專為客戶和相關方編撰的德馬吉森精機雜誌，2019年II

DMG MORI

TECHNOLOGY EXCELLENCE

EMO Hannover HALL 2	45 部高科技設備	29 套自動化解決方案	>30 項數位創新	完整互聯性	積層製造

5項數位創新—
實現連接性、開放整合和最大可用性

客戶案例—三個德馬吉森精機製造系統，共八個DMC 60H，在全天候運轉下，
確保了極馬集團(Zimmer Group)的最大機台利用率。

德馬吉森精機互聯性
5種數位化創新 04

***my*DMG MORI**
提供最佳化服務的新客戶入口網站 10

WERKBLiQ
服務與維護平台 12

德馬吉森精機激勵計劃
動盪時期的無憂投資 14

VCS COMPLETE
機器的整個生命週期內機器精度可提高30% 16

客戶案例 – KAMPF SCHNEID- UND WICKELTECHNIK
數位工廠合作夥伴 18

採訪—主軸卓越
最快主軸維修的公平價格保證 20

客戶案例 – SPN SCHWABEN PRÄZISION FRITZ HOPF
德馬吉森精機gearSKIVING功能，用於齒輪完整加工，
用於齒輪的完整加工 22

NHX – 臥式加工中心
臥式加工中心的新標準 24

研磨—德馬吉森精機技術循環
360°技術整合 26

自動化 – WH FLEX
「無限制的模組自動化」 28

數位孿生 – DMU 340 GANTRY
逐步走入「德馬吉森精機數位孿生」 34

DMG MORI PALLET AGV 50
使用無人駕駛技術的素材移動願景 36

採訪 – LPP 160 AN DMC 210 U
高效率的XXL自動化，用於最高達6噸的大型元件 38

客戶案例 – ZIMMER 集團
1個批次的及時彈性自動化 40

2019年全球首次亮相—CLX 750
主軸扭力可達2000 Nm，適用於重達
600kg工件的重型車床 42

客戶案例 – MS ULTRASCHALL TECHNOLOGIE
廠內生產—CLX-和CMX-機器，
提供具有吸引力的定價 44

CMX V / CMX U / 自動化
新機：適用於CMX V和CMX
U的inlineMASTER-Spindle，保固期36個月 46

TURN & MILL 完全加工
NTX & CTX TC系列 48

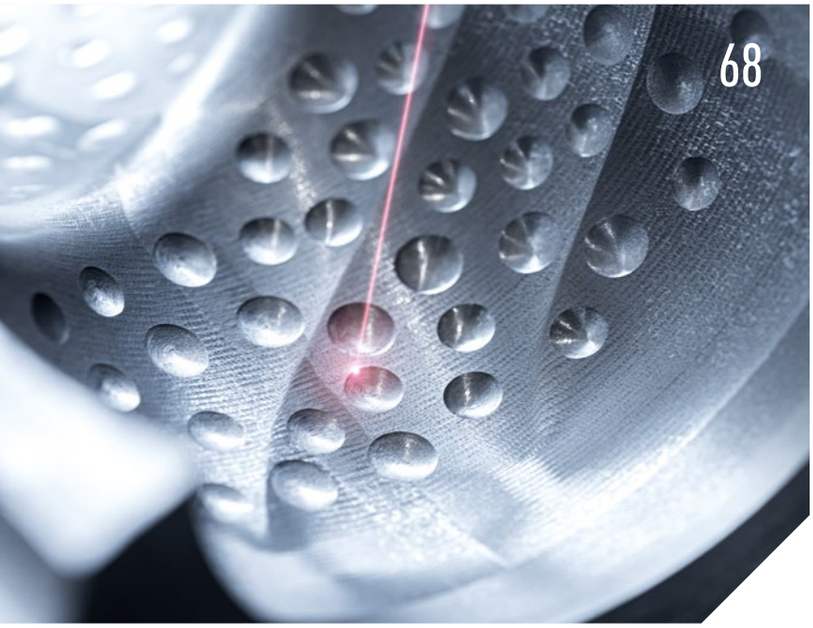
客戶案例 – GE AVIO AERO
製造能力加倍 50

客戶案例—GKN航太引擎系統
符合人體工學的裝刀方式，刀具重量可達30 kg 52

ALX 1500 / 2000 / 2500

Robo2Go VISION

擁有VISION便利性的生產助理 43



客戶案例—OMCO使用了180台德馬吉森精機機器—
其中包含10台高速切削用HSC 55 *linear*，5台用於表面結構的
LASERTEC 45 Shape—製造高精度玻璃模具。

ALX-COMPACT車床：自動化系列生產 54

客戶案例—福斯汽車公司
福斯汽車在沃爾夫斯堡的大批量彈性生產 56

客戶案例—大連瑞谷科技
DMC 210 U使生產率提高100％ 58

客戶案例 – HACK FORMENBAU
全天候的5軸加工 60

客戶案例 – SCHAEFFLER 科技
滾柱軸承和滾子導引系統：
智慧型關鍵元件提高機器可用性 64

DMU 200 GANTRY
可彈性處理達2,000 × 1,350 mm的工件 66

客戶案例 – OMCO
HSC和雷射結構，
用於具有精細細節的玻璃模具 68

DMQP – MIKRON TOOL SA
新的DMQP合作夥伴，
使用內部冷卻的高性能微加工 70

客戶案例 – MOLL ENGINEERING GMBH
生產複雜的外科手術器械 72

客戶案例 – AZUMA KINZOKU SANGYO
複雜形狀的高精度生產 74

DMQP 粉末循環
開放架構、連續生產、認證合格 76

2019年全球首次亮相
積層製造 – LASERTEC 125 *3D hybrid* 77

德馬吉森精機學院
世界最大的CNC學院 78

客戶案例 – MWF 科技公司
單一來源的機器和融資 80

「為了客戶的利益，我們全力以赴！」

2019年EMO德國漢諾威工具機大展（EMO Hannover 2019）將在日益艱難的市場條件下開幕。經濟趨緩、地緣政治不確定性，以及汽車工業衰退，正在我們的產業中留下痕跡。我們也發現自己處於**深遠的工業變革**之中：自動化、數位化、積層製造，以及對整體技術解決方案的需求不斷成長，正為公司帶來了重大挑戰。

因此，為了客戶的利益，我們正加倍努力，並投資於先進的製造解決方案和創新服務：

+ 我們的**45項EMO**展出中，其中29項將展示透過現在的自動化技術，已經能夠實現的目標，包括模組化的**WH Flex**建構模組，以及**數位孿生**，和新式**PH-AGV 50**無人駕駛運輸系統。
+ 我們現在提供**德馬吉森精機連接作為標準，**以及30項進一步的創新發明，幫助您「**整合數位化**」。
+ 在**積層製造**領域中，我們將展示我們連續式和開放式流程鏈的獨特多樣性。

+ 我們的新客戶入口網站***my*DMG MORI，**為通訊透明化設定了一套標準，特別是為了最佳化客戶服務流程。此外，我們將透過我們的「**DMG MORI經濟激勵方案**」，為親愛的客戶提供援助融資、服務、二手機台和訓練的客製化服務。

+ 歡迎前來EMO近距離現場看看我們**盛大的創新展示**。我們誠摯地邀請您到**2號館的德馬吉森精機攤位**，期待與您見面！

森雅彦　工程博士
總裁
德馬吉森精機股份有限公司

Christian Thönes
董事長
德馬吉森精機股份有限公司

5項數位創新
—致性和廣泛的流程

+ **德馬吉森精機互聯性：**從EMO開始，免費互相連通已經成為所有德馬吉森精機的機台標準
+ **CELOS Update:：**客戶系統的開放整合，以及完整更新所有現有版本
+ **MESSENGER：**所有機器和設備狀況一目了然
+ **NET*service*：**與德馬吉森精機服務部門直接遠端通訊
+ ***my*DMG MORI：**提供最佳化服務的新客戶入口網站

+ 應用程式連接器
+ 工作管理員

MDA
interface

雲端 就地部屬
(On-Premise)

umati

OPC UA

MQTT.ORG

MTconnect

連接性是數位化的基本前提。我們提供機器資料獲取介面，作為所有具有德馬吉森精機連接性的德馬吉森精機機器標準。

Christian Thönes
董事長
德馬吉森精機股份有限公司

機械工程目前由動態聯盟主導。在採訪中，德馬吉森精機股份有限公司董事長Christian Thönes解釋了結構變化是如何在整個德馬吉森精機產品組合中全面反映出來的，以及客戶可以從EMO全球市場領導者看到哪些開創性創新。

Thönes先生，客戶可以在2號館的德馬吉森精機EMO展場上看到哪些數位展品和解決方案？
我們在EMO展示了30多件數位創新產品。透過德馬吉森精機互聯，不只有德馬吉森精機機器擁有安全的連通網路，我們還提供給選定的第三方設備。此外，我們的CELOS客戶還可以將獨立於PLC的**CELOS Update升級**到2019版。這適用於過去六年中的所有現有CELOS版本。用於監控的新型**德馬吉森精機MESSENGER**現在還具備了第三方軟體介面，生產機台和裝置只要與德馬吉森精機連接網路連線，皆可以使用這項第三方軟體介面。我們將在現場展示機器，說明**DMG MORI NETservice**在當作直接遠端助理時，是如何幫助減少停機的發生。我們首次展出***my*DMG MORI**，這是我們最新的馬吉森精機客戶入口網站，為客戶提供全面的最佳化服務。

總體而言，我們將呈現德馬吉作為**數位化和自動化端到端合作夥伴的一面，**並展示從規劃、作業準備到生產，再到監控與服務的過程中，如何使用德馬吉森精機的模組化智慧型工廠產品，將整個製程進行相容的數位化。

»

全新，免費
客戶入口網站*my*DMG MORI

在每台德馬吉森精機機台上

*myDMG MORI僅適用於歐盟成員國。

有沒有什麼值得特別關注的重點呢?
就我們而言，重點顯然就是連接性，因為它是數位化和自動化的基本要求。這就是為什麼從EMO開始，**所有德馬吉森精機機器的標準版本都免費配備了連接功能。**我們在EMO參展的45台高科技機器中，每一台機器都是可以連接網路的。

透過德馬吉森精機互聯，德馬吉森精機機器和選定的第三方機器能夠相互連通。而且我們支援所有國際公認的通訊協定，如MQTT、MTconnect與OPC-UA，以及新的「umati」語言。

德馬吉森精機**互聯可以實現連接所有主要物聯網平台，**如ADAMOS、MindSphere、FANUC Field和其他更多平台。客戶朝著這個方向做好決定，我們也相對應地準備好我們的解決方案。我們將在EMO上，針對監控各種平台上的應用程式方面，展現出這種開放性和靈活性。

互聯性帶來了龐大的機會，但也帶來了風險。我們的客戶希望其生產網路具有適當的安全性，這樣他們的製造系統才不會受到惡意的網路攻擊。在執行過程中，德馬吉森精機互聯支援多階段「縱深防禦」的概念。由於數位產品的安全運作和客戶資訊的處理對德馬吉森精機來說非常重要，因此我們在產品開發中整合了「工業控制系統」，即所謂的**ICS安全，作為數位化策略的核心組成部分。**

您剛剛提到了新的「umati」語言，請問「umati」有什麼特別之處?
標準是「關鍵」，而「umati」是工具機產業的新標準，用於工廠內以及與更高階的IT系統間開放和不受限制的通訊。德馬吉森精機與VDW和選定的合作夥伴一起積極提升、推動並協助共同開發基於OPC-UA所建立的「umati」標準。現在，這是一項在國際上建立「umati」，並且創造出更多標準的案例。

德馬吉森精機如何透過實現連接和實施數位產品來支援其客戶?
我們與CPRO共同成立了德馬吉森數位公司，為所有德馬吉森精機連接解決方案提供服務與支援。

這家合資企業專注於網路連線機器，直接在現場支援我們的客戶，提供建議和資格認證，並透過德馬吉森精機和合作夥伴的數位產品作快速導入。

有什麼改變呢?特別是在CELOS領域。
有了CELOS，德馬吉森精機自2013年以來一直是唯一一家機器製造商擁有以應用程式為基礎的控制和操作系統。在2013年，我們從11項主要用於簡化機器操作的應用程式開始。這項創新是開創性的，而且是正確的，隨後擴充了應用程式功能，每年大約有50項新功能。

到現在，我們在2019年藉著總共25項應用程式，大大地增加了功能，並且首次實現了**客製化系統的開放性整合。**

我們承諾將市場上的所有15,000台已安裝的設備以及過去六年的所有版本，升級到一個共同的水準，並對**新版CELOS**進行獨立於PLC的更新。安全搬移資料，且讓PLC所支援的所有功能完全可用。

開放性整合準確來說是什麼呢?
2019年版的CELOS提供了兩項重大創新。有了新的**APPLICATION CONNECTOR,**我們的客戶可以使用自己的應用程式，如ERP和MES系統，或甚至可以直接在配備有CELOS的機器上使用自己的NC和生產資料管理，也可以對網際網路或內部網路上進行資訊的存取。例如，機器操作員可以透過與內部網路的直接連接，立即檢視輪班和休假計畫，或有關危險物質和重要連結的資訊。總共可以將多達20個與CELOS的連接設定為獨立的「應用程式」。

這很簡單：客戶使用設定應用程式來選擇是否要存取網際網路或系統中的應用程式。進行選擇後，他們接著確認連接目的地，選擇適合的名稱和單獨的圖示。只需按下按鍵，新連接就可以在CELOS的使用者介面上，作為單獨的「APP」來使用。

透過**JOB MANAGER的新作業導入功能，**甚至可以實現更深入的整合。可以透過這種方式直接將訂單匯入CELOS。客戶不再需要手動將作業從MES系統傳到CELOS，而是可以設定自動傳輸，以便與CELOS進行資料交換。直接匯入的先決條件是客戶的MES系統以作業特定的.cba格式提供訂單，並將其儲存在CELOS中的特定目錄中。

EMO的**德馬吉森精機MESSENGER**還提供CELOS UPDATE的開放性這是我們第一次不僅為德馬吉森精機機器提供CELOS功能，而且還為使用德馬吉森精機連接、為工廠網路化的所有設備，以及第三方機器提供CELOS功能。

大量的客戶回饋使得德馬吉森精機MESSENGER的再開發更加順利。MESSENGER現在可以實現簡單的機器資料採集，並為第三方軟體提供開放的資料庫。還能夠自動生成報告，並清楚地顯示在頁面上。MESSENGER儀表板可以單獨進行配置。客戶可以一目瞭然地檢視有關機器狀態的所有相關資訊。

我們相信新型德馬吉森精機MESSENGER是在我們業界中最好的監控用產品。

監控是提高製造生產率的重要因素。因此，作為一項**特殊的EMO服務**，配備有CELOS的機台的使用者將接收到最新的CELOS版本，包括用於其機器的新版MESSENGER和德馬吉森精機連接，統合為一項套裝軟體。此外，該套裝軟體還包括德馬吉森精機NET*service*的連接存取通道，有效期限為2年，可無限制地到訪我們的新客戶入口網站*my*DMG MORI。

»

德馬吉森精機互聯

+ **所有機器：**德馬吉森精機和第三方供應商
+ **所有相關通訊協定：**OPC UA、umati、MTconnect和MQTT
+ **所有相關平台：**ADAMOS、MindSphere、FANUC Field等
+ **工業IT安全：**由德馬吉森精機管理
+ 德馬吉森精機監控：使用德馬吉森精機Messenger的MDA
+ **整合：**由德馬吉森精機數位整合在客戶的工廠環境中

***my*DMG MORI?**
*my*DMG MORI是我們的**新客戶入口網站,**使用者可以使用它來組織和最佳化有關德馬吉森精機機器的所有服務流程。

以前,即使我們的客戶只是需要一本手冊而已,或是一通服務電話就好了,他們的任何請求都必須透過電話聯繫德馬吉森精機服務熱線。現在經由*my*DMG MORI,每位客戶現在都可以直接在線上發出服務請求、即時追蹤請求狀態,並全天候取用綜合資料庫中的所有文件。我們的客戶甚至可以透過NET*service*查看已經處理的請求。

結合NET*service*,*my*DMG MORI提供所有服務流程和程序全面透明化。

***...my*DMG MORI只能用於德馬吉森精機機器嗎?**
當然,*my* DMG MORII的優點只適用於德馬吉森精機機器。但是,我們也有**WERKBLiQ,**這是一個也可以用於第三方產品的平台。當然了,所有*my*DMG MORI的資訊都有匯入該平台,並能夠在該平台上看到。

因此,WERKBLiQ為數位工廠提供了一套整體解決方案,能夠在中央位置進行文件管理、精確控制服務操作,有效實施維護,並透過評估持續學習。

當您談到德馬吉森精機與物聯網平台連接的開放性時,ADAMOS在德馬吉森精機的數位策略中扮演什麼角色?
毫無疑問,ADAMOS的基本理念是為機械工程及其供應商和客戶提供機械工程設計解決方案。其**合作夥伴網路**不斷擴充,有16家知名公司正在積極合作。數位應用程式的實施得到強大認證合作夥伴網路的支持。

新的CELOS更新

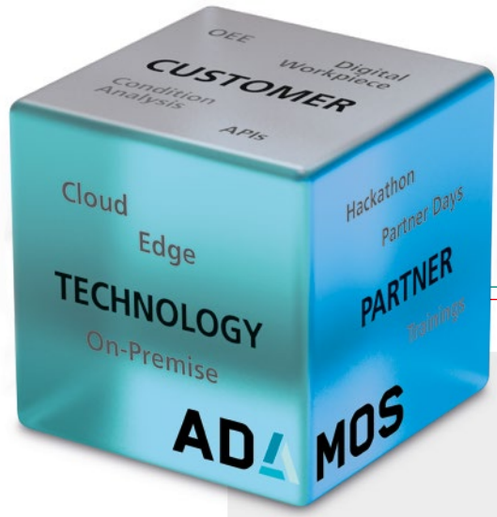
2013年 – 從11個應用程式開始

2019年 – 整合技術完成

+ **獨立於PLC:**可以從任何現有的CELOS版本進行更新
+ **可靠的搬移:**完整的資料和功能保存
+ **一致性整合:**整合入現有的工廠環境

應用程式連接器
直接從CELOS遠端存取客戶自己的應用程式和系統

作業管理員
從任何MES/ERP系統直接進入CELOS的作業匯入功能



合作夥伴的人脈網路中，資訊交流是非常正面的，因為我們堅信，只有團結一致才能因應數位化的挑戰，而這也是我們如何從Hackathons和共同創新計劃中受益的原因。成功地共同處理數位化的未來，是我們活動的重點。所有合作夥伴都貢獻其專業知識，以便更好、更快地了解市場需求。為數位工廠開發整體解決方案，推動新的商業模式，並為業界制定標準，這一點非常重要。到目前為止，已經構思出了40多種產品點子，包括新的服務和應用程式。

在EMO中，ADAMOS首次透過**ADAMOS APP Store，**展示了數位客戶體驗的應用範圍。易用性是提供給工廠終端用戶的每項服務的核心。機器操作員正在尋找通用、簡單，並且獨立於製造商的解決方案。ADAMOS為廣泛且相關的數位解決方案提供所需的刀具、技術與服務。該產品包括第一個水平整合應用程式，如ADAMOS-OEE應用程式，與德馬吉森精機的WERKBLiQ整合以及其他10種解決方案。

ADAMOS透過其物聯網平台為應用程式的快速開發提供相關技術。為確保可以管理德馬吉森精機連接解決方案的設備，德馬吉森精機使用**ADAMOS的「裝置管理」。**使用來自ADAMOS的一流產品，透過「裝置管理」，德馬吉森精機將所有機器、系統和設備與物聯網平台作連線。

在數位產品開發到市場準備階段，您遵循甚麼策略？

最初，我們在內部使用我們的數位產品，從用戶端學習、從回饋中去實施，然後將結果發佈到市場上，作為已歷經嘗試及測試的解決方案。例如，客戶可以透過參訪我們在**FAMOT的數位工廠，**讓他們相信我們產品的數位成熟度。700名員工同時在180個工作站工作，50多台機器在FAMOT中處理多達11,000個訂單。總共有10個應用程式進行同步。

為了實現這種高效率的製程，從計劃開始，所有過程都已作了數位化。我們以前需要六名員工進行人工規劃，但現在只需兩名員工便已足夠。經完全整合的控制系統可以靈活、詳細地規劃，以適應可用容量。使用Excel的計劃容易出錯，而使用自動化和整合的系統可以將之完全取代。而這麼做的基礎是集中管理所有系統的整合層。

我們還使用WERKBLiQ維護平台加以控制FAMOT內的集中式應用程式中所有生產機器進行的整個維護過程。我們每天管理超過60個定期維護訂單。在FAMOT上安裝50多台德馬吉森精機機器的加工基礎是連接性。

德馬吉森精機代表高精度工具機，為全數位化工廠過程提供解決方案。透過這種方式，我們與客戶一起，為積極塑造製造技術各個方面的未來提供了獨特的基礎。

因此，我們將非常清楚地表明，我們將**繼續投資於數位化，**開發以客戶利益為重點的產品，並在適當的時候參與新的初創企業。

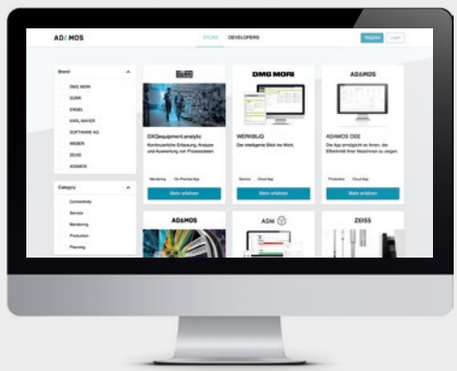
«

與ADAMOS的水平整合

合作夥伴關係和應用程式的**水平整合**是ADAMOS的基礎。

除此之外，4個聯合黑客松（Hackathon）已經證實了未來的協作形態，這些黑客松已有250多名參與者參加，總共有40多個被稱為最簡可行產品的「黑客」產品點子。

由機器操作員完全控制資料的應用程式，可獨立於製造商進行存取，也被視為水平網路的里程碑。ADAMOS使機器操作員可以透過**ADAMOS App Store**開放輕鬆地取得數位解決方案提供商的創新實力。



機械製造商與第三方設備供應商可透過ADAMOS APP Store，輕易地找到並購置整合性的應用APP程式

新的my DMG MORI客戶入口網站為我們的客戶提供了所有服務流程的最大透明度。

Thomas Froitzheim 博士
全球服務總經理

對所有DMG MORI的客戶皆免費!

my DMG MORI
您的線上服務經理

工業數位化的影響遠遠超出了技術層面。德馬吉森精機證明了其附加價值，關於這個附加價值，可以透過其新的*my* DMG MORI客戶入口網站獲得具體的資訊。

線上提出服務請求，無需等待

深知市場領導者最新數位計劃的策略重要性的德馬吉森精機全球服務公司總經理Thomas Froitzheim博士說：「新的*my* DMG MORI客戶入口網站可以從任何設備，直接快速聯繫德馬吉森精機，獲得所有正在進行的活動狀態和對所有文件的存取。」

快速輕鬆地取得更多服務和知識

未來，*my* DMG MORI將支撐起服務的效率和可靠性。此後，客戶將能夠直接在線上提出服務請求。Froitzheim博士強調：「只需按一下相關機器，如有需要，可以用照片或影片簡短描述問題，而不必在電話中等待或雞同鴨講。」該請求將直接傳送給「正確的」德馬吉森精機服務專家，讓專家立即處理請求，客戶可以即時查看流程狀態。此外，可以透過「追蹤和追溯」，密切跟催交付中的備品。不再需要查詢和等待熱線，使客戶能夠更有效地規劃，並獲得更好的概覽。每位已註冊客戶都能從整體透明度中獲益。最重要的是，Froitzheim博士的目的是滿足德馬吉森精機客戶對現代入口網站的要求。「如今，中央網際網路地址***my*DMGMORI.com**將能夠向我們的客戶全面介紹已安裝的德馬吉森精機機器、正在進行的服務和備品問題的全面概況，以及透過數位化方式提供相關文件！」

數位機器檔案與生命週期文件

「在某種程度上，*my* DMG MORI反映了我們系統中的知識水準，」Froitzheim博士解釋道。除了包括說明手冊在內的一般文件之外，客戶資料庫還將包括所執行每項服務的特定機器生命週期文件，以及已訂購的所有備品。在將來，入口網站將不斷更新最新選項和應用程式。很快就可以在線上預訂訓練課程，並透過FAQ資料據庫取得專業知識。

節省時間
預先填表
服務請求
機器的歷史資料將直接在服務請求中傳輸。

沒問題，謝謝
回到現場狀態
可以隨時查看服務請求的狀態。

文件
隨時可用
可以系統性地調用所有技術與商業文件

1. 免費 – 註冊***my*DMGMORI.com!**
2. 由德馬吉森精機作短期啟動
3. 自動填入入口網站，包括所有機器資料

my DMG MORI
最新客戶專屬服務優化平台

更周全的服務

+ **不需等待:** 操作簡單，直接在線上描述問題
+ **預先準備服務需求資訊:** 包含機台詳細資訊、照片或影片
+ **即時處理：**“正確”的服務專家會優先處理您的需求

更完備的資訊

+ **提供完整的機台履歷資訊:** 所有相關訊息皆會由系統自動載入
+ **所有文件皆數位化:** 技術與商業資料庫皆可取得
+ **即時登入了解處理狀態:** 服務和備品的需求更透明化

更快速的聯繫

+ **24/7免費存取:** 可由任何時間、任何地點
+ **在所有裝置:** 可經由電腦/智慧型手機或CELOS存取
+ **您的入口途徑，您的支配：** 客戶可決定想要查看的資訊

在工廠的*my*DMG MORI

FROITZHEIM博士提到的一個特別的亮點是*my*DMG MORI應用程式。對於服務請求，只需按一下按鍵即可識別機器。還可以選擇立即附加照片和影片。作為工廠的另一種選擇，現在*my*DMG MORI已經是CELOS的標準配置，可以透過控制方便地將它叫出。最後，Froitzheim博士想傳達一些特別訊息：「隨著WERKBLiQ的升級，將來第三方機器也將獲益，以便在整個製程中實現所有優勢。」

«

輕鬆註冊:
*my*DMGMORI.com

*myDMG MORI僅適用於歐盟成員國。

*myDMG MORI僅適用於歐盟成員國。

服務與維護平台

生產中的維護過程比以往任何時候都更重要，但它們需要花費寶貴的時間並且繃緊神經。WERKBLiQ可以用高速虛擬的方式簡化日常生活。因此，客戶可以從內部和外部有效地控制其服務。

WERKBLiQ總經理Tim Busse博士解釋：「WERKBLiQ可以讓機器操作員以數位化和獨立於製造商的方式，將維護組織的所有結構和過程實現視覺化。包括內部和外部溝通管道，以及整個合約和文件管理」。

整體透明化

因此，WERKBLiQ將所有機器和設備的整個服務流程作了最佳化，並帶來了可量化的好處。即使是沒有網路連接的機器，也可以透過行動裝置在WERKBLiQ中進行整合與管理。可以快速實現與現有IT系統的結合，而無需在工廠付出任何更大的努力。平均而言導入此系統只需48小時。

在員工的日常工作中，他們記錄所有活動和過程，並加以文件化。它們可以透過客製化和互動式視窗來支持。在發生故障時，只需按一下按鍵，即可直接從機器傳送出內部維護資訊，並啟動已儲存的服務程序。

透過*my*DMG MORI免費啟動 - 升級到WERKBLiQ

my DMG MORI使用者可以輕鬆將其帳戶升級到WERKBLiQ。然後，所有德馬吉森精機機器會自動轉移到WERKBLiQ，與第三方機器和其他設備在WERKBLiQ裡進行整體整合與管理。*my*DMG MORI帳戶中的所有功能也是WERKBLiQ的一部分，因此WERKBLiQ和德馬吉森精機服務的網路化確保了高程度的客戶利益。

WERKBLiQ – 整合服務與維護平台
此平台提供工廠內終端點到點的解決方案—從生產機台到滅火裝置

Tim Busse博士
總經理
WERKBLiQ公司

數位模組化帶來高度客製化
與此同時，使用者可以從WERKBLiQ平台的所有優勢中受益，能夠從整體功能中獲益，並管理和最佳化控制整個維護過程，保證了可隨時完全控制。

製造公司不再需要去適應沒有彈性的軟體。每個個案面對的挑戰不同，需要不同的解決方案，這就是為什麼WERKBLiQ的開發過程中整合了特定於客戶的組態，每位使用者都可以用它來開發自己的解決方案。

Busse博士說：「有了WERKBLiQ，今天只能使用紙張或Excel來執行的任務，便可以透過數位化的方式作更有效的解決。」舉例來說，科隆Romaco Kilian的員工因為不再需要經常往返工廠，每天可以節省1.5個工時。

為客戶產生了數位附加價值
在工廠作數據的持續文件化與記錄，可以在後續過程中實現端到端的透明化。WERKBLiQ評估模組代表的不僅僅是一個願景而已。該模組使得維護與生產經理能夠評估相關的關鍵指標，並持續使用該結果來實施改進。

«

48小時內的簡單設定，可以毫不費力地將WERKBLiQ整合到複雜的IT結構中。

Markus Kleiner
Geschäftsführer
H.-D. Schunk GmbH & Co. Spanntechnik KG, Mengen

WERKBLiQ提供了額外的便利給我們的員工，每天可節省1.5個工時。

Heinrich Krull
ROMACO KILIAN公司營運主管

所有*my*DMGMORI機器都已準備好連接WERKBLiQ

升級 –您的優勢

+ **整合第三方機器和其他設備**
+ **從內部和外部**管理**整個服務功能**
+ **隨時記錄**所有與維護相關的活動
+ 辨識**最佳化可能性**
+ **簡單適應**客戶的公司語言

德馬吉森精機激勵計劃
在動盪時期的無憂投資

新：最暢銷的行銷活動
有吸引力的租賃和累進費率

融資 – 我們的經濟亮點

+ 寬限期從開始起長達六個月
+ 錯開的費率取決於利用率
+ 融資到期，機器的高剩餘價值
+ 調整投資數字，以協助客戶財務調整
+ 啟動資金，以支持最近建立業務的客戶
+ 即使在固定期限內，也可靈活調整合約
+ 在約定的租賃期後提供有吸引力的後續融資
+ 額外現金流量，用於銷售 – 租賃 – 購回

經過長期成長之後，許多市場正經歷著不確定性。作為一家擁有全面機器組合產品的全球性企業，德馬吉森精機也是所有經濟形勢下的強大合作夥伴。銷售與服務部門總監Markus Piber以及共同發起該計劃的德馬吉森精機首席代表Maurice Eschweiler博士說，對我們的客戶而言，風險較小，而客戶對我們的信任度也更高。德馬吉森精機激勵計劃有五大精心建構的區塊。德馬吉森精機的核心優勢：一切來自於單一來源與完美協調。

1.購回帶來的流動性

我們的客戶一直都很關注現代化和進一步發展，而且在這不確定的年代，流動性也同樣受到關注。**這正是德馬吉森精機推出二手機台購回計劃的原因。**在由經銷商所主導的市場中，大多數製造商並沒有自己本身的二手機台部門，德馬吉森精機二手機台公司多年來已經成為最大的CNC機台經銷商之一，現在也兼處理第三方機台。這意味著可以向我們的客戶保證：在不需要諮詢經銷商和等待買家的情況下，便購回二手機台，包括立即付款。

2.融資零風險

第二個區塊是關注融資議題。德馬吉森精機融資計劃不僅僅是正常的租賃、購買和借出。我們保證客戶在機器投入使用前，不會產生任何費用。作為替代方案，**可以在6個月後開始還款，**這為客戶提供了增加流動性的機會。與機器利用相關的費率彈性選項相當吸引人。此外，還有令人振奮的選項，例如錯開的費率、更高的殘值、後續融資，以及銷售 – 租賃 – 購回。Markus Piber補充說明，該計劃自然也包括對自動化、二手機台和機台翻新的投資，並且也很樂意幫助新創企業。當銀行和其他金融機構選擇退出時，德馬吉森精機的參與就會開始進行。考慮到這一點，德馬吉森精機推出了一項「頂級暢銷活動」，其中包括大幅計算的租賃和分級費率，尤其適用於大批量機台。

對我們來說特別重要的是，我們的客戶可以開始用他們的機器切削金屬和賺錢。

***Markus Piber**（上）*
銷售與服務部門主管，
***Maurice Eschweiler博士**（下）*
DMGMORI AG首席代表

3. 上線前訓練
訓練的主題是前兩個構建塊的邏輯延續。作為該計劃的一部分，德馬吉森精機學院致力於機器投入**使用之前保證操作員訓練，**無論交期有多短。Eschweiler博士說，客戶的利益在於訓練有素的員工，並可在上線後立即接單。當然了，訓練課程可以共同籌資，這點是毫無問題的。

4. 機台翻新：
「永遠不會變動到正在運作的系統」
該計劃還提供了**另一項具有吸引力的購機替代方案—改機。**由於許多客戶已經對現有機器和配件有一定程度的了解，且客戶的員工已有經驗，他們經常不願意更換新機種。德馬吉森精機為此提供了一系列選擇—從單一組件到完整的翻新，包括原裝備品。德馬吉森精機還為此提供完美的融資解決方案。

«

流動性
立即付款買回您使用過的機器

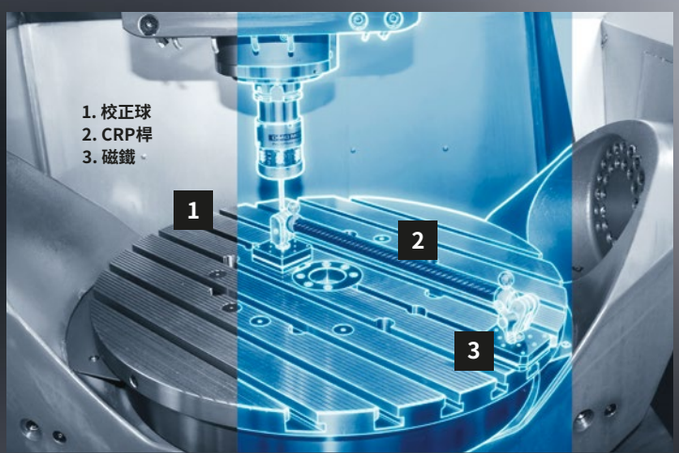
融資
您的機器利用率設定了費率

訓練
機台上線前進行訓練

機台翻新
永遠無須變更正在運作的系統 – 有吸引力的替代方案

VCS COMPLETE:
在機台的全運轉生命周期中能提高30 %的精度

只需一個按鍵便能完成立體空間精度校正



亮點

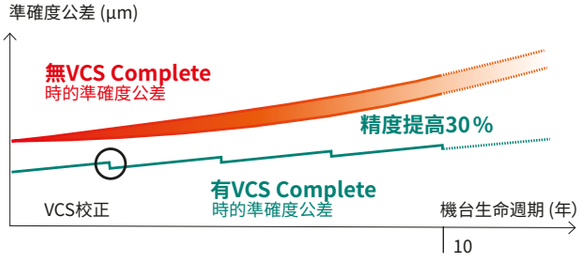
+ 整個機台生命週期內，機器精度提高30 %
+ 簡單操作即能補償機台幾何精度
+ 對話軟體，操作快捷方便
+ 記錄資料，用於進一步分析和記錄測量結果
+ 補償因磨損或碰撞所引起的偏差

由於其易用性，我可以隨時檢查空間幾何精度，並且進行最佳化。.

Rolf Kettemer
技術循環開發者
DECKEL MAHO Pfronten GmbH

新：快速檢查

+ VCS Complete – 快速檢查功能可以對機器的空間幾何精度進行快速控制
+ 在10分鐘內驗證測量值。節省80 %時間
+ 使用視覺化交通燈號系統進行目標 / 實際調整



將使用和不使用VCS-Complete時的工具機精度公差作比較。除了初始精度最佳化外，還可以透過任何VCS生命週期校準，對機器精度進行最佳化。

有關技術循環的更多資訊：
techcycles.dmgmori.com

擁有一流的設備自動化製程

投資無後顧之憂
利用DMG MORI
經濟激勵方案

亮點

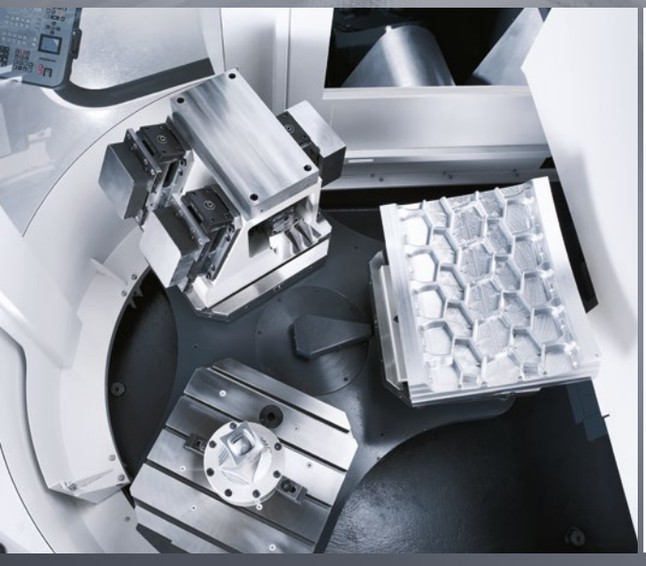
+ **價格最優惠的一流設備**
+ **市場上最佳的易用性和人體工學:**
  從前方可完全接近工作區域,堆高機從上方裝載
+ **使用SIEMENS或HEIDENHAIN的CELOS**

標準版中的包裝內容

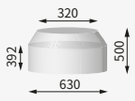
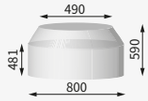
+ 20,000 rpm的speedMASTER主軸
  保固36個月
+ 60個刀位刀庫和3個托盤
+ MPC – 機器保護控制
+ 與IoT*connector*建立100 %連接

新

節省可達
9 %



RPS 3自動托盤交換裝置,可使用三個托盤,
其佔地面積小於4 m², 且擁有最佳的易用性。

		DMC 75 monoBLOCK	DMC 95 monoBLOCK
行程X/Y/Z	mm	750/650/560	950/850/650
托盤尺寸	mm	500 × 500	630 × 630
最大負荷	kg	500	800
最大負荷(使用天車,直接裝載於機內檯面)	kg	600	1,000
工件尺寸	mm		

新型CTV 250的操作員可以透過CELOS對WERKBLiQ和新客戶入口網站 *my*DMG MORI直接存取。訂單資訊的回饋也可以直接從控制器傳送到德馬吉森精機的PLANNING SOLUTIONS（規劃解決方案）。

透過德馬吉森精機PLANNING和WERKBLiQ，以及最近與CELOS和my DMG MORI合作，我們向數位工廠方向邁出了一大步。

Stephan Witt 博士
工程與材料管理主管
KAMPF Schneid- und Wickeltechnik公司

數位工廠的合作夥伴

自2015年以來，KAMPF Schneid- und Wickeltechnik公司一直在極力加速整體數位化。雖然該公司最初將精力集中在產品和服務上，但它現在正在為其工業4.0時代的生產工廠配置設備。為了達成這個目標，該公司於2017年與德馬吉森精機建立了密切的創新合作夥伴關係。

位於Dohr的KAMPF生產基地清楚地展示了數位創新過程的現狀，在那裡已經使用了德馬吉森精機PLANNING SOLUTIONS（規劃解決方案）幾個月之久。工程與材料管理主管Stephan Witt博士非常滿意地說：「這使我們更有效、更靈活，生產時間縮短了30％，可以更快地做出反應。」

靈活性高，回應速度快

根據從19台機器和10台工作站所收到的與生產相關的（即時）資訊進行了詳細規劃。在這種情況下，Dohr工廠經理Marc Jobelius對其高度的靈活性和回應能力讚譽有加。透過PLANNING SOLUTIONS（規劃解決方案），他們現在可以隨時考慮資源的實際容量，甚至在生產過程中重新確定流程步驟的優先順序。

平均產出時間減少30％

隨著CELOS進入數位化生產的新時代

隨著安裝德馬吉森精機的CTV 250立式車削中心，KAMPF開始進入數位化的下一個進程。Marc Jobelius說：「這麼做的結果是辦公室和工廠之間，或是規劃、機台和員工之間，更加一體化且更方便互動。」透過作業導入功能，操作員可以將工作訂單直接從PRODUCTION PLANNING（生產計畫）導入CELOS系統，並立即開始處理。同樣的新功能：PDA資訊現在可以透過CELOS應用程式連接器直接從CELOS回饋到PRODUCTION COCKPIT（生產駕駛艙）以視覺化的方式支援了生產計劃員。Marc Jobelius解釋道：「清楚排列的視覺呈現可以對交付延遲及其可能的影響作及早的辨識，從而採取適當的補救措施。」

CTV 250
使用 CELOS V6

亮點

+ **佔地面積小於12.5 m²,** 包含整合自動化和切屑輸送機
+ 同類產品中最強大的刀塔: **12個從動刀具,可達扭矩85 Nm, 轉速12,000 rpm**
+ 最大彈性:**工件最大ø350 × 200和180 mm Y軸**
+ 最高生產率:8秒 **裝卸時間,** 此為拜雙軌自動化所賜
+ 最高精度: 所有三個正交軸上的**MAGNESCALE**線性編碼器
+ **CELOS中的新功能:** 自動作業匯入和應用程式連接器-APP

FEEDBACK(生產回饋)。Witt博士表示:「在KAMPF,下一個數位化程度的選擇範圍很廣。」

OT/IT控制迴路,用於資料驅動改善的OT/IT控制迴路

換句話說,未來將使用具回饋功能的資料迴路,使規劃更符合現實情況。簡而言之:現時生產計畫員的活動是基於經驗法則或估算,「真實」知識將很快能用於確保Dohr工廠規劃的整體可預測性。

使用機器學習的最大效率

在另一個聯合KAMPF與德馬吉森精機試產專案中,來自工廠的「真實」資料現在正記錄在PRODUCTION FEEDBACK(生產回饋)中,並透過整合層寫入中央資料庫。這將最終產生一個廣泛的資料池,在這裡,對於以前未知工作步驟的實際預測資料,將使用邏輯模式匹配法進行計算,然後將其轉移到新的計劃流程中。

«

KAMPF SCHNEID- UND WICKELTECHNIK實績

+ 1920年由Erwin Kampf於Wiehl創立
+ 用於塑膠、鋁箔和複合材料的分切機與捲繞機的全球市場領導者
+ 員工:>600
+ 出口比例:90%
+ 在美國、中國和印度設有子公司以及國際服務與銷售辦事處

KAMPF

Kampf Schneid- und Wickeltechnik GmbH & Co. KG
Mühlener Str. 36-42
51674 Wiehl, Germany
www.kampf.de

您可以在下面找到此客戶案例的影片:
www.dmgmori.com/kampf

Seamless integration from a single source.

FANUC IoT

所有MASTER主軸的保固期為36個月，不限主軸工作時間

每年出廠11,000件MASTER主軸，是客戶對德馬吉森精機主軸服務非常滿意的確認。

最快主軸維修的公平價格保證

亮點

- 主軸服務的**公平價格保證**
- **全球超過6,000件主軸，立即供貨** – 庫存中有96％以上的主軸可用！
- **24小時內提供新主軸和更換主軸的服務。或是：**德馬吉森精機在幾個工作日內對主軸進行符合成本效益的維修
- 我們的主軸專家使用製造商的專業知識更換和維修您的主軸，**並且只使用原廠備品**
- 德馬吉森精機能夠快速透明地解決您的主軸問題：**第三方維修通常會導致後續補救工作！**

德馬吉森精機製造開發的主軸具有長壽命、高扭矩和高功率等特點，是德馬吉森精機機台的核心元素。為了確保主軸具有最大可用性，德馬吉森精機提供獨特的主軸服務，德馬吉森精機備品總經理Christian Hoffart博士對此進行了更詳細的解釋。

Hoffart博士，德馬吉森精機主軸服務的特點是什麼？
我們希望透過我們的主軸服務，將我們的客戶現場的機器可用性發揮到最大。提供的服務範圍包括在我們工廠中符合成本效益的維修（當然還有原廠備品），以及在24小時內安裝新主軸或更換主軸。我們在全球擁有超過6,000個主軸，因此，我們可實現每天96％到99％的可用性。對於關鍵機台，我們有主軸預訂服務，即所謂的主軸旅館。與第三方供應商不同，我們的整合服務範圍是透過預防性主軸維護來完成的，我們為此提供了公平的價格保證。

如果客戶遇到碰撞或損壞，理想（服務）程序是什麼？
將損壞情形報告給該區域服務公司。公司會進行損壞分析和備品鑑定。然後，服務部門就備品和服務工作提供報價，並由客戶確認。備品在24小時內交付，之後由服務部門進行更換。

您承諾在24小時內能夠提供並更換新主軸。客戶平均需要等待多久才能進行維修，平均節省成本多少？
主軸的實際維修（從在工廠收到貨物起）大約需要三個工作日，再加上維修工程師需要兩天時間拆卸和安裝主軸。與新主軸相比，平均節省的成本約為40％。

主軸和機器的遠端服務／遠端監控扮演什麼角色？
我們的NET*service*在主軸服務中發揮著越來越重要的作用，特別是在自動化解決方案方面。透過MPC（機器保護控制），能夠對振動、溫度和扭矩進行

監控。發生故障時，系統會快速關掉機器。我們的服務可以透過監控MPC振動資料而提供主動支援。客戶還可以使用特殊的軟體解決方案，對主軸資料進行即時檢視和評估。

與第三方供應商相比，德馬吉森精機主軸的基本特徵是什麼？
我們的主軸具有長壽命，高扭矩與高功率，最佳熱性能和低故障率。我們的各種主軸正在不斷的進一步開發中，以便為客戶提供客製化的、以應用為導向的解決方案。作為主軸製造商，我們也受惠於這項主軸服務的專業知識，使我們在品質方面領先於第三方供應商至少一截。我們在維修上僅使用原廠備品，排除間接損壞的風險。第三方供應商無法提供全新主軸更換。許多與第三方供應商有過合作經驗的客戶都會重回德馬吉森精機的懷抱。有些是因為品質無法令人滿意，有些則是由於其重工費用昂貴，提供的所謂更好價格卻明顯比我們的價格高出甚多—順便一提，我們經常聽到後者常常發生。我們的經驗表明，我們的所有這些努力都會帶來更好、更持久的結果。畢竟，沒有人比機台的製造商更了解機台的核心。

超過6,000
件主軸現貨

MASTER主軸有36個月的保固期，不限主軸的工作時間。此限制僅適用於新主軸，還是適用於翻新主軸？
36個月的保固期僅適用於最新機器的新主軸。翻新的主軸仍可享受九個月的保固期，不限主軸的工作時間。

貴公司是否僅為新的（或最近的）機器提供服務？還是所有機器皆享有維修服務？
對所有機器皆提供技術支援和備品供應。我們的客戶期望絕對的可靠度、最高的工件精度和使用壽命。德馬吉森精機的首要任務是讓客戶百分之百滿意。每個客戶對我們都很重要，因此工廠的機器也很重要。

«

沒有人比機台的製造商更了解機台的核心。我們以最公平的價格進行維修。

Christian Hoffart博士
總經理
德馬吉森精機備品有限公司

獨家技術循環

「專為您主軸的ABS」MPC 2.0 – 機器保護控制

+ 過程中的振動監測
+ 具有教學功能的關機功能
+ 新：扭矩監控
+ 新：建議在CTX TC機台上搭配保護套件使用
+ 銑削主軸的軸承狀態診斷

了解有關技術循環的更多資訊：
techcycles.dmgmori.com

德馬吉森精機 gearSKIVING 功能，用於齒輪完整加工

功能，SPN Schwaben Präzision亦生產機器人 – 機器人夾具、驅動主軸和行星齒輪箱。

使用德馬吉森精機技術循環，可以在很短的時間內生產齒輪，且擁有高精度。

Rainer Hertle
技術管理主任
SPN Schwaben Präzision

今天的SPN Schwaben Präzision Fritz Hopf公司，該公司始於1919年，在Glashütte Saxony設有齒輪生產和齒輪接單生產的機械廠。如今，該公司的員工人數已經超過300名，為能源、紡織和機械工程領域的客製化驅動解決方案進行開發與生產，並且漸漸地往航太產業進行開發。自2015年以來，工廠的各種機台已有所增加，包括德馬吉森精機的多種機台，其中包括CTX beta 1250 TC 4A、CTX beta 800、DMU 40 eVo、NHX 4000和CLX 450。

「全心全意，精雕細琢」是SPN Schwaben Präzision嚴守的指導準則。對於SPN Schwaben Präzision的技術管理經理Rainer Hertle來說，公司的核心價值觀乃源自：「我們代表著個人客戶導向，精密且可靠。」

儘管來自不同產業，但他們的客戶有著非常相似的要求。重點始終是高標準的耐久性、易於維護性和安全性。負責SPN Schwaben Präzision生產技術的Stefan Ourmüller說：「我們生產用於著陸襟翼或底盤零件的齒輪，例如，所有安全關鍵組件。」該公司在2015年採購買第一台德馬吉森精機機台。統一的使用者介面是他們選擇德馬吉森精機的決定性因素之一。Stefan Ohmüller解釋：「這使得我們的員工更易於操作多台機器。」因此，例如，銑削部分的機械技師可以在CTX beta 1250 TC 4A車削中心生產複雜的工件，如機器人夾具或環形齒輪等。為了確保最大的銑削性能，CTX beta 1250 TC 4A配備了20,000 rpm和120 Nm compactMASTER車銑主軸。

用於齒輪完整加工方案的德馬吉森精機 gearMILL和gearSKIVING

齒輪切削是SPN Schwaben Präzision實現驅動解決方案的重要組成部分，主要是在特製的齒輪切削機上進行的。然而，自2017年以來，當陷入產能瓶頸時，該團隊把改善方式指向了CTX beta 1250 TC 4A。當時，採用德馬吉森精機技術循環的gearMILL和gearSKIVING進行機器改裝。Stefan Ohmüller告訴我們：「拜技術循環所賜，我們可以在短時間內對齒輪進行切削加工，並且擁有高精度。」此外，CTX beta 1250 TC 4A還可在單一設定中完成齒輪加工。

NHX 4000 – speedMASTER主軸，36個月保固

2018年SPN Schwaben Präzision使用德馬吉森精機的NHX 4000提高了其銑削能力。一方面，以應用程式為基礎的使用者介面CELOS再次成為採購的決定性因素。另一方面，Stefan Ohmüller及其同事對臥式加工中心在單件和小批量生產中的高生產率印象深刻。

拜CELOS所賜，SPN Schwaben Präzision的員工能夠快速端到端存取所有技術的所有生產相關資訊，無論是銑削還是車削的技術。

獨家技術循環德馬吉森精機
gearSKIVING 2.0

車削 – 銑削

+ 直齒輪、螺旋齒輪、內外正齒輪，和雲規線
+ 在車銑機上製作帶有齒偏移的人字齒輪*
+ 透過TC機台上第6個虛擬軸*進行數學轉換，實現齒輪齒冠加工

*在配備有副主軸的CTX TC上製作

客戶的優勢

+ 可以在沒有角度頭的情況下製作內齒
+ 由循環控制同步化和刀具路徑

用於訓練目的的最先進生產技術

SPN Schwaben Präzision最新採購案的是用於訓練研討會的CLX 450。Stefan Ohmüller說：「首先，我們可以讓我們的年輕學員從訓練一開始就熟悉現代機台技術。」「其次，我們的訓練計劃是以生產為導向，因此設備齊全的萬用型車床是最理想的。」426 Nm和4,000 rpm主軸驅動，加上Y軸正是CLX 450的兩項特點。

走在數位化未來之路

在該公司的周年紀念日，RAINER HERTLE展望未來：「在我們的『SPN GOES 4.0』策略上，我們正在因應著數位化的挑戰。從贏得新客戶到生產再到材料流動，我們打算儘可能地將我們的製程實施數位化和自動化。」

«

SPN SCHWABEN PRÄZISION FRITZ HOPF 實績

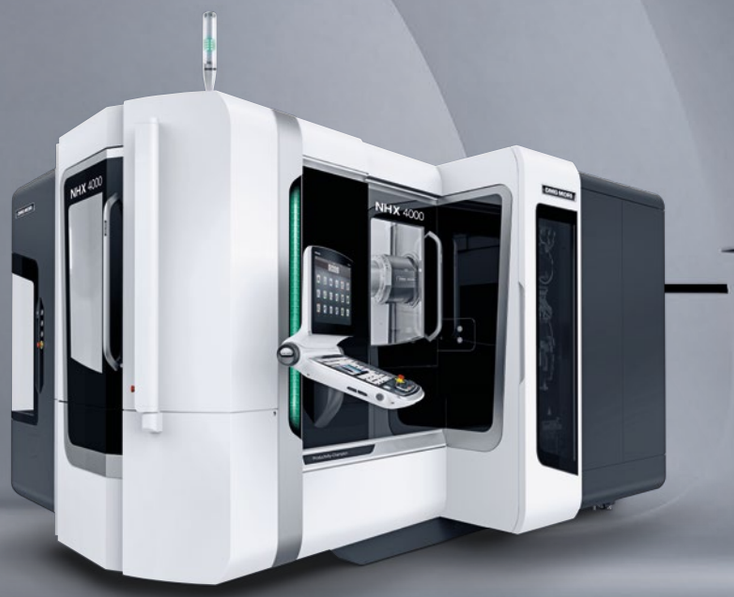
+ 1919年於Glashütte成立
+ 現今位於Nördlingen的總部大約有300名員工
+ 為能源、紡織和機械工程領域開發和生產客製化驅動解決方案

SPN SCHWABEN PRAEZISION

SPN Schwaben Präzision Fritz Hopf 公司
Fritz-Hopf-Straße 1
86720 Nördlingen, Germany
www.spn-drive.de

了解有關技術循環的更多資訊：
techcycles.dmgmori.com

NHX系列
臥式加工中心的新標準



亮點

+ **speedMASTER**主軸轉速可達20,000 rpm或扭矩250 Nm
+ **powerMASTER**主軸轉速可達16,000 rpm或扭矩1,413 Nm
+ **toolSTAR刀庫,** 附有60個刀套,或**輪式刀庫,** 最多可容納303個刀套,可於加工中**同時進行刀具裝載及設定**(僅限SIEMENS)
+ **配備有FANUC上MAPPS的CELOS或配備有SIEMENS的CELOS**(僅限NHX 4000 / 5000)

		NHX 4000	NHX 5000	NHX 5500	NHX 6300	NHX 8000	NHX 10000
托盤尺寸負荷(選項)	mm	400 × 400	500 × 500	500 × 500	630 × 630	800 × 800	1,000 × 1,000
	kg	400	500 (700)	1,000	1,500	2,200 (3,000)	3,000 (5,000)
最大工件	mm	ø630 × 900	ø800 × 1,000	ø800 × 1,100	ø1,050 × 1,300	ø1,450 × 1,450	ø2,000 × 1,600
主軸		**speedMASTER (#40 / HSK-A63)**		**powerMASTER (#50 / HSK-A100)**			
主軸	rpm	20,000		12,000			
	Nm	221		807			
主軸選項	rpm	15,000		高速下: 16,000 | 高功率下: 8,000			
	Nm	250		高速下: 528 | 高功率下: 1,413			

自動化解決方案

RPS – 旋轉托盤存放裝置

+ 配備有5、14或21個附加托盤的**旋轉托盤存放,** 總共最多23個托盤
+ 最大托盤尺寸**500 × 500 mm,** 最大托盤重量**700 kg**
+ 最大工件尺寸**800 × 1,000 mm**

無人式生產的準備!

CPP和LPP

+ 最大托盤尺寸**500 × 500 mm,** 最大托盤重量**700 kg**
+ 最大工件尺寸ø**800 × 1,000 mm**

CPP – 裝載托盤倉

+ 最多29個托盤
+ 最多4台機器,帶2個設定站n

LPP – 線性托盤倉

+ 2種等級,最多99個托盤
+ 最多8台機器,配備有5個設定站

裝備新機床，縮短投資回報期

想像一下，如果新機床投資的回報期能縮短一年，將會是怎樣一番景象！只要從一開始就採用正確方法，並爲您的生產提供最佳刀具裝夾，實現這樣的願景將指日可待。

在山特維克可樂滿，我們深知合作是成功生產力的基石。我們全程爲您提供支持服務，以確保您的新機床發揮最大潛力。

讓我們共同努力，在更快速的時間內回收機床投資。

www.sandvik.coromant.com

SANDVIK
Coromant

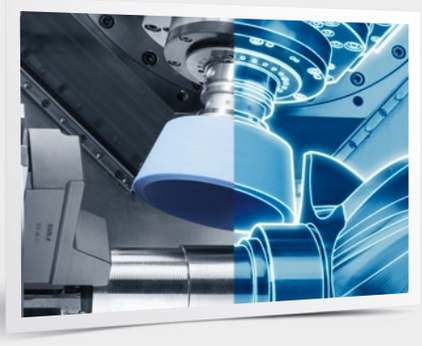
360° 技術整合 – 車削、銑削和研磨

+ **經由機器結構進行聲學感測,**在進行修整與研磨加工時可減少空跑時間
+ 內部、外部和表面研磨(中心)和表面研磨(僅在銑床上)的**對話式修整和研磨週期**
+ **最佳形狀和表面品質:**

	在車床上研磨	在銑床上研磨
表面品質Ra	可達 0.1 µm	可達 0.4 µm
真圓度	可達 1 µm	可達 5 µm
品質	當ø > 30時可達Q5等級	當ø > 300時可達Q4等級

+ 配備有一體式離心過濾器的冷卻系統,可過濾顆粒的粒度**< 5 µm**
+ 為研磨操作設計的額外**機器和磨損保護**
+ **DMQP** – TYROLIT的砂輪

研磨過程中進行線上量測:量測重現準確度5 µm。



在車床上研磨

+ 適用於**SIEMENS的CTX TC和NTX 2000 / 2500 / 3000**
+ 直輪、斜輪或杯形輪的**修整和加工週期**
+ **外部和內部圓柱研磨和表面研磨**
+ **新研磨:**
  – 偏心
  – 橢圓
  – 多邊形P3G
  – 多邊形 P4H

有關德馬吉森精機技術循環的影片,請參見:
www.dmgmori.com/grinding

ATC噴嘴單元，用於針對特定區域的冷卻，可經由自動換刀機構更換

新：在monoBLOCK上研磨

在銑床上研磨

+ 適用於**monoBLOCK、duoBLOCK和Portal**機台
+ 表面與圓柱研磨的**修整和加工循環**
+ 固定式或電動式修整器，用於**砂輪的修整，**包括經由機器結構進行的聲音感應
+ 透過可從刀庫更換的光學感測器量測直徑，實現**安全的速度監控**
+ 最大直徑達400 mm的**自動可更換式砂輪**

WH FLEX
「無限制的模組自動化」

滴水盤　　被動式檢查站

周邊設備

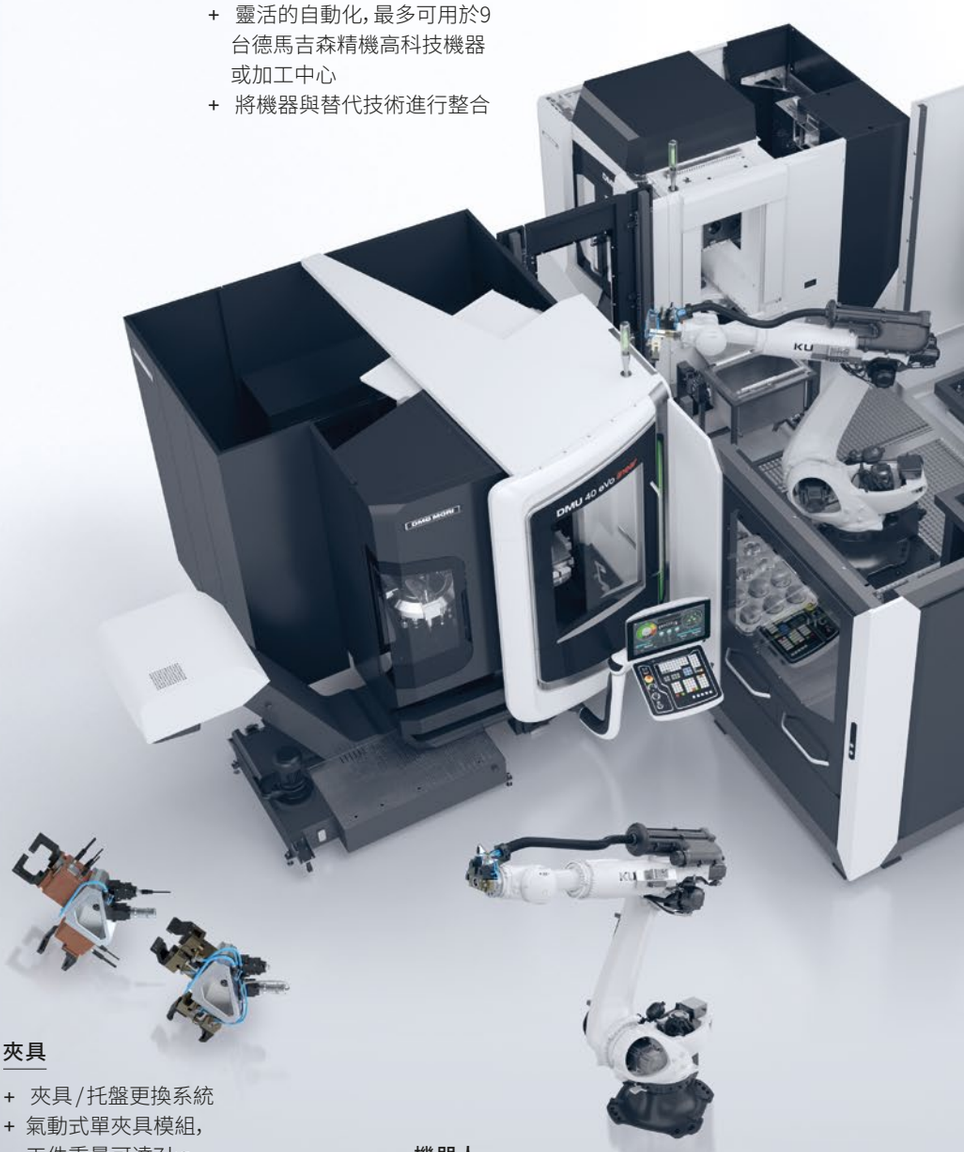
+ 托盤與工件夾具的臨時儲存裝置

擴充選項

+ 被動式檢查站
+ 主動式夾持/翻轉站
+ 清洗站
+ 滴水盤
+ 安全屏障

機器

+ 靈活的自動化，最多可用於9台德馬吉森精機高科技機器或加工中心
+ 將機器與替代技術進行整合



一切來自單一來源

亮點

+ **伸縮自如的性能，**可在混合操作中自動處理工件和托盤
+ 系列生產中**數量可變化**
+ **來自單一來源的端到端解決方案，**包括機器、自動化系統、應用工程和IIoT整合
+ 以使用者為導向的作業管理，實現高效率的計劃、控制和監控
+ **最多9台機器**或加工中心，可**提高效率和生產率**
+ 個人化數位孿生的開發，**實現規劃和投資的最大安全性**
+ **DMG MORI自己本身的自動化單元控制器，**可實現最大的安全性和完美的系統整合
+ **電動和氣動夾具系統，**適用於重達7 kg的工件

單元控制器

亮點

+ 配備有智慧作業管理的**直覺式使用者介面**
+ 網格式編程，用於**處理新元件的簡單教學**和設定

夾具

+ 夾具/托盤更換系統
+ 氣動式單夾具模組，工件重量可達7 kg

擴充選項

+ 電動式雙夾具模組，工件重量可達3 kg
+ 氣動式雙夾具模組，工件重量可達7 kg

機器人

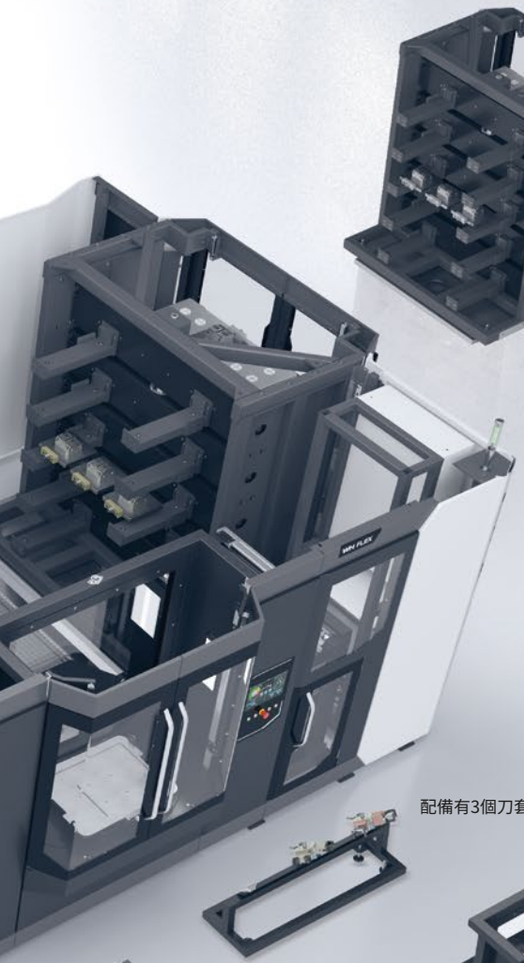
+ 6軸KUKA機器人KR 60 L30-3，運輸重量可達60 kg
+ KUKA KR 150、KUKA KR 210、KUKA KR 300，運輸重量可達300 kg（選配）
+ FANUC機器人（選配）

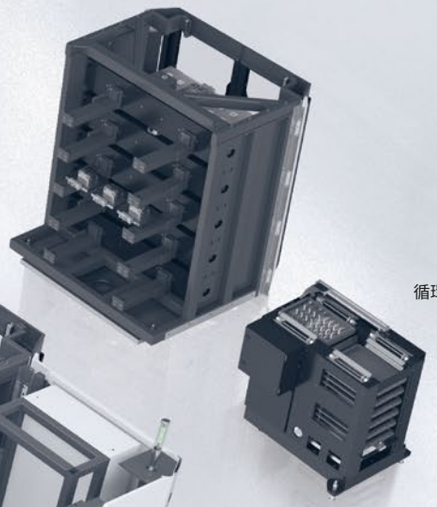
存放系統

+ 3層基本機架;每層荷重能力:500 kg

擴充選項

+ 旋轉式機架;每層荷重能力:150 kg
+ 基本式機架的層架
+ 旋轉式機架的層架;適合叉車使用
+ 配備有24個托盤的旋轉循環式電梯
+ 配備有掃描器的自動抓取零件
+ 專用於工業托盤的儲存區域
+ 儲存塔





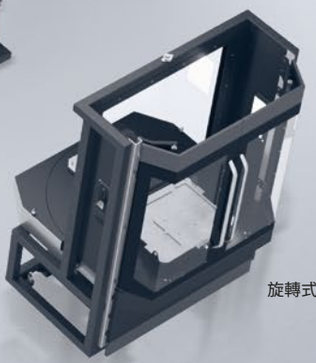
循環式電梯

附加功能

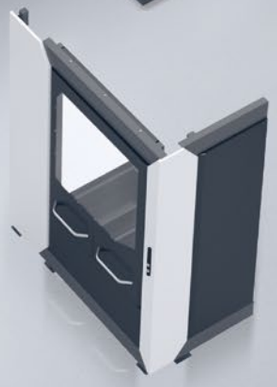
+ 雷射打標站,工作面積為 150 × 150 mm
+ 去毛刺站
+ 掃描器,用於元件偵測

配備有3個刀套的夾具站

去毛刺站



旋轉式設定站



NOK-/SPC中轉站

轉移站

+ 單一設定站(傳輸重量可達500 kg)

擴充選項

+ 旋轉式設定站(傳輸重量可達150 kg);生產期間設定
+ NOK-/SPC中轉站

自動化和數位化有如硬幣般,是一體兩面的在德馬吉森精機的創新中,以新的WH Flex概念最能為工件和托盤的自動化處理提供了最大的靈活性和伸縮自如的性能。

模組化
可伸縮的
可改裝的

「無論我們的客戶想做什麼,我們都會堅持下去!」DECKEL MAHO Seebach公司和合資的DMG MORI HEITEC 公司的總經理Markus Rehm在這一非正式聲明中簡單地表達了新Wh-Flex概念的獨特特性此系統在擴充性上唯一的限制是系統中超過9台機器與設備,或是工件/托盤總重量超過500 kg。但是,鑑於金屬加工行業的目標群體為中小企業,這確實是一個微不足道的缺點。

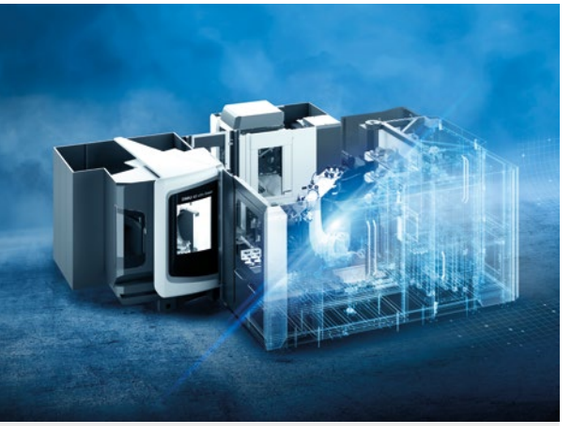
另外,在其操作範圍內,WH Flex確實提供「模組化彈性,不受自動化工件與托盤處理的限制」,DMG MORI HEITEC的總經理Kai Lenfer自豪地如此聲稱。

»

你會在以下網站找到
WH Flex的影片:
www.dmgmori.com/wh-flex

WH Flex是一個模組化構建塊系統，可為工件和托盤的自動處理提供最大的靈活性和伸縮自如的性能。

Markus Rehm
DECKEL MAHO SEEBACH 公司暨
DMG MORI HEITEC公司總經理
markus.rehm@dmgmori.com



DIGITAL TWIN

亮點

+ **將數位孿生作為配備有虛擬控制與介面**的自動化系統的控制影像
+ 以開發為基礎的產品最佳化，帶動了**時間和成本的節省**
+ 由於所有過程和程序的即時模擬，上線前**速度提高了80％**
+ 垂直和水平系統整合的**端到端連接**
+ 由數位孿生輔助的招標所帶來的**高水準投資保障**

自動車削可達6個面，並同時用5軸進行銑削嗎?去毛刺、清洗、乾燥、檢查呢?混合操作的工件和托盤?完全沒問題。只有原材料和托盤必須調整以適應夾具站，其他所有過程皆可由WH Flex系統執行，一直到完成成品。

自動化概念展現了令人信服的性能

作為實施的典型範例，EMO大展整合了DMP 70立式加工中心和5軸DMU 40 eVo中心，形成了高度彈性的製造系統，可自動完成各種工件的完整加工。

WH Flex概念係以一系列廣泛的構建塊為基礎，其中包括許多標準選項。該產品組合包括各種存放系統，如機架、循環式電梯和托盤站。

這些可以與不同的夾具和夾具更換系統，以及其他選項相結合，例如以SPC為基礎的元件拆卸，或定位、翻轉以及清洗站。整合各種應用程式（例如雷射標記或量測和測試）的可能性，強調以客戶為導向的解決方案趨近方式。

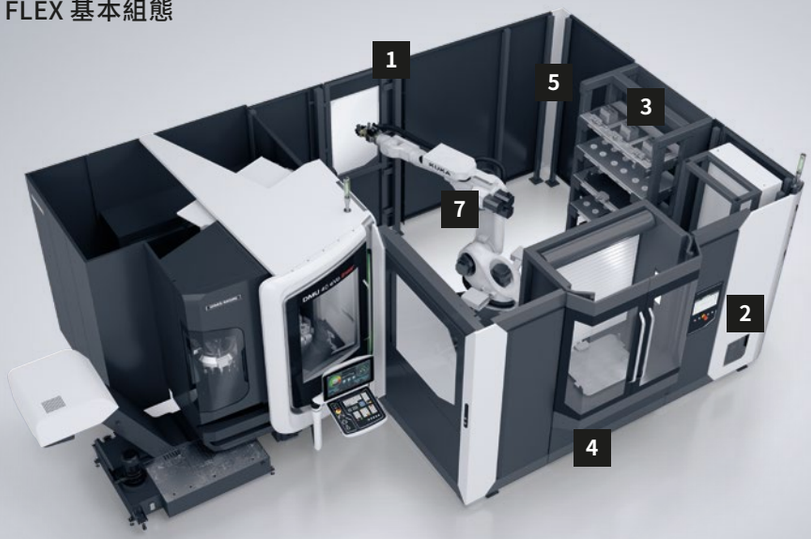
「提供獨一無二的解決方案」

然而，正如DECKEL MAHO Seebach GmbH和DMG MORI HEITEC GmbH的總經理Markus Rehm所說的，使WH Flex成為「獨一無二的解決方案」ㄨ的因素不僅僅是模組化構建塊概念。他強調：「作為一站式的整體解決方案合作夥伴，我們提供高科技機器、自動化技術以及所有特殊客製化設備和組件。包括了控制、夾具、刀具和數控程式——直到整合自動化和數位連接。」不用多說，服務、維護和更換元件也都來自單一來源。根據Markus Rehm的說法，除了端到端方法之外，還有三個其他因素有助於整體影像的獨特性。「首先是數位孿生，其次是水平和垂直網路，第三是專屬的CELL CONTROLLER，其操作不僅直覺，而且還為彈性生產提供了出色的功能。」

»

製造業未來的3大亮點

WH FLEX 基本組態



設備

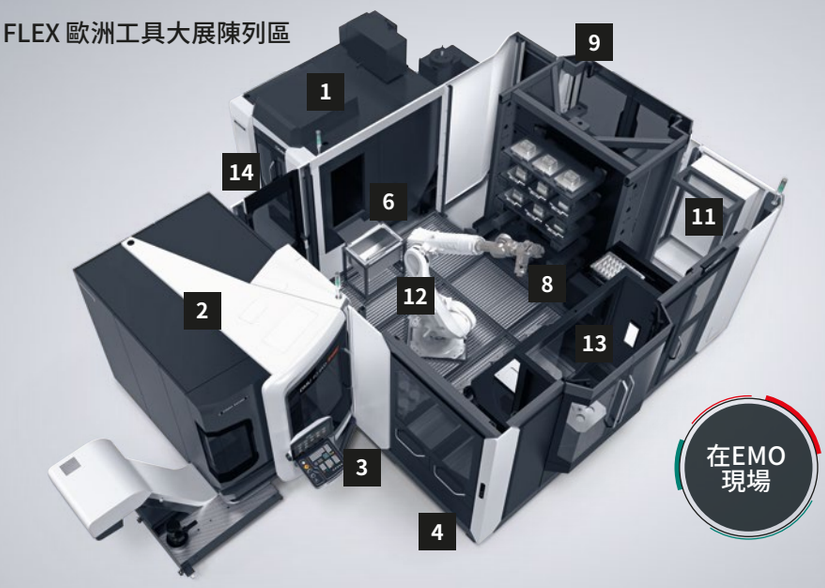
1. 帶檢修門的防護罩
2. 配備有人機介面觸控螢幕的基本單元控制
3. 基本機架
4. 基本設定站
5. 單夾具模組
6. 控制櫃，配備有控制系統和基本感測器系統以及基本氣動裝置
7. KUKA機器人KR60
8. 用於托盤的儲存

\+ 基本單元軟體

技術資料

1. 佔地面積：4,520 × 4,115 mm（不包含加工機）
2. 運輸重量：60 kg
3. 機器人動作半徑：2,429 mm
4. 帶五個層架的基本機架
5. 基本設定站，最大托盤尺寸為800 × 600 mm

WH FLEX 歐洲工具大展陳列區



組態範例

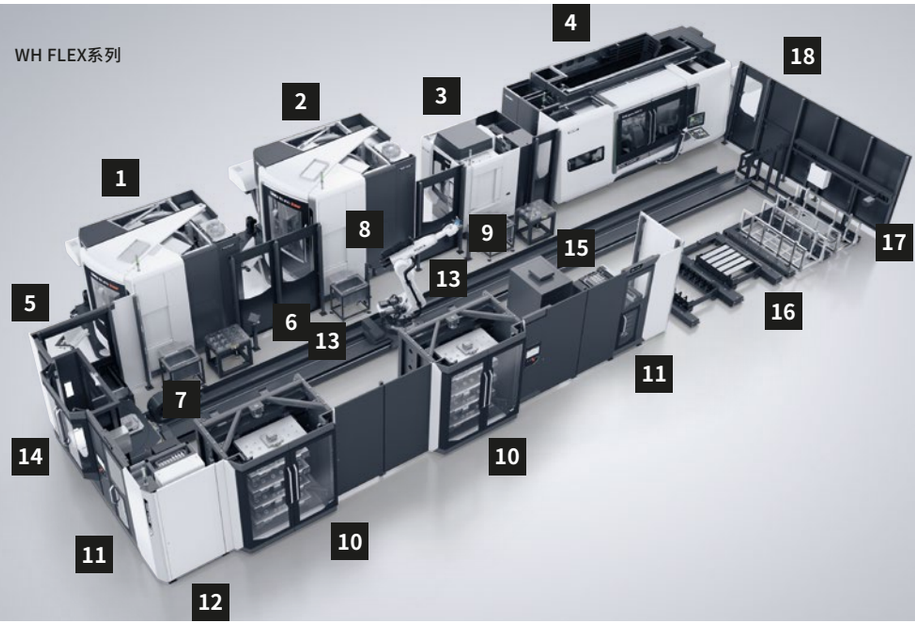
1. DMP 70
2. DMU 40 eVo
3. NOK抽屜
4. SPC抽屜
5. 被動式檢查站
6. 清洗站
7. 主動式夾持/翻轉站
8. 雙夾具旋轉架
9. 旋轉層架
10. 升降台
11. 含控制系統/感應系統/氣壓元件之控制箱
12. KUKA機械手KR 150
13. 旋轉裝夾站
14. 具備安全門之防護圍籬

\+ 基本單元軟體
\+ 網格式編程

技術資料

1. 佔地面積：5,288 × 4,562 mm（不含加工機）
2. 運輸重量：150 kg
3. 配備有五個層架的旋轉架
4. 配備有兩個托盤位置的旋轉式設定站
5. 配備有24個托盤的循環式電梯（有效率的旋轉使用）

WH FLEX系列



組態範例 設備

1. DMU 60 eVo
2. DMU 80 eVo
3. CMX 800 V.
4. CTX beta 2000
5. NiO/SPC抽屜
6. 被動檢查站（3×）
7. 清洗站（3×）
8. 主動夾持/翻轉站
9. 雙抓手
10. 旋轉架（2×）
11. 循環式電梯（2×）
12. 控制櫃，配備有控制系統和基本感測器系統以及基本氣動裝置
13. KUKA機器人KR 300，位於線性第七軸上
14. 旋轉式設定站
15. 雷射打標裝置
16. 托盤式刀匣
17. 掃描器
18. 配備有檢修門的防護罩

\+ 基本單元軟體
\+ 網格式編程

技術資料

1. 佔地面積：20,000 × 6,000 mm（不含加工機）
2. 運輸重量150 kg
3. 配備有五個層架的旋轉架
4. 配備有兩個托盤位置的旋轉式設定站

配備有WH 15 CELL的DMU 60 eVo *linear*

系統亮點

+ 模組化構建塊概念，用於以應用程式為導向的機台和自動化系統配置
+ 動態機台概念，實現高水準的生產率和高精度
+ 5軸同步銑削，適用於複雜任務
+ 在單一設定中實現高效率的完整加工

數位孿生

+ 快速上線和最高可靠性
+ 加工過程和系統序列的虛擬模擬與最佳化

整個WH Flex系統透過直覺式使用者介面和智慧型作業管理進行規劃、控制與監控。Rehm說：「因此，操作不需特殊的知識或訓練。」

他提到了一些優異的功能，例如用於簡單教學的網格式編程，以及用於處理新元件或是準備緊急訂單的工作管理的設定。

最多9台機器的模組化概念

「除了軟特性外，透過模組化的WH Flex系統，它還可以處理高達9台機器的工件和托盤，太令人印象深刻了，」同時也是DMG MORI HEITEC的總經理Kai Lenfert補充道。

與此同時，他又指出另一個特殊功能，即一體式夾具更換。這樣可以在WH Flex系統中對工件和托盤進行有生產效率的處理。

在這種情況下，KUKA機器人的功能是作為處理設備。Kai Lenfert深信：「我們的中小型客戶尤其受益於以未來為導向的彈性自動化選項，我們為他們提供WH Flex模組化構建塊系統，特別是系統內的所有機器都能保持完全可存取，且客戶可以隨著系統一起成長。」

從設計到應用程式的一致性虛擬化

Markus Rehm也抱持著樂觀態度，對德馬吉森精機的數位孿生寄予厚望：「在數位孿生（實際組態的控制影像）的

幫助下，系統可以在實際安裝前先行虛擬操作，包括即時模擬所有過程與程序。這可持續降低工程成本，全面提升系統品質，節省高達80 %的上線時間。」

Kai Lenfert補充說，使用者還可以選擇在生產運作時，虛擬測試新的工件/托盤設定。特別是在中小企業方面，這個額外收益可以為確保投資決策作出重大貢獻。

«

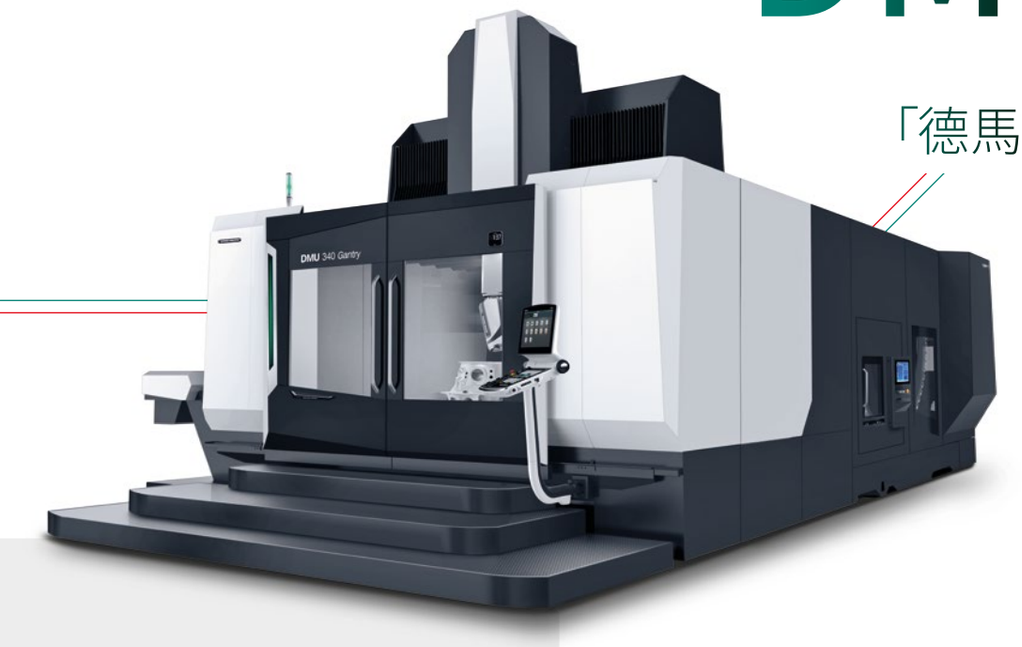
配備有WH 3 CELL的DMP 70

亮點

+ **自動化5軸生產機台，**可實現高達3 kg的高動態工件處理
+ **該等級具有頂級剛性，**可實現穩定銑削和最高精度
+ **緊湊型自動化系統，**最小空間要求僅為10.65 m^2

DMU 340

逐步走入
「德馬吉森精機數位孿生」



DMU 340 GANTRY

亮點

+ **由齒條/齒輪組雙驅動** - 在X軸和Y軸或選配的線性驅動器中，具有出色的表面品質（達Ra 0.3 µm）
+ **± 300°C**軸定位，轉速達40 rpm，可直接驅動，實現高動態5軸同步加工
+ 一貫由GGG 60製成的剛性機床，**具有最大剛性和有效的阻尼**
+ **模組化輪式刀庫，**最多可容納453件刀具，在最大刀具長度為650 mm時，切屑到切屑時間<15秒，
+ **B軸具50度擺動角度**和直接驅動，加工角度可達-10°
+ **功率強大的馬達主軸，**轉速達430 Nm或30,000 rpm，可實現高效率的粗加工和精加工

2002年，密西根大學首次提出「數位孿生」這個技術。17年後，數位表現被視為是工業的未來。這個議題也在DECKEL MAHO Pfronten的議程中佔有一席之地，特別是在產品開發領域，以及DMU 340 Gantry相關領域。

前進「數位孿生」的第一步是建立機器的動態模型，要在虛擬機器的所有關鍵元件和所有動態敏感結構元件裝設感測器。當與PLC和CNC進行互動時，功能相似性反映了其真實對應物的所有特徵，這些也是虛擬化的。

現在可以在各種操作情況下對「數位孿生」的行為進行詳細的模擬、分析和評估。然後將模擬知識回饋到現實世界中，一直進行「在迴路中」，直到達到最佳結果。「有價值的知識終究只能來自使用這種反覆運算改進過程所產生的新知識，」Alfred Geißler強調說。

透過DMU 340，知識在鐵與鋼中，以及在位元與位元組中—也就是在現實和虛擬中，都發揮得淋漓盡致。

在實際反覆運算改進的迴路中

Alfred Geißler強調：「然而，在節省時間和提高產品開發品質的同時，數位孿生『只會』被繼續應用。」。透過這種方式，隨著各種場景和需求情形的每次模擬，以及每次應用新增知識，數位孿生的「記憶」會因而增加。漸漸地，這種學習過程旨在導致一種情況，即「數位孿生」將從其自身經驗中辨識出異常情況，從而能夠為持續改進提供更具體的資訊。

完美過程的「在迴路中」

朝向「數位過程孿生」的進化

Alfred Geißler說：「在進化互動中，數位過程孿生最終將從數位機器孿生發展而來，」並解釋說：「這個過程孿生創造了產品開發與客戶附加價值之間的聯繫。」

在這種背景下，Alfred Geißler首先提到了對協同應用程式開發的影響，協同應用程式開發幾乎已經成為了Pfronten的標準程序，特別是（但不僅限於）複雜的5軸加工。

由於「數位過程孿生」的作用，將來，在交貨給客戶之前，可以將新機器虛擬地應用到Pfronten的各個元件上。「根據我們對虛擬映射DMU 340的經驗，我們相信，可以大幅縮短在客戶現場導入上線和開始生產的時間」，Alfred Geißler說。

孿生對數位工廠的映射
他還提到了明確的德馬吉森精機規劃藍圖，從明顯令人滿意的附加價值到新的商業模式。Geißler在談到未來前景時說，我們的想法是讓客戶能夠很快從CAD資料中全面評估新工件。

透過這種方式，客戶在孿生的映射中，將能夠虛擬生成和模擬NC程式，研究工件夾持解決方案、測試刀具、建立時間研究，以及（或多或少在數位的當下）提交可靠的報價。Alfred Geißler強調：「與ERP和MES系統相結合，可以在訂好的交付日期內依需求完成。」

這反過來又開啟了「依需求」經濟和「依服務」經濟的新世界。然而，Alfred Geißler也看到了德馬吉森精機業務的主要機會，特別是在服務領域，尤其是在預測性維護的這塊領域。「因為任何能模擬未來的人都會知道現在該做什麼」，他歸納並且做了結論。

«

採訪—德馬吉森精機數位孿生

數位化以獲得更多的知識、附加價值和成長

您從哪裡看到數位孿生在製造技術方面的優勢？
首先，「德馬吉森精機數位孿生」的模擬模型使我們能夠在開發過程中對特性和功能進行最佳化。

最佳化開發的秘訣在於從記錄的資料中推導出正確的演算法，並同時將其納入產品的改善中。

在隨後的虛擬工程中，我們還在單一客戶機器、過程和系統之間，達成了高成熟度，進而縮短了上線時間，並迅速開始生產。

客戶可以從德馬吉森精機數位孿生的後續使用中獲得多少程度的利益？
透過連續採集實際資料，並將資料直接連結到「德馬吉森精機數位孿生」，很快就可以使真實機器的過程更加透明、易於理解，並且越來越可預測。

隨著客戶意願加入協作聯盟，以共享資料作為聯合分析的基礎，數位孿生的附加價值將會增加。

因此，我們近期的目標是在整個生命週期內與客戶一起實施「德馬吉森精機數位孿生」。

新知識、附加價值和最終成長潛力的實現只能藉由我們機台所提供深入的品質數據，並結合現代分析方法，對客戶製程進行透明的洞悉。

Alfred Geißler
總經理
DECKEL MAHO Pfronten公司

使用無人駕駛科技的材料流動願景

DMG MORI
powered by JUNGHEINRICH

PH-AGV 50

亮點

+ 彈性自動化概念
+ 自由進入機器取放
+ 在其他機台進行簡單擴充
+ 雷射掃描器所帶來的最高安全性
+ 機器和材料托盤的運輸

長期以來，機械工程將其創新實力集中在機電一體化、控制技術和整合自動化上。然而，這一觀點隨著數位化的發展而有了明顯的拓展，現在也將材料物流作為整合生產的基本組成部分。

Michael Horn, DMG MORI AG 生產 / 物流 / 品質 / IT的董事會成員，藉由經驗與跨領域方式來獲得知識；他提到：核心問題是，很多公司已不再去思考如何能更快、更穩定與更精確地從機器取得加工成品；這是一個關於如何能完美地整合設備、刀具、材料與製程以提供一展現合作價值的有創意解決方案.

材料物流自動化

Michael Horn說：「我們越多處理這個議題，內部材料物流就越成為整體觀點的主要焦點。因此，將無人駕駛運輸系統，也就是自動導引車（AGV））作為一種材料物流手段，會變得越來越重要。」

托盤搬運，可自由進入機器取放E

這一知識在德馬吉森精機全球生產基地的廠房中越來越明顯。一貫積極的經驗和效果顯然也激發了公司自身的產品開發。

從我們自己的實作到客戶的工廠

在EMO，德馬吉森精機展示了模組化PH-AGV 50系統，該系統是與Jungheinrich開發公司共同合作開發的。從明年起，該系統將從物流上，使得世界各地的生產工廠以及德馬吉森精機集團自己的生產工廠更加豐富。

隨著無人駕駛運輸系統的導入，製程的彈性得以提高，從而提高生產效率。同時，系統也可以縮短運輸時間和降低成本。投資回收期預計不到1.5年便可達成。

包括專屬電腦技術德馬吉森精機的模組化套件

PH AGV 50產品包括用於個人化組態的綜合套件 – 包括德馬吉森精機自己的MCC-LPS控制電腦。可以模組化方式擴充的倉庫模組，確保有效組織和正確的物料流。還有雙向中間儲存站，以確保托盤更換時間短。標準機器托盤可由AGV系統處理，例如特殊原點定位夾

由於可自由配置的佈局和簡單的可伸縮性，AGV系統可以輕鬆地整合到現有的生產區域。

Cornelius Nöß
總經理
DECKEL MAHO Pfronten GmbH

持托盤和傳統材料托盤。同樣重要的是：由於AGV是機動性的，無需導軌定位，可以對機台自由取放。

工廠價值創造合作夥伴

對於DECKEL MAHO Pfronten公司的總經理Cornelius Nöß而言，在不斷變化中的市場中，PH AGV 50就是答案：「客戶對我們作為工具機製造商的期望，遠高於我們的機台本身，或以工件為導向的應用工程，而自從掀起數位化浪潮以來更是如此。

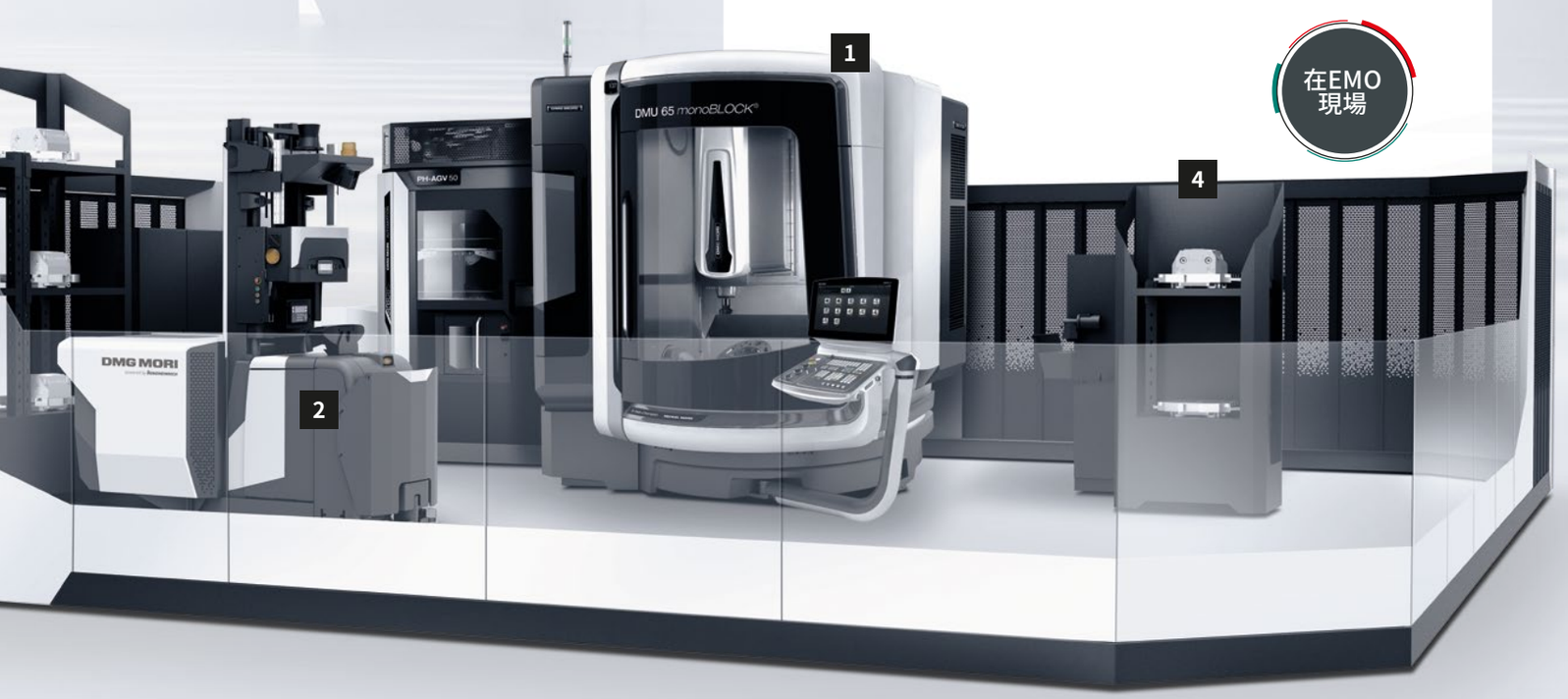
相反地，我們現在是以解決方案為導向的工廠價值創造合作夥伴。因此，將我們自己的無人駕駛運輸系統當作模組化套件而進行開發，是德馬吉森精機的一項合乎邏輯的倡議。」Cornelius Nöß總結道。

«

EMO 展示模組化套件

可自由配置，模組化佈局，無限制的機器取放。

1. **DMU 65 monoBLOCK，配備有Zimmer**
   原點定位夾持系統和標準自動化介面e
2. **AGV 50，配備有用於機器、原點定位夾持或物料托盤的運輸單元**
   運輸能力：
   - 托盤：500 × 500 mm (150 kg)
   - 最大工件尺寸：840 × 500 mm (600 kg)
3. **托盤存放架** – 可自由選擇數量和位置
4. **中間儲存裝置，**使托盤更換時間短
5. **旋轉式設定站** – 可自由定位
6. **DMG MORI MCC-LPS IV控制電腦**



FAMOT – CLX/CMX的領先工廠，優異的自動化和數位化生產。

高效率 XXL自動化

用於最高達6噸的大型元件

位於波蘭Pleszew的DMG MORI FAMOT工廠新建了一個大型、高精度元件生產工廠，作為現代化的一部分。該工廠的核心是三台DMC 210 U Portal機台，這三台機台經由配備有托盤尺寸為1,600×1,600 mm的線性托盤池(LPP)160進行連線。FAMOT的生產經理Waldemar Adam談到了德馬吉森精機如何透過這種生產解決方案滿足生產能力、組件品質、靈活性和材料流動方面的需求。

Adam先生，在興建新的生產工廠時，你們遇到的根本的挑戰是什麼?
我們需要一個節能、自動化且恆溫的工廠以用於生產高精度零件；要達到此需求我們必須規劃導入能處理重達40噸工件的加工機

我們與機器供應商德馬吉森精機合作，決定使用兩台配備有LPP系統的DMU 1000 SE和三台配備有LPP系統的DMC 210 U機台。透過LPP 160，德馬吉森精機很快地開發出滿足所有要求的適當解決方案。標準化組件有助於將其快速安裝在即用型軌道系統上。生產解決方案節省空間，生產效率高，並保證對品質的高要求，使我們能夠靈活快速地回應客戶的需求。當然，生產的成本效益也是一個重點。

連結了三台DMC 210 U Portal機台。XXL自動化在日常生產中有哪些好處?
由於採用LPP系統，我們可以將設定時間作最佳化。現在，操作員可以集中在兩個旋轉式裝載台上裝載22個托盤，由於符合人體工學，設定工作站，可並行操作多台機器。我們受益於部分參與的生產，從而一次減少夜間、週末假期、和若干天數的人員編制。

整個系統的直覺式中央控制

工作人員是否需要任何特殊訓練才能操作LPP?
不，直覺式LPS中央控制系統只需很短的訓練時間即可輕鬆上手，並可支援生產計劃和管理。當然，完全融入生產計劃、工作準備和材料物流是必要的。

FAMOT是德馬吉森精機數位化策略的展示工廠。這對新工廠有什麼影響?
該工廠配備了我們的所有數位解決方案，因此在我們的規劃、生產準備、監控和維護中，將其完全整合進去。例如，規劃解決方案就是其中之一。DMG MORI PLANNING包括應用程式生產計劃、生產回饋和生產駕駛艙。規劃、生產部門的直接回饋以及整個工廠的透明度，將我們在日常生產中的效率和彈性作了最佳化。

«

透過線性托盤池(LPP)連接三台DMC 210 U機台,其中22個托盤位置和2台機器採用微米級精度設計。配備有兩個旋轉式、高精度和極符合人體工學的設定站。

LPP 160線性交換托盤

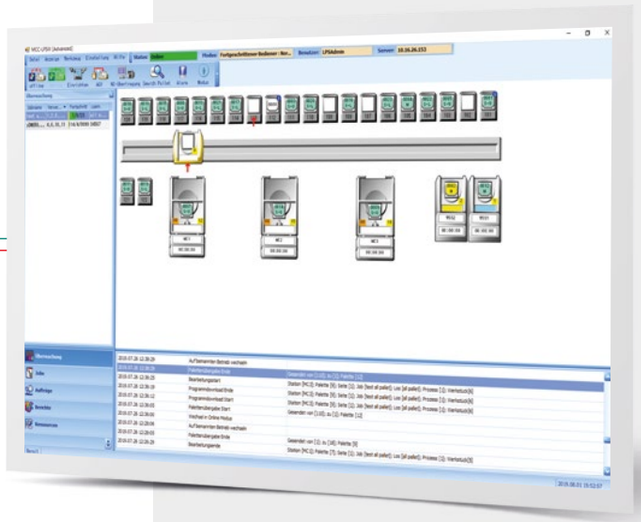
+ **工件可達ø2,100 mm,高度可達1,400 mm**
+ **運輸能力**可達8噸
+ **超靈活的托盤池系統,**可以自由擴充機器、設定站與托盤數量

中央電腦 MCC-LPS 4

+ 高效率直覺式的**托盤控制系統**
+ **材料庫存和計劃概觀,**包括原材料和成品的文件化
+ 顯示出系統中刀具的**刀具管理**和刀具比較清單
+ **夾具的概述、規劃和文件化**

彈性生產系統可使大型、高精度元件的加工具有成本效益。由於利用率的最佳化,我們能夠顯著提高產能。

Waldemar Adam
專案負責人和生產經理
位於Pleszew的DMG MORI FAMOT



即時化生產技術

1批量大小產量的靈活性自動化

當您進入極馬集團的現代化建築和工廠生產線時，很難以想像這間公司集團的故事竟然是從1980年在Rheinau的一個改建牛棚開始。當時，Günther和Martin Zimmer兄弟開發了他們的第一批產品，用於自動化和處理。如今，極馬集團擁有超過980項專利，在德國的兩家生產工廠中，擁有1,260名員工，並在全球設有銷售中心。該公司集團的生產製程中已經進行了一致性的製程最佳化，其中有85台來自德馬吉森精機的工具機正在運作：自2016年以來，已安裝了8台DMC 60 H機台，這些機台配備有3個彈性生產系統，最多可安裝60個托盤。

自主生產，可達60個托盤位置

隨著擁有越來越多的新產品和無數專利，極馬集團已成為該領域的領先製造商之一。Günther Zimmer近年來注意到變化：「開發週期越來越短。」極馬集團因而擴大產品組合和服務範圍。客戶將該集團視為能夠提供完整的系統解決方案作為整體解決方案的技術合作夥伴。

及時生產—3個生產系統，最多60個托盤位置

競爭壓力大，對品質的要求高，要求在生產中採用先進的方法。這就是為什麼極馬集團自2016年起與德馬吉森精機合作，在處理技術部門安裝三個大型生產系統。Fastems是德馬吉森精機DMQP的合作夥伴（德馬吉森精機合格產品），為FMS-ONE提供了兩個裝載站，為每個系統提供托盤存放。

在辦公室的個人電腦上進行單獨的訂單編程；生產助理透過裝載站裝載製造單元。

8台DMC 60 H機器的自動化生產使我們更靈活、更有效率，並提高了我們的交付能力，而無需建立大量庫存。

Günther Zimmer
極馬集團的創辦人兼執行長

DMC 60 H—5軸可同動加工，精度可達一條

所有這三個系統係以DMC 60 H臥式加工中心為基礎，配備有可旋轉的旋轉式工作台，亦可配備滾珠螺桿驅動進行5軸同動加工。Klaus Seifried回憶說，這些機器的多樣性和精密度使其成為自動化生產的理想選擇。「DMC 60 H可以對複雜的鋁、鋼工件進行加工，精度甚至可達一條（1/100 mm）。」

用於離線設定的創新輪式刀庫

Klaus Seilfried說：「在第一系統中的三台機台可以靈活對每個工件進行加工。」每個DMC 60 H有180個刀位，托盤庫有40個位置。第二系統的托盤架等級更高，總共60個托盤位置。三台DMC 60 H機台配備有一個5輪式刀庫，可容納303件刀具，佔地面積非常小。對於這個系統，我們採用了不同的方法：「兩台機台生產鋁件，第三台則負責鋼材加工。」Klaus Seifried解釋道。輪式刀庫還可以在加工過程中進行設定。2018年所安裝的系統包括了兩台配備有相同設備的DMC 60 H機台，可以對所有工件進行加工。

競爭力來自於8台搭配自動化系統的DMC 60 H機台，全天候靈活的生產加工

這些機器可以連續工作七天，批量大小能夠從一個到幾百個工件，換句話說，在夜間或週末能夠無人值班持續工作。GÜNTHER ZIMMER正在考慮長期投資：「我們必須牢記整體情況，並確保我們在未來也保有競爭力。」最新收購也是如此：在年底，德馬吉森精機將收購另一台配備有60個托盤位置的自動化生產中心。這包括兩台DMC 60 H和一台DMC 60 FD duoBLOCK，適用於更複雜的工件。托盤存放系統將再次由DMQP合作夥伴FASTEMS提供。

«

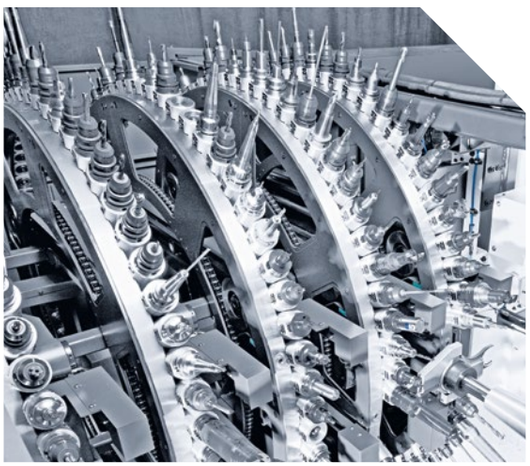
極馬集團實績

+ 成立於1980年
+ 在德國有兩間生產工廠，1,260名員工
+ 自動化暨處理技術部門有5,000多種不同產品

ZIMMER group

ZIMMER Group
Im Salmenkopf 5
77866 Rheinau, Germany
www.zimmer-group.de

迄今為止所安裝的最大自動化系統包括了三台DMC 60 H機台，每個機台都配配有一個可容納303件刀具的五輪盤式刀庫



配備有可容納303件刀具的可摺5輪式刀匣，可在加工時進行設定。

2019年在
全世界首次
亮相

新式 CLX 750

扭矩2,000 Nm，用於工件的重切削加工，工件重量可達600 kg

亮點

+ 工件車削直徑可達**700 mm，長1,290 mm**
  （附Y軸配備的可車削直徑可達640 mm*）
+ 在46 kW 下，**主軸**(A2-11")**扭矩2,000 Nm**
+ 127 mm的油壓缸通孔直徑
+ **12個VDI-50刀位的刀塔**
+ **± 80 mm Y軸***，用於偏心加工，
  中心扶料架*直徑達430 mm
+ **副主軸*** **ISM76，**轉速4,000 rpm，扭矩360 Nm*
+ **使用範圍廣**的獨家德馬吉森精機技術循環
+ **DMG MORI IoT*connector*為標準配件**
+ **19吋觸控螢幕的3D控制技術，**
  可選配SIEMENS或FANUC

*可選配

配備有GX6的CLX

標準自動化

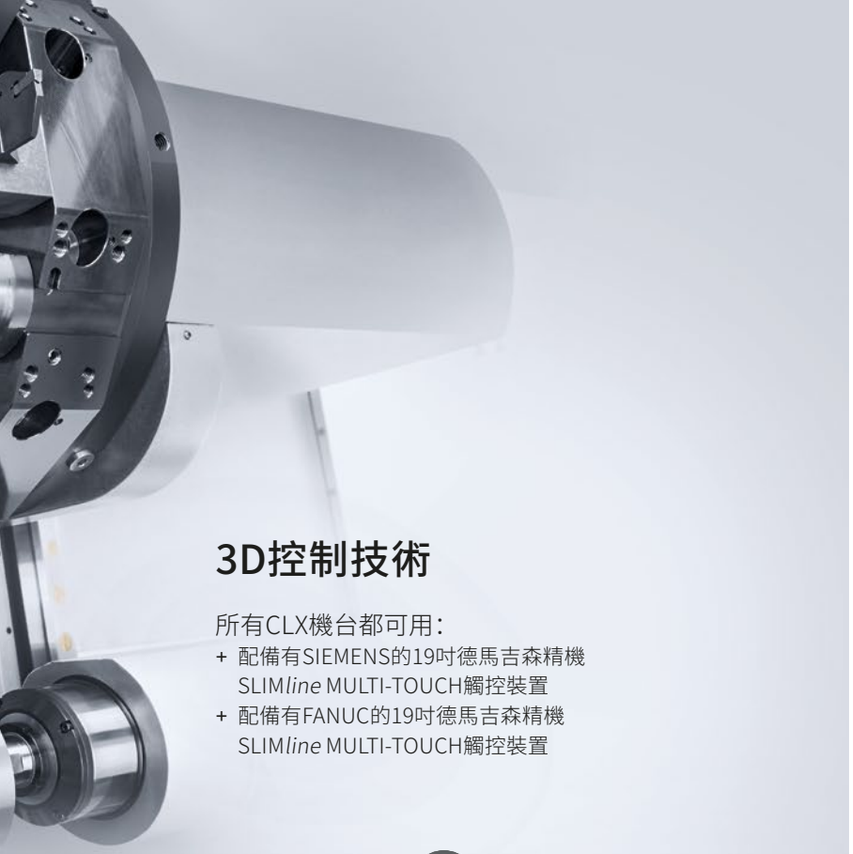
完美解決方案：
快速加工循環時間的GX Loader
或最大靈活性的Robo2Go

配備有Robo2Go的CLX

CLX RANGE

自動化

+ **機器人或棒材上料機**
  用於生產製程的自動化
+ **棒材上料機**（通孔直徑）
  CLX 350 – ø65 mm
  CLX 450 – ø80 mm
  CLX 550 – ø80 mm（可選配 ø102 mm）
  CLX 750 – ø127 mm（選配）
+ **Robo2Go**適用於所有配備有SIEMENS或FANUC的CLX機台
  – 工件可達ø170 mm
  – 負載能力10 / 20 / 35 kg
+ **Gantry GX 6**（配備有SIEMENS的CLX 350）
  – 工件可達ø180 × 140 mm

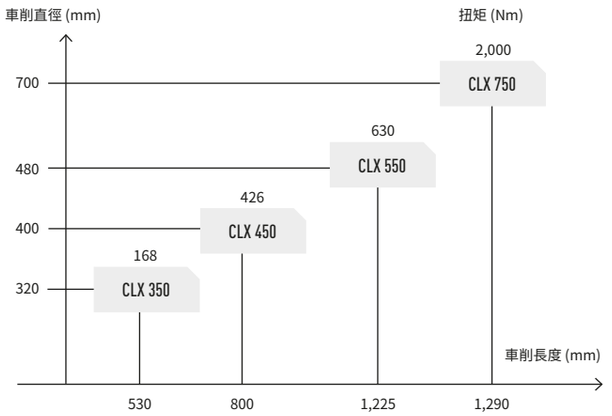


3D控制技術

所有CLX機台都可用：

+ 配備有SIEMENS的19吋德馬吉森精機 SLIM*line* MULTI-TOUCH觸控裝置
+ 配備有FANUC的19吋德馬吉森精機 SLIM*line* MULTI-TOUCH觸控裝置

模組化 –德馬吉森精機強大的CLX機型系列



新

Robo2Go VISION

您的萬能生產助理，視覺的便利

亮點

+ 使用堆高機可對原物料和成品零件進行快速上料和拆卸
+ 由於使用標準托盤和手推車，而無需重複堆疊
+ 無需特定托盤
+ 由於更大的工件能力，可進行更快的設定
+ 夾頭可處理ø25 – 175 mm的元件
+ 3D相機檢測工件

配備有CELOS的對話式控制

亮點

+ 無需機器人編程知識
+ **多重作業功能：**一個工件托盤上可安排不同訂單；**適用於中小批量生產**
+ 基於預先定義的**程式區塊建立製程**
+ **Home功能，**用於簡單的機器復歸和系統設定

CMX 70 U的刀具庫,可在工件加工中,分別單獨取刀及卸刀,無需停機.

廠內生產 CLX-和CMX-系列為最具有價格吸引力的機型

由於CLX和CMX機台的生產性和具有吸引力的價格,我們現在能夠廠內生產90 %以上我們自己的產品。

Sascha Medenica
MS Ultraschall科技公司的生產經理

在1965年以Maschinenfabrik Spaichingen公司之名成立,今天的MS Ultraschall科技公司從1980年代末開始琢磨在超音波技術,現在它已在這個領域成為領先供應商之一。更具體來說,MS Ultraschall科技公司為汽車、紡織和醫技產業的客戶開發用於塑膠與紡織品作超音波熔接的機台。MS Ultraschall科技公司在其製造工廠安裝並使用了各種不同的德馬吉森精機機台,確保客戶所要求的高品質。該團隊在廠內生產工件已經有一段日子了 – 在生產率高且價格漂亮的CLX和CMX U機台上生產。

「我們自己製造產品,這表示了我們可以將品質控制地更好,並且在滿足交期上,可以更加靈活地作業。」MS Ultraschall科技公司的生產經理Sascha Medenica解釋了在廠內製造更多產品的決定,而當今的垂直整合已達90 %,「針對我們經常提供客戶的產品,我們所提供的服務範圍從開發與製造到整個生產到客服。」在Spaichingen工作的員工大約有400名,致力於確保所有製程順利進行。

正確的德馬吉森精機機台可適於每個工件

MS Ultraschall科技公司在生產中使用多種截然不同的德馬吉森精機機型,端視於元件的要求。。Sascha Medenica解釋:「我們在DMU 60 eVo *linear* 的機器上針對需要做後續拋光的零件做加工,因為此機可達到高品質的加工表面,所以可以減少後續拋光的時間.。」在三台CTX beta TC機台上可以非常有效率地生產複雜的車銑零件。

使用CLX 450進行6面完全加工

自2018年以來,已經安裝了一台CMX50U、四台CMX 70 U和一台CLX 450,因為MS Ultraschall打算對本身簡單一致的工件進行加工。Sascha Medenica說:「在這個案例下,不僅考慮了機台的技術優勢,而且它們具有吸引力的購買價格,這使得我們可以生產那些以前必須購買的零件。」CLX 450是一台萬用型車床,具有± 60mm的Y軸行程和動力刀具,能夠在更複雜的工件上進行銑削加工。它具有高動態25.5kW的主軸傳動,426Nm扭矩,最高轉速可達4,000 rpm。剛性鑄鐵機床將振動特性進行了最佳化,而高熱穩定性和線性直接迴饋系統確保了6面完全加工所需的精度。此機台的佔地面積為6.8 m^2,儘管車削直徑為ø400 mm,到中心的距離為800 mm,這對MS Ultraschall科技公司也有好處。

自2018年以來，已經安裝了一台CMX 50 U、四台CMX 70 U等等。

5軸CMX U機台是生產加工中多功能的全能型機台。

在CMX U機台上進行高效率的5軸銑削

像CLX450一樣，5軸CMXU機台在設計上也可用於完全加工。Sascha Medenica評論道：「我們需要這種能力以維持足夠的生產率。」特別是已經證明CMX 70 U是一款多功能的全能型機台。它的B軸旋轉範圍為－10 °至95 °。該工作檯的

CLX – Y軸和副主軸，用於複雜的工件

直徑為800 × 620 mm，設計用於重達350 kg的重型元件。有限元素法進行最佳化設計以及滾柱導軌確保了最大剛性和穩定性的加工，而所有CLX和CMX機台標準設備都配備了線性直接迴饋系統，保證了高精度。此外，所有CMX V和CMX U機台未來都可以選擇inline-MASTER主軸，包括36個月的保固期（見第46/47頁）。

CMX U機台的良好近接性，使操作員更容易工作。特別是兩個最新型號的刀庫，提供可選配的60刀位刀庫，可經由獨立的刀庫門,自由的裝卸刀把，這實現了加工中無需停機,可進行設定。根據Sascha Medenica的說法，兩台CMX 70 U機台的另一項新的人體工學功能是3D控制：「19吋多點觸控螢幕可實現直覺並且體貼使用者的操作。」所有CMX V和CMX U機台在其標準版本中皆配備了此面板 – 可與SIEMENS或HEIDENHAIN的控制系統一起使用。從EMO開始，所有CLX、CMX V和CMX U機台也將配備德馬吉森精機IoT連接器，以作為標準配置。

«

MS ULTRASCHALL 科技公司實績

+ 1965年成立於Spaichingen
+ 400名員工
+ 超音波熔接機台的開發和建造
+ 來自汽車，紡織和醫技產業的客戶

ULTRASONIC TECHNOLOGY GROUP

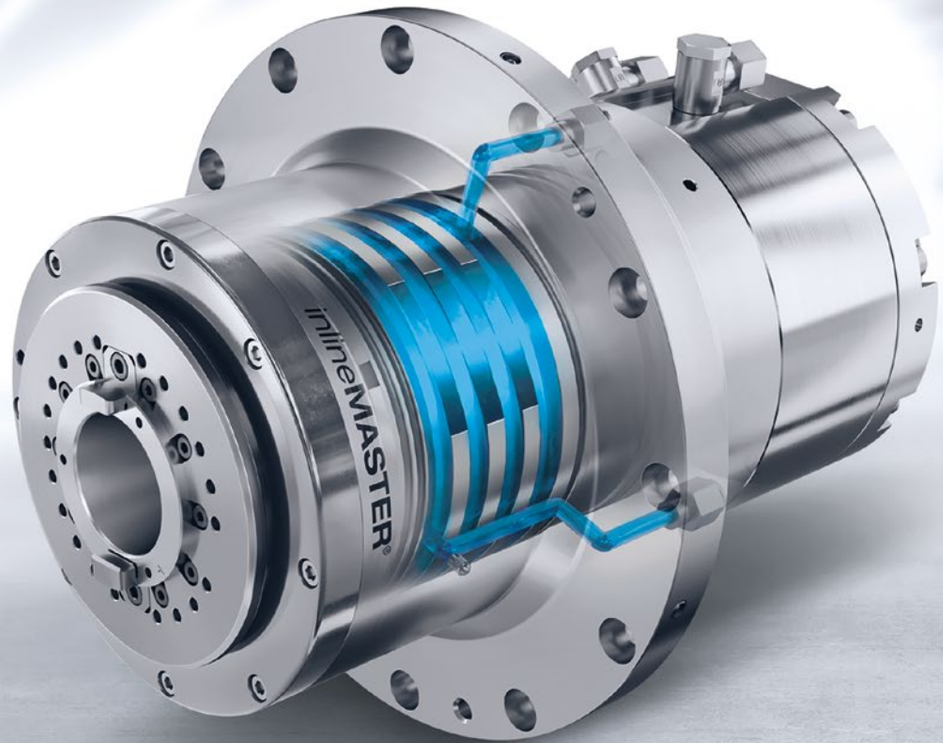
MS Ultraschall科技公司
Karlstraße 8 – 20
78549 Spaichingen, Germany
www.ms-ultraschall.de

最新主軸: inlineMASTER SPINDLE

搭載於CMX V 和 CMX U 機型 ,且主軸享有36個月的保固期.

亮點

+ 使用MASTER主軸, **經由DMG MORI驗証過的品質**
+ **12,000 rpm inlineMASTER主軸,** 83Nm和13 kW (選配)
+ **15,000 rpm inlineMASTER主軸,** 121Nm和20 kW (選配)
+ 所有MASTER主軸皆享**36個月保固,** 不限主軸使用時數
+ 從EMO 2019開始直接交付



36個月
所有MASTER主軸皆享36個月保固, 不限主軸使用時數

PH 150

自動化托盤交換系統PH 150
從機台控制直接進行操作

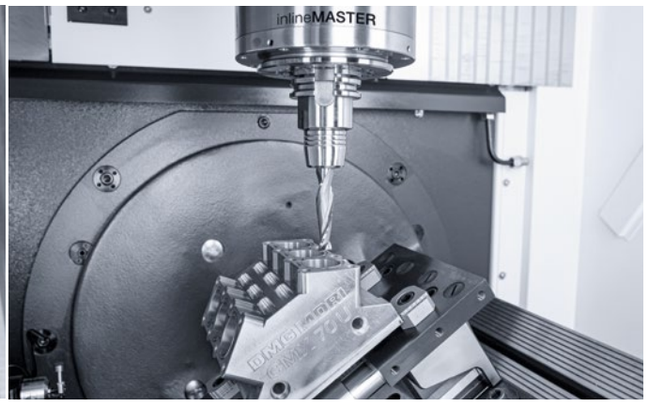
亮點

+ 適用於所有**CMX V**和**CMX U機台**
+ **經由機台控制直接進行操作,** 無需額外的外部控制即可實現自動化
+ **最大負荷能力150 kg** (可選250 kg*)
+ **一個自動化單元適用於所有托盤尺寸:** 10個320 × 320mm的托盤、6個400 × 400mm托盤, 4個500 × 500mm托盤**更換托盤**需68秒。
+ **以EROWA工件夾持系統**為標準, 可選配SCHUNK
+ **最大夾持力**可達112kN配備有渦輪驅動功能的SCHUNK VERO-S夾頭
+ **減少停機時間**
+ **托盤重複夾持精度高.;** 使用EROWA UPC-P夾頭, 精度<0.002 mm

*可選配

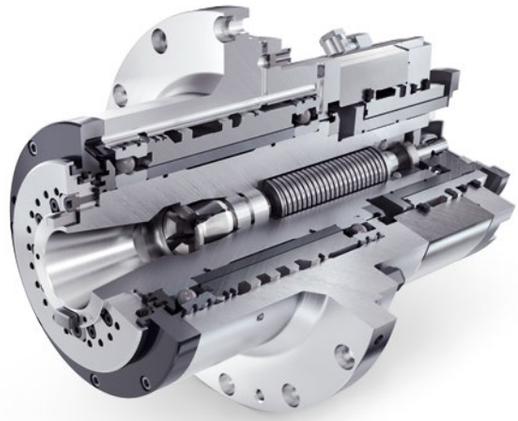
PH 150
來自單一來源完全解決方案!

CMX V & CMX U
準備就緒,搭配自動化系統, 配備60刀位的刀具庫



inlineMASTER SPINDLE

+ 更好的切削性能，這是因為使用15,000 rpm inlineMASTER（20 kW，121 Nm，40 %DC），使得**主軸功率提高53 %，扭矩提高45 %**
+ **主軸轉速提高25 %，**改善表面品質
+ **BIG PLUS®介面**可延長刀具使用壽命：由於面接觸，可在高轉速下消除Z軸位移誤差
+ **利用油 / 氣潤滑**的主軸培林，以及改進的培林肋結構，可得到更長的使用壽命
+ **液體冷卻，**最佳化的熱穩定性



WH CELL

CMX V和CMX U 的模組化工件自動化

亮點

+ **模組化自動化系統，**適用工件可達15 kg
+ **循環式或抽屜式工件儲存裝置：**
  最大工件尺寸可達300 × 300 × 220 mm
  最大負荷能力250 kg
+ **KUKA工業用機器手臂搭配不同的SCHUNK夾爪：**
  單爪或雙爪夾頭，亦可客製化夾頭.
+ **配件擴展**（選配）：SPC抽屜、NOK滑槽，
  吹氣清理站工件翻轉單元等等

可用性	CMX 600 V	CMX 800 V	CMX 1100 V	CMX 50 U	CMX 70 U
WH 6 Cell	•	•	•	•	•
WH 8 Cell	○	○	–	•	–
WH 15 Cell	•	•	•	•	•

● 可用　– 無法使用
○ WH 8 Cell: 僅限要求時

NTX與CTX TC系列
6面車銑完全加工

獨家技術循環車削和車/銑複合

3D quickSET – 車削

+ 車削軸的旋轉中心軸(C4/C3)與B軸旋轉中心的測量與校正
+ 有機會使用Sag補償
+ 可與客戶的標準探頭結合使用（推薦Renishaw、Blum）

客戶優勢

+ 在高精度加工之前進行可靠的重校機台
+ 機台精度的連續記錄
+ 由於未知的幾何偏差，無被判退的零件

有關技術循環的更多資訊，
請到訪：
techcycles.dmgmori.com

NTX 1000二代機

+ 在B軸上採用車/銑複合**（DDM技術），**
進行複雜工件的5軸同步加工
+ 在**BMT刀塔上，可裝載10個動力刀把(選配)，**
主軸轉速可達10,000 rpm.
+ 大工作區，**工件長度可達800 mm，直徑430 mm，**
夾頭可達直徑200 mm
+ **可配備附CELOS介面的MAPPS FANUC**
系統或是配備附CELOS介面的西門子操作系統

NTX 2000 / 500 / 3000二代機

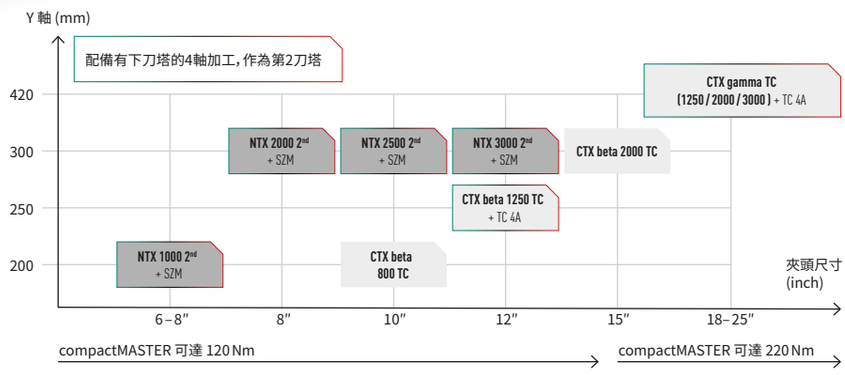
+ 在B軸上採用**直接驅動馬達（DDM技術），**
進行複雜工件的5軸同步加工
+ **compactMASTER** – 世界上同級產品中，工具主軸最短（350 mm），
確保了寬廣的加工含蓋範圍，從而提高生產率
+ 寬廣的加工區範圍，**X軸行程675 mm（–125 – +550 mm），**
Y軸行程300 mm（± 150 mm）
+ **可配備附CELOS介面的MAPPS FANUC系統或是配備附**
CELOS介面的西門子操作系統

配備有IMTR的NTX 1000
（機台內移動式機器手臂）

搭配GX 60 T系統的CTX gamma 2000 TC

CTX BETA和GAMMA TC

+ **100%車削：**最大車削直徑為700 mm，主軸最大扭矩為4,000 Nm
+ **100%銑削：**compactMASTER - 可達20,000 rpm，120 Nm，或12,000 rpm，220 Nm（僅限gamma TC）
+ **100%刀具：**可裝戴180把刀把，，實現最高的靈活性
+ **配備CELOS介面的西門子控制器**



製造能力翻倍

GE航太（GE Avio Aero）是GE航空集團（GE Aviation）的子公司，致力於民用與軍用航空元件和系統的開發、製造和維護。該公司為其客戶提供創新的解決方案，以便快速回應業界中不斷發生的變化：積層製造、快速成型以及製造齒輪箱、渦輪機和燃燒室的技術。公司總部位於義大利Rivalta di Torino。在工廠處，GE Avio Aero安裝了一條生產線，包括四台DMU 80 FD duoBLOCK，用於製造渦輪葉盤，生產能力增加了一倍多。

Piemont工廠的製造工程師Mauro Canola說：「位於Rivalta di Torino的GE Avio Aero工廠是民用與軍用飛機引擎，以及應用於工業與海上專用的齒輪箱和低壓渦輪機的設計、製造與安裝專家。」其中一個重點是用於CFM international 的LEAP引擎的渦輪葉盤生產，該引擎是SAFRAN飛機引擎和通用電氣公司的合資企業，其外徑在400到1,000mm之間。材料是Inconel 718和Renè 88，這些特殊鎳基合金具有高耐熱性和耐腐蝕性。Mauro Canola解釋道：「由於它們非常堅硬，它們很難以加工，並且需要高度的技術專業知識才能達到高品質標準。」

使用CELOS進行規劃、保養和監控

透過四台DMU 80 FD duoBLOCK以實現客戶特定的自動化

SAFRAN飛機引擎的渦輪葉盤生產能力為每年1,500件。當客戶要求每年增加1,700個渦輪盤時，製造能力勢必增加。由於GE Avio Aero在相當長的一段時間內成功地使用了德馬吉森精機的車銑機台，因此合理的下一步是對該技術作進一步投資。由於數量很大，建議進行自動化生產。其結果是一條由四台DMU 80 FD duoBLOCK機台和一個托盤存放系統所組成的生產線，總共可以擴充到六台機台。必須強調的是，這是一個客製化的解決方案。托盤直接從存放系統轉移到工作區域。

與德馬吉森精機航太卓越中心密切合作

憑藉多年的經驗和高度的專業知識，德馬吉森精機航太卓越中心能夠為航空工程客戶實施個人化和最佳的製造解決方案。在GE Avio Aero的案例中，專家們在專案早期就參與了該專案，以滿足特殊要求。這包括使用夾具、加工策略、系統

客戶特定的自動化：
四台連結到托盤存放系統自動DMU 80 FD duoBLOCK

品質控制：目視檢查由Inconel 718製成的渦輪盤。

生產線的設定站配備有四台DMU 80 FD duoBLOCKs。

資料來源：Tecnologie Meccaniche，2019年6月出版。

自動化和選擇刀具，對該技術進行設計。Mauro Canola補充道：「我們需要大量的刀具站來使用姊妹刀具。」將配備有183個刀位的創新輪式刀具庫安裝在DMU 80 FD duoBLOCK上，可在加工製程中更換刀具。

適用於生產數位化計劃、控制和監控的CELOS

德馬吉森精機還支援GE Avio Aero實現智慧型和網路化生產。Mauro Canola說：「感謝CELOS，使我們能夠對整個生產線的生產進行計劃、控制和監控。」他說明了數位化的新發展。將其他應用程式與MT Connect相結合，使得他們能夠使用DMG MORI Messenger、Service Agent和NET*service*軟體解決方案。這些系統可與GE Avio Aero的 IT系統進行通訊。

所有參與者都受益於GE Avio Aero與德馬吉森精機航太卓越中心之間的密切合作，正如Mauro Canola所說：「當我們將兩種盤型的標準與規格通知德馬吉森精機時，我們同時也了解到新型製造單元的潛力。」GEAvio Aero與德馬吉森精機分享了大量資訊，兩個合作夥伴都從專業知識的成長中受益：「合作倚賴於資訊、交換意見和技術創新。」

「拜德馬吉森精機之賜，我們生產渦輪葉盤的錯誤率幾乎為零。」

Mauro Canola對德馬吉森精機的密集開發工作留下深刻的印象。這並不意外，因為生產率顯著提高：「在最初計劃中，每週生產要20個渦輪葉盤，此後到現在，我們可以生產38個渦輪葉盤，而錯誤率幾乎為零。」

«

GE AVIO AERO實績

+ 成立於1908年
+ 位於Rivalta di Torino的總部
+ 4,600名員工
+ 民用與軍用航空元件和系統的製造

Avio Aero
A GE Aviation Business

GE Avio Aero
Via I Maggio, 99
10040 Rivalta di Torino, Italy
www.avioaero.com

DMC 125 FD duoBLOCK

一次裝夾設定完成生產

符合人體工學的刀具裝載

重量可達30 kg

亮點

+ 在一次裝夾設定中，使用直接驅動的床台進行銑削和車削，轉速可達500 rpm
+ 藉由研磨技術功能與機器的整合，可完成高表面品質加工.
+ 由於軸驅動部分配備水冷裝置，可達成元件的最大精度
+ SGS：主軸伸長傳感器，用於主軸伸長的補償
+ 快速，極緊湊的標準型旋轉托盤交換裝置，用於加工製程中的設定
+ powerMASTER 1000馬達主軸，轉速1,000 rpm，功率77 kW
+ 5X torqueMASTER，轉速1,800 rpm，功率52 kW

GKN Aerospace的渦輪機、結構元件和其他產品，它們每天飛行了超過100,000次。所有引擎的領先製造商都信任該公司所提供的解決方案，其歷史可以追溯到18世紀。該公司在全球擁有17,000位員工，其中有2,300名員工在瑞典Trollhättan市的GKN航空引擎系統公司工作，負責渦輪機的開發與製造。使用將近30部德馬吉森精機加工中心進行這些要求嚴格的生產。自2018年以來，GKN已將其生產擴充到包括四台DMC 125 FD duoBLOCK機台，這些機台用於Pratt&Whitney的引擎加工。第5台機台將在2019年底進行安裝。德馬吉森精機與GKN密切合作，為DMC 125 FD duoBLOCK的輪式刀具庫開發一個符合人體工學的裝載站，將可以為配備有銑刀和鑽頭的刀具庫進行裝載，GKN使用的重量可達16 kg（最大可達30 kg），而且更加體貼使用者。該解決方案現在也可供其他使用者選擇。

由左至右：GKN航太引擎系統採購部技術協調者Kenneth Lööf、專案負責人Sandra Broberg和機台操作員Björn Nilsson。

GKN航太引擎系統（GKN Aerospace Engine Systems）佔集團營業額的39％，是該組織的支柱，該組織在14個國家擁有51個生產基地。航空業的繁榮加上所有主要的引擎製造商從GKN訂購產品，此一實績使得該公司在經濟上有了良好的基礎。GKN航太引擎系統加工維護與採購經理Joakim Wilson解釋道：「對我們員工的訓練和生產技術的持續投資表示了我們可以跟上嚴苛的訂單情況。」

以解決方案為導向進行開發，實現高度體貼使用者使用方式

用於強化德馬吉森精機人體工學的個人化解決方案

符合人體工學的操作方式是購買五台配備齊全的DMC 125 FD duoBLOCK機台之決定性因素。其中兩個機型已經在兩年前投入使用，但是用極沉重的刀具裝載於輪式刀具庫證明非常費勁。Kenneth Lööf看到了最新訂單的行動需求，說：「內部研究顯示了長期體力消耗的可接受程度。面對負荷重達16kg的刀具，本公司已無法再滿足要求。」根據設定，可能必須一次又一次更換達50件刀具。GKN航太引擎系統公司要求德馬吉森精機要找到一種能夠減少必須體力操作的解決方案。

一次設定八組刀具，儘量符合人體工學

根據他們迄今為止所學得的經驗，GKN航太引擎系統公司的專案經理Sandra Broberg和她的同事們清楚地知道替代解決方案需要什麼：「我們需要一個符合人體工學的解決方案，讓我們所有的男性員工和女性員工來說都很容易使用。」德馬吉森精機與GKN航太引擎系統公司合作開發了一個裝載站，使其更符合人體工學，更容易裝卸。Kenneth Lööf解釋道：「該工作站配備有八個水平排列的刀套，其高度可根據相應操作員的身高進行調整。」這使得從工具車到刀匣之間，達到可能最短的距離。一旦所有八件刀具就定位後，機台將會自動將刀具交換到旋轉刀具庫中。

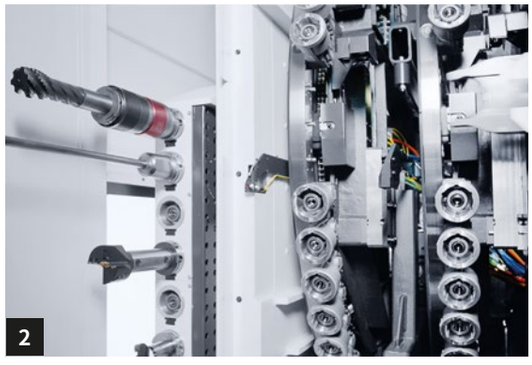
設定時間縮短了75％

Björn Nilsson每天都在新式裝載站工作，他對此改善感到滿意：「符合人體工學的操作系統，確保將身體的負擔保持在最低，特別是在作業高峰期。」針對這個特殊要求，以解決方案為導向來進行開發，Joakim Wilson感到非常滿意：「我們很高興GKN和德馬吉森精機為了找到這一解決方案做了一切努力。德馬吉森精機了解我們操作員的日常工作，並幫助我們以更符合人體工學的方式進行安排。」這導致開發出更符合人體工學的高效率解決方案。Björn Nilsson指出了另一個正面的附帶影響：「裝載時間縮短了75％。」

從特殊解決方案到新選項

德馬吉森精機認知到它為GKN航太引擎系統所開發的裝載站之附加價值，現在已將其作為包含在內的附加選項，其他客戶因而也可以從該解決方案中受益。

«

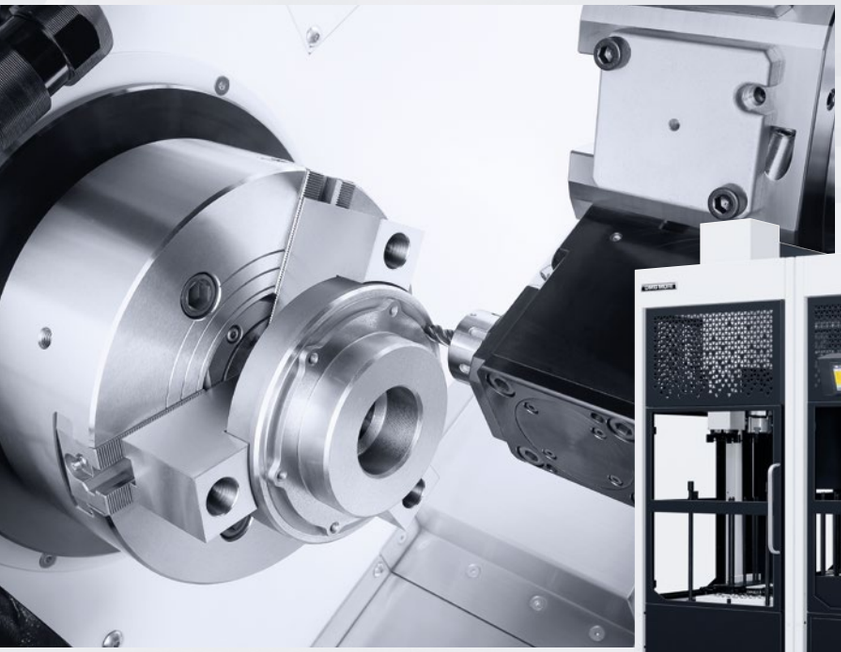


1. 完美的人體工學設計：高度可調整的刀具裝載站，適用於安裝8件刀具，每件刀具重30 kg，包括刀具識別。
2. 自動將刀具從裝載站更換到輪式刀庫。

GKN航太實績

+ 位於Trollhättan的GKN航太引擎系統總部擁有2,300名員工
+ 渦輪機的開發與製造
+ 所有主要引擎製造商的供應商

GKN Aerospace Engine Systems
Flygmotorvägen 1
461 38 Trollhättan, Sweden
www.gknaerospace.com



BMT刀塔最大轉速12,000 rpm、最大扭矩15.9 Nm，
使用動力刀把進行加工。

新

ALX 2500配備有GX15龍門式上料機，
適用工件達ø200 × 150 mm

ALX-精巧型車床:
自動化系列生產

ALX系列的亮點

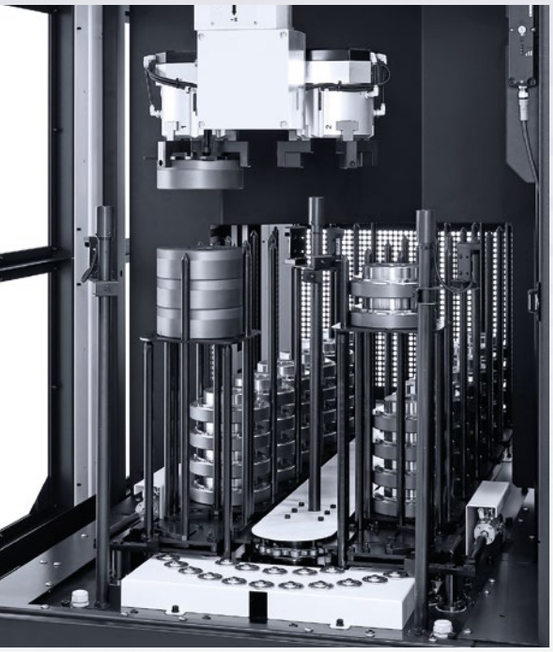
+ **36種擴充選項，**以滿足所有生產要求
+ 4種車削長度：300、500、1,000和2,000 mm
（中心之間的距離）
+ **turnMASTER主軸**（直驅馬達），可達成0.4 µm同心度，
並享**保固期36個月，**不限工作時數
+ **硬軌**（X軸）和**線性導軌**（Y軸 / Z軸），
增強阻尼性能和動態剛性
+ **最新3D控制技術：**12.1吋配備有MAPPS Pro的
COMPACTline（300&500）、15吋配備有MAPPS
（1000&2000）的SLIM*line*
+ **11種技術循環**用於擴充加工選項，例如：
偏心加工、多導程循環等
+ 節能功能**DMG MORI GREENmode**

液壓
配件
尺寸: ø30 × 35 mm
材質: S45C

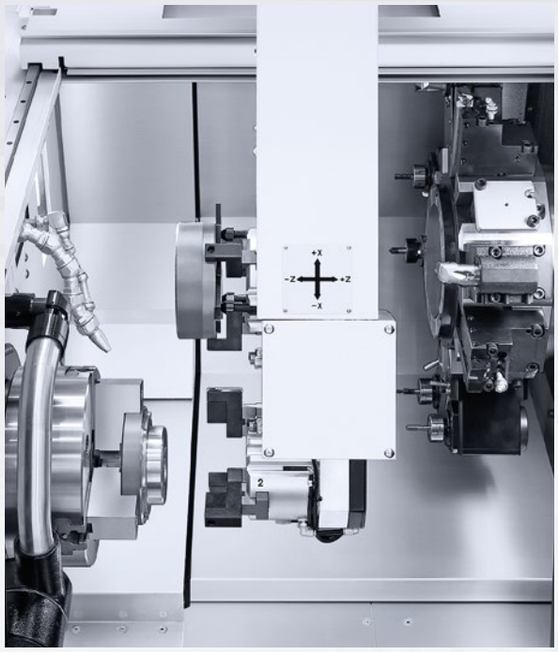
汽車
殼體
尺寸: 100 × 80 × 50 mm
材質: ADC

機械結構
主軸
尺寸: ø230 × 400 mm
材質: SCM

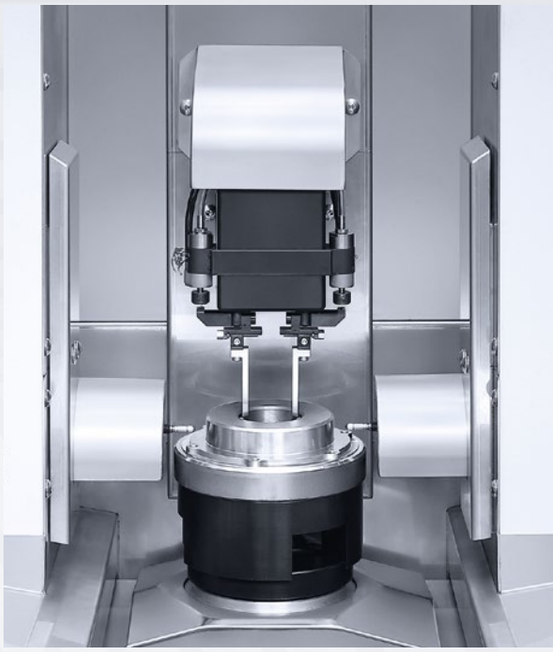
能源
鑽機套管
尺寸: ø200 × 1,000 mm
材質: 13Cr



料倉可達20個托盤,每站最大荷重為75 kg 和最高配置可達26托盤,每站最大荷重為35公斤。

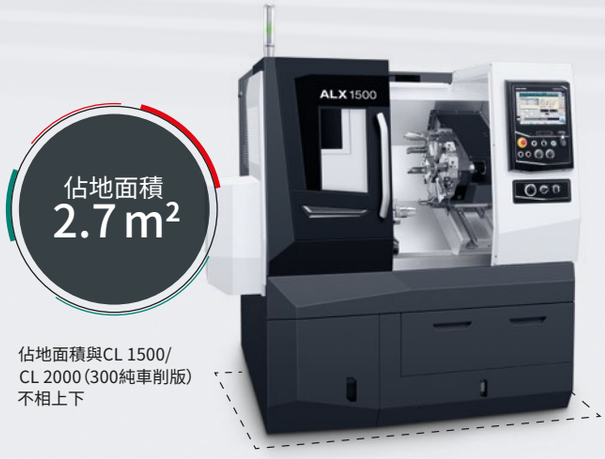


裝載手臂與雙爪夾頭整合,,適用於最大尺寸可達ø200 mm,長150 mm,15kg的工件(手臂荷重)。



用於生產中線上測量的檢驗站。

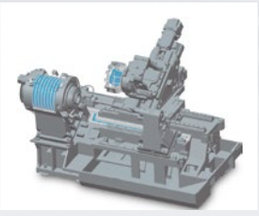
ALX – CL系列的接手者,已經安裝了10,000個



佔地面積與CL 1500/CL 2000(300純車削版)不相上下

溫度概念

+ 工具機內的一體式冷卻液循環,增強熱穩定性(300,500和1000版本)
+ 車削主軸和BMT刀塔的一體式油冷卻裝置



近接性與維護

自動化的理想選擇,從前面直接進入日常維護,例如:

+ 油箱,用於潤滑油和廢油容器
+ 切屑輸送機,向右或向左排放(選配)

BMT刀塔 (MC、Y、SY)

12,000 rpm / 5.5 kW / 15.9 Nm (25 %DC)

turnMASTER主軸(直驅馬達),36個月保固,不限時數

主軸	夾頭尺寸	車削長度			
		300	500	1000	2000
ALX 1500	6″	•	•	•	•
ALX 2000	8″	•	•	•	•
ALX 2500	10″	•	•	•	•
¨無尾座		T¨	T, MC, Y, SY		T, MC, Y

● 可用, –不可用, T = 車削, MC = 附銑削功能, Y = Y軸, S = 副主軸

turnMASTER主軸(10 %DC)*			
	夾頭尺寸	轉速	功率/扭矩
ALX 1500	6″	6,000 rpm	15 kW / 179 Nm
ALX 2000	8″	4,500 rpm	22 kW / 253 Nm
ALX 2500	10″	3,500 rpm	30 kW / 796 Nm

*副主軸6吋:7,000 rpm,11 kW,78 Nm (25 %DC)

100 × CTV

在沃爾夫斯堡大眾汽車大批量生產的靈活性

由左至右：Ralph Mässelhäuser（德馬吉森精機）、Torsten Giessler（福斯，底盤組件規劃組）、Matthias Schrader（福斯，底盤組件規劃主管）和Peter Blumel博士（福斯，底盤組件規劃組）等人在新型CTV 250 DF前。

汽車製造對於大規模生產所需的準確性和生產率要求最高。製造商需要不斷對其製程進行最佳化，以便有效率地生產複雜的工件。在沃爾夫斯堡的福斯工廠所生產的傳動軸便是一個很好的例子。德馬吉森精機早在2009年就安裝了第一台立式車床，CTV 160。CTV 160的循環時間短、經過最佳化設計的切屑流，以及高精度，性能值得相信，以至於其他機型這幾年來也一直陸續增加中，例如CTV 250和CTV 250 DF。最近一次的採購中，購入了六台CTV 250 DF三代機，包括了德馬吉森精機已經交貨給福斯CTV系列中的第100台立式車床。

CTV 250 DF三代機係設計用於加工軟質和硬化狀態的材料。可選配的小型刀塔附有8個附加刀站，確保了增強加工的可能性。還有節省空間的一體式入口自動化設計，可實現幾乎無人操作。它由兩個堆積式滾筒輸送機、一個門式夾具，一個梭動機構和可選配用於6面完全加工的轉向站所組成。該系統可實現角度的定位和對齊，為撿存站和轉盤提供最佳可達性。

福斯與德馬吉森精機之間的合作

福斯和德馬吉森精機之間的合作

CTV三代機的最佳動態剛性和熱剛性。生產製程的最佳化需要使用者與機台供應商之間的密切合作。針對最近一批CTV機台，福斯與德馬吉森精機在FAST合作夥伴關係中密切合作，以獲得最佳化的製造解決方案。透過FAST計劃，福斯汽車的目的是最佳化並加強福斯汽車集團與其供應商之間的互動。

這使得CTV 250 DF三代機專門為滿足沃爾夫斯堡的元件生產要求而進行客製化。沃爾夫斯堡底盤組件規劃部門的Peter Blümel博士和Torsten Giessler解釋道：「關鍵的發展目標是特別進一步提高動態剛性和熱剛性，實現更高的生產率。」規劃負責人Matthias Schrader繼續告訴我們：「聯合開發的另一個目標是使得CTV 250 DF三代機具有更大的彈性。」德馬吉森精機能夠以決定性的方式實現這些要求。

德馬吉森精機技術循環Grinding和gearSKIVING 2.0

德馬吉森精機整合了自己的技術循環，例如Grinding（研磨）和gearSKIVING（齒輪切削），以達成最大的加工多樣性。這大大減少了對特殊機台的需求，而且以前必須要在多台機台上生產工件，現在則可以在單一設定中進行製造。這大大縮短了整體循環時間，並提高了後加工零件的精度。CTV 250 DF三代機採用剛性和熱穩定結構，可滿足嚴苛的精度要求。可選配的測量系統提供了製程中測量，以實現一致的加工品質。

在CTV 250 DF上進行內滾珠軸承環的5軸銑削

節能30%
該機台的設計對CTV 250 DF三代機的開發產生了重大影響。新的裝載概念使得使用者有了不同的安裝選項，並為組件生產的連結機台方面，實現了可能性。在大批量生產中，機台全天候運轉的另一項非常重要的課題，就是能源效率。CTV 250 DF三代機在耗電量和空氣消耗方面表現非常出色。德馬吉森精機透過節能措施達成了可達30%的節能。

用於生產製程中 首尾相接整合的CELOS
就控制而言，如同德馬吉森精機的所有高科技機台一樣，CTV 250 DF三代機也配備了CELOS，能夠與工業4.0同步，將該立式車床整合到讓整個生產過程首尾相接.

«

福斯汽車的實績

+ 成立於1937年
+ 全球超過650,000名員工
+ 沃爾夫斯堡總部擁有超過55,000名員工
+ 沃爾夫斯堡的生產包括了底盤和塑膠技術

福斯汽車公司
Berliner Ring 2
38440 Wolfsburg, Germany
www.volkswagen.de

CTV 250 DF

立式車銑加工中心，用於等角速萬向接頭的加工

亮點

+ **直驅馬達驅動的車-銑旋轉刀座，**旋轉範圍為+90 / –30°。
+ **共兩個銑削主軸**HSK-C63-F80
  , 6,000 rpm、14.5 kW、46 Nm (40 % DC)
+ Capto C5刀把，可一把多用,**最多可設定4種刀具補正**
+ **附加刀塔，配備有8個刀位**（選配）
+ **德馬吉森精機技術循環gearSKIVING 2.0，**
  用於直齒輪和螺旋齒輪

VL JOURNAL (CF53)

1. 滾珠軸承環的加工：
ø18 mm，循環時間30秒。

2. 齒輪齒件切銷
直齒模組0.9
循環時間20秒

由於gearSKIVING 2.0等技術循環的整合，德馬吉森精機在CTV 250 DF上實現了最大的加工能力。

關於CTV 250 DF三代機的更多資訊，請到訪：
ctv.dmgmori.com

RUIGU 技術加工生產不同尺寸的
培林外球籠零件.

使用 DMC 210 U 產能增加了100 %

瑞谷生產經理陳先生在DMC 210 U前面,
該機台製造超大型軸承籠。

瑞谷科技成立於2006年,專注於開發和生產各種中型、大型和超大型軸承籠和轉向元件。該公司是業界內主要品牌的合作夥伴,如舍弗勒、TIMKEN,AB SKF和擁有這一系列產品的其他全球製造商。與這些公司的合作清楚地說明了瑞谷科技所提供的優異製造服務,結果使得瑞谷科技榮獲舍弗勒和TIMKEN在大中華區所舉辦的「優秀供應商」和「最佳供應商」等獎項。這些高品質的生產,係由四台DMU 50、兩台DMC 210 U 5軸加工中心,以及其他設備來挑大樑。

瑞谷科技現已成為世界上最重要的軸承籠製造和銷售公司之一,而這領域正在蓬勃發展。瑞谷科技董事長姜先生說:「瑞谷科技希望成為世界上最好的。」他解釋:「若沒有切削工具機的支持,這個目標永遠無法實現。我很高興我們終於在德馬吉森精機的高端系統中,找到了完美的工具機。」

德馬吉森精機產品擁有最高精度、效率和穩定性

在瑞谷科技,他們知道公司的發展與關鍵因素息息相關,例如在更高精度、更佳品質、更簡單結構和更低價格下,持續開發更新、更好的產品。這是長期滿足客戶要求的唯一方式。因此,該公司希望工具機能夠以最高精度、最高效率和最大穩定性進行運作。而這些正是德馬吉森精機產品的特點。

複雜工件的最佳化加工精度

德馬吉森精機機台的產能增加了三倍

„「到現在,瑞谷科技每年生產多達300,000件軸承和轉向元件。隨著製造能力的擴充,這個數目到了2020年會增加到近100萬。」

姜先生說:「無庸置疑地,德馬吉森精機的機台給了瑞谷科技明顯的優勢。我們對德馬吉森精機所提供專業且竭誠的服務,感到印象深刻。若提出需要,我們便會在24小時內收到德馬吉森精機的幫助。由於傑出的合作,我們一定會在德馬吉森精機更先進的機台上作投資。」

德馬吉森精機的5軸工具機保證了高精度和複雜工件的製造。姜先生對德馬吉森精機的加工中心讚譽有加:「德馬吉森精機確實在先進工具機上提供了最佳化精度和優異的穩定性,即使在非常艱難的條件下也能應付任何任務。」「我們的高精度且複雜到難以製造的結

我們完全可以仰賴德馬吉森精機。

姜永君
瑞谷科技董事長

構，只有德馬吉森精機工具機能夠達成。」因為優異的性能，德馬吉森精機加工中心獲得了瑞谷科技的信任。

隨著時間演進，瑞谷科技已經購入了4台DMU 50和2台用於5軸加工的DMC 210 U。他們現在共有19台來自德馬吉森精機的機台。「我們的計劃是在未來用德馬吉森精機機台取代我們工廠所有的其他機台。」姜先生已經完全信任德馬吉森精機，這一點再清楚不過了。

由於德馬吉森精機的5軸工具機，生產率提高了30％

瑞谷科技的生產經理陳先生指出，德馬吉森精機的機台不僅保證了高品質，而且還使生產效率平均提高了30％。姜先生和陳先生多次提到，2017年引進的德馬吉森精機5軸加工中心DMC 210 U，甚至使超大型軸承籠的生產率翻倍！陳先生補充說：「自從安裝以來，加工中心一直在不間斷地運轉 – 這是一項非常不凡的貢獻。」

有鑑於快速發展，在瑞谷科技，他們不僅關注產品品質，還關注生產率。德馬吉森精機的機台確保瑞谷科技能夠持續不斷擴充。姜先生得意地補充道：「由於德馬吉森精機的傑出性能，瑞谷科技工廠所提供的產品符合實際的例外條件：所有新開發項目（PPAP產品）都可以直轉量產，特例似乎變成了常態！」

姜先生不必想很久便能總結他的觀點：「我們可以完全仰賴於德馬吉森精機。

«

在中國大連瑞谷工廠有四台DMU 50機台。

大連瑞谷科技實績

+ 成立於2006年
+ 軸承籠和轉向元件的開發與製造
+ 業界內主要參與者的供應商，如舍弗勒、TIMKEN和AB SF

RG TECH

大連瑞谷科技公司
中國116300遼寧省瓦房店市興工大街1號
www.dlruigu.cn

全天候的5軸加工

Hack Formenbau成立於1956年，位於Kirchheim unter Teck。

對我們而言，客戶導向的意義是快速交付，同時兼具完美的製造品質。這就是為什麼兩台 DMC 80 U duoBLOCK 是理想的機台組合。

Wolfgang Hack
總經理
HACK Formenbau公司

60多年的經驗和創新製程，使得Hack Formenbau公司成為複雜，同時也是絕對精密的塑膠射出成型模具的領先供應商之一。產品組合包括單成分和多重成分模具，以及多穴模具和疊模。憑藉設備齊全的生產和自己的模具驗證射出成型系統，這個位於Kirchheim unter Teck的模具製造專家為來自不同業界的客戶提供服務，包括醫療工程、化妝品和衛生產業，以及汽車業。關於金屬切削加工，Hack Formenbau公司多年來一直倚賴德馬吉森精機工具機的技術。最新的投資是用兩台目前第四代的後續機型取代了較舊的DMC 80 U duoBLOCK機台，包括配備有旋轉儲存單元的自動化解決方案，每台都有12個托盤。

Wolf Formenbau代表複雜而精確的射出成型模具，其開發「需要高度的創新力」，Wolfgang Hack說。總經理在1978年從父親手中接管了公司。他的兒子Gunnar Hack，也是總經理，讓公司的成功案例延續下去：「最重要的是，我們對大型多穴模具產品有興趣，產量至少為每年100萬件。

高動態性和高性能的5軸銑削

」通常，來自一模32穴、48穴，甚至64穴的塑膠產品明顯更多。這就是我們提供各種廣大不同產業的原因。正是這種積極的業務開發，使得Wolfgang和Gunnar Hack對未來樂觀以待。精密技師的廠內訓練是為了進一步支持員工的持續發展，並且還計劃長期擴大產能。

我可以經由簡單的窗口對我的製程進行完美地最佳化，而無需控制系統的專業知識。

德馬吉森精機加工中心可實現精確可靠的5軸加工

重點是，所有訂單都是以客戶為導向，Wolfgang Hack說：「意義在於快速交付，同時製造出完美的品質。」經驗豐富且有能力的專業人員是這方面的基礎，採用創新技術且經過深思熟慮的製程。Hack說，該製程從開發開始，包括CAD設計和CAM編程。在生產中，專家考慮了所有常見的加工製程，從銑削、圓形和外形研磨，到放電加工和線切削。除了所需的零件品質外，生產率和機台可用性在技術方面也發揮了決定性的作用，能夠靈活地處理訂單。

HACK Formenbau公司針對德馬吉森精機加工中心在銑削領域中的可靠性，作了高度評價。「這就是為什麼我們要用兩台最新一代的後續新機型來取代兩台舊的DMC 80 U duoBLOCK機台的原因之一。」夾持裝置、刀具和NC程式可以相同的方式使用，而且經改善的動態功能和明顯更高的性能價值是最先進5軸銑床的重要資產。

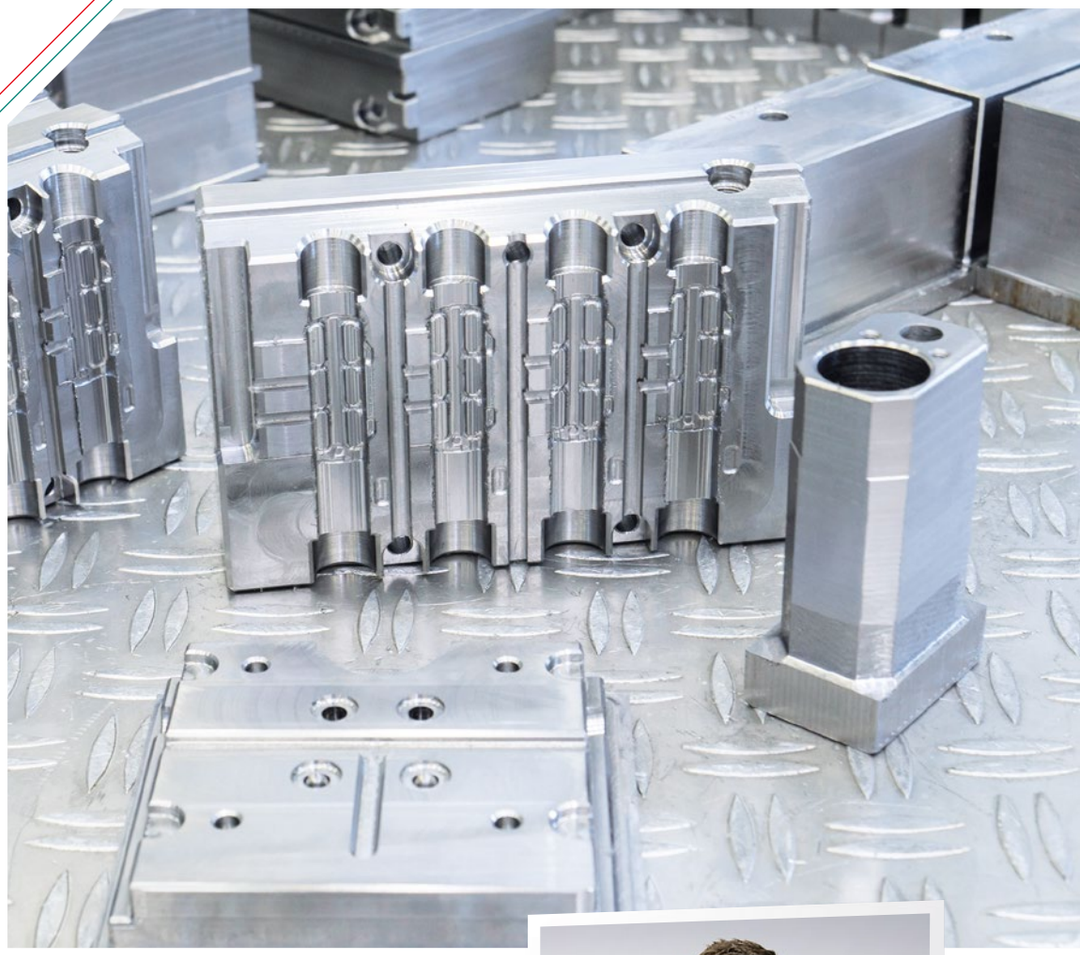
»

獨家技術循環
車&銑 / 銑削 / 銑&車

ATC2.0 – APPLICATION TUNING CYCLE (應用程式調適循環)

+ 依據工作台上的載重,調整以加工為導向的加工進給速度.
+ 將加工時間縮到最短，將元件品質提升到最高
+ 易於使用的機台動態設定，包括德馬吉森精機專有技術

這兩台DMC 80 U duoBLOCK配備有RS 12旋轉式儲存單元，最多可容納12個托盤，可全天候高效率工作。



在德馬吉森精機 DMC 80 U duoBLOCK機台上，HACK Formenbau可以生產經過硬化處理的銑削元件，並在平面磨床、入模仁和線割放電加工機上作進一步加工。

因為工件會先在兩台DMC 80 U duoBLOCK機台上進行簡單的預銑，以利未來的處理步驟，duoBLOCK概念的高精度甚至不再是決定性的標準，正如Wolfgang Hack所記得的：「生產率非常重要。」基於這個理由，兩台機台都配備了RS 12旋轉儲存單元，最多可裝入12個

RPS 12旋轉料倉，可用於加工和無人生產時的設定

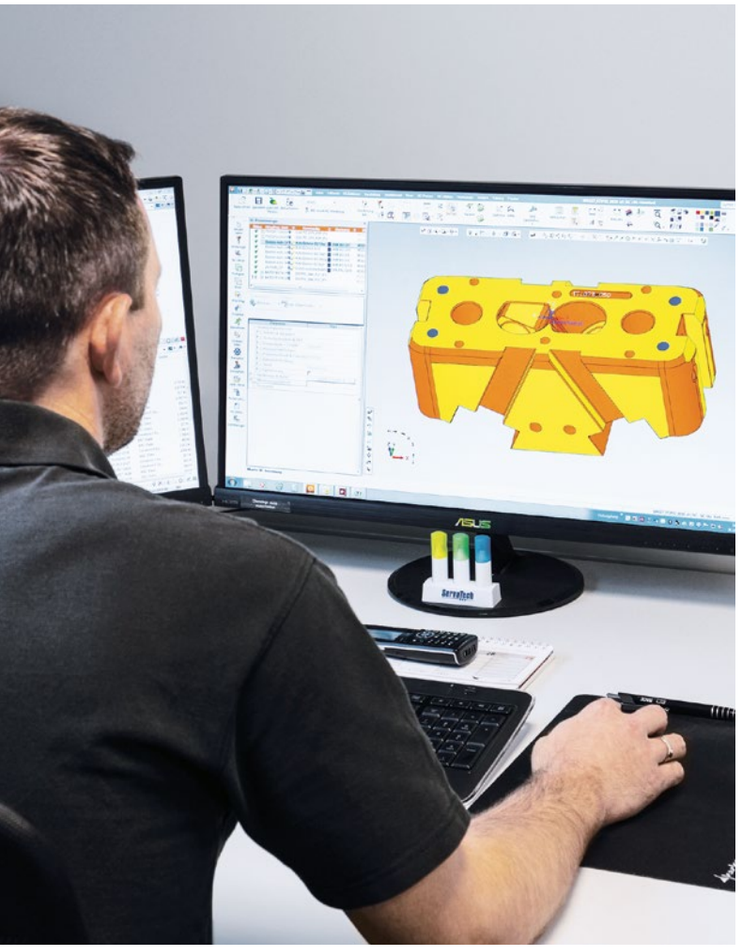
托盤。「用這種方式，我們可以進行平行設定，而且或多或少可以進行全天候生產。- 即使有兩班無人值班。兩台高產能的加工中心機，Hack Formenbau也在機器附近的一個小房間，引進了CAM輔助編程，協助加工.對機台而言，編程人員和機台操作員可以密切合作，將程式達到最佳化。另外還要提到機台的可靠性：「倘若發生意外停機，德馬吉森精機服務中心會快速回應，提供支援。」

加工的高產能可以與Hack Formenbau的整個製程無縫接軌。可以在自身擁有400噸關閉力的自有射出成型機上，完成模具試模驗證。該公司的另一項特色是技術中心，在這裡，客戶可以安裝自己的機台，來製作新的模具樣品，以便接著在Hack Formenbau現場進行任何工作。在此期間，也可以利用自動化對整個客戶生產系統進行安裝。如果可以在傳送之前，便在Hack現場執行此類工作，則可以減少後勤費用。Gunnar Hack強調說：「我們可以保證模具在離廠時的完整系列成熟度。」

»

除了精度之外，我們最重視德馬吉森精機 5軸加工中心的可靠性，並且搭配使用旋轉料倉，我們幾乎可以全天候生產。

Gunnar Hack
總經理
HACK Formenbau公司



在機台附近的單獨房間內進行CAM編程，
可讓程式人員和機台操作員之間的密切合作。

HACK FORMENBAU實績

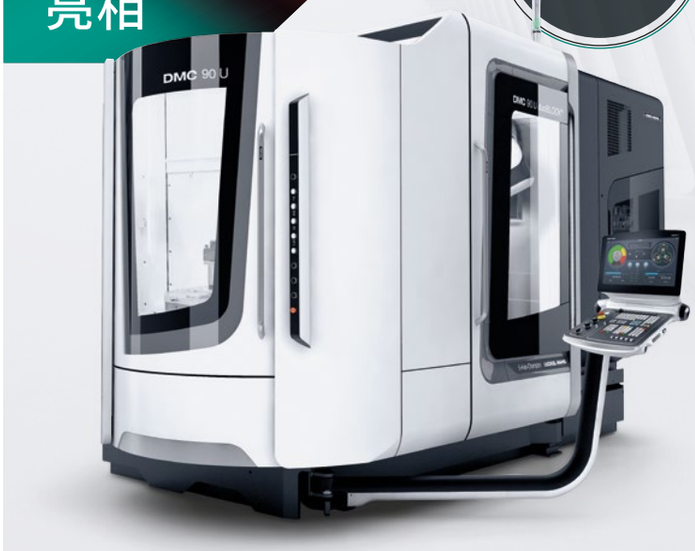
+ 1956年在Kirchheim unter Teck成立
+ 複雜且高精度模具的開發與生產，用於射出成型
+ 設備齊全的生產設施
+ 廠內射出成型機，用於模具試射測試

HACK
QUALITAT IN BESTER FORM

HACK Formenbau 公司
Wielandstraße 11
73230 Kirchheim unter Teck
Germany
www.hack-formenbau.de

2019年在全世界首次亮相

可達10%的價格優勢



DMC 90 U duoBLOCK

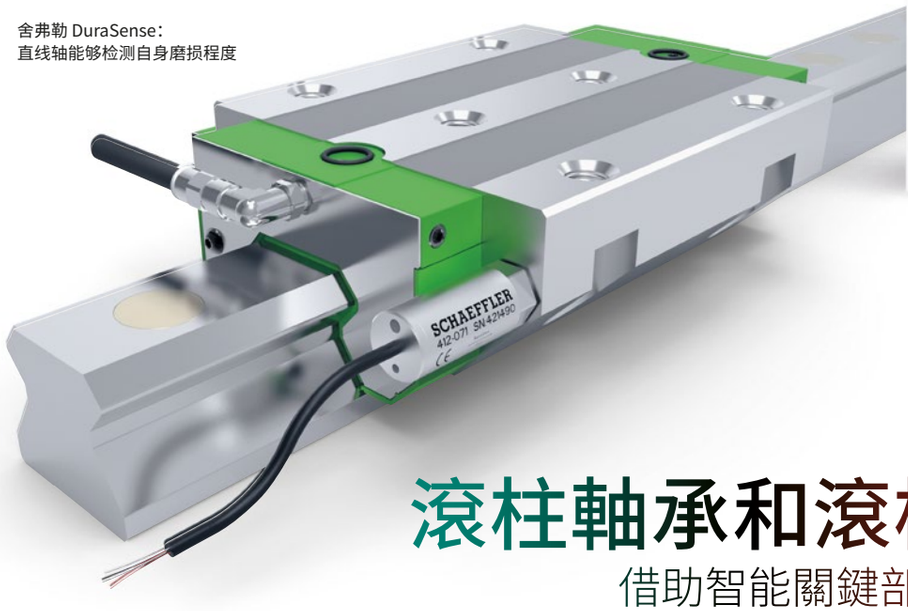
5軸性能配套

亮點

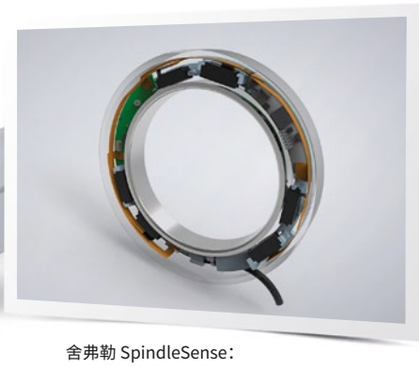
+ 交貨時間<5個月
+ 以最好的價格製造出最好的品質
+ speedMASTER 20,000rpm主軸，保固期36個月
+ 標準配套傳感器i4.0的整合數位化
+ 與搭配CELOS介面的西門子或海德漢控制器
+ 可配合高扭力404Nm主軸的HSK-A 100 刀把

speedMASTER主軸，轉速20,000 rpm，扭矩130 Nm | 35 kW (40 %DC)

了解更多關於
DMC 90 U duoBLOCK的資訊：
dmc-90-u-db.dmgmori.com



舍弗勒 DuraSense：
直线轴能够检测自身磨损程度



舍弗勒 SpindleSense：
为内藏式電主軸过载保护提供数据

滚柱軸承和滚柱導軌系统

借助智能關鍵部件，提高設備可用性

在舍弗勒，这些早已不只是概念，而是实实在在的开发项目：未来的机床将会检测切削加工过程中产生的主轴负荷，并预测導軌的磨损情况。智能 滚柱轴承检测解决方案将能够提高设备可用性和生产效率。

利用主轴轴承提供数据

新一代主轴轴承将配备传感器。舍弗勒的开发人员表示，它们将能够提供关于轴承和主轴负荷的特征数据原型機已进入DMG MORI 和舍弗勒的测试阶段。主軸前端的培林圍繞著傳感器結合處理單元，可极其精准地确定主轴的位移變化和主轴倾斜度，分辨率小于1µm。如果超过设定的限值，将会发出警报。该系统的用途是在发生碰撞时避免主轴产生过载。这套创新系统称作“舍弗勒SpindleSense”，将在测试阶段成功结束之后作为DMG MORI 设备的可选方案推出。

在 SpindleSense 的下一个开发阶段，将运用位移测量和轴承模型以数字形式提供主轴轴承的使用情况。这样设备操作人员便能够检测过载状况，从最大程度上减轻其影响，同时充分利用设备的载荷能力，以此将主轴的全部储备负荷转变成生产力并提高销售额。

來自Vacrodure所製造的主軸培林: MASTER主軸系列.保固期為36個月

MASTER主軸系列,只要是使用Schaeffler VCM主軸培林,此主軸無論是配備在銑床或車床上使用, DMG MORI可以增加主軸保固期至36個月,且不限運轉時速.

直线轴能够检测自身磨损程度

凭借 INA 直线循环滚柱轴承，舍弗勒已成为 DMG MORI 五轴铣床中直线轴的主要供应商。这些直线轴具备较高的载荷能力，并且极其精准耐用。但是，如果润滑不足和出现污染可能会导致直线导轨系统意外失灵。该智能解决方案能够监测和评估滑軌上的润滑程度。这套系统称作“舍弗勒 DuraSense”，其功能包括自动按需再润滑、可靠监控手动再润滑以及检测可能影响润滑剂供给的各项错误 —— 从管线泄漏到直线导轨系统外罩损坏等缺陷。当直线导轨系统的服务寿命即将终结时，DuraSense 可通过缩短再润滑间隔期及时发出警告。总之，利用智能滚柱轴承检测解决方案，滚柱轴承将能够提高机床的生产效率、可用性和精准度。

«

滚動軸承鋼材「VACRODUR」製成的耐磨MASTER主軸

舍弗勒還在經證實的FD（銑/車複合）技術上倚賴著自己的生產，該技術是出自德馬吉森精機duoBLOCK系列。

SCHAEFFLER實績

+ 1946 年成立
+ 世界各地超過 9 萬名员工
+ 约 170 家分支机构，遍布 50 多個國家

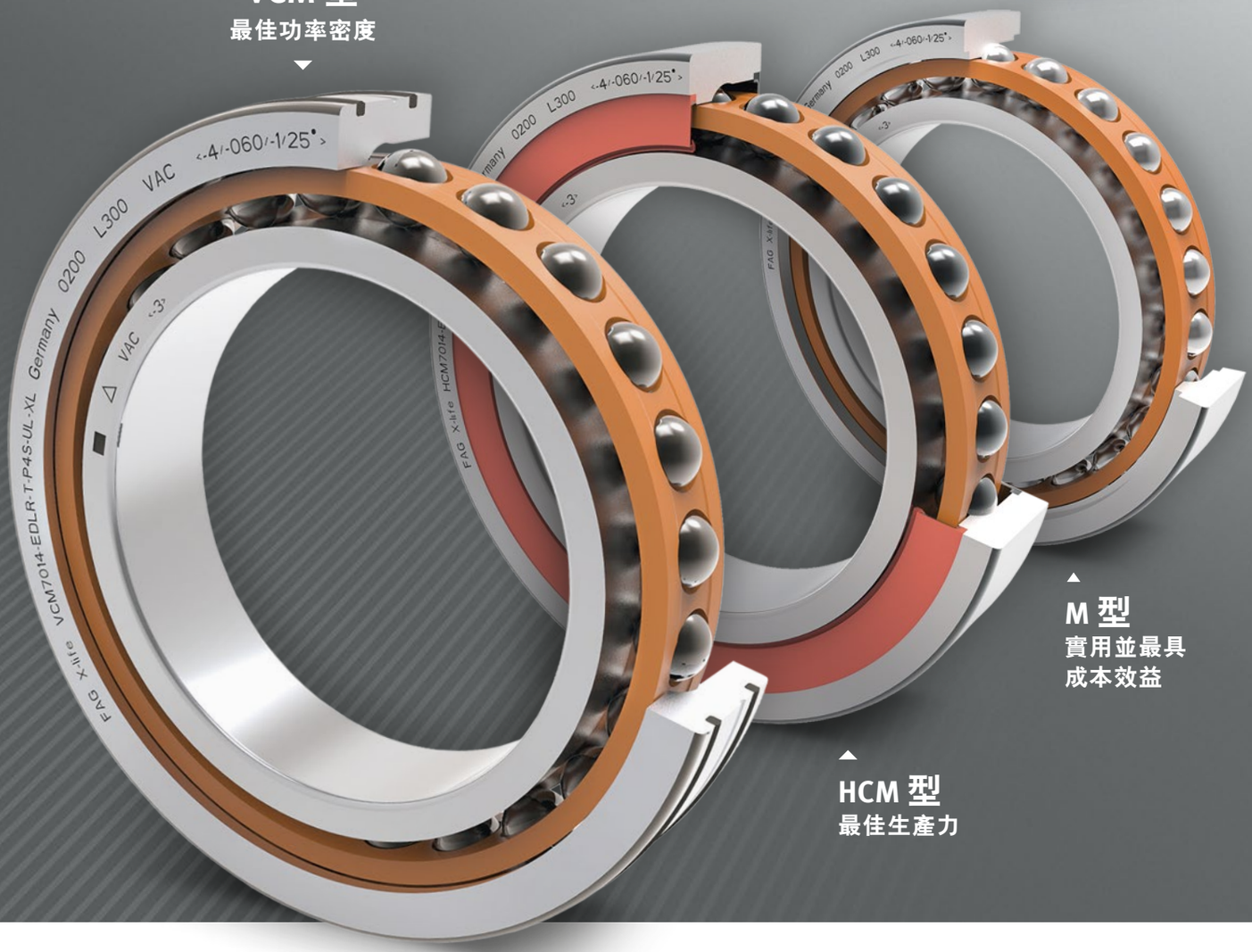
SCHAEFFLER
Schaeffler Technologies AG & Co. KG
Georg-Schäfer-Straße 30
97421 Schweinfurt, 德国
www.schaeffler.com

X-life
proven to be better

VCM 型
最佳功率密度

M 型
實用並最具成本效益

HCM 型
最佳生產力



- 使用壽命延長 X 倍
- 承載能力提高 X 倍
- 可利用結構空間提升 X 倍

M 系列的高速主軸軸承

三組 X-life（更長的使用壽命）高速主軸軸承：極限轉速、達成最高加工力度及準確度。

VCM 型：採用 VACRODUR 材料製成，具有最佳性能表現並確保操作的安全性

www.schaeffler.tw

FAG

SCHAEFFLER

DMU 200 GANTRY
靈活性高的自動化上下料系統
最大工件尺寸至2000 × 1350 mm

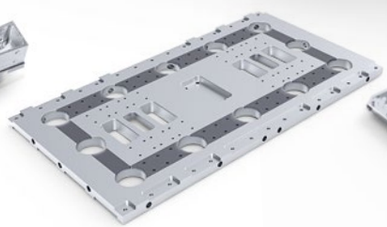
亮點

+ **可處理達2,000 × 1,350 mm（自動開門）和最大210 kg（包括夾具）的大型工件,** 需要的額外空間< 15 m²
+ **閒置時間顯著減少：**生產率提高95 %
+ **安排個別工件：**在工作區域將工件作傾斜，實現切屑管理的最佳化
+ **適用於幾乎所有工業界的客製解決方案,** 例如：航太、汽車、鑄模與塑模

航太業

結構件

尺寸: 1,750 × 200 × 300 mm
材質: 鋁材
加工循環時間: 18 分鐘



機械工程業

冷卻盤

尺寸: 1,300 × 700 × 40 mm
材質: 鋁材
加工循環時間: 31 分鐘

電動汽車業

電池箱體

尺寸: 1,650 × 900 × 110 mm
材質: 鋁材
加工循環時間: 15 分鐘

汽車業

結構零件

尺寸: 1,400 × 600 × 90 mm
材質: 碳鐵材料
加工循環時間: 4 分鐘

DMU 200 GANTRY – 從成功開始吧

EMO自2017年成功全球首次亮相以來，德馬吉森精機已在市場上安裝了21台DMU 200 Gantry 機台。Fritzmeier科技公司是第一家擁有DMU 200 Gantry的客戶。Fritzmeier科技公司為汽車業開發、設計和製造出高精度的元件。

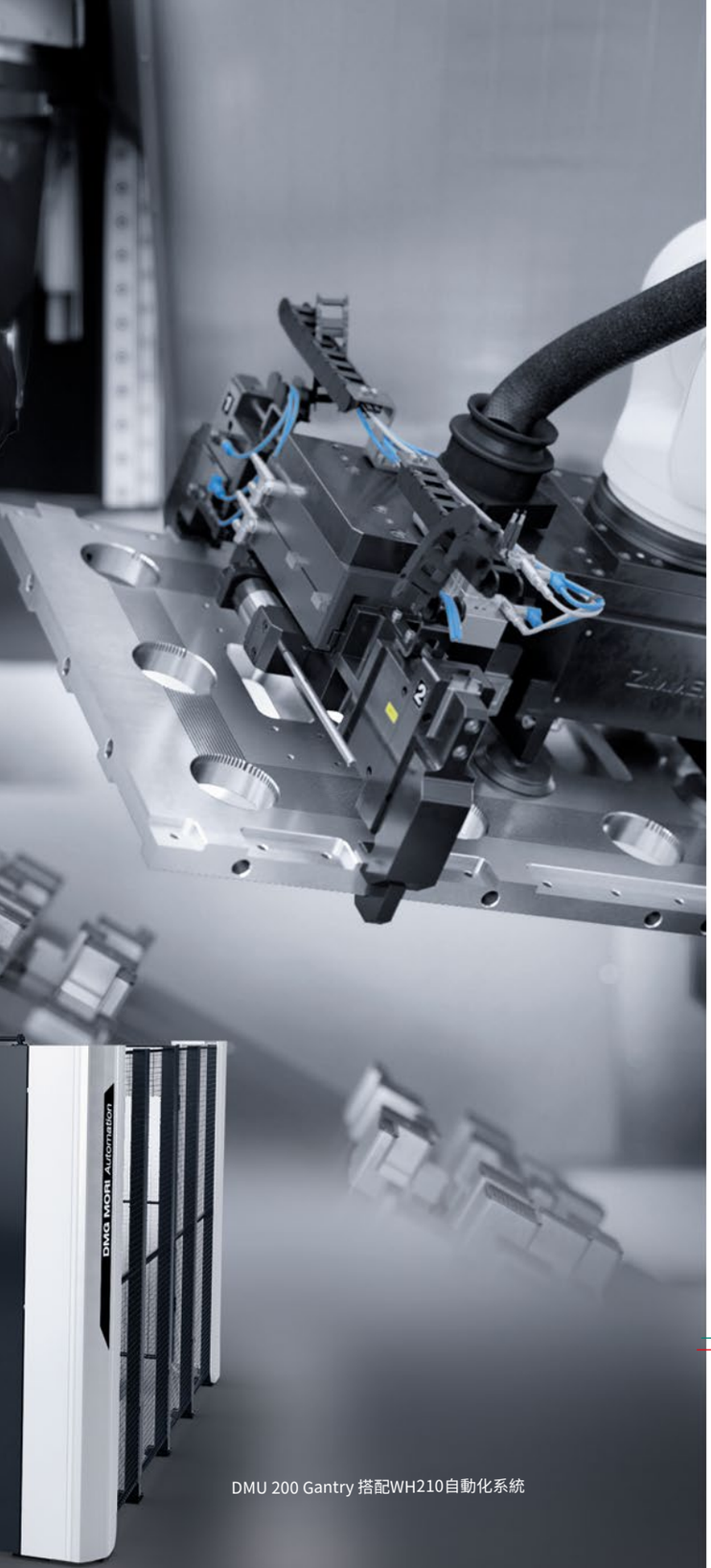
由於Fritzmeier已經參與了DMU 200 Gantry的開發，該機台可以直接適應其生產要求。除此之外，與Fritzmeier所進行的卓越合作，以及該公司的經驗，使得能夠開發出新的、有用且可選擇的、和額外的改進。

低龍門結構,0.5 G 高動態加速度機器

自2018年6月成功上線以來，我們主要生產用於汽車工業的鋁製稜柱形零件。我們可以輕易地滿足精度和表面品質的所有要求。由於機台的可用性可達93 %以上，因此購買DMU 200 Gantry是一個非常好的決定。此外，我們對德馬吉森精機龍門機台的概念非常滿意，我們打算訂購了更大的DMU 340 Gantry，將於2019年底安裝。

Robert Huber
總經理
Fritzmeier科技公司

FRITZMEIER Technologie



DMU 200 Gantry 搭配WH210自動化系統

模具加工:5軸同動加工铝材模具仁仔。

如需了解更多的DMU 200 Gantry
訊息請至下列網站::
dmu-200-gantry.dmgmori.com

使用180台德馬吉森精機機台 – 其中有10台HSC 55 *linear*高速切削機台和5台LASERTEC 45 Shape，
用於表面結構紋理加工 – OMCO製造高精度玻璃模具。

HSC高速加工再結合雷射表面紋理加工 使得玻璃模具加工更精細.

自1964年成立以來，正當玻璃容器的工業生產開始獲得動力，OMCO便已成為玻璃瓶生產模具的領導供應商。該公司是比利時BMT集團的子公司。經過多年快速發展，目前已在比利時、克羅埃西亞、羅馬尼亞、英國、土耳其和斯洛維尼亞設有工廠，並擁有1,800名員工。在所有機台中，OMCO使用了約180台德馬吉森精機工具機，滿足對車削和銑削加工的高度要求。自2012年起，克羅埃西亞、羅馬尼亞和土耳其的工廠共使用了10台HSC 55 *linear*和5台LASERTEC 45 Shape。OMCO透過高速切削，達成了優異的表面品質，大大減少了原本需要的手工後處理製程。

從模具設計到成品

OMCO集團執行長Darko Ranogajec評估經濟局勢：「我們發現我們的玻璃瓶模具生產正處於一個具成長力的市場。」。消費者和飲料製造商認為玻璃是塑膠瓶永續替代品。雖然玻璃與更高能量的消耗有關，但穩定的瓶子可以多次重複使用，並且回收也很好：「塑膠瓶永遠不會從市場上消失，但玻璃的總體消費量將持續增加。瓶子的設計在許多新興市場中發揮了重要的作用。

2G高動態，快速移動，可達80 m/min

OMCO生產的玻璃模具中，有70 %以上用於飲料和食品產業，但客戶也遍及化妝品和醫療產業。範圍涵蓋了5毫升的瓶子模具，到大型15公升的容器。OMCO是客戶的全方位服務夥伴。提到服務組合，Darko Ranogajec說：「我們提供瓶子設計技術可行性的建議、模具設計，以及模具製造 – 從鑄造到加工，加工到後處理製程。」大多數模具都由鑄鐵所製成，但有些是由耐用且難以加工的鋁青銅合金所製成。

高動態與高精度，拜HSC加工所賜

OMCO透過各式機台實現了高效率的製程。除此之外，僅德馬吉森精機能提供NRX系列的車床、車銑中心和用於雷射雕刻的工具機LASERTEC Shape。這些系列機台還包括用於高速切削的HSC 55 *linear*，DarkoRanogajec解釋：「HSC55 *linear*在加工速度和精度方面，進一步對我們的製程進行最佳化。線性馬達驅動可實現可達2G的動態加速度和最大90 m/min的快速運動。40,000rpm的HSC主軸可確保最佳表面品質。

因為有HSC 55 *linear*，達成最少拋光工程

Darko Ranogajec解釋了HSC技術如何達成：「HSC加工使我們能夠實現我們的表面品質目標，以便將後續的拋光要求得以保持在儘量少的程度。

HSC 55 *linear*可以精確且高效率地製造複雜的模具。

由於高速切削，使得製程得以最佳化，以理想的方式結合了速度和精度。

Darko Ranogajec
OMCO集團執行長

」HSC 55 *linear*的加工時間與拋光所需時間達成了最佳化比例。在複雜性方面，5軸HSC 55 *linear*也展現了OMCO的優勢。Darko Ranogajec說：「瓶子設計漸趨複雜。」這需要多功能機台，以便精確地分析模具中最精細的細節。

LASERTEC Shape
可實現無限的設計自由度

漸趨複雜的程度也是OMCO使用德馬吉森精機LASERTEC Shape系列機台（五台LASERTEC 45 Shape）的原因—用於模具的表面結構紋理加工。藉由雷射材料去除技術，建立了可重複且定義清楚的結構；跟蝕刻技術比起來，不但經濟、快速，而且對環境的影響要小得多。Darko Ranogajec說：「LASERTEC Shape技術提供了相當大的設計自由度，在玻璃模具的設計上，為我們提供了很大的範圍。」

«

OMCO實績

+ 於1964年在比利時成立
+ 在比利時、克羅埃西亞、羅馬尼亞、英國、土耳其和斯洛維尼亞的工廠，共擁有1,800名員工
+ 生產玻璃模具，用於食品和飲料工業，以及化妝品和醫療產界

OMCO

OMCO International
Venecolaan 10
9880 Aalter, Belgium
www.omcomould.com

新的DMQP合作夥伴

搭配中心高壓給水系統，達到高性能的微給加工

鈦骨板

DMP 70

醫療配套

亮點

- 工件可達**400 kg，佔地面積<4.3 m²**，X, Y, Z = 700 × 420 × 380 mm
- 工作區內**護蓋為不銹鋼材質**
- **inlineMASTER-Spindle，轉速24,000 rpm，**扭矩20 Nm
- 搖擺回轉工作台，用於**5軸同動加工，可達100 kg，**包括德馬吉森精機技術循環3D quickSET和ATC（Application Tuning Cycle）
- **toolSTAR**刀具庫，配備有**25個刀位**
- 切屑輸送機和節省空間的**40 bar高壓給水系統**
- **刀具測量和測量探頭**
- 油性切削套裝，包括**滅火器系統**

德馬吉森精機在瑞士刀具製造商Mikron Tool中，找到了德馬吉森精機合格產品計劃（DMQP）的新合作夥伴。Mikron Tool的產品現在配備了德馬吉森精機優質配件的密封件。DMQP產品組合已經擴充到高精度刀具，包括用於難以加工材料的微細加工，諸如不銹鋼和耐熱合金、鈦合金或鈷鉻合金。對於Mikron Tool，其直徑0.2至8mm的核心目標產業，包括了醫技業、製錶業，以及汽車和航太領域。

Mikron Tool已與位於Seebach的德馬吉森精機醫療卓越中心進行了約三年的密切合作。由於技術和經驗的密集交流，使得客戶專案的產能大幅提升。例如，在DMP 70上進行鈦骨板的加工，讓2019年5月14日和15日在Seebach的德馬吉森精機參加醫療日的訪客留下了深刻的印象。Mikron Tool的「Crazy」刀具超越了所有製程可靠性、加工時間和使用壽命的基準規格。

ø0.32 mm –包括了延長使用壽命的中心高壓給水通孔

「Crazy」刀具的特點是它們始終經由主軸中心高壓給水，在某些情況下，甚至經過刀具的尖端，Mikron Tool研發部主管Alberto Gotti博士解釋：「與外部噴水冷卻相比，我們實現刀刃的恆定冷卻，不會有溫度衝擊影響，進而延長了使用壽命。」此外，從工件沖洗切屑的效率更高，並且降低了火災的風險，特別是在加工鈦件時。這種內部冷卻方式可用於直徑0.2mm的刀具。

德馬吉森精機醫療卓越中心，提前與客戶密切洽談製程

德馬吉森精機醫療卓越中心的專家與客戶進行合作，開發並實現了整體技術解決方案，以便定義高效率的自動化解決方案，達到最好的品質和自主性；並透過數位化程序來確保製程。德馬吉森精機合格產品計劃（DMQP）的相關周邊設備和配件，以具有特定針

DMQP
DMG MORI QUALIFIED PRODUCTS

配備有中心高壓給水通孔的「Crazy」刀具，直徑從0.2至8 mm。

固定螺絲的6面全面加工
尺寸: ø4×20mm
材質: 鈦
SPRINT 20|8: 110秒。

對性的方式進行使用。在醫療日活動期間,SIEMENS NX CAM的編程系統,Schunk的工件夾持裝置,Bürener Maschinenfabrik的高壓冷卻系統和Mikron Tool的高精度刀具,全部都被使用在鈦骨板應用的展示。

Mikron Tool技術中心與德馬吉森精機的專業知識

由於與德馬吉森精機的技術交流日益增加,Mikron Tool在其位於Agno總部的技術中心轉而使用德馬吉森精機的工具機,包括SPRINT 20|8、DMU 60 eVo和新式DMP 70。德馬吉森精機醫療的全球關鍵客戶Marcus Krüger說:「由於我們在Mikron Tool技術中心的密切合作,我們現在可以利用我們共同的專業知識,為瑞士和義大利的使用者提供以客戶為導向的支援。」他特別高興Mikron Tool獲得了德馬吉森精機合格產品的品質標章,其高精度微細加工的專業知識現已可用於全球的所有德馬吉森精機客戶。

«

MIKRON TOOL SA實績

+ 成立於1998年,由Mikron SA Agno廠內切削刀具部門獨立出來。
+ 於1999年發表了世界上最快速的小型鑽頭「CrazyDrill」,可配合中心高壓給水系統使用的「CrazyDrillCool」
+ 2013年,Mikron Tool在銑削技術方面樹立一個里程碑,推出了「CrazyMill Cool」:諸如鈦或鈷鉻合金等難加工材料,可使其加工速度提可達20倍。

Mikron Tool

Mikron Tool SA Agno
Via Campagna 1
6982 Agno, Switzerland
www.mikrontool.com

德馬吉森精機醫療卓越中心,提前與客戶密切洽談製程

+ **與我們的客戶共同開發與諮詢:**線地諮詢、製程開發、法規問題諮詢等
+ **全方位服務提供者—機器、自動化和技術皆來自單一來源:**
  – 車削,銑削與先進技術,如超音波或積層製造
  – 自動化包括數位孿生,用於綠色按鍵製程
+ **整體製程鏈 –** 從使用ISTOS的生產計劃到使用NC CAM的CAD/CAM編程,並且直到生產。

Horst Lindner
醫療卓越中心負責人
horst.lindner@dmgmori.com

在14台DMU EVO 機台上生產微米範圍的複雜外科手術用儀器

20多年來，由碳和不銹鋼所製成的整形外科用儀器已成為位於Lübeck的Moll工程公司的核心業務。自1998年以來，Stryker等業界巨頭已在波蘭Stettin附近的Dobra Wenglon公司下訂單，該公司是專門為此類生產而成立的公司。在2019年初，位於Nufringen的Ensinger公司（該公司多年來為Moll提供CFRP材料）接管了包括所有80名員工在內的兩家公司，進而實現了新投資和進一步的成長。例如，最近在Wenglon安裝了德馬吉森精機的兩台DMU 60 eVo *linear* 機台，使德馬吉森精機的機型數量達到16台，其中包括來自DMU eVo系列的14台高科技工具機。

微米之間的精細生產

Moll工程公司兼Wenglon公司的總經理Stefan Moll笑道：「醫療技術生產商的大幅擴張，對於我們這些在該產業服務的承包商而言，反而導致巨大成長。」「為了保持競爭力，我們必須不斷將我們的製程作最佳化，這意味著要去投資生產技術，並且訓練我們的員工。在這方面，他認為塑料公司的收購是對所有相關方面來講是好運和雙贏：「Ensinger藉助於我們的製造能力，增強了其附加價值鏈。我們可以投入更多資金，從而為更廣大的客戶群提供服務。」

由碳製成的外科用整形儀器，可讓X光穿透

Moll工程公司產品系列特別包括由碳和不銹鋼製成的複雜手術儀器。使用CFRP的原因是它的剛性和重量輕，但更重要的是，它對X射線而言是透明。Stefan Moll說：「這些產品使這些儀器成為醫療技術業界的暢銷品」。

DMU eVo *linear* - 微米等級間的5軸同動加工

零件的公差通常在幾微米之內，而這種外來材料對機台和刀具的要求最高。除此之外，還有組件的複雜性StefanMoll告訴我們：「現代工具機生產製程的高效率和品質導向的處理上，需要訓練有素的專家。」

自2000年以來，主要使用5軸DMU eVo系列工具機。其配備有－5°至+110°B軸的旋轉轉台，可實現高效率的5軸同動加工。DMU eVo機台也很穩定，可保證最高精度。

感謝德馬吉森精機醫療卓越中心的支持，我們能夠將製程時間縮短達30 %。

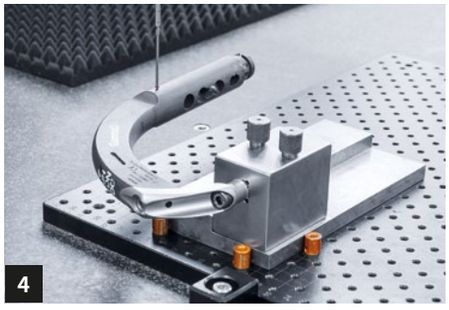
Stefan Moll
Moll工程公司與Wenglon公司之總經理

由於其碳含量緣故，
外科整形儀器是X射線所能穿透的。

1

2

3


4

5

1. 2019年在Wenglon公司所安裝的DMU 60 eVo *linear*，只是14台成功的DMU eVo系列機台的其中之一。
2. Wenglon公司要求在5軸DMU eVo機台上對碳和不銹鋼等材料進行加工。 **3. + 4.** 醫技產品的公差通常在幾微米之內。**5.** Moll工程公司與位於Seebach的德馬吉森精機醫療卓越中心密切合作，對要求苛刻的高精度元件進行製程最佳化。

具有36個月保固期的線性馬達和speedMASTER主軸

Stefan Moll說：「我們製造工廠的最新機型都是DMU eVo *linear* 機台。」他表示使用線性馬達驅動可獲得更高的精度。標準機型中所含的20,000 rpm speedMASTER主軸提供了所需的銑削性能。Moll工程公司和Wenglon公司於2019年剛在Wenglon安裝了兩台新的DMU 60 eVo *linear* 機台，以協助因應不斷成長的產能需求，並且對該系列產品非常滿意。

協助製程優化的德馬吉森精機醫療卓越中心

Moll工程公司還跟位於Seebach的德馬吉森精機醫療卓越中心保持著密切的關係，Stefan Moll解釋：「我們在許多時候密切合作，特別是在高精度元件的製程最佳化的要求上，並且接受了來自德馬吉森精機在NX CAM編程上的支援。德馬吉森精機的專家能夠將製程時間縮短30 %。較短的加工循環時間時間意味著我們可以更快交貨，更加強化了我們的競爭優勢。」

由於德馬吉森精機所提供的機台最大可用性和良好服務所帶來的競爭力

競爭能力直接取決於機台的可用性。Stefan Moll聲稱：「我們相信德馬吉森精機工具機是極其可靠的。」但是，如果發生停機，便會通知機台供應商：「波蘭的德馬吉森精機已經將維修服務作了最佳化，以便我們在不時之需能夠立即獲得幫助。」

經由投資而得成長

由於其專業知識，以及Ensinger的接管，Moll工程公司和Wenglon公司在醫療技術領域的未來發展上，奠定了穩固的基礎。StefanMoll樂觀地展望未來：「今年年底將再安裝一台DMU 60 eVo *linear*，我們有長遠計劃要擴充我們的生產區。」

«

MOLL工程實績

+ 在碳和不銹鋼製造的外科整形儀器生產方面，擁有20多年的經驗
+ Wenglon於1998年在波蘭成立，是一家獨立公司
+ 在Lübeck和Dobra擁有80名員工
+ 供應Stryker公司等業界龍頭

MOLL ENGINEERING

MOLL工程公司
Seelandstr. 14-16
23569 Lübeck, Germany
www.moll-engineering.de

LASERTEC 30 *SLM*二代機

複雜表面的高精度生產，表面品質<6 µm

第一時間
用於參數最佳化的新OPTOMET軟體

*re*PLUG粉末模組

LASERTEC 30 *SLM*二代機

在300 × 300 × 300mm建構體積的粉床中進行生成式製造

亮點

+ 將功能整合在一起的高度複雜組件
+ 工件內部微細冷卻通道製造
+ 由於網格架構最佳化，晶格和蜂巢結構，因而達成輕量化
+ 3D元件的高精度建構方式，焦距直徑大小可作動態調整，在70mm到200mm之間，加上20到100 µm範圍的層厚
+ *re*PLUG – 粉末模組，可在<2小時內快速換料

東金屬產業株式会社於1942年在東京都大田區大森成立鑄造廠。它於1951年遷至沼津，除了鑄造廠之外，還增加了客製化的板金成型項目，作為第二個業務領域。其專業知識包括可在加工製程中儘早考慮或防止變形的生產製程。它是日本少數幾家處理MMC材料（金屬基複合材料）的公司之一，並且符合所有適用的品質標準。東金屬最新的業務領域是積層製造。

田中健太郎是該公司的第三代社長，自2014年以來便一直在研究金屬的增材製程，而且非常熱衷於積層製造（AM），因為：「由於我們在鑄造技術方面的多年經驗，我們非常了解材料、形式和幾何形狀。我們未來的生產將是積層製造，因為這是我們可以充分利用優勢的地方。

德馬吉森精機已成為積層製造的最佳合作夥伴

田中健太郎在購買他的第一台積層製造機台之前，已經對各個製造商進行了廣泛的深入審查。他獲得AM部門總經理大隈伸也的支持，大隈伸也是該公司AM專家。歷經千辛萬苦，直到2017年才讓客戶相信積層製造產品的品質，並獲得這個領域的訂單。然而，越來越多機台生產商開始對這種製造類型投以興趣，使情況為之丕變。田中健太郎在生成式製造方面經歷了持續成長。在努力進一步拓展這一業務領域的同時，他密切關注德馬吉森精機的發展。他的興趣尤其受到參與德國REALIZER公司的影響，該公司在積層製造領域擁有20多年的經驗，田中健太郎說。：「我們聽說德馬吉森精機將推出一項新產品，提供其他製造商甚至沒有考慮過的功能。這些資訊引起了我們的好奇心。」

*re*PLUG粉末模組，用於可靠的粉末更換製程

***re*PLUG—更安全，更快捷**
材料在不到兩小時內更換完成

2018年，東金屬產業株式会社在其生產設施中安裝了第一台LASERTEC 30 *SLM*二代機，這也是日本第一台此類機台。粉床技術用於金屬元件的積層製造，透過網格結構最佳化，複雜形式的製造和內部通道結構的生產，得以減輕工件重量。使用一般銑床金屬加工的製程是無法實現這些功能的。田中先生補充說：「我們發現了*re*PLUG粉末模組系統，用於材料更換時，特別具有吸引力。由於這個模組，使得粉末可以保留在密閉容器中，從而防止由於吸入粉塵而對健康造成的任何損害。最重要的是，我欣賞『安全第一』的概念，這完全與我自己的態度不謀而合。當然啦，LASERTEC 30 *SLM*二代機還有其他優點，昂貴材料的經濟處理，以及透過節省時間來達成更高的效率。」

LASERTEC 30 *SLM*
二代機可生產複雜，
輕量的幾何形狀

積層製造製程中，
Ra <6 µm的表面品
質只能在德馬吉森
精機機台上達成。

田中健太郎
社長
東金屬產業株式会社

LASERTEC *SLM*無與倫比的表面品質
Ra <6 µmm

定期使用機台的大隈伸也向我們分享了他的觀感：「當無法透過銑削或其他消去處理而製造出波導器時，而LASERTEC 30 *SLM*二代機卻如何能夠超越所需的表面品質Ra =6 µm，但來自其他製造商的機台無法達到比Ra =8 µm還好的品質，我們對此感到驚訝。據我所知，這種精度只能透過德馬吉森精機的LASERTEC機台實現。憑著直覺的操作，CELOS控制和操作系統也有助於實現最佳可用性。」

德馬吉森精機作為積層製造的不可或缺的合作夥伴

東金屬產業株式会社在定期接收來自汽車和航太工業的原型和組件的後續訂單。對於這個正面的業務發展，田中健太郎有個更高的期望：「AM部門的銷售額比前一年高了150 %，這看起來只不過是一個開始。積層製造被認為是汽車業界生產的主流。這為未來五到十年內使用AM大幅提高產量，提供了莫大機會。這就是我們不斷嘗試收集更多專業知識的原因，因此我們可以開創一項新的業務領域，作為AM工廠委託製作的顧問。我們絕對相信德馬吉森精機將成為這項事業中，最可靠的合作夥伴。」

«

由左至右：田中健太郎社長AM部門總經理大隈伸也和操作員佐佐木英彥，於LASERTEC 30 *SLM*二代機前。

東金屬產業株式会社實績

+ 成立於1942年
+ 多樣化的生產技術：
  鑄造、機械加工和板金成型。新：
  進入積層製造領域。
+ 熟悉各種材料，為許多來自不同業界的眾家客戶提供了工件製程的改善建議，以及材料品質的考慮建議

東金屬產業株式会社
Zentrale/沼津工廠
日本410-0022
靜岡縣沼津市大岡1281-3
www.azuma-ks.co.jp

DMQP
DMG MORI QUALIFIED PRODUCTS

開放式、連續式、合格的粉末循環

沒有鎖定 – 合格的合作夥伴可以自由選擇周邊設備和粉末。

Christoph Grosch
DMQP負責人
Beteiligungen 公司
christoph.grosch@dmgmori.com

金屬粉末更換 <2小時

配備有*re*PLUG LASERTEC *SLM*
用於快速更換材料和自動粉末處理的粉末模組

粉末系列
+ 1.2709 (工具鋼)
+ 1.4404 (不銹鋼)
+ AlSi10Mg0.5 (鋁)
+ CoCr ASTM F75 (鈷鉻合金)
+ CoCr (Starbond CoS powder 55, 牙科用)
+ Inconel® 625 (鎳基合金)
+ Inconel® 718 (鎳基合金)
+ Ti6Al4V或3.7165 (鈦)

準備就緒
材料和製程的提供

交貨
3天內 (歐盟範圍內)

合格
符合所有要求的品質保證標準,
在LASERTEC *SLM*上減少粉末使用量

簡單線上訂購
整個粉末系列可從德馬吉森精機線上商店購買:
shop.dmgmori.com

2019 年全球首次亮相

世界首度登台
formnext
法蘭克福
2019年11月
19日-22日

積層製造
LASERTEC 125 *3D hybrid*

+ **新:** 維護、修理、塗層和新零件
  生產直徑1,250mm和2,000 kg
+ **新:** AM助理 – 用於無人式、
  可靠和透明化的生產

亮點

+ 結合了雷射積層堆疊與銑削
+ 在單一設定中，積層和銑削操作之間自動切換
+ 完整的混合CAD / CAM流程鏈
+ AM助理：用於最高品質和製程安全性的自我調整製程控制、粉末進料速率傳感器、AM評估器、AM防護裝置

維修
鍛造模具—由於加工時間減少可達80％，故減少了刀具的使用量

新生產
葉片—由於輕量化結構和多種材料，重量減輕了90％

有關LASTERTEC125 *3Dhybrid* 的更多資訊，請到訪:
lasertec-3d.dmgmori.com

保養
切削刀具—無需熱處理便可達硬度HRC 63，

維修
壓鑄模仁—由於使用多種材料，壽命為正常使用壽命的3倍

備品生產
閥件—因減少90％從訂貨到交貨的時間，故可以將停工期降至最低.

新生產
閉式葉輪:
新設計使性能提高10％

德馬吉森精機學院

世界最大的電腦數值控制學院
每年有20,000名訓練參與者

學院的實績

+ 全球16處訓練中心
+ >85訓練用機器
+ >150經認證的訓練師
+ 每年>20,000名訓練參與者
+ 模組化訓練概念，200多種課程
+ WorldSkills International的全球業界合作夥伴與 WorldSkills Kazan 2019的贊助商

Jan Möllenhoff
總經理
德馬吉森精機學院
jan.moellenhoff@dmgmori.com

德馬吉森精機學院公司
Gildemeisterstraße 60
33689 Bielefeld, Germany
www.academy.dmgmori.com

最近，德馬吉森精機是2017年阿布達比世界職業錦標賽的主要贊助商。

WORLDSKILLS – 青年才俊提升為世界級水準的推手

+ 自2007年以來便贊助WorldSkills比賽
+ 自2016年起，WorldSkills International 的全球業界合作夥伴
+ 2019年喀山世界杯的白金級合作夥伴，贊助45台高科技機台與賽
+ WorldSkills Shanghai 2021的主要贊助商
+ 以德馬吉森精機機台和訓練為參與者作完美的準備

電腦數值控制教育實驗室

銀級電腦數值控制實驗室

+ 德馬吉森精機編程與訓練軟體
+ 德馬吉森精機訓練控制台
+ 教學用的訓練材料
+ 在職進修的概念
+ 特殊的世界技能性訓練
+ 最先進的工業訓練課程

金級電腦數值控制實驗室

除了銀級電腦數值控制實驗室的功能，還有：

+ CLX 350 V3
+ CMX 600 V（3軸）
+ Haimer UNO 20|40 Premium
+ CAD / CAM教室
+ CAD / CAM訓練
+ 工業零件生產的高階訓練

白金級電腦數值控制實驗室

除了金級電腦數值控制實驗室的功能，還將機台升級到：

+ CTX alpha 500（複雜車削操作）
+ DMU 50（5軸）
+ 高端零件生產的高階訓練
+ 工業4.0訓練

開幕式與 (from l. t. r.) Christian Thönes (DMG MORI AKTIENGESELLSCHAFT 董事會主席), Dr. Khaled Abdel Ghaffar (埃及高等教育和科學研究部) 和 Dr. Ashraf Mansour (GUC, 首席創始人兼董事會主席).

GUC
German University in Cairo
الجامعة الألمانية بالقاهرة

GUC – 位於開羅的德國大學

+ 2019年1月在開羅德國大學開設新技術中心
+ 生產工程與訓練的一般專有知識
+ 安裝了15台德馬吉森精機機台
+ 3間訓練教室，用於編程、CAD / CAM、上機訓練（基礎、高階、專家）等。

來自單一來源
的機器與融資

來自德馬吉森融資公司的Pierre Lindner（左）與Christian Müller正在討論新專案：
德馬吉森融資公司的特點是以客戶為導向的融資模型和信任合作。

自2005年成立以來，位於Westerwald Siershahn的MWF科技公司迅速將自己建立成為塑膠與金屬技術領域的可靠稱職合作夥伴。30多位專家在化工、實驗室與醫療技術，以及機械工程領域上，開發並生產複雜的工件和組件。透過金屬元件的下包生產和廠內系列產品，使服務範圍更臻完善。從最早開始，德馬吉森精機就提供了所需準確度的車銑中心。德馬吉森融資公司還採用客製化和簡單的融資模式，使MWF科技公司可以完全專注於生產。

作為開發與製造以及自己本身產品的服務提供商，MWF科技公司正體驗著成功和高成長的業務開發。Christian Müller說：「我們原本目標是每年招聘一名新員工，但這目標早已超過了。」他與Klaus Peter Wagner共同管理該公司，而Klaus Peter Wagner道破了原因：「我們一直與客戶共同成長。」基於這個理由，幾年後他們建造了一座更大的建築，然後在2017年又將它擴建成總面積達2000平方公尺的建築，提供空間給公司現在擁有的15台德馬吉森精機工具機。

德馬吉森精機的現代化和強大製造技術

Christian Müller從以前的工作中了解機器製造商：「延伸的系列產品、機器的可靠性和精度是我們與德馬吉森精機合作的決定性原因。」在某些案例中，工件的精度在幾個微米左右，在複雜的幾何形狀中，需要具有多功能的5軸加工中心或具有銑削功能的車床。MWF科技公司的ASM製造工廠看起來像德馬吉森精機的展場：多功能的DMU 50、DMU 60 eVo和DMU 75 monoBLOCK，在銑削區中顯得出類拔萃。用於車削區的NLX機型系列中，它是主要的高穩定性的機型。這種來自德馬吉森精機的現代化的強大製造技術，幫助MWF科技公司滿足了客戶的高度要求，並保持了競爭力。

德馬吉森精機財政允許融資而無需額外抵押品。

***Klaus Peter Wagner** (左) 與公司創辦人*
Christian Müller
MWF科技公司

融資

根據您的機台利用率設定費率

有關德馬吉森精機激勵計劃的更多資訊，請參見第14頁

德馬吉森融資解決方案可靠而具有彈性

新工具機的採購牽涉到較小型且年輕的公司（如MWF科技公司）之投資。對於Christian Müller來說，擁有一個值得信任且具有彈性的融資合作夥伴會更為來得重要：「我們在德馬吉森融資公司找到了這樣的合作夥伴。」這個技術領導者的子公司在機台解決方案的採購製程中伴隨著客戶，透過個別的融資模式對他們進行援助。Klaus Peter Wagner補充說：「事實上，德馬吉森精機和德馬吉森融資公司從單一來源提供機台和融資，對我們來說非常重要的，因為我們可以獨立於我們的公司銀行進行投資。」

具有彈性的條款與費率

為客戶訂製的融資與租賃

Christian Müller承認，公司銀行可能會提供更優惠的條款，但是：「公司銀行需要購買價格的40 %，作為每筆融資交易的擔保品。」另一方面，德馬吉森融資公司，了解到機器是有價值的資產，並將將其視為提供了所需的安全性：「這同樣適用於外部供應商的周邊設備。」德馬吉森融資公司為2018年所採購的DMU 50自動化解決方案提供了資金，無需任何額外的抵押品。Klaus Peter Wagner對報價的彈性大大稱許：「每月分期付款的條款和金額可作個別調整，這在我們的財務規劃方面，給了很大的彈性。」

除了租賃與租購外，德馬吉森融資公司的報價還包括了出租，可選擇在期限結束時交還機器。在租賃融資方面，MWF科技公司將可在租賃協議結束時購買機器。「購買殘值」這種具有約束力的協議可能會產生課稅的後果，因此，在這一點上，不應該作「官方的」傳達。「畢竟，我們知道機器的高價值保留率」，Klaus Peter Wagner解釋道。如果是租購，MWF科技公司也使用過的模式，則該機器在合約開始時便是客戶的財產，從更廣義來說，租購也算是分期購買。無論選擇何種合約，德馬吉森融資公司都會在前六到十二個月內降低費率，以便為新機器提供全面的生產率。合約期內也可以享受特殊還款的條款。

未來的融資合作夥伴

德馬吉森融資公司所提供的援助，使得MWF科技公司在過去幾年內便進行了13項新投資。Christian Müller和Klaus Peter Wagner一致認為，這種合作方式對於未來新的採購方式，將繼續成為的其中一部分：「這個互信的良好關係發揮了重要作用。」

«

15台德馬吉森精機機台中，有13台是在德馬吉森融資公司的援助下而進行採購。

MWF科技公司實績

+ 2005年於Siershahn成立
+ 30位技工
+ 複雜工件和組件的開發與生產
+ 化工、實驗室與醫療技術、機械工程

MWF TECHNIK

MWF科技公司 公司
Halsschlag 9
56427 Siershahn, Germany
www.mwf-technik.de

您可以到訪以下網址找到本客戶案例的影片：
www.dmgmori.com/mwf

my DMG MORI

“您的線上服務經理”

my DMG MORI
最新客戶專屬服務優化平台

更周全的服務

+ **不需等待:** 操作簡單，直接在線上描述問題
+ **預先準備服務需求資訊:** 包含機台詳細資訊、照片或影片

更完備的資訊

+ **提供完整的機台履歷資訊:** 所有相關訊息皆會由系統自動載入
+ **所有文件皆數位化:** 技術與商業資料庫皆可取得

更快速的聯繫

+ **24/7免費存取:** 可由任何時間、任何地點
+ **在所有裝置:** 可經由電腦/智慧型手機或CELOS存取

*my DMG MORI僅適用於歐盟成員國。

在EMO免費註冊
***my*DMGMORI.com**

現在就在行事曆上保留以下活動日期!

+ **formnext, 法蘭克福/德國:** 2019年11月19日 – 22日
+ **開放日, Pfronten/德國:** 2020年2月11日 – 15日
+ **METAV, 杜塞道夫/德國:** 2020年3月10日 – 13日
+ **Industrie, 巴黎/法國:** 2020年3月31日 – 4月4日
+ **創新日, 芝加哥/美國:** 2020年4月20日 – 23日

下載我們的雜誌:
magazin.dmgmori.com

版本說明: 專為客戶和相關方編撰的德馬吉森精機技術卓越雜誌, 而創立。
出版社及內容負責人: 德馬吉森精機全球行銷公司
地址: Walter-Gropius-Strasse 7, D-80807 München, 電話: +49 (0) 89 24 88 359 00, info@dmgmori.com
發行數: 400,000份。我們保留對技術變更、可用性和中間銷售的解釋權。適用德馬吉森精機的一般條款。

DMG MORI

P20190293_0819TWN