

DMG MORI 謹以此份2017年年刊獻給現有及未來客戶

DMG MORI

TECHNOLOGY EXCELLENCE



自動化

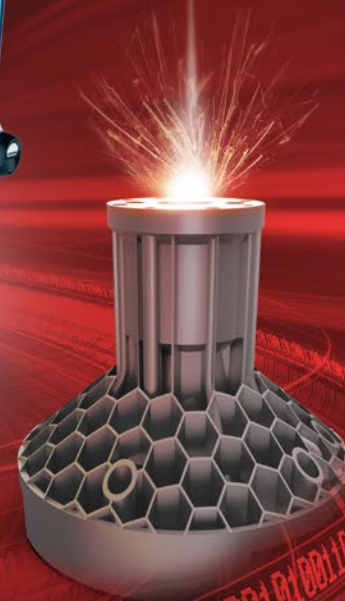


卓越科技

數位自動化工廠



雷射堆疊積層加工





全球性有形與數位化分工協調

親愛的客戶及關心我們的夥伴們：

我們身處於一個工業巨大變革的環境中，全球面臨快速變遷的數位化時代，而需從基礎發展處著手，才能因應環境來調整方向。因此，我們必須透過強力的合作關係與平等條件，來達到全球有效的協調分工。在這方面，DMG MORI 不僅是身為創新技術的領頭羊，亦是您可靠的合作夥伴。

數位產品及科技正逐漸成為造就成功與否的關鍵因素，而軟體對於機器和系統性能表現的影響力也與日俱增。結合機械工程及資訊科技的方式亦越來越普遍，更是開啟新的商業模式，透過CELOS及這套全新開放且不限廠牌的IIoT平台 ADAMOS系統，我們以機械製造商的角度出發，為機械製造商和他們的供應商及客戶，打造出一套可連續生產且直接的解決方案。

數位製程中的關鍵因素便是自動化，而自動化工具機床則是未來生產導向的重要環節。除此之外，雷射堆疊積層加工也正積極發展至一定的成熟度。

DMG MORI專心投入在上述這些引領未來趨勢的主題，並套用於我們正在進一步擴張的核心業務，包括航太、自動化、模具和醫藥等技術版圖。周邊產品最高品質的DMQP (DMG MORI 認證合格產品)夥伴管理及往後提升服務效能的“客戶優先”計畫，也都是我們未來方向策略的重要區塊。

DMG MORI領先同業搶得先機，與您和尊貴的客戶及夥伴，一同主動創造數位變遷潮流。我們將與您分享我們所擁有的尖端技術，透過合作開發出完整產品並共同享受成功果實。我們邀請您一起加入我們，繼續開創未來工業科技數位化。



Masahiko Mori博士
社長
DMG MORI有限公司



Christian Inones
總裁
DMG MORI AKTIENGESELLSCHAFT

內容

ADAMOS IIoT-平台	04
CELOS 數位生態系統	06
DMG MORI技術循環& Powertools	14
Schaeffler AG	16
自動化	18
DMG MORI LifeCycle Service	23
FAMOT Pleszew SP. Z O.O.	24
雷射堆疊積層加工	30
MACK CNC-Technik	36
卓越航太技術	40
卓越自動化技術	46
GILDEMEISTER Italiana S.p.A.	50
Fritzmeier Technologie GmbH	52
Krumpholz GmbH & Co. KG	56
卓越醫藥技術	60
Charmant Inc.	64
WorldSkills	66
DMQP – DMG MORI認證合格產品	68



製造業的未來趨勢正逐漸走向數位化，DMG MORI也持續朝此邁進，不斷開發數位化產品；一方面將CELOS開發成一套開放，相容各數位工廠的生態系統，而另一方面搭載近200位專家支援的ADAMOS也將於2017年10月1日正式問世。機械工程和資訊技術領域相同夥伴的合資，也為工業4.0及工業物聯網(IIoT)的未來主題打造出一個開放且適用於各製造廠的平台。Christian Thönes, DMG MORI總裁AKTIENGESELLSCHAFT進一步說明數位變遷內容。

CELOS是數位工廠的全新生態系統，而ADAMOS則是新IIoT聯盟－DMG MORI全都擁有...

我們的未來建立在傳統之上，我們利用CELOS APP這套操控軟體將工具機提升至數位化工具機。目前市面上已有近10,000台DMG MORI工具機搭載CELOS軟體，而在我們的產品中則有超過100種能夠搭配CELOS操作，這數字也正在逐漸增加。今日，藉由26種App、DMG MORI獨家科技循環及Powertools，我們已能達到支援智慧生產網絡系統。數位產品及

科技正逐漸成為造就成功與否的關鍵因素，因此我們也擴充CELOS的“開放互連”功能，成為一套適用於數位工廠的開放性生態系統。除此之外，我們也與機械工程及資訊技術領域的夥伴一同建立策略聯盟ADAMOS。

客戶能從“開放連結性”中獲得什麼？

數位工廠的基本要素是一套做為開放工業物聯網連接端的全新CELOSNETbox，即便是針對第三方工具機也能連接，再搭配CELOS PROtab這套“行動管家”，讓客戶在整個廠區都能隨時操作

“藉由CELOS和ADAMOS積極打造數位自動化”

透過ADAMOS，我們能夠提供一個結合先進機器、生產及軟體／IT專業知識的開放網絡—上至機械製造商，下至其他同業、供應商和客戶均可拉進這個網絡中！

Christian Thönes
總裁
DMG MORI AKTIENGESELLSCHAFT

CELOS。另外還有新的CELOS Cockpit，一套智慧生產控制中心模擬系統。裝有CELOS的工具機也因而能夠成為具備數位生產的全方位產品，客戶能夠自行決定，要逐步或一次到位地建立他們的獨立數位化工廠。

如何和眾多夥伴快速開發並上市ADAMOS？

身為工具機製造商，我們了解客戶需求和其重要性。結合Software AG的專業領域知識，讓我們瞬間能夠獲得強力後援。是DMG MORI／Dürr和Software AG促

成這項任務，我們憑藉著熱情而迅速完成目標，因此在一簽定合資後，我們便隨即邀請Carl Zeiss AG和ASM等其他夥伴加入—重要的是他們在其領域已是全球市場霸主。有了ADAMOS，功能強大的工具機能夠以相同條件來做數位整合。其中讓我們大家團結的原因，正是共同目標及堅定信念，因為我們知道唯有利用強力合作夥伴的方式，才能克服數位化過程的最大挑戰。一旦邁入數位化時代，機械及系統工程產業就必須建立標準並推廣發展，在這種情況下，便只能仰賴全球化分工協調才能達成！

ADAMOS聯盟的目標為何？

他的名字就已經傳遞出一定的概念了！ADAMOS即為適應性開放製造方案。生產適應性和結構開放性是策略聯盟的兩大重要指標...德國第一批知名工業軟體聯盟打算將ADAMOS打造成一套全球工業標準，並且更進一步招募機械製造商為合作夥伴。ADAMOS是套專為機械系統工程產業及其客戶需求而打造出的系統。開放的工業物聯網平台能夠適用於各製造廠，並且結合領先業界專業知識的最新IT科技。

»

已有10億
個安裝實績

尖端

200
位專家

可擴充

數位
自動化市場

共享
APP

ADAMOS

IIoT

連結性

數位化

機械及
系統工程

沒有鎖定廠商

強力夥伴

工業4.0

...開放通常意味著保證...

要成功結合眾多不同觀點，最為必要關鍵便是公開，讓機械製造商給客戶試用，輕鬆便能完成數位化製程。ADAMOS對於機械工程公司而言，就是擔任供應平台服務的角色，確保數據獨立並成為一套領先業界的強大軟

件，或甚至早已開始進一步執行專案規劃的案例。使用者目前所缺少的是廠區數位化工作製程中，可相容工業物聯網的工具機台與智慧軟體系統，並且也沒有數位製程或數據紀錄和分析用的連續工業物聯網設施。屆時在歐洲工具機大展(EMO)上，我們會展示一系列有

關公司網絡聯繫。在任何情況下，全因ADAMOS聯盟所投入的所有機械工程、生產及專業知識，才能達到上述這些作用。

另一種則是ADAMOS工廠App，匯集了所有合作夥伴的專業技術知識，打造出能夠一同快速且有效率地實施APP創新和科技標準的發展環境。

由“開放的連結到數位商業模式

體，同時亦能讓機械工程公司能因而得利。ADAMOS具備能輕鬆完成數位整合製程的試做功能，結合近約200名專家經驗所共同研發的ADAMOS平台將於2017年10月1日正式問世。所有工具機和系統製造商皆已受邀成為ADAMOS的平等夥伴。

面臨數位化時代的來臨，特別是中型規模的公司仍選擇按兵不動

雖然多數仍處於觀察階段，但在日常銷售及提供服務時也發現已有許多套用特

定觀念，或甚至早已開始進一步執行專案規劃的案例。使用者目前所缺少的是廠區數位化工作製程中，可相容工業物聯網的工具機台與智慧軟體系統，並且也沒有數位製程或數據紀錄和分析用的連續工業物聯網設施。屆時在歐洲工具機大展(EMO)上，我們會展示一系列有

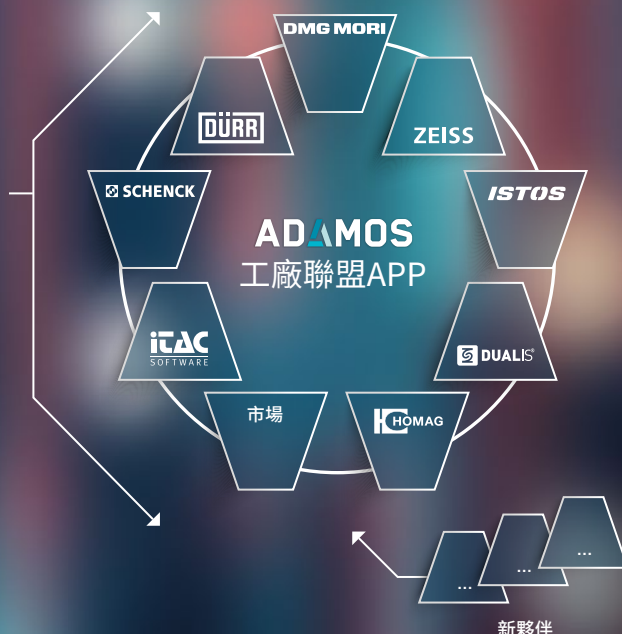
客戶能從ADAMOS中獲得什麼？

ADAMOS共分成兩個部分，一種是提供客戶像是“軟體即服務(PaaS)”這類基本的ADAMOS工業物聯網平台功能，利用IT技術來控制生產過程，並能儲存和分析製程的相關數據，公司因而能透過ADAMOS平台來讓整個製程達到

這樣做會有助於緊密結合合作夥伴及客戶間的整個關係網絡，未來使用者會從“單一來源供應方”取得工具機和整套工業物聯網及軟體，並且更能有效掌握製程數據。至於所建立出的標準及端對端服務則能奠定工具機和系統製造商在數位世代中的龍頭地位。

這樣做的話，其實使用者並不會直接接觸ADAMOS內部架構，而是只會透過ADAMOS相關製造商生態系統來達到市場深入和數位產品及軟體系統個別化。因此，在這種情況下，我們會進一步持續提升精進技術，確保ADAMOS架構以市場及客戶為導向，以便擴充並發展CELOS生態系統。

機械工程產業適用的 ADAMOS IIoT平台



對於ADAMOS夥伴而言便具有明顯優勢，並且也能了解客戶又能從中得利。而您又是如何看待供應商在ADAMOS數位世界中所扮演的角色呢？

ADAMOS的關鍵功用在於創造出一個能記錄和評估數據的連續基礎架構。針對這端作業程序，會需要仰賴智慧分析軟體才能從數據和該架構中擷取有用資訊並產生特定狀態。不論是作為預防性維護或積層製程的基礎都很重要。

當然供應商也能非常輕鬆地連接標準ADAMOS介面，並就他們的角度來說，之後能將重心擺在元件是否符合數位標準，而不必擔心無法連接。有了ADAMOS，也能做到供應商單一來源供貨。各方得利：工具機製造商和供應商，不過當然最重要的更是客戶端！

«

ADAMOS – 適應性開放製造方案

打造機械工程業數位化

事實

1. **全球盟友**：DMG MORI, Dürr, Software AG, ZEISS 及ASM集合他們的資源投進ADAMOS的工業4.0，並已準備好迎接新夥伴。
2. **開放平台**：ADAMOS IIoT平台不限於應用至某特定廠牌，結合尖端IIoT科技和先進的工業知識。
3. **廣泛的app組合**：ADAMOS的應用工廠聯盟聚焦合作夥伴的科技專業及產業知識，以利快速共同開發app。
4. **數位自動化市場**：合作夥伴向其客戶和個別市場推廣他們自身品牌識別度的數位競爭力(舉例來說像是受ADAMOS技術支持的CELOS)。
5. **磅礴上市**：ADAMOS GmbH及ADAMOS工廠聯盟app會在2017年10月1日問世，屆時將集結5種市場200位專家和超過30種應用範圍。
6. **端對端**：透過ADAMOS這套系統，DMG MORI能夠讓他的客戶、夥伴和供應商擁有一套完整的數位自動化規劃系統。



有關ADAMOS的進一步資訊請至：
www.adamos.com

利用 “開放互連” 打造數位自 動化工廠

現今工業自動化的趨勢正逐步改變加工製造技術的基礎框架，有鑑於此，DMG MORI早在2013年便開始著手工具機整合數位化的準備，並投入開發CELOS APP控制及作業系統，同時也會針對此規劃所需的開放生態系統來定期擴充和導入新功能，因此，DMG MORI整合智慧軟體和連接硬體，大幅提升CELOS功能涵蓋範圍。為能建構出彼此之間的全方位連接網絡程序及工具機，開放互連則結合工業物聯網服務和產品。





CELOS生態系統數位產品具體實現了客戶端對端一致的解決方案。

Holger Rudzio博士
DMG MORI軟體有限公司董事總經理

自2013年起，CELOS對於DMG MORI集團的數位自動化產品開發計畫來說便是相當關鍵的項目，而在這段期間內，市面上也有超過10,000台工具機安裝了CELOS系統，更值得注意的是現在已有超過100種DMG MORI高科技工具機能夠搭配CELOS系統，因此能在短期內實現整體相容及可用性。

除此之外，CELOS APP數量也逐年穩定成長，近期又新推出10款新APP，目前共有26款適用於工廠製程優化、機器配置和數位式互動的CELOS APP。另外客戶也能輕鬆運用智慧型解決方案來作為無紙化數位生產的整併基礎。

套用全新視角的CELOS生態系統

DMG MORI更進一步將CELOS控制及作業系統開發成適用於數位化生產的開放綜合系統。就其他方面而言，積層製造計畫和綜合管理的工作流程數位化核心會以CELOS當前版本為主。

同時DMG MORI也持續投入開放互連作業並推出具體產品，像是用在生產過程中連續建立互連網絡的CELOS NETbox和CELOS PROtab。

邁向“數位化”從構思到成品

DMG MORI當前所採取的數位化行動方向是先建立出適應性工廠架構，以朝數位工廠邁進，藉由自動化、製程依數據資料進行調整的特點來因應條件變化。

DMG MORI軟體有限公司董事總經理Holger Rudzio博士強調：“我們特別將重心擺在中小型規模的公司上”。在他看來，這麼做的原因是這些公司尤其會逐漸個別進入數位製造和生產的環境。

同時服務承諾也不再僅限於高科技工具機，DMG MORI及其他製造商的既有工具機現在也能與CELOS系統連接。

具備“開放互連”功能的CELOS工具機

這也意味著從現在起，第三方工具機、互補科技領域的機器和手動工作站也均能整合進CELOS網絡中，甚至舊型工具機也可以互連至一定程度，這就是“開放互連解決方案”新作品的功能。

DMG MORI便將行動指南和智慧IIoT連接器套用至數位產品組合列，分別推出新的CELOS PROtab和CELOS NETbox。

»

而Rudzio博士也說：“因此，現在幾乎每台工具機和工作站都能升級為CELOS網絡中的一份子；這反而能為我們的客戶開闢出一種優化其數位工作流程的全新體驗”。

有了CELOS，便能完整掌握工作生產流程

也正因為工廠內數據資料能持續穩定傳輸不中斷，能讓客戶進行數位化布局、管理並優化作業流程和製程，於是乎即便是當前最新軟體，其重要性和性能價值也絕對會大幅提升。

高階數位化工單管理計畫

工廠規劃便是一個範例，利用CELOS的互動規劃和其標準介面，便能將訂單轉進ERP系統。Rudzio博士進一步說明解

釋：“針對生產訂單的優化管理需要考量像是機械、工料、可用工具及設置成本等幾個因素。而隨著訂單增加，這種作業方

逐步邁向數位工廠

式也就越難採取人工方式來完成”。相反地，考量現有資源和產能來生產的現有訂單能夠藉由CELOS的工廠規劃來集中排程或重新排程(如果必要的話)。

即便是手動重新安排訂單時程，工廠規劃也會依據目前訂單結構及工具機台的產能來調整生產時程。

連續刀具管理

CELOS全新數位工作流程的進一步範例則是DMG MORI的“數位刀具”。中央管理所有製程必備的刀具資訊，不論是NC程式編寫和模擬階段，亦或是設置及裝載再到生產量測階段的整個製造過程中都能取得這些資訊。

而不同系統也能同時取得刀具數據，另外所有生產相關數據也都會儲存在刀具管理中心，不僅刀具的運用歷史一目了然，並且使用者也快速進入狀況。

按部就班或傳統做法轉型為數位工廠在描繪整個“邁向數位化道路”的概念時，DMG MORI除了讓客戶有機會認識到CELOS系統的數位產品與軟體是如何能實現各種全方位端對端方案外，亦

CELOS製程

CELOS搭配HEIDENHAIN

亮點

- + DMG MORI的CELOS搭配21.5" ERGOline控制和HEIDENHAIN TNC 640
- + 可導入共22款CELOS APP
- + 全球程式設定—直接在工具機上調整CAM NC程式
- + DXF轉換器—匯入CAD檔
- + 刀具加工
- + 更能輕鬆地有效操作徑向表面路徑加工

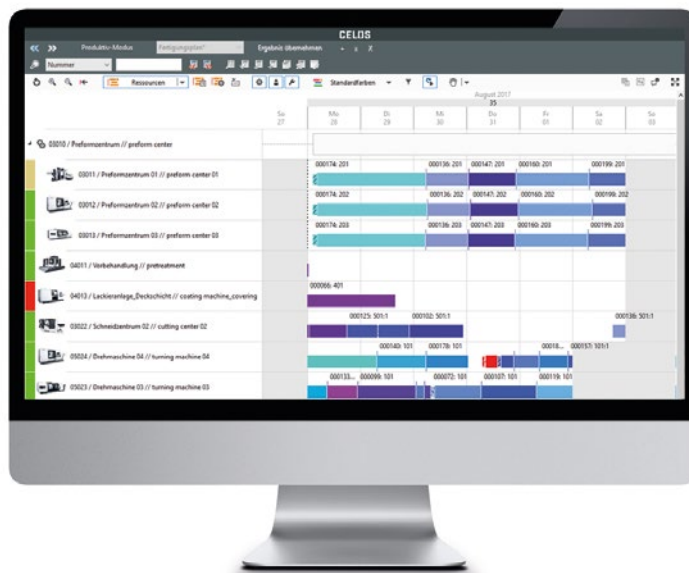




能使您的公司逐步成功轉型為一個數位工廠—生產流程透明度高且有效率，產能和生產安全性也提升到最大。

工廠和生產工程的數位專業知識

Rudzio博士說道：“DMG MORI的軟體和服務有助於客戶建構出獨立的標準化和自動化流程”。生產工程、規劃及加工的必要資訊亦相符合且一致，資訊呈現清楚且容易理解。



工廠規劃
進階規劃
及排程

亮點

- + 訂單管理,多方考量如優先順序／程序連接／維護保養等因素
- + 將訂單轉進ERP系統的標準化介面
- + 串接辦公室／工廠及CELOS PROtab三端



新產品

數位刀具

生產工程的數位刀具管理

亮點

- + 在整個生產過程中能使用所需刀具資訊
- + 刀具數據數位化不間斷
- + 中央管理所有必要刀具數據



CELOS PROtab

新推出： PROtab-互動網絡生產程序的行動管家

CELOS PROtab將CELOS全部功能放進工業級平板內，意味著我們DMG MORI客戶能在整個製程產線中靈活運用CELOS，這也是CELOS PROtab首次讓使用者在整個製程中隨時取得生產數據。

亮點

- + 升級至數位工廠的解決方案
- + APP控制及使用者介面
- + 第一次CELOS可適用於其他工具機廠牌
- + CELOS PROtab 防水防塵等級IP54，並符合MIL-STD-810G工業標準
- + 整個製造流程產線均可運用CELOS



如欲進一步了解
CELOS PROtab，
請至本公司官網：
protab.dmgmori.com



tdmsystems

Tool Lifecycle Management supports Industry 4.0

www.tdmsystems.com

CELOS NETbox

新推出： CELOS NETbox-雲端系統

CELOS NETbox可與安裝CELOS系統的DMG MORI舊機型及他牌工具機相連，透過標準化操作介面，CELOS NETbox將資訊(像是有關工具機狀況及運轉狀態)傳至CELOS APP(像是MESSENGER及CELOS CONDITION ANALYZER)

亮點

- + 連接安裝CELOS的DMG MORI舊機型及他牌工具機
- + 作為CELOS NETbox及CELOS APP之間交換數據的介面
- + 利用CELOS將多種NC程式套至CELOS PROtab
- + 內建防火牆，提升NETbox IT安全性，保護工具機不會被未經授權之第三方侵入



如欲進一步了解
CELOS NETbox，
請至本公司官網：
netbox.dmgmori.com

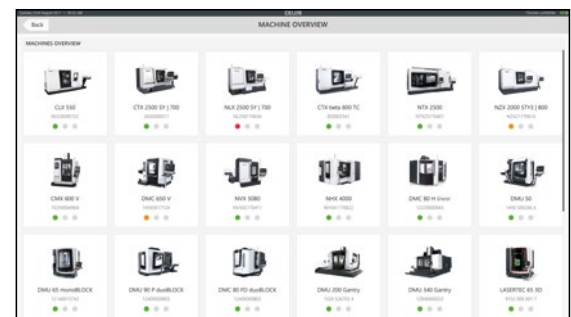


新產品

CELOS COCKPIT 快速掌握 完整製程

亮點

- + 在生產管理部**掌控整個製程**
- + 製造過程一目了然：所有訂單狀態、瓶頸、延遲出貨及原因
- + 個別訂單製程狀態及剩餘運轉時間
- + 透過CELOS FACTORY PLANNING進行**生產規劃及管控**
- + 可作為一般軟體應用至公司內部其他事務
- + 可搭配控制站，作為CELOS PROtab充電及同步用



生產管理的現場總覽



生產規劃的工廠總覽



如欲進一步了解CELOS
Cockpit，請至本公司官網：
cockpit.dmgmori.com

數位加工助手



Edmond Bassett 工程博士
技術開發部經理
GILDEMEISTER Drehmaschinen GmbH
edmond.bassett@dmgmori.com

數位化的最終目標即是運用靈活度高的適用生產網絡。因此，即便是個別零件，也必須能在最短時間內快速反應並同時兼顧經濟效益。位於Bielefeld的GILDEMEISTER Drehmaschinen GmbH技術開發部經理Edmond Bassett工程博士接著說明DMG MORI技術循環在這之中所扮演的角色。

DMG MORI獨有的技術循環便是一成功實例，你要如何評估數位化時代的下一步走向？

採取廠內程式編寫的主因是因為客戶需求通常量不多，或是針對個別產品，或是常有急單或容易變更需求—正是推動數位工廠的起因。

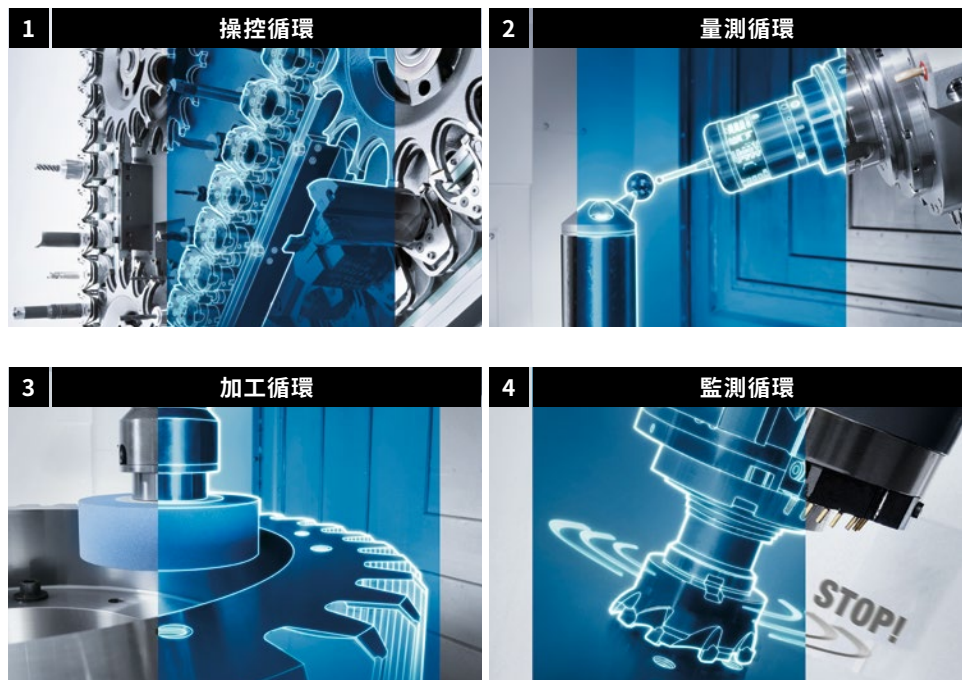
DMG MORI技術循環 = 在工具機台上編寫程式

DMG MORI技術循環

透過DMG MORI技術循環，程式編寫加快了60%亮點

亮點

- + 對話式輔助編程具有28種獨特的自動化／測量／裝夾及監控的循環
- + 新功能：3D quickSET功能可用於車削機床：重新校正車銑加工機的機器精度
- + 新功能：ATC車銑複合加工機：明確地調適機器動態性。
- + 新感受：銑削—車削—研磨加工的新領域



DMG MORI技術循環卓越範例

1. 刀具排序循環，透過刀庫內自動刀具整理必要順序，縮短加工時間
2. 3D quickSET，用於檢查和修正4及5軸機床結構的機器動態準確度的套件組。新功能：現在也可用於車銑工具機上新功能：現在也可用於車銑工具機上
3. 研磨2.0，用於內外和表面研磨，以及研磨砂輪的自動修整
4. MPC 2.0機台保護控制*，銑削主軸震動感測器，包含監測切削力 (*用於車銑機台包含Easy Tool Monitoring 2.0成為整套)

有鑑於此，就下面兩個角度而言，我們的技術循環在數位工廠內便佔有相當關鍵的位置。首先舉例來說，與傳統DIN程式編寫相比，使用Multi-thread 2.0循環能針對員工必須進行複雜的編寫作業省下高達60%的時間。採取對話的方式來快速並輕鬆完成編寫。省下的寶貴時間則可用來優化製程和 workflows。

...還有嗎？

其次數位工廠使用技術循環亦能明確提升生產時的品質、生產力、透明度和安全性。並且還會擴充工具機產能。

...那又是如何辦到的呢？

由於特殊技術循環會有不同的加工操作方式，因此“DMG MORI gearSKIVING”

能讓標準工具機完成齒輪刮削加工，使用DMG MORI gearSKIVING刮削後的齒輪品質會比DIN 7還優。

對話式輔助 編程縮短60% 程式編寫時間

除此之外，修整砂輪內建超音波感測器，可用於內外表面研磨的“磨削循環”也是我們相當自豪的技術循環之一。車銑加工機或銑削加工機整合這個技術後，性能便提升為“萬能加工機”。

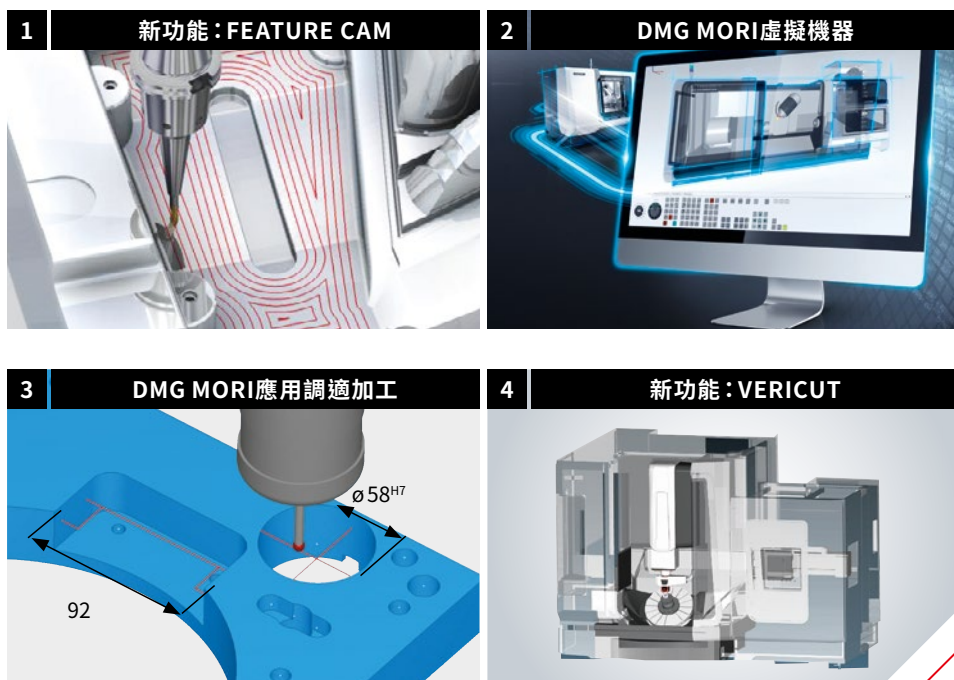
從客戶的觀點來看，還有其他亮點嗎？

這個問題只能就各個客戶觀點來個別回答。每種循環都有其顯著的附加價值，除了加工循環外，操控循環則簡化機台的操作程序，例如生產製程自動化且能提高安全性。量測循環逐漸提升加工精確度和元件的製造性，例如藉由DMG MORI 3D quickSET來定期重新校正機台。

監測循環則如MPC—機台保護控制及Easy Tool Monitoring 2.0，因為MVC—機台震動控制可降低任何加工時所產生的震動，因此能加強機台和製程的安全性。

«

DMG MORI POWERTOOL = 生產加工應用的程式編寫/CAM



DMG MORI Powertools

利用DMG MORI POWERTOOL來 編寫CAM程式

亮點

- + 生產工程上的自動程式創建
- + 新功能：技術資料庫、調適性製程、CAM代理人
- + 24名DMG MORI專家 專家協助
您引進SIEMENS NX, AUTODESK
FeatureCAM及ESPRIT
- + 獨家模組化DMG MORI軟體解決方案

DMG MORI POWERTOOL卓越範例

1. 新功能：利用Feature Based Machining，盡可能簡化CAM程式編寫
2. DMG MORI 虛擬機器，1:1模擬，具體控制NC程式
3. DMG MORI 加工應用參數自動調試功能，實現高精度生產
4. 新功能：VERICUT軟體，包含CAM介面的快速高解析加工機仿真軟體



如欲進一步了解DMG MORI
軟體，請至本公司官網：
digitization.dmgmori.com



數位化執行速度推動著工具機製造商和工業物聯網公司的合作行為。

Roberto Henkel
數位生產經理
Schaeffler
Technologies AG & Co. KG



DMC 80 FD duoBLOCK

DMG MORI和SCHAEFFLER提出的“工具機4.0”創新專案

亮點

- + 60顆連續監測設備的感測器
- + CELOS Condition Analyzer APP可顯示下列生產性能及分析狀態：
 - NC程式編寫優化
 - 加工製程及能源和潤滑油耗能優化
 - 即早偵錯
 - 分析故障原因

Schaeffler的Höchststadt工廠已經使用和DMG MORI共同開發出的工具機4.0好幾年。而他又與傳統系統有何區別呢？

與傳統加工機具完全沒有差異，然而，數位化與軟體和系統的連接程度卻相當高。工具機4.0所配置的智能感應元件造就其高端智慧操作性能，同時亦能藉由工具機4.0來說明智慧生產系統如何整併至數位生態系統的絕佳範例，基本上這時就能不費吹灰之力來實施資料庫服務。

在這種情況下，軟體便決定了工具機未來成敗的關鍵？

未來單憑傳統機電來做區分會不夠用，任何想在加工機產業未來世界成功立足的供應商都必須要整合感應元件、軟體

軟體及數位服務重要性日與遽增

和數位服務，利用這種方式，智慧工具機會構成資料庫附加價值和全新數位商業模型的基礎。透過和DMG MORI合作開發出工具機4.0系統，我們已在這種新商業模型下成功邁出一大步。

Schaeffler在生產和製造技術數位化所追求的目標為何？

數位化生產的主要目標是提升品質，降低成本和及時交貨。當然也必須要能隨時掌控並不斷提升功能，以便因應日漸複雜的產品、製程及服務，以及我們遍佈全球各地的生產廠，因此就這方面而言就必須採取數據化的方式來提升其附加價值。除此之外，我們也能藉由生產變化來顯示並分析生產數據，接著再得出有利於針對全方位效益的可靠預估—無論是生產或製程，甚至當然還有利潤方面，都能進行評估。總而言之，數位化絕對是有效且有利的方式！

工具機中一定要有智慧元件－ 最好也是用Schaeffler才能成為 一套智慧直線驅動系統？

優化系統時的關鍵點便是在提高工具機稼動率，舉例來說就是必須要避免無預警的事故和停機，不然就是至少必須要能夠有停機規劃。Schaeffler的感測產品如智慧主軸軸承、智慧直線滑軌，以及結合量測系統監測IDAM直接驅動的旋轉床台軸承，都能明顯滿足上述需求。透過機台控制來整合數據的方式很有可能進一步達到系統優化，而在很多情況下我們也已經能夠使用工具機4.0來完成。

再說回與DMG MORI共同合作的 工具機4.0，希望使用者裝設 後能獲得哪些結果？

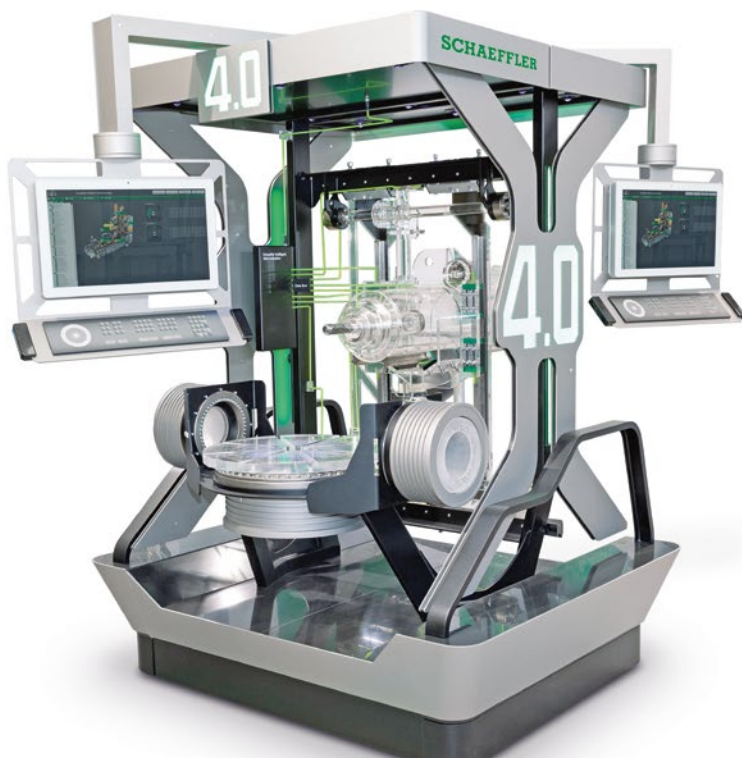
工具機4.0是製造單元的一部分，不僅僅是一台加工機，現在我們已在設定時間上縮短15%的時間，現在的加工循環時間也比之前的短，不過這套系統還會再進化，目前依據數位資料的連續提升程序才剛起步，仍有很大的發展空間。

SCHAEFFLER 優點

- + 生產上達60%的附加價值
- + 全世界超過2,000台車床及銑削加工機
- + 每年投資額約10億歐元
- + 和DMG MORI聯合開發的“工具機4.0”方案
- + 減少獲取數據時所需的設定和加工循環時間
- + 組織範圍內的生產網絡示範性安裝

SCHAEFFLER

Schaeffler Technologies AG & Co. KG
Industriestraße 1-3
D-91074 Herzogenaurach
www.schaeffler.com



智能主軸軸承
使用傳感器環對發動機主軸
進行負載監控。



滾子旋轉單元 RUE 4.0 帶有
壓電加速傳感器，與再潤滑
系統 FAG Concept8 結合，一
起自動供應潤滑劑。



轉台軸承 YRTCMA 帶有
集成一體的角度測量系統，
精確且不易髒。

Passion 4.0 機床

採用機電一體化的軸承系統和“技術領域滾動軸承”，為機床 4.0 提供數字化解決方案。請通過舍弗勒微服務體驗數字化方案，例如：自動診斷滾動軸承和自動計算滾動軸承的剩餘運行時間。



SCHAEFFLER

Schaeffler Technologies AG & Co. KG

www.schaeffler.com

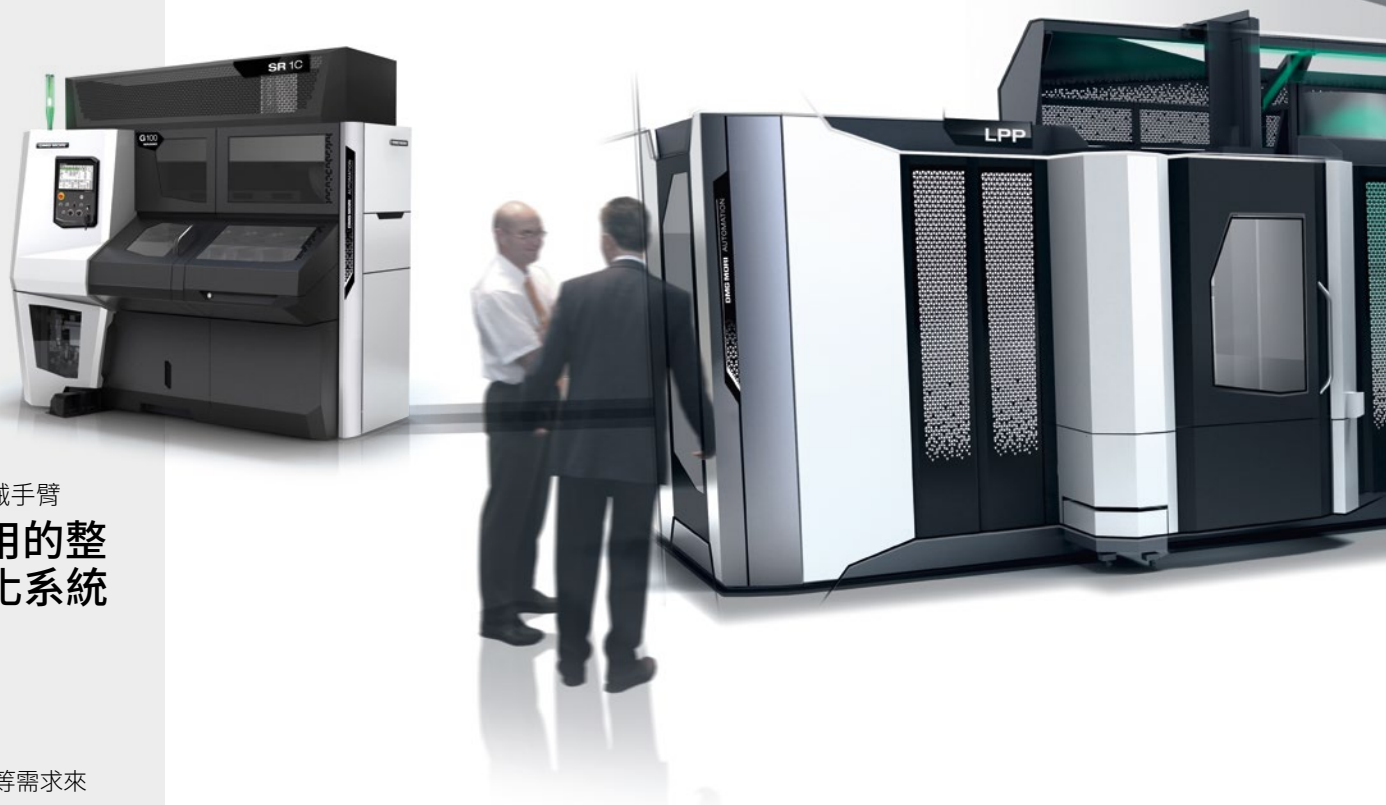
SR 1C和G100:
雙夾頭, 工件最大重量 1 kg
(單一夾頭), 最大尺寸
ø80×50 mm, 旋轉式
的工件料架裝置可
存放10組工件

SR—節省空間的自動機械手臂

WASINO車床用的整合跨橋式自動化系統

亮點

- + 集成自動化—無需額外安裝擴充空間
- + 可針對清洗、量測、打標等需求來結合不同附屬設備
- + 自動化相關功能已整合在機台控制系統, 簡化了程式編寫及設定
- + 透過DMG MORI messenger進行狀態監測



自動化 VERTICO系列

WH3—工件取放

具有可放置達750個工件的存放空間、高彈性的自動化加工系統

亮點

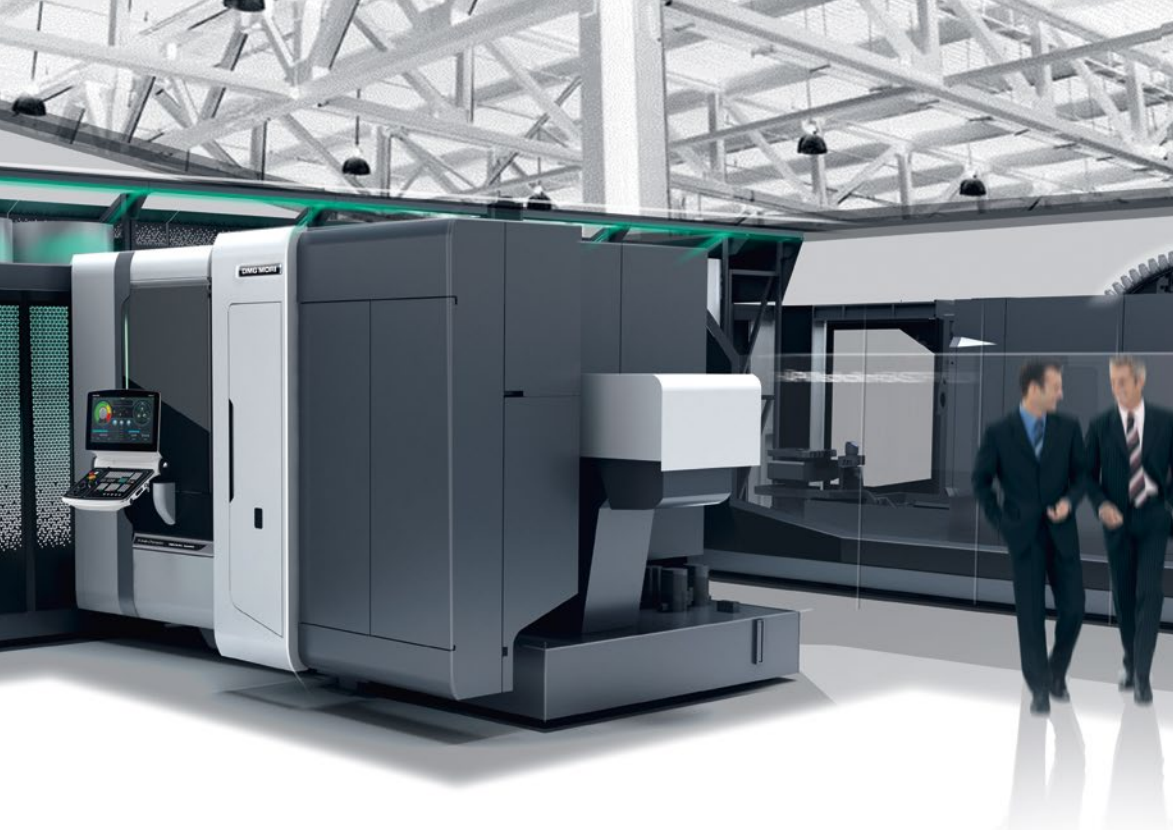
- + 體積小, 占地面積僅1.66 m²
- + 靈活度高且具經濟效益
- + 可容納高達750個工件的儲存空間
- + 全系統皆由DMG MORI單一供應—提供最化的系統與設備效能

搭載WH3的Milltap:
最大工件重量達3 kg, 工件最大尺寸為
100×100×50 mm, 15個抽取式托盤
(每個托盤最大可放50個工件)



自動化是數位化生產的關鍵因素, 對於DMG MORI而言也是規劃策略的主要核心。目前DMG MORI每年共安裝2,000套搭載自動化系統之加工設備, 而每四部新售出之加工機便有一部配置自動化解決方案, 而每部DMG MORI加工機均可升級成標準自動化機台, 或依不同客戶條件增設客製化方案來實現各種生產系統。這對全球性客戶群—特別是多為少量多樣生產的中小型企业—來說特別具有吸引力。

自從DMG MORI將自動化供應的責任移轉回工廠後, 事情有了極大變化, 在推出新一代VERTICO設計後, DMG MORI也在發展自動化方面取得長足進步。萬能車床領域的新GX06跨橋式自動化系統便是一個例子。



工業4.0中心元素

對於產業多樣應用需求的解決方案承諾在我們所做出高度承諾的背後有個原因，DECKEL MAHO Pfronten GmbH董事總經理Alfred Geißler說：“自動化工具機是未來生產導向的基本方向。”因此，客戶希望DMG MORI提供一系列完整的產品組合，以利使用者針對不同應用範圍及需求，配置出可能的最佳方案。

同時還有其他許多我們想要發展自動化的原因，其中兩個便是多班運轉的收益性和更有效操作。依據GILDEMEISTER Drehmaschinen GmbH董事總經理Harry Junger進一步補充，觀念在於“自動化方案的重複操作穩定性比任何手動夾取和放開工件還來得高。”

面向未來的自動化工程

Junger觀察到，關於發展最佳自動化，現在工廠又重新掌握了策略決策重點的關鍵角色。生產廠在交貨前提供符合需求的軟硬體設備，包含最佳的測試機台及自動化解決方案，例如綜合控制系統。Junger接著說：“倘若所有元件都能完美搭配，那麼這種全方位多合一產品便能滿足所需生產力。”

透過自行內部開發創造出差異性

除了具備高系統競爭力外，更重要的是Alfred Geißler觀察到，內部開發是自動化發展成功的重要基礎。同時，DMG MORI可透過多種系統來提供多樣化的加工可能性；一方面是高端LPP線性托盤系統及PH托盤搬運系列和工件操作系統；另一方面是iLoading和RS系列。除此之外，也因為有了Robo2Go，讓DMG MORI的工件操作系統能夠靈活運用到許多萬能車床上，並能利用CELOS APP來編寫高階性能的模組。

«

LPP—線性托盤系統操控

新一代VERTICO設計的LPP

亮點

- + 1× NHX 5000 和 1× DMC 60 H **linear**具備 24個線性托盤儲位系統 (工作台面500×500 mm)
- + 擴充高達8組機台，部署5個裝夾工位
- + 2層共99個托盤，可操作3個托盤(尺寸1,000×1,000 mm，載重達3,000 kg)



DMC 650 V 搭載iLoading:
工件重量最大為5kg; 工件尺寸最大為80×80×80 mm; 每工件可實現8秒的循環時間

iLoading

適用於大批量加工、整合自動化機械手的加工設備

亮點

- + 自動化大量加工小型工件、工件重量達5 kg
- + 循環時間達8秒
- + 加工機內可安裝4種治具—利用整合之自動手臂同時裝載／卸載工件
- + 佔用面積僅5 m² (不含工件存放架)
- + 操作簡便，不需具有機械手臂專門知識也可上手
- + 針對不同元件加工時，運用靈活度高且容易轉換
- + 個別工件進料

自動化優點一目了然

- + 智慧結合工具機和自動化解決方案
- + 所有DMG MORI加工機均具備自動化能力
- + 單一來源，由工廠提供機台和自動化解決方案
- + 軟硬體設備完美協調
- + 客製自動化解決方案，提供的服務範圍從一般標準自動化到統包解決方案，涵蓋層面廣

2017年
世界首展



powerMASTER
主軸扭矩
1,400 Nm

組合概要

標準自動化

亮點

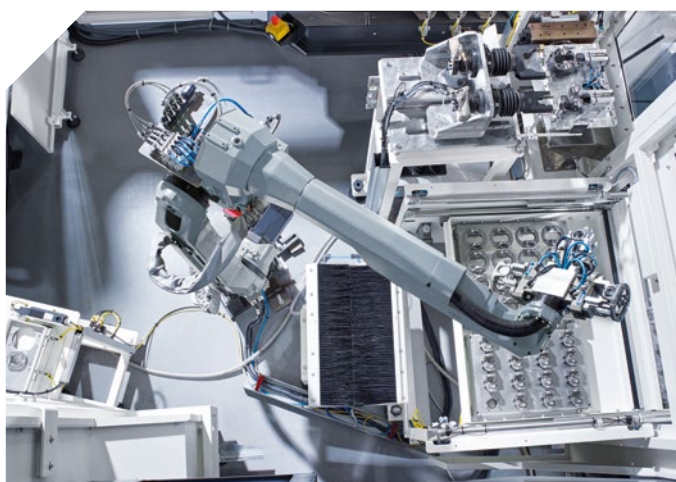
- + 操控工件及托盤
- + 容易適應各種工件
- + 適應性最佳化，並已經過出廠測試
- + 標準化／功能性模組
- + 整合使用者介面



* Robo2Go: CTX, NLX, CTX TC, NZX; GX - Gantry X-class(駁龍門): CLX, CTX, NLX, CTX TC, NT/NTX, NZX (-S), NRX; RMS - Robot, Modular System(自動機, 模組化系統): NVX, NHX;

WH - Workpiece handling(工件操控): MILLTAP; iLoading: DMC V

** RPP - Round Pallet Pool(旋轉托盤庫): NHX; CPP - Carrier Pallet Pool(承載托盤庫): NHX, duoBLOCK; LPP - Linear Pallet Pool(線性托盤庫): NHX, DMC H linear, duoBLOCK; RS - Rotary Storage(旋轉工作台): DMC H linear, monoBLOCK, duoBLOCK, Portal; PH - Pallet Handling(托盤搬運): CMX V, DMC V, CMX U, DMU, monoBLOCK, DMU eVo, HSC, ULTRASONIC, LASERTEC; AWC - Auto Work Changer(自動工件交換): NMV; 資料並無提供SR (Wasino), APC (Taiyo Koki)和IMTR (NTX 1000)解決方案的詳細說明



組合概要

單元自動化及客製化解決方案

亮點

- + 可變換加工機及種類數量
- + 統包解決方案
- + 結合製程相關的附屬設備
- + 針對工件進行客製優化解決方案
- + 從規劃、模擬到成品出貨的綜合解決方案

第二代NHX 6300

powerMASTER主軸 扭矩達1,400 Nm

亮點

- + 機台剛性明顯提升，適用於重切削加工：
 - 材料移除量 $462\text{ cm}^3/\text{min}$ (鈦金屬, 使用 $\varnothing 80\text{ mm}$ 銑刀)
 - 切削加工深度 12 mm (鑄鐵, EN-GJS-450, $\varnothing 160\text{ mm}$ 機床, 切削深度 120 mm)
- + powerMASTER主軸扭矩達 $1,413\text{ Nm}^*$ 或轉速達 $16,000\text{ rpm}$
- + MAGNETIC的smartSCALE量測系統，
 - 所有線軸解析度為 $0.005\text{ }\mu\text{m}$
- + CELOS配MAPPS於FANUC上

* 選配項目



CPP—承載托盤庫

- + 可增加多達29個托盤位置
- + 最多擴充4台設備和2個設定站
- + 托盤尺寸最大為 $1,000 \times 1,000\text{ mm}$ (僅CPP 6)



DMG MORI

TECHNOLOGY
PARTNER

FUCHS

Metalworking fluids from the specialist

For all materials.
For all processing methods.
For significant cost savings.
www.fuchs.com/de/en

LUBRICANTS.
TECHNOLOGY.
PEOPLE.

FUCHS

翰默 —
您的機床系統供應商

HAIMER®
以质取胜.

DMG MORI

TECHNOLOGY
PARTNER

40 周年
HAIMER
以质取胜

刀具刀柄技術

熱縮機技術

刀具動平衡機技術

測量和對刀技術

www.haimer.cn

客戶優先2.0 – 我們對於服務的5大承諾



針對服務提供更加強的能力、更多的承諾



Dr. Maurice Eschweiler
董事會
工業服務
DMG MORI AG

DMG MORI AG董事會成員，工業服務部門的Dr. Maurice Eschweiler表示，雖然目前的產業焦點都集中在工業4.0與數位服務等未來趨勢，但關注在日常的操作上仍然是非常重要的。在訪談中，他解釋了如何以他的眼光來看待日常工作與數位未來，如何在這兩者中取得平衡，且DMG MORI當導入何種服務以便帶給客戶更好的印象與啟發。

就Dr. Eschweiler所言，DMG MORI已透過“客戶優先2.0”來擴張其服務範圍此項目包含哪些部分？

在我們開始討論之前，先要澄清一些事情：“客戶優先2.0”並非一誇大的產業變革，我們只是再次強調日前已提出，對於服務的5大承諾，且願意下更多的功夫在給客戶的承諾上。

客戶如何發現此一變革？

一個很清楚的訊息：在今年底前我們預計再招聘超過100位服務工程師。同時我們也要將平均維修間隔由2000操作

小時提升到4000操作小時；這可以幫助我們改善服務的能量及反應時間。

但，整體而言，我們已經在此領域有明顯的進展；如價格保證，搭配固定外出服務費用、但價格較優惠的線上服務等不僅應用於原有的備品與主軸服務，也同時應用於有統包的合約。在這種情況下，在前三年客戶不會收到任何關於服務與備品的發票；且也會因我們提供對於任何操作不當撞機達100%的服務而受益。

那關於數位服務的情況？

在未來，數位服務會變得極其重要，這也是為何我們積極努力發展數位服務的概念。很多相關專案都已在原型驗證階段—關於其他的部分，如DMG MORI NetService 4.0，則是已經完成了改善。

然而，大部份我們的客戶都是中小型企业，目前都在致力於將其所使用的工具機產能最大化，因此，數位化在此應該可以扮演一個重要的角色。主軸服務現階

段已在我們每日的運作中佔了越來越重的份量。

是哪種因素，讓 DMG MORI 的主軸服務如此與眾不同？

在持續化地降低服務與備品費用過程中，我們仍持續在備品庫存方面進行投資擴充。舉例來說，我們現已有超過1000支的主軸庫存，這使得我們的主軸即時供給率可超過95%！還有，我們在主軸更換與主軸維修上具有更進階的表現承諾。舉例來說，假設客戶要選擇替換主軸，若現在剛好沒有庫存，則我們會在6天內將其主軸維修完成；若我們無法達成此一目標，則此維修將不會對客戶收費。

除此之外，只有製造者有能力可確保此「機器的核心」，主軸，能在長時間的操作下有正常的表現，這點是再怎麼強調都不為過的。

«



CLX 450搭載GX 06・
雙爪夾持臂，最大加工工件尺寸為
ø200×150 mm，10個可承重70 kg
的托盤位置

具高策略價值的 傳統公司

FAMOT Pleszew Sp. z o.o. 身為 DMG MORI 傳統型公司，對於 DMG MORI 集團來說相當重要——無論是在一致策略，還是對 DMG MORI 的規畫都很重要。

一方面廠內有550名員工負責設計和生產 CLX、CMX V 和 CMX U 萬能加工機，另一方面也是機殼、組件及元件的最大供應商。DMG MORI 目前投資4千萬歐元來擴充其加工機面積達21,000 m²，以

及提升 FAMOT 現代化及數位化功能。常務董事 Michael Budt 博士說道：“我們想讓2020年的工廠面積成長一倍以上”。

每年銷售 CLX/CMX 系列萬能工具機約1,500台，而且 FAMOT 也仍持續帶動集團發展。就 Michael Budt 博士的看法來說，原因在於職員的幹勁和專業，以及 CLX、CMX V 和 CMX U 系列的技術性能表現才造就如此成功。而在波蘭工廠內有近50位工程師、製圖人員及設計師，也會和

2017年 世界首展



CLX 550

集CLX系列於一成

占地面積僅
7.4 m²

亮點

- + 主軸扭矩達630 Nm，輸出功率33 Kw
(最大轉速3,250 rpm)，可做重切削加工
- + 具備副主軸*及120 mm Y軸行程*，
可完成複雜工件6面完整加工
- + 令人驚豔的高穩定性，性能極限適用於重切削加工
- + 線性滑軌，達成最大精度和長期精確性

技術規格		CLX 350	CLX 450	CLX 550
最大車削直徑	mm	320	400	480
最大車削長度	mm	580	600	1,240
棒料規格	mm	51 (65)*	80	80 (102)*
主軸轉速	rpm	5,000	4,000	3,250
功率 / 扭矩 (40 % DC)	kW / Nm	16.5	25.5	33

*選購功能

3D數控技術



SIEMENS 840D
加19吋DMG MORI SLIMline面板



新/FANUC i系列
加15吋DMG MORI SLIMline面板

新功能



如欲進一步了解CLX 550，
請至本公司官網：
clx.dmgmori.com

FAMOT PLESZEW SP. Z O.O. – 成立於1877年

- + CLX, CMX V和CMX U系列技術來源
- + 每年生產超過3,500台機具和機器架構
- + 每年供應約1,800個機器架構給
DECKEL MAHO Pfronten / DECKEL MAHO
Seebach和其他DMG MORI工廠
- + 因現代化數位工廠的看法，於2017/2018年投入
4千萬歐元做進一步擴充
- + 單一來源的綜合自動化解決方案



他們在日本的同事密切合作，來重新設計上述這些工具機系列。因此FAMOT在DMG MORI集團中是唯一一個由親自參與設計、生產和銷售至全世界的車床和銑削加工機的工廠。

FAMOT為DMG MORI集團中的其中一間供應商，它和其它廠每年也生產超過1,800個機器架構和好幾百組元件。而負責生產約45種高科技工具機且其中多為DMG MORI集團加工機的機械設



自動化PH150配CMX 600V:
最大載重達250 kg(另可選購350 kg), 托盤尺寸:
8塊盤320×320 mm (另可選購4塊盤
500×500 mm或10塊盤250×250 mm)

有了PH 150托盤搬運系統,我們便能供應搭載DMG MORI 自動化綜合解決方案的CMX V和CMX U 加工機。

Dr. Michael Budt
CSO和FAMOT
董事總經理



Michael Budt博士(右),負責FAMOT和Ulyanovsk MT俄羅斯廠的策略長,及Zbigniew Nadstawski, FAMOT和Ulyanovsk MT技術長

最近安裝的感應式硬化處理設備一用來處理第五代CTX機台元件一便完成了FAMOT綜合製造廠。

從生產工程階段到最終量測報告,FAMOT均仰賴其創新和網絡化生產程序。FAMOT董事總經理Zbigniew Nadstawski說明製造程序:“系統掃描並檢查元件,虛擬機模擬製程,接著將所有相關數據傳至工具車間和量測室”。FAMOT所開發的MACHDATA能監測和評估整個加工製程中的所有參數。

自動化機台出廠

DMG MORI另一個聚焦重點則是在加工機自動化及規劃客製化產品,Michael Budt博士補充:“針對這部分來說,我們自己有生產組裝區,能夠檢驗客戶零件和完成加工測試”。在歐洲工具機大展EMO上我們也已展示了CLX 450 搭配全新門型自動化工件裝卸料系統GX 06。VERTICO新設計的自動化功能

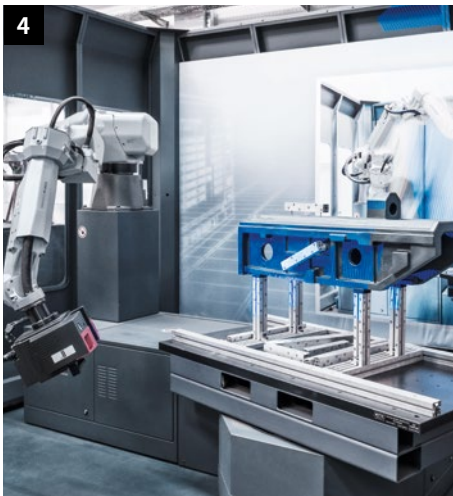
可承載刀具重量達6公斤,另外FAMOT工程部門能個別規劃CLX全系列車床的換刀程序。FAMOT利用合格的PH150托盤搬運系統來實現CMX V和CMX U系列的自動化。

完全自動化解決方案目前尚處於生產計劃中的第一步,工具機規格也會再進一步提升,Michael Budt博士對此說明:“未來CLX全系列萬能車削中心均會具備一個Y軸和一個副主軸”,另外也特別針對3D數控組合來擴充性能。CMX U工具機也已成功搭配DMG MORI SLIMline 多點觸控面板和SIEMENS Operate 4.7 或HEIDENHAIN來操作。2017年秋天起,DMG MORI將額外導入FANUC i系列至CLX車床。

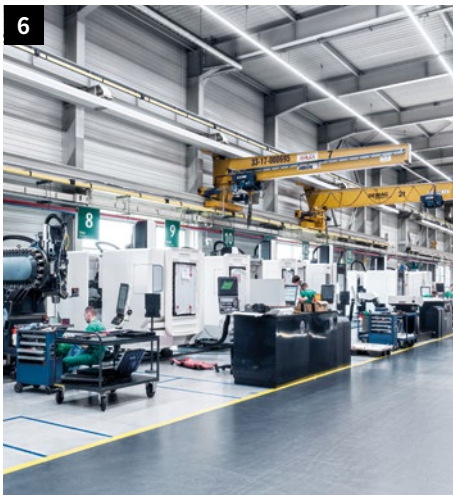
多虧3D數控系統和組件裝配模組化,再加上許多選配附件和技術循環,我們的加工機也可滿足精密技術的生產需求。

«

備也因此成為工廠命脈,全天候運轉達21班次運轉。至於機器架構和元件則用DMG MORI最大機台系列DMC 340U和DMC 270U來負責加工,除此之外,還有包含DMG MORI集團超現代檢驗部門Taiyo Koki在內的研磨車間和一個廠內自製主軸的單位。Kardex 迷你倉庫一天會出140,000個零件到生產和組裝站,



以最大每周21班
產能來說，供應
超過3,500台加
工機和機台架構



1.+2. 包含近45種工具機－其中有90%
均為DMG MORI產品－FAMOT擁有集團中
最大的機械製造廠。

3. FAMOT有自己的研磨車間，共有五台加工機，
當中包含DMG MORI集團內的TAIYO KOKI加工機

4.+5. 數位化在FAMOT中扮演相當重要的角色：
自動掃描和檢查元件、虛擬機模擬零件製程，以及
將所有相關數據傳至工具車間和量測室。

6.+7. DMG MORI已投入超過4千萬歐元在其波蘭廠，
目前已完工一個新的大鑄件倉儲和新的物流大樓。除
了擴充組裝區外，也另規劃增擴集團內部主軸組裝廠。

CTX 2500 | 700

結合turnMASTER、 torqueDRIVE和CELOS的 最高級萬能車削加工中心

亮點

- + **精度**: 具備精密C軸(0.002°)、主動式床身冷卻系統和X軸MAGNETIC磁性尺回饋和有利的turnMASTER主軸
- + **超強加工能力**: 具備副主軸和torqueDRIVE刀塔(85 Nm)或speedDRIVE刀塔(12,000 rpm)的完整加工性能
- + **穩定性**: 所有軸均有導軌, 以實現車削和銑削12 mm槽寬的高要求
- + **智慧型**: CELOS加上SIEMENS和DMG MORI技術循環

torqueDRIVE 刀塔搭載動力刀座, 扭矩達85 Nm,
可鑽直徑達 $\varnothing 30$ mm (CK45)

兩種領域中 具有高效能 萬能車削能力

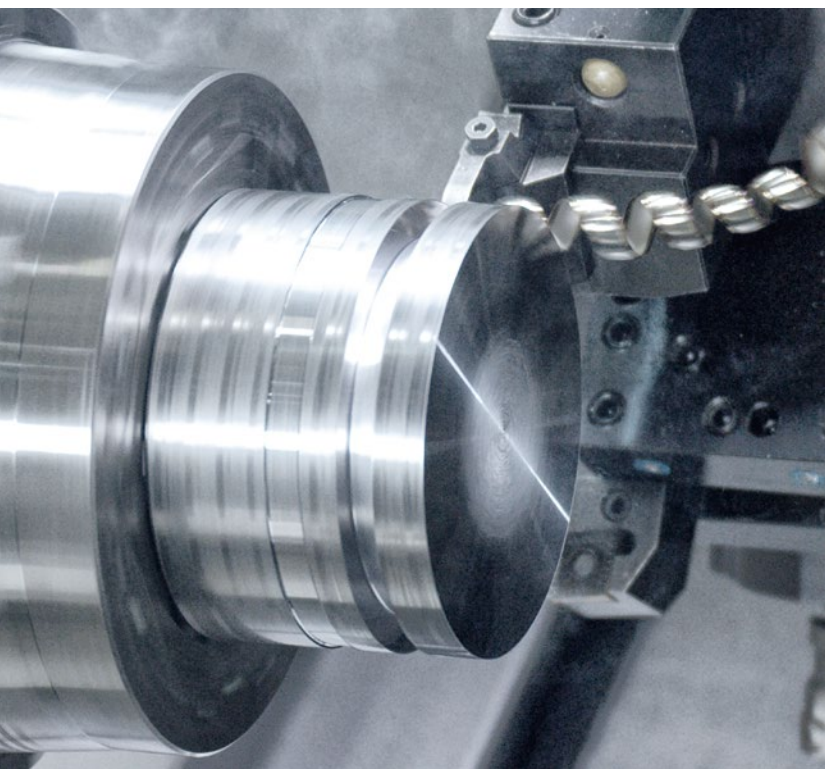
2017年
世界首展



CTX 2500 | 700技術規格
車削直徑: 430 mm, 車削長度: 734 mm,
夾頭尺寸: 250 mm, 棒料尺寸: 76 mm

GILDEMEISTER Drehmaschinen GmbH董事總經理Harry Junger對於最新研發感到非常自豪: “CTX系列是萬能車削加工中心的旗艦機種, 並且最新一代機種會是德國和日本機械工程的最佳工藝!”

新一代CTX 2500 | 700車床及導軌概念是源於市場銷售實績超過10,000台的NLX 2500 | 700車床, 並導入CTX beta 800的主動冷卻VDI精密刀塔及SIEMENS 840D solutionline。TurnMASTER主軸及副主軸(選購)也是日德雙方共同開發的成果。



實現最高穩定性，
如CK 45銑削達12mm寬

Junger強調說：“無庸置疑地，這是我們25年來所打造出最穩定且最強大的工具機”，銑削能力達12mm寬，鑽孔能力達直徑80mm，這是第一次能如此放心地實現這項加工能力。

“最穩定且最強大的工具機”

另外值得提及的還有其靈活的自動化能力，除了工件卸載、連接棒料裝載機和行動Robo2Go外，DMG MORI也在其上搭載了源於知名NLX系列中的GX 門型裝料機。



如欲進一步了解
CTX 2500|700，
請至本公司官網：
ctx.dmgmori.com

NTX 2500

2017年
世界首展

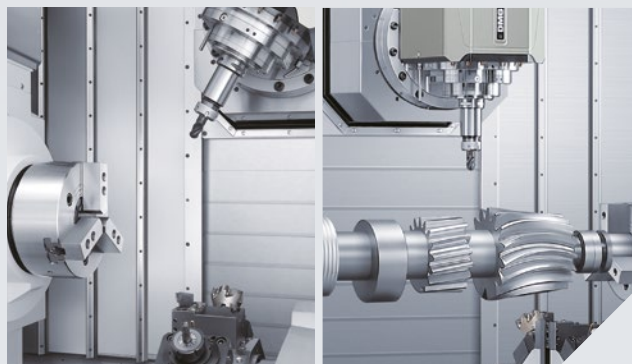


NTX 2500

具備122 Nm compactMASTER車削 & 銑削主軸的6面完整加工中心

亮點

- + 主軸(10"夾頭)轉速4,000 rpm，最大扭矩達599 Nm，另可選購8" 和12"夾頭
- + 具備長度350 mm，扭矩122 Nm 的compactMASTER車削&銑削主軸，工作區大
- + 多工加工：B軸直接驅動，可完成複雜工件5軸同時加工
- + X軸移動範圍達軸中心線下方125 mm，靈活度高
- + CELOS配MAPPS於FANUC上，CELOS亦可搭配SIEMENS



具備compactMASTER車削&銑削主軸和Y軸行程80 mm的第二組刀架(下刀塔)，可完成直徑 ϕ 670，長度1,540 mm的複雜工件4軸銑削加工



如欲進一步了解NTX 2500，請至本公司官網：
ntx.dmgmori.com

積層製造 的全球供應商

獨一無二供應完整積層製造的生產鏈

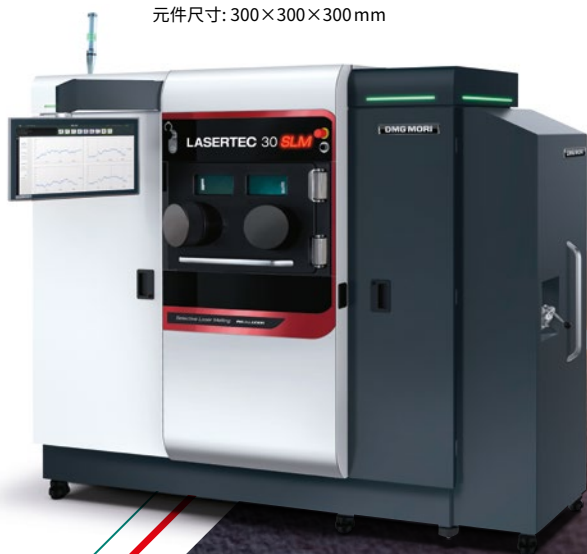
DMG MORI除了擁有全球獨一無二的三種積層製造與加工生產程序，最近更將重心擺在其全球金屬零件積層製造領域上，其中奠定三大成功基柱的原因在於粉床及粉末噴嘴兩種製程變化。SAUER GmbH 董事總經理 Patrick Diederich說明：“兩種技術能夠彼此互補，讓我們依據應用及客戶需求來推薦適當的金屬加工方案”。

聚焦粉床式機台

最近焦點是放在選擇性雷射熔融 (SLM) 的製造過程，不意外地，全球金屬元件積層製造中SLM製程佔了80%，此外DMG MORI粉床式機台在工業製程上造成全球轟動，尤其是在輕量飛機元件，或是航太及電力渦輪技術的高溫應用。

LASERTEC 30 SLM

元件尺寸: 300×300×300 mm



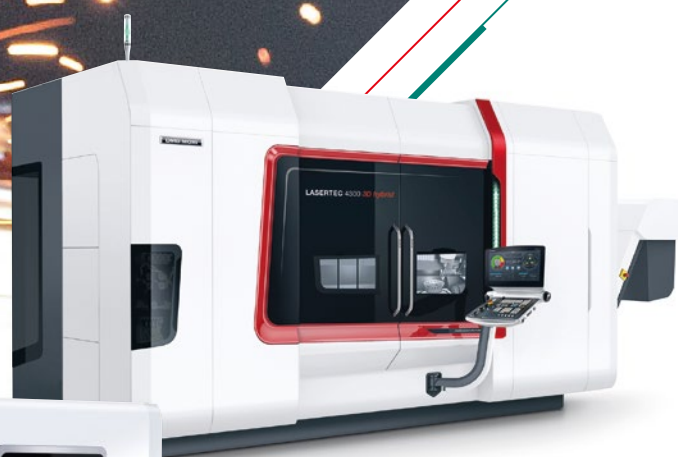
選擇性雷射熔融
SLM

雷射焊補 3D / 3D hybrid



LASERTEC 65 *3D hybrid*

元件尺寸: $\phi 500 \times 400$ mm
最大工件重量: 600 kg



LASERTEC 4300 *3D hybrid*

元件尺寸: $\phi 660 \times 1,500$ mm
最大工件重量: 900 kg

結合結合積 層與傳統製造

積層製造快速一覽

- + 獨家：3種積層製造的生產鏈，包含後續金屬切削移除加工
- + 20年雷射技術和SLM技術經驗
- + 積層金屬加工領域的端對端能力
- + 在單一作業下針對所有材料及形狀，以SLM 粉床及粉末噴嘴3D/3D hybrid雷射金屬沉積(LMD)完成加工
- + 5軸完整加工並以單一設定即可完成6面切削
- + 全球共5座積層製造傑出中心：
Bielefeld, Pfronten, Chicago, Tokyo, Shanghai
- + 材料選擇及參數設定的全方位諮詢：製程可靠度 高的最佳依據

將LASERTEC 30 *SLM*帶入工業生產
眾所周知DMG MORI持有REALIZER GmbH大部分股權，並正擴張其積層製造產品組合以取得重要立足點。雙方合作後的第一個產品即是LASERTEC 30 *SLM*，機台佔地面積小，適用於複雜性高的組成元件。REALIZER GmbH銷售及應用部經理Florian Feucht說：“有了最新的LASERTEC 30 *SLM*，我們首次能以粉床式生產的方式，從原型生產進階到工業化生產。因此，這台設備便在奠定未來技術層面上扮演關鍵角色。”

»

LASERTEC 3D hybrid –

提高大型工件和完整加工的價值

結合雷射金屬沉積和金屬切削功能，DMG MORI已在金屬元件的積層製造程序上投注四年心血，LASERTEC 65 3D 5軸加工機LASERTEC 4300 3D hybrid 加工機便採用整合概念，結合雷射金屬沉積和6面完整車削-銑削技術。

完美結合積層和金屬切削功能

W此型LASERTEC 3D hybrid系列加工機最具革命性功能便是結合了積層製造和金屬切削加工能力—利用單一設定便能接著完成零件加工生產。

LASERTEC 65 3D –

不同材質的生產加工機

Patrick Diederich指出，上述兩種技術都能相互替代使用，造就元件設計上享有充足的自由度。尤其是複雜幾何形狀的加工，這種技術結合能在無法接觸到整個工件以前，先完成工件某些部位的

加工。Diederich接著說：“除此之外，也能運用不同粉末噴嘴來生產以兩種或三種材質結合的創新元件。”

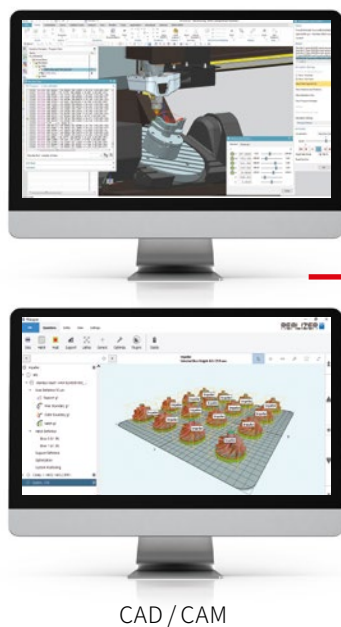
工業成熟度及全球業務的技術領導者

下一步的發展重點則是進一步擴充機台產品組合，能夠具備大型元件的積層設計和生產 (ADM)。此外，DMG MORI更強調在積層製造領域上，在其全球四座技術卓越中心 (普夫龍騰、芝加哥、上海和東京) 提供廣泛訓練和進階教育的全球領導地位。目標明顯在於將積層製造更美好的可能性帶到全球市場。

«

符合各種需求的積層製造

從CAD和CAM進階到綜合加工和成品品質的通用解決方案



CAD / CAM

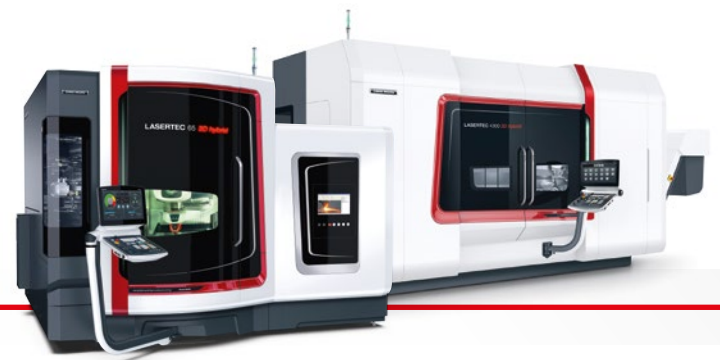
SIEMENS NX
ADDITIVE / HYBRID

3D
hybrid

3D

SLM

RDesigner /
ROperator



多合一



新產品

利用粉末噴嘴完成ADM
元件尺寸最大為
ø 650 mm, 高560 mm



新產品

利用粉床完成ADM
元件尺寸最大為
300 × 300 × 300 mm



搭配創新粉末處理系統，僅需不到2小時便可快速更換材料。
輕鬆清除操作區和連接處及與新粉末模組的滑塊即可。

粉末噴嘴搭配下列附件完成ADM：
銑削 – LASERTEC 65 *3D hybrid*
元件尺寸最大為 $\phi 500$ mm，高400 mm
車削 – 銑削 – LASERTEC 4300 *3D hybrid*
元件尺寸最大為 $\phi 660$ mm，長度1,500 mm



零件成品



金屬切削／加工



零件成品



金屬切削／加工



技術比較

兩種最先進的積層製造技術： 粉床／粉末噴嘴

身為少數積層製造採用選擇性雷射熔融及雷射沉積系統的供應商之一（基本上德國不超過兩間製造商），DMG MORI為他的客戶提供全方位產品，雖然共同點是粉狀原料，但是將粉末塗佈在工件整

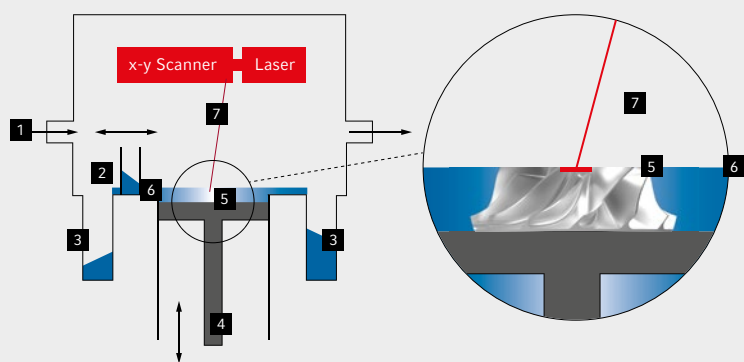
個表面上，之後再用氣流控制供給並融化粉末成想要的幾何形狀。DMG MORI用“粉床式”“粉末噴嘴”來區分這兩種程序。

粉床及粉末噴嘴彼此
搭配互補，在DMG MORI
的產品組合中表現出色

Florian Feucht
銷售及應用技術部經理
florian.feucht@dmgmori.com



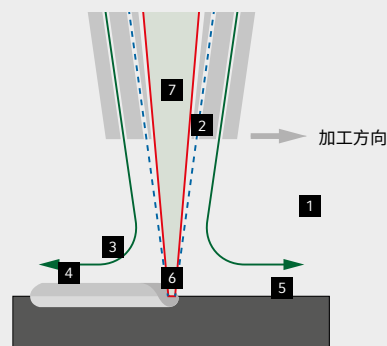
應用原理SLM粉床



1. 惰性氣體(氬氣) 2. 塗覆機 3. 粉末容器
4. 形狀建置平台 5. SLM元件 6. 粉床 7. 雷射光束

	選擇性雷射熔融SLM
製程	融化在粉床上
應用	生產原型
系統	關閉反應室
建構率	平均84 g/h (鋼10 cm ³ /h, 600 W, 一道雷射系統)
塗佈層厚度	約0.02–0.1 mm
後製	要求
透視	小型零件生產系統

應用原理粉末噴嘴3D / 3D hybrid



1. 惰性氣體 2. 粉末 3. 塗佈材料 4. 黏合區
5. 工件 6. 熔池 7. 雷射光束

雷射金屬沉積3D / 3D HYBRID

用粉末噴嘴熔融粉末
修復／塗佈／原型設計／生產
開放式工作區
平均750 g/h (鋼90 cm ³ /h, LASERTEC 65 3D)
(依系統而定) 約0.8–1.5 mm
要求
大型工件

大型工件

選擇性雷射熔融 SLM

- + 高度細緻結構
塗層厚度介於0.02-0.1mm之間
- + 一次生產多種工件



1



2



3



4

1. 應用零件 汽車 125×125×125mm, 不鏽鋼
2. 渦輪葉片 航太 40×18×60mm, 鈦
3. 牙冠/牙橋 牙科 Ø70×25mm, 鈷鉻合金
4. 刀體 精密刀具 Ø40×70mm, 工具鋼

粉末噴嘴

雷射金屬沉積 3D / 3D Hybrid

- + 生產大型工件
塗層厚度厚達1.5mm
- + 多種材料及
既有工件加工



5



6



7



8

5. 渦輪增壓機外殼 航太 Ø190×80mm, 鉻鎳鐵合金/銅
6. 鑽頭 航太 Ø150×160mm, 不鏽鋼, 鉻鎳鐵合金, 碳化鎢
7. 刀具 航太 200×120×80mm, 基才HRC 44, HSS (HRC 63) 鋸片切刃
8. 具有內部冷卻水道設計之管件 設備工程 Ø80×390mm, 不鏽鋼

SIEMENS
Ingenuity for life

DMG MORI

TECHNOLOGY
PARTNER**NX Hybrid Additive
Manufacturing**

The integrated software solutions for Additive Manufacturing, incl. simulation and programming of Laser Metal Deposition and Laser Metal Fusion.

[siemens.com/plm/additivemanufacturing](https://www.siemens.com/plm/additivemanufacturing)

適任積層製造合格證書



Franz和Alexander Mack (左)公司負責人，
跨越世代獲得Damir Lendler總經理賞識支持

位於Dornstadt的CNC-Technik Mack GmbH & Co. KG在他們客戶之間的品質和可靠度聲譽響亮。尤其更有好奇心、勇氣和一致性，施瓦本人不斷提升新技術和製程來擴充其能力，並已結合傳統與現代，取得顯著成功。最近一個例子就是踏足選擇性雷射燒結技術一起初應用於牙科加工鏈，而現在一般金屬加工業也越來越普遍。

特別是在高複雜度形狀的精密加工領域，CNC-Technik Mack GmbH & Co. KG獨占服務市場龍頭地位。該公司進一步成功的支柱業務在於準備創投，以及對於新業務領域的好眼光。2008年踏入牙科工程就是一個很好的例子，Alexander Mack和他的父親一起管理這間公司，他回憶道：“約莫10年前，市場趨勢日漸走向工業化手工及熟練操作，而我們也對自己的技術有相當把握，因此我們就想何不將我們核心業務的經驗套用在其他也有加供需求的地方...”

陶瓷及其他堅硬易脆材質的經濟型加工作業

Mack集團在2001年已和DMG MORI的ULTRASONIC技術上開始合作。Alexander Mack解釋：“這種製程讓我們能夠以最具經濟效益的方式，針對那些加工要求最嚴刻的材料如陶瓷和其他堅硬易脆的材質來進行加工，這也為我們開闢出牙科領域的業務。”



機器手夾持

加工機: LASERTEC 30 SLM
尺寸: 100×35 mm
材質: 1.4404

- + 工業用的材料和程序開發是關鍵因素
- + 傳統加工機結合積層製造這項重要能力，開闢出一條幾何元件優化的道路
- + 投資粉體成型製程以佈局未來服務業務
- + 三台REALIZER SLM加工機擴充積層製造能力—尤其是針對特殊金屬加工

網路化流程

之後幾年，該公司也開發出一套連續CAD/CAM製程鏈。在訂單設定中輸入幾何數據後，系統便立刻顯示加工參數及建議的加工方式。之後就將NC模擬程式套用進10台ULTRASONIC加工機。

雷射堆疊積層加工製造使 MACK的服務範圍更為完整

然而，2016年Mack集團涉足雷射堆疊積層加工製造後，這套生產鏈作業便不再那麼準確，公司創辦人Franz Mack熱情

說道：“雷射堆疊積層加工製造對我們來說算是做了一個大躍進，特別是在幾何要求的個別特徵和複雜度上。”而這技術應用在牙科領域上就像是“一般的”金屬加工。

受惠SLM技術達到無限 制設計和生產

運用選擇性雷射燒結技術後，基本上以前會遇到的設計和生產限制就不存在了。因此，與傳統方式相比，現在設計師更能設計出高效能材料和划算

的產品，然後我們採取具經濟效益的生產方式，就設計層面來說沒有任何限制條件，正如Alexander Mack先前所強調的。

精密牙科零件 加工的網路化

»

有了DMG MORI結合積層金屬製程的生產鏈，所有設計限制就立即消失無蹤...

Alexander Mack
Mack CNC-Technik GmbH & Co. KG

將SLM生產鏈套用至 HSC技術和ULTRASONIC中

無論設計自由度多高多好——對於表面加工品質或零件精度的高度要求，所有的積層做法都有其極限。就內部服務能力來看，Alexander Mack並不擔心之後加工機結合積層製造功能會失敗，無論依據材質和需求而言，是用ULTRASONIC、HSC或一般車削技術來完成加工，都不會影響結果。除此之外，根據該公司的高度技術專業性、工法和數位製程，未來他們想參與到某種程度是無庸置疑的。相關的最新投資規劃便能明顯看出來：Mack集團最近已向DMG MORI REALIZER系列下訂3套SLM加工機。

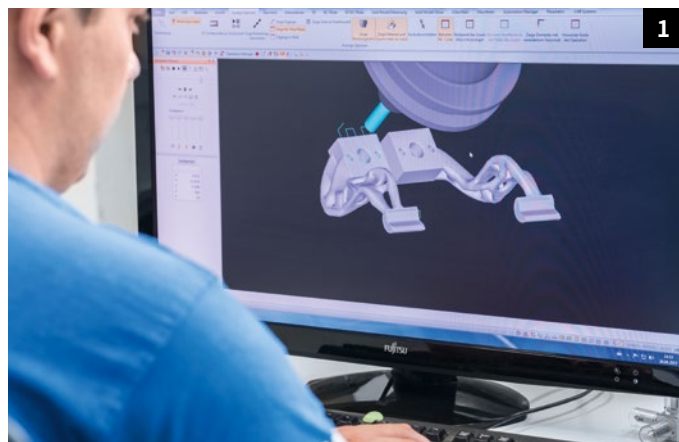
«

MACK CNC技術優點:

- + 每筆訂單會動用超過60台高科技車削加工機
- + ULTRASONIC和積層製造是引領未來潮流的技術趨勢
- + 加工機結合積層製造能力後的生產鏈會是SLM應用成熟度的關鍵點



CNC-Technik Mack GmbH & Co. KG
Dieselstraße 25
D-89160 Dornstadt
www.mackgruppe.com



1. 除了早期的Concept Laser系統外，Mack現在還投資購入三套DMG MORI的SLM加工機，這樣做也大幅拓展他們的積層製造服務能力。
2. 有了DMG MORI REALIZER系列的全新LASERTEC 30 SLM加工機，該公司即便是“一般的”金屬加工作業，也正加速積層製造的應用。
- 3.+4. 工業沉積範例：在最終HSC加工前，利用粉體成型所製造的輕型機器手夾持臂的基本架構。

The biggest innovation in turning ...since turning

Our new turning concept, the PrimeTurning method and CoroTurn Prime tool, allows you to do turning in all directions giving you huge gains in productivity as the result. Delivering a 50% increase in productivity or higher compared to conventional turning solutions, it is unlike any other turning concept available today. This innovation presents countless possibilities to do an existing turning operation in a much more efficient and productive way.

This is not just a new tool, it's a totally new way of doing turning.

2X

Double the
speed and feed



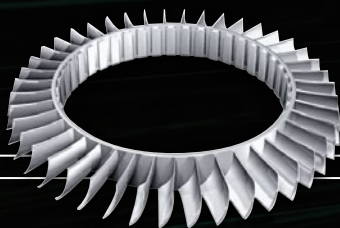
Longer
lasting inserts

>50%

Productivity
increase

航太卓越中心消息

- + 所有應用及材料擁有超過20年技術經驗
- + 20年的銑削-車削技術在此領域中最高級的設備，適用於外殼和旋轉部件：新功能：結合研磨及ULTRASONIC技術
- + 新推出：可達0.5 g 加速能力的DMU 200龍門和DMU 340龍門
- + torqueMASTER主軸扭力性能達 1,000 Nm，適用於鈦元件加工
- + 航太speedMASTER 30,000，輸出功率79 kW，鋁金屬切削率達8l/min
- + 積層製造：粉體融化成型技術的雷射焊補與選擇性雷射燒結



BLISK

加工機：DMU monoBLOCK系列
尺寸：ø450×120 mm
材質：Ti6Al4V



推動 環保

各工件領域具備
20 年技術經驗

>100名

航太專家

諮詢專業

至完成統包解決方案

技術整合

銑削-車削, 積層製造, PowerDrill,
ULTRASONIC, 具體加工製程需求

平均每年7%成長率造就航太業成為全球成長產業,然而,這種持續增長的現象也僅是航空業的其中一種面像而以,如果他們希望能繼續保持競爭力,那麼便必須有收益。其中可推出一架更現代化飛機的方式來達到收益,這當然能夠對製造商的需求大幅增長。一般來說雖然美國和歐洲已佔據大部分航太市場,但亞洲地位正同時攀升,市占率達37%。DMG MORI身為飛機製造生產技術供應商,早已藉由訂單收益發現到這個發展。

適用於各種需求的最佳工具機概念
DMG MORI航太卓越中心負責人 Michael Kirbach認為輕量工程會有效發展的關鍵因素:“飛機的結構零件對於總重量來說具極大影響力,因此將這類零件材質用鋁和鈦來替代的現象越來越普遍。”



獨家技術循環
研磨-銑削

- + 內部/外部及表面研磨的
研磨循環和修整循環
- + 開機和修整用,裝設於
工具機上的感測器

如欲進一步了解,請至本公司官網:
techcycles.dmgmori.com



趨勢

以搭配副主軸的車銑複合加工，能將工件自動轉移至副主軸來提高生產力和品質。

DMG MORI解決方案

工件由主軸自動轉移至副主軸，具備軸向夾緊的切削&銑削完整加工中心

- + 6面完整加工引擎 外環和圓盤型風機
尺寸達 $\phi 700$ mm
- + 鈦和鋁合金的高生產加工
 - 切削：主軸扭力達4,000 Nm，
副主軸達2,200 Nm
 - 銑削：車削&銑削，compactMASTER主軸
可將性能提升至220 Nm或20,000 rpm
- + 利用DMG MORI獨家量測循環進行
加工中的量測



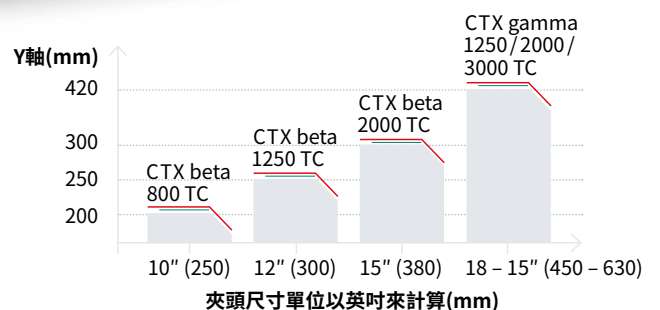
特殊葉片加工：

- + 透過DMG MORI獨家技術循環，可完成
高動態葉片加工：
 - 5軸連動加工
 - ATC - 應用切削循環(切削)
- + 夾頭元件的6面完整加工，
或直接從材料進行加工的新功能

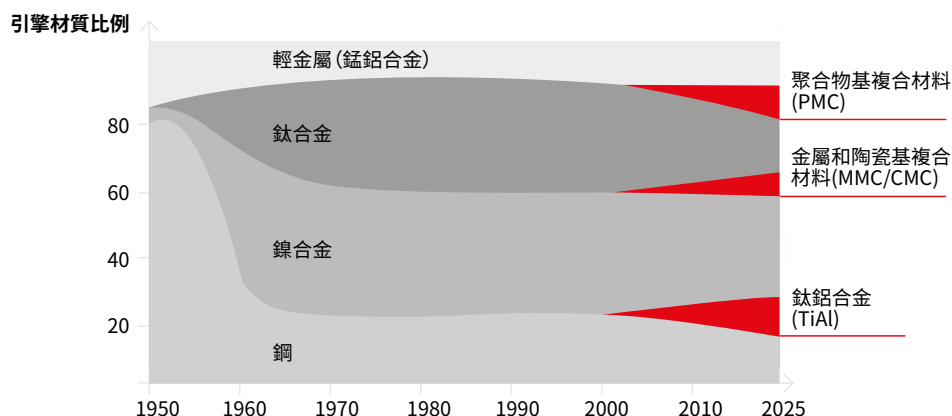


引擎 (示範元件)

工具機：CTX gamma 1250 TC
尺寸： $\phi 250 \times 125$ mm
材質：TiAl6V4



重量較輕／引擎耐熱程度較高的新機—適用於任何材料加工的完美解決方案



資料來源: ACCIS - Bristol University // 內部估計資料

新產品

聚合物基複合材料

- + 結合ULTRASONIC在DMF 260或新一代龍門系列：改良製程和品質且不會破壞碳纖維邊緣結構。

金屬和陶瓷基複合材料

- + 結合ULTRASONIC在所有DMG MORI 5軸加工機：使用研磨方式來進行MMC/CMC壓縮機扇葉或護罩的加工以提高經濟效益

鈦鋁合金

- + 結合ULTRASONIC，如DMU 65 monoBLOCK：改善製程並延長加工低壓渦輪葉片的刀具使用壽命

鎳鈦合金

- + PowerMASTER主軸扭矩達1,000Nm，最大轉速9,000rpm或軸功率達52kW和430Nm
- + 銑削—車削技術，加上高壓冷卻系統：
>20年銑削—車削技術，新產品：結合研磨技術

最高

輕金屬和銅合金

- + SpeedMASTER主軸轉速達30,000rpm或達扭力200Nm
- + 解析度0.01μm的MAGNESCALE量測系統：保固18個月且無時數限制

精度

圓盤型葉輪

工具機: DMC 125 FD duoBLOCK
尺寸: $\varnothing 950 \times 400$ mm
材質: Ti6Al4V



Michael Kirbach強調客戶導向的觀點並說：“取決觀念都是在於及早參與使用者延宕的項目”。

單一來源積層製造的獨特多樣性

他以積層製造的未來領域為例，DMG MORI為少數供應商之一，並非只提供一種，而是兩種積層製造—以融床進行選擇性雷射燒結作業，以及用粉末噴嘴來進行雷射焊補作業。獨一無二整合積層製造和金屬切削生產鏈均來自單一來源

Michael Kirbach解釋“為能生產可靠度高、可重複生產並具工業規模的複雜航太元件，在積層製造上需要具備相當的個別製程知識。我們供應商和使用者在早期階段便開始密切合作”

其性能保證可應用於所有DMG MORI產品組合和所有技術範圍：無論是車削和銑削，亦或是包含ULTRASONIC、LASERTEC和積層製造等技術整合，供應範圍上自生產單元，下到大型生產系統，供應層面極廣。

輕量結構會是引領潮流的議題

發展這個區塊生產技術在於以輕量結構和使用創新材料為優勢特點。除了鋁之外，使用CRP和鈦作為結構性材料也越來越普遍，其中值得注意的是引擎製造，一方面絕大多數都是使用鈦和耐熱性更高的鎳合金。這反映出DMG MORI會接觸到的各種不同加工需求。舉例來說，進行鋁製品加工時的排屑能力便是個重要考量。另一方面，鈦元件加工作業會要求加工機需能特別完成重型金屬切削的能力。

具備任何元件尺寸和材料加工能力的合作夥伴

Michael Kirbach強調“材料問題正是客戶可從我們身上所取得的優勢”，並說DMC H *linear*系列和龍門臥式加工中心便是鋁和CFP元件加工的最好例子。另外還有具備鈦金屬高銑削性能、5軸完整加工引擎元件的銑削或車削工具機duoBLOCK—這些新技術均可獨立應用或是相互整合搭配。

»



DMC 80 FD duoBLOCK
具備托盤交換裝置，銑削—
車削完整加工的最佳理想方案。

趨勢

- + 數位化及積層製造
正改變飛機與引擎製造業
- + 重型加工應用於高階幾何形
狀的低密度的高強度材料

DMG MORI 解決方案

- duoBLOCK系列的高性能5軸連動加工中心
- + 經驗證的duoBLOCK設計概念能滿足鈦金
屬加工所需的剛性和表現性能



扭力臂

工具機:DMC 160 U duoBLOCK
尺寸:100×675×210 mm
材質:Ti-10V2Fe3Al

派龍翼肋

工具機:DMC 80 U duoBLOCK
尺寸:600×500×45 mm
材質:Ti-6Al4V



鈦金屬製成的精密元件：
用duoBLOCK加工中心切削出起落架或骨架

Aerospace speedMASTER 30,000

Michael Kirbach還提到Aerospace speedMASTER 30,000主軸，是專為小型且結構複雜的鋁元件所開發的，其功率79 Kw，扭力51 Nm，能夠完成金屬切削率達8 l/min。Kirbach更保證說搭配DMC H *linear*系列使用時，對於

擴充龍門系列

Michael Kirbach還指出適用於大型結構元件加工的Aerospace speedMASTER 30,000也可運用在剛推出的DMF系列動柱式加工機或龍門系列工具機。新款DMU 200龍門工具機結合工件重量10,000 kg和0.5 g

powerMASTER 1000具備扭矩 1,000 Nm的鈦加工能力

1,000 mm的結構性元件加工來說是最理想的方案—並且是採5軸連動加工。有了高性能切屑輸送機和優越的排屑能力，確保大量切屑能夠穩定排出工作區。

加速的動態製程，適用於大型零件加工；DMU 600 *linear*門柱型設備加工能力為6,000×4,500×2,000 mm，適用於大型完整元件；而Michael Kirbach補充解釋說新款340龍門工具機加工能力為3,400×2,800×1,250 mm，介於前述兩者之中，X軸和Z軸也另可分別提升至6,000 mm和1,500 mm。

«

2017年
世界首展



DMU 340 Gantry

奠定龍門加工機最
新標準：強大、動態製程、
體積小的萬用加工機

工作面積
12 m³

亮點

- + **穩定結構**：EN-GJS-600製造而成的一體式熱對稱機床，具備強大精度及剛性
- + **高動態性**：0.5 g 加速(需選購)的X和Y軸線性驅動，並結合C軸直接驅動，實現5軸連動加工的最大動態製程
- + **模組化**：X軸和Z軸可分別提升至6,000 mm和1,500 mm

技術規格

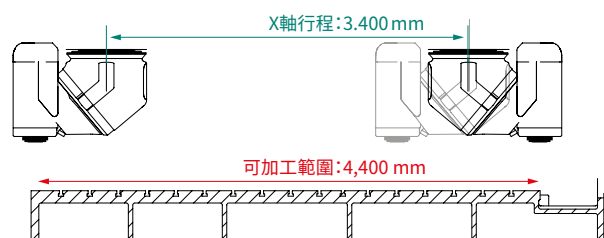
DMU 340 Gantry

X軸/Y軸/Z軸行程	mm	3,400/2,800/1,250
X軸/Y軸/Z軸快速移動	m/min	70/70/60 (90/90/60)*
X軸/Y軸/Z軸加速	m/s ²	4/4/5
工件重量	kg	10,000 (30,000)

* 搭載線馬傳動系統



如欲進一步了解DMU 340 Gantry，
請至本公司官網：
gantry.dmgmori.com

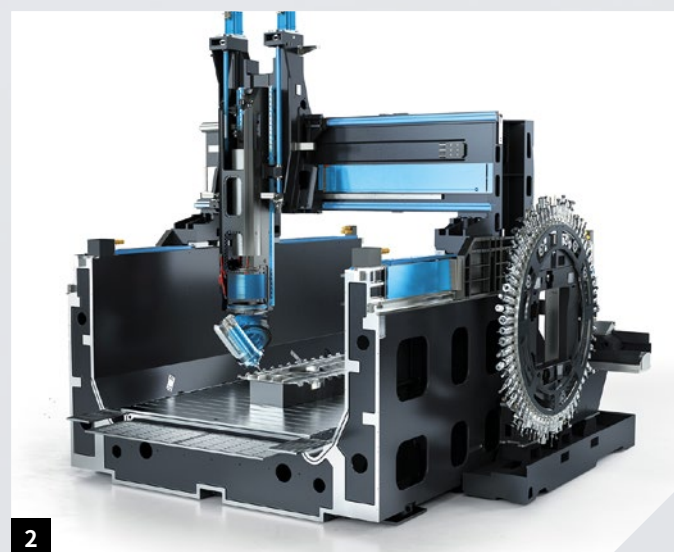


透過改良B/C軸銑削頭設計，加工區增大46%

- + C軸 ± 300°
- + B軸擺盪角度50°
- + B軸和C軸直接驅動

1

1. B軸50°：標稱加工區域：3,400×2,800×1,250 mm
B軸擺盪後可加工區域：4,400×3,160×1,250 mm



2

2. 大量冷卻，滿足元件最高精確度和表面品質，0.5 g加速直線驅動(需選購)

全球供應商 具備全方位能 力的合作夥伴

2017年
世界首展



扭矩提高
150%

CTV 250

具備torqueDRIVE扭力85 Nm
第三代CTV立式車床

亮點

- + 扭力增加150%至85 Nm的新torqueDRIVE刀塔
- + 動力刀具轉速可選購達2,000 rpm
- + 主軸扭矩達450 Nm，以利優化切削性能
- + 加工剛性提高25%
- + 優化工作區排屑能力
- + 4款機台共用1種設計概念：

CTV 160, CTV 250, CTV 315和CTV 250 DF

佔地面積
12.5m²

TCO

產品生命週期成本

CPK

製程能力

單價

靈活製造單元

可符合汽車業所有需求

統包解決方案

1個合作夥伴(供應商)具備所有技術

高階驅動輔助系統、車輛共享經濟及電動交通均為汽車產業會議上的重要議題，但生產車間的日常業務卻是以數字變化來區隔。此處重要的是要讓趨勢漸緩至個性化，進而以相同靈活和經濟結構來改變批量規模。藉由汽車卓越技術中心的協助，DMG MORI想參與汽車生產數位化轉型，並從每年1,500台銷售上大幅增加業績表現。

汽車業完美解決方案中心最新訊息

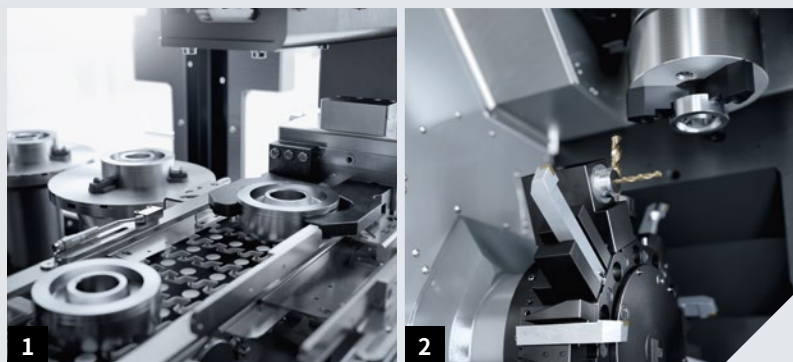
- + 每年銷售超過1,500 DMG MORI 機台至汽車產業
- + 單一來源供貨：切削、銑削、ULTRASONIC、LASERTEC Shape、積層製造及自動化
- + 新產品：具85 Nm torqueDRIVE扭力的第三代CTV加工機
- + 新產品：CTX beta 1250 CS，獨家曲柄軸生產機台
- + 新產品：MULTISPRINT，車削長度達180 mm，SWISSTYPE走心式多軸自動化車床
- + 新產品：加速度達0.5 g的DMU 200 Gantry和DMU 340 Gantry

技術規格		CTV 250
夾頭最大直徑	mm	160-250
最大旋轉速度	rpm	5,000
容量(40/100% DC)	kW	30/25
X軸/Y軸*/Z軸行程	mm	925 / ±90 / 350
X軸/Y軸*/Z軸快速移動	m/min	60 / 40 / 40
動力刀具*	rpm	12×6,000 (12,000)

*需選購



如欲進一步了解CTV 250，
請至本公司官網：
ctv.dmgmori.com



1. 雙軌自動化，5秒快速裝載及卸載時間(集成輸送機或棧柱輸送帶)
2. 可容納工件ø350 mm及長度200 mm的大工作區

獨特汽車製程生產鏈

“除了鈑金和塑膠零件外，各汽車機械元件均不例外的可用DMG MORI工具機和技術來進行經濟生產，並維持所需品質。”Harry Junger想用一句話來概括DMG MORI在汽車工藝生產鏈的廣泛專業，同時GILDEMEISTER Drehmaschinen GmbH董事長提出金

屬加工和積層製造來支持其論點—從生產傳動車單一零件到該元件的量產。他更以全面水平及垂直切削技術來說明自動化的過程。運用粉床或粉末噴嘴的積層製造方式來生產花邊細工表面，Junger以20年LASERTEC專業知識來展示其能力。除此之外，也多虧有了ULTRASONIC計術，DMG MORI便能針

對像是陶瓷製動盤或輕量材質的物品進行安全且個別加工，同時最後亦能維持高品質。另外DMG MORI提供CELOS系統和IIoT平台ADAMOS等全方位數位自動化方案。

«



曲柄軸

尺寸: $\phi 150 \times 560$ mm
材質: GG20



CTX beta 1250 CS

專為曲柄軸生產打造的獨特工具機

- + 三個刀塔確保最短循環時間，單一機種具備車削及銑削能力
- + 整個製程減少20%生產時間，主軸承和軸承栓釘提高50%生產力
- + 擁有42個刀片座的專利車削單元，以及中心扶架 $\phi 35-80$ mm
- + 有利於完整加工的軸夾頭

技術規格		CTX beta 1250 CS
最大工件加工切削長度	mm	700
最大切削直徑	mm	750
主軸(40% DC)	kW / rpm	48 / 4,000
雙銑削單元(40% DC)	Nm / rpm	3,750 / 120



凸輪軸

尺寸: $\phi 40 \times 470$ mm
材質: GG20



NZX-S系列

小直徑軸加工專用機

- + 節省空間的設計用於短行程及優化主軸功率和進料速度生產
- + 熱對稱設計對準主軸中心線以維持最高加工精確度
- + 最佳工件及刀具接近性能，易於裝夾
- + 直立式設計有利於排出切屑

汽車業綜合 車削性能



等速接頭內圈
尺寸: $\phi 18$ mm
材質: 20MnCr5



定子軸
尺寸: $\phi 100 \times 70$ mm
材質: 鋼



連接器
尺寸: $\phi 60 \times 100$ mm
材質: 合金回火鋼

CTV 250 DF 加工等速萬向節的立式 車銑複合加工中心

- + 直接驅動技術的車銑複合擺動橋(DF)的動態性能最好, 轉速達90 rpm, 擺盪範圍 $+105/-45^\circ$
- + DF擺動橋具備兩個銑削主軸轉速6,000 rpm, 14.5 Kw和46 Nm (標配一個銑削主軸)
- + 另可配置最多四刀刀多刀的Capto C5刀具介面
- + 允許自動化系統裝在左右兩側, 提升生產力和加快投資報酬率

WASINO G100 超高精度車床, 適用於汽 車產業, 可達 < 0.5 mm真 圓度

- + 工作區具不鏽鋼蓋, 可避免加工產生的熱量影響機床
- + 熱位移精確度 $< 3 \mu\text{m}$ (冷啟動時)
- + 節式刀座結構, 無刀塔換刀時間, 達成 < 1 秒屑對屑時間
- + 適用於硬車削作業, 如序列生產製程加工

NRX 高效率雙主軸車床, 適用於連續生產線配置

- + 最大車削直徑為 $\phi 180/150$ mm (車削規格/ 銑削規格), 夾頭尺寸最大達 $\phi 200$ mm (8")
- + 全球最快工件加載速度 5.6秒, 生產力可大幅提高
- + 當有另一軸也在運作時, 單軸可平行加載, 兩座8刀位刀塔 (另可選購為10刀位刀塔*)以優化金屬排屑能力

*銑削 版本: 標準



獨一無二！
SPRINT可向上兼容
MULTI-SPRINT一兩
台採用相同技術和
切削刀具的加工機

Mario Stroppa
GILDEMEISTER Italiana S.p.A.
董事總經理

自動化車床 的歐洲 技術中心

裝設超過5,000台多軸自動化車床的 GILDEMEISTER Italiana是歐洲自動切削技術中心。自從位於Italian Brembate di Sopra的工廠徹底完成現代化整合後，進而更持續加強產品，現在該公司已開發出整套全新多軸MULTISPRINT系列加工機。董事總經理Mario Stroppa說道：“MULTISPRINT重新定義了自動

化車削的意義，並且在長件車削加工上，生產力具備顯著提升的機種。”此外，DMG MORI更結合SPRINT系列中既有SWISSTYPEkit和所有多軸自動化車床的優點，以Y軸在各主軸位置做為標準配置，讓高度複雜的工件也能只用標準刀具來進行完整加工。

«

SPRINT 32|8

高生產效率 自動車削

亮點

- + 佔地面積小於2.8m²，加工工件尺寸可達 $\varnothing 32 \times 240$ mm
- + SWISSTYPEkit 單一機種便可完成短件和長件車削，設定時間<30分
- + 2個獨立直線刀座可容納30把刀具，最大可容納10把動力刀具



2017年
世界首展

佔地面積
21.9 m²

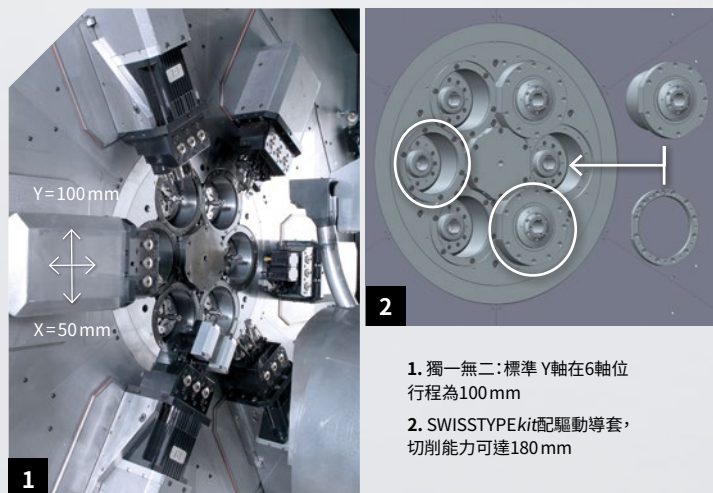
! 包含進料器和
高壓冷卻系統

MULTISPRINT

自動化車削革命技術 – 多軸自動化走心式車床

亮點

- + 各軸向使用驅動刀具
- + 標準化配置Y軸可在各主軸位置
- + SWISSTYPEkit短件車削及長件車削可
達180mm, 設定時間<2 小時
- + 夾頭和棒料加工: 棒料通過直徑達 $\phi 36\text{mm}$ 。
夾頭元件達 $\phi 50\text{mm}$
- + 雙面和偏心加工
- + 最新控制技術: FANUC 系列30i



SPRINT和MULTISPRINT: 最適用於SWISSTYPE走心式加工機

栓槽軸

應用領域: 汽車業

尺寸: $\phi 21 \times 129\text{mm}$

材質: 鋼(45S20)

加工時間: SPRINT 32|8: 62.5 sec.

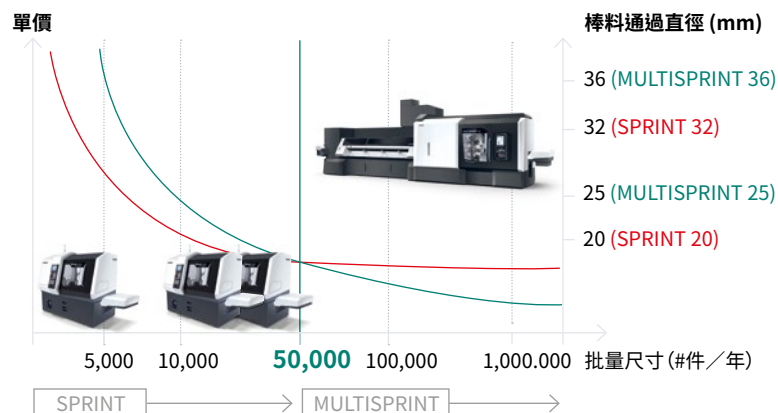
MULTISPRINT 36: 14.1 sec.

栓槽軸說明

- + 生產機型: 1 $\times$ SPRINT 32|8
- + 中型尺寸批量達每年 50,000 件: 2 $\times$ SPRINT 32|8
- + 系列生產每年超過 50,000 件: 改為 1 $\times$ MULTISPRINT 36
- + 與 2 $\times$ SPRINT 32|8 相比, MULTISPRINT 36 省下 30% 佔用空間 (21.9 m² vs. 31.7 m² / 包含棒料給料器 / 排屑器等)



栓槽軸



DMU 200 Gantry

體積大、 動態排程、 快速且精細



完整解決方案的智囊團

Fritzmeier Technologie GmbH 80位員工開發／設計並生產自動化產業用的刀具、原型機、立體模型和測試儀。該公司客戶群不僅有一般外部客戶，也有Fritzmeier集團旗下的其他子公司。透過這種結盟關係，技術團隊則成為獨立完整技術方案的主要智囊團。

DMU 200 Gantry:

最佳表現的大型元件加工

最近剛向DMG MORI下訂專用於大型元件加工的DMU 200龍門加工機。其中最令人特別玩味的地方在於該公司董事Peter Berger和Robert Huber在“設計規劃階段”就決定要購買龍門起重機。

不過當然這項奇怪的決定並不是完全令人出乎意料，總之25台加工機中有10台DMG MORI的金屬零件生產加工機—包含DMU 200 P和兩具車床。這說明了雙

方合作經驗愉快且彼此信任—尤其是這間1997年成立的公司對於其生產設備所提出的創新需求。

Robert Huber解釋：“創新技術能夠讓我們一直保有競爭力”，並指出他們為了加快加工程序，已在2001年使用線性馬達驅動的高速加工中心機，而

DMG MORI在工具機領域中獨佔鰲頭

Robert Huber在今年1月份也正式成為Fritzmeier Technologie GmbH公司負責人，並且跟進Peter Berger之前的策略布局。Peter Berger在該公司任職已40餘載，身為經驗豐富的資深員工，他也了解現代化生產的重要性：“無論

是製造設備，或是加工立體模型和測試儀，我們的產品首重精度要求，但用老方法卻達不到這項要求。”

兼顧高動態性、速度及精度的 5軸大型零件加工

這說明了對大型零件加工投資布局的情勢。DECKELMAHO Seebach董事總經理Markus Rehm回憶道：“我們在Seebach舉辦開放體驗活動，其中一項主題便是向某些客戶介紹當時的工具機—機床和龍門”，同時Peter Berger補充：“我們立刻對那些加工機的技術概念留有深刻印象，主軸在加工元件附近移動時，工件就穩固地放在工作台上。”50 m/min快速移動的速度造就5軸高動態同動加工，主軸轉速高達30,000 rpm也讓我們覺得驚豔。最後整體正面觀感的部分是銑削主軸擺動角度可選擇45°或90°角



FRITZMEIER
TECHNOLOGIE:
獨立完整技術解決
方案選擇DMG MORI
的新款DMU 200龍
門萬能加工機來進
行大零件的加工。

以客戶需求為導向及客製化

在DMU 200龍門加工機最終設計階段時下訂有個好處：能讓Fritzmeier Technologie應用工程師將他們的技術知識和他們希望讓這套加工系統達到何種加工能力的想法放進機台研發中，這對Markus Rehm來說也是個雙贏的做法。“我們能夠決定要改良舊一代那些功能，尤其是在細節方面的改良。”從Fritzmeier的反饋意見中，其中一個例子是機台最大承重提高到10,000公斤—含2,300×2,200 mm的工作臺。除此之外，依照Rehm所說的，也要多虧採取創新的合作方式，才有機會能進一步改善工作區作業範圍及設計。

額外亮點是toolSTAR刀具庫及技術整合有了新一代DMU 200龍門萬能加工機，DMG MORI便補齊了大型零件加工的產品。這台具備大工作區的加工機是專為汽車、航太和能源業所設計的 »



上圖：Robert Huber (左)接任Fritzmeier Technologie GmbH多年董事總經理Peter Berger的位子。

下圖：對Fritzmeier來說，在刀具製作及立方體和測試儀加工作業上，最重要的是確保加工表現。



上圖：Fritzmeier Technologie已有操作DMG MORI CNC工具機的多年經驗

下圖：在出貨和組裝前均會完整測試過所有元件。

機種。Markus Rehm說明：“模具加工、結構件加工，或甚至是鋁盤加工都是DMU 200龍門萬能加工機的應用範圍”，而內部toolSTAR刀具庫共有120個刀位，確保其加工靈活度並同時降低複雜加工程序所需的設定時間。“除此之外，功能區塊模組化便讓ULTRASONIC和LASERTECH技術也能夠作為加工機的套用模組之一。”

Fritzmeier Technologie在2018年年初就能收到DMU 200龍門萬能加工機，並會跟DMU 200 P一起使用。Robert Huber說：“兩台機台都能共用一種控制平台”並同時討論著平面圖，因為最終都還是要考慮空間需求。“依照占地

面積來量測，DMU 200龍門萬能加工機具備相當大的加工區，所以基本上型號都能合我們的機台系列”。

鼓勵青年才俊及提昇加工機

Fritzmeier Technologie在許多領域也想要以DMU 200龍門萬能加工機來凸顯並成為現代化生產工廠。“當然這也包括受過專業訓練的專家。”Roland Huber說道。最近新進的12位實習生－他們已經在實習車間練習過DMG MORI工具機－確保他們這些青年才俊的未來有保障。由於教育訓練會很容易融入到日常的生產作業，因此是相當重要且實用的方式。

FRITZMEIER 特點

- + 生產越野車及一般商用車的設備製造原廠
- + 建築機械及工業卡車出租的全球市場霸主
- + 產品及服務範圍：計程車及金屬系統零件、塑膠組件、夾件、刀具和特殊量測機台、肥料管理系統

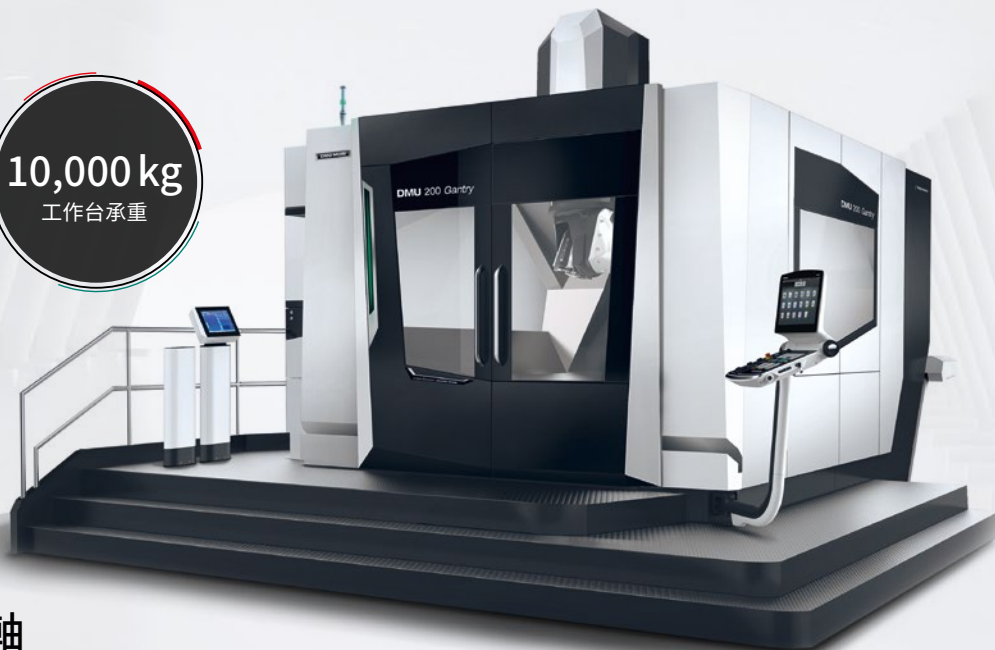


Fritzmeier Technologie GmbH
Forststraße 2
D-85653 Großhelfendorf
www.fritzmeier.de



2017年
世界首展

10,000 kg
工作台承重



DMU 200 Gantry

轉速達30,000 rpm的5軸加工機且可選購技術整合

亮點

- + 高動態性：加速0.5 g，快速移動50 m/min (X/Y/Z)
- + 大工作區：行程為2,000×2,000×1,200 mm (X/Y/Z)
- + 高穩定性：鑄鐵機床
- + 工作台高載重：工件可重達10,000 kg
- + 高彈性：轉速高達30,000 rpm的5軸加工機共有45°或90°銑削主軸擺動角度
- + 技術整合：CRP/GRP加工可選擇ULTRASONIC，微米加工表面則可選擇LASERTEC Shape

技術規格

		DMU 200 Gantry
X/Y/Z 軸行程	mm	2,000 (4,000)/2,000/1,200
X/Y/Z 軸快速移動	m/min	50
X/Y/Z 軸加速	m/s ²	5
最大工件重量	kg	10,000

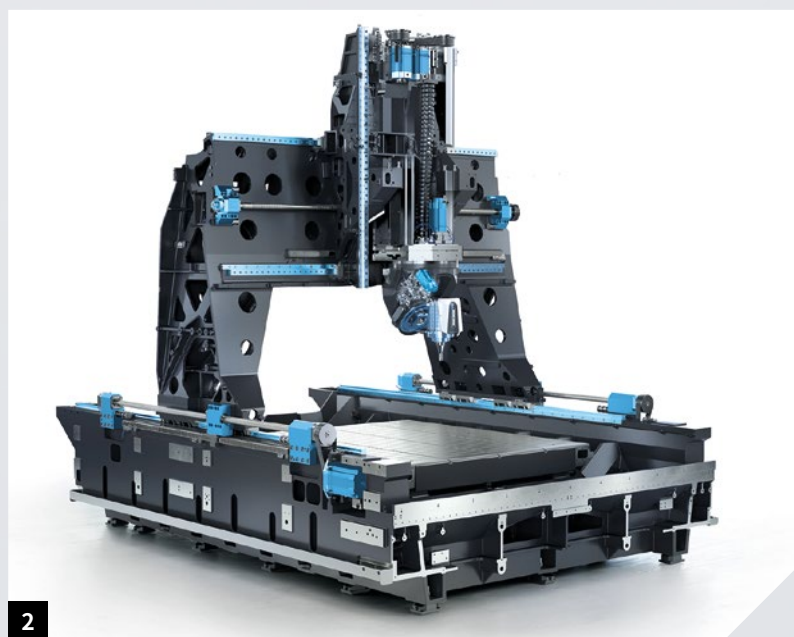


如欲進一步了解DMU 200龍門萬能加工機，
請至本公司官網：
gantry.dmgmori.com



1

1. 轉速高達30,000 rpm的5軸加工機共有45°或90°銑削主軸擺動角度



2

2. 具備綜合冷卻系統的低門型設計：0.5 g加速度，可實現占地面積小於24 m²，近10,000公斤大型元件的高動態性加工

雙重 輸出



多虧DMG MORI的彈性 生產系統一包含HSC

研發、設計、生產及製造原型模型作為內部製模專業的核心元素。除此之外，塑膠技術部門提供表面加工、組裝、包裝到按時出貨等作業。Werkzeugbau Karl Krumpholz GmbH & Co. KG在Franconia兩個工廠所提供的服務範圍屬全方位且令人印象深刻的服務，相同情況也發生在Kronach製模廠的加工車間。此處自動化非常重要的地方在於該公司針對未來前瞻性方案所採取的行動。其中最令人記憶猶新的點是生產電極的DMG MORI自動化加工系統的靈活性。



如果機器運轉時只需幾個人力，那麼也就表示這種生產方式極具經濟效益！

Kay Löffler

技術部經理

Werkzeugbau Karl Krumpholz GmbH & Co. KG

客製自動化電極生產加工

Krumpholz-Formenbau在2016到2017年間所擁有DMG MORI供應之FMS量測設備。由於其重點核心在於源自Seebach工廠所生產之高速HSC 105線性馬達驅動加工中心機。結合兩台OPS-Ingersoll的蝕刻機／作為胚料和成品轉送中心的大倉庫，以及一個Kuka機械手臂自動化系統來負責內部操作，這套系統可生產出高達1,300×150×500 mm，重量達100公斤的電極。

搭配PH 150的DMU 60eVo 線性馬達驅動加工機|8個托盤操控

DMG MORI電極生產系統並非製模工廠的第一種自動化系統。DMG MORI位於Kronach 廠，並於2013年安裝DMU 60 eVo 線性馬達驅動|8組托盤操作。Krumpholz廣泛生產工具機內部刀具的可用零件。Krumpholz的技術經理Kay Löffler說道：有了托盤處理功能，這套系統現在也能一天服務24小時，甚至是7天的時間。因此自動化系統亦較有利。

»

DMG MORI自動化：針對Krumpholz生產的電極而言，一台HSC 105 *linear*和兩台蝕刻機，再以Kuka機械手臂自動化系統連接空白和加工零件存放空間，以達24小時全天候運轉。



“如果機器運轉時只需幾個人力，那麼也就表示這種生產方式極具經濟效益！”多虧傑出的訂單表現，讓連續運轉變為必備需求。

用於製造大型模具的

DMG MORI DMU 210 P

95 % 刀具用於汽車和商業車製造領域，Krumpholz 也有在他們內部塑膠技術廠生產一系列相關零件 – 例如 Audi 單一框架或卡車整個保險桿系統。在注意到生產大型模具的必要性後，Kay Löffler 便進一步開始擴充 DMG MORI 設備，因此便於 2014 年購入 DMU 210 P。

400 個電極存放空間庫

不過拉回最近一次投資自動化機台來看，如同先前所述，DMG MORI 已將一台 HSC 105 *linear* 高速加工中心用 Kuka 6 軸機械手臂自動化系統連接兩具 Ingersoll 蝕刻機，進行電極生產作業，除此之外，也內建可存放 400 個電極的大空間，並透過程式控制 HSC 和蝕刻機。

HSC 是項無與倫比的投資產品

Löffler 評估 HSC 105 *linear* 後補充：“HSC 主軸轉速達 40,000 rpm，線性馬達驅動快速移動達 90 m/min，確保表面極精密加工的高品質”。高速銑削因此成為石墨加工不可或缺的設備，除此之外，另一項優點則是自動化。“在相同人力下，我們會比傳統化生產方式製造多上一倍的量” Löffler 如是說。

從 CAM 到 CAQ 的連續性

同時間也在其他領域重新佈署人力，產品規劃師 Christopher Zwosta 和 CAM 經理 Tino Schnapp 說道：“大儲存空間和高產能輸出確保自動化系統會自動連續補貨。有鑑於此，我們也已擴編整個生產工程部門。”

KRUMPHOLZ 優點

- + 成立於 1955 年
- + 兩個廠房共 150 名員工
- + 汽車產業製模和塑膠技術的專業合作夥伴
- + 模具尺寸可達 3,000 × 2,500 mm，重量達 50
- + 內部、外部和動力傳動的塑膠零件
- + 參考來源：MAN 保險桿系統 TGL/TGM Euro 6

KRUMPHOLZ. FORMENBAU | KUNSTSTOFFTECHNIK

Werkzeugbau Karl Krumpholz GmbH & Co. KG
Im Ziegelwinkel 10/12
D-96317 Kronach
www.krumpholz-fb.de



1. HSC 105 *linear* 主軸轉速達 40,000 rpm，線性馬達驅動，快速移動為 90 m/min，確保精密且出色的石墨表面加工品質

2. 2014 年推出 DMU 210 P，適用於大型塑膠元件模具生產

DMU 50搭
配自動化托盤
系統PH 150|8



DMU 50 3rd Generation

開賣後8個月已售
出 350台以上

亮點

- + 佔地面積<6.7 m²，工作區增大78%
- + 快移速度提高40%，標準 42 m/min
- + 回轉範圍增加28%，5軸連動加工的回轉擺動工作檯標準範圍-35°/+110°
- + SpeedMASTER主軸轉速達20,000 rpm，包含18個月保固不限時數
- + 自動化托盤系統：如PH 150|8 – 自動化入門價位 – 8組綜合托盤庫（另可選購30組托盤）– 托盤設定站附智慧型觸控螢幕控制面板



PH 150 – 8-組托盤存放空間，包含托盤載重可達250 kg（另可選購350 kg）

技術規格		第三代DMU 50
X軸/Y軸/Z軸行程	mm	650/520/475
床台台面可夾持範圍	mm×mm	ø650×500
回轉擺動工作檯（B軸/C軸）	度Degree	-35°/+110° 360°
最大工件載重	kg	300

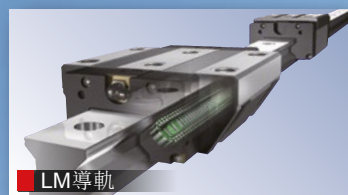


如欲進一步了解
第三代DMU 50，
請至本公司官網
dmu.dmgmori.com

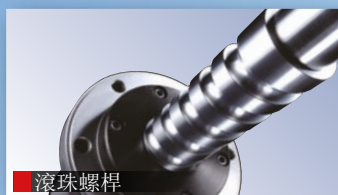


可靠性與可及性 – 遍及全球

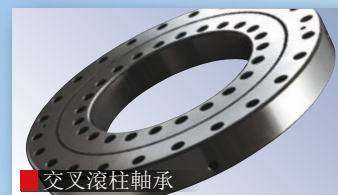
藉由THK的專業技術，提供最高品質且精確的滑動



LM導軌



滾珠螺桿



交叉滾柱軸承

Japan
THK Co., Ltd.
Tel. +81-3-5730-3860
www.thk.com/jp

Europe
THK GmbH
Tel. +49-2102-7425-555
www.thk.com

China
THK (Shanghai) Co., Ltd.
Tel. +86-21-6219-3000
www.thk.com/cn

India
THK India Pvt. Ltd.
Tel. +91-80-2340-9934
www.thk.com/in

Singapore
THK LM System Pte. Ltd.
Tel. +65-6884-5500
www.thk.com/sg

America
THK America, Inc.
Tel. +1-847-310-1111
www.thk.com/us

THK
The Mark of Linear Motion

醫療卓越中心消息

- + **完整複合材料加工**：從高強度塑膠到不鏽鋼和鈦金屬，再到鈷鉻CoCr合金，均可使用ULTRASONIC進行加工
- + **SPRINT 20|8**：鈦材質骨螺釘的加工時間縮短35 %
- + **speedMASTER主軸** 轉速達30,000 rpm或HSC主軸轉速達60,000 rpm
- + **工件自動化優化**，例如搭載6軸自動機的NTX 1000，或MILLTAP 700搭配WH 3工件運輸系統
- + **DMG MORI獨家技術循環**，例如透過ATC調整以達到絕佳加工表面

憑藉卓越技術打造 優越品質

身為幾乎所有醫療儀器大廠的合作夥伴，DMG在進行有效植入物和儀器加工作業，以及成品能符合高品質要求上扮演關鍵性角色。當中包含高強度塑膠到不銹鋼和鈦金屬，再到鈷鉻和現在可降解的鎂合金等完整複合材料。6面車削—銑削5軸連動加工，採用ULTRASONIC技術和具備高速切削性能的CNC機台會是積層製造和醫療技術領域未來數位製程的解決方案。

整體自動化製程提高效率

DMG MORI身為醫療元件製造商長期合作夥伴並相當熟悉該生產過程中會面臨的特殊挑戰，DMG MORI 醫療卓越中心負責人Marcus Krüger解釋：“事實上技術並非限制因素，而是對於決定醫療技術製程的醫療器材認證具有高品質要求”。

未來醫療技術的創新解決方案

拜多樣產品程式和製程具競爭力所賜，DMG MORI早已針對任何情況做好萬全準備。位於DECKEL MAHO

Seebach的DMG MORI醫療卓越中心的醫療機具製造專家在很早階段就參與客戶專案，因此能推出具經濟效益的創新統包解決方案。Marcus Krüger激動地說：“這項結果不管是對客戶還是我們來說，都是具有能夠激勵相互學習成長的優點”。

所有應用範圍均能節省刀具空間

DMG MORI的高性能CNC加工機具仍是具經濟效益自動化方案不可或缺的基礎設備。

»

6面
完整加工

72小時

生產批量1起跳，靈活且自動化生產

^{RA}
<0.15 μm

主軸最大轉速

60,000 rpm

由質地如泡沫的金屬材料
到鈦金屬



獨家技術循環
MPC 2.0

- + 製程中監測振動及扭力
- + 撞機時可快速停機

如欲進一步了解
請至本公司官網：
techcycles.dmgmori.com



MEDICAL EXCELLENCE CENTER



Marcus Krüger
醫療卓越中心負責人
marcus.krueger@dmgmori.com

拜及早參與客戶合作案所賜，DMG MORI在DECKEL MAHO Seebach的DMG MORI醫療卓越中心推出醫療技術應用的最佳加工方案

材料趨勢

- + 新技術：可生物降解的鎂合金 –
MILLTAP 700 搭配整合式消防系統及2階段火焰偵測裝置
- + 高強度塑膠／不鏽鋼和鈦 –
speedMASTER主軸轉速達30,000 rpm或HSC主軸轉速達60,000 rpm
- + 鈷鉻合金CoCr 及如氧化鋯硬脆材質 – ULTRASONIC加工



骨螺釘

尺寸: $\varnothing 10 \times 85$ mm
材質: 鈦 (Ti6Al4V)



骨板

尺寸: $\varnothing 60 \times 18 \times 3$ mm
材質: 鈦

鈦製骨螺釘加工時間縮短35%：
結合SWISSTYPEkit和CBN刀具，透過直驅轉造完成螺紋加工(專利設計)

SPRINT 20|5 SWISSTYPEkit

用於以單機車削加工長型和短型高精度植入物

MILLTAP 700

高生產力加工中心，用於經濟量產植入物和骨板

現在客戶也開始傾向選擇佔地面積最小的加工機，這也說明了市場多是輕巧型MILLTAP 700加工中心、SPRINT 自動化車床和搭配DMU eVo 及第二代NTX 1000做6面完整加工的5軸銑削加工中心DMU 50等機型。

5軸高精度銑削，軸轉速達60,000 rpm
在醫療技術領域裡，針對整個元件範圍的兩個共通點為高品質要求和加工時間短。而Marcus Krüger也說道：“這也是為何業界裡的常見話題便是完整加工”。尤其像是鈷鉻製膝植入物的複雜元件，也能透過5軸加工中心DMU 40 eVo輕鬆完成加工。Marcus Krüger又接著說：“又如

單一設定工件， 完成車削&銑削

speedMASTER主軸轉速達30,000 rpm 或特殊HSC主軸轉速達60,000 rpm，均只要投入最少後製精力和僅需少量時間，便能確保表面加工品質優良”。

6面完整加工

Marcus Krüger以第二代NTX 1000進行多種元件的6面完整加工作業，利用如腕關節和膝關節這些例子來說明，並

保證：“佔地面積僅10 m²的切削—銑削加工中心便能完成以前需要兩台加工機才能完成的加工作業”。

這項NTX 1000傑出性能表現是銑削主軸和下刀塔連動加工的其中一項優點。76個刀位的刀具庫能提供生產時的靈活性，而堅固機台結構則更確保高精度加工。包含載重夾頭元件的綜合 6軸機械手臂在內，共有幾款能夠使整個附件配置完整的解決方案。

«



膝關節

尺寸: 62 × 70 × 68 mm
材質: 鈷鉻CoCr



腕關節窩

尺寸: ø60 mm
材質: 鈦



醫療技術領域 的頂尖產品

DMU 40 eVo *linear*

以動態5軸連動加工將困難材料製成植入物和關節

NTX 1000

用於複雜工件5軸連動的B 軸 (DDM技術)

- + 膝關節
- + 腕關節窩
- + 脊椎用植入物
- + 骨盤
- + 外科手術儀器

專業製造 符合醫療工程

CHARMANT INC.成立於1956年，起初該公司生產眼鏡架元件，之後則生產整付鏡框。之後該公司便將其業務拓展為銷售和生產並存，同時更成為日本市場上的製造霸主。今日CHARMANT在全球各地100多國營業並保有競爭力，皆是因為其令人驚豔的技術開發能力。

對此有兩個生產案例可分享：絕佳鈦合金和使用精密雷射燒結。CHARMANT在2012年推出許多創新產品和製程，並因

此將其專業領域拓展至醫療工程。董事長Kazuo Iwahori回憶道：“一名在關東大學附屬醫院任職的眼科醫生向我抱怨著國外不鏽鋼器材的品質，並向我詢問是否能提供鈦製品。”過不久一名見過CHARMANT生產的眼科器材的腦外科醫生發現我們的技術潛力，便因此請我們生產神經外科手術用的微型剪刀。而一位被日本醫界稱為“神之手”的腦外科醫生Takanori Fukushima對CHARMANT的微型剪刀感到驚艷，



1. 由左至右：工程師Yuki Kataoka、董事總經理Kazuo Iwahori及工程師Terukazu Mizuguchi，站於HSC 20 *linear* 高速加工中心前，另外後方則是ULTRASONIC 20 *linear* 2. 在溫控室內搭配LASERTEC 20 FineCutting 完成5軸雷射切削，以符合精度要求



所有Charmant醫療儀器均在申請專利中，當中亦有許多儀器已獲得設計大獎。

便向他們下訂一系列醫療器材。這個案例明顯比用口碑行銷來得有效許多。在投入醫療工程產品的開發和製造時，CHARMANT是日本第一間在加工機上安裝DMG MORI LASERTEC 20 FineCutting的公司。技術研發部的Yuki Kataoka負責操作該機台，並對其5軸

引領成功的高階技術

雷射精密切削能力感到興奮。他更舉出其他案例：“除此之外，LASERTEC 20 FineCutting以分開直徑0.5 mm的電線來製作鑷子，也能製造出高精度的極細軟管。”

與先前使用腐蝕電線的方法相比，我們得知CHARMANT已提升近乎效率近100%。之後這台機具結合新一代高速高效銑削能力的加工機HSC 20 *linear*，並搭配ULTRASONIC 20 *linear*用於特殊材料的超聲波加工。HSC 20 *linear*用於加工醫療工程產品，像是以ULTRASONIC 20 *linear*生產的玻璃或陶瓷製精密複雜樣品。這兩種作業都是CHARMANT以前無法完成的加工作業。

Kazuo Iwahori說明著他之後的規劃：“我們很快就會再購買一台配有托盤交換裝置，可存放多達99個工件的HSC 20 *linear*”，而這也能進一步改善並成功拓展其產品和服務能力。

CHARMANT優點

- + 外科領域上從新手轉變成為技術合作夥伴
- + 以神經外科手術用微型剪刀踏入醫療儀器領域
- + LASERTEC 20 FineCutting / ULTRASONIC 20 *linear*及
- + 奠定市場成功基礎的是HSC 20 *linear*
- + HSC 20 *linear*配上托盤交換裝置可放99個工件

CHARMANT

Charmant Inc.
6-1 Kawasari Cho Sabae City
Fukui Pref. 916-0088
www.charmant.co.jp





提供年輕世代 國際級 表現舞台



DMG MORI是最近在德國萊比錫所舉辦國際技能競賽的主要贊助商

國際技能組織已舉辦44屆技能競賽，吸引62國眾多年輕好手角逐技能霸主的寶座，而今年競賽將由阿布達比(UAE)主辦，將於2017年10月15日至18日舉行，屆時有超過1,200名選手相互角逐51類職業競賽。DMG MORI身為全球工業夥伴及長期贊助商，將提供金屬切削類競賽17台萬能銑床和12台車床。

年輕職人將在本屆由阿拉伯聯合大公國所主辦世界技能競賽的其中4類金屬切削機相關職業競賽中大放異彩，成為眾人焦點。這4類競賽包含CNC銑削、CNC車削、集體創作及塑膠模具工程，而DMG MORI負責提供CNC技能競賽所需的17台第三代DMU 50萬能銑床及12台CTX alpha500車床。所有DMG MORI

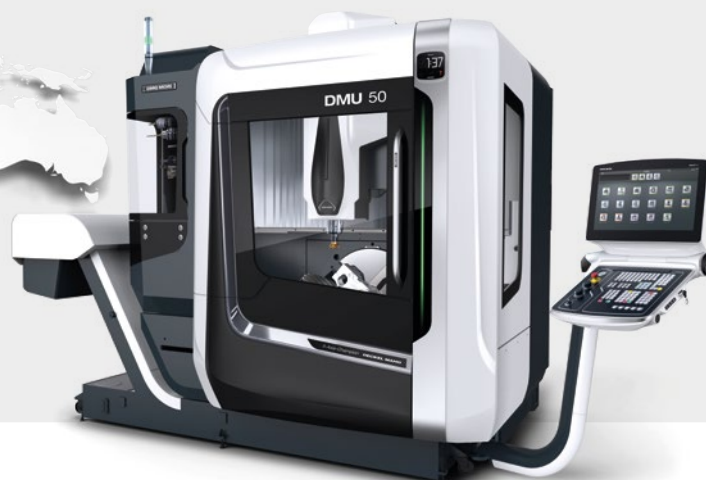
機台均會裝載CELOS智慧操作系統和SIEMENS最新控制器Sinumerik 840D Operate 4.7，確保這4類競賽均為工業4.0等級並符合創新且可靠的CNC標準。

自2007年起便是國際技能競賽的贊助商



Jörg Harings
Head of Application Training
joerg.harings@dmgmori.com

DMG MORI專為
Worldskills國際技能競賽推出29種
車削及研磨工具機



DMG MORI專為
WORLDSKILLS
國際技能競賽
推出29種車削
及研磨工具機



CTX alpha 500

萬能型車削中心 占地面積<5.8m²·Y軸80mm·
適用於尺寸高達ø200×525mm的複雜工件加工



所有工具
機皆配備
CELOS和
SIEMENS控
制系統!



負責各國參與交流WorldSkills的DMG MORI學院應用訓練經理Jörg Harings認為這個項目十分重要，並說：“我們的目標是讓年輕職人提早接觸到CNC最新技術，並將技職人員的培訓推廣到全世界”，而DMG MORI自2007年起便開始贊助國際技能競賽，並與世界專業頂

尖職人密切交流。Jörg Harings更進一步補充“事實上，我們現身為所謂國際技能組織全球工業夥伴，首次重心放在向DMG MORI和客戶推廣招募新血的長遠重要性”。下一次的2019年國際技能競賽將由俄羅斯的喀山主辦，屆時DMG MORI也可能會積極參與。

在過去幾年的國際技能競賽上，DMG MORI都會釋出特殊優惠給我們的客戶，當然今年也不例外，在競賽完畢後，如有有興趣的客戶下訂第三代DMU 50及CTX alpha 500加工機，則可享有優惠價格並能快速交貨。

**FIT FOR THE FUTURE
WITH SINUMERIK**

DMG MORI

**TECHNOLOGY
PARTNER**

SIEMENS

www.siemens.com/sinumerik



**NEW
FROM
OPERATE 4.7**

SMARTOPERATE – SINUMERIK OPERATE
為用於複觸控的操作而優化

- + 更快的互動
- + 聰明縮放和滾動功能
- + 以可靠的SINUMERIK Operate
使用者界面透過手勢指令達到完全控制

最上表面 – 模具製造中的完美工件表面

- + 智慧型運動控制
- + 理想表面品質
- + 最高銑削精度
- + 最簡單的取用



Dr. Thomas Froitzheim
歐洲聯絡窗口
dmqp@dmgmori.com

單一來源供應 附加設備 及附件， 可搭配現有 機台使用

客戶優勢

- + 所有項目皆出自單一來源供貨-機台／附加設備及服務
- + 完美協調—所有經過測試且認證合格的DMQP產品的連接性
- + DMQP夥伴必須達到針對創新／能力及品質的最高標準
- + 所有DMQP產品皆按市價銷售
- + 完全由DMG MORI統一負責(保固／服務等)
- + 同DMG MORI新機台保固條件

供應商優勢

- + 今年已銷售超過15,000筆，銷售總額破百萬歐元
- + 成為DMQP認證夥伴並進入DMG MORI全球市場
- + 合格供應商可使用DMQP認證標籤
- + 在DMG MORI展示間及展覽會上展示DMQP產品
- + 定期獲得全體DMG MORI銷售業務人員針對產品的教育訓練

作為全方位產品供應商，DMG MORI已經會從特定供應商引進高科技附加設備及創新附件產品並與其技術領先的加工機台搭配應用。現在DMG MORI打算進一步擴充此業務，從標有DMG MORI認證合格產品(DMQP)標籤的單一來源負責供應整套創新機台。

經認證合格的DMQP夥伴必須在創新專業技術／技術知識及品質上符合最高標準。藉由提供完整的解決方案，協調介面、保證供貨、價格穩定和清楚的保固條件均確保使用DMG MORI工具機客戶進一步提高生產力。

客戶受惠於DMQP

DMG MORI認證合格產品的計劃對於DMG MORI來說並不陌生，因為他們早已引進高品質附加設備及附件來做為他們新一代工具機的配件。現在工具機台製造商會具體詳述這些產品的規格，

並從安裝到售服一條龍式負責協助客戶整個操作和協調作業，並以此強調這種認證制度的重要性。

DMG MORI憑藉其工具機台創新、品質、可靠度及擴充連接性而創造出他們極大價值，為能繼續維持此目標，DMG MORI專家會同其他認證合格的供應商一起測試並徹底檢查所有新推出的技術產品。

2017年已售出超過
15,000套DMQP系統

只有具備高附加價值的產品能夠被認證為DMG MORI合格產品，當中也包含與機台協調介面是否清楚易操作、詳細的保固條件及市場價格等考量。

DMG MORI合格產品 – 實績



利用結合各種不同設備及附件，將DMG MORI工具機整合為一套全方位綜合生產系統，並以此提高生產力。舉例來說，棒材送料機用於自動化加工領域，使用壽命長的刀具系統則加工彈性較大。客戶反應也相當積極，上半年已經銷售超過15,000套DMQP系統，銷售總額已超過1百萬歐元。

«

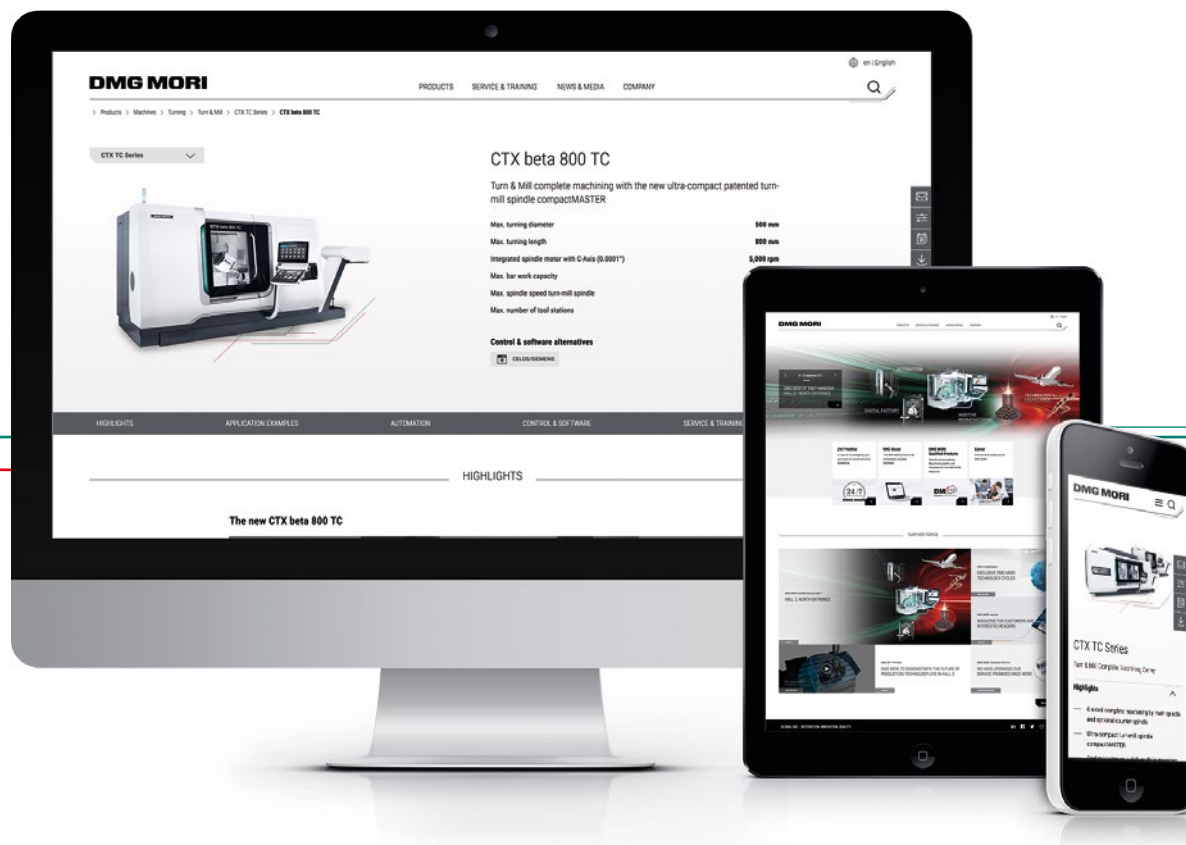
4種DMQP附加設備及附件

1	加工	2	操控
	+ 冷卻單元 + 油霧回收機 + 中心扶架 + 刀桿 + 刀具 + 旋轉工作檯 + 工件夾持／夾頭 + 空氣過濾器 + 軟體(CAD/CAM/訓練軟體等)		+ 棒材送料機 + 自動化(操控機器人／工件及托板) + 鐵屑輸送機 + 夾持系統
3	量測	4	監測
	+ 量測探頭 + 刀具／工件量測系統 + 刀具預調儀		+ 變壓器 + 訊號燈 + 鏡頭

如想進一步了解我們的產品，
歡迎與我們聯絡！

德國, EMEA: dmqp@dmgmori.com
 中國, 印度: dmqp@dmgmori.com
 日本, 亞洲: dmqp@dmgmori.co.jp
 美國, 美洲: dmqp@dmgmori-usa.com

參訪我們： DMGMORI.COM



日期
2018年
1月30日至2月3日



體驗DMG MORI
線上活動
events.dmgmori.com

出版:DMG MORI TECHNOLOGY EXCELLENCE ——— 出版與內容編輯單位:DMG MORI全球行銷部D-80807
德國慕尼黑沃爾特格羅皮烏斯街7號(Walter-Gropius-Straße 7, D-80807 Munich)·電話:+49(0)89 24 88 359 00·
電子信箱:info@dmgmori.com
出版份數:840,000份。期刊中所列價格均為德國當地歐元牌價(價格包含包裝/運費及增值稅),其中可能因
各國匯率或當地貨幣波動之故而導致價格變動。本公司保留任何價格及技術更動/供貨及銷售供貨的權利。
適用的一般性條款及條件皆屬有效。

DMG MORI