



# HEIDENHAIN

# dynamic + precision

在海德漢·**動態精度**一詞包含一完整的 TNC 功能包，可顯著提高機床的輪廓精度，即使在高進給率和複雜路徑輪廓下也是如此。機器製造商可以單獨或組合配置這些功能：

- CTC：補償刀具中心點處與加速度有關的位置誤差
- MVC：抑制馬達和結構振動
- PAC/LAC/MAC：基於位置/負載/運動的控制參數自適應

就其本身而言，這其中的每一個功能都為加工過程帶來了關鍵性的提升，但它們也可以組合起來以實現最佳的相互作用：

- 加速段精度更高 (CTC)
- 卓越的表面品質 (MVC)
- 更快、更準的加工 (CTC 和 MVC)
- 更好的輪廓精度 (PAC)
- 與負載無關的高精度 (LAC)
- 振動小；快送動作中更高的最大加速度 (MAC)

海德漢公司研發與生產直線光學尺、角度編碼器、旋轉編碼器、數值顯示器以及數控系统。海德漢以其產品為機床製造商和自動化設備和機械的生產商提供產品，尤其是為半導體和電子製造行業。

海德漢在許多工業化國家設有代表處，其中大部分都是以子公司的營運模式為主。銷售工程師和服務技術人員在現場為用戶提供諮詢支援和服務。



1083181-25 · 10 · 07/2020 · H · Printed in Germany



海德漢 TNC 數控系统憑藉其創新功能，在高動態精密加工領域處於領航地位。這些 TNC 功能使生產過程更快、更穩定、更可預測——簡而言之，更高效。

通常，更短的加工時間、更高的表面質量和工件精度是相互矛盾的目標。避免重工，例如拋光，通常是最優先考慮的。但，特別在精密加工領域，往往會因此而犧牲加工時間。

**動態精度**顯著提高了刀具中心點的精度，即使在高度動態的加工中也是如此。最終，可以在加工時間短且無需人工重工的情況下生產精密零件。



## 動態路徑輪廓的高精度

# HEIDENHAIN

DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH  
 Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5  
 83301 Traunreut, Germany  
 ☎ +49 8669 31-0  
 📠 +49 8669 32-5061  
 E-mail: info@heidenhain.de

[www.heidenhain.de](http://www.heidenhain.de)

# dynamic + precision

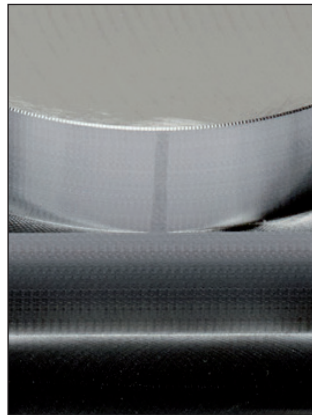
## 精密加工 需求

# dynamic + precision

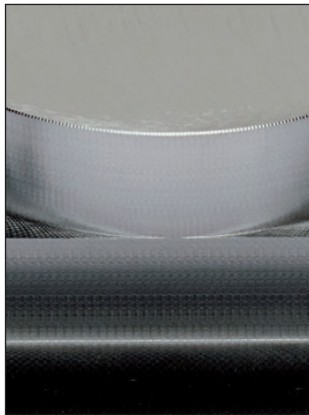
動態加速度會衍生暫時導致機器零件變形的作用力。這可能會導致工具中心點出現誤差，無論是沿著加速方向還是垂直加速方向。結果是位置編碼器未檢測到俯仰運動或彈性動力導致的誤差。最終，進給軸控制器無法對此做出適當的反應。

海德漢的串擾補償 (CTC) 功能是用於校正刀具中心點與加速度相關的位置誤差的一個控制選配。通過增加加加速度 (加加速度變化率)，故可實現更好的生產精度並顯著減少加工時間。

未使用CTC



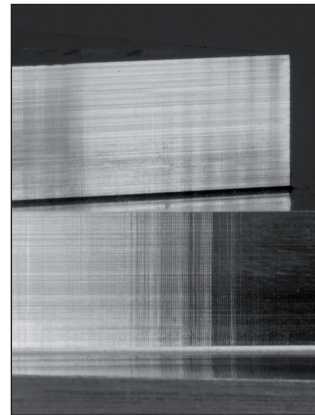
使用CTC



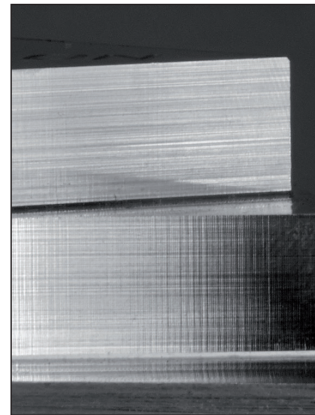
傾斜或彎曲的表面通常會出現可見陰影或波紋形式的表面品質問題。造成這種情況的兩個常見原因是傳動系統的彈力和結構振動。

機器振動控制 (MVC) 功能可抑制主要的低頻振動，並實現快速、無振動的銑削。同時，可通過更高加加速度值來獲得更高加加速度。這減少了加工時間，但不會降低表面品質。

未使用MVC



使用MVC



加工位置、負載情況和進給率直接影響機器性能，從而影響加工結果。控制器參數對加工情況 (位置、負載、進給率) 的最佳化調適具有以下優勢：

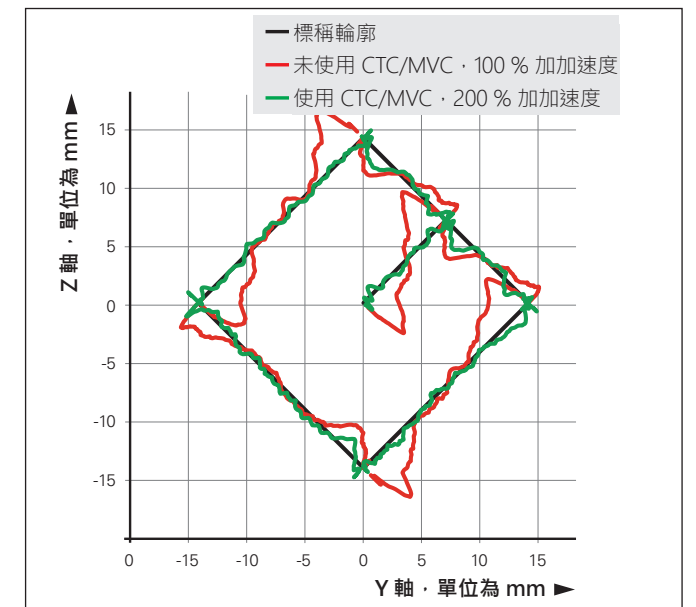
- 卓越的控制品質
- 更高精度
- 改善動態表現
- 加工時間更短

為了使控制器適應加工情況，海德漢提供三種控制選項：

- **位置適應性控制 (PAC)** 可以提高工作範圍內各處的輪廓精度。
- **負載適應性控制 (LAC)** 確保高加工精度，不受負載影響。
- **運動適應性控制 (MAC)** 為運動引起的機器行為提供更好的控制能力，並且可以顯著提高主從軸的加速能力。

**動態精度** 的功能彼此相輔相成。在 CTC 和 MVC 的示範中，範例輪廓使這一點變得明顯。這兩個選項顯著提高了給定進給速率下的輪廓精度。由於誤差變小，機器的動態性能可以提高，從而顯著減少加工時間。

在以下範例中，通過使用動態精度顯著提高了平均精度，同時輪廓加工時間減少了 12%。



**CTC**：補償與加速度相關的位置誤差

**MVC**：抑振

**PAC/LAC/MAC**：基於位置、負載或運動的控制器參數自適應

**應用範例**