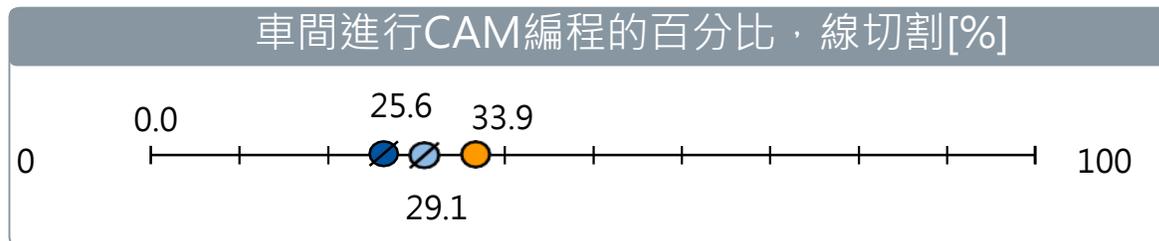
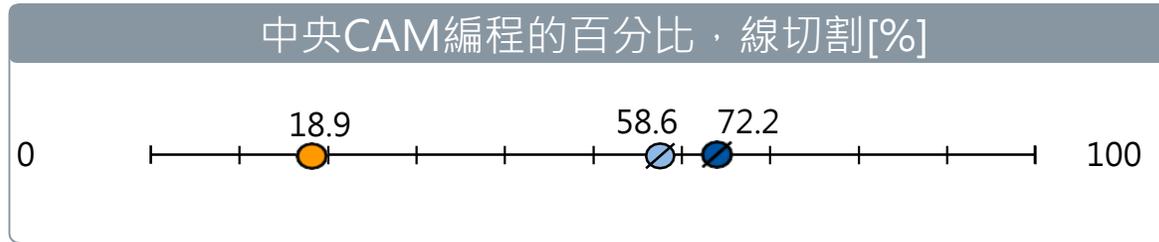
### 評價

- 線切割運行時間較長
- 線切割設置時間占總設備運行時間較長。
- 線切割設備利用率與德國相較差不多

#### KPI 說明

利用率：  
“ 每台設備的平均運行時間/ 員工工作時數 ”

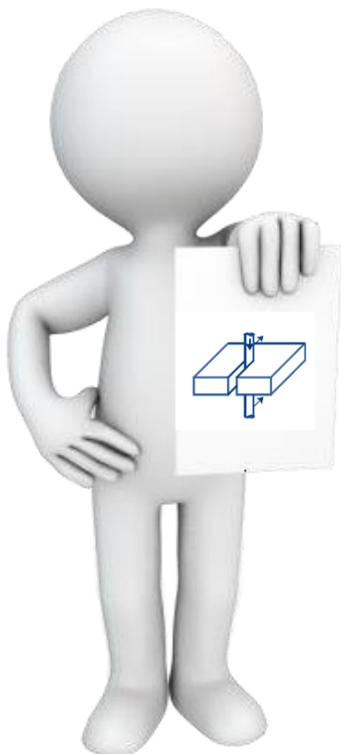
# 線切割編程策略： 大部分在運行中的線切割加工設備進行手動編程



## 評價

- 香港模具業主要為運行的設備中進行手動編程，可能為手動設置導入CAM編程
- 此種方式雖不會影響設備的利用率但是效率不高

# 技術範疇： 有關線切割加工的主要發現



- ★ ...線切割數量較多且全部具有CAM的介面
- ...線切割運行時間較長
- ★ ... 線切割自動化 / 標準化措施需要提升
- ★ ... 線切割線徑較粗，可考慮使用不同的線徑策略
- ★ ... 可引進先進的線切割設備增加線切割軸數

★ 強項    ★ 可改善    ○ 中性

# 2022年1月世界級模具技術和營運標杆調研報告

- 1 營運範疇的標杆對比
- 2 技術範疇的標杆對比
  1. CAD-設計與工作準備
  2. 產品要求
  3. 技術應用
  4. 銑削技術
  5. 電火花加工技術
  6. 線切割加工技術

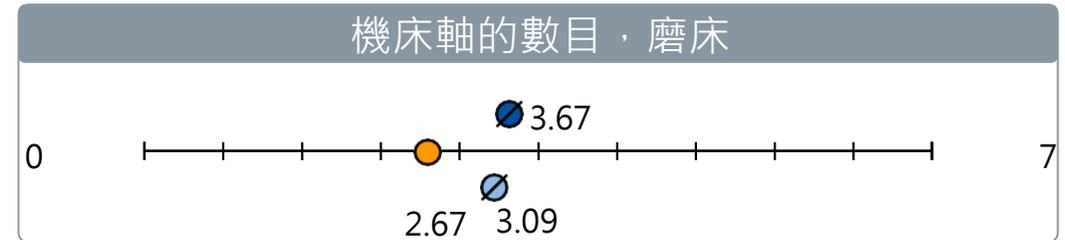
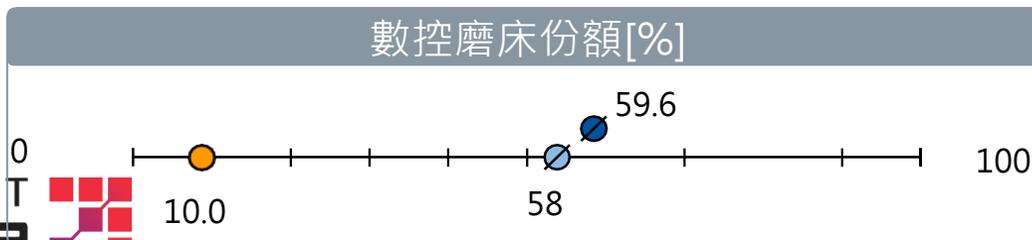
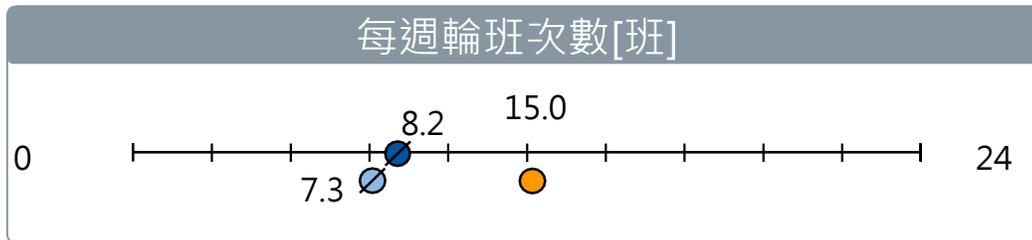
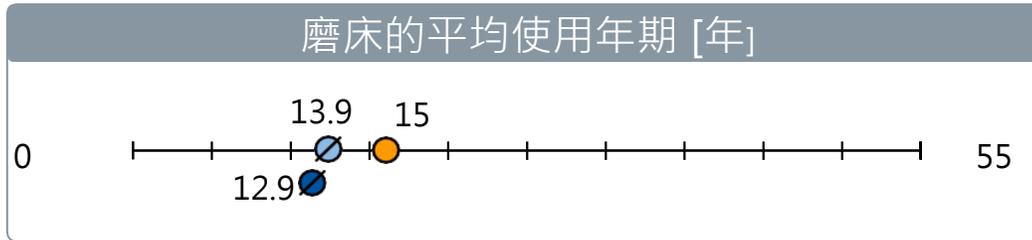
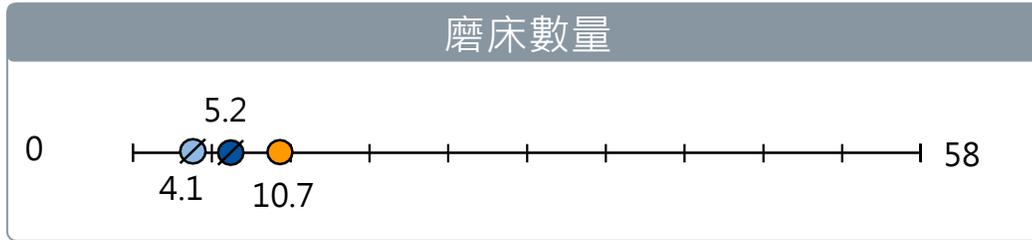
---

## 7. 研磨技術

---

## 8. 車削技術

## 磨床資源： 無數控磨床

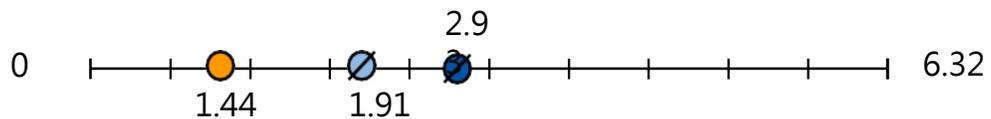


### 評價

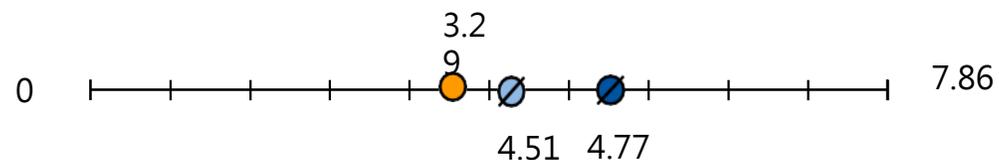
- 香港模具業磨床數量較多但是較舊
- 香港模具業很少比例的數控磨床
- 磨床多為人手操作，故輪班次數較多

# 磨床資源： 磨床整體表現較低

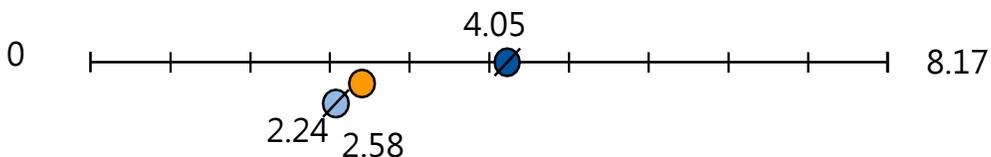
### 生產力 - 磨床[0-10]



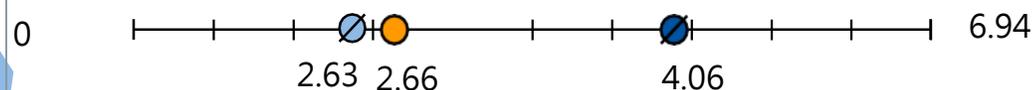
### 靈活性 - 磨床 [0-10]



### 品質 - 磨床[0-10]



### 整體表現 - 磨床[0-10]



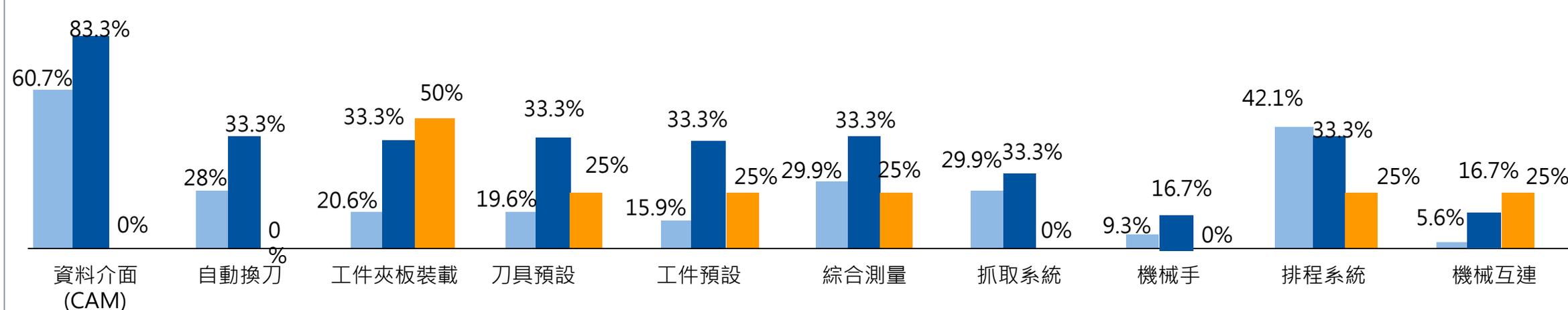
## 評價

- 在磨床方面的「生產力」較低，應通過加強自動化及標準化措施來提高
- 磨床的靈活性較低，由於磨床較舊且人手操作
- 評估磨床工藝成本，提高磨床的整體表現

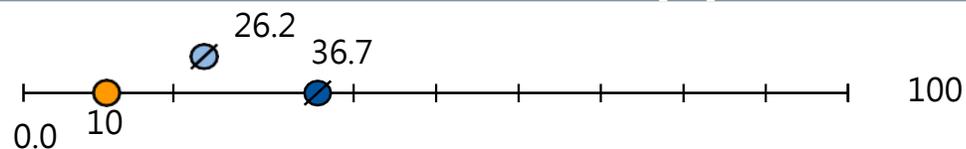


# 磨床表現： 自動化 / 標準化措施較少

自動化 / 標準化措施 – 磨床



自動化 / 標準化程度 - 磨床 [%]



## 評價

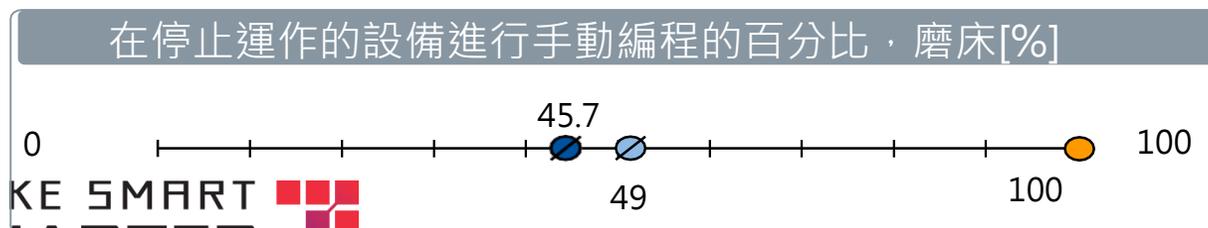
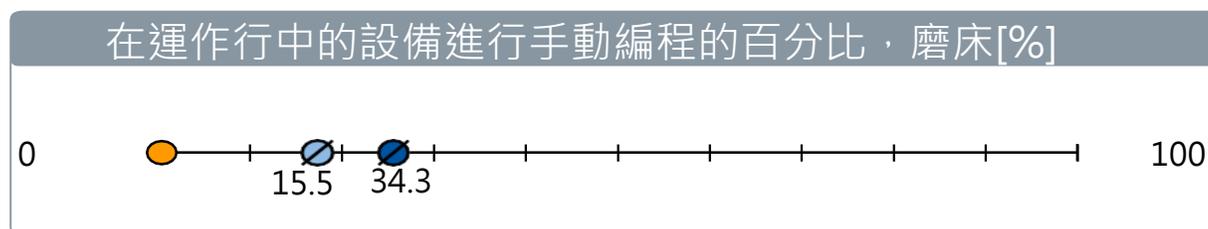
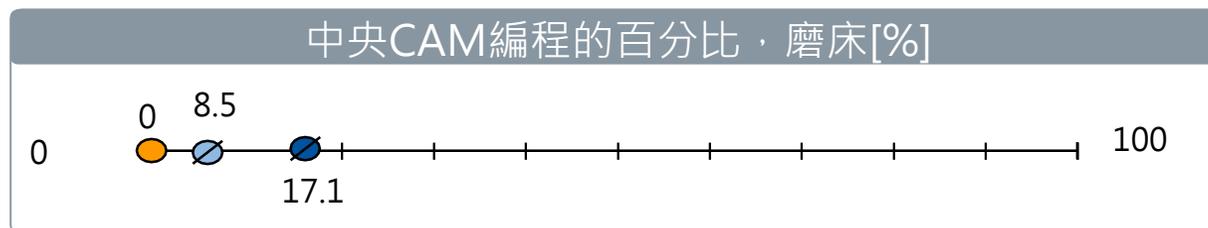
- 香港模具業磨床較舊，多為人手操作，自動化 / 標準化程度低
- 評估磨床成本引入先進磨床

### KPI 說明

自動化 / 標準化程度：只評估企業是否有應用，不評估應用的數量



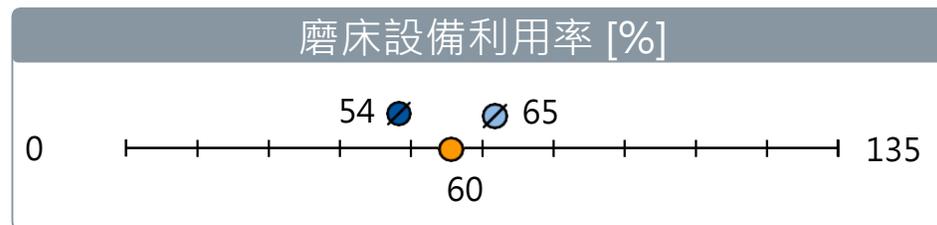
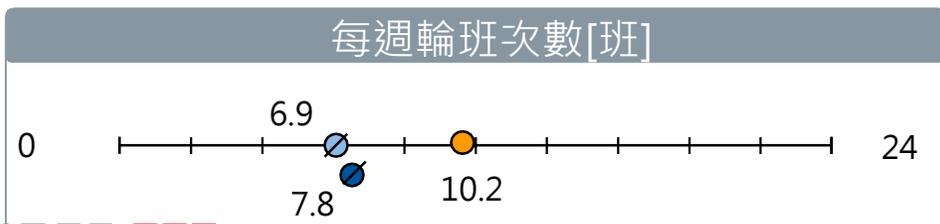
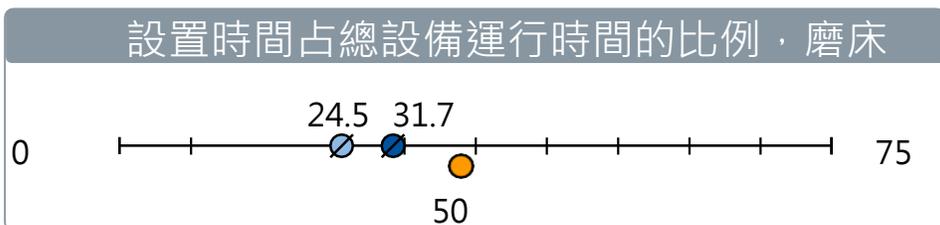
## 磨床編程策略： 只在停止運行的線切割加工設備進行手動編程



### 評價

- 由於磨床利用率及較舊，幾乎無數控磨床，顧在停止的設備上手工編程。

# 磨床表現： 磨床方面的設備利用率高



## 評價

- 香港磨床的運行時間較長
- 由於舊式非數控磨床，設置時間較長。

### KPI 說明

利用率：  
“每台設備的平均運行時間/ 員工工作時數



## 技術範疇： 有關磨床的主要發現



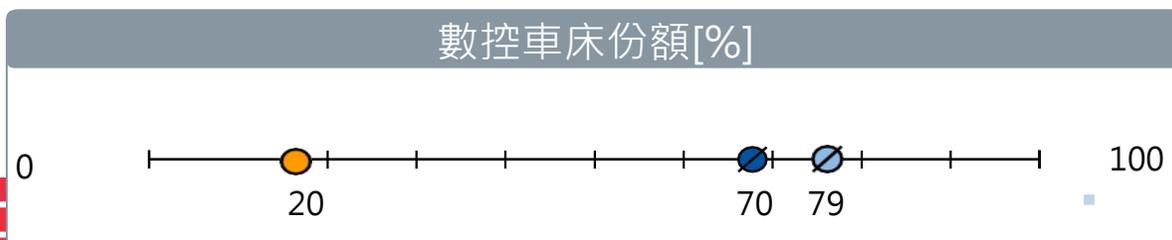
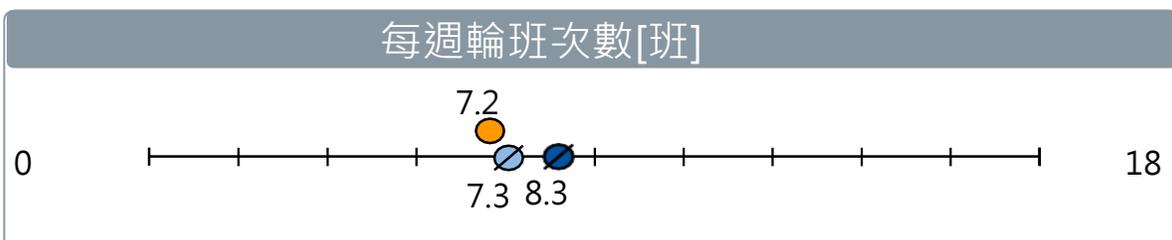
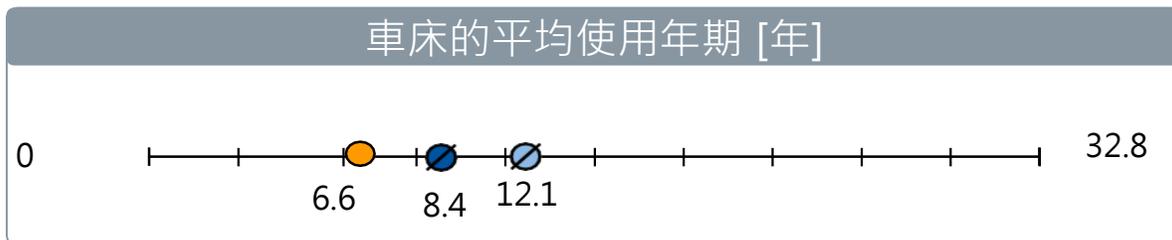
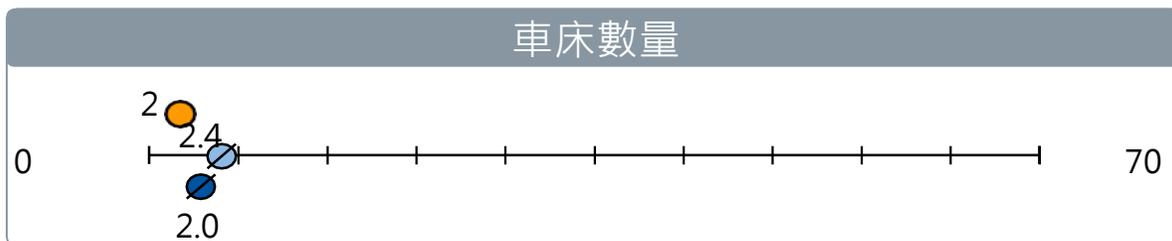
- ★ ... 擁有舊的磨床設備
- ... 每週進行大量輪班工作
- ☆ ... 評估引入數控磨床及自動化標準化措施提高磨床的【生產力】

★ 強項    ☆ 可改善    ○ 中性

# 2022年1月世界級模具技術和營運標杆調研報告

- 1 營運範疇的標杆對比
- 2 技術範疇的標杆對比
  1. CAD-設計與工作準備
  2. 產品要求
  3. 技術應用
  4. 銑削技術
  5. 電火花加工技術
  6. 線切割加工技術
  7. 研磨技術
  8. 車削技術

# 車削資源： 數控車床數量少

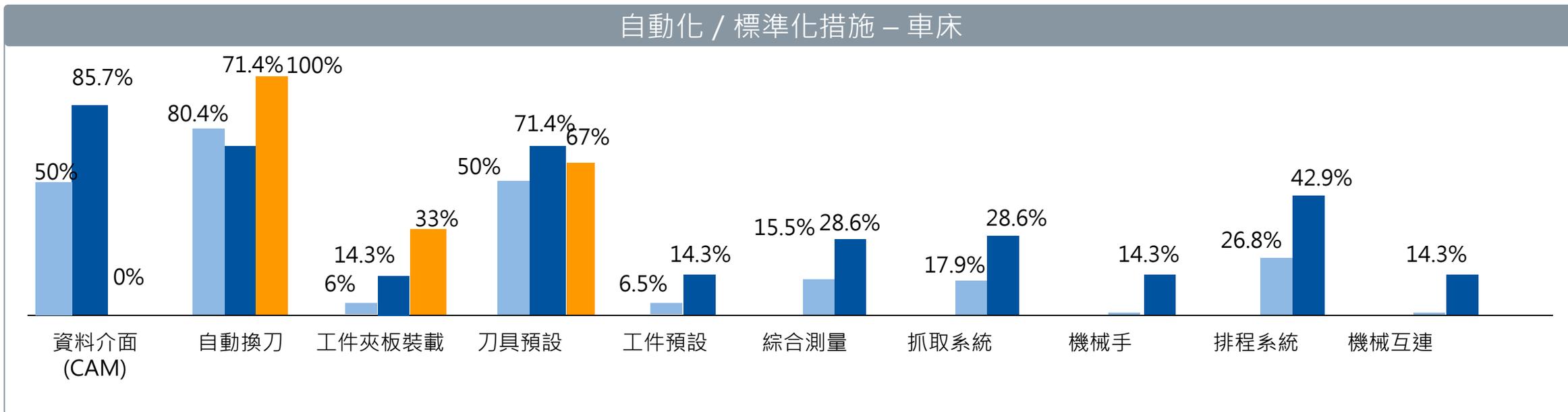


## 評價

- 香港模具業車床數量配置與德國相類似
- 車床數量少，個別公司有車銑復合及數控車床
- 車床使用較少



# 車削表現： 自動化 / 標準化措施較少



## 評價

- 由於模具特點，車削工藝較少，很多模具企業無車削工藝。故整體自動化水準較低。
- 有些模具企業有高端車床用於加工除模具外其他產品。

### KPI 說明

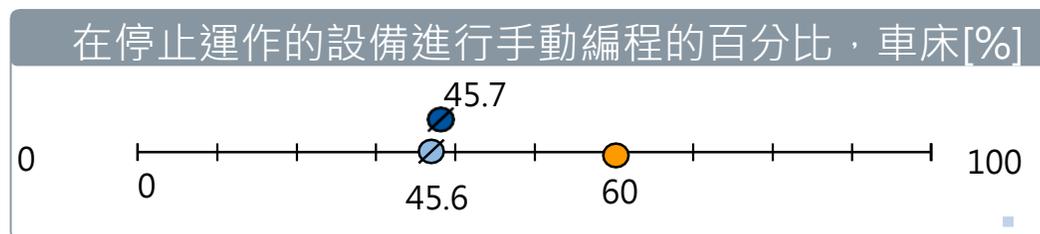
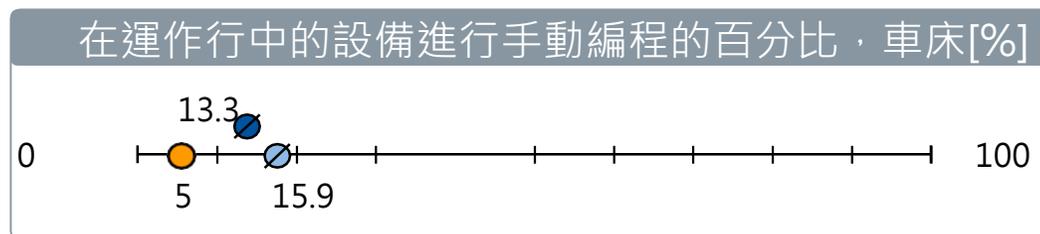
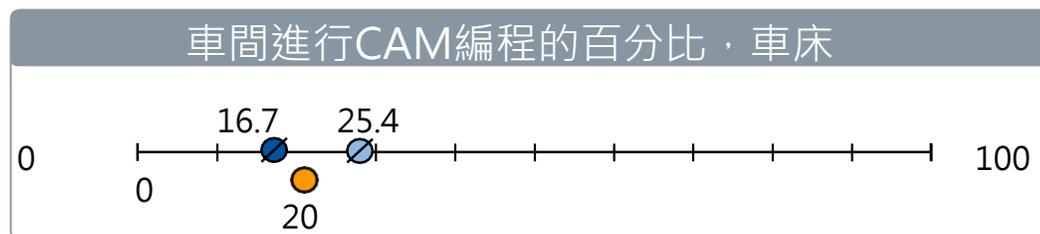
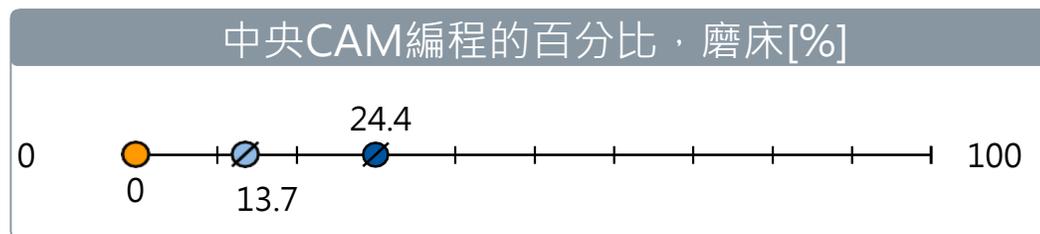
自動化 / 標準化程度：只評估企業是否有應用，不評估應用的數量

● 德國平均 ● 世界級模具企業平均 ● 香港平均

來源：企業標杆問卷的回復



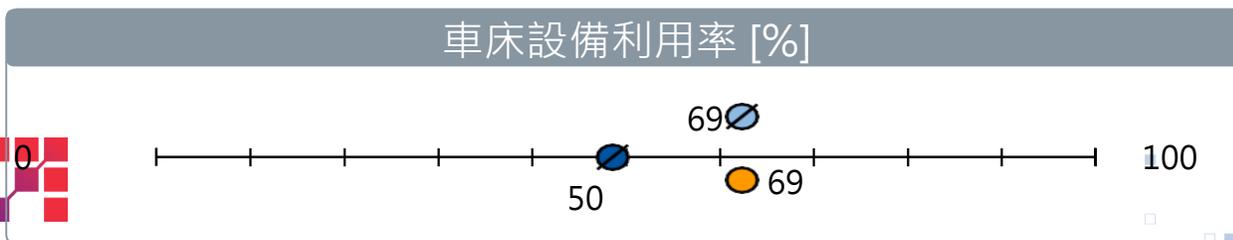
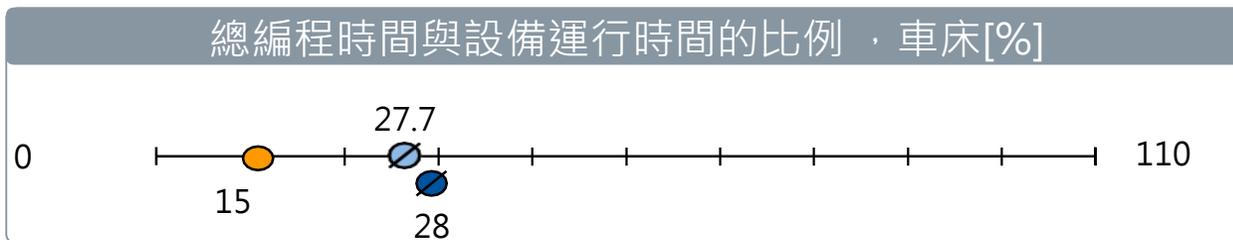
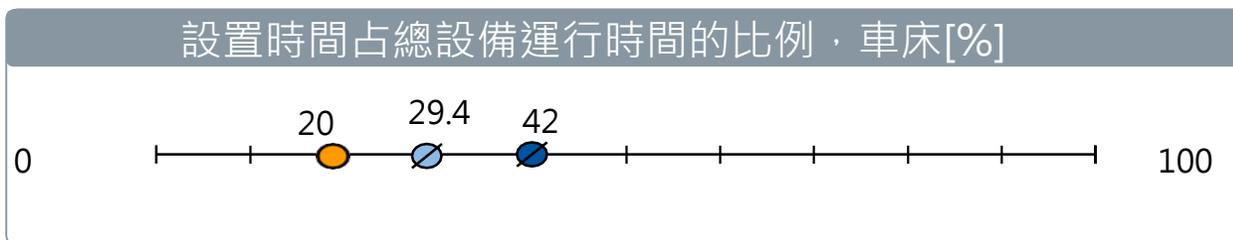
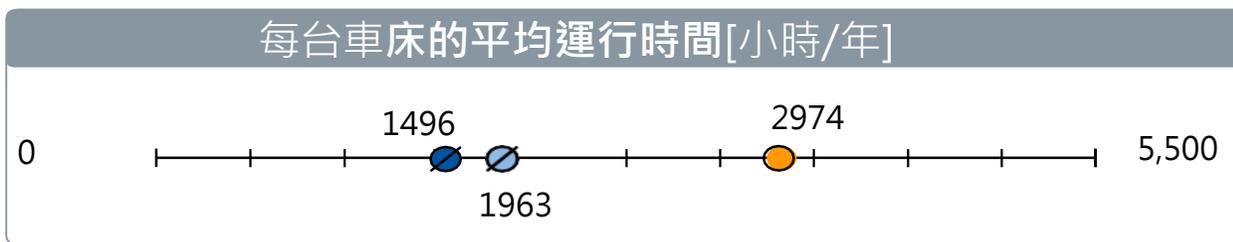
## 車削編程策略： 只在運行中的車床進行手動編程



### 評價

- 擁有車床的模具企業較少，有車床的企業實行車間CAM編程或停止的設備編程。

# 車削表現： 車床方面的設備利用率高



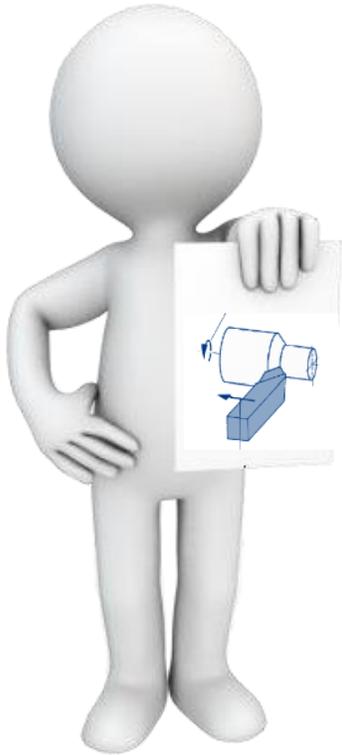
## 評價

- 擁有車床的企業，平均運行時間較長
- 其擁有車削工藝的企業，設備的利用率也較高

### KPI 說明

利用率：  
“ 每台設備的平均運行時間 / 員工工作時數 ”

# 技術範疇： 有關車床的主要發現



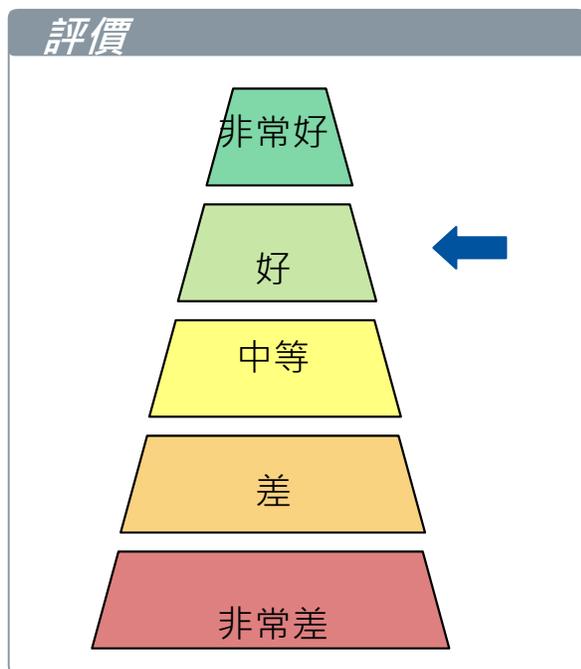
- ★ ... 極少數企業有車削工藝，但車床較新，且設備利用率高
- ... 車削自動化集中在自動換刀和刀具預設
- ... 車床配置與德國相若
- ... 車床編程方式與德國模具行業類似

★ 強項    ☆ 可改善    ○ 中性

# 2022年1月世界級模具技術和營運標杆調研報告

- 1 營運範疇的標杆對比
- 2 技術範疇的標杆對比
  1. CAD-設計與工作準備
  2. 產品要求
  3. 技術應用
  4. 銑削技術
  5. 電火花加工技術
  6. 線切割加工技術
  7. 研磨技術
  8. 車削技術

# 總結： 營運範疇



## 強項與弱項

- 對模具車間有清晰的願景以及戰略定位
- 具有核心的技術方向
- 精於一個行業的同時拓闊新的領域
- 良好的供應體系
- 具有資歷的員工，特別在組裝及設計開發
- 企業規模與德國十佳相比相對較大
- 提供廣泛的附加服務
- 具有報價成本核算體系，具有一定的預估成本與實際成本對比
- 材料成本比重較高受外界影響較大
- 高標準的銑床

## 未來方向

- 清晰定位模具車間，拓闊模具車間的業務範圍
- 整合上下游，利用上下游的資源，增加服務範圍。
- 增加成本對比的實時性豐富報價體系
- 建立完善的員工晉升體系和以人為本的管理模式
- 完善供應鏈體系，建立健全防錯機制和知識管理體系。建立成本意識和成本管理機制。
- 建立健全排程排產的系統。

## 發展潛力

沒有  
潛力

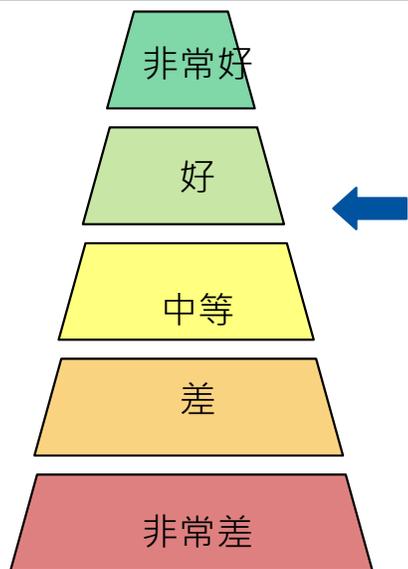


很大  
潛力

# 總結： 技術範疇



## 評價



## 發展潛力

沒有  
潛力



很大  
潛力

MAKE SMART  
SMARTER

## 強項與弱項

- 具有設計標準和標準化零件庫
- 設備較新較先進，較多使用鏢削工藝
- 不同企業具有多種單工序自動化，CMM自動化，電極加工自動化，鋼料加工自動化，火花機自動化等
- 香港模具行業線切割慢走絲為主，但是平均速度仍較德國平均快。
- 磨床工藝設備較舊較少自動化
- 多數企業使用UG等3D設計軟件，與UG和powermill編程軟件，且多數使用外掛程序。
- 線切割線徑較粗
- 部分企業引入機台外預裝夾提高設備利用率

## 未來方向

- 不斷完善標準件庫，定期審核標準件庫，不斷提升標準化。
- 建立串聯多工藝自動化
- 投資五軸銑床提高模具產品精度提高核心競爭力
- 設備物聯網，實現自動排程設備自動接受訂單及下單。
- 採用互聯自動化生產單元（電極銑削及電火花EDM）
- 製造技術中引入工業4.0概念提升員工的思想意識及工作方式

主辦機構



香港工業總會  
FHKI Federation of  
Hong Kong Industries

執行機構



「中小企業發展支援基金」撥款資助



工業貿易署  
Trade and Industry Department

Thank you

支持機構

