

# NUM 資訊

## 期刊： CNC 全面解決方案

- 02 編者的話、新聞、活動行事曆
- 04 技術發表 NUMgrind、FlexiumPro CNC System、NUMROTO X、NUMgear、Flexium 3D
- 10 **Faimond** —— 當數位控制成為關鍵
- 12 **Federal Broach & Machine Company**: 領先且富含精密創新的拉削機和刀具
- 14 **MKM International** 成立 25 週年: 客製化解決方案與客戶導向的合作夥伴關係
- 16 精進精度: NUM、**ANDAAS** 及合作夥伴推出 AMU260 五軸銑床
- 18 成功的合作夥伴關係: **Pilkington** 聯手 NUM 共同優化數控機床
- 20 **ALESA**: 以瑞士精密著稱的圓鋸系統和特殊刀具

# 編者的話

## Massimiliano Menegotto NUM 集團首席執行長



親愛的讀者

我很高興向各位介紹一些令人振奮的發展，這些發展反映了我們持續優化和創新的使命。在一個相對保守的市場中，我們的目標是始終提供最佳的、經過驗證的解決方案，以便為我們的客戶提供競爭優勢。

我們對技術卓越承諾的一大亮點是，我們全新的 NUMROTO X 研磨軟體，該軟體在 2024 年 5 月舉行的 GrindingHub 展會上成功推出。這款創新軟體樹立了刀具研磨技術的全新標準，使我們的客戶能夠將他們的刀具製造提升到新的層次。使用 NUMROTO X，客戶能夠以最高的精度和效率製造複雜的刀具，從而顯著提高產量。

我們還很自豪地介紹我們最新的 CNC 控制系統。參考最靈活的 CNC 系統 Flexium<sup>+</sup>，改善計算能力、速度、連接性、靈活性、整合密度和能耗，於是乎造就出 NUM FlexiumPro！但要強調的是，即使我們正在推動商業化 FlexiumPro，我們經過驗證的 Flexium<sup>+</sup> CNC 控制仍然可用，並且在未來將繼續扮演重要角色。

除了技術創新之外，我們還專注於提升和加強國際業務，透過我們的區域 NUM 技術中心 (NTC) 為全球客戶提供 360 度支援。每個 NTC 都有應用專家和售後團隊，幫助我們的客戶與專家進行直接的當面互動，從而開發出更好的機器和更有競爭力的解決方案。只要客戶需要，我們可以負責所有的應用開發和機器調機。您可以在本雜誌中找到一些相關合作的例子；您會發現我們的產品和組織有多靈活、可擴展且強大。

「在 NUM，我們提供獨特的 360 度支援、創新的產品和技術解決方案。我們有全球據點，但我們同時與在地客戶緊密合作。」NUM 集團首席執行長 Massimiliano Menegotto 說。

## 出版資訊

發佈者

NUM AG  
Battenhusstrasse 16  
CH-9053 Teufen

電話: +41 71 335 04 11

sales.ch@num.com  
www.num.com

編輯及排版

Jacqueline Böni

© 版權歸 NUM AG 所有

允許轉用，但須註明出處，  
歡迎提供樣本。

NUMinformation 每年出版一次，  
提供英語、德語、法語、義大利語  
以及中文版本。

我們也經常參加各種國際貿易展覽會。歡迎於 2024 年 9 月 9 日至 14 日在芝加哥舉行的 IMTS (國際製造技術展覽會，北美最大規模的製造技術展覽會)，2024 年 11 月在深圳舉行的 DMP 以及 2025 年 1 月在班加羅爾舉行的 IMTEX 參觀我們的展位。

創新、可靠性和顧客滿意度是我們在 NUM 所做一切的核心。我們堅信，我們的最新技術發展和全球佈局將有助於繼續書寫我們客戶的成功故事。

誠摯問候

Massimiliano Menegotto  
NUM 集團首席執行長

## 解鎖獨家見解：探索我們的 LinkedIn 頻道

在快速變遷的技術世界中，跟緊趨勢是至關重要的。這就是我們邀請您關注我們的 LinkedIn 公司帳戶的原因所在，您將從我們提供的豐富深度內容中受益。

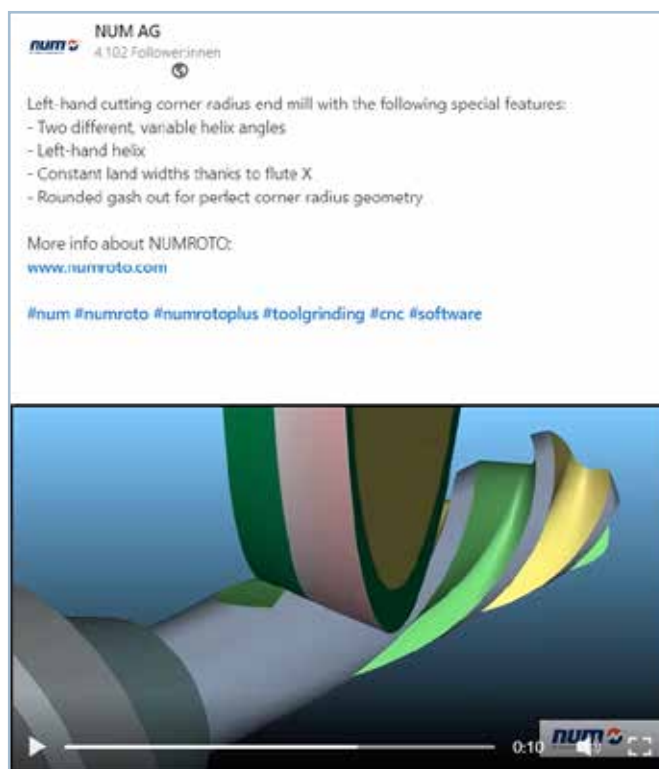
我們的 LinkedIn 頻道是一個展示行業創新和技術突破的一站式影片平台。從最新產品的迷人見解到我們技術如何改變世界的激勵人心的故事，我們提供了多樣化的內容，定能引起您的興趣。

您還將獲得我們公司獨家的幕後見解。成為我們社群的一員，與志同道合的人聯絡，共同塑造技術產業的未來。

此外，還有 NUM 各個分公司令人興奮的工作機會。

立即關注我們的 LinkedIn 公司帳號，發掘精彩亮點。

在 LinkedIn 上關注我們  
[linkedin.com/company/num-ag/](https://www.linkedin.com/company/num-ag/)



LinkedIn 上的 NUM

## 活動

## NUM 2024/2025 年活動行事曆

### IMTS 2024

9 月 9 日至 14 日，美國芝加哥  
北樓 236609 展位



### Marmomac 2024

9 月 24 日至 27 日，義大利維羅納



### Glasstec 2024

10 月 22 日至 25 日，德國杜塞爾多夫  
14 號廳 14C23 展位



### MetalMadrid 2024

11 月 20 日至 21 日，西班牙馬德里



### DMP 2024

11 月 26 日至 29 日，中國深圳



### IMTEX 2025

1 月 23 日至 29 日，印度班加羅爾



# 非圓研磨的製程中量測

# NUM FlexiumPro CNC 系統

## 非圓研磨的製程中量測

我們設計了一項全新的非圓研磨功能，使得操作員能夠使用製程中量測裝置。此創新功能透過顯示在「External XPI」研磨指令的 In-Cycle（內循環）中的選擇框無縫整合，使操作員能輕鬆確定量測裝置的相應中斷點。

此系統的功能最初被設計用於涉及極座標和基本直進研磨的操作，目前已擴展至包括笛卡爾座標、多重直徑和橫向研磨模式。這項持續的發展代表了系統在多功能性和適用性方面的重要進步。

這項進步的核心在於量測裝置、PLC（可編程邏輯控制器）和 CNC（數值控制器）系統之間的和諧互動。此協同確保精確且高效的研磨製程。此製程從在量測控制器上設置中斷點開始。操作員接著建立研磨程式並將中斷點分配到特定的循環步驟。一旦研磨程式開始，量測規自動伸出並在需要時啟動。量測裝置會觸發中斷點，PLC 向 CNC 發送信號，指示中斷點已經到達，而不管工件的當前位置（C 軸）。

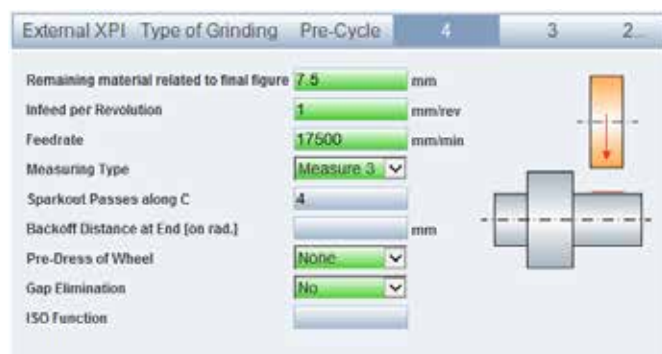


接著，可對工件完成可定義的抬升，實現重新定位並在中斷發生的最後偏移位置重新進入。研磨製程繼續完成整個形狀的最後偏移，In-Cycle 完成。下一個 In-Cycle 從一個新的中斷點開始並重複此序列，直到循環結束。完成後，量測規自動收回並停用，標誌著程式的結束。

此創新功能是與 OEM Palmary 合作完成了，使用了 NUMgrind 系統實現並完成測試。在實際應用中，它成功地研磨出以極座標 (XC) 定義的橢圓形狀。結果令人印象深刻：在 30 個工件的一系列測試中，實現了最大 6 微米的形狀偏差，大多數形狀誤差在 3 微米甚至更少。

新的系統提供了幾個優點。它可隨時中斷研磨製程，提供更大的控制和靈活性。它獨立於量測系統製造商運行，並促進量測系統與 PLC 的簡單整合，包括與 NUMgrind 循環的交換。NUMgrind HMI（人機介面）可以實現中斷點的簡單選擇，使其成為一個現成的解決方案，不需要在 HMI 或 CNC 中進行額外的開發工作。

這項非圓形研磨的突破性功能標誌著精密加工領域的重要進展，提高了精度、效率和靈活性。隨著這項技術的不斷發展，它有望設定全新的業界標準，推動精密研磨的能力向前發展。



NUMgrind HMI

有關 NUMgrind 的更多資訊：  
[num.com/complete-solutions/numgrind](http://num.com/complete-solutions/numgrind)



# NUM FlexiumPro CNC 系統

領先的 CNC 解決方案提供商 NUM 自豪地宣佈推出 NUM FlexiumPro，這是 CNC 技術的一項突破性進展。FlexiumPro 旨在將加工操作提升至全新的效率和生產力高度，代表了 CNC 創新的一大飛躍。

NUM FlexiumPro 擁有更強的計算能力、速度、連接性和可靠性，是一個多功能系統，適用於各種加工應用。以下是此系統的獨特之處：

## 可靠且可擴展的嵌入式架構

NUM FlexiumPro RTK (實時內核) 無縫整合了 PLC 和 CNC 製程到單個板上。多核 ARM 處理器驅動的這種整合顯著減少了元件數量，提升了系統的可靠性和可用性。

## 單晶片系統技術

藉由這項尖端技術，NUM FlexiumPro 達到了前所未有的整合水平。結果就是一個高度高效的 CNC 系統，優化了機器的生產力並將停機時間降至最低。

## 硬體即時作業系統

NUM FlexiumPro RTK 採用硬體即時作業系統，消除延遲並避免與軟體作業系統相關的複雜性。這確保了精確的控制和靈敏度。

## 高速 CNC

NUM FlexiumPro CNC 的運行速度比其前身快了 10 倍以上，並且 CNC 和 PLC 嚴格同步。

## 擴展功能

NUM FlexiumPro 保留了 NUM Flexium+ 的所有功能，並且進行了多項增強，包括：

- 控制最多 32 個軸和/或主軸
- 支援 32 個加工通道
- 免費輔助通道和 PLC 軸
- 亞納米同動
- 即時刀具中心點 (RTCP)
- 高速切割 (HSC)
- 特定技術功能和加工週期
- 改善的診斷能力
- 現代且直觀的人機介面 (HMI) 可輕鬆客製化

## 資料安全

可將 PLC 應用程式、加工程式、機器配置和校準等關鍵數據安全地存儲在可移動的 μSD 卡上。此外，系統的即時內核板 (NUM FlexiumPro RTK) 整合了超級電容器，即使在停電期間也能確保安全關機。

## 無縫遷移

熟悉 NUM Flexium+ 的 OEM 將順利過渡到 NUM FlexiumPro。PLC 程式設計語言和環境保持一致，部分程式保持相容，並且軟體介面與自訂 HMI 保持不變。

## 簡化功能安全

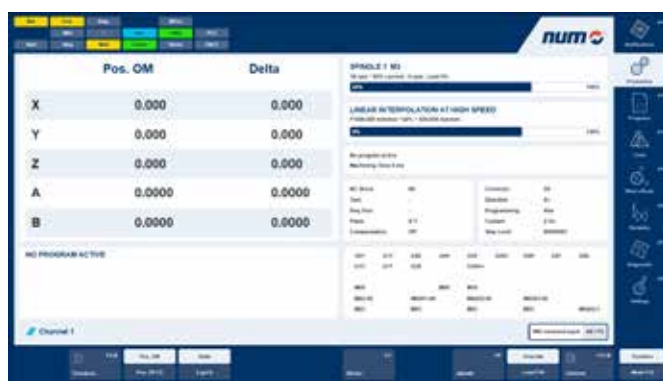
所有必要的安全運動功能 (STO、SS1、SS2、SOS、SLS、SLP、SDM、SCA、SBC) 均透過系統的安全 PLC 以 FSoE (基於 EtherCAT 的失效安全) 啟

動，在一個獨特的環境中完成 PLC 和安全 PLC 的編程，同時預認證的安全功能使安全保障變得簡單。

## 精巧且可擴展的功率，多虧了單軸、雙軸和四軸伺服驅動系統

NUM DrivePro 是適用於多軸應用的最佳化模組化驅動器系統。開發了單軸、雙軸和四軸的電源單元以減少佈線和尺寸。隨著新型 DISC ET 伺服總線的引入，驅動器/CNC 的整合水平提升到前所未有的高度。

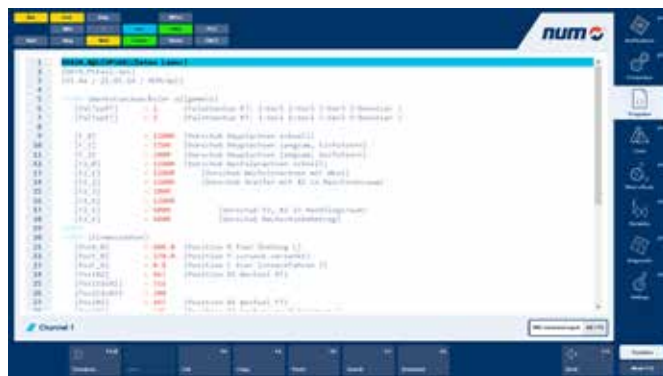
總結來說，NUM FlexiumPro 代表著 CNC 系統的一個典範轉變。這款全新系統帶來的速度、可靠性和多功能性使其成為現代加工應用的理想選擇。無論是從 NUM Flexium+ 升級、尋找新的 CNC 合作夥伴，還是首次採用 CNC 技術，NUM FlexiumPro 都承諾提供無與倫比的速度、可靠性和多功能性。



FlexiumPro HMI -- 生產



FlexiumPro HMI -- 刀具



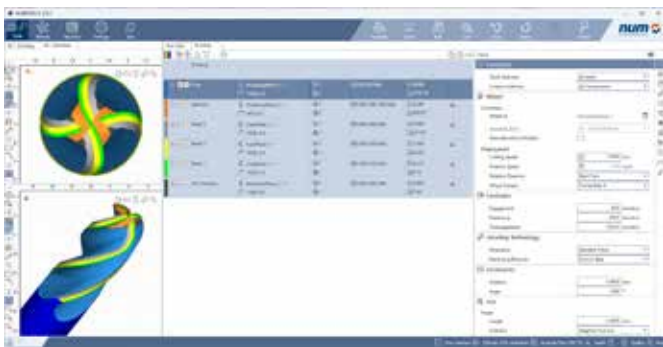
FlexiumPro HMI -- 文本編輯器

## NUMROTO 確定未來發展方向

隨著 NUMroto X 的推出，NUMROTO 將擁有一個全新的產品系列，繼續為我們的客戶提供 NUMROTO 一貫的高標準技術。新軟體從零開始重新編寫，特別注重現代技術和靈活的擴展性。這樣不僅能滿足刀具研磨的嚴苛要求，還能快速適應不斷變化的市場需求。

與 NUMROTOplus 一樣，NUMroto X 也被設計為桌面應用程式，並將作為磨床的應用程式安裝在工作站 PC 上。NUMROTO X 還將保留多用戶資料庫、3D 模擬和碰撞檢查以及 NUMROTO-Draw 產品文件等成熟概念。

在 NUMROTO X 的開發過程中，實現了各種創新的開發重點。重點是最佳化複雜銼刀的生產。NUMROTO X 不僅提供了更多可配置的幾何元素，還為生產和製程規劃提供了全新的功能。研磨動作和探測循環以及修砂和校準過程可以按順序組織。透過在其他序列中執行序列的選項，可以根據需要將這些序列組合起來，從而可以配置複雜的生產製程，並且仍然清晰地顯示出來。



除了這些創新之外，還有一個從頭重新設計的整合排程控制器。這就為使用者在機器上以及在工作準備階段提供了新的生產規劃可能性。作業排程清單可以「即時」更改和擴展，從而實現不間斷的生產動作。

界面不再是多組的對話框，而是依賴清楚顯示大量參數的可滑動區域。使用者輸入的資訊會立即被評估並轉換成加工路徑，從而實現工件的快速視覺化。這使得實時觀察參數變化的影響成為可能。創新的可視化為每個縮放級別計算如像素等級精準的圖像，使每個細節都可見，無論多麼小。

運動學模組採用了全新的方法來計算機器的運動。它提供了有趣的可能性，包括支援6軸同動運動。已經為兩個研磨動作之間的轉移運動實施了新策略，這不僅效率更高，而且對軸的控制也更加優化。

在構建新工件時，用戶會得到廣泛的預設值系統的支援。預設值幾乎可以由用戶自己按需求配置，並適應不同刀具範圍的要求。

NUMROTO 開發團隊雄心勃勃地貫徹「更快、更精確」的指導原則。上述最佳化措施帶來了更快和更高效的編程和刀具生產，此外，我們還採用了新的演算法，以提供更精確的結果。

例如，不管是自動計算還是手動定義，即使砂輪的切削角很大，刀槽計算也能準確保持編程的刀具核心。對於離隙角，使用者可以選擇在切割邊緣上保持離隙角，或是在超過編程的離隙角寬度上保持離隙角，這與計算刀槽時的量測深度類似。

NUMROTO X 已在 2024 年 GrindingHub 展會上正式發佈，首個版本將提供一系列用於製造複雜銼刀的功能。為確保順利銜接市場，新軟體最初將由選定的客戶與機器製造商使用。最初的試驗階段結束後，將逐步引入生產設施，為 NUMROTO 的成功故事揭開新的篇章。

即使 NUMROTO X 最初達不到 NUMROTOplus 的功能範圍，新款軟體套件也擁許多功能和創新的解決方案。未來繼續為我們的客戶提供經過驗證的優質 NUMROTO 技術對我們來說很重要，這就是 NUMROTOplus 和 NUMROTO X 將並行提供數年的原因。

# NUMgear Hobbing 與 FlexiumPro HMI 整合

## 使用 NUMgear Hobbing 和 FlexiumPro HMI 完成齒輪生產

現代齒輪生產要面對的是，滿足日益增長的成本、品質和生產力需求所帶來的挑戰。NUM 目前正在開發一種將 NUMgear Hobbing 與先進的 FlexiumPro 人機介面 (HMI) 相結合的解決方案。作為 NUM 齒輪加工應用解決方案的核心組成部分，NUMgear Hobbing 已被證明是一項突破性的技術。專用應用不僅能夠實現滾齒的特定功能，還能與新的 FlexiumPro HMI 系統無縫整合。

## 高效生產軸上的齒輪

NUMgear Hobbing 的基本理念是實現單軸齒輪的高效生產。透過使用創新的滾齒技術，可以在一根軸上精確且精巧地製造多個齒輪。這不僅革新了製造效率，還比傳統方法更能減少相鄰齒輪之間碰撞的風險。

## 效率與精準的和諧

軸配置 (X、Y、Z、A、C) 能夠對不同的齒輪輪廓進行精確的移動和調整。可將齒輪、工具和製程無縫整合到一個工作流程中。NUMgear 使在單一加工製程中結合不同齒輪成為可能。



## 自動對齒

特別值得注意的是齒輪的自動對齒。當需要將刀具與齒輪對齊時，將會使用此功能，特別是在需要再次加工已加工的齒輪或在同一軸上操作兩個齒輪時。

## 電子齒輪箱

除了特殊的銑削功能外，NUMgear Hobbing 還使用電子齒輪箱 (EGB)，可以實現所有主軸與刀具主軸的完全同步。電子齒輪箱 (EGB) 的一個突出特點是，無需校準或切換參數集 —— EGB 會自動執行這些任務。這項創新凸顯了 NUM 電子齒輪箱的使用便利和效率，可在高效齒輪製造中發揮了關鍵作用。

## 整合的使用者介面

NUM 的 FlexiumPro HMI 不僅僅是人機之間的介面，而是滾齒機操作方式的一場革命。與 FlexiumPro HMI 的整合可實現無縫操作和編程，無需複雜的 ISO 代碼知識。

## 支持圖形，直觀的資料輸入

透過 NUM 控制面板完成操作，並具有自定義的圓形平台或表面。此圖像化且直觀的使用者介面使得操作者可在接受幾小時的訓練後完成簡單的操作。使用者介面不僅結構清晰，還適應了工作流程。每個輸入都會顯示一個說明圖表。這使得即使是沒有經驗的操作員也能在很短的時間內使用 NUMgear Hobbing 高效工作。此系統可以輕鬆將文本翻譯成不同語言，使這個解決方案對全球用戶都具有吸引力。

## 輕鬆生成加工程式

另一個優點是，在輸入工件、工具和製程的資料後，可以簡單地生成加工程式。不再需要手動複製和在控制器上啟動，因為 NUMgear 用戶介面已被整合到 FlexiumPro HMI，並且在選擇齒輪切割專案時會自動生成和啟用。

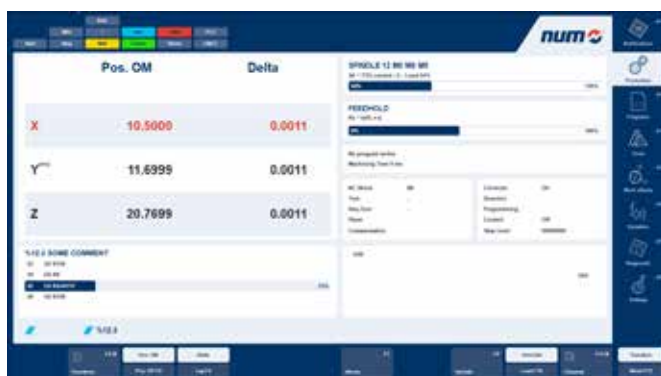


## 軟體開發套件 (SDK) 擴展了 FlexiumPro 人機介面 (HMI)

新 HMI 的另一個重要優勢是它的彈性。憑藉強大的軟體開發套件 (SDK) 和配置工具，FlexiumPro HMI 提供了適應、擴展、修改和個性化的可能性。這為機械製造商提供了一種簡便的方法，將客製化的 FlexiumPro HMI 模組整合到 HMI 中。例如，生產頁面可以根據您的需求進行調整，並且還可以使用機器特定的顯示內容進行擴展。此 SDK 基於 C# 和 WPF 開發。您還可以根據個人需求編譯和客製化已預定義的 HMI 元素。支援還被延伸至多 HMI 配置，其中一台機器可配備多個 HMI。

## 節省時間和提高生產力

將 NUMgear Hobbing 整合到 FlexiumPro HMI 不僅可以大量節省編程齒輪加工操作的時間，而且還意味著操作員很快就能熟悉該系統。這些時間節省和操作方便大大提高了生產力。操作錯誤被有效地避免，同時 NUM 應用解決方案能夠以最高的準確性和高品質的表面光潔度完成精密齒輪的工業生產。



有關 NUMgear 的更多資訊：  
[num.com/complete-solutions/numgear](http://num.com/complete-solutions/numgear)



# 使用音頻感測器 進行修砂

# Flexium 3D: 全新的數位 分身功能

## NUMgrind —— 使用音頻感測器進行修砂

介紹我們最新突破的修砂技術突破：一項革命性功能，改變了沿 X 軸的修砂定位精度。此功能藉由最先進的音頻感測器，可以自動檢測最佳的鑽石筆刀尖位置，確保無與倫比的砂輪修砂精度。

為了解決修砂參數選擇導致的砂輪直徑不斷變化的固有挑戰，我們的解決方案提供了一種簡化的方法，以減少理論和實際直徑之間的偏差。透過整合音頻感測器，操作員可以輕鬆地優化修砂器的位置，從而提升研磨性能並提高產品品質。

這項創新功能適用於所有類型的修砂器，提供了無與倫比的靈活性，可輕鬆啟動或停用以適應各種砂輪配置。使用我們先進的修砂解決方案保持領先地位，樹立精密工程和製造卓越的全新標準。

步驟如下：

1. 沿著 Z 軸方向移動到修砂器位置
2. 移動到起始位置以沿著 X 軸搜尋
3. 啟動音頻感測器
4. 啟動搜尋迴路並持續檢查音頻感測器是否已觸發
  - a. 沿著 X 軸以一個固定的增量進給
  - b. 沿著 Z 軸在整個砂輪寬度上振盪
  - c. 重複執行 a 和 b 點，直到搜尋路徑用完（繼續執行點 5）或觸發了音頻感測器（繼續執行點 6）
5. 如果音頻感測器未觸發，修砂循環將以錯誤訊息中止
6. 如果音頻感測器被觸發，修砂器的座標系統會根據觸發位置進行校正
7. 實際修砂流程的開始
8. 總結來說，我們的 OEM 合作夥伴 Hardinge 在中國的圓筒磨床上已經實現了首次成功的測試。



NUM 的尖端修砂技術提升了修砂器在 X 軸上的定位精度，藉由先進的音頻感測器自動檢測最佳鑽石刀尖位置，確保砂輪修砂的無與倫比的準確性，並設定了全新的精密工程標準。

有關 NUMgrind 的更多資訊：  
[num.com/complete-solutions/numgrind](http://num.com/complete-solutions/numgrind)





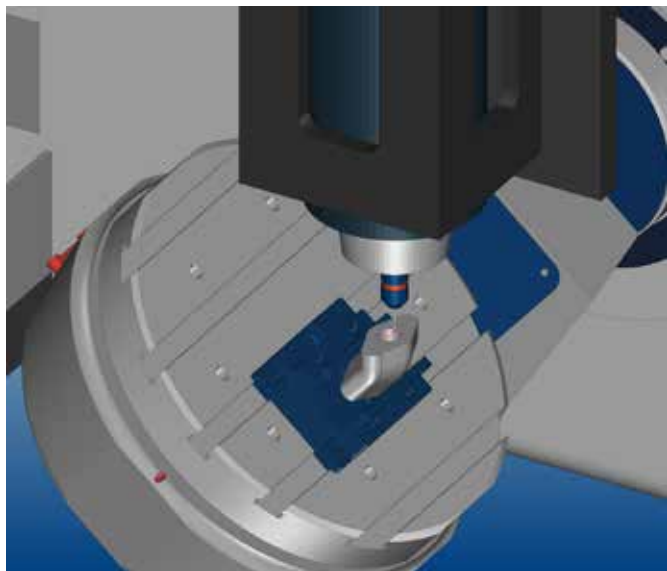
## Flexium 3D: 全新的數位分身功能

**Flexium 3D** 是一款全面且強大的軟體，旨在模擬和評估加工的各個方面，包括材料移除、切割和加法製造。它還涉及碰撞、虛擬工件量測、PLC 邏輯和輔助軸。但是，它是如何模擬運動學、觸控探頭、校準球、毛坯、工件、PLC 和 CNC 之間的交互作用的？

現在，使用最新版本的 **Flexium 3D** 即可實現這一功能！此系統可以模擬許多以前只有整套機器、一個探測系統和 NUM CNC 才能實現的操作和循環。一些範例包括確定毛坯的原點、量測具有 3、4 或 5 軸運動學的工件（包括 RTCP 和傾斜平面），以及校準機器運動學（循環 G24.8）。

如果循環需要專用的參考元件，例如用於運動校準循環的參考球體，可將這些輕鬆地作為 STL 檔案匯入並放置在機器內。

模擬這些操作的優點是什麼？加快調機速度（可以模擬五軸運動校準），機器操作員可以在無風險的環境中學習，可以量測工件，預先開發和測試客製化量測加工程式，並且可以生成互動演示。



值得注意的是，在模擬環境中，多個軟體層之間的互動可以提供相比真實系統不同的可重複性。然而，憑藉 **Flexium 3D** 精確的碰撞檢測能力，在最終探測階段，以相對有限的速度進行的測試可以取得令人滿意的結果，即使面對複雜的形狀。

第二個重要的發展實現了對越來越複雜和精密系統的模擬。這包括為多通道系統進行設計的能力，其中 **Flexium+** 系統特別適合於此：轉盤加工機、多主軸機床以及具有多個銑削、車削或切割頭的工具機。

在機器運動學生成階段，現在可以將每個線性或旋轉軸與相應的加工通道關聯起來，代表了 CNC 現在可以主導控制所有機器組件。

使用特定的 **Flexium 3D** 命令（稱為主機命令）可以輕鬆實現從一個工位（通道）到下一個工位的工件定位，無論是使用 CNC 軸還是透過液壓或氣動執行器移動工件，這些命令由 ISO 程式作為簡單的註釋來解釋。

此外，透過專用命令，可以選擇加工通道，將加工點（刀尖，TCP）與特定通道關聯，並更改軸 — 通道關聯 — 這是 NUM 控制特別受歡迎的功能。

軟體的功能包括為每個工位（通道）定義刀具表中的對應刀具，並估算一般工件的加工時間，通常會使用在具有多個加工工位的機器。這使系統變得完整，並可模擬整個加工製程。



透過在設置階段選擇要監控的通道，即使是線上模擬（即與真實系統連接）現在也可以在系統的所有 8 個通道上實現。

**Flexium 3D** 被認為是一款多功能的軟體，可以幫助應用工程師和 OEM 加速機器調機、功能訓練和除錯，並使最終客戶能夠在將加工程式送至生產之前進行提升和優化。

在這裡查看 **Flexium 3D** 影片：  
[t.ly/UdTP2](https://t.ly/UdTP2)



# 當數控成為關鍵



十年前，一家以製造金工機械刀具專業聞名的小型義大利公司 Faimond 做出了一個擴展業務的戰略決策，進軍牙科領域。他們選擇與 NUM 合作，提供一套以 Flexium+ 68 為核心的綜合解決方案，同時還獲得系統客製化和整合的支援。

在製作牙科假牙和專門組件時，精確性至關重要。無論是用五級鈦還是鉻鈷合金製作零件，絕對精確都是不容妥協的。假牙一旦製作完成，就無法進行任何調整。精確性不僅是建議，而是必須的。

鑑於這些原則，技術的關鍵角色變得顯而易見。實現牙科行業要求的微米級精度需要高度先進的解決方案，以實現具有嚴格公差和卓越品質的零件的製造，所有這些都從技術圖紙開始。

Faimond 的總部位於維琴察郊區的阿庫尼亞諾，這是一家由 Gianluigi Dal Lago 在將近五十年前創立的小型金匠企業。多年來，Faimond 不斷適應不斷變化的環境，並在十年前成立了一個專門的牙科機械部門。如今，這個部門約佔公司收入的三分之一，展示了 Faimond 將需求轉化為機會的能力。

## 進入牙科行業

「幾年前，我們決定擴展我們的銷售區域」，公司負責人 Andrea Dal Lago 和他的兄弟 Fabio 以及銷售主管解釋道。「因此，我們希望找到一個從技術角度來看與金匠企業類似的行業，以便我們能夠盡可能地利用我們的專業知識。」



電控箱內部



XD 182

XD 182 L

在這種情況下，Faimond 的工程部門首創了一台專為金匠和牙科行業量身客製化的機器：一台具有三種不同配置的精巧型五軸連續銑削中心。根據所配備的工件夾持系統，每種配置都會有所不同：環形加工、牙科領域加工和微加工。牙科領域被證明是最為成功的，最初推出的型號是 XD180，現在已是第三代 XD182。Faimond 還宣佈，公司即將推出 XD183 版本，提供顯著的新功能和明顯減少的佔地面積。

「我們的典型客戶是牙科實驗室，或是擁有經典銑削中心、專門從事牙科工件開發的用戶。」Andrea Dal Lago 繼續說道。事實上，XD182 主要用於加工金屬，特別是 5 級鈦合金和鉻鈷合金，這兩種材料主要用於製造牙科植體固定的棒材，或是用於安裝氧化鋯牙齒假體的內部膠囊。

值得注意的是，如果需要，XD182 的多功能性使其甚至可以處理氧化鋯，儘管該材料的極端脆性需要乾燥處理和隨後的熱處理。

## 利基市場

在牙科銑削領域，機器的複雜性差異很大。雖然百分之九十的機器都是簡單且小型的，主要用於加工像氧化鋯這樣的軟材料，但在這一利基市場，Faimond 提出了戰略性的定位。Faimond 專精於需要先進技術的金屬加工解決方案的建造，旨在達到無與倫比的機器精度。

經過深思熟慮，公司決定將 NUM 的 Flexium+ 68（一個高度靈活的 CNC 系統）整合到 XD182。

技術部門主管 Fabio Dal Lago 解釋道，「經過多次研究，我們確定 Flexium+ 68 是最符合我們數控理念的解決方案，無論是從技術的角度還是品質/價格比來看。」

技術部門主管 Fabio Dal Lago 解釋道，「經過多次研究，我們確定 Flexium+ 68 是最符合我們數控理念的解決方案，無論是從技術的角度還是品質/價格比來看。」

#### 技術合作

NUM 為 Faimond 提供了量身客製化的交鑰匙解決方案，並為系統客製化和整合提供全面支援。

NUM Italia NTC 經理 Marco Battistotti 解釋道，「我們負責開發用於管理機器自動化的 PLC 軟體，同時也負責『人機介面』的客製化，目的是為了簡化系統使用，使其更適合目標受眾。根據 Faimond 的指示，我們製作了圖形頁面，這些頁面將凸顯出牙科技術人員操作機器所需的重要操作。最後，我們與開發了 Faimond 所使用的 CAD/CAM 的軟體公司進行了對接，並將其整合到我們的控制系統中。」



HMI

XD182 是一款具有可客製化功能的標準機器，整合了完整的 NUM Flexium+ 68 系統，配備 BHX 馬達和 MDLUX 驅動器。

#### 合作正在進行中

「近年來，我們看到某種類型應用程式的複雜化」，Fabio Dal Lago 補充道。「如果說以前我們面對的是需要進行相對基本加工的客戶，現在我們更多地遇到有更複雜需求的操作員。這意味著，在實際操作層面上，我們必須透過為工件的特定控制開發專用巨集來提升機器的性能，正是由於選擇依賴像 Flexium+ 68 這樣靈活的控制系統以及 NUM 提供的高度專業團隊，才有可能進行某種類型的客製化，從而迎合市場的需求。」



從左至右：Pietro Mazzocchi, NUM 義大利銷售, Andrea Dal Lago, Faimond 銷售經理, Fabio Dal Lago, Faimond 技術經理和 Marco Battistotti, NUM 義大利 NTC 經理

# Federal Broach & Machine Company: 領先且富含精密創新的的拉削機和刀具

FEDERAL  
BROACH  
AND  
MACHINE COMPANY  
HARRISON, MICH. U.S.A.



Vertical Rising Table Broach  
Internal Spur and Helical Spines  
20 Tons of Broach Force  
Green/Hard Broaching

自 1952 年以來，Federal Broach & Machine Company 一直是精密刀具製造和機器建造領域的卓越領導者，公司坐落於風景如畫的密西根州中部。自從 1984 年從密西根州利沃尼亞搬遷到哈里森以來，Federal Broach 已經成為了該社區的基石。今天，Federal Broach 與 NIDEC OKK、PAMA 和 Takisawa 一起，成為位於日本栗東的知名 NIDEC Machine Tool Corporation 的一部分。作為一家領先的公司，Federal Broach 持續推動產業創新。

Federal Broach 的發展歷程顯著，得益於其在服務汽車、大型卡車製造、航空太空、農業和國防等關鍵行業方面不懈追求卓越的承諾。公司先進的製造設施佔地約 96,000 平方英尺（約 8900 平方米），專門生產拉削機、各種拉削刀具，以及齒輪切削刀具的磨銳和重新鍍膜。值得注意的是，公司擁有自己的鍍膜設施，這在齒輪切削刀具供應商中是罕見的，這突顯了他們致力於為客戶提供全面解決方案的承諾。

為了滿足日益增加的齒輪切削刀具服務需求，Federal Broach 最近透過整合第二套鍍膜系統來增強其能力。此策略性增強使公司能夠有效處理增加的業務量，為完美的齒輪製造商提供重要支援。

Federal Broach 持續取得成功和擴展的一個關鍵因素是，其與全球數控解決方案領導者 NUM 達成了戰略合作。這項合作始於 1999 年，當時 Federal Broach 開始升級其 Brown & Sharpe 花鍵磨床，這對於其現代化營運起到了關鍵作用。Federal Broach 總裁 Ken Kernen 回憶起早期的日子，強調 NUM 願意參與一個客製化的、獨有的專案。這次合作為 Federal Broach 的多台拉削生產機器標準化使用 NUM 奠定了基礎，這是 NUM 對創新和以客戶為中心解決方案承諾的見證。Ken Kernen 回憶道：「NUM 願意與我們合作。我們開發了一個客製化的、獨有的專案。其他的 CNC 控制供應商都對獨有的客製化工作不感興趣。現在，我們已經統一使用 NUM 於所有的拉削機產品。」



配電箱



NIDEC/Federal Broach 型號 VRT 搭載 NUM Flexium<sup>+</sup>，位於 Motion + Power Expo 2023（密西根州底特律）

回顧這次的合作，Kernen 強調 NUM 的客服團隊提供了無價的支援，在專案的初期階段，這超出了預期。Federal Broach 一直依賴於 NUM 開發各種專案，藉由 NUM 靈活的控制和驅動系統，使他們能夠針對特定操作客製化機器介面和功能。這種協作方式顯著提高了效率，保持了無可挑剔的品質標準，並延長了 Federal Broach 高價值機器的使用壽命。

2023 年，Federal Broach 和 NUM 再次聯手推出了 10T 經濟型拉削機，這是他們在拉削機生產方面成功合作的自然進展。為了尋求擁有全球影響力、卓越的支援基礎設備以及多樣化產品範圍的合作夥伴，以滿足各生產線的機器需求，NIDEC 選擇了 NUM 來進行這項工作。

拉削機製程涉及工件與拉削之間的精確互動，拉削機是一種具有逐漸增大的齒或切削刃的多齒切削機床。拉削以受控的速度逐漸進入工件，其齒逐步去除材料以形成所需的形狀或特徵。現代拉削機，包括 10T 經濟型拉削機，已從液壓系統轉換為電動伺服驅動，以提高精度和控制力。

NUM Flexium+ CNC 和 MDLUX 伺服驅動系統成為理想的解決方案，提供統一的硬體和軟體平台，無縫整合基礎非螺旋模型，並擴展至 NIDEC 的更複雜的雙側刀和螺旋機器。這種方法使原始設備製造商（OEM）能夠藉由應用專業知識，優化控制工程效率，以提供具有競爭力的機器。NUM 的 MDLUX 馬達/驅動套件用於軸（稱為上料器、處理器和側刀），體現了運動控制的多功能性，提供所需的精度並為拉削製程提供必要的動力。

NUM CNC 和驅動系統的主要優點包括精度、彈性、能源效率、最低維護需求以及對加工製程的增強控制。這些屬性共同促進了 Federal Broach 及其客戶的生產力提升、營運效率提高和成本效益增強。

**Ken Kernen 回憶道：**「NUM 願意與我們合作。我們開發了一個客製化的、獨有的專案。其他的 CNC 供應商都對獨有的客製化工作不感興趣。現在，我們已經統一使用 NUM 於所有的拉削機產品。」



HMI 12 英寸 FS122 觸控螢幕與 MP08 機械面板，可在 PLC 邏輯中完成客製化，包括用於編程和操作的視覺化螢幕。



螺旋拉削機的精加工殼

這台由 NUM 提供動力的 Federal Broach 最先進機器，展示了尖端技術與精密工程的無縫整合。NUM Flexium+ 6 作為基石，提供了一個強大的平台以簡化操作。值得注意的功能包括提前區塊變更功能（可以在當前區塊結束前開始執行下一個區塊的移動），標準化的 PLC 控制系統，靈活的 EtherCAT I/O 和安全模組，以及透過運行客製可視化螢幕的 12 英寸 FS122 顯示器提升的操作員體驗，這些都有助於 Federal Broach 提供高效、高品質和高安全性機器的承諾。

Federal Broach 與 NUM 之間成功的合作體現了創新、策略聯盟以及共同致力於提升製造能力的力量。在 10T 拉削機中廣泛使用 NUM 元件反映了這種夥伴關係的深度和廣度，重申了 Federal Broach 對創新和製造卓越的承諾。雖然 Federal Broach 是引領拉削機生產中的精確和創新的先驅，但 NUM 仍然是促進效率、品質和技術進步的可靠夥伴。



Federal Broach & Machine Company 成立於 1952 年，是一家位於密西根州哈里森的精密機床製造和機械製造公司。Federal Broach 專門從事拉削機、拉削刀具和齒輪切削刀具的生產，一直是各行各業的關鍵角色，不斷發展以滿足市場需求。

# MKM International GmbH 成立 25 週年： 客製化解決方案與客戶導向的合作夥伴關係



位於東威斯特法倫的 MKM International GmbH 今年慶祝一個重要的周年紀念，在 CNC 特殊設備工程領域成功營運 25 週年。自從 1999 年由 Michael Köhler 創立以來，該公司已成為創新且應用 NUM CNC 系統的領先供應商。從一開始，MKM 便以專注於客製化、模組化產品來滿足客戶的個別需求，目前擁有 60 名專業員工的團隊。MKM 從開發入門級的實木加工機器到製造處理塑膠、輕金屬或複合材料等複雜材料的系統，不斷發展和專業化。

## 成功之道：客戶導向和透明溝通

MKM 的成功故事不僅基於其開發高品質、專業的 CNC 系統，還基於一種合作夥伴關係的理念，在這種理念下，MKM 作為創意和解決方案的提供者，追求極強的客戶導向。透過在開發過程早期就讓客戶參與，使用清晰、有效的溝通和簡短的決策路徑，並依賴模組化的系統組件，能夠創造快速且可靠的解決方案——所有這些都專注於最大程度的客戶滿意度和可靠性。

## 長期合作夥伴關係：連續性、技術可靠性和顧客滿意度

MKM 和 NUM 回顧長期合作關係。這項合作夥伴關係使 MKM 能夠隨時取得備件並進行維修，即使在 25 年後也是如此。MKM 和 NUM 合作為迄今為止提供給市場的每台 MKM 機器提供完整的備件服務。NUM CNC 系統的開放性、簡單性和卓越的可持續性使 MKM 能夠滿足即使是最苛刻的客戶需求，並開發出樹立新標準的創新解決方案。技術的高可靠性、長期備品供應以及高庫存水準確保機器持續運行。這項合作使 MKM 能夠滿足其客戶日益增長的需求。



從左至右：Holger Blötscher 先生，MKM 總經理，Christian Unger 先生，NUM 德國 NTC 經理，Frank Essmann 先生，北區銷售辦公室主管，Julian Rabbel 先生，電氣部門主管

### 使用機器人自動化的通用系統

NUM 和 MKM 成功合作的一個傑出例子是，雙方開發了一台具有 3 個 CNC 控制、6 個電源組、50 個軸、12 個主軸和 14 個通道的特殊機器。這台機器配備了 NUM 控制器系統，展示了兩家公司創新實力和技術專長。

**Blötscher 先生強調與 NUM 合作的重要性：**  
**「透過 NUM，我們的設計理念也能被實現。**  
**我們共同設立新的基準，推動 CNC 系統工程的創新。」**

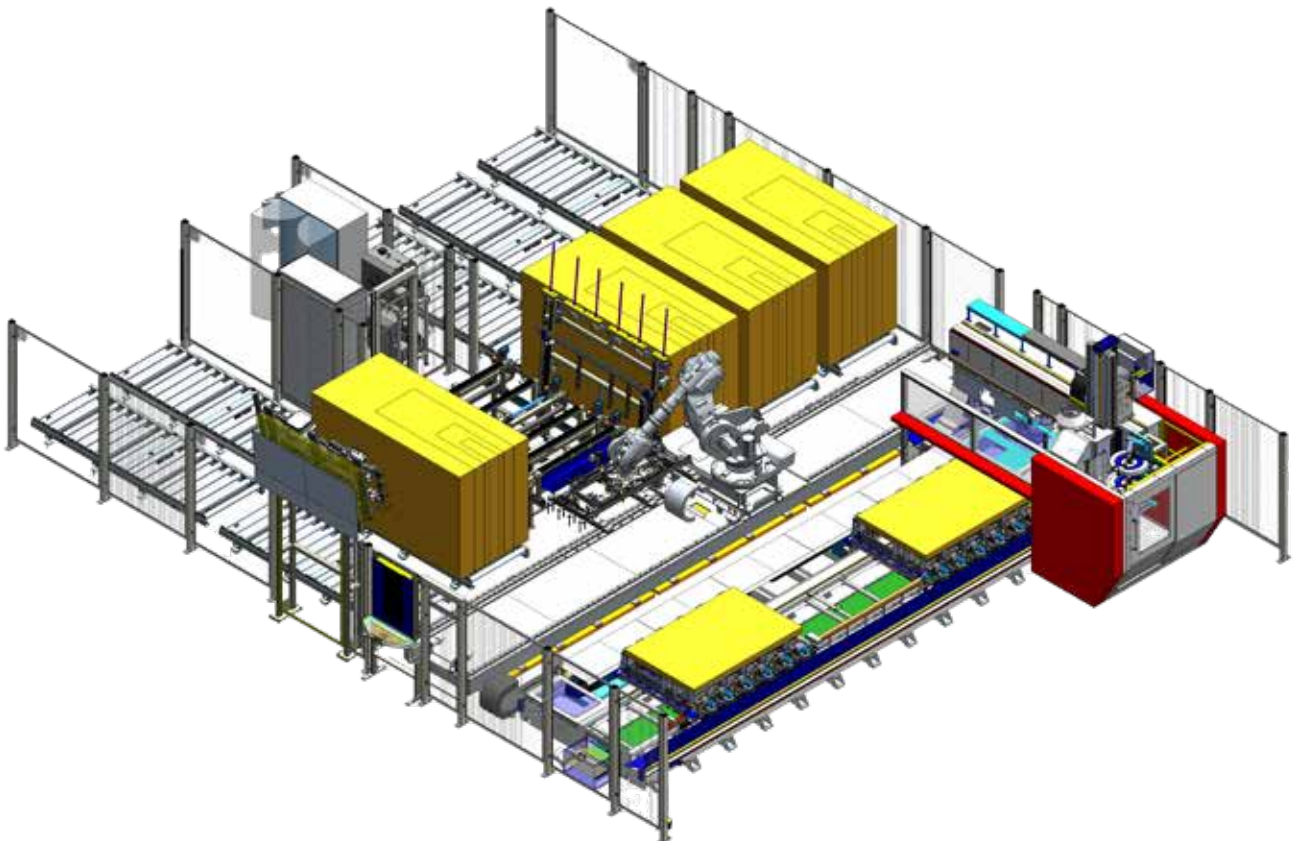
MKM 產品組合中的另一個亮點是，具有機械手自動化的固定式通用門扇加工系統。此外，這台機器配備了 NUM CNC 系統，能在極其狹小的空間內實現全自動化的門扇加工，樹立了效率和精度的新標準。藉助擺動加工，可在機器的一側進行生產，而在另一側進行設置；轉換僅需幾秒鐘。全新的 HMI FS184 和機器面板 MP07 已經投入使用並安裝成雙，以便能從兩側操作。該系統設計用於無人生產，但也可以由操作員手動運行。

### CNC 廠務工程加工的未來

MKM 將 NUM 視為不僅僅是一個供應商，更是未來的戰略合作夥伴。這兩家公司共同設立了新標準並實施創新理念。這種合作夥伴關係基於共同的企業文化和有效的溝通，實現了快捷的流程並促進高效的合作。

MKM 總經理 Holger Blötscher 先生強調與 NUM 合作的重要性：「與 NUM 的合作使我們能夠突破技術上可行的界限，並滿足我們客戶的最高需求。我們將 NUM 視為未來的合作夥伴，並期待更多成功的專案。」

MKM International GmbH 不僅慶祝 25 年來成功的業務，還樂觀地展望未來——與 NUM 成為合作夥伴，共同推動 CNC 系統工程的進一步創新發展。Blötscher 先生強調與 NUM 合作的重要性：「透過 NUM，我們的設計理念也能被實現。我們共同設立新的基準，推動 CNC 系統工程的創新。」



使用機器人自動化的門扇通用系統

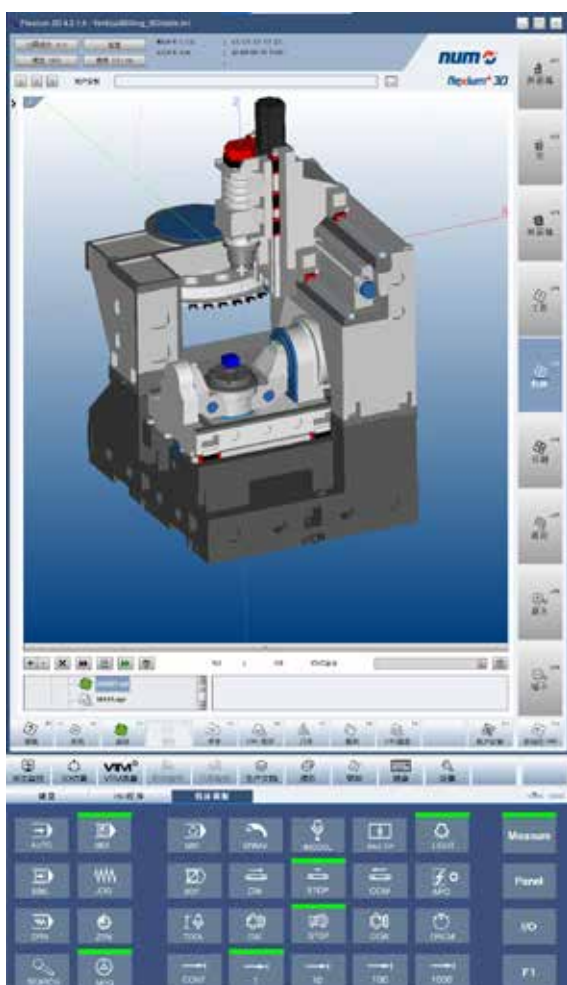
# 精進精度：NUM、ANDAAS 及 合作夥伴推出 AMU260 五軸銑床



ANDAAS 與其合作夥伴以及 NUM 一起開發了一款創新的高速五軸銑床；藉由 NUM CNC 系統的高性能和靈活性，將加工速度和品質推向極限，並根據 ANDAAS 的需求完全自訂了人機介面。

作為一家在中國證券交易所上市的全國領先公司，廣東安達自動化設備股份有限公司生產並銷售用於控制製造過程中流體應用的技術解決方案，客戶來自各種行業。ANDAAS 開發的高效且高品質系統解決方案被應用於高技術市場，例如智慧手機製造、航空航天、電子移動和醫療護理。

自 2022 年 7 月以來，ANDAAS 已系統性地擴展其產品組合，開發五軸銑床。在最新的專案中，最先進的 AMU260 機床，ANDAAS 依賴 NUM 身為 CNC 技術領導者的專業知識。



Flexium 3D 模擬



HMI



NUM 的高性能硬體結合 NUMhsc 專用軟體演算法，提供了一個經過驗證的整體解決方案，以在五軸加工中實現最高速度下的最大品質。

AMU260 也具有 NUM 先進的 Flexium 3D 模擬軟體。關於控制系統，NUM 支援了該專案的 ICS 系統的建立，該系統為使用者提供攝像頭、VTM 刀具量測系統和微信功能。刀具量測系統（VTM）已完全整合到 NUM 的 CNC 系統中，確保加工過程中的最高精度。NUM 還協助開發了一個數位機床控制面板。

AMU 260 機器的主要特點是：

- 中央冷卻系統以提升效能
- 自動潤滑系統以確保運行順暢
- 配備 40 把刀具的自動換刀系統（可選擇 140 把刀具）
- 最高可達 24,000 轉/分鐘的高速主軸馬達
- 先進控制系統配備 NUM Flexium+ 68 控制器和 23.8 英寸觸控面板
- 即時刀具中心點 (RTCP) 功能以進行精密加工
- 客製化 ICS 軟體幫助智慧加工和連接性
- 集屑機及冷卻系統以提高集屑管理效率
- 一年機械保固和兩年控制器保固讓您安心

除了 NUM 之外，ANDAAS 還選擇了其戰略合作夥伴上海威研精密技術有限公司（WPT）的支援，以支援 AMU260 的開發。在 AMU260 專案中，他們提供了一個基於圖像處理的刀具監視器（VTM），用於對切削刀具進行精確輪廓監控的二維 CCD 成像。

「與我們尊貴的合作夥伴 ANDAAS 合作，我們再次展示了在五軸銑削應用中開發尖端技術的實力。AMU260 銑床結合了最靈活和開放的 NUM 數控控制，是創新的見證，結合高性能硬體和完全自定義的功能軟體，提供無與倫比的加工精度和效率」，中國 NTC 經理 Longwei Jiang 先生補充道。



AMU260

# 成功的合作夥伴關係 Pilkington 聯手 NUM 共同優化數控機床



**Pilkington Automotive Deutschland GmbH plant** 位於維滕的工廠是世界上最大的汽車 **NSG** 集團工廠之一。這裡為所有歐洲汽車製造商生產車頂玻璃、擋風玻璃和後窗玻璃。整合天線系統也在維滕開發，並被安裝在窗戶上。維滕工廠總共有大約 **700** 名員工。**NSG** 集團在德國有建築玻璃和汽車部門，僱用了約 **2,500** 名員工。位於維滕的工廠是汽車部門的一部分，主要生產基地分佈於 **14** 個國家。該部門是世界上最大的汽車玻璃應用玻璃和玻璃模組供應商之一，為原廠設備（**OE**）、汽車玻璃更換（**AGR**）和專業運輸（**ST**）部門供應產品。汽車 **OE** 提供完整的玻璃解決方案，從初步設計到最終產品，涵蓋全面的玻璃產品和玻璃系統。

## 持續合作：Pilkington 和 NUM

2012 年，Pilkington 和 NUM 成功完成了一個切割系統的現代化改造。這次合作對兩家公司未來的發展具有突破性意義。

十二年後，Pilkington 回到 NUM，處理另一個改造專案。在這個專案中，機械部分保持不變，而控制系統將會完全更新。

Pilkington 與 NUM 之間持續的合作展示了兩家公司對持續優化和適應行業不斷變化需求的承諾。

## 全天候生產帶來的挑戰

即將進行的工具機現代化改造對 Pilkington 構成了特別的挑戰，因為其操作是不間斷的。要現代化的機器負責切割和研磨不同厚度的玻璃，然後用於車頂玻璃、擋風玻璃和後窗玻璃，供主要車輛製造商使用。全世界約五分之一的車輛都配備了 NSG 集團的 Pilkington 玻璃，因此持續生產至關重要，以確保現有的供應協議能夠以一貫的高品質達成。

因此，這台機器成功現代化的要求極高且多樣化。在固定的時間表內需要最少的停機時間，以減少生產停機時間。此外，機器在改造後必須迅速且有效地重新投入運作，這需要所有參與專案的人員進行仔細的規劃和協調。

## 製程穩定的合作夥伴關係

作為機器和系統元件改造的一部分，Pilkington 成功完成了一系列硬體調整。這包括建造一個新的電控箱，其中完全安裝和連接了 NUM CNC 系統和其他組件。此外，我們對機器的機械部分進行了改裝，包括在系統中組裝馬達和安裝新的防護柵欄。

我們制定並協調了一個詳細的工作計劃，以滿足在時間壓力和功能保證方面的高要求。這包括機器的狀態、馬達的預調機、暑假期間工廠零件的拆除，以及 Pilkington 公司安裝的新馬達。NUM 隨後按照指定的時間表進行了調機。

在調機期間，發現現有的加工程式需要轉換。NUM 專業地做出反應，並在現場編寫了一個轉換工具，以確保現有程式的持續使用。NUM 還成功地合併了兩個操作介面，並盡可能保持操作一致，以減少操作員訓練時間。

轉換後的工廠組件按計劃返回工廠並在機器供應期內，恢復了全天候輪班運行。Pilkington 對於改造後的工廠組件順利整合到生產中以及專案的成功完成感到非常滿意。Pilkington 與 NUM 的合作，成功地對我們的工廠區域進行了高效且及時的重新設計，優化了生產流程並提升了工廠性能。

Pilkington 面臨的挑戰是確保全天候不間斷生產。新軟體與新硬體元件的安裝以及隨後保證生產過程順利進行是決定性的要求。在這種情況下，NUM 展示了其專業知識。技術部門組長 Anthony Becker 先生強調：「遵守時間表和無故障的調機是至關重要的。我們將這個專案視為與 NUM 合作的先導專案，以考慮進一步轉換更多的 CNC 機器。」

調機過程進行得非常順利。Becker 先生強調：「只要遇到任何障礙，我們都能得到了 NUM 一流的支援。NUM 團隊專業且極其迅速地回應，使我們能夠出乎意料地迅速重新開始生產。」

### 成功因素：謹慎規劃與強大的合作夥伴關係

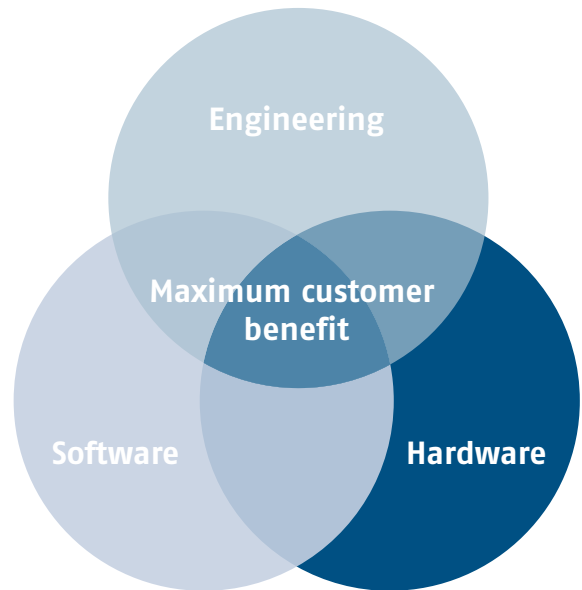
Pilkington 對於這項計劃的規劃並未掉以輕心，他意識到在涉及外部合作夥伴時可能會出現的潛在風險。由於與 NUM 保持了良好的溝通管道並維持了卓越的合作夥伴關係，該專案得以成功實施。Pilkington 專案經理 Ayhan Dikmen 強調：「NUM 證明了他們在克服複雜挑戰方面極具彈性，他們的專業知識和快速反應給我們留下了深刻的印象，這使我們在整個過程中都享有高度的安全性和可靠性。」

### 生產量增加與未來展望

在調機後成功修正了小故障後，生產繼續順利進行，沒有任何中斷。雖然機械部分保持不變，但控制系統已經更新。透過將兩個操作員終端合併為一個，機器操作得到了優化，省去了操作員四處走動的不便。在完成轉換後，品質持續保持高水準並提高了速度，而 CNC 控制比以前更加精確。Pilkington 的 CNC 切割和研磨機目前每週為汽車行業的擋風玻璃生產約 6000-7000 片玻璃。

由於其專業的做法，NUM 在轉換和順利調機期間始終提供安全保障，被視為可靠的合作夥伴。Dikmen 先生強調：「在整個專案過程中，NUM 團隊能夠保證專業實施的安全性。我一直能夠依靠他們的支援和快速回應。這超出了我們的預期。」

Pilkington 計劃在未來幾年內進一步使用 NUM 數控系統來現代化 CNC 機器。這項決定凸顯了 Pilkington 對 NUM 專業知識和創新實力的信心。



從左至右：Anthony Becker 先生，Pilkington 技術部門組長，Ayhan Dikmen 先生，Pilkington 技術部門團隊主管，Frank Essmann 先生，North NUM GmbH 銷售辦公室負責人

# ALESA AG: 瑞士精密圓鋸系統和特殊刀具



ALESA AG 總部位於瑞士阿爾高州森根，擁有約 65 名高度積極和經驗豐富的員工，並且可以追溯到 1934 年開始製造切削刀具的令人印象深刻的傳統。這家家族企業現在由第四代家族成員獨立經營。公司的驕傲在於其對最高品質和精度的持續專注。ALESA 的目標是，為瑞士市場和世界市場提供一流的刀具，這些刀具主要使用 NUMROTO 軟體製造或重磨。該公司被終端客戶稱為「問題解決者」和顧問，可以優化流程並最大程度增加刀具壽命。這種傳統、品質和創新思維的結合，使 ALESA 成為複雜切削刀具解決方案的可靠夥伴。

## 精確多樣性

ALESA 展示了一個令人印象深刻的產品組合：圓鋸系統和特殊圓盤銑刀佔據了產品範圍的 40%，並在公司位於瑞士的生產設施中製造。該系列還包括 40% 的可轉位刀片銑刀頭，可實現高體積的切屑去除和精確銑削。為了滿足廣泛的需求，有各種各樣的特殊刀具可供選擇，這些刀具佔了產品組合的 20%。當然，ALESA AG 也為其刀具提供全面的重磨服務。

## 創新技術與品質

自 2009 年以來，ALESA 一直成功地使用 NUMROTO 軟體來製造其刀具。首台配備 NUMROTO 的 HAWEMAT 機器的調機是公司技術發展的重要里

程碑。從那時起，ALESA 的工廠規模顯著擴大，首選配備了 NUMROTO 的機器。使用此軟體可精確且高效地生產符合最高品質標準的刀具。

ALESA 透過全面使用 NUMROTO 基礎設備來優化其製造流程。值得特別一提的是 3D 模擬、修砂、製程中量測和 NR-Control 工作管理員的可能性。該公司的專業知識也被納入，特別是以免費編程的形式，並與標準的 NUMROTO 操作結合，在 3D 模擬中進行整體測試。完整的程式隨後被傳送到研磨機，在那裡所有東西都在一次夾持操作中被研磨。ALESA 應用工程師 Florian Legoll 先生強調：「3D 模擬使得精確預測工具的生產時間成為可能，這也使得準備報價單變得更加容易。」



從左至右：Florian Legoll, ALESA 應用工程師，Daniel Buchmann, ALESA 工廠經理，Markus Steiner, ALESA 研磨部門主管和 Jörg Federer, NUMROTO 應用經理

### 精確的星形介面和創新的圓鋸系統

Nutex 系列圓鋸系統能夠在 CNC 中心進行精確的鋸切和開槽，無需端面夾持元件。這確保了圓鋸和圓盤切割機在正面是自由的，使工件能夠被精確且平整地切割。全新的專利 Nutex Star 夾持系統補充了這一點。這種開創性的星形介面使得切割深度更大且精度更高。此夾持系統也在 ALESA 的 NUMROTO 機器上進行研磨。ALESA 營運經理 Daniel Buchmann 強調：「在不同機型上使用 NUMROTO 的能力使訓練員工變得更加容易。可將操作員部署在不同的機器上而不會有任何問題。將刀具系列從一台機器轉換到另一台機器特別快速且簡單，即使機器具有不同的處理系統，例如鏈式裝載機、機器人或托盤。」

### ALESA 的刀具製造和重磨策略

NUMROTO 的一個主要優點是，可將用於刀具生產的相同程式用於重磨中心，無需任何改變。

### 對陶瓷圓鋸片的需求增加

「目前，ALESA 有 80% 的刀具是由碳化鎢製成的。剩下的 20% 刀具是由高速鋼（HSS）製成，以滿足我們客戶的多樣化需求。」Daniel Buchmann 先生說。醫療部門對陶瓷圓鋸片的需求大幅增加。與碳化物 and 高速鋼（HSS）相比，陶瓷不含任何可能對人體有害的重金屬。ALESA 接受了這個挑戰，現在可以為這個新興產業提供最佳解決方案。它再次為刀具製造領域樹立了新的標準，並重申其作為高品質和行業特定解決方案的可靠合作夥伴的地位。

### Synergy ALESA 和 NUMROTO

ALESA 研磨部門主管 Markus Steiner 先生強調：「NUMROTO 是採購新刀具磨床的絕對必需品。」這個明確的聲明強調了 NUMROTO 平台在 ALESA 嚴格標準的刀具製造中所扮演的重要角色。持續使用 NUMROTO 不僅反映了技術卓越性，還顯著提升了生產過程的效率和精確度。

### 高效切割用圓鋸片

ALESA 在圓鋸片領域的專業知識是不言而喻的。今天，這些鋸片主要由碳化物製成，並用於特別難以加工或高合金的最終產品。除了圓柱形刀具外，還有各種其他形式，例如 V 形圓鋸片。由於鋸片齒的獨特設計，它們為各種應用提供了靈活的解決方案。由於星形介面的直徑較小，圓鋸片的外徑減小，但切割深度保持不變。因此，此類圓鋸片的研磨時間和材料消耗可以顯著減少。



### 汽車工業專用成型刀具

一個突出的例子是特殊形狀銑刀，其複雜的形狀是以對數方式進行離隙角研磨的，並確保汽車工業中的重要安全功能。此刀具完全滿足了汽車工業的高需求。理想的前角和離隙角幾何形狀最大程度地增加刀具壽命。



### 石油行業用圓角銑刀

公司開發了其他用於石油生產行業的有趣刀具。一種具有圓角和特殊斷屑器的客製化特殊銑刀，同樣由 NUMROTO 製造，確保在此苛刻的環境中達到最佳性能。

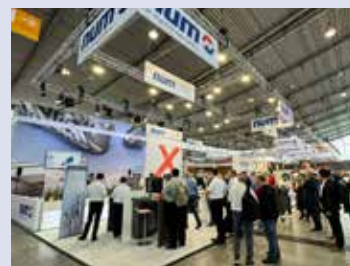


# NUM 在國際貿易展會上的參與



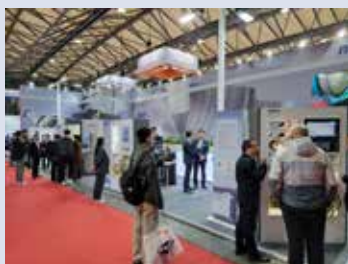
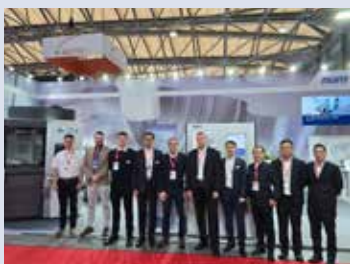
## GrindingHub 2024

德國斯圖加特



## CCMT 2024

中國上海



## mav Innovationsforum 2024

德國萊因費爾登 —— 埃希特丁根



## EMO 2023

德國漢諾威

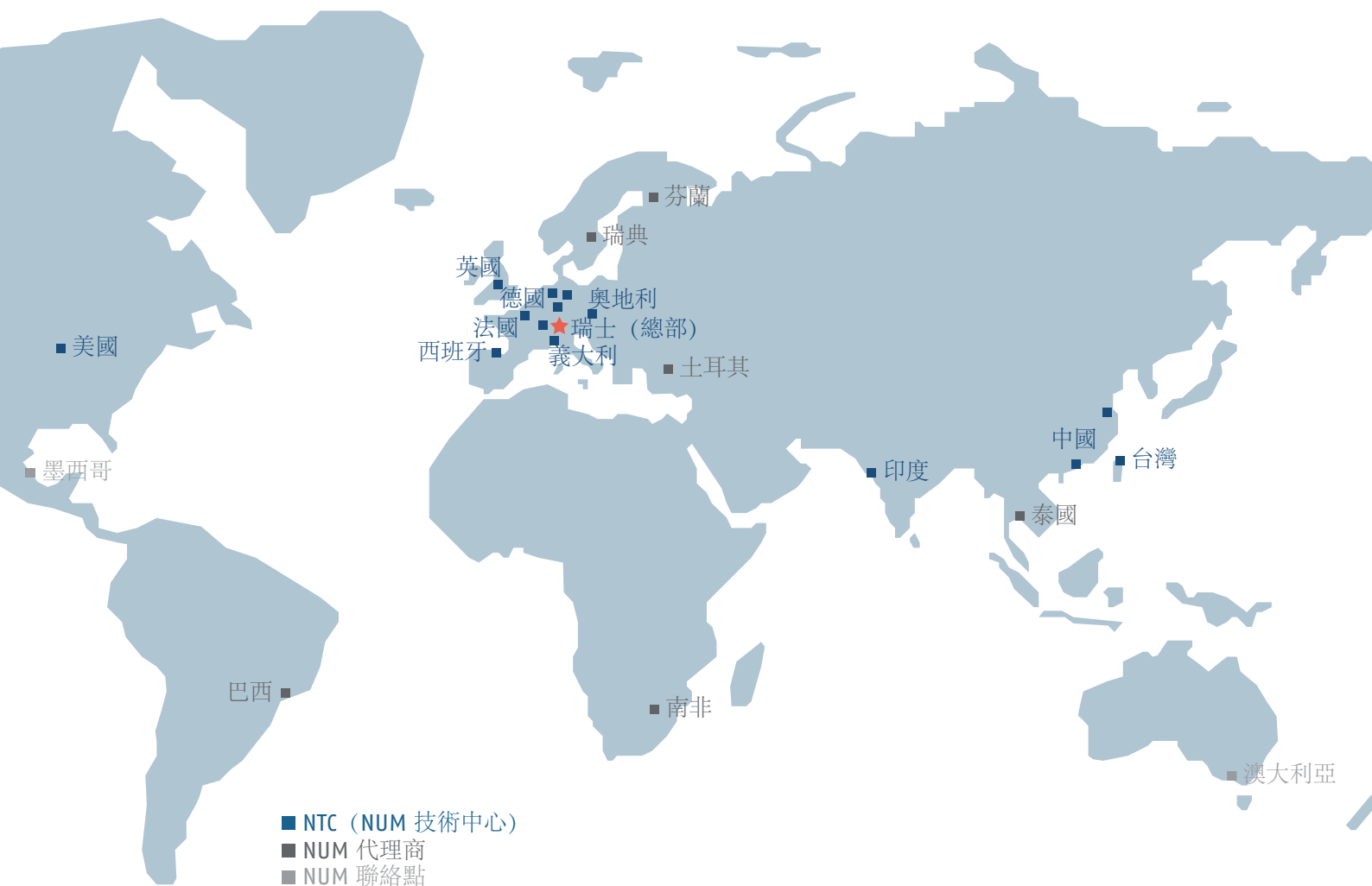


## FABTECH 2023

美國，芝加哥



# 全球的全面 CNC 解決方案



**NUM 系統和解決方案廣泛用於世界各地。**

我們的銷售網路和服務據點遍佈全球，每一專案從開始到執行、再到工具機的全生命週期，都可提供專業服務。

NUM 的服務中心遍佈世界各地。請造訪我們的網站，查詢各地據點。

請關注我們的社交媒體，取得有關 NUM CNC 應用的最新資訊及新聞。

[www.num.com](http://www.num.com)



[linkedin.com/company/num-ag](https://www.linkedin.com/company/num-ag)  
[微信 ID: NUM\\_CNC\\_CN](https://www.wechat.com/id/NUM_CNC_CN)  
[twitter.com/NUM\\_CNC](https://twitter.com/NUM_CNC)  
[facebook.com/NUM.CNC.Applications](https://www.facebook.com/NUM.CNC.Applications)