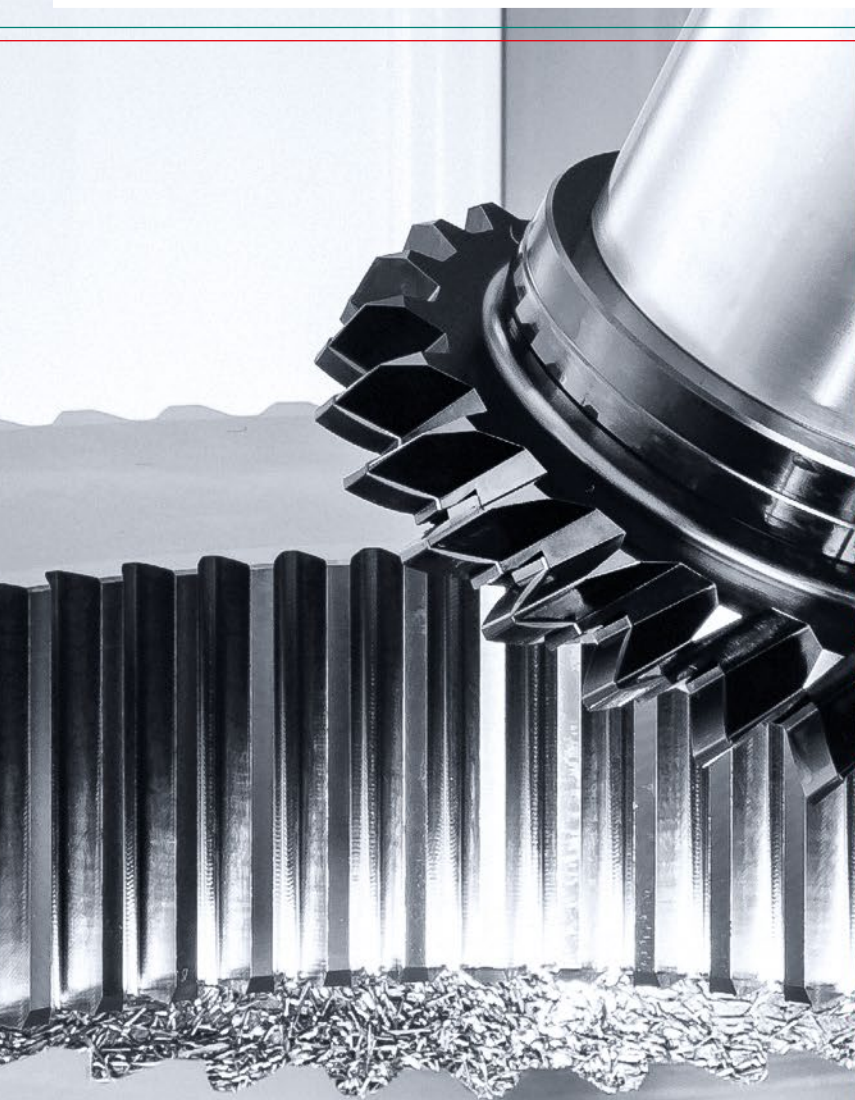


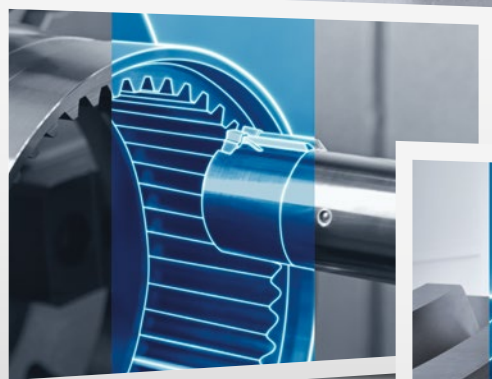
獻予所有使用者和關心我們的夥伴。2022 年1月

DMG MORI

TECHNOLOGY EXCELLENCE



gearSKIVING



gearBROACHING



gearMILL

DM QP
DMG MORI QUALIFIED PRODUCTS

齒輪切削 –
優異的完全加工和技術整合

34

Robo2Go MAX

全新

PH Cell MAX

PH 50

MATRIS Light

18

有了 gearMILL 齒輪切削軟體, NAMCO Machine & Gear Works 得以使用標準刀具在標準機台上生產高精度齒輪, 包括在 DMC 125 FD duoBLOCK 上。

60

Lindner-Recyclingtech GmbH 是機械回收領域的全球專家, 包括塑膠回收。其切割刀片系統是內部開發的, 所使用的元件在兩部 DMU 80 P duoBLOCK 機台上進行完全自動製造, 而這兩部 DMU 80 P duoBLOCK 透過 WH Flex 實現自動化。

08 DMQP / 齒輪切削

- 德馬吉森精機技術循環
- 獨一無二的德馬吉森精機齒輪切削解決方案
- Maschinenfabrik Mönninghoff GmbH & Co. KG
- NAMCO Machine & Gear Works Ltd.

24 DMQP / 刀具

- 微米級刀具

26 全球首發

- NTX 500
- SPRINT 32 的新選項 | 8
- DMU | DMC 85 H monoBLOCK
- MS Powertrain Technologie GmbH

34 自動化

- 自動化產品組合
- 德馬吉森精機改裝產品
- CNC Grießhaber
- 全新: Robo2Go MAX - 標準自動化
- Heppler GmbH
- 全新: MATRIS 輕量型
- PH Cell
- 全新: PH CELL MAX
- Mayer Präzision GmbH
- DMG MORI Ultrasonic Lasertec GmbH / 全新: 自動化 PH 50
- Trützschler Textile Machinery Co., Ltd.
- Lindner-Recyclingtech GmbH
- 全新: 自動化 - 德馬吉森精機單元控制器

66 數位化

- VETEC Ventiltechnik GmbH
- Nashero Srl
- Karl Georg Stahlherstellungs- und Verarbeitungs GmbH

全球首發
2022年

26 NTX 500

可針對達 $\varnothing 90 \times 558$ mm 的工件進行完全車銑加工

30 DMU | DMC 85 H monoBLOCK

臥式通用型加工之工作台負載現已達到 1,000 kg

人與環境的創新

DMG MORI



森雅彥工程博士
總裁
德馬吉森精機股份有限公司

Christian Thönes
執行委員會主席
德馬吉森精機股份有限公司

森博士，新冠疫情現已邁入第三個年頭了。貴公司面對這種情況，您是如何處理的？

森雅彥博士：儘管親自處理這種情況是非常困難的，但身為一位創業家，仍需把目標擺在公司的重點。從業務成果來看，德馬吉森精機作為一家「全球合一的公司」，我們已經成功達成了這個目標。

所有員工都在極端困難的條件下工作了好幾個月，而他們仍然每天都在展現自己的技能。

我們感謝你們，同樣地，我要感謝我們的客戶、合作夥伴和供應商。我們一起證明了公平誠信且穩定的商業關係是多麼可貴。只有靠著數十年來所培養出

來的人際關係，才有可能透過電話和視訊會議來彌補無法會面的情形。

數位化在這個領域發揮了極大作用，它還證明了，最重要的事情就是現在、過去和未來跟我們生活在一起的人們，以及我們所生活的環境。

...因此永續發展攻勢...

Christian Thönes：「永續發展」這個主題是德馬吉森精機基因的一部分，也是貫穿我們所有企業活動的共同主軸。我們正在使德馬吉森精機，以及我們的客戶、合作夥伴和供應商更具永續性！

森雅彥博士：在此過程中，我們以整體性的方式承擔資源責任。時至今日，德馬

吉森精機已經兼備了二氧化碳中和的公司碳足跡和氣候中和的產品碳足跡，因為我們達成了氣候的「避免－減少－補償」三合一機制。

»

這包括我們自身價值創造中進行直接與間接排放，以及從供應鏈上游流程中進行間接排放。除此之外，我們還要求我們的供應商自身變得積極主動，例如減少二氧化碳排放。

Christian Thönes: 2021 年 1 月以後，交付到世界各地的所有機台，都將以完全氣候中和的方式製造。因此，德馬吉森精機在全球業界中扮演著先鋒角色。對於氣候保護領域，在歐洲最大的永續發展獎的提名中，我們是 1,000 多名申請者中的前 17 大公司之一。自 2021 年 9 月以來，德馬吉森精機還成為「以科學為基礎的目標」倡議的認證成員，該倡議的目標是將全球暖化限制在 1.5°C 以內。2021 年，我們還承諾實施氣候相關財務資訊披露(TCFD)工作小組，從而遵循氣候相關資訊的自願性且一致性披露建議。

談到供應鏈。最近的研究預測了全球經濟動盪可能會持續到年中。他們說，目前還看不到情勢緩和的跡象。德馬吉森精機的情勢有多緊張呢？

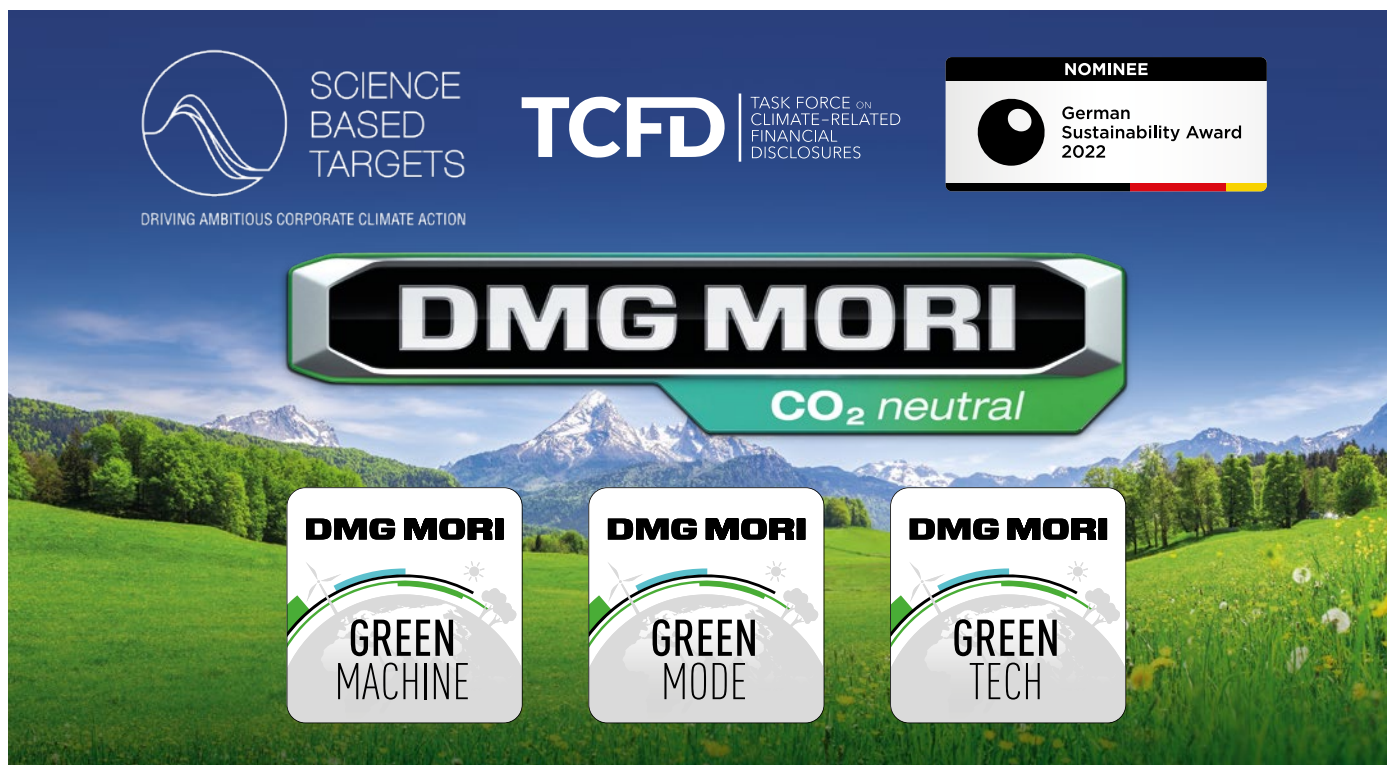
森雅彥博士：材料短缺，以及高昂的原材料和運輸成本給整個經濟帶來了壓力。除此之外，由於新冠病毒的影響和日益加劇的通貨膨脹，還有一些一般性限制。我們作為工具機製造商也感受到這些事情。儘管如此，由於我們有穩定優秀的合作夥伴和供應商網路，使我們能夠避開生產中的嚴重中斷，甚至將銷價調整降至最低。這要歸功於我們的客戶。

Christian Thönes: 時至今日，從原材料到回收再利用的整體永續性方面，我們更具有創新性、更加數位化、更具彈性，並為網路解決方案提供了獨特的未來架構，包括機台、自動化和數位化在內。這意味著：德馬吉森精機正在軌道上大步邁進。

特別是在數位化方面，許多中小企業面臨了著巨大的挑戰。您如何評價製造業的數位化形勢？

森雅彥博士：現在不應該以誇張的願景為背景來衡量。在「工業 4.0」大約十年之後，整個業界仍處於科學所宣稱工業革命的早期階段；無可否認地，這次工業革命有著迷人的可能性和前景，這些可能性和前景正在逐漸具體化，並有可能實現。

Christian Thönes: 在這方面，德馬吉森精機被視為「推手」，是工具機製造與生產技術的數位化先驅。我們負起責任，並在我們自己的生產工廠（內部）以及在我們的客戶處（外部）實施數位化。為此，我們為整個流程鏈提供全面的數位產品與服務組合：從規劃和工作準備到生產、監控與服務。



德馬吉森精機承諾遵從氣候相關財務資訊披露(TCFD)工作小組的建議。這與加入以科學為基礎的目標倡議 (SBTi) 齊頭並進，驗證了我們的特定二氧化碳減排目標，為實現 1.5 度目標而努力。

在製造業中，沒有其他供應商可以提供如此廣泛和多樣的產品。這特別適用於我們高科技工具機的整合互動，針對當前工件或托盤處理的 57 種自動化解決方案，可應用在各種尺寸和複雜度，包括開放式介面主電腦技術和中央刀具管理。這是獨一無二的。

邁入 2022 年，德馬吉森精機有哪些亮點？

森雅彥博士：德馬吉森精機在去年僅僅一年中，就總共端出了 27 項新開發成果，其中首先是 7 項全球首發、3 項新型自動化解決方案和 16 項數位創新，並輔之以德馬吉森精機元件部門的一項新開發成果。就我們所知，今年我們將向客戶展示大約 40 項創新。

例如，新型 NTX 500，適用於夾頭和棒材零件的 6 面車銑完全加工，值得特別一提的是工件尺寸可達 $\varnothing 90 \times 558 \text{ mm}$ 。

亮點是 compactMASTER 主軸，最重要的是，採用了棒材送料機或機器人的整合自動化解決方案。對於這些全方面的產品，係以製造為目標的類別，可以在醫療技術（髖關節、肩部植入物、骨板）、引擎技術（噴嘴）和精密機械（錶殼）等撓性精密加工領域中發現。

Christian Thönes：第二個亮點是臥式加工中心 DMU 85 H monoBLOCK 和 DMC 85 H monoBLOCK，該版本配備了一體式托盤更換裝置。monoBLOCK 系列係專為重量達 1,000 公斤的元件而設計，憑藉其臥式龍門機台概念和原有的剛性機床得以成功，其最新創新提供了最大的製程可靠性、精度和長期準確度。同時，X 軸和 Z 軸的線性驅動以及 C 軸的直接驅動，可確保了最大動力，而 powerMASTER 主軸則提供了足夠的速度和扭矩。

亦可透過 PH Cell MAX、LPP、PH-AGV 和 WH Flex 提供靈活的自動化解決方案，以滿足所有客戶的要求。

自動化方面正在發生什麼？

Christian Thönes：在本期的技術卓越雜誌中，我們將介紹今年的四項早期創新：

»

DMU | DMC 85 H monoBLOCK
臥式 5 軸通用加工 – 目前工件重量可達 1,000 kg。

NTX 500

醫療技術解決方案：在 $< 6 \text{ m}^2$ 面積上對直徑達 $\varnothing 90 \text{ mm}$ 的小型工件進行車銑完整加工。



2022
年全球首發

→ 有關 NTX 500 的更多資訊，
請參見第 26 頁



PH Cell MAX

工件運送重量可達 2,000 kg 的一體式托盤更換裝置，PH Cell MAX 是 H-monoBLOCK 或 duoBLOCK 系列 DMU 通用機台的理想自動化解決方案。可加以改裝，在 16.5 m² 上最多可容納 21 個托盤。



MATRIS 輕量型

MATRIS 輕量型佔地面積小於 1.4 m²，安裝時間為 5 分鐘，是一個高度靈活且具協作性的工件處理系統，可用於重達 5 kg 的小型工件。可以對其改裝，使用一個自動化介面來應用於 20 部以上機台。

→ 有關本主題的更多資訊，
請參見第 46 頁

+ Robo2Go MAX 係用於重型工件的自動化加工：在最強大的版本中，該機器人係設計用於搬運工件重量達 115 kg 且直徑範圍為 Ø40 至 Ø400 mm 的元件。這使得 Robo2Go MAX 成為補充 Robo2Go 系列的理想方案，也是適用於大型車床和車銑中心的自動化解決方案 – 從 CLX 750 與 CTX beta 2000 到 CTX beta 1250|2000 TC 和整套 CTX GAMMA 系列，直到一些 NLX 和 NTX 規模。

+ PH Cell MAX 係用於靈活的托盤搬運，運送重量可達 2,000 kg：新型 PH Cell MAX 在托盤搬運方面提供了獨一無二的靈活性。專為 DMU|DMC H monoBLOCK 和 DMU|DMC duoBLOCK 系列的加工中心所設計，但配備了整合的自動化介面，是一種緊湊且可改裝的自動化解決方案。PH Cell MAX 最多可容納 25 個托盤（最大 800 × 800 mm），可提高任何生產中心的生產力。

+ 具有成本效益且緊湊的 PH 50 托盤搬運系統，係專為生產較小的工件而設計。該系統佔地面積僅 2.7 m²，所能處理的總重量可達 70 kg。因此，這項創新專為與 DMP 系列和 DMU 50 以及 CMX 50 U 和 CMX 600V 的銑床一起使用而量身定制。這同樣適用於 ULTRASONIC 50、LASERTEC 45 和 LASERTEC 50 PrecisionTool。

+ 將 MATRIS 輕量型定位為緊湊型全方位設備，適用於小批量的自動化生產。可以在幾分鐘內將高度靈活的機器人系統連接到不同的工具機上。相容機型包括 NTX 和 NZX 系列車/銑削中心、NLX 車床、CMX V 系列立式加工中心以及 i 30V 和 NHX 4000 臥式加工中心。

森雅彥博士：我也特別對新款 LPS 4 Cell Controller 感到自豪，我們將產品與流程的數位自動化，以及整套流程鏈和生產網路的數位網路整合到製造實務中。新型主電腦作為工廠的中心組件，現在可以管理各種托盤和工件處理系統，包括用於內部物流的無人駕駛運輸系統 (AGV) 控制。此外，LPS 4 CELL 控制器受益於開放式 DMG MORI API (應用程式的程式編輯介面)，可以輕鬆快速地整合到客戶的系統或 IT 基礎設施中，最重要的是，可以單獨整合到客戶的系統或 IT 基礎設施中。

**這顯然為 digital twin 指出方向。
德馬吉森精機是如何為自己定義這個主題的？**

Christian Thönes：我們的標準在實務上可實施，並一貫地著重在為客戶所帶來的價值。對於我們德馬吉森精機來說，「數位分身」始終代表機台、自動化系統、流程和序列的數位映像。例如，我們早在開發階段就利用「數位分身」來模擬所有生產過程，包括工作區、自動化和所有組件。這大幅加快了流程，並為後期調試期間提供了 80% 的時間優勢。此外，員工可以在安裝前接受機台或系統的「數位分身」訓練，並能夠完美地準備 NC 程式。

森雅彥博士：我們在此時已經在準備下一步了。具體而言，目的是將數位工程中所實現的智慧虛擬化程度移轉到客戶現場的實際應用中。此願景建立起機台和流程生命週期的透明數位映像。

由此，可以利用人類經驗和人工智慧工具，對工具機製造與生產工程中的增值過程進行無數次最佳化。除其他外，這銜接了我們跟下游永續發展目標的差距，即在客戶現場的整個生命週期中實現「100%綠色機台」。

自動化和數位化經常被討論跟人類的角色形成對比。德馬吉森精機也是這樣嗎？

森雅彥博士：自動化和數位化是保持未來生存能力的工具。但製造業離不開人們！我們針對工廠的程式編輯，有 55 套技術循環用於演示了如何進行數位化，以人為中心，並針對他們跟工具機機電能力的互動性進行最佳化。它們展現出使用者和員工如何能借助於數位支援而維持複雜性之管理，以及如何為公司創造出新價值。

Christian Thönes：例如，幾十年來，齒輪切削一直是訓練有素的專家使用特殊機台的專有領域。但隨著 5 軸同時銑削以及車削、銑削與（後來）磨削技術的整合，情況發生了根本性變化。然而，在德馬吉森精機標準工具機上的齒輪切削只是隨著智慧技術循環而演變成為真實的革命。

有了我們的 gearSKIVING、gearMILL 和 gearBROACHING 技術循環，現在可以直接在工具機上對各種齒輪作現場程式編輯，即使是複雜度和精密度最高的齒輪。對於在範圍寬廣的作業而言，這簡化了齒輪切削機台的不必要工作。回想起來也是如此，因為可使用許多德馬吉森精機技術循環當作許多現有機台的改裝選項。

您將自動化和數位化稱為「通往目標之路」。從這個觀點來看，機台僅僅是「達到目的之手段」嗎？

森雅彥博士：工具機及其原本的製程和技術對於將非物質形式的想法和願景轉化為物質創新之目的而言，是一種手段。對於直接在這個產品創造的源頭上下手，我無法想像有什麼工作比這更有趣了。正是這種魅力，推動了我們跟世界各地的客戶共同努力，以實現更高水準的成效。

最後，您能否告訴我們德馬吉森精機的數位化旅程將走向何方？

森雅彥博士：流程鏈上的許多資訊仍然分佈在公司內部的資料庫之間。因此，工廠所缺乏的是開放性結構和可互操作的資料介面。為此，我們根據建構於 APP 的控制功能和作業系統 CELOS，將能夠為客戶提供廣泛的產品，進而提高品質、效率、產能和永續性。

數位化提高效率，而自動化提高利用率。顯然地，未來的機械加工世界所需要的工具機會更少嗎？

Christian Thönes：但來自於德馬吉森精機的會越來越多！我們的願景是透過數位化和永續產品，而成為全球最具吸引力的工具機製造商。為此，我們在製造和數位化方面為客戶給予支持！始終以信任、開放和熱情的價值觀為基礎，並帶著高度的創新能力。

《



新式德馬吉森精機單元控制器LPS 4 使用了對於 CELOS、ISTOS 生產計劃的直接介面以及 ERP 和刀具管理系統，將從托盤和工件搬運到 AGV 控制的所有功能結合在一起。

→ 有關本主題的更多資訊，請參見第 64 頁

充分發揮機台的潛力

您可能很清楚這個問題。您會收到一系列元件的詢價，這些元件在乍看之下非常適合在您的機台上製作。但是魔鬼藏在細節裡，有些需要特殊作業，例如無法對內牙進行再製。現在您就必須作出選擇：拒絕訂單還是從外部購買服務。然而，這可以透過使用我們獨有的德馬吉森精機技術循環來避免之。在接下來的幾頁中，您將了解如何克服這些挑戰，並透過簡單的軟體升級來增加自己的附加價值。

適合所有的齒輪切削

幾十年來，高品質精密齒輪的製造一直是不可挑戰的專家的禁臠，泛指機台製造者以及那些在應用中墨守成規的人士。然而，隨著開創性的創新，如 5 軸同時加工以及車削、銑削和（最近的）磨削技術的整合，使得情況發生了根本性變化。

55 套德馬吉森精機技術循環輕鬆實現複雜的加工

在工具機製造前瞻領域中，德馬吉森精機身為先驅和市場領導者，面對已經成為標準的界限，不斷地將其推升。隨著機械創新、日益進步和強大的控制系統已經成為工具機發展的特點。德馬吉森精機技術循環最終徹底改革了機械和電子的實務應用，目前已達成 55 套德馬吉森精機技術循環。

獨一無二的德馬吉森精機齒輪切削循環

這些數位傑作可以直接在機台上對各種齒輪進行程式編輯，甚至是那些高複雜度和高精度的齒輪。因此，對於種類繁多的作業來說，已不再需要特定型態的齒輪切削機了。這也可溯及既往，因為可以使用許多德馬吉森精機技術循環，作為現有德馬吉森精機機台的改裝選項，特別是齒輪切削循環。

對話式程式編輯功能使速度加快了 60 %

使用引導式選單將齒輪參數輸入後，會自動計算複雜的 NC 程式。與傳統程式編輯相比，這可節省高達 60 % 的時間。德馬吉森精機透過 gearBROACHING、gearSKIVING 和 gearMILL 提供三種創新技術循環，可使高精度齒輪能夠進行高效率的加工。

«

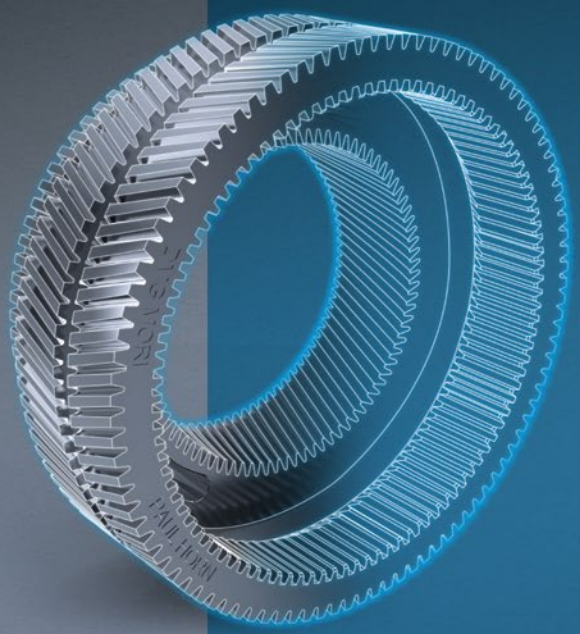
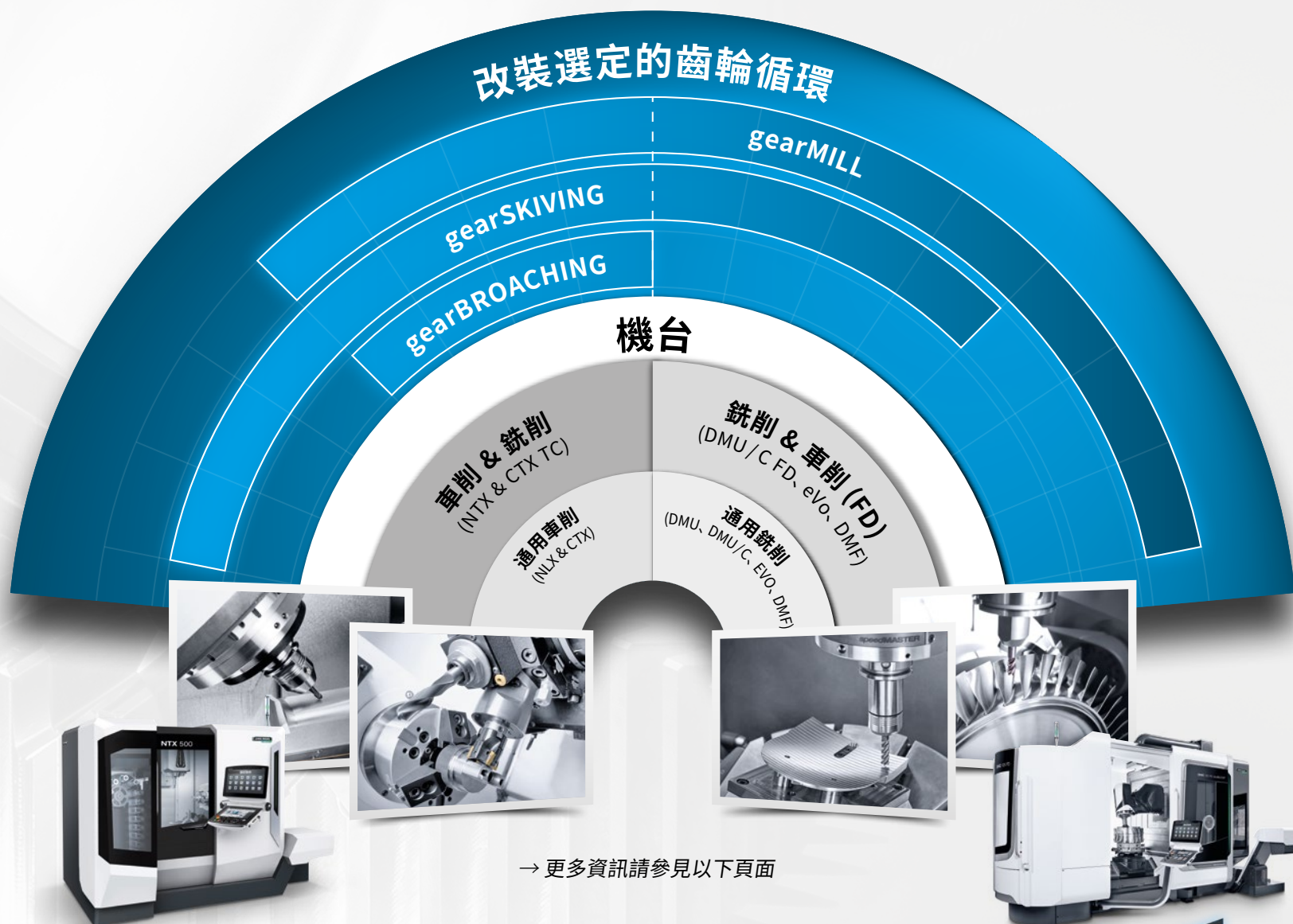
55 套德馬吉森精機技術循環 – 輕鬆實現複雜的加工

- + 23 套加工循環
例如，新的加工過程和增強的機台能力，例如齒輪加工
- + 15 套處理循環
例如，簡化機台操作和自動化順序
- + 9 套測量循環
例如，提高 QA 過程的加工精度和透明度
- + 8 套監測循環
例如，提高機台安全性和過程可靠性

對話式程式編輯使速度快了 60 %

獨家的德馬吉森精機技術循環是名副其實的輔助系統，用於工廠程式編輯，可提高生產力和安全性，並增強機台能力。

- + 清楚的程式編輯結構
- + 程式編輯速度提高 60 %
- + 對話式程式編輯可減少錯誤
- + 新技術（齒輪切削、磨削）
- + 儲存在程式中的技術訣竅



透過對話式引導而輸入齒輪參數，以建立 NC 程式。

獨一無二的德馬吉森精機 齒輪切削解決方案



可行性

可行性檢討
<3個工作日

交貨時間

對於gearBROACHING或gearSKIVING,
HORN的客製刀具交期 <10 週

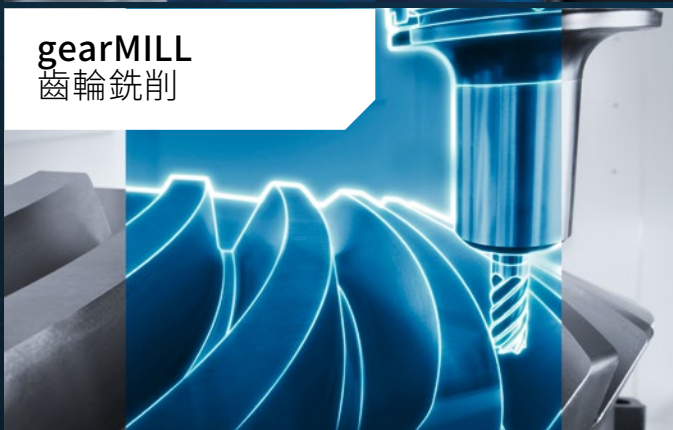
gearSKIVING 齒輪車削



重點機台	模數*	品質*	直徑**
NLX/CTX (包括 Y-Achse)	≤ 1.5	≥ 9	最大 150 mm
NTX 1000/CTX beta TC	≤ 2	≥ 7	最大 340 mm
NTX 3000/CTX gamma TC	≤ 4		最大 500 mm / 最大 530 mm
DMU eVo/DMF	$\geq 2 / \leq 5$		最大 800 mm
DMU/C FD (monoBLOCK & duoBLOCK & Portal)	$\geq 3 / \leq 11$		最大 3,200 mm

→ 更多關於 gearSKIVING 的資訊, 請參見第 16 頁

gearMILL 齒輪銑削



重點機台	模數	品質*	直徑**
NTX 1000/CTX beta TC	≥ 3	≥ 7	最大 500 mm
NTX 3000/CTX gamma TC			最大 670 mm / 最大 700 mm
DMU eVo/DMF		≥ 5	最大 800 mm
DMU/C (monoBLOCK)			最大 1,000 mm
DMU/C (duoBLOCK & Portal)			最大 3,200 mm

→ 更多關於 gearMILL 的資訊, 請參見第 20 頁

gearBROACHING 齒輪插削



重點機台	模數*	品質*	直徑**
NTX 1000/CTX beta TC	≤ 2	≥ 9	最大 500 mm
NTX 3000/CTX gamma TC	≤ 4		最大 670 mm / 最大 700 mm

→ 更多關於 gearBROACHING 的資訊, 請參見第 15 頁

* 取決於機台和技術

** 取決於內齒齒輪或外齒齒輪的齒型以及刀具尺寸和機台規模



充分發揮德馬吉森精機工具機的全部潛力 – 在標準工具機上進行車削、銑削和齒輪切削！

Ing. Edmond Bassett博士
工程開發經理
GILDEMEISTER Drehmaschinen GmbH
edmond.bassett@dmgmori.com

德馬吉森精機技術循環

齒輪切削 – 我們有解決方案

- + **快速：**
由引導式選單輸入齒輪參數，
使速度提高60 %
- + **簡單：**
基於齒輪參數的NC程式自動計算
- + **可改裝：**
純軟體解決方案 -
整合於新機台和現有機台中*

*gearBROACHING 和 gearSKIVING 的改裝取決於控制系統版本

齒輪切削品
質可達 >5

內齒齒輪與外齒齒輪

最大直徑 $\varnothing$ 3,200 mm

正齒輪

- + 正齒輪、斜齒輪和雙斜齒輪
- + 扇形齒輪

錐齒輪

- + 正齒輪、斜齒輪、螺旋齒輪和準雙曲面齒輪
- + 非90°的軸角
- + Klingelnberg Zyklo-Palloid®
- + Gleason

蝸輪

- + Profil ZA
- + Profil ZN
- + Profil ZI

技術整合帶來了彈性



例如，在齒形離合器或齒形制動器中所使用的各種聯軸圈的範例。

自 1916 年以來，Maschinenfabrik Mönninghoff GmbH & Co. KG 的創新驅動技術一直是品質和可靠性的標竿。公司擁有 125 名員工，為客戶開發並製造出各種聯軸器、制動器、線性致動器和完整的系統解決方案，涵蓋了幾乎所有業界，從農業經由機器人，再到食品業。Mönninghoff 經營了 105 年後，目前在波鴻原址建造了一座新式現代化工廠，以確保整套流程鏈能以最佳化的運作方式持續下去。在生產方面，該公司自 2010 年以來一直仰賴德馬吉森精機的工具機技術。在安裝 NT 4300 之後，更進一步投資於加工中心和車床。最新收購的機台是配備有 Robo2Go 的 CTX beta 800 TC。Mönninghoff 亦於齒輪生產中使用了許多德馬吉森精機技術循環。

複雜驅動元件的設計與製造

「過去幾十年來，魯爾區發生了結構性轉型，意味著我們必須想出一些新東西，」Mönninghoff 的管理合夥人 Charlotte Finger 解釋道。直到 80 年代，該公司 90% 以上的銷售額來自採礦業。從那時起，它一直持續在驅動技術領域發展出特定的利基市場。

»

gearSKIVING 在 CTX beta 800 TC 上由特殊青銅合金製作的聯軸圈。

1992 年，Mönninghoff 將特殊齒輪製造外包給另一家公司 Chemnitzer Zahnradfabrik 之後，該公司便可以自由地專注於其核心專業知識：精密複雜的聯軸器與制動系統之設計與製造。「這些幾乎都是特殊解決方案，我們經常與客戶合作開發這些解決方案，」Charlotte Finger 解釋道。Mönninghoff 因其專業知識而在整個業界中廣為人知，而且通常在早期階段就參與專案開發。長久以來，該公司並不認為自己只是一個供應商，而是將其視為客戶的技術合作夥伴。

Robo2Go：三班制多機台作業，品質始終如一

雖然 Mönninghoff 正在透過內部訓練為未來世代保留這種專業知識，目前僱用了 6 名資淺學徒，亦將重點放在生產的持續現代化。對德馬吉森精機

CNC 技術的定期投資證明了這一點，最新一款機台是配備有 Robo2Go 的 CTX beta 800 TC。生產負責人 Timon Lubek 解釋了採購的背後原因：「我們的目標是在所有三個班次中達成儘量高的機台利用率。在 Robo2Go 的支援下，我們的團隊甚至能夠同時操作多部機台。」它易於操作，是中等批量生產的理想自動化設備。Timon Lubek 認為品質是支持自動化製造的另一項論述：「由於不需再以手動方式重新夾持工件，因此更容易達成小至數十微米的精度。」由鋼、鋁和青銅等不同材料所製成的元件，成為了日常工作的一部分。

德馬吉森精機的自動化和技術循環

Maschinenfabrik Mönninghoff 正在跟那些最終使用現代技術的技師，在其製

我們的理想方式是自動
化解決方案和技術整合，
可永續提高產能。

造中一起採取新作法。Timon Lubek 說：「將負責作業的員工納入採購決策，這一點非常重要，因為該員工可以貢獻其經驗，並且能夠快速識別出附加價值。」Robo2Go 就是這樣的案例，同樣適用於技術整合的主題。

Mönninghoff 使用了一系列德馬吉森精機技術循環，可以在傳統的 CNC 工具機上進行齒輪切削等特殊製程。

受益於德馬吉森精機的齒輪切削循環，實現了工具機的最佳利用率

「我們的聯軸器元件都有不同的齒型，過去使用特殊的齒輪切割機來製造這些齒型，」Timon Lubek 解釋道。「德馬吉森精機的技术循環使我們能夠在 CTX beta 800 TC 等傳統車銑中心上對相同的產品進行加工，例如切換環，使其在同一部機台上達到相同的品質，有時甚至更快。技術循環的持續發展中一再納入了 Mönninghoff 專家的經驗。齒輪元件的製造現在最多只需要兩個夾具。」

»

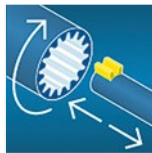
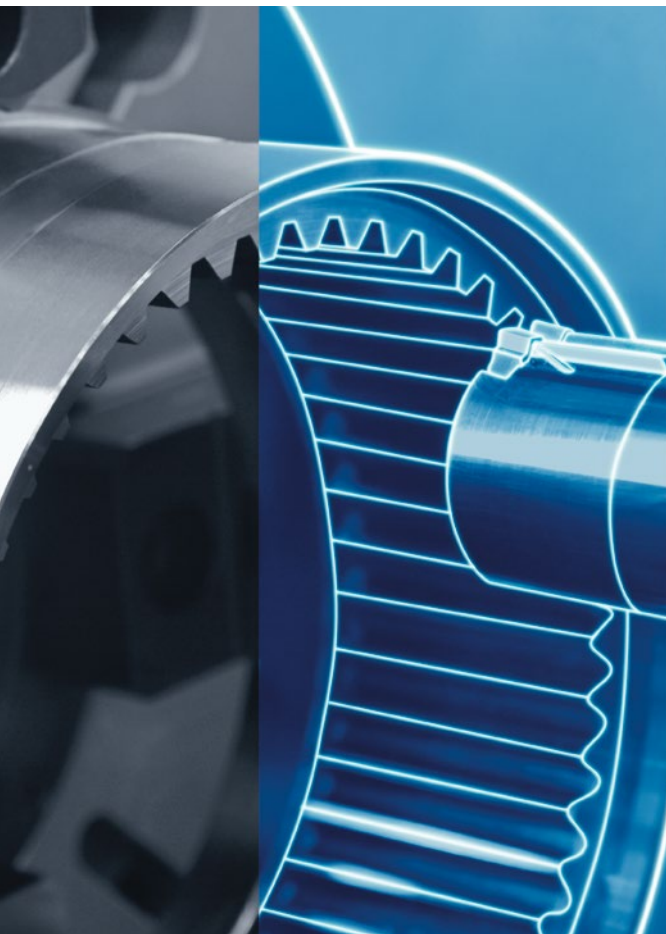


Robo2Go 堆疊式刀匣提供了足夠的容量，
可以使用 CTX beta 800 TC 實現全天候生產。



德馬吉森精機的齒輪切削循環，現在使我們能夠在一部機台上對我們的工件進行完全加工，甚至更快，而品質跟我們的專用機台相同。

Charlotte Finger, 公司管理合夥人
Timon Lubek, 生產負責人
Maschinenfabrik Mönnhoff GmbH & Co. KG



gearBROACHING
獨家技術循環

主軸和副主軸的齒輪加工

- + 內齒輪和外齒輪
- + 因為因偏轉，非常適於具有肩部或干涉輪廓的工件
- + 刀架變形補償參數
- + 適用於配備有 SIEMENS 的機台 / 配備SIEMENS的 CELOS



ph HORN ph

DMQ
DMG MORI QUALIFIED PRODUCTS

- + 單齒到四齒刀具，刀具定義清晰
- + 結合插齒刀配件而具有高產能
- + 刀具可達模數 4



CTX beta 800 TC

- + **100% 車削:**
最大工件可達 $\varnothing 500 \times 800$ mm
- + **100% 銑削:**
compactMASTER 可達
20,000 rpm 和 120 Nm
- + **100% 刀具:**
刀具庫多達80刀位

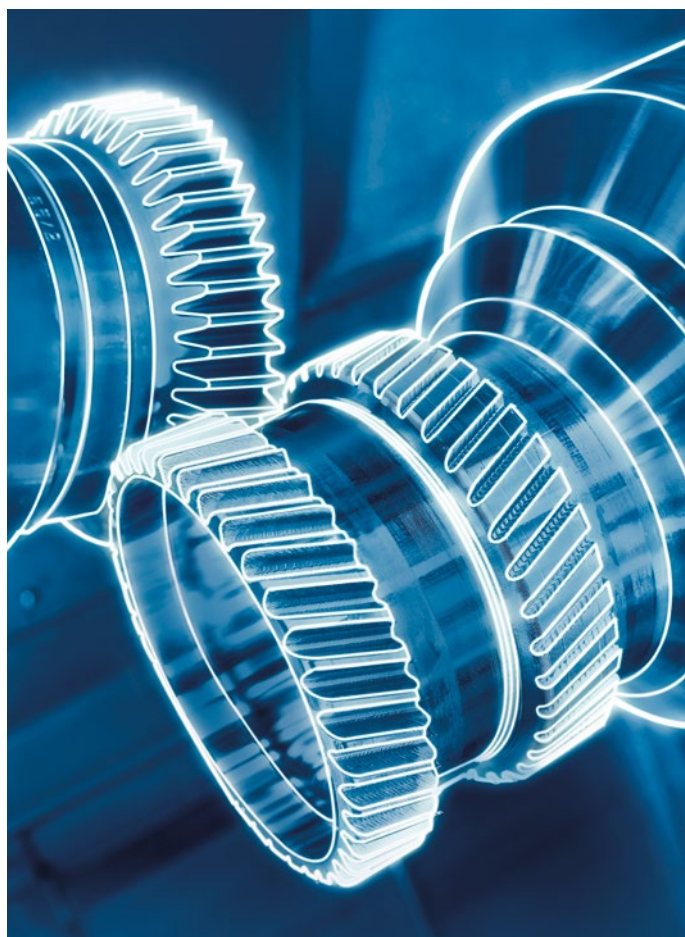
Robo2Go

- + 快速轉換, 從夾頭到軸零件的托盤
 - + 承載能力12、25 和35 kg
 - + 軸件 $\varnothing 25 - 150$ mm,
 - + 夾頭零件 $\varnothing 25 - 170$ mm
 - + 工件教學< 15 分鐘
- 更多資訊請參見第 40 頁

這將縮短產出時間、減少內部運輸, 並減少等待時間。高靈活性是另一項優點: 「如果有時候我們不需生產齒輪, 則可將機台用於其他用途, 以確保能夠以最佳方式加以利用。」

Horn 的 gearSKIVING 2.0 和 DMQP 刀具

gearSKIVING 2.0 是 Mönninghoff 所密集使用的一套技術循環。可加以部署, 在車銑中心上製造直齒輪和斜齒輪, 包括內齒和外齒的形式, 以及栓槽, 還有人字齒輪。該循環可控制同步化和刀具路徑。「這使我們在車削齒型時的速度快了十倍,」Timon Lubek 補充道。他指出, 他們所使用的刀具來自 Horn。刀具製造商是德馬吉森精機的長期 DMQP 認證技術合作夥伴。冠狀齒輪也透過在車銑加工機 (如CTX beta 800 TC) 上進行齒型加工。刀具路徑的



gearSKIVING 獨家的技術循環

比滾齒加工速度快 8 倍

- + 直齒和斜齒的外齒正齒輪或內齒正齒輪和栓槽
- + 內齒可不帶角度頭
- + 同步化和刀具路徑由循環所控制
- + 適用於配備有 SIEMENS/ 配備SIEMENS的 CELOS和配備 MAPPS 的MAPPS/CELOS 的機台
- + **車銑和 DMF**
 - 帶偏移的人字齒*
 - 在 TC 和 DMF 機台上, 透過第 6 虛擬軸*
的數學變換來加工冠齒輪

* 配備有副主軸和西門子的NTX & CTX TC

自動計算由德馬吉森精機在第二階段實施的 CrownHOBGING 技術循環負責。第三階段則使用齒輪成形技術循環進行齒輪成形。Timon Lubek 補充道：「自動化解決方案使這類元件的 6 面完全加工變得更加容易。它還可以從第一個元件便開始把品質控制整合進去。」

技術整合對 Mönninghoff 來說非常重要。這就是 Timon Lubek 重視跟德馬吉森精機長期合作的原因：「為了取得更大的成功，我們幾乎利用了每套技術循環，這些技術循環為我們提供了程式編輯和加工的附加價值，從齒輪切削和生成到齒型加工和磨削。如果這還不夠，我們將共同開發新的訂製循環，使我們能夠加工特殊的元件，或者讓加工變得更容易。」該公司希望在未來保持這一點，不僅是為了確保其生產能夠高

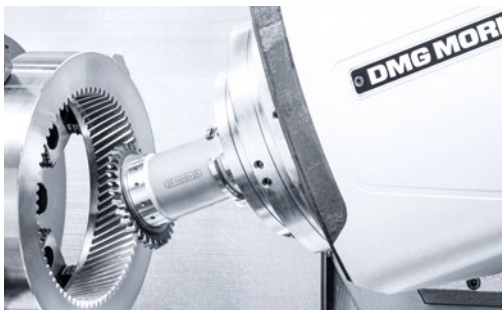
效率，還要成為技術領導者。Charlotte Finger 還在可能的最新式製造中看到了巨大潛力：「自動化解決方案和技術整合是我們的理想方式，可持續提高產能，從而使我們在德國的生產基地保有競爭力。」

MASCHINENFABRIK MÖNNINGHOFF 實績

- + 1916年成立於波鴻
- + 125 名員工
- + 離合器、聯軸器、制動器、線性致動器和完整系統解決方案的開發和製造
- + 客戶來自農業、機器人和食品業

Mönninghoff

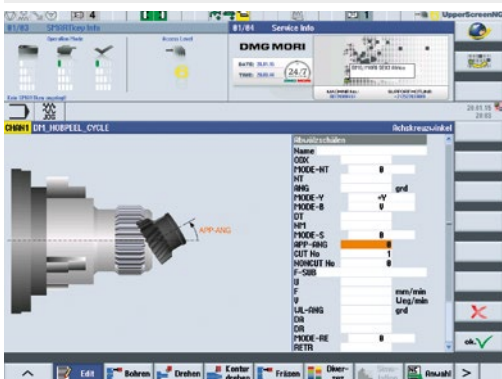
Maschinenfabrik
Mönninghoff GmbH & Co. KG
Burgstraße 35
44867 Bochum, 德國
www.moeninghoff.de



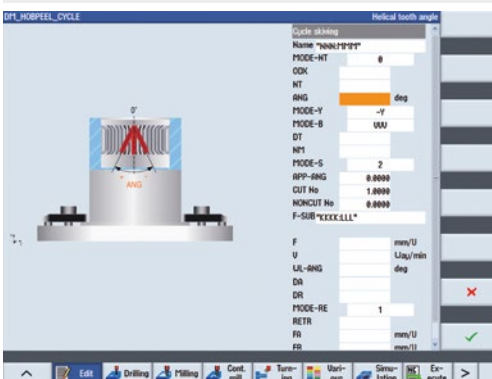
車銑
齒輪可達模數 4
(例如 NTX 3000 或 CTX gamma TC)



車銑
齒輪可達模數 11
(例如 DMC 80 FD duoBLOCK)



外齒輪
1. 所有必要齒輪資料的會話輸入。



內齒輪
2. 技術循環自動建立 NC 程式



ph HORN ph

DMQP
DMG MORI QUALIFIED PRODUCTS

- + 實心硬質合金刀具和可互換刀片系統
- + 此版本配備有內部冷卻液供應
- + 刀具從模數 0.2 到模數 8

單一 來源的精密齒輪



借助 gearMILL 齒輪切削軟體，我們現在可以快速製造出我們的特殊解決方案，最重要的是能輕鬆製造。借助 DMC 125 FD duoBLOCK 上的銑削和車削技術，我們裝夾動作只需一次完成，而實現了高精度。結合太陽工機的磨床，這是一個無懈可擊的整體套件。

Bernard Vukovic

總經理

NAMCO Machine & Gear Works Ltd.

NAMCO 成立於 1976 年，宗旨是服務於精密機械元件、訂製齒輪和傳動技術日益成長的需求。該公司在加拿大愛德蒙頓和俄亥俄州的沙登設有辦事處，擁有超過 75 名技術工人，客戶遍及造紙、石油和天然氣、採礦和其他業界，為他們生產可靠且經濟的產品。自 2019 年以來，NAMCO 已經從德馬吉森精機投資了 15 部 CNC 工具機，其中包括一部 DMC 125 FD duoBLOCK，使用 gearMILL 進行齒輪銑削，還有兩部太陽工機的工具機，用來進行磨削。

一切來自單一來源便是成功的因素

從產品的工程與設計一直到完整的製造、組裝，以及廣泛的測試程式，NAMCO 將整套流程鏈整合在一起。NAMCO 總經理 Bernard Vukovic 解釋道：「透過這種方式，我們將品質完全掌握在自己手中，並且可以靈活地應付各別需求。」他補充說，服務範圍包括大批量生產的齒輪和個別的特殊解決方案。「我們所面臨的挑戰是準時交件，並提供有競爭力的價格。」

»

左圖：大型平行軸齒輪箱前的 Bernard Vukovic。



NAMCO 位於加拿大愛德蒙頓的工廠。美國俄亥俄州的沙登則是第二個據點。

DMC 125 FD duoBLOCK

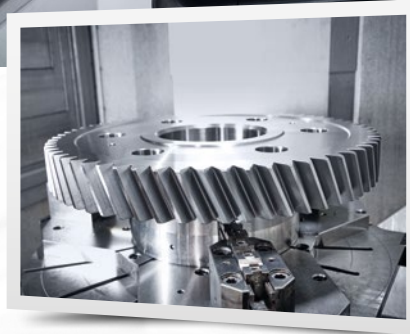
5軸車銑完全加工

- + 500 rpm 直接驅動工作台，用於一次裝夾 5 軸銑削和車削
- + 工件達 $\varnothing 1,250 \times 1,600$ mm 和 2,000 kg
- + powerMASTER 馬達主軸可達 430 Nm 和 52 kW
- + 5X torqueMASTER 主軸，1,800 Nm 和 52 kW
- + 配備 SIEMENS 的 CELOS 和配備 HEIDENHAIN 的 CELOS





NAMCO 在 DMC 125 FD duoBLOCK 上生產齒輪，以及其他複雜工件，使用德馬吉森精機軟體 gearMILL 對齒輪進行程式編輯。



與德馬吉森精機建立堅強的合作夥伴關係

為了能在生產方面具有競爭力，NAMCO 仰賴於德馬吉森精機最先進的 CNC 技術。Bernard Vukovic 解

gearMILL – 適用於大型齒輪、原型 和特殊解決方案

釋了過去三年的高投資額以及擴充產能的必要性：「一方面，我們需要創新的加工技術，以利高效率製造，並達到要求的品質，另一方面，這是一個產能不斷增加的問題。」他說，他們在德馬吉森精機找到了強大可靠的合作夥伴，可實現這些目標。「多功能CNC工具機使我們能夠以經濟的方式製造出更多產品。」



獨家技術循環gearMILL

使用標準刀具在標準工具機上進行齒輪銑削

- + 基於零件圖或齒輪資料而建立程式
- + 接觸模式可單獨修改
- + 針對 SIEMENS、HEIDENHAIN 和 MAPPS 的後處理器
- + 座標測量機介面 (Klingenberg、Leitz、Zeiss)
- + 正齒輪：直齒輪、斜齒輪和人字齒輪、扇形齒輪
- + 錐齒輪：直齒輪、螺旋齒輪、螺旋齒輪和準雙曲面齒輪，軸角不等於 90°，Klingenberg Zytklo-Paloid® 和 Gleason
- + 蝸輪：ZA型、ZN型和ZI型

DMC 125 FD duoBLOCK:

在一個設定中完成高精度完全加工

德馬吉森精機工具機的多功能性反映在 NAMCO 的核心領域之一:齒輪切削。團隊在此仰賴 DMC 125 FD duoBLOCK, 它配備有獨家的德馬吉森精機gearMILL 齒輪切削軟體。Bernard Vukovic 發現:「我們的工廠有一套非常有效的解決方案, 特別是對於大型齒輪、原型和特殊解決方案。」附有托盤更換裝置的車銑中心允許在加工過程中進行設定, 其設計係針對直徑達 $\varnothing 1,250$ mm 的旋轉對稱元件進行高精度完全加工 – 包括 5 軸銑削和車削。由於所有操作都在一個設定中完成, 因此消除了由於手動重新夾緊作業而導致的失誤。

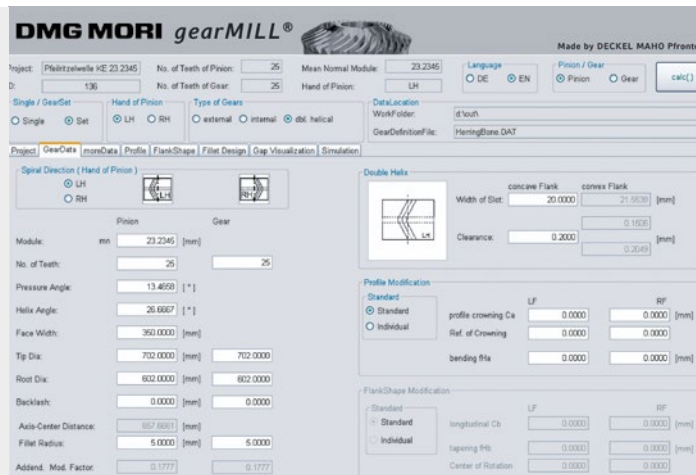
»



對於較小型的特殊齒輪, NAMCO 使用了 DMU 65 monoBLOCK 等設備, 該設備透過 PH 150 實現自動化。

透過輸入齒輪參數而輕鬆建立 NC 程式。

CAM 程式編輯、後處理器和 NC 程式模擬。



在過程中進行測量, 使用測量探針和... 新: 使用雷射掃描器進行光學測量 – 精度類似於座標機的精度。



ph HORN ph

DMQP
DMG MORI QUALIFIED PRODUCTS

- + 實心硬質合金刀具和可互換刀片系統
- + 此版本配備了可選的冷卻液供應
- + 刀具適用於所有模數尺寸



在表面處理過程中，NAMCO 在其他機台中使用 CVG 13。
可研磨直徑達 1,300 mm 的大型元件。

有了 gearMILL, DMC 125 FD duoBLOCK 上的技術整合便邁進了更一步。gearMILL 能夠在一部機台上進行軟硬加工，並在此過程中可進行品質檢查。透過這種方式，就可以生產出不同的齒輪，錐齒輪的品質最高可達 DIN 5，而圓柱齒輪的品質最高可達 DIN 6。gearMILL 不受機台影響，因為它是獨立軟體，可為幾乎所有車床和銑床生成 NC 程式。根據圖面或齒輪資料而建立程式。「這項解決方案對我們來說非常經濟實惠，因為我們可以使用標準刀具，同時具備了最大的靈活性，因為我們不需要再使用任何特殊機台來製作原型或特殊解決方案，」Bernard Vukovic 判斷。「我們只需輸入齒輪參數，軟體就會彈出相對應的 NC 程式。」他補充說，即使是調整接觸模式也不存在任何問題。

受益於德馬吉森精機工具機的高精度，已使重工降至最低。然後透過兩部太陽工機實現最終微調，同心度可達 $1.2\ \mu\text{m}$ ， R_a 可達 $0.17\ \mu\text{m}$ 。

Bernard Vukovic
總經理
NAMCO Machine & Gear Works Ltd.



對於 NAMCO 齒輪箱而言，最重要的是高精度元件。
由於採用了研磨製程，表面品質可達 Ra 0.17 μm

太陽工機 高精度立式磨削

CVG

2 根磨削主軸，用於內部、
外部和 CAM 加工的
直徑從 $\phi 300$ 到 $\phi 1,300$ mm

全球安裝超過
550 部機台



真圓度
1.2 μm

行星齒輪
 $\phi 430 \times 235$ mm
SNM420
Ra 0.17 μm
真圓度 1.2 μm



Ra
0.3 μm

面耦合
 $\phi 700 \times 42$ mm
SCM420
Ra 0.3 μm
4 μm 圓度



太陽工機： 高精度立式磨削

德馬吉森精機加工中心的高精度大幅減少了所需的精加工量。儘管如此，NAMCO 還是仰賴於高效能磨床，該公司在德馬吉森精機集團尋得這款磨床。太陽工機的 CVG-13 是一款附有托盤更換裝置的立式多工序磨床。其磨削主軸的轉速可達 9,000 rpm。「有了它，我們在一次裝夾中便可完成內外徑和表面的磨削，」Bernard Vukovic 說明了這項附加價值。最大磨削直徑為 $\phi 1,300$ mm，工件高度為 700 mm，最大工件重量為 3,000 kg。對於較小的工件，NAMCO 則安裝了一部 IGV-3 N，其磨削直徑為 250 mm，工件高度為 300 mm，而此處的磨削主軸最高轉速為 18,000 rpm。

對於 Bernard Vukovic 來說，這是靈活性的另一個好處：「如此一來，我們還可以受惠於各種組件的研磨作業。」

Bernard Vukovic 與德馬吉森精機有了良好合作，對於繼續合作下去則持樂觀態度。他認為 NAMCO 在應付未來挑戰方面處於非常有利的地位：「我們在俄亥俄州開設工廠、擴大我們的產品組合並實現製造現代化之後，我們已經為持續成長奠定了良好的基礎。」

NAMCO MACHINE & GEAR WORKS 實蹟

- + 成立於 1976 年
- + 加拿大愛德蒙頓總部和俄亥俄州沙登工廠共有 75 名員工
- + 精密元件、齒輪和驅動技術的製造
- + 來自石油和天然氣、採礦、紙漿/造紙、環境和其他業界的客戶



NAMCO Machine & Gear Works Ltd.
9168-35大道
加拿大亞伯達省愛德蒙頓
www.namco.ca



醫療工程全速前進 – MIKRON 刀具突破速度限制

德馬吉森精機和 Mikron Tool 在醫療工程領域實施了聯合專案，清楚地強調除了選擇機台外，擁有適合的刀具亦非常重要。這項專業知識發揮重要的作用，尤其是在德馬吉森精機醫療卓越中心（位於塞巴、韋爾瑙、芝加哥和上海）。我們在這裡跟客戶共同開發整合技術解決方案，定義出實現最高品質和自主性的有效自動化流程，並確保了數位化流程。有針對性地使用德馬吉森精機合格產品計劃 (DMQP) 中的相關周邊設與技術配件。Mikron Tool 在微加工精密刀具領域作為 DMQP 合作夥伴，不斷為突破性創新做出貢獻。

德馬吉森精機醫療卓越中心和 Mikron 刀具技術中心

德馬吉森精機醫療卓越中心開發了特定應用技術解決方案，要為客戶實現最高效率的生產流程。這就是為什麼醫療卓越中心在這六年多以來，一直與 Mikron 刀具技術中心研發部門的專家就刀具問題進行合作的原因。在組織切片鉗手柄的生產中，說明了選用正確刀具的重要性。在 DMP 70 上使用 Mikron 刀具對這種不銹鋼元件（在本例中為 1.4021 / X20Cr13）作加工，週期縮短了 40% 以上，同時遵照所有圖面公差，並提供優異的表面品質 ($R_a = 0.2 \mu\text{m}$ / $R_z < 0.7 \mu\text{m}$)。

為了節省時間，使用 CrazyMill Cool 系列的各種銑刀來負責在生產該元件。特別值得一提的是這款特殊的 CrazyMill Cool Plunge & Slot 高效能刀具，因為它結合了鑽孔和銑削功能，特點是使切削數據更高，且使用壽命延長了五倍。「瘋狂」的結果是：金屬去除率比之前使用的銑刀高出 14 倍。

受益於獨特的冷卻系統， 冷卻液多了 50 倍

CrazyDrill SST-Inox IK 配備有一體式冷卻功能，可使用在手柄下部鑽孔。它的幾何形狀與當前標準有很大不同。創新之處在於由桿端上的螺旋槽（已取得專利）負責去除切屑，非常有效。跟那些

金屬去除率提高 14 倍

未配備一體式冷卻通道的普通商用鑽頭相比起來，這款獨一無二的冷卻系統為刀尖提供了 50 倍的冷卻液。「與外部噴射型冷卻液相比，我們實現了切削刀的持續冷卻，不會受到溫度衝擊，從而延長了使用壽命，」Mikron 刀具研發主管 Alberto Gotti 博士解釋道。

完美契合：來自 Mikron 刀具技術中心和德馬吉森精機醫療卓越中心的專家們。我們為我們共同的客戶實施整合製造策略。

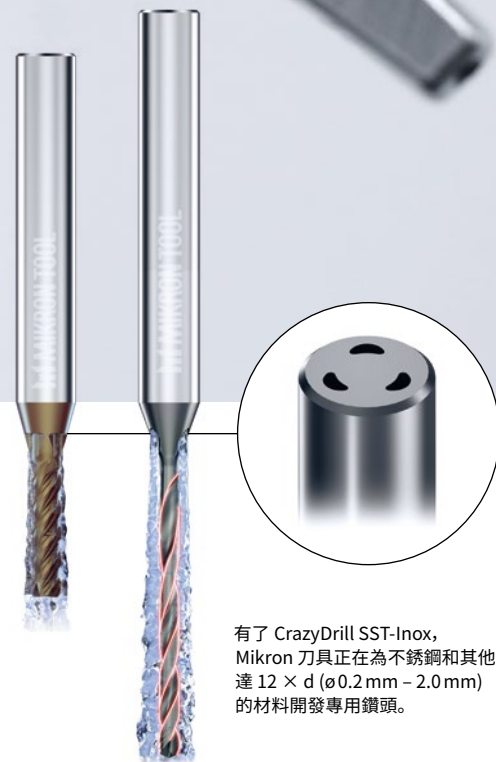
Dr. Alberto Gotti
研發主管
Mikron 刀具





DMP 70:組織切片鉗的機械加工手柄,由麻田散鉻鋼 (1.4021/X20Cr13) 製成。CrazyDrill SST-Inox IK 用於鑽孔。

CraCrazyMill Cool、一體式冷卻的硬鋼 銑刀,直徑範圍為 0.3mm 至 8mm。



有了 CrazyDrill SST-Inox, Mikron 刀具正在為不銹鋼和其他 達 12 × d (ø0.2 mm – 2.0 mm) 的材料開發專用鑽頭。

效率 – 使用相同的刀具,加工速度提高 10 倍,使用壽命延長 15 倍,提高過程可靠性

由於這些特性,刀具的速度不受限制:鑽孔速度比標準速度快了 10 倍以上,刀具壽命延長了 15 倍,並且提高了過程的可靠性和精度,造就了製造成本明顯降低。對於在不斷成長的醫療產業中所使用的切削刀具來說,這是巨大的優勢。特別是搭配 DMP 70 等高精度動態機台結合使用時,可以在生產中發揮這些優勢。

Mikron Tool 和德馬吉森精機提供全面客戶支援

德馬吉森精機動態加工中心具備所有先決條件,可以充分使用 Mikron 等刀具,並充分利用這些刀具。Mikron 刀具技術中心和德馬吉森精機醫療卓越中心不僅提供高效能刀具,還提供了整合的製造策略,包括對工具機、刀具、刀架、工件夾持和 CAD/CAM 程式編輯的建議。這意味著客戶可以完全安全地操作,即使他們「未遵照速度限制」。

MIKRON TOOL 實績

- + 成立於 1998 年,從 Mikron SA Agno 的切削刀具部門獨立出來
- + CrazyDrill 於 1999 年推出,是世界上最快的小型鑽頭,
- + 2013 年, Mikron 刀具利用 CrazyMill Cool 微型銑刀開創了銑削里程碑:由於一體式冷卻,對於鈦或鉻鈷等切削困難的材料,其加工速度可提高 20 倍



2020 年 9 月 4 日 Mikron Tool 的醫療日回顧:
<https://www.youtube.com/watch?v=1i9D7Hufyqk>



Mikron Switzerland AG
Agno, 刀具部門
Via Campagna 1, 6982 Agno
瑞士
www.mikrontool.com



2022
年全球首發

NTX 500

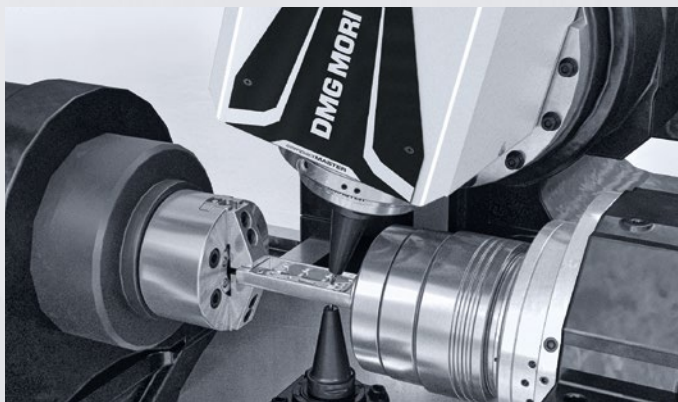
42,000 rpm compactMASTER 車銑主軸，
適用於高速微細加工

生產效率高，
同類產品中佔地
面積最小



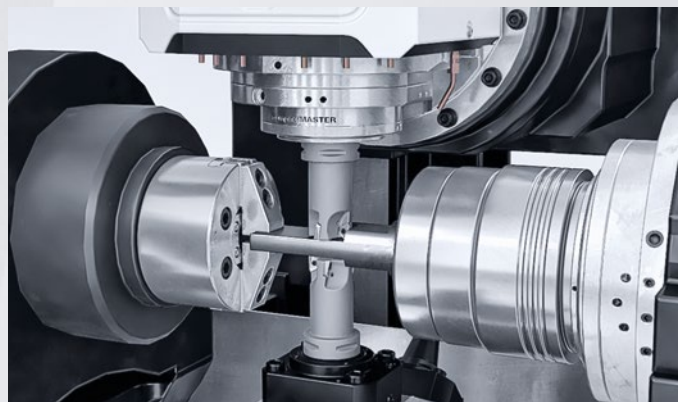
設計和規格若有變更，
恕不另行通知。

- + 在主軸和副主軸上，可以 8,000 rpm 轉速下進行 6 面完全加工
- + 工件可達直徑 $\varnothing 120$ mm / 長 558 mm，棒材加工可達 $\varnothing 40$ mm (使用下刀塔加工時，工件可達 $\varnothing 90$ mm / 558 mm 車削長度：)
- + 高速車銑主軸 compactMASTER，可達 42,000 rpm (標準為 30,000 rpm)，包括 150 mm Y 軸
- + 配備了 38 個刀位的刀庫 (Capto C4 / HSK-T40 / KM40)，可選 76 或 114
- + 配備了 16 個刀位的下刀塔 BMT 42/64 可在轉速 12,000 rpm 下進行 4 軸加工，
- + 對於下刀塔，可使用 60 mm Y 軸
- + 自動化，例如整合棒材裝載機和機器手臂 (IMTR – 機內行動機器人)
- + 在 FANUC 上使用配備了 MAPPS 的 CELOS，或配備了 SIEMENS 的 CELOS



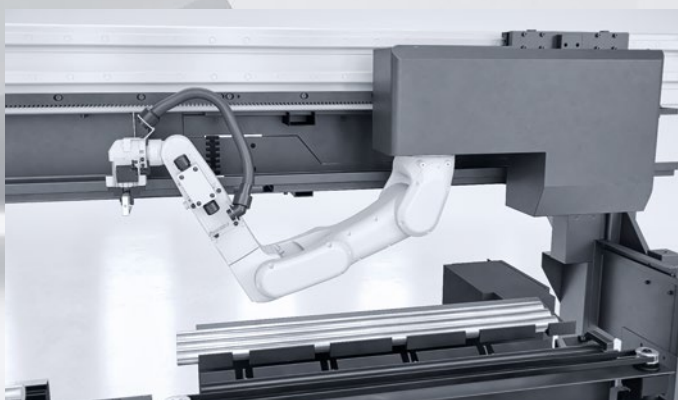
充分利用上主軸和下刀塔的刀具

使用 $\pm 120^\circ$ 的直接驅動B軸, 在主軸和副主軸進行5軸加工時, 可同時進行下刀塔加工。



平衡切削

透過使用上主軸和下刀塔進行平行加工, 將加工時間降至最低。除了車銑主軸的標準Y軸行程 150 mm 外, 下刀塔還提供 60 mm 的Y軸行程。



一體式機器手臂 (IMTR)*

可從主軸或副主軸自動卸下工件。

*選配



一體式棒材裝載機*

棒料可達 $\phi 40$ mm 和 1 m 長。

*選配



模具

沖模

尺寸: $\phi 30 \times 150$ mm
材質: SKD11



汽車

噴油嘴

尺寸: $\phi 30 \times 80$ mm
材質: 工具鋼



生活用品

錶殼

尺寸: $\phi 50 \times 10$ mm
材質: 不銹鋼



醫療

骨板

尺寸: $\phi 20 \times 60$ mm
材質: 鈦

SPRINT 32|8

4 個新選項，更快地加工更複雜的元件

5軸加工

→ 最多 2 根 B 軸

1 + 正面加工時，
最多5個動力刀具

2 + 背面加工時，
最多4個動力刀具

3 更多刀具 - 28+10
→ 選配 25 mm 棒材直徑

4 大口徑主軸
→ $\varnothing 38$ mm 棒材直徑

2 B軸
副主軸

4 $\varnothing 38$ mm
大口徑主軸



SPRINT 32 8				
		選項1	標準	選項 2
最大棒材直徑	#	25	32	38*
最大刀具數量	#	38	28	28
最大動力刀座數量	#	16	10	10
選配 B 軸				
適用於主軸		✓	✓	✓
適用於副主軸		✓	✓	✓

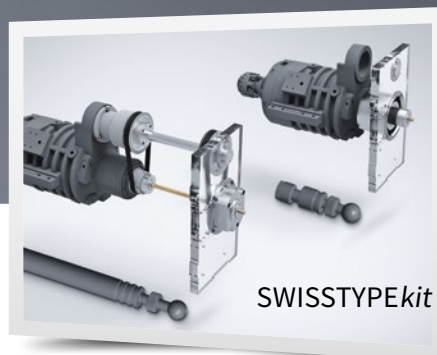
*35 mm 附有 SWISSTYPEkit

1 B軸

主軸

3 最多38

刀具 (+ 10)



SWISSTYPEkit

SWISSTYPEkit –

在同一部機台上進行固定頭和滑動頭車削

- + 使用固定頭和滑動頭進行車削, 期間更換的時間 <30 分鐘, 包括控制系統的安裝和轉換
- + SPRINT 32|5 和 SPRINT 32|8:
主軸行程從100延長到240 mm



固定頭車削

配件 / 液壓

尺寸: $\varnothing 30 \times 80$ mm

材質: 不銹鋼



附有 SWISSTYPEkit 的滑動頭車削

齒輪軸 / 汽車

尺寸: 25×110 mm

材質: 不銹鋼

我們的新型 SPRINT 32|8 個選項, 可以將生產的靈活性和生產效率提高到最大。可使用多達 2 根 B 軸在主軸和副主軸上進行複雜加工, 使用 38 mm 大口徑主軸在更大的工件, 對於更複雜的零件或姊妹刀具可使用多達 10 個附加刀具。

Mirko Passerini

總經理

義大利 GILDEMEISTER



2022
世界首展

DMU | DMC 85 H monoBLOCK

臥式萬能加工
工作床台可承載1,000 kg



線上機器
配置軟件
只需點擊幾下您的
個別機器解決方案
<https://configure.dmgmori.com>



臥式加工排屑順暢
是理想的自動化和
可靠性的加工生產

	DMU 65 H	DMC 65 H	DMU 85 H	DMC 85 H
三軸移動行程	650 / 950 / 700 mm		850 / 1,150 / 900 mm	
最大工件尺寸	ø840 × 770 mm	ø630 × 700 mm	ø1,040 × 870 mm	ø830 × 800 mm
最大工件重量	600 kg	600 kg	1,000 kg	800 kg



經由 H monoBLOCK 系列, 我們可以滿足客戶在靈活性、加工可靠性和自動化方面的需求 – 85 系列機型, 我們現在正在將這些優勢向上擴展。

Cornelius Nöb
總經理
DECKEL MAHO Pfronten

靈活性自動化解決方案,適用於各種加工應用



PH Cell MAX 托盤交換系統

- + 高達21塊交換盤
- + 整合雙托盤交換系統,是 DMU 的理想選擇
- 更多內容請參考第 49 頁

LPP – 線性托盤存放系統 托盤交換系統

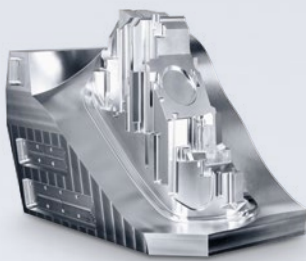
- + 共兩層置物架,可放置高達99塊托盤
- + 可聯結高達8台加工機

PH- & TH-AGV 托盤& 刀具交換系統

- + 可聯結數個加工機
- + 最大的可擴展性和自由行走路徑設計

WH Flex 工件& 托盤交換系統

- + 多種不同加工機和加工技術的相互連結(車削、銑削等)
- + 二次加工工序整合,如清洗及去毛刺等加工工序。



模具產業

- 兩側支撐旋轉的工作床台可承載高達1,000 kg的加工件
- + 80rpm 的直接驅動 C 軸

半導體產業

- 高度穩定和低振動床身為單一鑄件設計
- + 熱對稱設計,
- + 重複精度高達 6 μ m

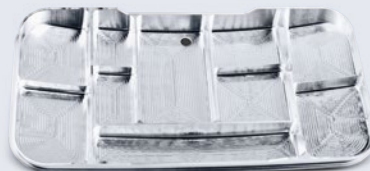


360° 技術能力



電動汽車產業

- HSK-A 100 主軸介面可配合 $\varnothing$ 280 mm之加工刀具
- + X 軸和 Z 軸為線性馬達驅動
- 移動速度高達 100 m/min



航太產業

- 理想的排屑由於臥式五軸加工
- + speedMASTER 主軸高達 30,000 rpm



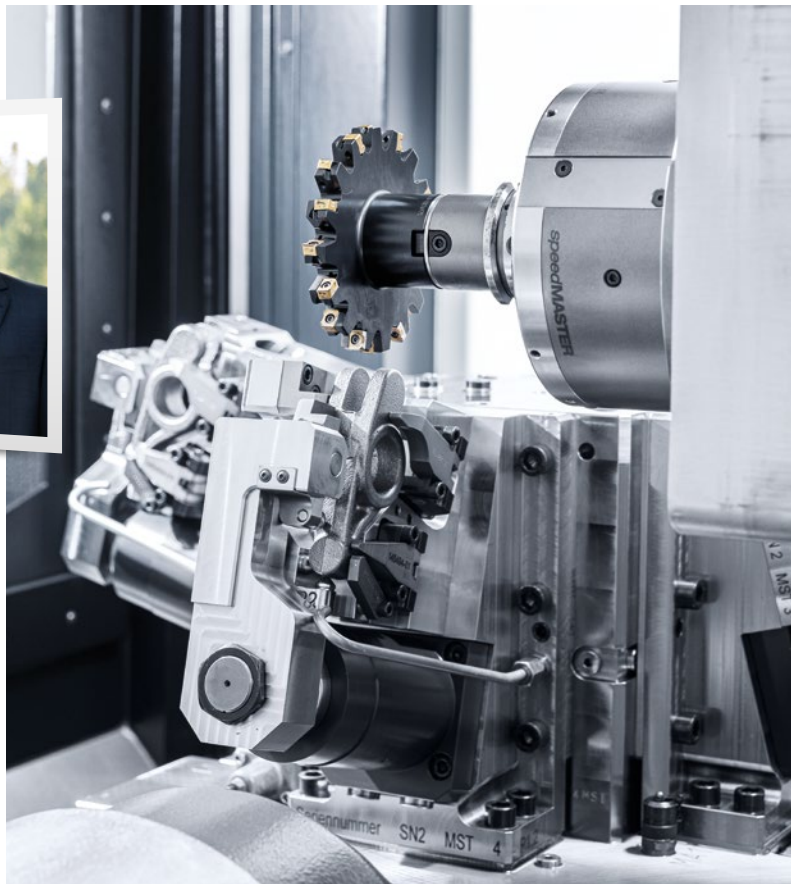
工程 / 零件加工產業

- 簡單靈活的自動化解決方案從最小批量1開始
- + 多達 453 個刀位的輪式刀庫,最大可裝載的刀具長度650 mm



5 軸臥式加工中心不僅生產效率高，而且精度極高，振動小。與高效排屑相結合，它們是全天候自動化和可靠生產的理想選擇。

Bernhard Lehr (left) and Andreas Müller
總經理
MS POWERTRAIN TECHNOLOGIE GMBH



德馬吉森精機為 DMU 65 H monoBLOCK 提供單一來源的特殊工件夾持。

大量生產時 保持最大的靈活性

自 1965 年以來，MS Powertrain Technologie GmbH 一直是汽車、引擎、變速器和機械精密元件的可靠製造商。客戶來自德國、歐洲、巴西和美國，包括來自越野車和商用車領域的客戶，對這些品質良好的組件深具信心。這家工廠於 2016 年設立於 Trossingen 的 Schura，目前約有 350 名技術熟練的員工，確保可以進行高效率的小批量和大批量生產。新工廠還具備了足夠的空間，可用於工廠現代化，從德馬吉森精機總共採購了 24 台 DMU 65 H monoBLOCK 便足以證明，可以全天候以高精度和高經濟效益的方式對引擎搖臂作全自動加工。

以客戶為中心

MS Powertrain 將自己視為客戶的全方位合作夥伴。「若有需要，我們會在開發階段為客戶提供技術支援，」Bernhard Lehr 解釋道，他與 Andreas Müller 一起管理該公司。他指出了高度的垂直整合：「由於我們幾乎將每個生產階段都放在同一個屋簷下，因此我們可以隨時以相當大的靈活性作出反應。」除了銑削，該公司的製造技術還包括深孔的鑽孔、熱方法去毛刺、研磨和硬化。

5 軸同動加工， 用於原型製作和小批量生產

2014 年投資在德馬吉森精機工具機上。當時，MS Powertrain 與其姊妹公司 MS Ultraschall Technologie GmbH 共用位於 Spaichingen 的辦公地點。「那裡已經安裝了多部德馬吉森精機加工中心和車床，這表示我們知道它們的可靠性和效能，」Bernhard Lehr 回憶道。該公司購買了第一部自己的機台，專門用於生產原型和小批量產品。其中包括用於 5 軸同動加工的 DMU 95 monoBLOCK 和 DMU 80 eVo。

德馬吉森精機：

廣泛的產品和以未來為導向的技術對初期機台有了良好體驗後，為了從商用車領域贏得一紙重要的新訂單，MS Powertrain 於 2020 年再次從技術領導者投資了工具機。「由於產品種類繁

在 24 個 DMU 65 H monoBLOCK 上實現自 動化批量生產

多，並且關注數位化等未來主題，德馬吉森精機能夠將訂製品整合在一起，尤其是創新的製造解決方案，」Andreas Müller 說。

24 DMU 65 H monoBLOCK：

高效率、高精度的搖臂加工
大量新訂單和眾多的元件變化款式需要多功能加工中心。MS Powertrain

在 DMU 65 H monoBLOCK 中找到了他想要的機台。到 2022 年，總共將安裝 24 款機型。公司技術開發主管 Thomas Greber 和生產主管 Pascal Benz 非常滿意：「5 軸臥式加工中心以極高的精度和低振動運作。」DMU 65 H monoBLOCK 的精度源於高穩定性的 monoBLOCK 設計、旋轉轉台的夾緊和熱對稱設計。「650 × 950 × 700 mm 的行程也適用於各種元件，」Pascal Benz 說。

MS Powertrain 使用總共 24 部 DMU 65 H monoBLOCK 機台生產大批量不同版本的搖臂。



由於採用 H-monoBLOCK 的概念，實現了可靠生產

在臥式加工過程中，高效排屑有助於實現非常可靠的生產，這對於 MS Powertrain 很重要，因為所有 24 部 DMU 65 H monoBLOCK 工具機都是自動化的。機器人撿取原材料，對齊並裝載機台。「有單獨的工件夾持裝置可用於搖臂，德馬吉森精機為了自己的夾治具製造商原始機台，而從單一來源提供搖臂。」Thomas Greber 補充道。將機台卸下後，零件會自動完成，它們接著抵達物流部門準備交貨。

透過靈活的自動化實現成長

儘管像最近這樣的大訂單表明了非常正面的業務發展，但 Bernhard Lehr 仍然預計市場會越來越多樣化，因此小批量的數量也會增加：「因此，我們必須繼續變得越來越靈活，以滿足客戶的要求，並保持競爭力。」DMU 65 H monoBLOCKs 的自動化生產為此創造了一個完美的平台。該策略將在未來繼續在 MS Powertrain 發揮作用，正如 Andreas Müller 補充的那樣：「目前正在底特律建造另一家工廠，我們希望借此持續加強我們在美國的地位。」

«

MS POWERTRAIN TECHNOLOGIE實績

- + 成立於1965年
- + 公司總部位於 Trossingen 的 Schura，約有 350 名專家
- + 為越野車和商用車等業界製造引擎元件



MS Powertrain Technologie GmbH
Neuenbühlstraße 6
D-78647 Trossingen-Schura
德國
www.ms-powertrain.de



擁有 13 條產品線和 57 種產品的自動化產品組合

轉換時間



工件拾取

托盤搬運

車削



IMTR (NTX 1000)



SR (WASINO)

Robo2Go



Robo2Go MAX

全新

全新



MATRIS Light

銑削



WH Cell¹

Robo2Go
Milling



全新

PH Cell MAX /
PH Cell



AWC
(NMV / CMX V)



PH Wheel³

RPS²



PH 150



PH 50

全新

特定於機台

通用 (1 部機台)

無人駕駛運輸系統

AGV – 無人搬運車

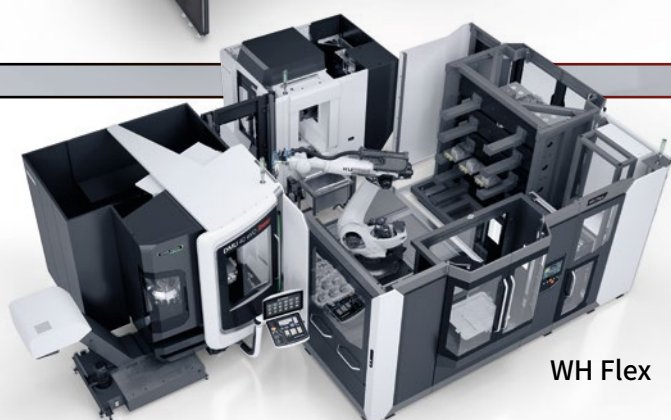
德馬吉森精機始終先走一步，
使用我們的 AGV 解決方案進行具有
協作性和自主性的工件、托盤和刀具
搬運。

Harry Junger
總經理
GILDEMEISTER Drehmaschinen GmbH



MATRIS

GX/GX T



WH Flex



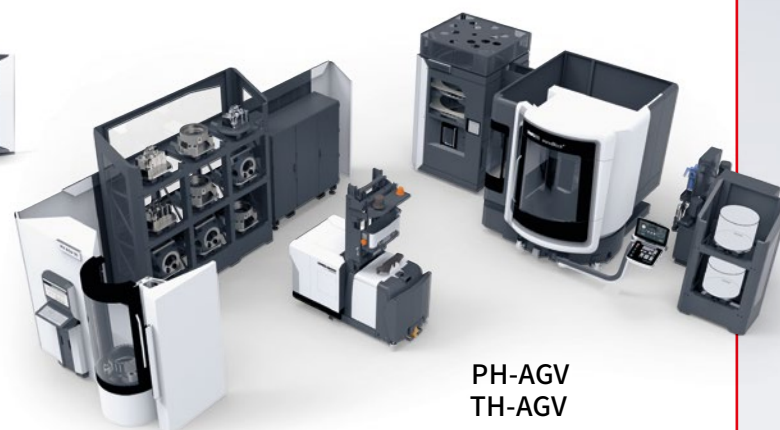
WH-AGV



LPP



CPP



PH-AGV
TH-AGV

可擴充(≥ 1 部機台)

¹ DMP, CMX V, CMX U, DMU, DMU monoBLOCK, DMU eVo, LASERTEC

² NHX, DMC H *linear*, monoBLOCK, duoBLOCK, portal

³ DMC 65 monoBLOCK, DMU 65 H monoBLOCK

現在進行改裝自動化 並從中受益

透過改裝自動化解鎖您的現有機台，
實現全天候運作！

單班制操作

8h

您的優勢：

- + 彌補技術人員短缺
- + 一名作業員可同時操作多部機台
- + 無人值班，高度自主
- + 投資回收期短，附加價值最大化
- + 減少設定時間

我們承諾：

- + 專業的現場管理
- + 由單一窗口處理一切
- + CE認證

改裝自動化

DMU 75 monoBLOCK + PH Cell



無自動化

DMU 75 monoBLOCK

獨立式，單班制操作

75% 主軸小時 = 1,560 小時/年*

*52週 × 5天 × 8h = 2,080 h/a

**52週 × 7天 × 24h = 8,736 h/a

Torsten Zwerenz
全球服務系統負責人
torsten.zwerenz@dmgmori.com
電話: +49 (0)83 63 89 29 17



三班制操作自動化



自動化

DMU 75 monoBLOCK + PH Cell
自動化 24/7 班次操作
75% 主軸小時 = 6,552 h/年**

攤平
< 6 月
(自動化)



NARETROFITS 適用於您現有的機台

車床

- + MATRIS (輕量型)
- + Robo2Go (MAX)
- + WH 6/8/15/25 Cell
- + WH Flex

銑床

- + PH Cell (MAX)
- + PH 150
- + CPP // LPP
- + MATRIS (輕量型)
- + Robo2Go Milling
- + WH 3/6/8/15/25 Cell
- + WH Flex

自動化檢查：

哪部機台可以加裝成哪種自動化解決方案？
我們的專家將很樂意為您提供建議！
automation-retrofits@dmgmori.com

自動&現代化取代擴充 而實現成長



每週必須全天候可靠地生產 4,000 多個零件是一件重要的事，但我們幾乎沒有任何空間。配備了 WH 3 Cell 的 DMP 70 是專門為我們設計的，因為它的佔地面積小於 9 m²，正是正確的解決方案。

Florian Grießhaber
總經理
CNC Grießhaber

CNC Grießhaber 近 30 年來為汽車、機械工程和醫療業界客戶提供服務，已被證明是可靠製造服務提供者。這支三人團隊的重點之一是對鋁壓鑄件和翻砂鑄件進行高精度的機械加工。儘管之前工廠的生產空間有限，但為了長期保持競爭力，CNC Grießhaber 定期投資於其機台的現代化。— 自 2018 年以來，一直投資在德馬吉森精機的工具機。為了 5 軸加工，購買了一部 CMX 70 U 後，2021 年又添購了一台配備了 WH 3 CELL 的 4 軸 DMP 70，宣示開啟了全天候自動化製造。

翻砂件和鋁壓鑄件，批量為 50 個件

CNC Grießhaber 每天面臨的挑戰在於拿下訂單，這些訂單一方面滿足了他們的生產能力，另一方面又適合他們的利基市場。「隨著時間演變，我們傾向專注於加工鋁壓鑄件和翻砂鑄件，」自 2014 年以來，該公司創辦人兼總經理的孫子 Florian Grießhaber 解釋道。由鑄鋁材料所製成的工件通常很不穩定，因此加工困難。CNC Grießhaber 的另一個強項能應付各種批量規模。「我們涵蓋了從 50 個零件的小批量生產到每年 25 萬個零件的大批量生產，」Florian Grießhaber 說。

配備有 WH 3 CELL 的 DMP 70:

緊湊型自動化，實現經濟型批量生產
其中一張大型訂單涉及了利用鋁壓鑄件製造頭燈元件。CNC Grießhaber 所拿下的訂單是全歐洲的標案。「我們需

三班制操作的統 包解決方案

要一種製造解決方案，使我們能夠以經濟的方式每週交付 4,000 個零件，」Florian Grießhaber 回憶道。「如果沒有自動化系統，我們就幾乎辦不到。」由於無法擴張生產空間，自動化機台需要儘量緊湊。在這種情況下，配備了 WH 3 Cell 的 DMP 70 的佔地面積僅為 8.8 m²，這是最佳解決方案。

德馬吉森精機根據 CNC Grießhaber 的要求而量身定制了製造解決方案，並從單一來源交付所有產品。正如 Florian Grießhaber 所解釋的那樣，成果是客製化的解決方案：「機器人多了三個夾爪，因此我們可以同時夾持四個零件。一個定位站可以精確定位零件，並在機台中安裝特製的工件夾持裝置。」也將 WH 3 Cell 中的零件儲存容量最大化。「這意味著我們可以讓機台在無人看管的情況下作業達 15 小時。」這也意味著幾乎即使不需要追加員工，亦可實現三班倒操作。



為 DMP 70 提供服務的 WH 3 工件儲存空間可容納多達 600 個零件，可實現長達 15 小時無人值班的生產。

2g 加速度和換刀時間1.5 秒，週期時間短

DMP 70 是德馬吉森精機產品系列中一款功能強大的緊湊型加工中心。內建主軸額定轉速為 10,000 rpm，扭矩為 78Nm；另有 24,000 rpm/52Nm 可選。德馬吉森精機還在其產品系列中提供了帶旋轉轉台的 5 軸版本。CNC Griebhaber 在 DMP 70 上生產，生產量高，在 2g 加速度的情況下，切屑到切屑時間為 1.5 秒，這麼短的週期時間產生了明顯影響，在 X、Y 和 Z 軸上 60 m/min 的快速移動亦具有貢獻。

德馬吉森精機：令人信任的可靠性

CNC Griebhaber 自 2018 年開始使用 5 軸 CMX 70 U 後，再購買了自動化 DMP 70。「這兩部機台都能可靠地工作，」Florian Griebhaber 高興地彙報。若需支援，他會利用免費的客戶入口網站 my DMG MORI 所提供的快速服務。可以在線上傳達故障，並直接轉發給正確的服務專家。這確保了高效和透明的服務。

未來仰賴於自動化生產

在使用 WH 3 CELL 的最初幾個月後，FLORIAN GRIESSHABER 意識到，他的公司未來在於自動化生產：「這項投資向我們證明了，可以透過現代化以及提高現有機台的效率，以保持我們競爭力。」他已經在考慮下一步：「我們還想在下次採購時實現 5 軸加工自動化。」

«



Griebhaber 每週生產 4,000 多個頭燈元件，採用 3 班制操作，佔地面積不到 9 m²。



工件夾持是特別為該過程而設計的，可容納四個工件。

CNC GRIESSHABER 實績

- + 1993 年成立於Königsfeld
- + 三人團隊
- + 對鋁壓鑄件和翻砂鑄件的元件作高精度加工
- + 汽車、機械工程和醫療業界的客戶

CNC Griebhaber

CNC Griebhaber
Fallenweg 12
78126 Königsfeld, 德國
www.cnc-griesshaber.de



Robo2Go-標準自動化

但又具靈活性, 適合你的工件

Robo2Go 應用程式: 適合所有人!
車削、視覺、銑削

1. 統一控制的整合應用程式—
無需調整現有的 NC 程式。
2. 無需機器人程式編輯的知識
3. 建立流程係根據預定義的程式模組
4. 設定新工件 <5 分鐘
5. 多任務功能: 一個工件托盤上有不同任務,
非常適合中小批量。
6. 主頁功能, 簡單的撤回和系統設定



34 款德馬吉森精機機台皆可配備

Z. B.: CLX、CLX TC、CTX、CTX TC、NLX、NZX、NTX、DMU、DMC V

從2022年2月起
也適用於
DMU 65 / 75 MB



Robo2Go 銑削

- + 標準工件的處理可達200 × 200 × 200 mm。
可根據要求提供其他尺寸
- + 現在配備了對齊站和轉向站。
用於自動化 6 面完全加工
- + 由於從側面裝載, 可完全接近機台



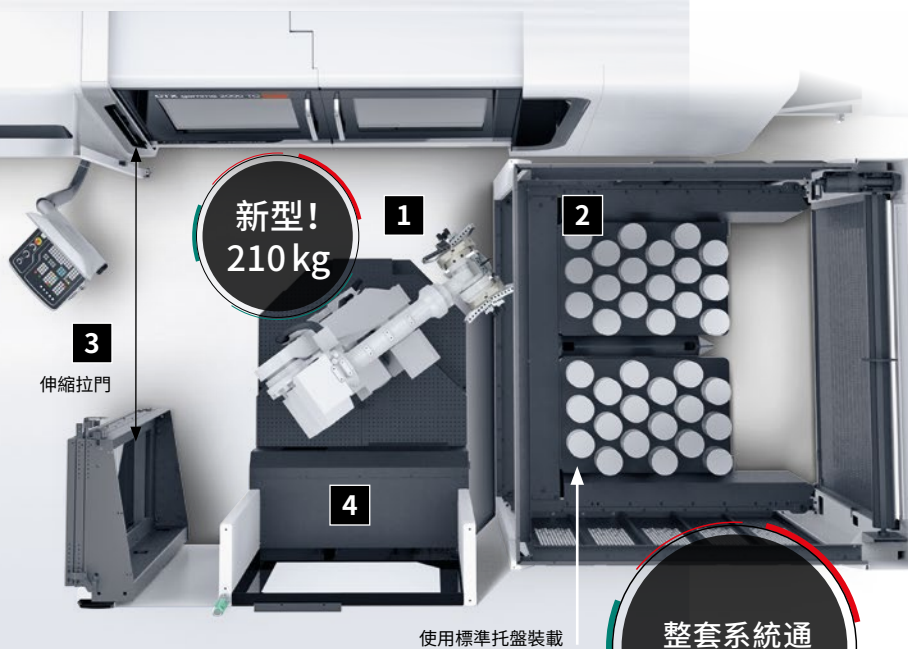
Robo2Go 車削

- + $\varnothing 20 - 170$ mm軸件和 $\varnothing 20 - 175$ mm夾頭零件之處理
- + 雷射掃描器, 具有自動重啟功能
- + 現在配備了對齊站和轉向站。
- + 可以抓取長軸工件



增加工件重量的新模組

- + 新機器人模組的成本中性遷移
- + 25 kg 模組亦可用於 Robo2Go 銑削



1. 基礎模組

機器人、控制櫃、蓋板

2. 儲存模組

兩個使用捲簾的EU托盤的基本變化款式：

- 將模組旋轉 ± 90 度以改變裝載方向
- 具備AGV功能

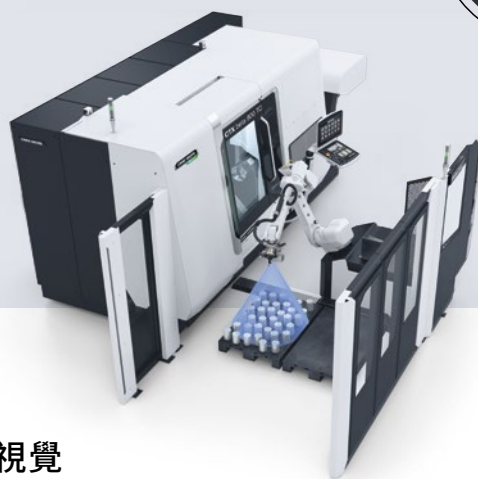
3. 靈活的塔架和安全系統

- 伸縮拉門，便於接近機台以及實現自動化
- 有可能在左側和右側安裝變化款式

4. 擴充

為即將到來的選項提供空間，例如：對齊站、轉向站

整套系統通過認證



Robo2Go 視覺

- + 強大的 3D 照相機檢測，非常適合多工功能
- + 透過照相機來簡單快速地設定新工件
- + 現在有對齊站和轉向站。
用於在夾具中準確定位工件



Robo2Go MAX

- + 最強版本，210 kg有效負荷和115 kg工件重量
- + 標準工件之處理可達 $\phi 40$ 至 $\phi 400$ mm
- + 可自由取用控制系統和刀庫



有了 B 軸和 Robo2Go,
生產效率更高

左圖：無人值夜班和周末班 – Heppler在配備了Robo2Go的新型CLX 450 TC上生產複雜的液壓元件，例如不銹鋼外殼。

Heppler GmbH在 1984 年成立於 Spaichingen，已成為眾多產業的專業合約製造商。Heppler Montage-Technik GmbH 和 Kuder GmbH CNC Technik (他們也是集團公司的一部分) 加起來共有 340 名員工，他們專注於電子業界、機械工程、液壓產業和醫療產業的產品生產。Heppler自 2018 年以來一直使用德馬吉森精機的工具機來製造產品，從用在訓練開始，很快就用在日常業務上。機台設備現在包括了十部加工中心和車床。最近安裝了配備有 Robo2Go 的 CLX 450 TC – 這是德馬吉森精機所交付的第一部新式車銑中心。除了包含有 RPS 14 旋轉托盤儲存系統在內的五台 NHX 5000 外，Heppler 還使用其他自動化解決方案。

透過現代化和自動化實現成長

「我們在積極成長中，部分歸功於專注在以未來為導向的產業，」Heppler GmbH 總經理 Dieter Heppler 說。「我們作為這些產業的服務供應商，唯有能夠繼續發展我們的專業知識，並以永續方式對流程作最佳化時，才能保持我們的競爭優勢。」因此，Heppler 定期投資於教育訓練以及機台的現代化。現代化辦法包括汰換老舊機台、提高產能和生產自動化。

CLX 450 TC：從塑膠到不銹鋼，所有批量的精度都在幾十微米以內。合約製造在日常工作上的一部分，通常包括了最多樣化的要求。Dieter Heppler 可以證明這一點：「我們經常改變零件的生產方式，這些零件從塑膠和銅到鋁和不銹鋼等不同材料，有時非常複雜，必須加工到數十微米以內的高精度。」這就是他的團隊仰賴先進製造解決方案的原因。「唯有這樣，我們才能經濟地產出我們的系列元件。」這種製造解決方案的最新例子是 CLX 450 TC，Heppler 最近將其加入其機台陣容中。這是德馬吉森精機在客戶現場所安裝的第一款新型車銑中心。

»

配備有 Robo2Go 的 CLX 450 TC

使用B軸 100 % 車削進行6面完全加工

100 % 車削

- + 一體式主軸驅動可達 5,000 rpm 和 345 Nm 以及 C 軸 (0.001°)
- + 在主主軸和選配的副主軸上進行 6 面完全加工
- + 工件可達 $\varnothing 400 \times 1,100$ mm，佔地面積 7.1 m²

100 % 銑削

- + compactMASTER 車削 / 銑削主軸，轉速為 12,000 rpm 和 90 Nm

100 % 更多刀具

- + 刀庫可配備達 60 個刀位
標配 30 個刀位

Robo2Go

- + 靈活的無人工廠自動化解決方案



配備有 RPS 14 的 NHX 5000

彈性托盤自動化， 可達 700 kg

- + 工件之處理可達
ø800 × 1,000 mm / 700 kg
- + 為各種選項的無人化生產做好準備
- + 兩層有 14 個托盤位置
(500 × 500 mm)，
附有一個設定站
- + 使用直觀和整合的托盤管理軟體，
透過機台控制輕鬆操作



Heppler 使用 3 部 NHX 5000 自動製造液壓元件，這些元件由不銹鋼製成，皆透過 RPS 14 站旋轉托盤儲存系統實現自動化。

借助 B 軸和 Robo2Go 自動進入 6 面 完全加工

德馬吉森精機利用 CLX 450 TC 開發出一部車銑中心，為使用者提供經濟實惠的 6 面完全加工。「此次購機有一個令人無法抗拒的理由，就是這種價格優惠的機台概念，」Dieter Heppler 表示。從那時起，CLX 450 TC 就特別擔綱由鋁和不銹鋼所製成的複雜工件。「我們還安裝了德馬吉森精機的 Robo2Go，如此一來，我們就可以在夜間和周末使用這部機台進行無人值班的三班制，」Dieter Heppler 解釋道。特別是，較小的批量能夠以這種方式完全自主地處理。對於更大的系列而言，工作則僅限工作則僅限於單純透過 Robo2Go 上下料

Heppler 還從德馬吉森精機的產品系列中找到了一種高效製造解決方案，用於生產各種不銹鋼液壓閥歧管。該團隊在三部配備有 RPS 14 的 NHX 5000 臥式加工中心上，以中小型批量的方式生

NHX 5000 和 RPS 14： 14 托盤，塔式裝載

產元件。「塔架的設定工作與生產並行，確實提高了生產力，」Dieter Heppler 說。在兩層上面，500 × 500 mm 托盤有 14 個位置，當強力機台繼續銑削的同時，還可以裝載大量工單。移動快速就說明了這一點，可達 60 m/min 的和 1.2 g 的加速度。緊湊型設計是支持 RPS 14 自動化解決方案的另一個原因：「容量與佔地面積的比例對我們來說是完美的。」

以未來為導向的靈活自動化解決方案
Heppler 在進行未來投資時，將繼續落實其現代化理念。「近年來高達 15 % 的成長證實了我們的決定，」Dieter Heppler 總結道。這也是為什麼未來的購機將考量相同的因素：「創新的製造技術和靈活的自動化解決方案在這方面發揮著核心作用。」第四台 NHX 5000 同樣配備有 RPS 14，將於 2022 年初裝機。

«



近年來，我們透過創新的製造技術和靈活的自動化解決方案而實現了高達 15 % 的成長，例如配備有 Robo2Go 的 CLX 450 TC，或配備了 14 站旋轉托盤儲存單元的 NHX 4000。

總經理 **Dieter Heppler**
以及 **Astrit** 和 **Patrick Heppler**
Heppler GmbH

HEPPLER實績

- + 1984年成立於 Spaichingen
- + 340 名員工
- + 製造服務提供者，為電子產業、機械工程、醫療業界和液壓產業等提供創新產品



Heppler GmbH
Wilhelm-Maybach-Weg 5
78549 Spaichingen, 德國
www.heppler.de



翰默 —

您的機床系統供應商

HAIMER.
以质取胜.



刀具刀柄技术

热缩机技术

动平衡机技术

测量和对刀技术

www.haimer.com

MATRIS 輕量型

高度靈活和協作自動化，
適用於重達 5 kg 的工件

亮點

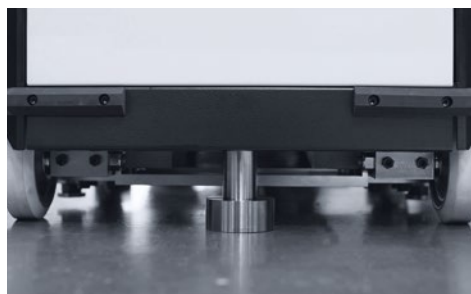
- + 可自由移動的工件處理功能，
包括手推車上的機器人和儲存區
 - 工件可達 5 kg, 或 2 × 2 kg 雙夾爪
 - 不必改變基礎設施
 - 無需安裝安全圍欄
 - 佔地面積 600 × 900 mm
- + 協作機器人，設定時間 < 5 分鐘
 - 直接示範教學而不必具備機器人知識
 - 透過乙太網輕鬆連接
- + 擴充 (選配)
 - 最多可存放 108 個工件
(標準配置為 2 個儲存位置，最多 36 個)
 - 吹清裝置
 - 量測系統和品質檢查
 - 等等。
- + 可用於 20 部機台
 - 車削：
NLX 1500, 2000, 2500 / ALX 1500, 2000, 2500 /
NTX 1000, 2000, 2500 / NZX 1500, 2000, 2500
 - 銑削：
CMX 600, 800, 1100 V / i 30 V / NHX 4000 /
CMX 50 U / DMU 50 / DMU 40 eVo



在 < 5 分鐘內安裝



集所有功能於一身 – 易於移動的手推車



透過三點支撐確保穩固



隨插即用乙太網連接

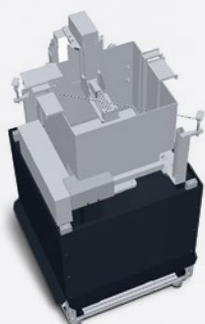
MATRIS 輕量型
+ 工件儲存
= 僅需一名作業員的空間需求



擴充選項



量測系統和品質檢查



吹清裝置



標配 2 個儲存位置



6個儲存位置

儲存選項
(2-/6-個位置):
18 × $\varnothing$ 50 mm 或
12 × $\varnothing$ 100 mm 或
6 × $\varnothing$ 150 mm



透過觸控板輕鬆操作



透過移動機械手直接進行教導式設定



配有標籤, 可作位置補償 (選配)

PH Cell

高達 40 個托盤的模組化托盤處理

搬移重量
300 kg

可改裝！

如果已整合了自動化介面，
則可以連接到現有機台

亮點

- + 從側面裝載，因此具有無與倫比的人體工學和工作區域的可達性
- + 模組化設計，以滿足客戶的個性化需求
- + 可藉由第二個框架模組來進行後續擴充
- + 可以對框架高度進行簡單調整
- + 獨立的設定站，在生產過程中可進行托盤準備，且符合人體工學
- + 由於清楚的介面和模組化原理，因此調試時間短
- + 自動化功能設計在德馬吉森精機的垂直設計中，價格實惠

適用於：

- DMU 65/75/85/95 monoBLOCK
- DMU 65 H monoBLOCK
- 第三代DMU 50
- DMU 40/60/80 eVo
- DMU 80/90 P duoBLOCK
- CMX 50/70 U
- CMX 600/800/1100 V

托盤更換裝置
可達 300kg 轉移重量 (工件包括托盤)

獨立設定站
+ 符合人體工學的設定
+ 可旋轉選項

PHCell

全新：PH CELL MAX

全新！ PH Cell MAX

托盤儲存多達 21 個托盤
ø 1,100 mm 和 2,000 kg

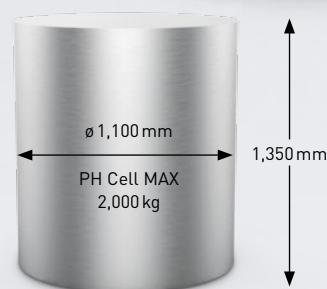
搬移重量
2,000 kg

多樣性！
機架模組可以組合
成不同的托盤尺寸



托盤尺寸	工件高度	
	500 mm*	300 mm
最大托盤數量		
500 × 500 mm	18	24
400 × 400 mm	24	32
320 × 320 mm	30	40

*在機架頂層，對組件高度沒有限制



適用於：

- DMU 65 H monoBLOCK
- DMU 85 H monoBLOCK
- DMU 80 P/FD duoBLOCK
- DMU 90 P duoBLOCK
- DMU 100 P/FD duoBLOCK
- DMU 125 P/FD duoBLOCK

托盤尺寸	工件高度		
	1,350 mm	750 mm	350 mm
最大托盤數量			
500 × 500 mm 至 ø 1,100 mm	12	17	21

»

PH Cell MAX

模組化旋轉托盤儲存，
最多可存放 21 個托盤

全新

可改裝！

如果已整合了自動化介面，
則可以連接到現有機台



緊湊型！

佔地面積 16.5 m²，
最多可容納 21 個托盤

結構式套件

具有 2 種不同尺寸和 2、3 或 4 個機架層的模組化概念，可滿足客戶的個性化需求

搬運裝置



- + 由於採用了雙夾叉，
可在 45 秒內快速更換托盤
- + 托盤搬運裝置從 500 × 500 mm
到 ø1,100 mm

框架儲存



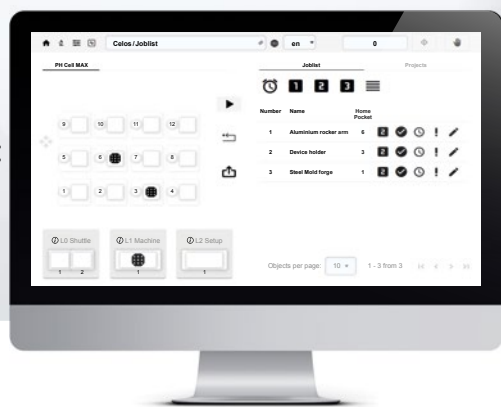
- + 每個儲存位置可承載重
量 2,000 kg
- + 快速調試。可對框架儲存系統作整
體運輸，包括搬運裝置在內
- + 在整套系統中 4 層最多 21 個托盤

設定站



- + 標配為可旋轉設定站
- + 可選配高精度 FD 設定站
- + 安裝站可選配液壓夾持裝置

全新：
palletMASTER
軟體



亮點

- + 搬運重量可達 2,000 kg
- + 系統中可配置 12 至 21 個托盤, 托盤尺寸 500 × 500 mm 至 ø1,100 mm
- + 快速更換托盤時間 < 45 秒
- + 可使用機械準備進行改裝
- + 由於清楚的介面和模組化原理, 調試時間縮短到在 3 天內

快速雙夾爪叉, 更換時間少於 45 秒, 可直接裝載到工作區域, 這意味著可從機台中省去旋轉托盤更換裝置。

Andreas Lang
產品管理負責人
DECKEL MAHO Pfronten GmbH



直接比較 PH CELL MAX 與 RPS

PH Cell MAX

- + 可加裝, 適用於配備了自動化介面的機台
- + 亦可用於 DMU 機台
- + 系統中最多可以處理和儲存 21 個托盤
- + 可納入不同托盤尺寸的模組化設計
- + 搬運裝置中的一體式托盤更換裝置

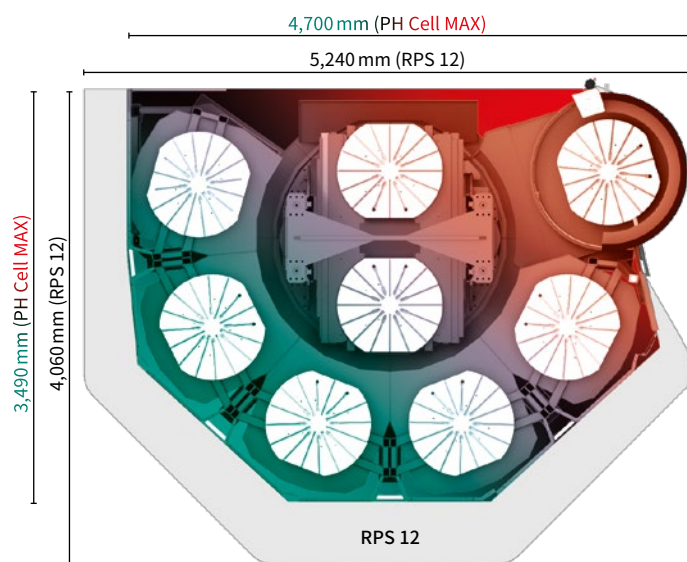
RPS

- + 機台整合解決方案, 可用於配備托盤交換裝置的 DMC 機台
- + 對應到機台的最大工件數
- + 由於機台托盤更換裝置, 使得托盤更換時間非常快
- + 亦適用於 DMC 160 U/FD 和 Portal 機台

25%
佔用空間更小

面積比較

- + PH Cell MAX 佔地面積 16.5 m², 4 層最多 21 個托盤
- + 與配備有 12 個托盤的 RPS 相比, 佔地面積減少 25 %



■ PH Cell MAX 16.5 m²
□ RPS 12 21.3 m²

作為 品質因素 之自動化



Mayer Präzision 生產各式各樣的夾具和夾具元件—從單一零件到中型批量作業。

30 多年來，Mayer Präzision GmbH 一直被視為汽車產業的裝配作業中夾具與固定治具的可靠製造合作夥伴。該公司自 2016 年以來成為 ASD Maschinenbau GmbH 的子公司，擁有 30 名專家在公司總部從事設計和加工工作。Mayer Präzision 多年來一直仰賴於德馬吉森精機的 CNC 技術進行生產，正如其最新採機案所呈現的那樣。對於製造服務提供商而言，兩部 CMX 600 V，一部配備有機器人自動化裝置，以及一部配備有 PH CELL 的第三代 DMU 50，是自動化製造的入門，因而造就更高的生產效率。

只需幾週即可完成複雜的夾具與固定治具

「我們身為一家服務提供商，在很早期的階段就參與了夾具與固定治具的新專案，」Mayer Präzision 總經理 Christoph Glier 解釋了日常業務。一旦汽車製造商要生產新車款，甚至只是對現有車款進行改款，他們就需要相對應的夾具與固定治具來進行裝配製程。Mayer Präzision 有經驗豐富的團隊，提供了所需專業知識的支援，並製造出相對應的組件。「我們可以在幾週內交貨，取決於夾具與固定治具的複雜程度。」

教育訓練和可靠的製造流程是成功的因素

Mayer Präzision 能夠完成訂單就是以這種以解決方案為導向且高效的方式，一方面歸功於其經驗豐富的老員工和訓練有素的新進員工。「我們嘗試每年僱用兩名學徒來滿足我們對專業人員的需求，」Christoph Glier 說。另一方面，現代機台有助於提高生產力，以及夾具與固定治具的品質。Mayer Präzision 的工廠經理 Ferdinand Urlbauer 補充說：「現代化和靈活的工具機使我們能夠生產出各式各樣的零件，並始終保證一般高精度要求。」德馬吉森精機憑藉穩定的工具機以及自動化解決方案，確保了可靠的加工，對此做出了決定性的貢獻。

DMU 50，包括 PH CELL，有 40 個托盤，佔地面積小於 26 m²

Mayer Präzision 在 2021 年初以第三代 DMU 50 加上 PH Cell 的形式安裝了一個這樣的自動化解決方案。「這種組合將加工靈活性和效率結合在一個非常緊湊的佔地面積中，」Christoph Glier 說。這不僅使他們能夠生產非常廣泛的元件，而且還可以充分利用機台的能力。PH Cell 採用模組化設計：兩個機架模組中爭取到最多托盤位置的數量，具體取決於托盤尺寸。有 320 × 320 mm、400 × 400 mm



Mayer Präzision 在 2021 年初投資了一部第三代 DMU 50 和兩部 CMX 600 Vs。



有了自動化的 DMU 50 和 CMX 600 V，
訓練有素的專家可以自由地專注於定性任務，
例如程式編輯和品質保證。

Christoph Glier, 總經理 (左) 和
Ferdinand Urlbauer, 工廠經理 (右)
在 Mayer Präzision GmbH

MAYER PRÄZISION 實績

- + 成立於1983年
- + 位於 Hengersberg 的總部擁有 30 名技工
- + 汽車工程裝配作業的夾具和固定治具之製造



Mayer Präzision GmbH
Donaustraße 24
D-94491 Hengersberg, 德國
www.mayer-praezision.de



和500 × 500 mm可供選擇，而Mayer Präzision 決定採用更小的托盤，因此共有 40 個儲存位置。「對於我們的中型批量作業而言，這是一個完美的容量，」Ferdinand Urlbauer 補充道。5 軸加工中心從側面進行載入工件，這為機台和自動設定站提供了最佳的可操作性。PH Cell 可以透過使用者友善的觸控面板進行控制。

40 個托盤可應付無人值夜班並提高品質

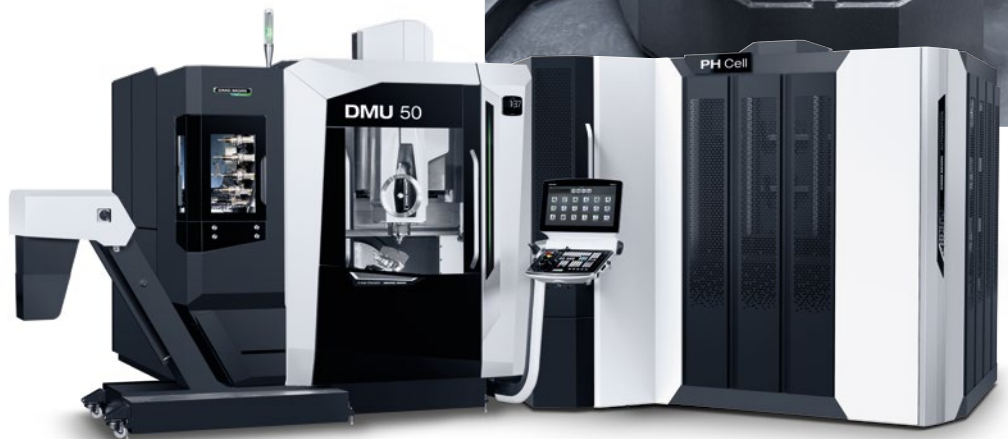
Mayer Präzision 實施兩班制，在無人值夜班和周末則使用配備有 PH Cell 的第三代 DMU 50。「因此，我們可以選擇有利的方式，在白天準備需要長時間作業的訂單，然後進行自動製造，」Ferdinand Urlbauer 說。Christoph Glier 從品質的角度看待自動化：「我們的員工訓練有素，自動化製造使他們更自由，能夠更專注在定性任務，例如 NC 程式編輯或品質保證。」

TULIP –數位化使流程最佳化

Mayer Präzision 多年來一直透過其生產流程的現代化，以確保其競爭力，這也需要在未來對現代製造解決方案進行投資。Ferdinand Urlbauer 意識到這一點：「這也意味著我們需要時時刻刻觀察新技術，無論是過去的 5 軸加工還是未來的積層製造。」這還包括為未來的挑戰做好人事準備。Christoph Glier 認為流程的數位化是一項重要發展。他們已經觀察由自創 TULIP 應用程式來提供這種可能性：「我們將能夠使用此類應用程式和其他數位化產品，以永續的方式將我們的生產流程作最佳化。」



第三代 DMU 50 可從側面進行裝載，
這為機台和自動化提供了最佳的可用性。
PH Cell 總共配備了 40 個托盤儲存位置。



在利基領域 取得成功

創新的超音波加工，適用於 (EUV)
光刻系統中的嚴苛元件

超音波 50 的亮點

- + 完美的超音波入門級機台，可提供 3 軸、4 軸、5 軸版本，標配轉速為 15,000 rpm。
- + 4 軸版本，直接驅動 C 軸，轉速可達 300 rpm，外圓柱磨削週期
- + 完全 5 軸同時加工，可選配 NC 旋轉工作台，旋轉範圍為 -35° 至 110°
- + 超音波 microDRILL：可調整連接主軸，適用於 $> \varnothing 0.1 \text{ mm}$ 的微孔，其轉速可達 32,000 rpm
- + 第 3 代超音波可實現最大產能和高度過程可靠性

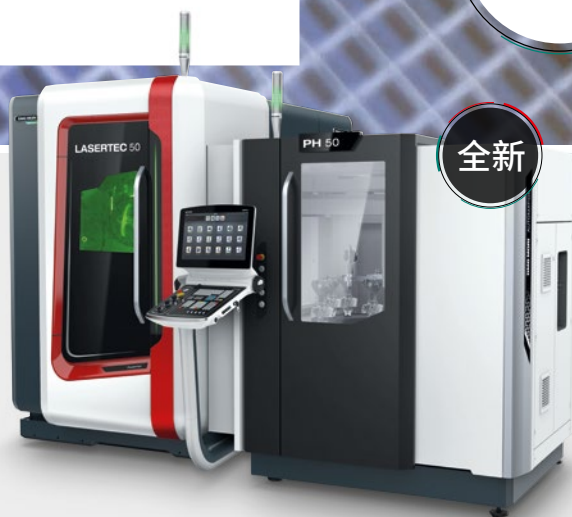


降低製程中的加工力道，可達
50 %

更高的去除率，高達
3 倍

RA
 $\leq 0.1 \mu\text{m}$
縮小 SSD

配備有 PH 50 的
LASERTEC 50 PrecisionTool 可以自主方式對
 $\varnothing 355 \times 410 \text{ mm}$ 的金刚石
刀具進行批量生產



全新

自動化 PH 50

德馬吉森精機最緊湊、
最具成本效益的托盤自動化系統

亮點

- + 德馬吉森精機最具成本效益的托盤自動化
- + 佔地面積小 – 僅 2.7 m^2 ($1.6 \times 1.7 \text{ m}$)
- + 靈活用於各種德馬吉森精機機台
- + 直接在機台控制中進行操作
- + $3 \times \text{NC}$ 軸，具有高靈活性和高精度
- + 各種刀具托盤配置，
可用於 HSK-50、HSK-63、HSK-100、
EROWA ITS 148、Schunk



晶圓吸盤
材質: 碳化矽



晶圓托環
材質: 石英玻璃



噴淋頭
材質: Al_2O_3



框架元件
材質: $\text{SiC}/\text{Si}_3\text{N}_4$

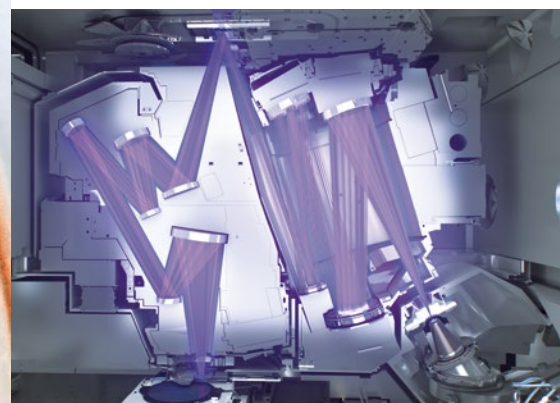


鏡架
材質: Zerodur

過程訣竅

半導體業界的製造商早就已經了解使用超音波機台進行超音波輔助研磨的優勢:

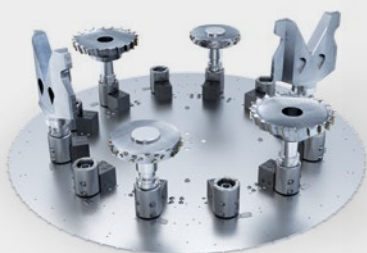
- + 降低加工過程中的加工力道，可達 50%
- + 表面處理 $Ra \leq 0.1 \mu\text{m}$
- + 材料去除率高達 3 倍。
- + 減少生產中的報廢
- + 減少次表面損傷，使下游拋光作業減到最少



資料來源: ASML

微晶片生產的極紫外 (EUV) 光刻系統的關鍵元件，係在超音波機台上，使用石英玻璃、Zerodur 玻璃和技術陶瓷材料 (如氧化鋁或碳化矽) 來生產!

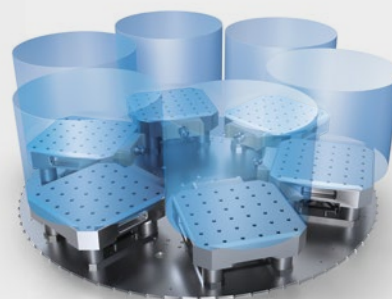
配置範例 – 刀具托盤



最大 $\phi 355 \times 370 \text{ mm}$ 且
最重 30 kg 的
HSK63 刀具可達 6 個



最大 $\phi 90 \times 440 \text{ mm}$ 且
最重 30 kg 的
HSK63 刀具可達 22 個



最大 $\phi 400 \times 323 \text{ mm}$ 且
最重 70 kg 的
Schunk 托盤可達 6 個 ($320 \times 320 \text{ mm}$)

靈活高效地生產 高效能紡織機

自 1888 年以來，特呂茨施勒 (Trützschler) 這個名字就代表了紡織品製備方面的專家。這家活躍於全球的企業集團於 2001 年在中國成立了特呂茨施勒紡織機械(上海)有限公司。該工廠擁有約 500 名員工，生產並組裝清棉間、梳棉機和併條機等設備。從一開始就與德馬吉森精機密切合作，從這位技術領導者安裝了十部工具機，其中包括兩部 NHX 8000，一部配備有七個托盤的 CPP 線性儲存系統。最新的購機案是一部 NHX 6300 和一部 NHX 5500，每部都配備了一個旋轉托盤儲存系統，分別用於 12 個和 21 個托盤。

市場占有率從 5 % 提高到 30 %
紡織業界的持續成長正在推動對高效能、自動化、智慧型紡織機械的需求。特呂茨施勒非常了解當地市場的需求，並相應地調整其發展。公司透過不斷擴大產品範圍來確保自身和客戶的競爭力。自 2001 年以來，特呂茨施勒已經能夠將其在中国的市占率從 5 % 提高到 30 %，中國是全球最大的紡織品市場之一。「鑑於特呂茨施勒在中國市場的持續成長和正面前景，我們需要不斷提高產能，」特呂茨施勒上海的生產主管 Yi Wu 解釋道。

合作夥伴關係和 100 多年的經驗
由於小批量和多樣化的改款，使得紡織機械無法進行標準化、大規模的生產。這正是特呂茨施勒重視靈活製程的原因。特呂茨施勒中國區總經理 Harald Schoepp 認為德馬吉森精機是完美的合作夥伴：「他們的專家滿足了我們的



Trützschler 使用配備有 7 站式搬運托盤池 (CPP) 的 NHX，適用於大型元件的自動化製造。

德馬吉森精機的專家滿足了我們的所有期望，並可靠地支援我們最佳化生產流程。

Harald Schoepp

總經理

特呂茨施勒紡織機械(上海)有限公司



所有期望，並為我們最佳化生產流程提供了可靠的支援。」這項合作歸功於兩家公司100多年的經驗和雷同的商業理念。

德馬吉森精機將其 NHX 機型與托盤儲存系統作了結合，滿足了對靈活性和高效率的嚴格要求。「這使得我們能夠根

具有托盤自動化功能的 NHX，可實現靈活的小批量生產

據需求，以我們所需要的任何順序來自動加工各式各樣的零件，」Yi Wu 說。可以透過配備整合托盤管理軟體的機台控制系統，對托盤優先順序進行靈活設定。「因此，我們可以根據客戶訂單、生產要求和製造技術進行動態規劃。」這使我們能夠最大程度地利用我們的加工中心，儘管是多樣化的的小批量生產。「對於特呂茨施勒來說，這是關鍵要素，可以確保能夠對客戶需求做出快速反應，並保持領先的地位。」

輕鬆實現機台狀態監測和全面控制

德馬吉森精機的數位應用程式 – 數位監測、MESSENGER、狀態分析器和效能監視器 – 支援特呂茨施勒，確保了可靠的製程。MESSENGER 將工具機的即時狀態以及特定的工具機資訊集中呈現在使用者的行動裝置上，包括工作狀態、當前 NC 程式和工件數量。對這些資訊進行分析和記錄，將有助於降低停機風險，並提高生產力。此外，還可以根據機台工時、停機時間和錯誤資訊來計算訂單的成本效率。「我們即時監控和記錄操作，而色條可以清楚地呈現出狀態，」Yi Wu 在解釋該功能時說。後續的分析可以進一步提高機台利用率。

»

配備有 CPP 的 NHX 8000

- + 托盤位置可達 29 個
- + 最多四部機台，兩個設定站
- + 最大托盤尺寸 800 × 800 mm，最大承載重量 2,200 kg
- + 最大工件尺寸
ø 1,450 × 1,450 mm
- + 直接透過 CNC 機械或德馬吉森精機 MCC-LPS 單元控制系統進行控制
- + MCC-TMS 刀具管理系統

梳棉機的一部分





特呂茨施勒中國區總經理 Harald Schoepp 和機械加工團隊負責人 Zou Zhenhua 站在兩部 NHX 8000 中之一前面。

對他來說,每天查看 MESSENGER 很重要,他更喜歡綠燈狀態:「這表示機台正依照計劃正常運轉。」

透過最新的 CELOS 更新版本進行狀態監測

毫無疑問地,在生產過程中對機台狀態進行監測,明顯地改善了數位化過程。然而,較老舊的工具機並沒有狀態監測功能,這就是德馬吉森精機為何要提供所需的 IoTconnector 改裝和 CELOS 的最新版本。這使得 Trützschler 能夠透過網路,把 2017 年以來所使用的一切德馬吉森精機機台連接起來 – 這是朝著數位化邁進的一大步。



節能低排放機台

與以前的機台型號相比,最多可節省 30% 的能源,例如透過:

- + 制動過程中可回收能量
- + 以需求為依歸的製程參數和元件控制
- + 節能應用程式

與以前的機型相比,
能源效率提高達 30 %



永續發展與創新，共創綠色未來

紡織業界也在跟隨著綠色經濟的崛起腳步。特呂茨施勒身為紡織機械業界的領導企業，始終對業界的發展趨勢做出了決定性貢獻，包括在生態和永續發展領域。特呂茨施勒認為高度能源效率，以及對原材料作謹慎處理，將成為技術創新和產品開發的重要標準。透過這種方式，公司幫助其客戶實現永續、健康的成長。

二氧化碳中和的未來 – 兩家公司，一個理念

特呂茨施勒致力於促進機械和工廠工程的永續發展，並為工業提供永續的解決方案。該公司還在自己的生產中實施這些標準。特呂茨施勒定期拆除高耗能的舊型機台，並取代以高精度、節能的自動化解決方案和數位產品，例如德馬吉森精機的節能和低排放機台。此外，德馬吉森精機是世界上最早實現二氧化碳中和的工具機製造商之一，因此是這方面的理想合作夥伴。談到兩家公司未來的合作，Harald Schoepp 期待長期合作：「Trützschler 和 德馬吉森精機都是各自領域的領導者，有著共同的發展理念。我們希望在此基礎上促進永續發展，並朝著二氧化碳中和的未來邁進。」

TRÜTZSCHLER 紡織機械實績

- + 特呂茨施勒集團子公司在 2001 年成立於上海
- + 500 名員工
- + 生產紡紗機及配件，提供本地化服務

TRÜTZSCHLER

Trützschler Textile Machinery Co., Ltd.
青浦區匯金路1033號
中華人民共和國，上海，201707
www.truetzschler.com



«

節能應用程式

減少德馬吉森精機機台的能源消耗



- ✓ **現代化而簡單的能源管理：**
 - + **建立透明度：**
與時間和 NC 模組相關的機台效能和 CO₂ 排放記錄
 - + **減少能源消耗：**
由於效能與消耗分析等功能，可將能耗減至最少，同時提高產能
 - + **自動關機節能：**
對於機台、氣動系統、顯示器和照明的關機、預熱和待機功能

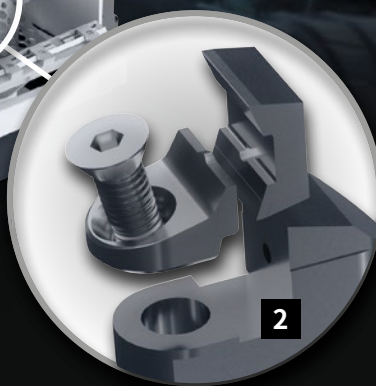
- ✓ **免費標配**
適用於所有配備有 CELOS V 的機台

- ✓ **免費改裝**
亦可將現有 CELOS 版本的更新版本用於較老舊的機台*

*可使用 SENTRON PAC3220 電量監測裝置

推動循環經濟

回收再利用的統包解決方案



除此之外，Lindner-Recyclingtech GmbH 還生產用於回收塑膠的整合解決方案。整體解決方案有一個重要部分是切碎機，例如 Micromat 系列，其中使用了內部開發出的 Mono-Fix 切刀系統。

1+2. Mono-Fix 系統可以在一部機台上使用不同切刀來切碎塑膠。以這種方式可以獲得最佳結果，特別是在處理多種塑膠的混合物時。

綠色技術的技術優越性

例如回收再利用、風力發電、
水力發電和電動汽車 -
這些都是緩解氣候變遷的重要技術



Lindner-Recyclingtech GmbH 是一家專門從事廢棄物處理的粉碎和綜合解決方案的公司，自 1948 年以來一直為循環經濟做出重大貢獻。Lindner 擁有 350 多名員工，在奧地利的 3 處地點開發並生產開創性的回收再利用解決方案，從而為綠色技術創新設立標準。德馬吉森精機使 Lindner 能夠高效地製造出切碎機的組件，如最新安裝所示：藉由德馬吉森精機 Heitec 所設計出的過程包括兩部配備有 WH Flex 的 DMU 80 P duoBLOCK 機台。

塑膠的循環經濟

用於塑膠回收再利用的 Lindner 統包系統解決方案非常流行。唯有使用高品質的回收材料，才能實現有效率的循環經濟。這需要適合的原材料。為了能夠以儘量低的成本進行有利基的生產，Lindner 從單一來源提供全系列的新型切碎機，以及清洗與篩選用的組件。實現材料的回收再利用在政治、商業和社會中，是主要的優先事項，但材料製備過程需要經濟且自動化。

用於回收再利用的創新 切碎技術

Mono-Fix –

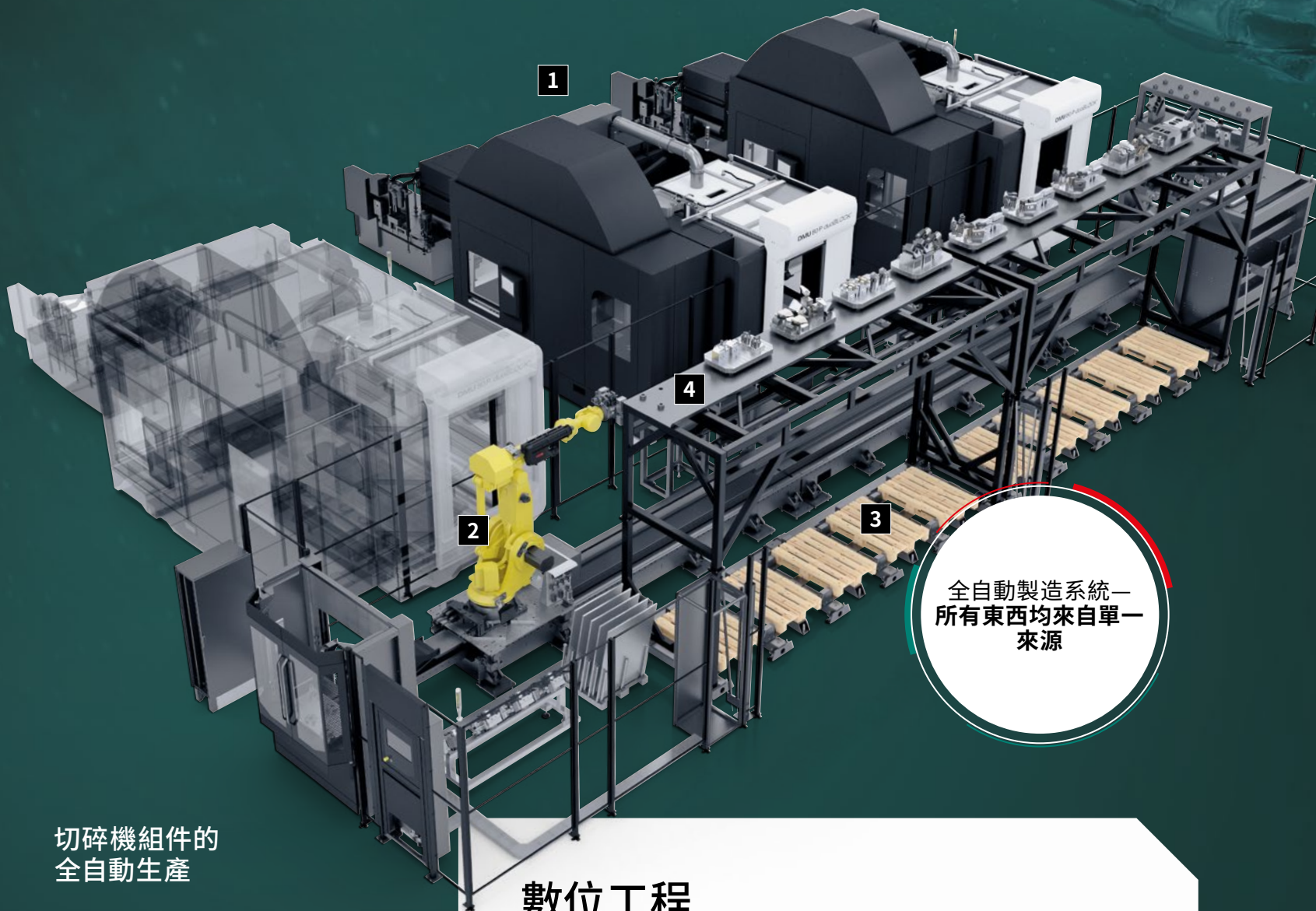
用於切碎塑膠的靈活切割系統

選擇正確切碎系統取決於塑膠的類型。必須使用不同的切刀系統，因為轉子、定子刀和速度的相互作用，會對切碎塑膠的品質有重大影響。此外，切刀系統會持續磨損。

»



3. 用於 Micromat 切碎機的 Mono-Fix 刀架和嵌入式切刀。



全自動製造系統—
所有東西均來自單一
來源

切碎機組件的全自動生產

1. 2 部 DMU 80 P duoBLOCK機台，可擴充至第三部機台
 2. 有效荷重 360 kg的行動機器人，可在機台進行原材料裝載並自動交換夾治具
 3. 托盤庫，可容納 8 個歐規托盤，用於存放散裝貨物、各種夾治具和工件夾爪
 4. 各種夾治具和工件夾爪的存放
- + 清潔站、SPC 和 NOK 抽屜等。

數位工程

資源節約型解決方案，用於生產啟動和測試加工

效率最高的機台是那些全天候生產的機台，這就是數位工程的優勢所在。預先對機台或整套系統進行完整的數位模擬，包括所有程式和自動化。進入實際機台的磨合是極其耗時且需要密集的资源，這些磨合調試的動作因而消除了。當機台仍在操作中，也可以利用數位的方式對新製程進行設定。

- + 使生產更快，提升了40% - 以數位方式進行員工訓練和非生產性活動
- + 降低成本可達30% - 減少機台上的測試
- + 100% 無碰撞的磨合 - 完整的數位測試和最佳化

Lindner 開發了智慧 Mono-Fix 系統來應付這一挑戰。Mono-Fix 只需一顆螺絲即可更換刀具和刀架。這可以在維護期間使停機時間降至最低。可在同一轉子本體上使用不同的尖刀和平刀、沖裁板和專用對向刀具這不僅可以在切碎系統磨損時作完整更換，還可以使用不同或混合的轉子配置。

兩部配備有 WH Flex 的 DMU 80 P duoBLOCK 機台 – 切碎機元件之全自動製造

由於對回收材料的需求和所需的各種切碎系統大幅增加，Lindner 需要 Mono-Fix 系統的全自動化生產。為此，德馬吉森精機提供了 2 部 DMU 80 P duoBLOCK 機台，由 WH Flex 的行動機器人進行裝卸。刀具和刀架的原材料係透過市售的歐規托盤以散裝的方式供應。機器人使用照相機辨識（檢料）撿取工件。各種夾爪和夾治具皆可作自動更

換。由德馬吉森精機Heitec 提供全自動製造系統，包括過程設計和程式編輯在內。該系統的規劃方式使其可以透過第三部 DMU 80 P duoBLOCK 進行擴充。

用於虛擬測試和最佳化的數位工程

另一個亮點是數位工程。雖然實際系統仍在建構中，但可以使用數位系統的全部功能來訓練員工，或對即將到來的任務進行規劃、程式編輯和模擬。所有流程都可以透過虛擬方式進行測試和最佳化。在第 1 天，只需接上電源並按下啟動鍵即可。

LINDNER RECYCLINGTECH實績

- + 全球超過 350 名員工
- + 在奧地利有 3 座生產基地
- + 出口到90多個國家

LINDNER

Lindner-Recyclingtech GmbH
Villacher Straße 48
9800 Spittal / Drau, 奧地利
www.lindner.com



循環經濟

我們的保證：

我們的機台 >99 % 可回收再利用**

- ✓ 我們對貴公司生產永續發展的貢獻：
 - + 機台的生產是 100 % 氣候中和 – 從原材料到交付*
 - + 在機台生命週期結束時完全避免浪費：>99 % 可回收再利用材料**
- ✓ 德馬吉森精機證書適用於客戶、稽核員和廢棄物處理公司
- ✓ 適用於所有現有和新機台

*「避免。減少。補償。」三合一

**除了一些塑膠



100 % 氣候中和機台製造

1. 上游產品中性碳足跡*
2. 公司中性碳足跡
3. 機台可達
>99 % 可回收再利用

全新： 德馬吉森精機單元控制器LPS 4

亮點 LPS 4

- + 托盤、工件和刀具搬運
- + 刀具管理
- + 夾治具管理
- + AGV控制
- + ISTOS 生產計劃與控制
- + CELOS 工作管理器
- + 報告與評價功能, 例如OEE

>> 模組化軟體模組完全適用於客戶的任何要求

LPS 4 –
一個主控制，
可用於所有自動化
解決方案

工件處理

刀具管理

托盤搬運

AGV控制

CONNECTIVITY
by DMG MORI

一切都來自德
馬吉森精機的
單一來源。

適用於 CPP、LPP、MATRIS、
WH Flex 和 AGV
(PH、WH 和 TH) 及其組合。

umati
OPC UA MQTT
MTconnect

新式德馬吉森精機單元控制器 LPS 4 將所有功能集於一身。從托盤搬運到工件搬運，再到 AGV 的控制。借助德馬吉森精機，將 CELOS、ISTOS 生產計劃、您的 ERP 系統和刀具管理的直接介面連接在一起。

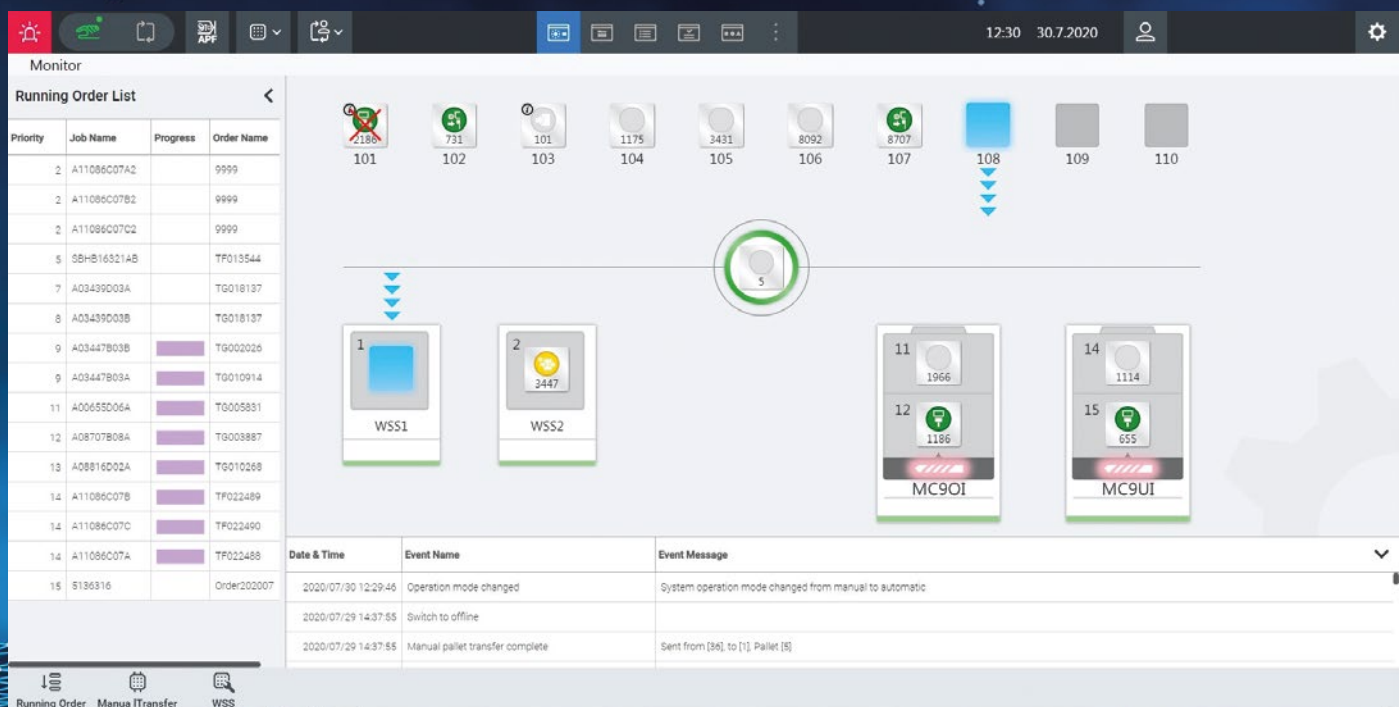


Michael Trenkle
特殊設計主管
DECKEL MAHO Pfronten
GmbH



服部遼太郎
總經理
自動化系統部
奈良德馬吉森精機有限公司

清晰地呈現出機台、設定站和系統狀態，包括過程中的手動操作選項，例如托盤運輸。



生產規劃

- + 所有工作的生產和資源規劃
- + ISTOS 生產規劃與控制介面
- + 標準化 ERP 介面 (可能需要個別調整)

設定管理器

- + 建立個別工作
- + 存取資源資料庫，例如固定裝置和刀具

工作管理器

- + 整個系統中所有工作的管理：
單一工作/多站工作/工作群組
- + 到 CELOS 工作管理器的介面

報告

- + 詳細報告工作和機台等級/全廠/刀具等。
- + OEE 評價



導入了TULIP，使我們能夠永續對整套製造過程作最佳化。從生產計劃到物料管理再到實際裝配。優於 ERP 系統。

Sven Donner
VETEC Ventiltechnik GmbH 的生產經理，
現在 SAMSON AG 項目總監



將無紙化文件 施用於整套增值鏈

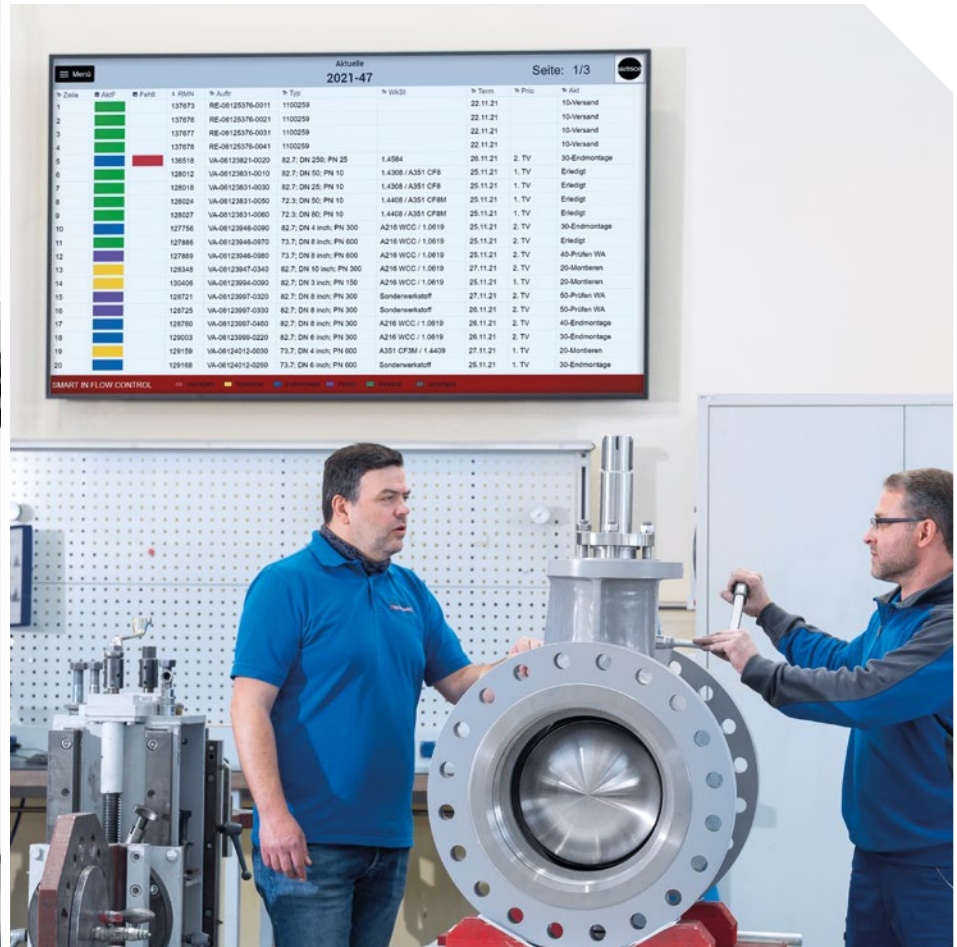
VETEC Ventiltechnik GmbH 針對工業應用而開發製造了旋塞閥、氣動致動器和各種客製化閥件。這家公司總部位於美因河畔的法蘭克福，是 SAMSON AG 的子公司，位於施派爾(Speyer)，是施派爾的控制技術專家。40 年來，VETEC 一直針對解決大多數工業領域的閥件控制問題而制定標準，從石油天然氣產業到石化產業的煉油廠，再到大型化工廠以及金屬、造紙和食品產業。在 VETEC 的機台中，使用了德馬吉森精機

的 NLX 3000 | 700、DMU 100 monoBLOCK 和 NHX 8000，如此一來便可以繼續以經濟的方式生產穩定成長的產品系列。VETEC 還利用 TULIP 無碼平台將增值鏈中的各種流程予以數位化。

使用 TULIP 支援數位化和無紙化流程 VETEC 為了實現其生產設施的現代化而倚靠數位解決方案，例如使用 my DMG MORI 來加速服務，以及 TULIP 在個別建立的應用程式領域實現整套



組裝團隊透過 TULIP 應用程式接收指定的組裝說明書，使各項組裝都可以正確組裝在一起。



TULIP 可以在另一個應用程式中顯示所有客戶訂單，包括他們在一個日曆週內的各自狀態。

增值鏈的無紙化文件。「從生產訂單的管控開始，」Sven Donner 解釋道：「例如，TULIP 應用程式以傑出的可靠性來管理零件清單，而紙張形式的零件清單可能會帶來失誤。」TULIP 在另一個應用程式中可顯示所有客戶訂單，包括他們在一個日曆週內的各自狀態。「迄今為止，沒有任何 ERP 系統能夠成功複製這一點。」

使用 TULIP 將組裝和品質保證作最佳化

看看接頭的組裝，就會發現 TULIP 的各種潛在應用。「團隊透過 TULIP 應用程式來接收指定的裝配說明，這意味著各項組件都能夠可靠地裝配在一起，」Sven Donner 解釋道。這還包括記錄洩漏值和閥座的修正。「在過去，幾乎沒辦法以紙張形式來對這類資料進行評價。」數位化過程實現了持續分析和最佳化。「這使品質大幅提高了。」VETEC 還在 TULIP 的幫助下，針對瑕疵零件而實施

了中央智慧控制系統，正如 Sven Donner 補充的那樣：「重要的是，所有必需的元件都可以從我們自己的生產中以及從第三方獲得，如此一來，組裝就不會停下來。」這些範例只不過是 VETEC 使用 TULIP 轉變為無紙化流程的一部分。「TULIP 應用程式亦支援洩漏日誌和壓力測試，我們在未來肯定會研究其他潛在用途。」

想想有多大 – 旋塞閥，規格可達 DN700

「全球市場越來越需要具備更大流量橫截面的閥件，」Samson 專案總監 Sven Donner 說。因此，迄今為止的生產標稱尺寸從 DN25 到 DN500，該產品範圍必須急速擴充，以滿足客戶的要求。VETEC 的內部市場研究指出，開發兩種新款旋塞閥，標稱尺寸為 DN600 和 DN700，對於保持競爭力而言非常重要。

NHX 8000 – 1,400 Nm 的大功率加工

對於 VETEC 來說，這意味著在一年內擴充加工能力，同時又開發兩款新閥件。主要重點是經典的 4 軸臥式加工中心，可以選配可互換的 U 軸。新購機的強度需要在大功率領域，明顯高於高速切削領域，原因是必須加工困難的材料進行大量加工，例如 HASTELLOY 合金、MONEL 合金、DUPLEX 合金、SUPER DUPLEX 合金、STELLITE 合金和鈳。

»

「我們在 Speyer 工廠對這些材料作加工，最大工件重量可達 3 噸，」Sven Donner 補充道。NHX 8000 擁有扭矩 1,413 Nm 的 powerMASTER 主軸，因此被加入候選名單中。

機台製造商、刀具製造商和最終客戶必須如何合作的典型範例。

2019年初，VETEC決定購買NHX 800，同年就投入生產了。由於 U 軸對於閥件外殼上的某些車削作業很有用，因此致動刀具專家 KOMET 在早期就參與了規劃。

在生產階段，德馬吉森精機能夠為 KOMET 致動刀具的後續整合作業來準備加工硬體。Sven Donner 表示：「對我來說，這是機台製造商、刀具製造商和最終客戶必須如何合作的典型範例。」VETEC 於 2020 年 2 月在 NHX 8000 上使用不銹鋼 (1.4408) 製造出第一個公稱尺寸 DN500 的閥件外殼，即，在一次夾持中便從頭到尾完成。

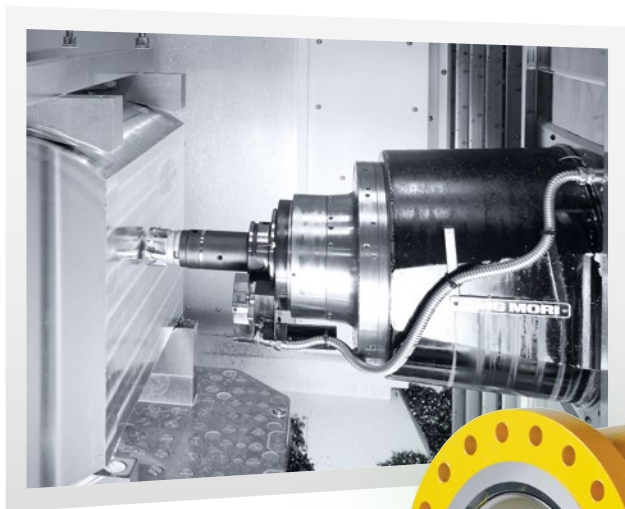
«

VETEC VENTILTECHNIK 實績

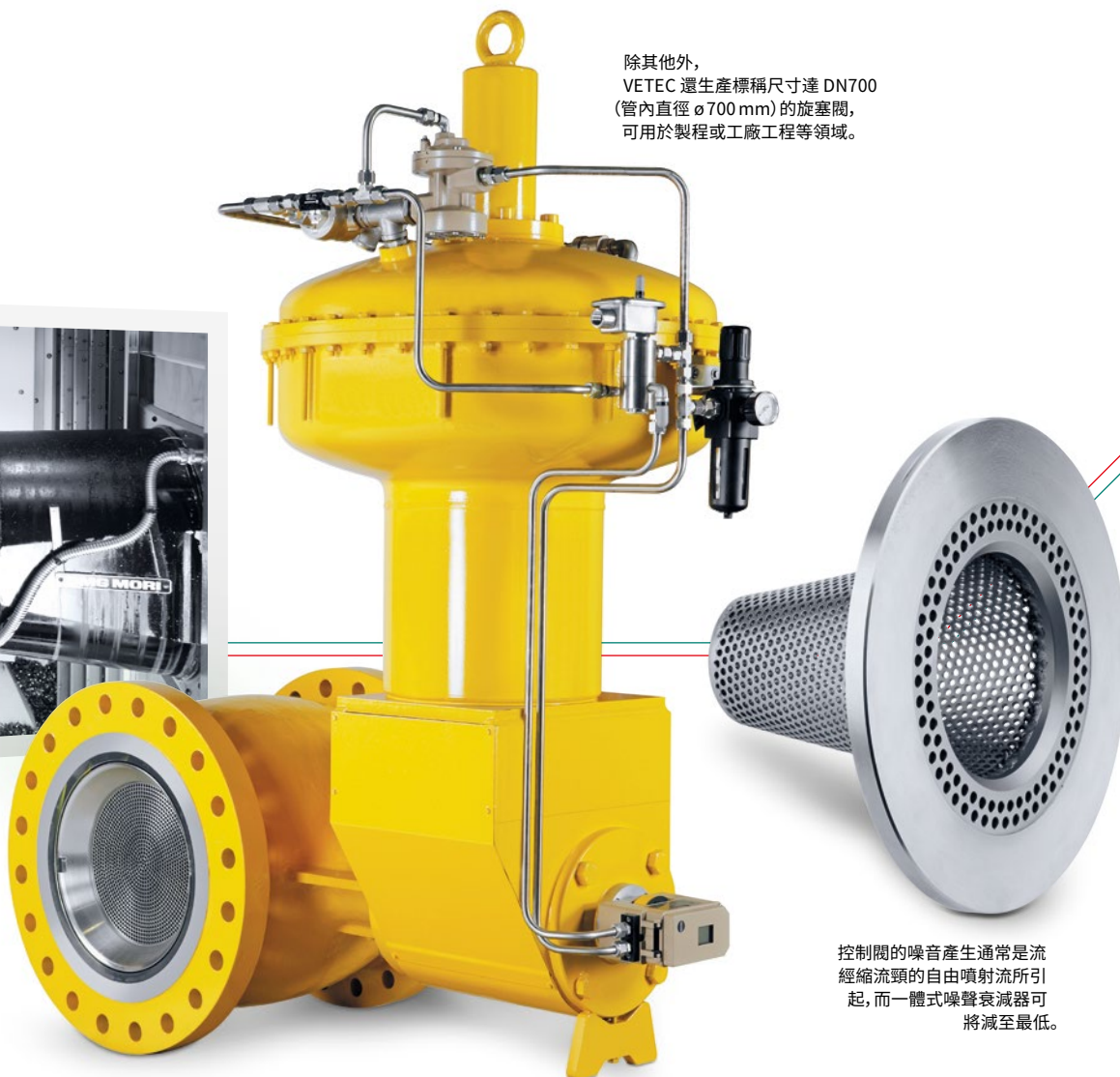
- + 公司於 1900 年於 Speyer 成立，自 1988 年以來一直是 SAMSON AKTIENGESELLSCHAFT 的子公司
- + 130 名員工
- + 針對工業應用而開發製造了旋塞閥、氣動致動器和各種客製化閥件



VETEC Ventiltechnik GmbH
Siemensstraße 12
67346 Speyer, 德國
vetec.samsongroup.com



NHX 8000 的 powerMASTER 主軸最大扭矩為 1,413 Nm，非常適合重負荷加工。



除其他外，VETEC 還生產標稱尺寸達 DN700 (管內直徑 $\varnothing 700$ mm) 的旋塞閥，可用於製程或工廠工程等領域。

控制閥的噪音產生通常是流經縮流頸的自由噴射流所引起，而一體式噪音衰減器可將減至最低。



NHX 8000

1,400 Nm 的大功率切削

- + 托盤尺寸800 × 800 mm
- + 工件達 $\varnothing 1,450 \times 1,450$ mm / 3,000 kg
- + powerMASTER 主軸可達 16,000 rpm 或 1,413 Nm
- + 刀具可達 $\varnothing 320 \times 800$ mm 和最大30 kg
- + 堅固的機床和三點支撐設計帶來了最大剛性
- + 配備了 MAPPS 的 CELOS



DMG MORI

TECHNOLOGY
PARTNER



经DMG MORI测试、认可， 一直在使用的福斯润滑油产品

在日常高要求的生产中，DMG MORI使用的是福斯经认证的金属加工液、润滑脂和主轴油产品。DMG MORI原装油的品质值得信赖！福斯润滑产品的品质值得信赖！

www.fuchs.com/cn/zh

LUBRICANTS.
TECHNOLOGY.
PEOPLE.



流程鏈的 端到端雙向 存取

由鋼、鈦或鋁材料製造複雜元件是 NASHERO 的核心競爭力之一，該公司還生產碳纖維元件的模具。



NASHERO 成立於 2009 年，設計、開發、生產和銷售輕航機與飛機組件。該公司同時還利用其技術知識來幫助那些要求高精度且複雜元件的客戶，例如醫療領域等要求嚴苛的產業。NASHERO 使用德馬吉森精機的工具機以高效率來製造此類產品，這些產品由鋼、鋁、鈦或碳纖維等材料所製成。該公司在 2017 年安裝了一部配備有數位製造套件的第三代自動化 DMU 50。

針對航太業的高精度

開發出安全、高效和完美的飛機是 Naresh Sharma 博士的夢想。「這項開發立基於我們在航太業多年的經驗，」他回顧早期時這麼說。「我們獲得的經驗告訴我們需要哪些安全功能是有好處且應該擁有的。」如今，團隊已經超越了最初的夢想。除了輕航機之外，該公司還提供最先進的生產技術給航太業的代工業。「我們非常重視將所有製程保持在內部，以確保我們完全控制工作品質，」Sharma 博士解釋道。該要求非常高，因此 NASHERO 製造少量複雜零件，而且公差正好落在工具機的能力極限。

數位製造套件：任何機台都可以放置在網路環境中

「機台是流程鏈中的元素，可實現所生產零件的所需品質。加工策略、刀柄、刀具及其處理亦同等重要，」Sharma 博士說。「對於對流程鏈的端到端和雙向存取而言，德馬吉森精機是少數能夠實現的公司之一。」第三代 DMU 50 配備了德

馬吉森精機的數位製造套件，可以連接網路環境中的每部機台：「在每個公司環境中以資料為王。特別是雙向資料存取使我們能夠以最高效率工作。」這款數位化解決方案使機台能夠存取公司的 ERP 系統和資料庫，從而為生產提供有關刀具、程式和子程式的重要資料。

數位製造套件 – 在現有機台上作數位網路連結

直接存取機台

程式人員還可以從他們的工作站存取相同的資料和 ERP 系統。他們和工廠經理可以透過 VNC 協議從他們自己的工作站存取工具機的 CELOS 面板。這個連接使團隊能夠在 NX CAM 和機台上執行模擬，甚至可從程式人員的工作站執行。如果零件程式通過了模擬過程，則將發布該零件程式，使用於生產。

在每個公司環境中以資料為王。特別是雙向資料存取使我們能夠以最高效率工作。德馬吉森精機的數位化製造套件使我們能夠對精準地以這種方式對流程鏈進行雙向存取。

Naresh Sharma 博士
NASHERO 創辦人兼執行長，
1997 年台夫特理工大學航太工程與電腦科學博士

來自工具機感測器的即時資料

除了這種雙向存取之外，數位製造套件還提供了其他好處，可以對 NASHERO 的日常任務作最佳化。「數位解決方案幾乎可以即時地提供來自大多數工具機感測器的狀態和製程資料，」Sharma 博士補充道。程式序列的狀態也經由數位製造套件而顯示。DMG MORI Messenger 隨時提供機台的詳細概覽。

NASHERO 從訂單輸入到完成使用了數位化解決方案。「我們已將我們的內部 ERP 系統整合到流程鏈中，從建立報價到首件檢查，再到線上品質控制，並將成品零件輸入到我們的 ERP 系統中。」

以未來為導向的自動化與數位化解決方案

SHARMA 博士相信，有了第三代 DMU 50 和數位製造套件，在未來購機中，德馬吉森精機產品將繼續發揮重要作用：「由於我們是一家以技術為導向的公司，我們計劃繼續對高精密機台進行投資。」數位化與自動化解決方案也將是一個重要因素，視市場發展而定。「一旦目前的 COVID-19 疫情結束，我們預計將可實現兩位數的成長。」

NASHERO SRL 實績

- + 2009 年成立於Croce的San Giovanni
- + 輕航機與飛機組件之開發與生產
- + 高精密航太與國防零組件領域的製造服務商



Nashero Srl
Via Delmoncello, 28
26037 San Giovanni in Croce (CR)
義大利
www.nashero.com



以未來為導向的 輪件製造



德馬吉森精機是我們的重要合作夥伴。廣泛的產品、來自於單一來源的自動化解決方案，以及對進一步數位化發展的關注，使得我們對於能夠持續實施創新製造流程而樂觀以對。

生產經理Andreas Löhmann與刀具管理負責人Philipp Hüscher,
Karl Georg Stahlherstellungs- und Verarbeitungs GmbH



Karl Georg 專門生產直徑達
ø1,250 mm 的大型輪件和輪組，例如
用於起重機和天車。

Karl Georg Stahlherstellungs- und Verarbeitungs GmbH 的歷史要追溯到 1925 年的農業機具維修與製造。1966 年新增了起重機輪件的製造 – 生產區域於 1968 年遷移到目前的 Ingelbach-Bahnhof 所在地。Karl Georg 一直謹遵「一起向前邁進」的座右銘，當今擁有 120 名員工，為知名的起重機製造商、物流公司以及工廠與機具製造商提供服務。該公司自 1980 年以來，在其佔地 8,500 m² 的生產設施中一直仰賴於德馬吉森精機的最新 CNC 技術。總共安裝了 13 部工具機，包括用於銑削/車削的 DMC 80 FD duoBLOCK、四部 NLX 車削中心和一部用於車削/銑削、配備有 Robo2Go 的 CTX beta 1250 TC。也越來越頻繁使用德馬吉森精機獨家技術循環的數位解決方案，例如 gearSKIVING 2.0 和數位製造套件等。

每月進行 2,500 個輪件的完全加工
「每個月從我們的製造工廠離廠的輪件多達 2,500 件，」Karl Georg 生產經理 Andreas Löhmann 說道，他對於老經驗員工的日常業務有著深入的了解。從車削、銑削和鑽孔到齒輪切削和烤漆作了高度垂直整合，而且我們專家的素質高，使我們能夠隨時靈活地回應客戶要求。為了確保能保持這下去，Karl Georg 定期招收學徒，並且非常重視為員工提供更深入的教育訓練，例如德馬吉森精機學院的課程。公司會定期對生產工廠進行投資，以確保擁有高效率、以品質為導向的製造流程。

NLX 4000 – 對工件進行重負荷加工，可達 ø500 mm

Karl Georg 所提供的元件範圍主要集中在各種直徑的旋轉對稱鋼料元件上，而且以小批量生產為主，批量規模可小至 1。在 Karl Georg 負責刀具管理的 Philipp Hüsch 說：「這意味著我們必須能夠在生產中非常靈活地做出回應。」跟德馬吉森精機的長期合作，而自 2017 年以來安裝了四部 NLX 車削中心，其中包括一部 NLX 3000 和三部 NLX 4000。

NLX 4000 由 | 750

扭矩 3,225 Nm 的重負荷加工

- + 所有軸件的硬軌具有最佳的阻尼特性和動態剛性
- + 扭矩 3,225 Nm 的 1,500 rpm 主軸
- + 工件直徑可達 500 mm，長度 720 mm
- + 185 mm 主軸孔
- + 12 工位的 BMT 刀塔，轉速可達 10,000 rpm 或扭矩可達 100 Nm
- + Y軸行程 120 mm



Karl Georg 使用 WERKBLiQ，並將機台與數位製造套件以網路連結，將停機時間減至最少。

「對於重型加工，我們受惠於 NLX 機型的穩定性，」Andreas Löhmann 補充道。較大機型中，600mm 車削直徑的相關緊湊型設計也是使用這些工具機的理由。

DMC 80 FD duoBLOCK – 車銑完全加工

Karl Georg 自 2021 年以來一直使用著配備有 Schunk 特殊夾頭的 DMC 80 FD duoBLOCK 來加工更大的輪件，直徑可達 $\varnothing 700\text{ mm}$ 。「在銑削/車削中心上作技術整合在創新上是種躍升，使我們能夠對大型輪件進行完全加工。」Andreas Löhmann 解釋道。DMC 80 FD duoBLOCK 還配備了托盤更換裝置，因而提高了生產力：「能夠在生產過程中進行設定作業，大幅提高了機台的利用率。」

配備有 Robo2Go 的 CTX beta 1250 TC：中等批量的自動車銑加工

Karl Georg 還利用自動化 CTX beta 1250 TC 實現了高度的機台利用率。為了批量生產零件的完全加工而購買了這部車銑中心。在此案例中，批量規模可達 20 個零件。Philipp Hüsch 認為這是「Robo2Go 的最佳數量」。由於 CTX beta 1250 TC 可長時間自主操作，因此

作業員可以在其中一部 NLX 4000 機台上平行處理工作。Andreas Löhmann 看到了製造過程自動化和多機台操作的巨大潛力：「我們正在利用此方法提高產能，並提高工作效率。」

德馬吉森精機技術循環：包括車削、銑削和齒輪切削在內的完全加工

對於完全加工，Karl Georg 仰賴於獨一無二的德馬吉森精機技術循環，在一次裝夾中，對齒輪切削作業進行車削和銑削。Philipp Hüsch 舉例說：「我們在 CTX beta 1250 TC 上進行滾齒加工，」gearSKIVING 2.0 係使用在 DMC 80 FD duoBLOCK 上面。「我們目前正在加工齒輪模數 10 的正齒輪。」根據 Andreas

配備了 NETservice 的數位製造套件：遠端服務縮短了停機時間

生產能力的高利用率，其中一項基本要求是工廠內必須有高度可靠的工具機。Philipp Hüsch 說：「我們使用德馬吉森精機的 NETservice，因此我們可以將技術問題即時傳到 DMG MORI Service，這有助於我們儘量縮短機台停機時間。」使用這項遠端解決方案，許多停機時間發生時，可以透過電話討論並改正，這正是德馬吉森精機所提供數位製造套件的一部分。

技術整合、自動化解決方案和數位化流程 – Karl Georg 找到了一種使其生產永續發展的方法。Andreas Löhmann 將德馬吉森精機視為重要的合作夥伴：「廣泛的產品、來自於單一來源的自動化解決方案，以及對進一步數位化發展的關注，使得我們對於能夠持續實施創新製造流程而樂觀以對。」

«

以創新邁向未來

Löhmann 的說法，該公司希望繼續發展德馬吉森精機技術循環的使用。「我們在機台上所實施的流程步驟越多，就會越有效。」



在服務方面, Karl Georg 使用 DMG MORI NET 服務進行更快的錯誤分析。

KARL GEORG實績

- + 公司成立於 1925 年, 自 1966 年開始生產起重機的輪件和輪組
- + 公司總部位於 Westerwald 地區 (Ingelbach-Bahnhof), 擁有 120 名員工
- + 知名起重機製造商、工廠和機械製造商與運營商的全球供應商



Karl Georg Stahlherstellungs- und Verarbeitungs GmbH
Bahnhof, Karl-Georg-Straße 3
57612 Ingelbach, 德國
www.karl-georg.de



數位化製造套件

數位化未來的「必備品」

4項產品 一個包裝 一種價格

① SECURE CONNECTIVITY



2020 年工業獎 - 工業4.0類



② MESSENGER

③ CELOS V6 更新



④ NETservice + myDMG MORI



您的線上服務經理

現狀：
> 30,000
客戶
> 140,000
機台

myDMG MORI
用於最佳化服務的新客戶入口網站

更多服務

對於您的服務請求提供快速支援和即時狀態

更多知識

可使用數位方式來調用所有相關文件

更多可用性

直接聯繫服務專家，
保證優先處理，
在 < 3 分鐘內完成註冊

每位客戶都能享受到好處，
而無需額外費用：
已有 30,000 名註冊客戶，
擁有超過 140,000 部機台！

*myDMG MORI 目前在歐盟成員國、英國、瑞士、挪威、印度、墨西哥、加拿大、美國、紐西蘭、澳洲、新加坡和馬來西亞均售。



你也能受惠！
現在免費註冊：
myDMGMORI.com

展示日期
2022年5月9日-5月21日

我們的展示廳隨時為您而開，
也開放給小型團體
→ 聯繫您的德馬吉森精機代表



現場體驗德馬吉森精機：
events.dmgmori.com

新日期

09. - 21.05.2022
DMG MORI
OPEN HOUSE 2022
PFRONTEN

