



numgear

齒輪加工
整體解決方案

www.num.com

NUM 
CNC HighEnd Applications

NUM 系統與解決方案 遍佈全球

優異的機床自動化解決方案都有一共通之處：它們一向是優越性能、高超技術和高度創造力的產物！

- 02 NUM 系統與解決方案
遍佈全球
- 03 專案客製化
- 04 NUM 系統和解決方案
智慧化和創造性
- 05 NUMgear —— 齒輪加工
盡善盡美
- 06 NUMgear 推動機床發展
- 07 NUMgear 精密準確
- 09 Flexium+ CNC 系統
彈性、生產率和安全性
- 10 NUM 馬達
完美適於所有應用
- 11 NUM 服務
為您提供全球服務



也因此，NUM 在機械和工具業界贏得了卓越的聲譽。我們開發定制自動化解決方案，確保為機床製造商和用戶提供高價值的產品。憑藉數十年來所累積的專業知識，我們將「NUM 自動化解決方案為機床製造商提供競爭優勢」的公司理念付諸實踐。NUM 在 1961 年就已開發出首款 CNC 控制器，比 CNC 或 NC 控制系統的廣泛使用早了有 10 年之久。1964 年產品投入市場後，NUM 成為世界上最早期的 CNC 供應商之一。從此，我們在這個領域一直保持著技術領先的地位，並且致力於進一步擴展。現今的系統有著良好的彈性和我們所累積的專業知識，使我們能夠做到各種不同機床的自動化。我們長時間的成功記錄為此發展提供了有力的支持。我們將朝著這個方向繼續提升系統的適用性，並在研發以及人員上做重要投資。

做為一家總部設於瑞士的跨國公司，我們在全球各地設有銷售、應用開發和服務據點（請參閱封底），業務遍及全球。我們的研發部門分別位於於瑞士、義大利和法國。我們主要的生產工廠位於義大利。

我們的願景清晰明確，旨在確保 CNC 系統核心產品的開發和製造都在我們的掌控之中，包括驅動器和馬達。這使我們即使在短期內也能因應新的市場需求調整重要的系統適用性。

便捷靈活的 NUM 自動化系統，結合本地可用的工程技術及強大的機床製造合作商，組成了一個高度機動且強大的團隊。

專案客製化

NUM 為您提供適合您的業務和基礎架構的專案支持。無論如何，我們的合作目標始終如一：與您攜手找到適合您專案的最有效解決方案。



PRODESIGN 專案協助

為最佳應用解決方案提供高效諮詢

此模式適用於擁有自己開發團隊和自動化專家的公司。做為外部合作夥伴，我們提供我們在 CNC 自動化領域的全部專業知識，擔任顧問的角色。

CODESIGN 專案合作

知識整合 —— 成果強化

您的開發團隊將與我們的專家團隊強強聯手。我們將共同實現機床的自動化，明確責任，分工協作。事實證明，這種合作方式在許多方案中都極其高效。

ALLDESIGN 整體解決方案

責任委派 —— 成果控制

我們擔任整個專案管理的總承包商，全面負責該案的成功實施。從需求規格的制定開始，到開發和安裝調試，再到支援和服務。

NUM 系統與解決方案

智慧化和創造性

我們已針對不同行業客戶和應用開發出無以計數的解決方案，為專業需求籌畫了實用的解決方案。在此基礎上，我們的工程師創造了突破性的整體解決方案，以應嚴苛要求之用。

我們所有的解決方案都以多樣化的完美符合需求的產品為基礎，例如 CNC、驅動和馬達。即使在安裝調試後，我們依然以培訓、技術支援和其它服務的方式來維持與客戶在評估、專案和安裝階段的合作關係。我們高度重視須由專業知識豐富的專業人員為客戶提供服務。



numroto

NUMROTO —— 多年來，一直是高精度刀具磨床領域的潮流引領者

numspecial

NUMspecial —— 創造性和實用性解決方案，適於您的特定應用

numcut

NUMcut —— 高階切割機床的整體解決方案

numgear

NUMgear —— 齒輪加工領域的新機床或舊改新機床的智慧化整體解決方案

numtransfer

NUMtransfer —— 經濟實用、適應性高，適用於各種規格的產線機器、轉盤加工機和多主軸機床

numhsc

NUMhsc —— 可於 5 軸或更多軸機床上高速製造高品質產品

numgrind

NUMgrind —— 研磨和修整循環，有直觀的產線應用人機畫面和 3D 視覺驗證

nummill

NUMmill —— 有圖形介面的彈性解決方案，廣泛用於銑削循環，包括完整的 3D 模擬

numwood

NUMwood —— 擁有強大且全面的木工解決方案的悠久傳統

numretrofit

NUMretrofit —— 將機床的使用壽命合理延長數年

NUMgear —— 齒輪加工盡善盡美

NUM 目前控制系統 Flexium+ 上的 NUMgear 是居於世界領先地位的齒輪生產行業解決方案之一。NUMgear 完全整合到控制器內。有了 NUMgear，僅需經數小時培訓，便能輸入刀具、工件和加工資料，然後即可生產齒輪。其精度一流——連續創成研磨達到 DIN 1，滾齒達到 DIN 3。

齒輪推動世界

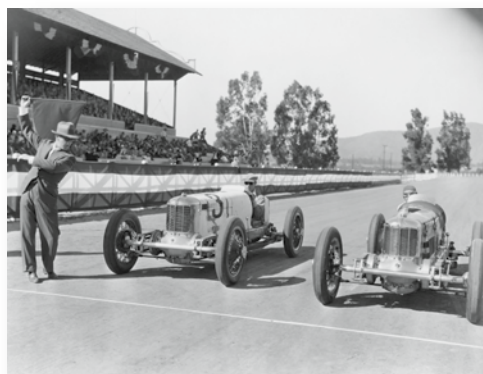
2010 年，車輛數量已突破10億大關。全世界每年生產 9000 多萬輛新車。

在大多數車輛中，傳動系內至少安裝一個齒輪系，通過改變齒輪組合，將引擎動力傳送到路面上。

為提高效率、降低噪音以及快速啟動，變速器技術不斷發展改進。9 速自動變速箱始於 2013 年，自 2015 年起，有了 10 速變速箱可進行特別經濟的駕駛。更高速度需要更多的齒輪。

而齒輪傳動的用途不僅於此。用於驅動差速器、雨刮器、車窗升降裝置或電動座椅調整的齒輪箱同樣需要使用齒輪。另外，機械、礦業、船舶推進和飛機的油泵及風力渦輪機也安裝了齒輪系。因此，對齒輪的需求日益增長，齒輪也需要滿足越來越高的要求。

可採用各種不同的方法來生產齒輪。一般來說，連續加工是最高效的生產方式（滾齒和創成研磨）。軋製用於齒輪生產已有一百多年的歷史。自那時起，連續加工方式的機械和技術持續不斷的發展。



NUMgear 推動機床發展

很久以前，新機床便採用現代化 CNC 控制系統來取代老舊的機械傳動和耦合裝置。這種方式可產出符合當今齒輪箱製造商要求的齒輪。

作為現代高性能 CNC 控制器的領先製造商，NUM 向客戶提供完整的技術軟體，應用在滾齒機、創成磨齒和珩齒機上生產齒輪。

- NUMgear 完全整合到現代 Flexium+ 控制系統中，提供了互動式使用者介面，用於輸入機床、工件和刀具資料及定義加工過程。
- 輸入欄位以圖形表示。
- 組合多個加工步驟輕而易舉。
- 輸入資料後，僅需按下按鈕便可啟動加工。
- 總覽功能可顯示自動加工進行時的生產相關資料。
- 內建刀具管理功能可記錄各種刀具的加工和磨損狀況。
- 自動上料採用極快的測量系統，確保刀具和工件安裝在正確的位置。



NUMgear 精密準確

在裝有 NUM 控制系統的機床上所生產的齒輪可達最高標準。

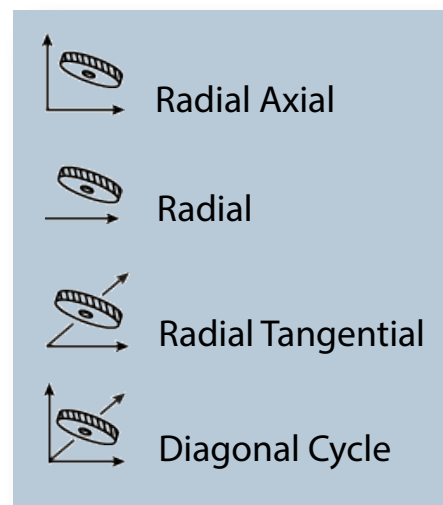
- 創成研磨可達 DIN 1。
- 滾齒可達 DIN 3。
- 如今，不同的齒面修改（以及磨削時的輪廓修改）的組合已經實裝。
- 僅需在 NUMgear 工件資料中輸入相應的值，便可組合斜齒面和齒冠——球形、偏心或局限於特定的齒面區域。



NUMgear 功能齊全

NUMgear 技術套裝軟體含有所需的 CNC 程式。

- 在徑向/軸向模式下，刀具徑向移動至特定的深度，然後平行於刀具軸進行切割。有了這一方法，便可加工直齒和斜齒圓柱齒輪、軸以及花鍵。
- 徑向移動時，通過進給便可切割刀具，無需軸向運動。從而可銑削蝸輪。
- 在徑向/切線模式下，刀具移動到垂直於半徑的徑向收縮機構，從而切割蝸輪軸。
- 對角線模式是加工直齒和斜齒圓柱齒輪和花鍵的另一種方法。
- 就每個工件而言，可在一個操作循環內定義和生產多個不同齒輪。
- 可持續或漸進竄刀，以便充分利用整個寬度。
- 使用機床功能可控制冷卻、夾緊及其它功能。



NUMgear 精密準確

NUMgear 高度靈活

NUMgear 可作為完整的套裝軟體，用於新機床或升級舊機床。

NUMgear 完全採用模組化設計，因此可根據需要整合不同的使用者介面、專有技術和計算模組或其它進階功能。NUM專家特別突出的優勢是與客戶密切合作，聯手打造出出色產品。確切來說，我們視合作成功為己任。專案和資料可以中央儲存或本機儲存。HMI 應用程式 NUMgear 自身既可在獨立的機床上運行，也可在公司聯網電腦的 Windows 上運行。這也就是說，可從移動設備或辦公室電腦上對多台齒輪機床進行校正。NUMgear 已然準備好「邁入工業 4.0」。



NUMgear 具有高度靈活的 EGB

NUM 新一代控制系統 Flexium+ 配備高度靈活且功能強大的電子齒輪箱，精度可達亞納米級。更快的速度提高了生產率，新技術改善了精度。

NUM 電子齒輪箱 (EGB) 直接整合到 CNC 內核，可用於齒輪生產及其它技術。該齒輪箱提供兩種基本類型——靜態和動態齒輪機構。有此 EGB，刀具速度可達每分鐘 25,000 轉。

靜態齒輪機構使用其定義係數中指定的係數進行軸耦合。機床的每個軸均可做為主動軸或從動軸。齒輪機構可進行組合及串聯。多個軸可控制一個附加軸（此也可虛擬控制），並成為另一齒輪機構的主動軸。在這種情況下，線性和旋轉軸可相互組合。此外，可對受控軸疊加更多運動。動態齒輪機構使用曲線表，而非固定的耦合係數。兩個曲線表結點之間的插補以線性或樣條線方式完成。因此，能夠更加靈活地控制刀具的運動，打造出非圓齒輪及特殊的齒面形狀。靜態和動態齒輪機構也可組合使用。無需校準或參數集轉換，EGB 可處理一切。



Flexium+ CNC 系統

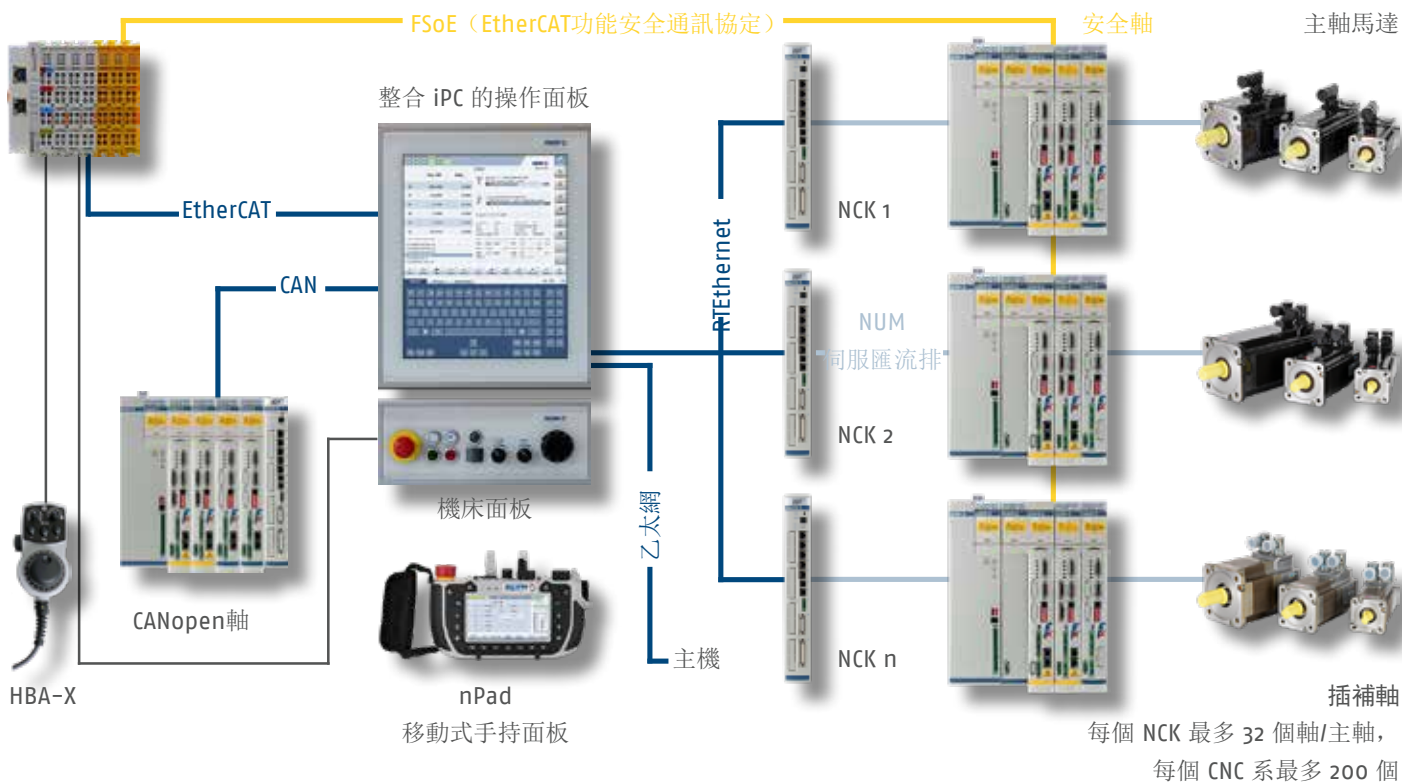
彈性、生產率和安全性

Flexium+ 彈性極高的系統架構



NUM EtherCAT 終端

NUMSafe PLC 和安全終端



控制系統具有極高的彈性。它可完美應用於各種解決方案。因而能輕易實現配備 1 至 200 多個 CNC 軸的系統。除常規 PLC 外，Flexium+ 系統還擁有安全 PLC，此 PLC 透過 EtherCAT 功能安全通訊協定 (FSoE) 與安全輸入和輸出以及 NUMDrive-X 驅動控制系統進行通訊。本系統以簡單的方式涵蓋所有必要的安全功能。採用與其它 PLC 相同的軟體工具來進行安全邏輯程式設計。該工具也用於整個系統的參數設定和機器調試。

NUMDriveX 驅動解決方案是全數位驅動系統累積開發 20 多年經驗的產物。它提供各種不同版本，版本各有不同性能資料。驅動放大器非常多樣，有單、雙軸版，性能等級（處理能力）也各不相同。如此便可在技術和成本上對每種應用進行優化。這些模組設計用於 200 安培以下的額定電流。驅動器的另一優勢是其簡潔和高效能。

NUM 馬達

完美適合所有應用

絕佳的體積/性能比和最優的動態性能使我們的馬達能夠滿足幾乎所有應用需求。

NUM 擁有逾 50 年的伺服和主軸馬達開發經驗。公司率先開發出交流無刷伺服馬達，以及可弱磁控制的同步主軸馬達。

NUM 全方位伺服馬達系列具有出色的體積/輸出比以及專為機床行業所優化的一流動態特性。即使在低速下也能提供完美的同軸轉動，達到令人滿意的效果。所謂的「單電纜」馬達，其優勢在於整個測量系統的電纜都可去除。這大大簡化了機床佈線，從而節省了成本。

AMS 系列非同步馬達在低速下具有卓越的靜音運行效果，定位快速準確，非常適合用做C軸及主軸定向。

TMX 系列力矩馬達具有極低的齒槽轉矩和極高的 S1 轉矩密度。它們是要求高度平穩和精確運動（尤其是在低速時）應用的理想之選。典型應用為機床的直接驅動回轉台或頭架軸。TMX 馬達與由我們的合作公司 Schaeffler Industrial Drives (IDAM) 所提供的一系列力矩馬達相輔相成，該公司的客戶包括許多著名的歐洲機床製造商。

馬達系列主要參數：

- 伺服馬達從 0.318 至 160Nm(IP65,IP67) 不等
- 伺服馬達額定速度最高 8000rpm
- 主軸馬達最高 55kW
- 專用一體化馬達
- 液冷主軸馬達
- 液冷伺服馬達
- 同步和非同步電主軸（電主軸）
- 「單電纜」馬達
- 客製化馬達



SCHAEFFLER

NUM 服務

為您提供全球服務

選擇 **NUM** 等同擁有了優質的客戶服務，從初期投資開始，我們會為您提供長期支持——即使過了 **20 年**，我們仍可提供現場服務。我們的專家可以進行 **NUM** 改造，幫助您延長運行良好（但已老舊）的機床的使用壽命。

專家支援遍佈全球

我們擁有優越的服務中心，所有中心都有完善的基礎設施，可供專家們進行專業分析與培訓。我們發揮先進通訊技術的優勢，比如利用網路進行遠距通訊，因此在無論在世界哪一角落我們都能快速有效地為您提供協助。當然，我們也非常樂意為您公司提供現場服務。



全方位培訓服務

我們根據您的個別需求制定培訓內容，無論是操作人員培訓、維護、維修與服務訓練、PLC 程式設計還是伺服驅動器調試培訓都囊括其中。

NUM 根據客戶需求提供培訓計畫：

- CNC 操作
- CNC 程式設計
- PLC 程式設計
- 調試和檢修
- 介面客製化準備
- 客製化教育訓練

技術永遠走在前端

我們的專家團隊會主動通知您硬體和軟體的最新動態，為您提供有價值的技術資訊。

維修及配件服務

如果即便有正常維護而您的 CNC 系統還是意外出錯，屆時您可



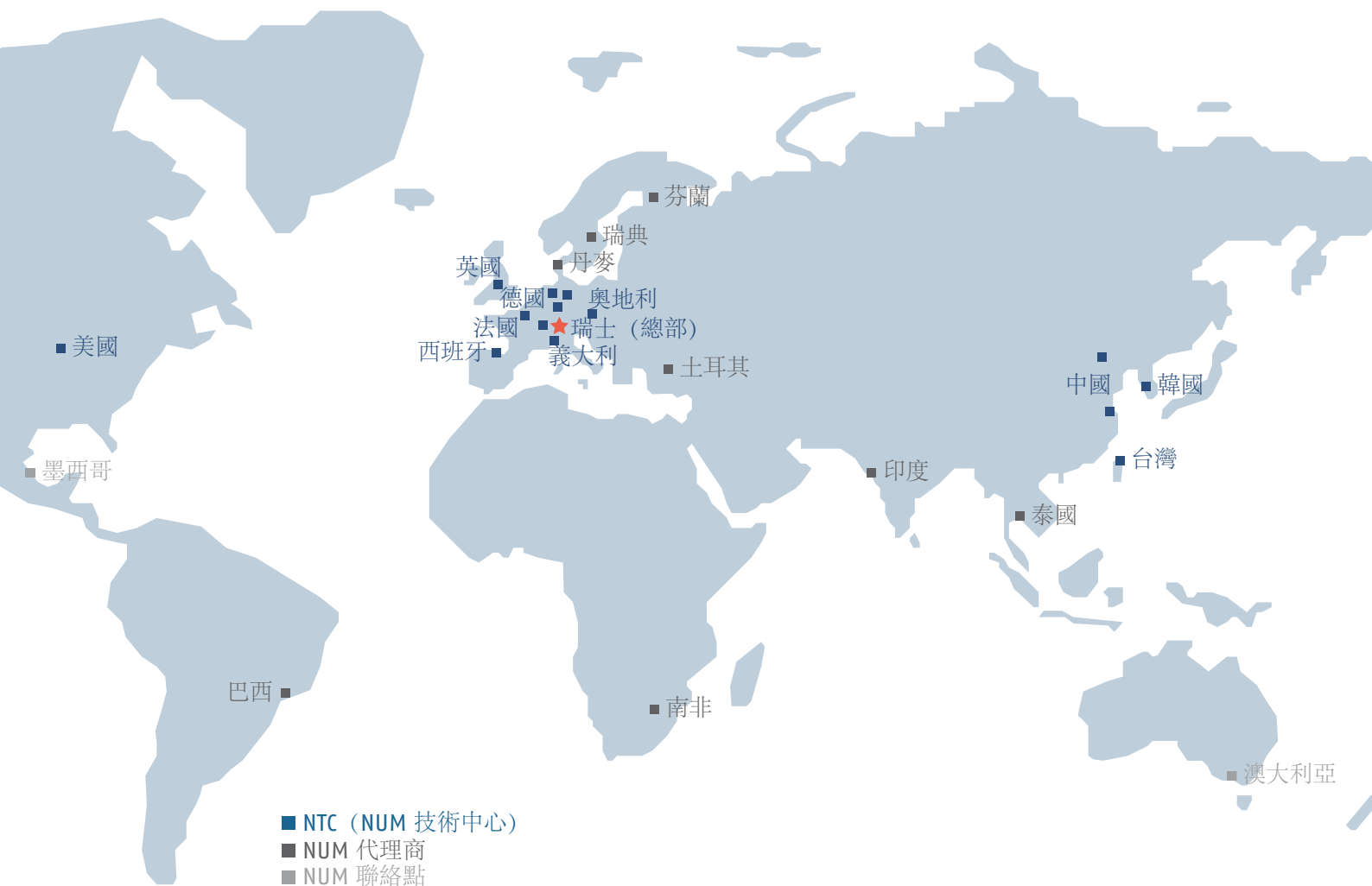
放心，我們在全世界各地都有專業維修人員可為您解決問題。

客戶服務

我們的服務網遍佈世界各地，可為您和您所在的市場提供支援。國際客戶服務部門提供電話諮詢和現場支援，即便是對於多年的老舊設備也不例外。經 NUM 改造後，精良機床的壽命可以再延許多年。

即使是尖端產品和客制開發的產品，我們也能提供客戶服務、及時給予協助。我們在全世界各地都有本地倉庫，備有材料和元件，以滿足您對品質和交貨時間的要求。

全面 CNC 解決方案 遍佈全球



NUM 系統和解決方案廣泛應用於全球市場。

我們遍佈全球的銷售網和服務據點可確保方案從開始到執行階段、再到機床全生命週期的專業服務。

NUM 的服務中心遍佈世界各地。請造訪我們的網站，查詢地點列表。

www.num.com



[linkedin.com/company/num-ag](https://www.linkedin.com/company/num-ag)
微信號: NUM_CNC_CN
twitter.com/NUM_CNC
[facebook.com/NUM.CNC.Applications](https://www.facebook.com/NUM.CNC.Applications)