

慶祝 50 年來 在切削刀具製造方面的卓越成就



美國切削刀具製造商 Tool Alliance 將於 2022 年 3 月慶祝其業務高度成功的 50 週年。在此期間，公司穩步發展，並在此過程中因其碳化物和可轉位碳化物切削刀具的品質和耐久性而建立起令人稱羨的聲譽。

Tool Alliance 廣泛運用來自不同製造商的數控磨床，但選擇在 NUM 的 Flexium 數控平台和 NUMROTO 軟體上進行機床控制系統的標準化，主要出於性能和生產效率的考慮。Tool Alliance 是 NUMROTO 在美國最大的授權商之一。

Tool Alliance 成立於 1972 年，目前仍是私人公司，經營著一些公司旗下的工廠——其主要的生產設施位於加利福尼亞州的亨廷頓比奇和弗羅里達州的邁耶斯堡。公司的切削刀具產品和服務包括諸如 Ultra-Tool®、RoundTool Laboratories®、Tungsten ToolWorks®、Routco® 和 Mil-Tec® 等知名品牌。所有這五個品牌都在全球範圍內銷售，並共享研究、設計、工程、製造、行銷和銷售設施等資源。

Tool Alliance 的所有者及總裁 Dave Povich 對切削刀具行業並不陌生。作為美國切削工具協會 (USCTI) 的前任主席，他自 1987 年以來一直為該公司工作。據 Povich 稱，「NUM 是我們的數控技術合作夥伴，為兩家公司創造了雙贏的局面。我們受益於對 NUMROTO 軟體開發的直接技術投入，而 NUM 則獲得了關於最新切削刀具的設計與生產的寶貴回饋。」

Tool Alliance 的創新型 Ultra-Tool 365 系列高性能立銑刀就是一個例子。這些碳化物刀具專為加工特殊材料而設計，具備受



Tool Alliance 選擇在 NUM 的 Flexium 數控平台和 NUMROTO 軟體上對其所有的數控磨床控制系統進行標準化

專利保護的可變式螺旋幾何形狀，結合專有的邊緣預備 /PVD 塗層組合，可以實現世界級的動態銑削刀具路徑，包括大多數開槽切削應用。這些刀具是在使用 NUMROTO 的高性能 5 軸數控磨床上生產的，採用了監控刀具偏擺、即時偏差補償以及使用進階砂輪整形設備的最新鑽石研磨技術。

Tool Alliance 的技術總監 Mark Wortsman 表示，與 NUM 的合作有多重優勢。「NUMROTO 團隊非常支援我

們，並始終樂於接受建議，這使我們以及我們客戶的生活變得更加輕鬆。例如，我們最近建議增加夾頭類別，以及砂輪探測和自動 3D 碰撞檢查的一些新功能；這些都已在最新版本的 NUMROTO 軟體中實施。」

「我們認為 NUMROTO 的 3D 模擬能力是刀具研磨領域中最精確的；這些能力幫助我們對刀具編程進行最佳化，避免了任何可能由不完善的砂輪測量或不正確的機床校準造成的研磨誤差。」

Wortsman 還指出，NUM 的軟體有助於簡化現場管理。「多年來，我們已建立起了一個廣泛的刀具資料庫，這些工具是由我們與 NUMROTO 共同製造的。NUMROTO 團隊在將該刀具資料庫納入一個集中的工業標準 SQL 資料庫方面完成了出色的工作，我們的任何機床或編程站都可以造訪該資料庫。該資料庫可以儲存數以萬計的刀具程式，如有需要，數百個用戶可以同時造訪。」



Tool Alliance 的切削刀具產品和服務包括諸如 Ultra-Tool®、RoundTool Laboratories®、Tungsten ToolWorks®、Routco® 和 Mil-Tec® 等知名品牌



Tool Alliance 的創新型 Ultra-Tool 365 系列的整體立銑刀具備受專利保護的可變式螺旋幾何形狀，且是在使用 NUMROTO 軟體的高性能 5 軸數控磨床上生產的

「備份一個集中的資料庫檔案比起從每台機床的電腦上備份檔案要容易得多——我們每天都要進行若干次自動備份，就是為了在機床故障的情況下確保生產力的連續性。軟體更新的處理也非常高效。只要 NUMROTO 重要升級發布，我們就可以使我們的全部機床，無論品牌或型號，都達到同一軟體版本。」

Tool Alliance 的許多數控磨床都配備了自動裝載系統，以方便通宵生產——事實上，有些磨床可連續兩天不間斷運行，且不需要任何人工補償。為確保刀具尺寸在公差範圍內，公司依靠 NUMROTO 軟體的「線上測量」功能，該功能可以在研磨後自動測量刀具，並進行適當的補償。

Tool Alliance 早期的許多專案都使用早期的數控機床，然後用 NUM 最新的馬達、驅動器和數控系統對其進行改造。根據 NUM 公司總經理 Steven Schilling 的說法，「我們再次提供了幫助。我們在芝加哥的數控團隊提供了本地支援，我們能夠提高機床主軸和軸的性能。能夠成為 Tool Alliance 成功的合作夥伴，我們感到非常高興，並將繼續如此。」



照片展示（從左到右）：Mark Wortsman, Tool Alliance 技術總監 / Dave Povich, Tool Alliance 所有者及總裁 / Patrick Schmid, NUMROTO 專案經理 / Steven Schilling, NUM 公司總經理



Tool Alliance 在其生產場所中廣泛運用數控磨床

www.num.com
www.numroto.com

展望未來

我們正沉浸於慶祝的喜悅中！感謝熱情而專注的 NUMROTO 團隊，我們可以自豪地回顧 NUMROTO 這 35 年的成功發展。從 NUMROTO-DOS 的首次 2D 模擬、NUMROTO Flash 雜誌的首次出版、NUMROTOplus® 的推出、我們在早期 GrindTec 展會的參與、NUMROTO 3D 模擬的導入以及 NR-Draw 的展示——直到 50 多個國家的 1000 多個終端客戶在 100 多種機型上安裝第 7000 套 NUMROTO 軟體。然而，我們的成功也必須歸功於我們的合作夥伴和終端客戶，在此，我們要向他們表示衷心的感謝。

你是否也期待著能再次進行面對面的交流？雖然線上會議和遠端教學在新冠病毒流行和旅行限制時期是非常有幫助的，但我們還是很期待能再次為您提供個別服務。在過去的兩年裡，我們集中精力在 NUMROTO 中實現了許多進階的開發，這些開發出的功能現在都包含在當前的 4.3.0 版本中。請看我們的發布說明，讓我們在即將舉行的展會上向您介紹 4.3.0 版本。

2021 年 10 月，在米蘭舉行的 EMO 展會上，我們發現恢復的訊號。儘管旅行受到限制，但我們還是能夠建立良好的、高品質的聯繫，並向現場客戶提供有力的建議，展示我們 NUMROTO 的創新技術。

儘管我們沒有參加亞洲的春季展會，也沒有參加今年的 Grindtec 展會，但我們將以參展商的身份參加 5 月 17 日至 20 日在斯圖加特首次舉行的 GrindingHub 展會。在這個“國際研磨技術的新中心”，許多製造商將展示配備 NUM 控制系統和 NUMROTO 的工具磨床。在 GrindingHub 上，我們還將重點介紹 NUMROTO 5.0.0 版本的新功能。

我們希望不久之後能在我們的某個展會上親自歡迎您，同時祝您閱讀後也很期待新技術的到來。

此致！

彼得·馮·魯蒂 (Peter von Rüti)

NUM 集團 CEO

安德烈亞斯·哈蒂格 (Andreas Hartig)

常務董事



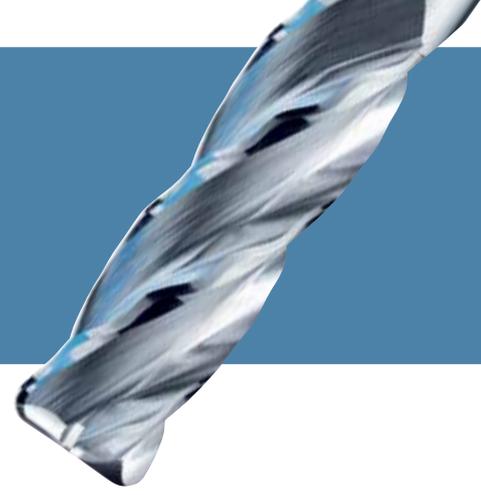
2022/ 年展會 NUMROTO 歡迎蒞臨

今年，NUM 將在全球各項展會上展出 NUMROTO。我們將展示 NUMROTO 的創新技術，並期待進行建設性的討論。請在上述展會上訪問我們。我們的團隊期待著與您會面。

在我們的網站 num.com 上，您還可以在展會開始前找到我們的展館和展位號。

當然，許多機床製造商也將參加這些展會，展示配備 NUM 控制系統和 NUMROTO 的機床。

球頭銑刀或圓角銑刀



研磨球頭銑刀或圓角銑刀的完美技術

越來越多的客戶在研磨球頭銑刀的切削刃時，在球頭中心部位的研磨上會搭配一個精準的量測措施。因此，這種刀具的中心非常穩定，磨損也較小。為了使這種球頭刀的外部形狀非常精確，切削刃的每一點——特別是橫刃——都必須完全位於球面半徑上。為了確保切削刃的穩定運行，NUMROTO 現在提供了將橫刃磨成 S 形的功能。

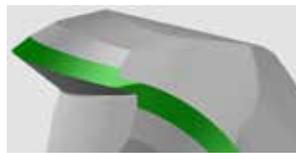


圖 1 帶有 S 形橫刃的球頭銑刀的中心



圖 2 橫向切削刃的半徑

多了一個額外的選擇區域可以進行編輯。

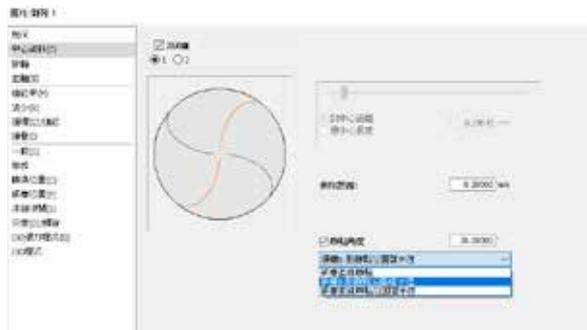


圖 3 交叉切削角編輯頁面

除了之前的“直線橫刃”外，上面介紹的 S 形橫刃或直線橫刃，它現在也可以選擇建立在球面半徑上。這對於需要在中心位置進行交叉橫切的應用是有意義的。

上述圖片清楚地表明，NUMROTO 的三維模擬已經得到了決定性的擴展和優化。在亞微米範圍內的分析也是可能的。這使得系統計算出的路徑準確性得到檢查與確認，這也是工件幾何形狀高精度的前提條件。



圖 4 S 型橫刃的模擬

經過驗證的自由表面加工操作已經通過新的工序得到了進步。現在，在側面可以用垂直定位的砂輪進行研磨，這在切削技術方面具有優勢（整個塗層被貼合）。因此，平砂輪可以自由磨削中心，而不損壞相鄰的齒。此外，在柄部的表面也有漂亮的退刀效果。這種方法在研磨過程中只需要最小的動作，這意味著可以實現良好的表面光潔度。



圖 5 交叉橫刃的模擬

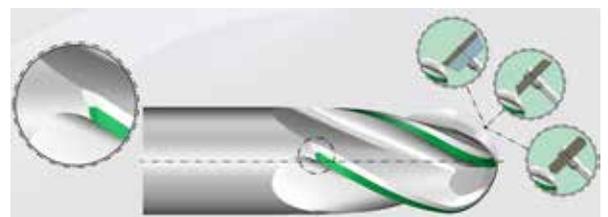


圖 6 垂直於表面的研磨

也可以使用尖型砂輪或杯型砂輪。像以前使用 11V9（杯型砂輪）一樣，可以用砂輪的表面研磨側面。現在提供了一個杯型砂輪的選擇，因此也可以使用 11V5 砂輪。通過這種方法，可以非常經濟地使用砂輪材料去進行加工，從而使砂輪達到很長的使用壽命。此外，這種方法還可以在球頭銑刀的中心提供更多的運動自由。

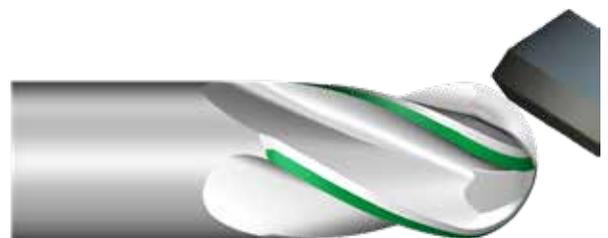


圖 7 在 11V5 砂輪上沿球形自由表面與整個塗層進行研磨

這些新選項分別從 4.2.1 和 4.3.0 版本開始提供。我們很樂意在未來的展會或培訓課程中向您詳細介紹這些內容。

版本說明 4.3.0



4.2.1 升級 4.3.0 版本最重要的創新資訊

一般

- 現在有一個統一的「校正」對話框，可以為所有加工作業單獨編程。這使得基本幾何和校正之間有一個區分。



- 11V5 碗型砂輪也可用於銑刀自由表面。（需要特殊研磨功能 CH-50052480）



- 現在可以很容易地建立砂輪組複本，包括砂輪組中的所有砂輪複本。
- 現在可以為輪廓填寫註解。



- 在夾頭列表中，現在可以 2D 預覽。（除了 STL 夾頭）
- NUMROTO 現在有了自己的電子郵件用戶端。

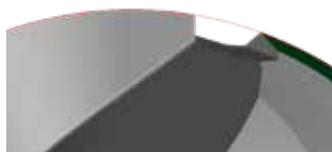


- 在路徑計算和建立加工檔案方面的時間進行優化，減少了閒置時間。

- 許多新的功能被添加到外部計算中。由於這主要影響到使用自有路徑計算的人，我們提供量身定做的教育訓練，進行詳細的解說。

銑刀

- 在球頭銑刀上，所有切削刃都正好位於球形半徑上。這也特別適用於橫切刃，現在可以研磨 S 形或直線形（需要特殊研磨功能 CH-50052480）。有關這方面的更多資訊可在第 4 頁的單獨文章中找到。
- 球頭前端的自由表面過中心研磨，也可以選擇沿著半徑用「過中心長度」進行研磨（前提是要有特殊研磨功能 CH-50052480）。



- 新的銑刀類型「左右旋」，左右旋複合的銑刀程式設計可以大大簡化。（需要選配 CH-50052352 在 5.0.0 版本推出）



- 使用開槽 -X，可以自動計算砂輪的切削角度。根據開槽空間的不同，切削角度沿著開槽有很大的變化。因此，最大和最小的切削角度計算值現在可以被顯示。



版本說明 4.3.0



- 外圓研磨開槽：有一個新的複選框，可以自動將範圍限制在「切削刃的末端和刀柄的起點之間」，用來研磨頸部凹槽。



- 「半徑研磨」是對球刀和圓鼻刀的一種新的外圓研磨作業。

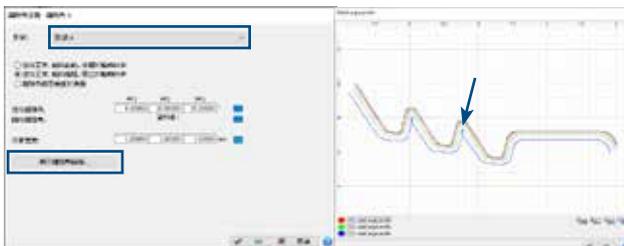


鑽頭

- 現在可以對端刃保護倒角的搜索距離進行更詳細的設置。

成型銑刀

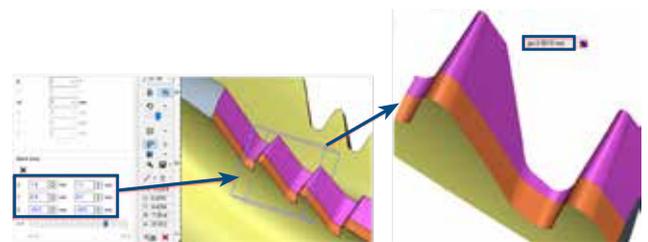
- 根據設定的離隙角和刀寬，可以顯示離隙角轉換的輪廓圖形。這可以用於立即檢查切削刃上的每個點是不是都沒有干涉。



- 對於自由曲面，現在也可以連接進給、循環和增量。在參考中，有一個新的按鈕「全部」，可以全選所有的連接。
- 如果循環加工一個自由曲面並且啟用「前後進刀」，現在可以為進刀編程一個單獨的進給。
- 自由曲面：現在可以在測量過程中通過「重新計算過大尺寸」對直徑進行補償。這使得多軸振盪得以同時進行。

3D 模擬

- 現在可以將素材縮小到一個長方體，以實現對小細節的高度精確模擬。



- 使用 6 個以上核心的 CPU，模擬速度又明顯加快。

探針

- 新增功能「加工中熱變位補償」（選項 CH-50052351）。



- 端刃保護倒角：附加探測方法「用垂直冷卻孔針頭」。
- 「檢測刀刃中心位置」的功能，現在可用於齒輪的旋轉，也可用於成型銑刀。

修整 / 修銳砂輪

- 重新設計修整和修銳砂輪後的結果提示視窗。

您還可以在我們的網站上找到更多關於 4.3.0 版本的創新資訊。

www.numroto.com

我們很高興地宣佈，我們將在 GrindingHub 上展示 NUMROTO 5.0.0 版本。這個版本包含了更多有趣的創新，可以在參觀會場現場解說。

電話

+41 71 335 04 11

電子郵件

info@numroto.com