

專為客戶和相關方編撰的德馬吉森精機雜誌，2020年第1期。

DMG MORI

TECHNOLOGY EXCELLENCE



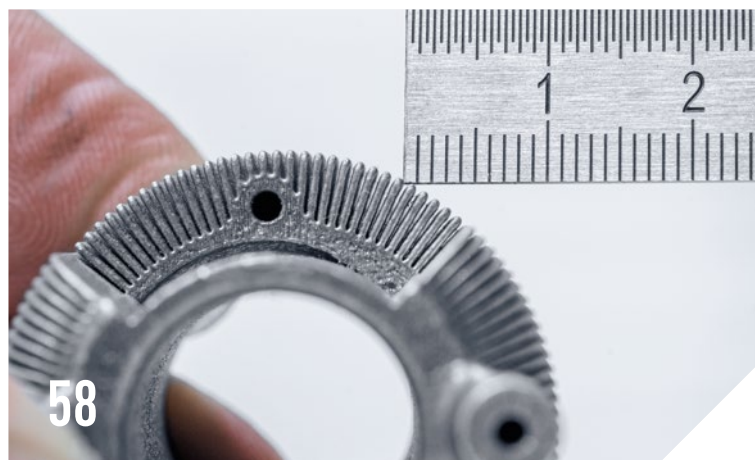


24

波羅的海金屬科技公司 (Baltic Metalltechnik) : 來自德馬吉森精機的45座機台, 用於精度需求達 $10\mu\text{m}$ 以下的精密零件加工, 其中包括DMC 340 U, 可加工長達3 m的大型零件。



28



58

第28頁 // Drexler車業公司:
批量生產的秘笈 (上圖)
第58頁 // Modellbau Clauß公司:
透過第二代LASERTEC 30 **SLM**的積層製造。可產製細薄零件特徵。

06 數位化

德馬吉森精機數位化//德馬吉森精機互聯性

14 自動化

KRAL 公司 //世界首展: PH CELL,
3D-Zerspantechnik 公司 //世界首展:
DMU/DMC 65 H monoBLOCK // NHX系列//
波羅的海金屬科技公司

28 汽車

Drexler車業公司

34 壓製模具與成形模具

SPINTO Hungaria Kft. //
全球首展: LASERTEC 200|400 Shape

40 醫療

Smithstown輕工程公司//
Sandvik Coromant

44 工程與技術

AMOB S.A. // FUCHS Kühlschmierstoff
鈦金屬加工//中原製作所株式會社

52 半導體

Berliner Glas KGaA Herbert Kubatz 公司

56 積層製造

AeroEdge Co., Ltd. //
Modellbau Claus GmbH&Co.KG //
新: LASERTEC 30 DUAL **SLM** //
積層諮詢// OPTOMET

20 首展

德馬吉森精機在普夫龍滕開放日
上展示了5項全球首展的創新產品, 包括新型
DMU/DMC 65 H monoBLOCK.。



穩定的基礎與 高速作業

十年來，工具機產業在全世界不斷成長。然而近來，由於全球經濟下滑、地緣政治性的貿易衝突，以及汽車產業結構發生變化，對於該產業產生了不利影響。我們採訪了工程博士，德馬吉森精機總裁森雅彥，以及德馬吉森精機執行長Christian Thönes，對於現狀和數位未來的看法。

年初的經濟形勢對商業信心有多大程度的打擊呢？

森博士：首先，我們所感到自豪的是，我們在過去幾年，成功與客戶、合作夥伴和供應商一起實現了「全球一公司」。策略紀律、設定好目標的創新，以及高效結構的開發，這三項要素使德馬吉森精機能站在了國際工具機產業的第一線。

回到您的問題：當然了，順風啟航會帶來更多樂趣。但是暫時的停滯期卻並不會減少船長對挑戰的熱愛。相反地，船長會利用海面平靜時來清理甲板，為即將來臨的下一陣強風做準備...

這對德馬吉森精機來說意味著什麼？

Thönes：這意味著我們實現了目標。我們擁有獨一無二的版圖！德馬吉森精機活躍於42種產業，在全球擁有超過十萬名客戶！我們在全球遍佈154個銷售與服務據點，永遠在客戶身邊。德馬吉森精機能夠利用穩定的基礎和全面的優勢，這就是為什麼我們之所以能夠以具有動力和卓越的方式持續發展下去。

»

您認為未來著重的焦點應該是什麼呢？

森博士： 德馬吉森精機一直致力於在性能與效率這方面樹立新標準，並透過開創性的解決方案使我們的客戶變得更加強大。我們舉世聞名的高科技機器們將成為一個注重品質與服務的平台，使所有人獲得成功。

何謂以機器為平台？

Thönes： 人們對於機器的觀點已經和以前不同。機台曾經被認為是獨立的，而如今它們已成為數位價值創造系統的重要組成部分，而且它們的功能性也正根據著更全方位的層次來進行評價。我們在客戶和供應商關係中的角色也從傳統的產品和服務提供者，轉變為卓越和解決方案合作夥伴，提供「以未來為導向」的技術、自動化與數位化的解決方案。

在這方面，作為「全球一公司」，我們在各項領域都表現出色，並將繼續在保持預算下，透過團隊穩定來達成這一點。

2020年的主要重點是什麼？

森博士： 在技術領域上，我們努力擴展到各方面，推向積層製造的前瞻性市場。借助我們的雷射直接熔融（粉末噴嘴式）和選擇式雷射燒結（粉床式）解決方案，我們在全世界提供了兩個主要製程。產品組合包括了可作廣泛運用的粉末技術，以及計算各個製程參數的智慧型軟體工具，而這項產品組合正在不斷延伸。

Thönes： 在數位化方面，我們目前專注於推出萬用連接功能和myDMG MORI客戶入口網。

myDMG MORI扮演什麼特殊角色？

Thönes： myDMG MORI客戶入口網是新型互動式平台，可以更接近客戶，並實現數位化服務流程。現今，藉由熱線通話來描述問題，然後再與專家聯繫或靜候專家回電的這種方式已不受客戶歡迎。那種時代已經過去了，隨著我們的WERKBLiQ平台升級，甚至涵蓋了其他製造商的機台。

剩下的問題就是自動化...

森博士： 德馬吉森精機目前為客戶提供了45種產線的154種不同機型。我們現在也可以在幾乎所有機台上實現自動化，這是因為我們在工件與托盤處理上，有52種自動化解決方案。最新的重點介紹包括了配備有刀具管理功能的單元控制技術、新型PH單元解決方案，以及LPP系列的線性托盤儲存系統。

德馬吉森精機把目標放在樹立起性能與效率方面的新標準，進而透過開創性的解決方案，助客戶變得更加強大。

工程博士森雅彥
德馬吉森精機公司總裁



德馬吉森精機進一步發展，以未來為導向的技術以及自動化與數位化解決方案，成為卓越與解決方案的合作夥伴。

Christian Thönes
德馬吉森精機公司執行委員會主席

德馬吉森精機在EMO期間宣布了三筆新投資。聯盟該如何配合您剛才所提到的產品組合？

Thönes: 我們數位行動的共同起源是生產線。TULIP的無程式碼平台提供了一個數位工具箱，不需大費周章的開始程序，便能夠達成整個生產系統的由下而上、模組化、數位的轉換，而無需任何人員的程式編輯知識。

我們希望與up2parts合作，使客戶進入未來人工智慧技術的領域，例如，自動計算工令的報價。

德馬吉森精機數位公司目前透過以客戶為導向的360°服務，提供諮詢、實施與認證，來支援我們的全球銷售和服務組織。

德馬吉森精機經濟刺激計劃也發出了重要信號。隨著這個計畫，我們針對所有當前問題，為客戶提供與流動性、融資、教育訓練、全面服務和機台改機有關的支援。

«

頂級性能、 效率和永續性

最後一個問題：您對未來新的十年，有什麼期望？

森博士：儘管當前時局充滿挑戰，但這些挑戰也為未來開啟了一扇門。越來越多設計者採用「積層」法，實際上將會刺激3D列印市場。自動化趨勢將持續全球化且具有活力的發展下去。且數位化正在往前躍進。有遠見的服務提供者將會採取相對應的行動，與我們一起成為贏家。



德馬吉森精機的角色已從傳統的產品與服務提供者轉變為卓越與解決方案的合作夥伴。

更靈活地進入整合數位化

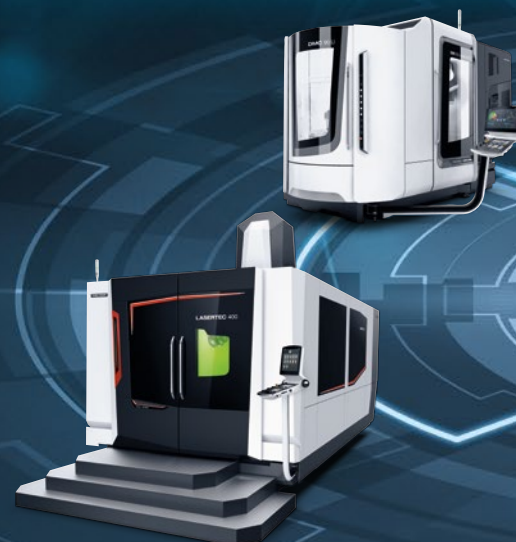
1. **TULIP:** 使用以員工為中心的應用程式進行製造數位化，而無需程式編輯技術
2. **數位製造套件:** 德馬吉森精機互聯性、CELOS、Messenger、NETservice和my DMG MORI。
3. **myDMG MORI和WERKBLiQ:** 德馬吉森精機和第三方機台的端到端服務和維護最佳化

CELOS更新
全版本更新



德馬吉森精機互聯性
在每台德馬吉森精機機台皆為
標準配備

- ① **TULIP**
數位化變得容易：
以員工為中心，無需程式編輯技能



② 數位製造套件 簡單迅速開始進行數位化



*myDMG MORI 目前可在歐盟成員國、瑞士、挪威和印度進行使用。

「我們仍在全速前進！」有了這個承諾，德馬吉森精機公司執行委員會主席Christian Thönes在2019年9月歐洲工具機展上，發出了令人印象深刻的訊息。德馬吉森精機信守承諾！德-日世界市場領導者和全球創新者在其普夫龍滕的開放日上，照慣例展示了新的一年第一個全速成果。再次把眼光聚焦在：用於整合製造和生產的前瞻性數位化概念和先進的生產線技術。

不像其他公司那樣，多年來，德馬吉森精機已成功設法以數位方式增強了工具機和服務的傳統業務。在這樣的背景下，以APP為基礎的作業和控制系统CELOS在2013年歐洲工具機展上首次在全球商展面前亮相，被認為是該產業的革命性產品。

自CELOS全球首展以來，六年過去了。在這期間，CELOS成功實現了許多開拓性創新。當今，全球已有超過20,000台德馬吉森精機機台在控制系統中使用CELOS。

除此之外，德馬吉森精機的規劃與控制，以及WERKBLiQ維護與維修平台的規劃與控制仍有許多成功案例。此外，德

馬吉森精機身為ADAMOS的創始成員，很早就平台經濟的背景中，為網路化價值創造奠定了紮實的基礎。德馬吉森精機公司執行董事會主席Christian

全球超過2萬台高科技機台使用CELOS

Thönes作了正面的評估，他表示：「總體而言，我們已經以數位化和全球化的方式，為自己確立了傑出的地位。」

»



CELOS整合製造

引領生產線數位化

CELOS大約六年前首次於全球亮相，在專家圈裡引發轟動。CELOS使得工具機產業第一次可以像在智慧型手機上一樣，直接在機台控制系統的螢幕上使用各種應用程式。從那時起，德馬吉森精機安裝了超過20,000台配備有CELOS的高科技機台，使CELOS成為具有開拓性的控制和作業系統。

與原始版本相比，CELOS逐漸擺脫了機台平台的限制。德馬吉森精機軟體解決方案公司管理處長Tommy Kuhn強調：「不會犧牲任何體貼使用者的特性。」他說，「時至今日，CELOS代表了一個開放式數位服務平台，附加價值遠遠超出了當前的機台環境。」

從2019年最新版本開始，此軟體套件成為了標準配備。針對所有想充分利用當前附加價值的客戶，德馬吉森精機提供數位製造套件作為他們的切入點，同時全面保證現有數據依舊可以使用。當然，此軟體套件也可以應用在2013年以來的所有現存CELOS機台上。

該軟體套件還包括全新的德馬吉森精機Messenger（包括監控生產線中與第三方機台的連接）和CELOS APPLICATION CONNECTOR，用於與公司內部IT和以Web為基礎的軟體系統（例如無程式碼平台）進行免費互動（例如TULIP的無代碼平台）。JOB

MANAGER（工作管理員）的新工作匯入功能徹底實現了更深入的整合，可以將工令直接從ERP或MES系統匯入CELOS。

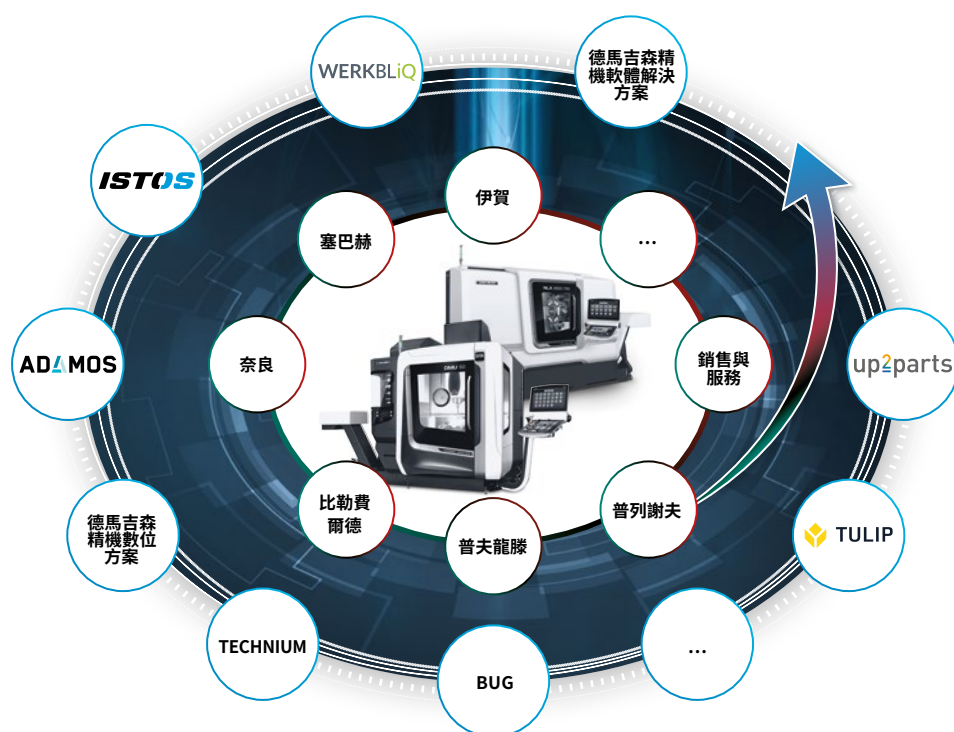
«



您可以在這裡找到有關CELOS Update的參考影片：
dmgmori.com/liebetrau

我們在多元領域都擁有專業知識，使我們能夠以實際和數位的形式，提供整合解決方案。我們以由外而內的方式進行創新，並以由內而外的方式，測試所有解決方案。

Christian Thönes
德馬吉森精機公司執行委員會主席



動態結構：數位設備引領著工廠以及銷售公司和服務公司朝向數位化發展。



Liebetrau公司現場報導：由於整合了CELOS Workflow和透過DMG MORI 互聯連接內部IT系統、網際網路和my DMG MORI，使得產出提高了10%。

使用CELOS UPDATE對整合製造進行升級

- + **APPLICATION CONNECTOR (應用程式連接器)：**
直接存取乙太網路和網際網路，以及內部NC和製造資料管理
- + **JOB IMPORT (工作匯入)：**連續式工令工作流程，
從PRODUCTION PLANNING (生產計畫) 貫穿到JOB MONITOR (工作監控) 和JOB ASSISTANT (工作助理)
- + **myDMG MORI:** 全新德馬吉森精機客戶入口，
使得服務管理具有獨一無二的效能和透明度



自從14台德馬吉森精機機台更新CELOS後，我們的製程整合得更好，產量提高了10%！

Katrín Lippold 與 Tony Liebetrau
Liebetrau 公司製造管理處



從機台到IIoT平台的開放式和跨系統連線。

DMG MORI 互聯性

作為連線標準

重點介紹

- + 德馬吉森精機機台和選定的第三方產品之前的網路連線
- + 對已建立的協議 (OPC-UA、umati、MQTT和MTconnect) 進行支援
- + 與網路和IoT平台 (例如ADAMOS、MindSphere或FIELD系統) 進行開放式互動
- + 完美的網路連線功能, 可用於監控和遠端服務
- + 配備有LAN、WIFI、3G/4G/5G和藍牙等網路連線功能

最新歐洲工具機展開發重點現在也成功的對此做出貢獻:

- + DMG MORI互聯性現在不僅可以確保德馬吉森精機機台的網路連線安全, 還可以確保所選定第三方產品的網路連線安全。
- + 此外, CELOS的客戶現在可以對目前版本執行**PLC-independent CELOS update**。過去六年中的每個現有CELOS版本皆適用。
- + 現在, 新式DMG MORI MESSENGER提供介面給第三方監控軟體, 生產中的所有機台和設備只要與DMG MORI Connectivity進行網路連線, 便可使用。
- + 新式**my DMG MORI**客戶入口網站使服務流程最佳化, 並為數位、透明通信樹立了新標準。
- + 使用者可以輕鬆地從my DMG MORI升級到**WERKBLiQ**, 這是一個整合了維護與服務的平台, 進而可以與第三方產品進行連線, 並使用更多高階功能。

Christian Thönes認為, 機電核心業務和數位產品之間完美協調的交互作用, 在從產品與服務提供者轉變為整體數位價值創造的合作夥伴間, 成功扮演了穩定的基礎。「我們既是客戶

工業數位化的領先提供者和領先使用者

的領先提供者, 也是我們自己本身數位所有業務領域的整合製造解決方案的主要使用者!」

「這就是我們的優勢, 而且我們將越來越強大,」 Christian Thönes強調說:「CELOS APP從上市到導入這段過程, 我們針對自己本身生產工廠中的所有產品, 進行徹底的全面測試, 進而確保解決方案的高品質和可擴充性。」Thönes深信:「這樣的結構在工具機產業中是獨一無二的。它無法被抄襲, 更遑論模仿了!」

尤其是在德馬吉森精機去年收購了其他三家新創公司的策略性股權後, 這樣的結構更加顯得獨特。德馬吉森精機數位公司扮演了該集團在工業數位化市場的新先鋒; TULIP提供了一個以員工為中心的平台, 員工無需任何程式編輯知識就可以使用它, 而up2parts則首次帶領機台製造商進入了人工智慧領域。

»

德馬吉森精機數位公司

德馬吉森精機數位—針對客戶解決方案提供360°的全面服務

德馬吉森精機公司執行董事會主席Christian Thönes表示：「有了德馬吉森精機數位公司，我們為客戶建立了一個中央聯繫點，解決所有與數位化有關的詢問和服務。」

諮詢和整合實施

同時，對於德馬吉森精機宣稱自己為整合工業數位化的先驅，全新的合作夥伴關係為此作了決定性的證明。因此，全面性的效能和服務承諾，在很大程度上不需依賴製造商：

- + 確保德馬吉森精機機台與第三方產品的**連線**
- + 數位產品與服務的**整體實施和整合**
- + 全球價值創造網路中的**縱向和橫向網路連線**
- + 數位產品與軟體服務的**全面諮詢和資格鑑定**

此外，我們的合作夥伴期望從市場中能夠提供重要刺激，作為以客戶為導向的基礎，對於機械工程和產業中，將IT和IoT聯結起來專業知識，進行新的和進一步的開發與擴充。

德馬吉森精機數位公司總經理Peter Blaeser博士作了總結：「我們在數位化專案的各方面，為德馬吉森精機客戶提

供了360°的全面服務。」在此，他明確提到了他們的諮詢服務，該諮詢服務在數位化策略和專案的框架內，為客戶提供全面性的整合建議。

德馬吉森精機專案經理Damir Hrnjadovic博士解釋：「許多中小型公司在開始進行數位化製程時，常會由於缺乏人力資源和許多全新技術，而徬徨不知所措。」他繼續強調：「作為技術與創新的領導者，我們認為有責任在初始階段，為客戶提供支援，共同制定正確的計畫，並為個人數位化擬定進程！」

«



我們為德馬吉森精機客戶提供了360°的全面服務，並從單一來源實現其數位化專案的整合實施！

Damir Hrnjadovic博士
德馬吉森精機專案經理

Peter Blaeser博士
德馬吉森精機數位公司總經理

從左至右: Alexander Mack、Franz Mack與
Damir Lendler, 在Dornstadt進行Tulip的導入



TULIP是理想的數位化入門方案。第一批TULIP應用程式在幾天之內,便可以與公司自己的員工合作實施,而且投資成本低。

Damir Hrnjadovic博士
德馬吉森精機專案經理

TULIP應用程式讓我們能夠將每個工件的位置和狀態進行即時視覺化,也讓我們能夠在很短的時間內,讓牙科產品的加工鏈展現極好的深度與透明度。

Alexander Mack
MACK CNC技術公司總經理
位於多爾恩斯塔特

由TULIP驅動的德馬吉森精機

位於比勒費爾德的德馬吉森精機,負責這一領域的專案經理Damir Hrnjadovic博士,清楚的論述道:「數位化成功的決定關鍵在於人才,而非技術!」他在歐洲工具機展上宣布開始了與美國波士頓進行TULIP合作上的討論。他很堅定地表示:「這將使我們能夠協助中小型企業更容易上手數位製造。」

成功的秘密:TULIP並非由上而下地強迫生產線員工遵循嚴格的準則,而是透過無代碼平台,為員工提供具有創造力且操作簡單的數位工具。他們可以使用它來編寫自己的個人數位化指令碼,而無需任何IT或程式編輯技能。

製程的每個部分都可以使用現有的應用程式或自創的應用程式,就像模組化指令碼一樣,在TULIP平台上加以描述和視覺化。並且若有需要,某些場景可以經由「拖放」動作,連結數位感測器、測量設備和機台的關鍵資料。

互動式「地圖」漸漸地被建立起來,可以支援員工的工作,並提示他們在對結果至關重要的檢查點上進行測量或測試。可以透過工作站上的單獨螢幕,或直接(經由CELOS的APPLICATION CONNECTOR)在控制螢幕上進行視覺化作業。

Hrnjadovic博士深信:「這種作業比任何以紙本為基礎、需要由上而下的說明都來得有效。」而且他確信以員工為中心的無代碼方式可以提高每位員工的生產力,尤其是因為這種作業能夠結合其他技術對工作流程進行

個別為生產線應用程式進行程式編輯

最佳處理,例如進一步擴充機器學習和電腦視覺系統等等,在整個製程以及手動裝配過程中能夠持續提高效率 and 品質。

Hrnjadovic博士強調:「這種持續的透明性將使我們能夠探索出公司未來生存之道的巨大潛能。」他以位於普夫龍滕的DECKEL MAHO公司為例,在這裡的主軸生產,僅花了幾週時間,使生產率提高了20%,而錯誤率降低了10%。

MACK CNC技術公司實績

- + 所有任務皆由超過150台高科技CNC機台進行處理
- + 以超音波和積層製造技術作為首創互補技術



MACK CNC技術公司
Dieselstraße 25
89160 Dornstadt, Germany
www.mackgruppe.com





週期時間減少
25 %!
訓練時間縮短
90 %!
錯誤率降低
98 %!



建立自己的應用程式！

對您的生產線製程進行數位化的最簡單方法

以員工為中心

- + 使員工能夠自行對製程進行數位化
- + 由下而上的方法來提供數位解決方案

無程式碼

- + 建立自己的應用程式，無需任何程式編輯經驗
- + 支援員工執行複雜的任務

應用程式範本

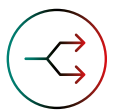
- + 強大的一流工具
- + 以客製化應用樣本使得創新更快完成

我們使用TULIP將主軸製造效率提高了20%。不到一年的時間，這些投資成本就回收了。

Reinhard Musch

德馬吉森精機普夫龍騰DECKEL MAHO公司總經理

由下而上建立完美的生產線流程



個人
使用「個別」TULIP應用程式進行個別流程管理



漸進
透過拖放動作，輕鬆整合外部的資料來源



視覺
以圖像、圖形和視訊來支援流程控制



參考範例

DMG MORI

JABIL

M MACK

Schneider Electric

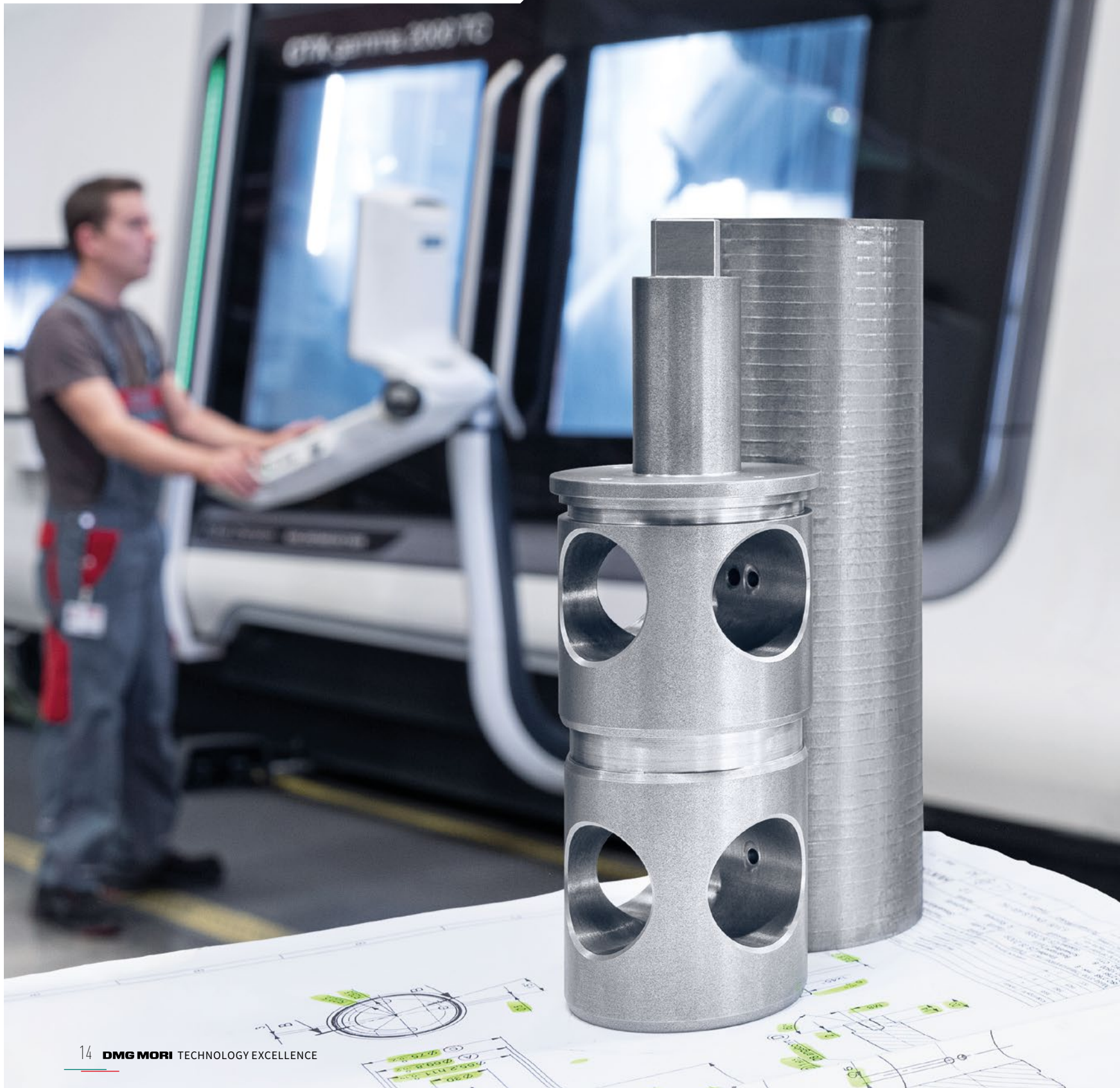
Dentsply Sirona

KAMPF

Fritz Schumacher GmbH

因應未來

感謝德馬吉森精機的刀具
和托盤處理系統





我們使用德馬吉森精機的自動化概念和數位解決方案，提高了流程效率並確保成長。

Simon Flatz (左)
KRAL公司機械生產主管
Harald Nenning (右)
KRAL公司系統與自動化負責人
盧斯特瑙的KRAL公司

KRAL 公司在1950年成立於奧地利盧斯特瑙，是一個家族企業，專門從事螺旋泵和流量量測技術的開發與生產。它的產品組合從工程設計到試車，再貫穿到服務，一直主要面對在海洋、發

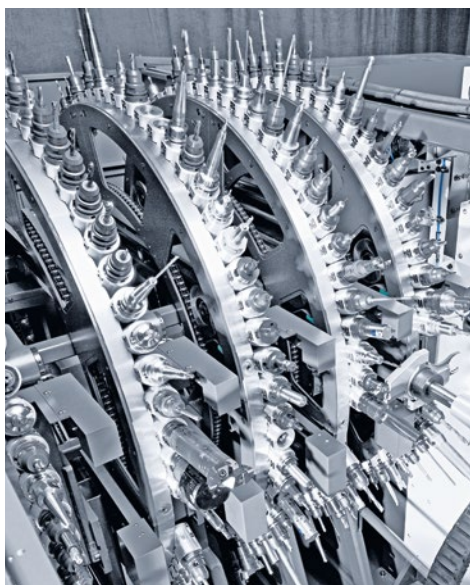
生產解決方案。KRAL最近從德馬吉森精機購入了產品，在2019年初安裝了配備有龍門式裝載機的CTX gamma 2000 TC，以及兩台配備有可處理100個托盤的儲存系統的DMC 60 H *linear*。

303種刀具和100個用於自動生產的托盤

電廠、石油與天然氣、機械工程和化工領域經營的全球客戶。員工約有250人，確保了無故障且具有成本效益的流程，以及以品質為導向的生產。這就是為什麼KRAL要依賴自動化和數位化

KRAL的系統與自動化負責人Harald Nenning解釋道：「我們的大部分工作都是針對客戶作個別化設計的解決方案」。若要滿足需求，您必須做出快速反應，並進行創新思考。KRAL一直以來秉持的是以客戶為中心。始終要製造出輸出量大且維護成本低低的螺旋泵，以及堅固耐用的高精度流量計。

»



5輪式刀庫，可容納303種刀具；各輪的行程短，僅300 mm，因此使調動刀具時間最短。



將兩台DMC 60 H *linear*連接到100個位置的托盤儲存系統。結合配備有303個刀位的刀具庫，可確保在夜間和週末進行自主生產。



CTX GAMMA 2000 TC 配備有 GX 60 T

車銑最大長度可達 2,050 mm

重點介紹

- + 最高的精度和熱穩定性
- + 所有軸皆配備了Direct MAGNETIC線性編碼器
- + 車銑主軸compactMASTER, 轉速為12,000 rpm, 扭力為220 Nm (高速版的轉速為20,000 rpm)。
- + 420 mm Y軸行程, 提供更大的靈活性
- + 可裝載和卸載的工件最大達 $\varnothing 450 \times 500$ mm、60 kg
- + 將工件管理功能完全整合在機台控制中

15年來,德馬吉森精機工具機已滿足品質與生產效率的所有要求。

自身產品的高品質要求也對生產的要求下了定義。機械生產主管Simon Flatz告訴我們:「如果我們要因應未來發展,就必須採取先進的方法,使我們一方面可以達到很高的精度,另一方面可以提供有競爭力的價格。」這就是該公司使用德馬吉森精機的工具機技術已逾15年的原因。「加工中心和車銑機台的堅固設計,保證了較長的使用壽命和最高的長期精度。」

CTX gamma 2000 TC一對複雜度高的車銑削零件進行完整加工,工件長度最大可達2,050 mm

KRAL生產上的一個主要特色是製作多種多樣的元件。因此,CTX gamma 2000 TC正好可以解決Harald Nenning的這一要求:「我們對大型螺旋泵進行的開發,意味著我們將能夠充分利用到2,050車削長度。」compactMASTER車銑主軸提供了轉速12,000rpm和Y行程420 mm,是對複雜度高的車銑零件進行完整加工的關鍵功能。在這方面,KRAL還受惠於多執行緒循環2.0, Simon Flatz解釋:「我們使用德馬吉森精機技術循環,使得我們處理要求嚴格的幾何圖形時,將程式編輯作業減少達60%。」

複合螺牙
形態車削循環2.0
大大提升60%
程式編寫效率

小批量無需人工生產

KRAL的批量大小很少超過30個工件。比起數量,他們更需要製造多種多樣的各項元件。這意味著CTXgamma2000TC的自動化必須非常靈活,因此德馬吉森精機安裝了配備有20站的龍門式裝載機。Simon Flatz說:「我們用機台自主生產重量達35公斤的元件,因此我們可以安排無人值班班次,對人工作其他安排。」





在CTX gamma TC上生產螺旋泵的主軸。
(照片提供: KRAL 公司)

兩台DMC 60 H *linear*—無人生產時最多可容納100個托盤

德馬吉森精機在KRAL上安裝了更大的自動化設備,包括兩台DMC 60 H *linear*和FASTEMS的托盤高架,可透過兩個設定站對多達100個托盤進行裝載。Harald Nenning說明了該解決方案的優勢:「這可對兩個臥式加工中心進行最佳利用,使我們的程式工程師和作業員有時間準備新工令。」該公司還受惠於夜間生產和週末生產。Harald Nenning補充:「303個刀具站也大大減少了設定時間。而且,刀庫調動刀具時間很短,僅用了幾秒鐘的時間,這真的是很棒的優點,特別是當刀具使用時間很短時。」

工具機的可靠性在自主生產中發揮關鍵作用。據Simon Flatz所說,這正是兩台DMC 60 H *linear*獨樹一格的地方:「臥式加工是我們零件的理想解決方案,因為在這些零件上,經常會有很深的孔。」所需的精度要藉由高度穩定性和完美的振動抑制來達成。從有限的生產可用空間來看,臥式加工中心的緊密型設計也是一大優勢。

年輕人對於德馬吉森精機這樣的現代化生產解決方案感到特別興奮

關於製造能力的不斷發展,Harald Nenning指出:「由於擴大生產範圍的可能性有限,其他因素對未來成長的影響將越來越大。」這就是為什麼在KRAL公司中,對熟練的工作者進行訓練和高階訓練,給予如此高度的重視。該公司擁有32名學員,是福拉爾貝格的主要訓練公司之一。Simon Flatz熱情地說:「年輕人們對於像德馬吉森精機這樣的現代化生產解決方案感到特別興奮。」

與德馬吉森精機成合作夥伴關係,以提高效率

現代化生產是成長的第二塊基石。「我們透過來自德馬吉森精機的自動化概念和數位解決方案,來提高處理效率並確保成長」,Harald Nenning說。「例如,我們的機台將來會自動申請必要的材料。材料的供應是透過無人駕駛運輸系統來實現。」與德馬吉森精機成為合作夥伴關係是合乎邏輯的一步,因為工具機製造商也追求並倡導這種理念。



DMC 60 H *linear*

高精度且快速的臥式加工中心

重點介紹

- + 以高達100 m/min作快速移動,最大加速度為1 g
- + 切屑到切屑時間達2.5秒,符合VDI 2852規定
- + 強大的15,000-rpm speedMASTER主軸為標準配備,功率35 kW、扭矩130 Nm
- + 創新型快速輪式刀庫,可備刀具達303種
- + 托盤尺寸:500 × 500 mm
- + 工件最大尺寸達
ø800 × 1,030 mm,托盤裝載達600 kg
- + 提供4軸機和5軸機的本體

KRAL實績

- + 於1950年成立於盧斯特瑙
- + 約250名員工
- + 螺旋泵的開發與生產,以及流量的測量技術



KRAL 公司
Bildgasse 40
6890 Lustenau, Austria
www.kral.at



新：配備有PH單元的DMU 65MB機台

2020年全
球首展

獨特！
可從正面直接裝載

緊密！
10.7 m²的場地可容納達40個
托盤

PH CELL

模組化托盤處理系統，
可處理達40個托盤



托盤變更裝置
+ 轉移重量達300公斤
(工件, 含托盤)



個別設定站
+ 人體工學設定
+ 旋轉選項

重點介紹

- + 無與倫比的人體工學設計，
可從側面裝載，方便進入工作區域
- + 模組化設計 可滿足個別客戶的需求
- + 可後續擴充 第二機架模組
- + 可簡易調整 機架各層高度
- + 個別設定站，可在生產過程中依人體工學需要來準備托盤
- + 試車時間短，此乃由於已將介面定義好，以及模組化原則
- + 德馬吉森精機 VERTICO設計中定價合理 的自動化

- + 適用於»自(日期)`:
 - DMU 65/75 monoBLOCK » 04/2020
 - DMU 50 3rd Generation » 05/2020
 - DMU 40/60/80 eVo » 05/2020
 - DMU 85/95 monoBLOCK » 07/2020
 - CMX 50/70 U » 07/2020
 - DMU 80/90 P duoBLOCK » 07/2020
 - CMX 600/800/1100V » 07/2020
 - DMC 650/850V » 07/2020
 - DMU 65 H monoBLOCK » 10/2020

*取決於機台的交貨時間

多尺寸適用！

可將機架模組進行組合，
以用於不同的托盤尺寸



可改裝！

可以連線到已經配備有整合自動化介面的現有機台
+ 使用第二機架模組進行之後的擴充

有了為不同尺寸托盤
而設計的機架模組，將
PH CELL安裝在功
能強大的DMU 80 P
duoBLOCK, 是我們各
種零件的最佳解決方案。

Andreas Eichler與Frank Jansen
創辦人兼執行長
3D-Zerspanungstechnik公司

托盤數量 (每個機架)

托盤 尺寸	工件高度	
	500 mm	300 mm
500 × 500 mm	# 9	# 12
400 × 400 mm	# 12	# 16
320 × 320 mm	# 15	# 20

靈活！

起重機可從上方
進行裝載，
不受空間限制



3D-ZERSPANUNGSTECHNIK 實績

- + 成立於2002年
- + 17名員工
- + 在汽車、電子和航太領域生產用於
橡膠成型、塑膠射出成型模具和
壓鑄模具



3D-Zerspanungstechnik公司
Christenfeld 24d
41379 Brüggen-Bracht
Germany
www.3d-zerspanungstechnik.de

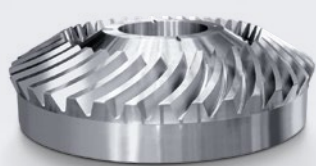


PH CELL和機台均處於最佳取
得狀態。

2020年全
球首展

DMU / DMC 65 H monoBLOCK

第一台通用型五軸 臥式加工中心



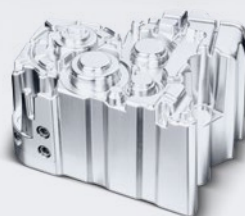
機械工程 / 代工廠

- + 簡單的自動化 簡單的自動化和輪式刀庫，可配備達543種刀具
- + 具有 具有一體式高剛性的機床，以三點支撐來達成最大剛性 (也可搭配HSK-A100刀把規格)



航太

- + 臥式加工，可以達到最佳化切屑排除
- + 標準配備 5軸旋轉工作台
- + speedMASTER主軸轉速高達30,000 rpm



鑄造模具與成型模具

- + 對C軸直接驅動裝置，轉速達80 rpm
- + 可裝刀長達550 mm的輪式刀庫，是深孔鑽削的理想選擇
- + 熱對稱設計以達到最大長期精度；精度可達5 μ m



汽車

- + HSK-A100介面，可安裝達 $\varnothing$ 280 mm的刀具
- + 輪式刀庫的切屑到切屑時間為3.5秒
- + 線性驅動裝置，快速移動速度達100 m/min，以減少閒置時間

由於配備有273個刀槽的輪式刀庫，
可在生產的同時進行設定，RPS 9旋轉托盤
儲存功能，我們能夠在三班制中充分利用機
台，並永遠保持生產的靈活性。

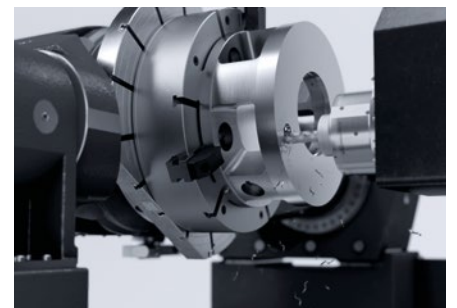
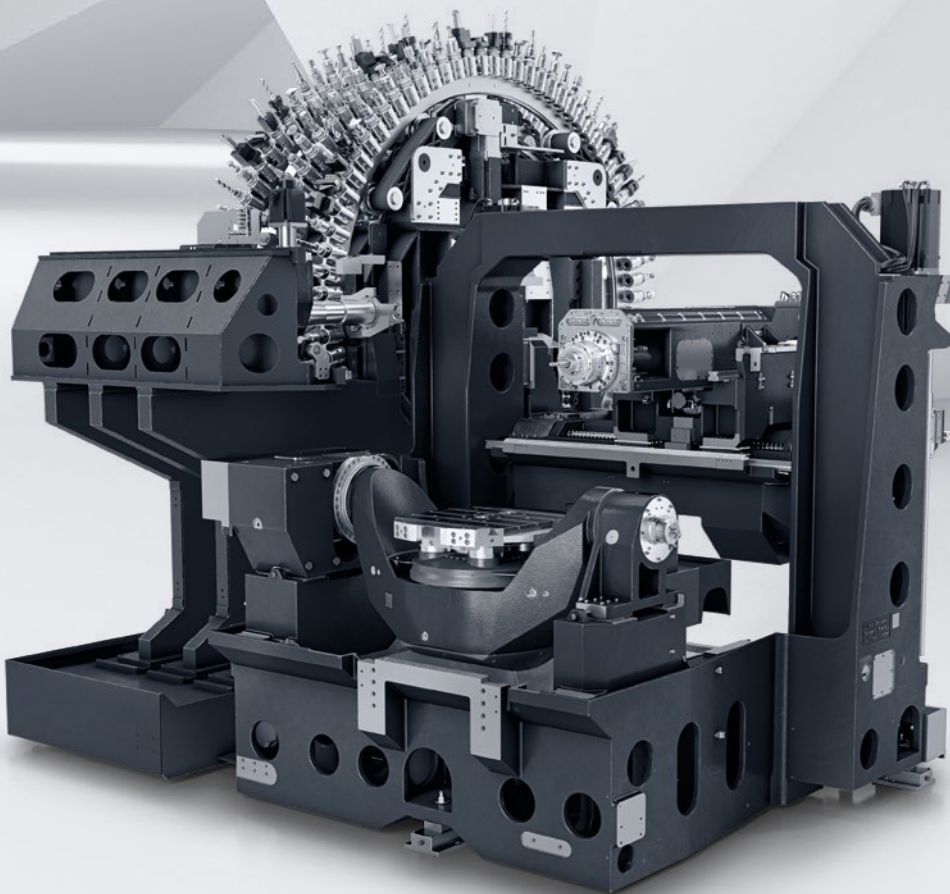
Helmut Kärtner
Müller Präzision 公司生產主管

MÜLLER PRÄZISION 實績

- + 1974年成立於卡姆
- + 批量進行車削、銑削、磨削和硬化

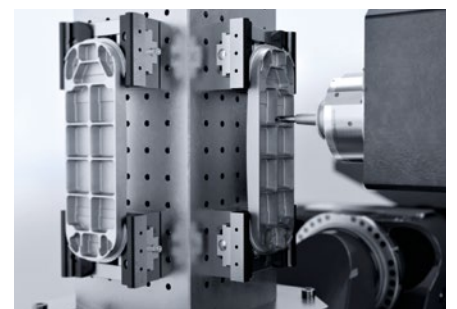


Müller Präzision 公司
Frühlingstraße 16
93413 Cham, Germany
www.mueller-praezision.de



臥式加工

由於直接切屑排流以達成最佳散
熱效果，可實現自動化生產中的最
佳製程可靠性。



最佳靈活性

配備有副軸承的迴轉式旋轉工作
台，具有恆定精度，適合重量達600
公斤的各式工件。

LUDWIG GUTTER & SOHN 實績

- + 1864年成立於韋森霍恩
- + 鋁壓鑄鑄造廠，可處理後處理製程
和模具製造



Ludwig Gutter & Sohn公司
Obere Mühlstraße 12
89264 Weißenhorn, Germany
www.gutterundsohn.de

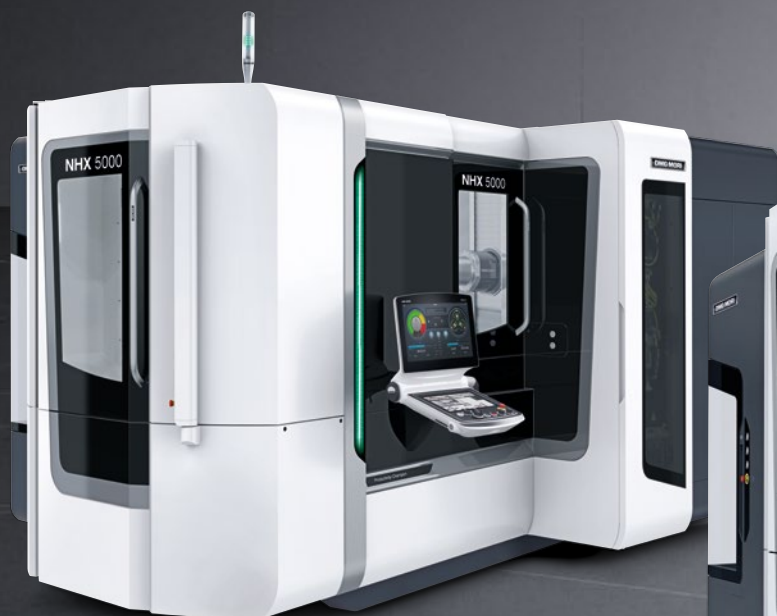


DMC 65 H monoBLOCK的特
點是高強度的monoBLOCK底座
和可選配的雙驅動工作台，
可用於重量達600 kg的零件。就
是這些特點讓我們立即選擇了
DMC 65 H monoBLOCK。

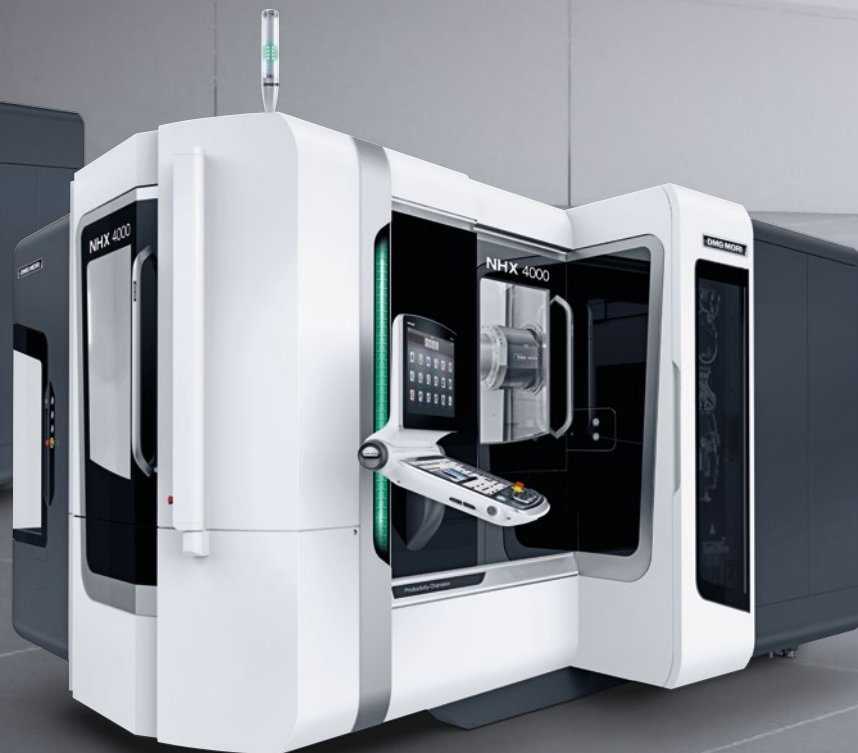
Horst Thoma
Ludwig Gutter & Sohn公司總經理

NHX系列

臥式加工中心的新標準



NHX 5000
+ 托盤尺寸500 × 500 mm
+ 托盤重量500公斤 (可選配700 kg)
+ 工件尺寸 $\phi 800 \times 1,000$ mm



NHX 4000
+ 托盤尺寸400 × 400 mm
+ 托盤重量400 kg
+ 工件尺寸 $\phi 630 \times 900$ mm

重點介紹

- + speedMASTER主軸可達20,000rpm或250 Nm
- + powerMASTER主軸高達16,000rpm或1,413 Nm
- + 配備有60個刀位的toolSTAR刀庫或配備有達303個刀位的輪式刀庫, 可在生產和閒置時間進行重新排刀 (僅西門子)
- + 在FANUC上配備有MAPPS的CELOS, 或是
- + 配備有SIEMENS的CELOS (NHX 4000/5000/5500/6300)



NHX系列

自動化解決方案

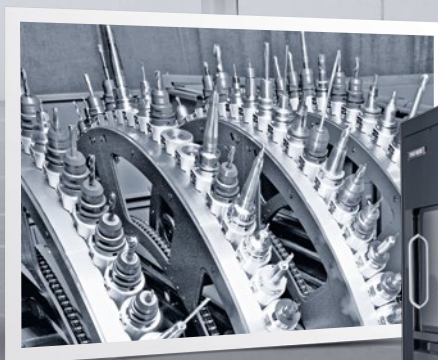
RPS - 旋轉托盤儲存功能

- + 旋轉式托盤儲存功能, 具有5、14或21個附加托盤, 總共多達23個托盤
- + 最大托盤尺寸 500 × 500 mm, 托盤重量最大 700 kg
- + 工件尺寸最大 $\phi 800 \times 1,000$ mm

配備有西門子的CELOS

配備有MAPPS的CELOS

新



外輪有63個刀位可用，
內輪則有60個刀位可用。

擁有專利的輪式刀庫

(適用於NHX 4000 / 5000 WITH SIEMENS)

- + 市面上最緊密的刀庫
(可配123個刀位，而寬度減少了41%)
- + 可在主要生產和閒置時間的同時進行設定
(配備有2個刀輪，123個刀具)
- + 刀位達303個 (123、183、243、303)
- + 切屑到切屑時間最多3秒，換刀時間5.6秒



		NHX 4000	NHX 5000	NHX 5500	NHX 6300	NHX 8000	NHX 10000
托盤尺寸 (選配)	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)
最大工件尺寸	mm	ø 630 × 900	ø 800 × 1,000	ø 800 × 1,100	ø 1,050 × 1,300	ø 1,450 × 1,450	ø 2,000 × 1,600
主軸		speedMASTER (#40 / HSK-A63)			powerMASTER (#50 / HSK-A100)		
主軸	rpm	20,000			12,000		
	Nm	221			807		
主軸選配	rpm	15,000			高速: 16,000 大功率: 8,000		
	Nm	250			高速: 528 大功率: 1,413		

CPP和LPP

- + 托盤尺寸最大 500 × 500 mm
托盤重量最大 700 kg
- + 最大工件尺寸 ø 800 × 1,000 mm
- + 德馬吉森精機單元控制器MCC-LPS IV
- + 中央刀具管理系統MCC-TMS

CPP – 緊密型托盤庫

- + 達29個托盤
- + 最大4台配備有2個設定站的機台

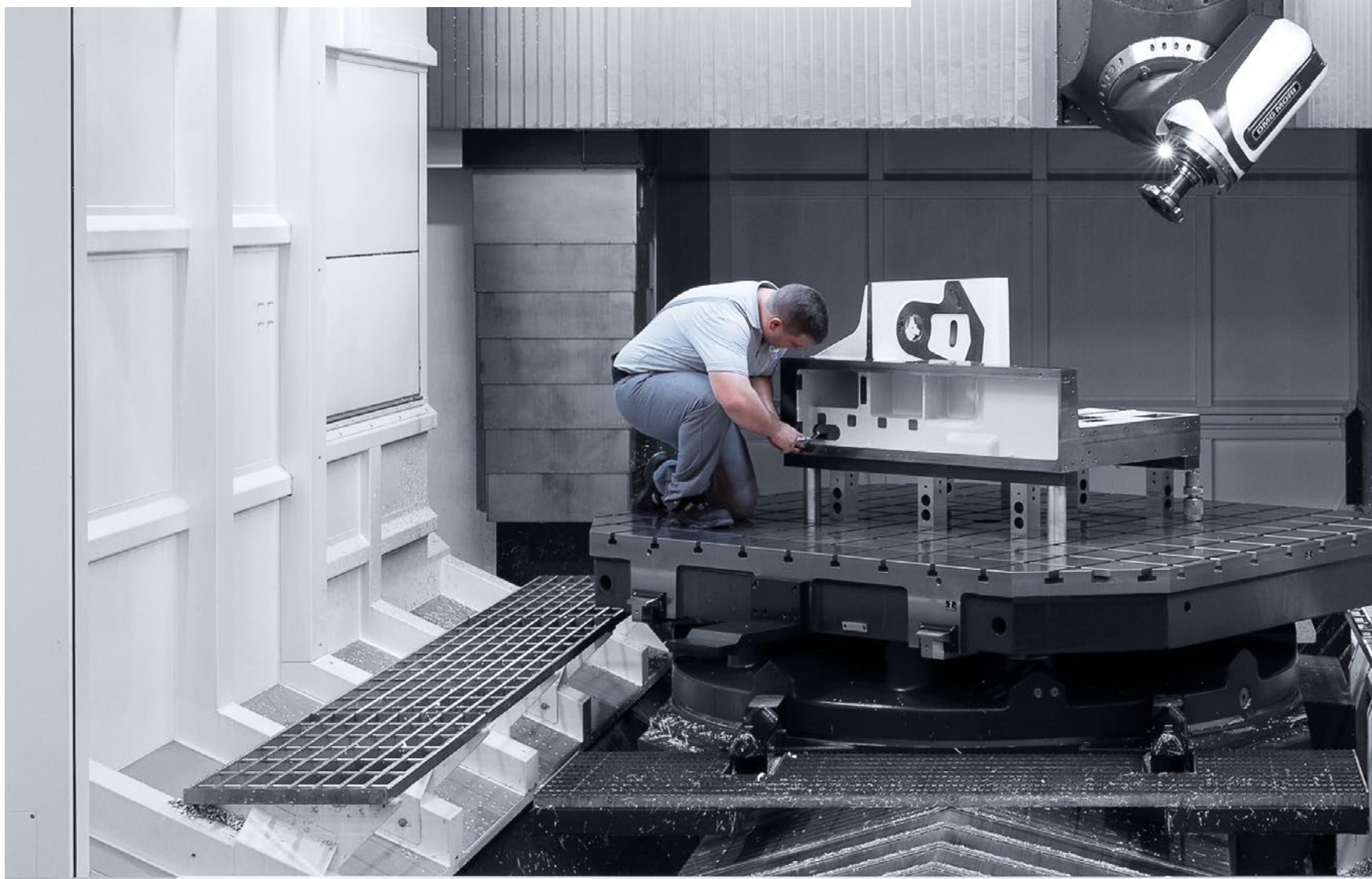
LPP – 線性托盤庫

- + 2層，多達99個托盤
- + 最多8台機台，配有5個設定站



XXI

加工精度達
10 μ m之內



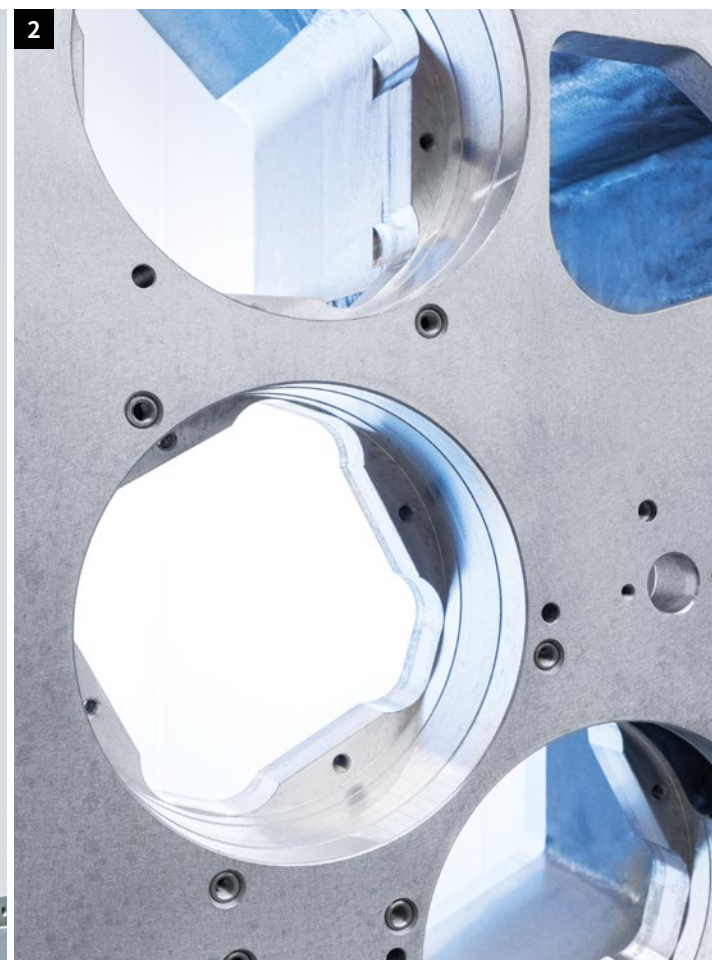
波羅的海金屬科技公司成立於1946年，是Hauni集團的子公司，專精於現代化製造技術。在漢堡工廠有248名員工，從事生產複雜的機械元件和組立品。其高精度零件生產加工是在該公司生產線的多功能工具機上進行，其中約45種機型來自德馬吉森精機。自2019年1月以來，除了若干5軸加工中心和CTX beta TC車銑中心之外，波羅的海金屬科技公司還一直使用DMC 340 U進行大型零件加工。

45台用於精密加工的德馬吉森精機機台

Hauni集團的機台每分鐘生產香煙可多達兩萬支。大型零件加工主管Thorsten Deumlich補充：「其中每一件都經過光學檢查以確保品質，並在必要時進行回收。」若要達成如此高速，則精密機台的所有各個元件都必須完美地互相搭配。「這在開發、設計以及機械加工方面，需擁有多年經驗。」這也解釋了對品質的嚴格要求：「我們的所有工件力求10 μm 以內的精度，而且我們使用長度超過三公尺的組件。」

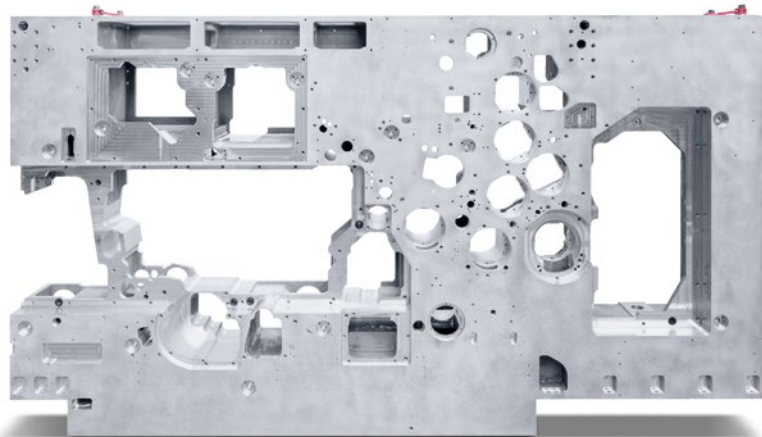
»





「我們致力於達到數十微米以內的精度，並且使用超過三米長的組件。」

Thorsten Deumlich
波羅的海金屬科技公司大型工件加工部門主管



波羅的海金屬科技公司生產超過三公尺長的高精度複雜大型零件，在DMC 340 U上完成。

從設計到試車的最佳專案管理

針對投資新型大型元件(例如框架和外殼)加工中心，精度是我們的標準。根據Thorsten Deumlich的說法，第二項標準則是時間：「我們必須在一年半內完成整個專案。」德馬吉森精機在這段期間內，證明了自己是全方位且極可信賴的合作夥伴。「從系統設計到普夫龍滕的測試，直到在我廠接收，一切都順利進行。」

DMC 340 U - 長度達三公 尺，而精度達10 μ m

即使在早期測試階段，DMC 340 U的技術也令人佩服。由於所有相關人員的專業知識以及機台配備的精密配套，XXL機型可達成所有公差。Thorsten Deumlich對此留下深刻的印象，他說：「我們在這裡談論的是三公尺中的區區百分之一毫米。」



1. 波羅的海金屬科技公司大型加工主管Thorsten Deumlich
- 2./3. Hauni集團的複雜高精度機械零件，在DMC 340 U上使用5軸加工。
4. 作業員Marc Hanel正在設定待加工的工作件，使用配備有特殊槽孔的客製化工作台，使製程更加簡化。

完美協調的設備

2019年初，波羅的海金屬科技公司在廠房中準備了一個地坑，將一台配備有擴充設備的DMC 340 U安裝進去，把它降低到了對使用者操作方便的高度。5輪刀庫配備有303個HSK-A100刀具的空間，減少了閒置時間，雷射系統也可以在工作桌上投射零件的輪廓或夾持裝置和支撐的位置。Thorsten Deumlich解釋：「顯示器同時顯示所需的刀具」。這意味著員工可以在生產的同時，以最短時間內設定新托盤。「客製化的工作台還配備了特殊的溝槽，可進一步簡化製程。」

CELOS – 以未來為導向的功能，迎向數位未來

以DMC 340 U而言，由於還安裝了CELOS Performance Package (CELOS性能套件)，因此為製程最佳化更跨進一步。其中包含了用於分析機台和製程信號的CONDITION ANALYZER (狀態分析器)，以及用於最大透明度和監視加工參數的PERFORMANCE MONITOR (

性能監控器)。SERVICEcamera則提供了快速簡單的遠端解決方案，可因應服務詢問，使機台的開創性規格更加完美。

經驗證明，該機台是未來的可靠投資。關於這方面，Thorsten Deumlich說：「在牽涉到大型零件加工方面，我們可以不斷地持續提高效率，並因此創造了更多產能。」波羅的海金屬科技公司正在計劃進一步的成長：「我們的核心業務仍維持在Hauni集團內的生產，但我們的製造能力和加工的產品組合，也可提供給外部客戶。」

波羅的海金屬科技實績

- + 1946年成立於漢堡，隸屬於Hauni集團
- + 248名員工
- + 現代化製造技術的專家，從事複雜機械元件和組立品的製造

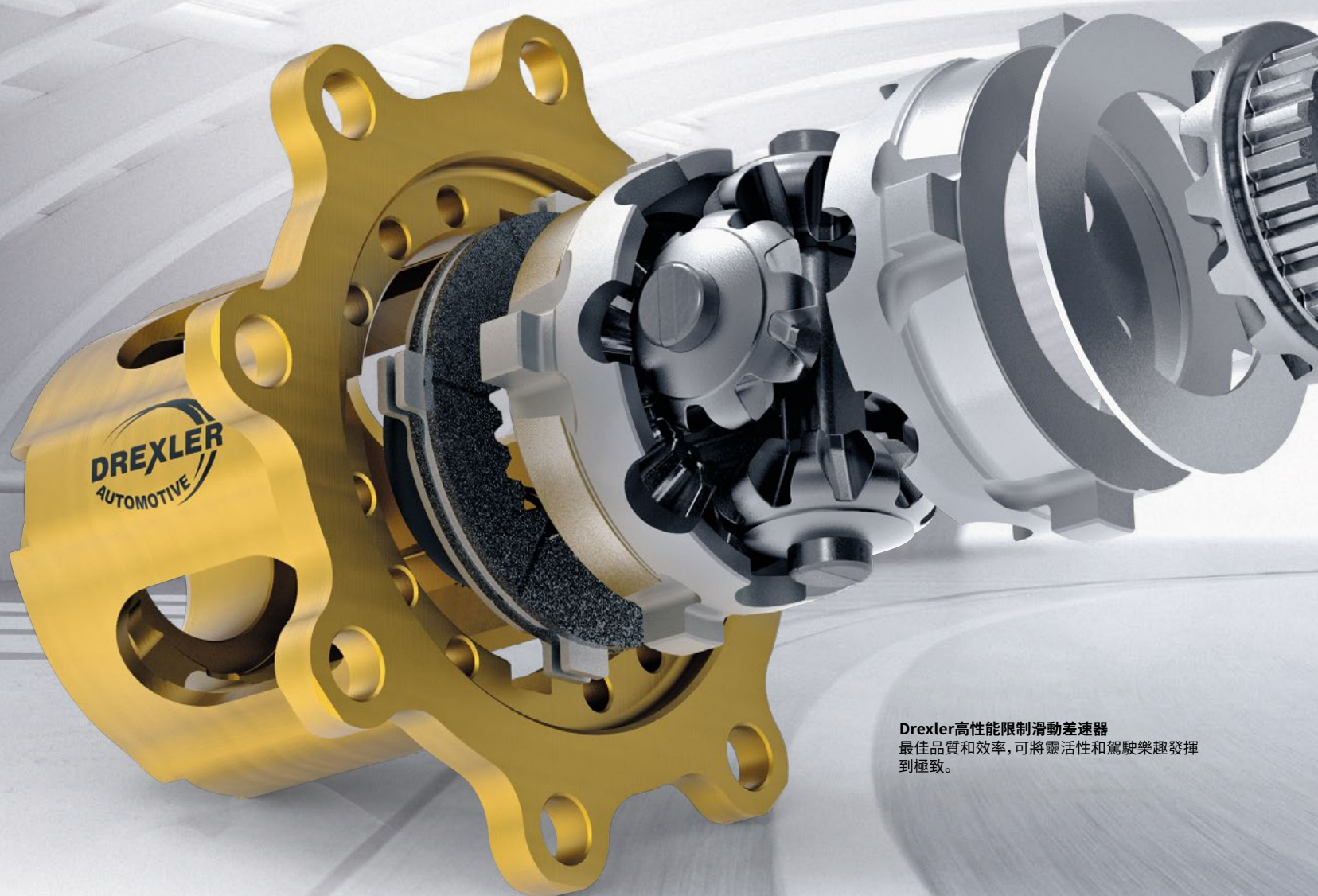


波羅的海金屬科技公司
Kurt-A.-Körber-Chaussee 8-32
21033 Hamburg, Germany
電話: +49 40 / 72 50-2784
Customer.Service.Baltic@hauni.com
www.hauni.com



賽車運動經驗逾30年...

批量生產的秘笈



Drexler高性能限制滑動差速器
最佳品質和效率, 可將靈活性和駕駛樂趣發揮到極致。

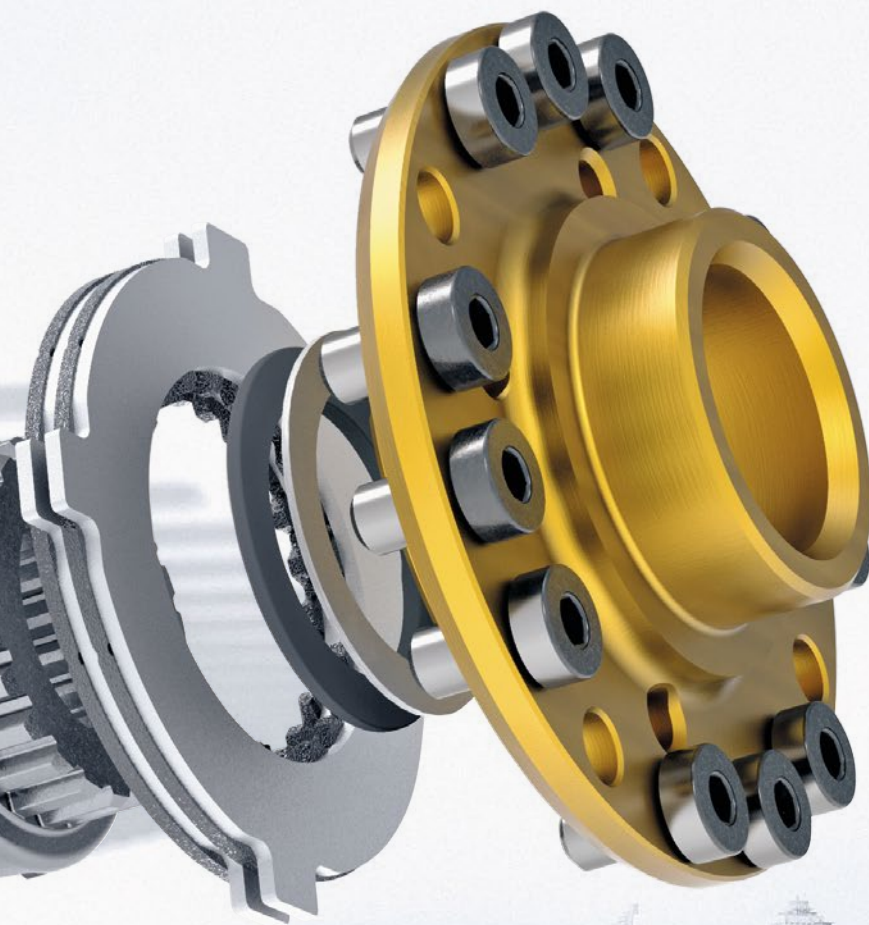


無論是傳統型、油電混合型，還是電動汽車，我們的產品都將在全新駕駛概念中扮演關鍵角色。

Tamara Drexler, Drexler車業公司市場負責人
創辦人Herbert Drexler之千金

Drexler車業公司身為創新驅動技術的開發合作夥伴暨製造商，擁有多年的賽車經驗與生產專業知識。自從Herbert Drexler的保時捷911 GT2在FIA GT世界盃期間著火後，他便從充滿活力的賽車生涯退休。1998年，他在退休後於帕紹附近的薩爾茨維格創辦了這家公司。公司的歷史可以追溯到1980年代，當時Drexler車業公司開發並生產了第一批鎖止式差速器和賽車變速箱，其中還包括自己賽車用的變速箱。時至今日，Drexler車業公司擁有130名技術高超的人員，他們開發並生產高品質的限制滑動差速器和其他驅動元件；其中，藉助的便是來自德馬吉森精機的27台工具機。產品按部就班的內部測試台上作業。最近的投資了NMV 3000 DCG，該機台配備34個托盤的AWC系統。

»



您可以在以下位置找到德馬吉森精機和Drexler車業公司的視訊：
dmgmori.com/drexler



若需要，我們可以安排全天候生產。可靠性在這裡是最基本的，這就是為什麼我們信任德馬吉森精機。

Herbert Drexler
Drexler車業公司創辦人兼負責人

自動機械式—動態可變

Herbert Drexler擁有30多年的賽車經驗，深諳高品質驅動元件對車輛控制和驅動動力學的影響。從一開始，他就立志要藉著Drexler Automotive開發產品，車輛的效率發揮到最高。「我們的專業知識造福了賽車以及批量生產中的主要製造者。」長期以來，該公司一直是戴姆勒、BMW 和歐寶的一級供應商，客戶繁多不及備載，僅舉其中三家知名品牌。擁有主要用於高性能車輛的專利板條式限制滑動差速器，例如AMG型和M型。Herbert Drexler解釋：「它的功能是自動機械式，並且行為上是動態可變的，它可以在正確的時間，精準地以最佳程度運轉。」

拜員工的秘笈和德馬吉森精機機台之賜，擁有最佳驅動特性

這些限制滑動差速器和傳動系統的其他元件中，已經有800,000多套在全世界賽車場內場外發揮功效，確保了最佳和受良好控制的推進力。這使Drexler車業成為了開發和生產的可靠合作夥伴。對於維持高水準並確保未來的成長而言，技術高超的員工是很重要的。創辦人的千金Tamara Drexler說：「僅就生產上，我們便建立了一支由大約70位專家組

成的團隊。」他們的專業知識是生產製造的基礎。德馬吉森精機強大的工具機在這裡被徹底使用，從包括NLX系列到CL 2000車床的幾台車削中心，到幾個最新型機台，包括一台NLX 1500|500、兩台NLX 3000|700，和五軸加工機NMV 3000 DCG，該機台配備有34站的大容量AWC托盤儲存系統。

拜DCG技術所賜，實現高品質和更長的刀具使用壽命

24小時競賽—可靠性是最基本的

為了保持競爭力，Herbert Drexler追求多機作業方法。一名員工便要負責三個車削中心：「使用NLX 1500|500生產有限滑差速器中差速齒輪的三個軸，而且全自動化，這要借助於於桿式裝載機。」「所有作業員要做事情的就是監看兩台NLX 3000|700機台上的外殼生產。結合了NMV 3000 DCG，每年可生產15,000個外殼。」

決定要在NMV 3000 DCG上進行5軸加工的理由是機台的設計。Herbert Drexler說：「垂直方向結合了迴轉式旋轉工作台，可以在製造外殼時實現最佳的切屑流。」因為驅動裝置位於重心，所以利用DCG技術減少了可能的振動。「這表示，我們可以獲得更好的表面，更好的真圓度和更長的使用壽命。」

»



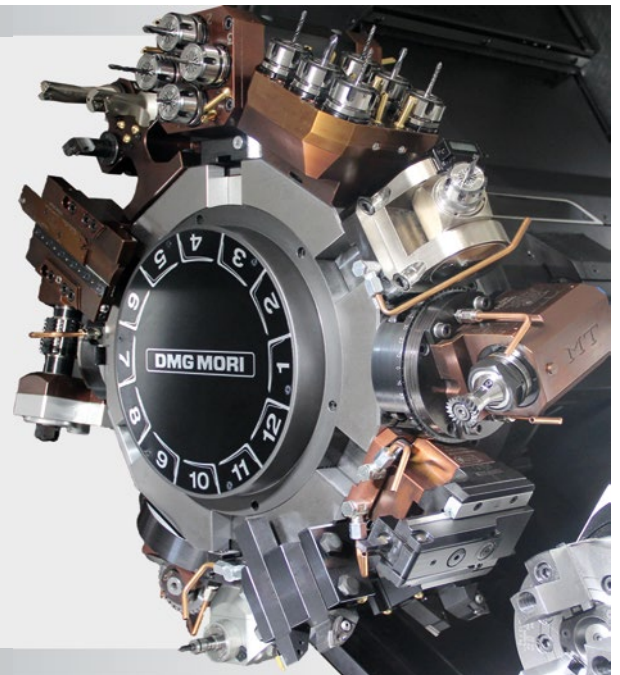
Drexler車業公司主要開發和生產高品質的限制滑動差速器和其他驅動元件，用於高性能車輛，諸如Mercedes-Benz AMG和BMW M車型等。



Tailored to Perfection

在CNC數控車床上最好的精密加工

www.mtmarchetti.com





在3.8m²範圍內處理多達
114個托盤

使用AWC的NMV

AWC托盤處理系統

重點介紹

- + 34儲位的AWC托盤池
(自動換刀裝置), 可處理的工件達
ø350 × 300 mm和80 kg
- + 達114個托盤可選配
- + 針對 NMV 3000 DCG 或
配備有MAPPS的CMX 600 V

該機台也是自動的。AWC托盤庫直徑達350 mm, 而最大高度為300 mm, 空間可容納34個元件。Herbert Drexler:「可在加工過程中進行設定, 確保機台的最大利用率。」他也補充道:「若需要, 我們可以全天候生產。可靠性是最基本的, 因此我們相信德馬吉森精機。」

傳統型、油電混合型和電動汽車—為所有馬達概念做好準備

Herbert Drexler對賽車運動的真誠, 反映在他對Drexler三級方程式賽車的承諾中:「賽車系列產品是天才車手的明日完美跳板。」他和他的女兒Tamara Drexler對汽車的未來都樂觀以待, 因為他們認為公司在汽車工業的永續發展中, 擁有巨大的成長潛力:「我們的產品將在電動汽車和油電混合汽車中扮演重要的角色。」其自行研發的電動汽車自動多段變速器重量非常輕, 且可以讓換檔動作達到最好的最佳化。出自Drexler車業的電子差速器與電動馬達的高扭矩完美呼應, 並提供了最大的駕駛便利性。

DREXLER車業實績

- + 1998年成立於帕紹附近的薩爾茨韋格
- + 130位員工, 其中70人投入機械加工
- + 開發並生產高品質的限制滑動差速器和其他驅動元件。



Drexler車業公司
Postgasse 12C
94121 Salzweg, Germany
www.drexler-automotive.com



一位作業員負責兩台NLX 3000機台和一台配備有桿式裝載機的自動NLX 1500。



在NLX 1500上生產限制滑動差速器的差速齒輪軸(左), 在兩台NLX 3000機台上生產外殼(右)。

M 系列的高速主軸軸承



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

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

「從舍弗勒出品的VACRODUR VCM主軸軸承是我們提供36個月保固期的理由之一，且該保固對於所有新MASTER主軸沒有時數限制。」

Alfred Geißler, 總經理 DECKEL MAHO 普夫龍騰公司

∞ 使用壽命延長 X 倍

kg 承載能力提高 X 倍

可利用率提升 X 倍

FAG

SCHAEFFLER

綠地專案 所有一切都來自 單一來源



DMU 600 Gantry *linear*工具機是在SPINTO生產的亮點。它可以對達150公噸/6,000 mm的大型零件，進行5軸同步加工，而輪廓精度達10 μ m。

SPINTO Hungária的成立係源於2014年開始的一個專案，在中東歐地區積極發展汽車工程技術，特別是在匈牙利。自2018年以來，總部位於米什客爾茨的公司一直努力成為大型汽車製造商工具與模具的可靠供應商。約有100名員工負責複雜元件的開發、設計與生產。DMU 600 Gantry *linear*工具機是生產中的亮點，其用於加工大型模具的零件。除此之外，還有HSC 55 *linear*，用以加工放電成形製程用的石墨電極；以及monoBLOCK, DMC V和DMF系列等機型。自公司成立以來，總

共安裝了八台德馬吉森精機機台。SPINTO總經理János Pócs表示：「雖然過去我們地區的汽車產業成長是根據數量所推升的，但現在的重點則是品質。」這是經濟進一步發展的巨大機會，也是勞動力市場技術能力的提高。因此，我們在米什客爾茨成立了SPINTO。該地區具有悠久的工業傳統，並且有一所科技大學，可以滿足工程師的需求。

對未來生產進行的投資

私人和機構投資者總共投入2200萬歐元以支持這項綠地專案。János Pócs說：

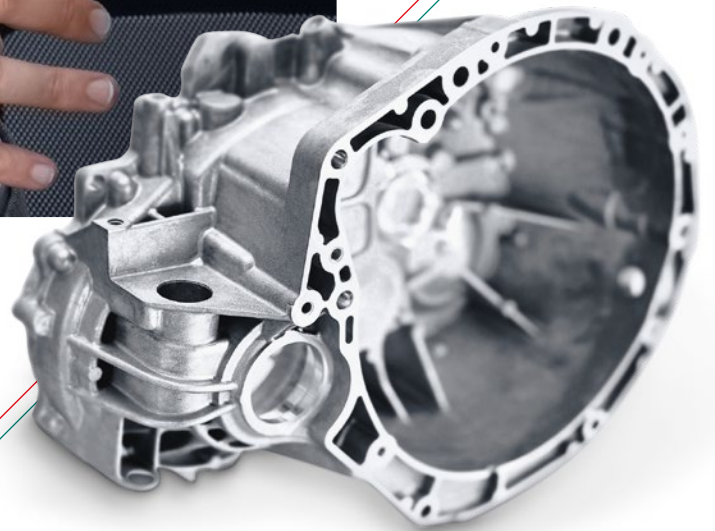


SPINTO的生產面積為5,000 m²。



DMU 600 Gantry **linear** 工具機使我們的輪廓精度達到10 μ m。

János Pócs
SPINTO Hungária Kft. 總經理



除此之外，SPINTO還生產鋁合金高壓壓鑄模具，如齒輪箱。

「目的是建立一個工廠，以滿足汽車工具和模具製造在未來生產的所有要求。」因此，大部分資金（約三分之二）用於製造技術。「基本上我們是在最先進的工廠四周建立起5,000 m² 的建築物。」如今，SPINTO有足夠的能力每年生產100台XXL模具，重量可達70噸。

SPINTO的產品組合包括用於生產塑膠元件的射出成型模具，用於衝壓薄鋼板車身元件的模具以及用於鋁壓鑄的模具，例如齒輪箱。János Pócs說：「我們在CAD / CAM程式編輯的所

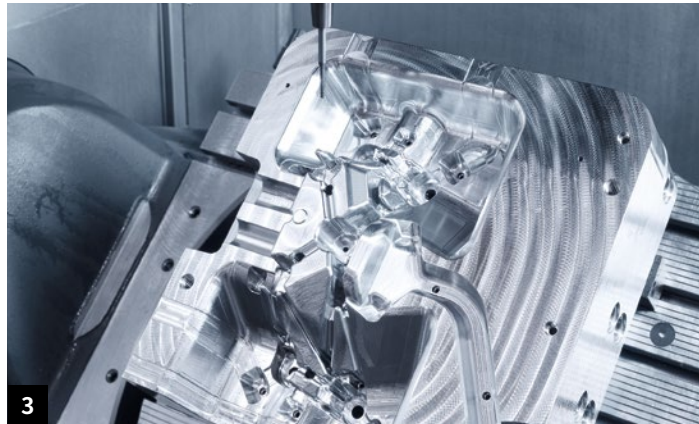
有三個能力領域裡面，都有專家坐鎮」。SPINTO使用SIEMENS NX為標準軟體。「在機械加工中一個重要的合理化效果是，將這三個能力領域結合在一起。」SPINTO可以在工廠生產所有產品，並且可以非常有效率地運用這些機台。

10 μ m 輪廓精度用於長達6,000 mm 的XXL模具

在早期的市場調查過程中，SPINTO發現了XXL機台和模具領域的市場缺口，考慮到該產業的情況，於是對

生產進行了最佳化。德馬吉森精機的DMU 600 Gantry linear工具機印證了這一點，給人留下深刻的印象。5軸high-gantry工具機的工作區域為6,000 × 4,500 × 1,500 mm，可滿足生產150公噸大型零件的所有要求，可達成完美的表面品質。

»



1. SPINTO總共安裝了德馬吉森精機的八座機台。
2. SPINTO的整體服務範圍包括CAD / CAM程式編輯...
3. ...以及以品質為核心的複雜模具元件生產，例如在DMU 75 monoBLOCK上生產。



DMU 600 GANTRY *linear*

XXL尺寸的 HIGH-GANTRY 工具機

重點介紹

- + 工作區域6,000 × 4,500 × 2,000 mm
- + 對所有軸使用直接驅動技術，實現高品質表面加工和最大動態
- + 對機械結構進行最佳處理，具有靜態剛性與動態剛性
- + 非接觸式驅動裝置所形成的長期準確性
- + 線性馬達，5年保固

János Pócs說：「我們使用線性驅動裝置實現了定位精度和輪廓精度，而該線性驅動裝置在最高精度、可視表面的加工是獨一無二的，」他讚揚DMU 600 Gantry *linear*工具機的加工結果，「透過此工具機，我們可以達到10 μm的輪廓精度。」

軸加速度3 m/s²的直線驅動裝置

以非接觸式進行X軸和Y軸驅動，且因而免維護的線性驅動裝置，故能夠以3 m/s²的加速度和45 m/min的進料速率來實現高表面品質和最大動態性。德馬吉森精機為驅動裝置提供額外的60個月保固。主軸轉速高達28,000 rpm，同樣地，也支撐了高表面品質。DMU 600 Gantry *linear*工具機配備有三個可自動更換的加工頭。由於其

良好的可近接性，XXL加工中心將人體工學與使用者便利性相結合。加工區間是如此之大，甚至可以將卡車開到機台面前。

DMF 260|11—五軸加工帶來了高靈活性

由於其5軸同步功能，DMF 260|11在中小型刀具元件的加工中具有多功能性。János Pócs說：「移動柱可以靈活地加以運用。透過這種方式，我們可以對長而窄的零件進行加工，尺寸高達2,600 × 1,100 mm，從而達到高品質且具有優異的表面粗度。」

從3到5軸——站式提供所有產品
在投資生產能力時，SPINTO非常重視加工範圍的多樣性和使用的靈活

適用所有要求的 解決方案

性。所有型號皆配備了HEIDENHAIN控制器，以便每個作業員都能在每台機器上工作。3軸DMC 650 V和DMC 1150 V用於生產簡單的零件，具有移動柱的機台DMF 180|7和DMF 260

則用於較長的工件，而如5軸通用加工中心的DMU 75 monoBLOCK和DMU 95 monoBLOCK，則用於複雜的刀具元件。它們由HSC 55 linear和DMU 600 Gantry *linear*連接。János Pócs對他們的工法表示：「我們希望能夠涵括整個加工範圍，以便能夠靈活、快速地回應每筆訂單。」在德馬吉森精機中，我們找到了合作夥伴，可以為我們的所有需求提供最佳解決方案。「目標是提高生產效率。是時候了，投資將很快得到回報。」

SPINTO HUNGÁRIA實蹟

- + 2014年於米什客爾茨 (Miskolc) 成立
- + 約100名員工
- + 射出成型模具、衝壓薄鋼板、鋁合金壓鑄刀具的設計與製造



SPINTO Hungária Kft.
Miskolc, Galamb József utca
3516 Hungary
www.spintohungaria.com



«

HAIMER 翰默 工業4.0 – 智能制造的科技

HAIMER®
以质取胜。

刀具刀柄技術

熱縮機技術

動平衡機技術

測量和對刀技術

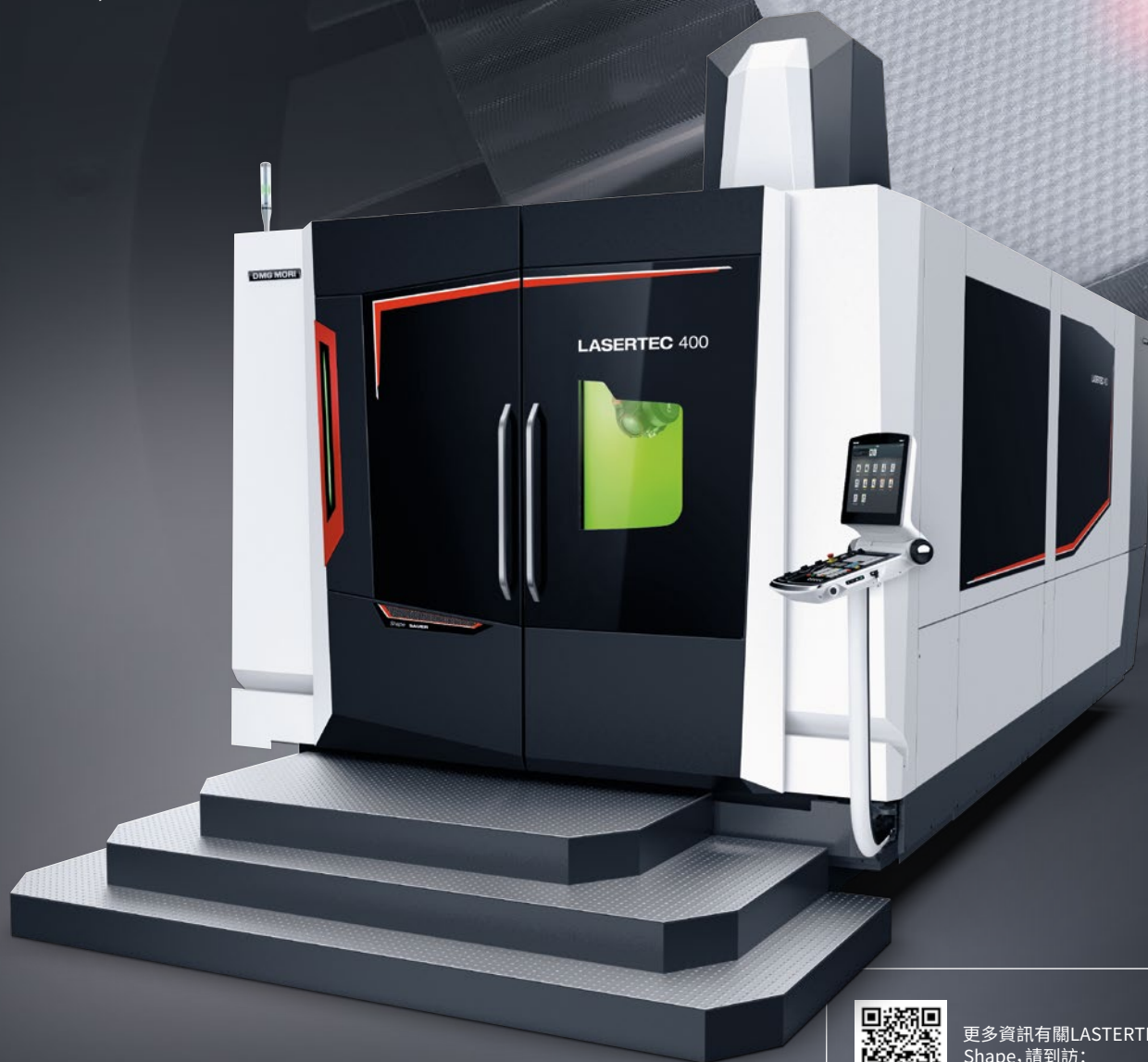
www.haimer.cn

2020年全
球首展

LASERTEC SHAPE – 大型3D模具的優異雷射紋理加工

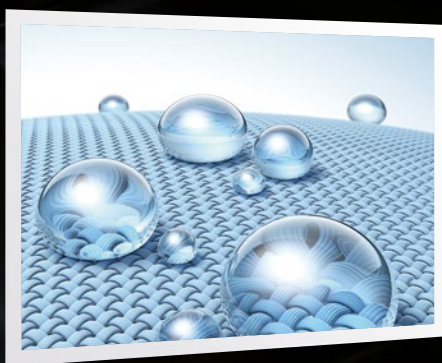
機台重點介紹

- + 5軸雷射加工技術, 可提供優異的紋理品質和快速加工
- + 工件尺寸可達 $3,350 \times 1,350 \times 1,000$, 重量達20,000 kg
- + 熱對稱式結構設計, 配備有擴充式冷卻措施, 可達成最高的精度和長期穩定性
- + 使用堆高機裝載, 進入工作區域方便
- + 可提供配備有X軸行程2,000 mm的LASERTEC 200 Shape
或配備有4,000 mm X軸行程的LASERTEC 400



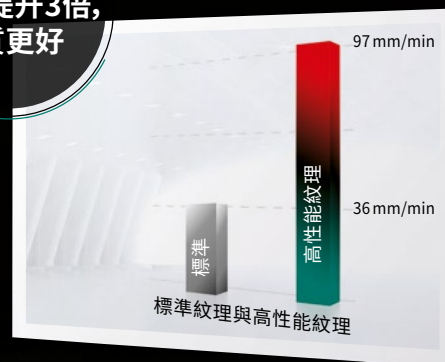
更多資訊有關LASERTEC 200|400
Shape, 請到訪:
lasertec-400-shape.dmgmori.com

用於車輛內部裝飾用的表面紋理模具。



具有科技效果的紋理，如耐刮擦性、疏水性或不同的光澤度。

速度提升3倍，
品質更好



新：將高性能紋理加工整合在整個LASERTEC Shape系列中。

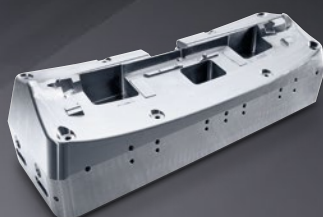


新型雷射頭

- + 高速Z換檔器，在X/Y/Z軸中速度高達5 m/sec
- + 235°旋轉範圍的旋轉雷射加工頭，實現負角度加工
- + 在LASERTEC 65 3D hybrid上生產的輕量化結構

技術重點介紹

- + 具有設計自由度，以及重複性、準確性的紋理
- + 高性能紋理加工：
優異的紋理品質和出色的處理速度
- + 具有技術特性的紋理：
 - 耐刮性
 - 疏水性
 - 不同的光澤度



鑄模與塑模 / 汽車

內飾模具嵌件

尺寸: 1,630 × 490 × 405 mm

材料: 工具鋼

紋理: 蜂巢式結構



鑄模與塑模

頂罩部分

尺寸: 1,700 × 400 × 350 mm

材料: 工具鋼

紋理: 碳纖維結構



鑄模與塑模 / 汽車

馬達蓋

尺寸: 400 × 320 × 60 mm

材料: 工具鋼

紋理: 立方結構



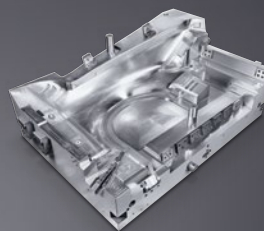
鑄模與塑模 / 汽車

汽車保險桿模具嵌件

尺寸: 2,800 × 1,500 × 1,255 mm

材料: 工具鋼

紋理: 精細結構



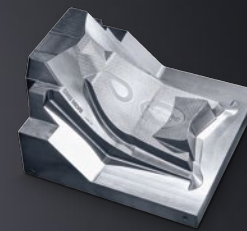
鑄模與塑模 / 汽車

車翼沖壓模具

尺寸: 940 × 530 × 210 mm

材料: 工具鋼

紋理: 精細結構



鑄模與塑模 / 汽車

反射器

尺寸: 460 × 500 × 300 mm

材料: 工具鋼

紋理: 棱柱狀結構

以優異的技術專注於 最高品質 的複雜醫療元件

Smithstown輕工程公司始於1974年，最初是為電子工業製造工具和模具。從最初的三人公司開始，到現在擁有130名員工。該公司將經驗和專業知識集中在醫療技術產品的開發與製造上。Smithstown輕工程公司位於愛爾蘭的Shannon，擁有各種機台，包括11台德馬吉森精機車床和車銑中心，4台NLX 2500 | 700和6台NTX機型。

公司創辦人之子，現任總經理Gerard King回憶說：「在1990年代，波士頓科學公司 (Boston Scientific) 和強生公司 (Johnson & Johnson) 等美國大型醫療科技公司希望站穩歐洲市場，這真是惠我良多。」Smithstown輕工程公司也從醫療產業生產高精度工具和模具的經驗中受益匪淺。「由於在高精度複雜工件的製造方面具有全方面的專業知識，我們一直都是客戶的合作夥伴，並將繼續保持下去，這些客戶在醫療科技領域的要求都很高。」目標是在開發的早期階段便將製程最佳化，從而能夠提供具有競爭力的價格。產品範圍包括用於膝關節和髖關節手術的骨科器械以及骨科植入物。

6面全面加工驅動效率

自2013年以來，Smithstown輕工程公司一直定期投資在製造技術上，以繼續對製程進行最佳化。Gerard King回顧了這次收購後，說：「參觀了德馬吉森精機的伊賀工廠之後，我們確信NTX 1000是正確的一步。」車銑中心以穩定的結構和高性能贏得了我們的青睞。

拜六面同動加工
所賜達到最高
生產效率



德馬吉森精機的NTX 1000給我們留下了深刻的印象，而我們現在又增購了9台。

Gerard King
Smithstown輕工程公司總經理

Smithstown輕工程公司的產品範圍包括用於膝關節和髖關節手術用儀器以及骨科植入物。





Smithstown輕工程公司總共使用了六台NTX機型。

「在一台機台上進行6面全面加工，不僅減少了我們的生產時間和人工，同時還提高了在另一台機台的生產能力。」

複雜工件的高精度5軸同步加工

德馬吉森精機憑藉NTX 1000的亮麗表現，Smithstown輕工程公司現在又購買了九台穩定性超高的車削中心：NTX 2000兩台和最近的第二代NTX 1000三台，以及NLX 2500/700四台。NTX型配備有剛性機床、滾柱型導軌和含有冷卻液循環的熱對稱機台設計。Gerard King總結道：「這確保了日常作業中的高精度和優異的長期準確度。」

compactMASTER車銑主軸的轉速高達20,000 rpm，可確保最佳效能。B軸採取

直接驅動，可以同時對複雜的器械和植入物進行高精度的5軸加工。這個案例中有兩台NTX 2000，Smithstown輕工程公司也受惠於更大的車削直徑和更長的车削長度。Gerard King說：「直徑660 mm和長度1,540 mm大大延伸了我們對複雜元件的加工範圍，這些元件可以透過6面完全加工進行生產。」

對製程的持續投資印證了Smithstown輕工程公司的健康成長。Gerard King對未來樂觀以待：「只要我們對流程持續不斷最佳化，醫療科技的快速發展對我們來說是一個永續成長的絕佳機會。」

SMITHSTOWN輕工程公司 實績

- + 於1974年成立於Shannon
- + 130名員工
- + 骨科手術用儀器以及骨科植入物的開發製造



Smithstown輕工程公司
Bay H1A, Smithstown Industrial
Estate, Shannon,
Co. Clare, Ireland
www.sle.ie



德馬吉森精機醫療卓越中心

我們在各個階段為您提供全程支援

我們會為客戶提供全面的建議，並在投產前提供長達3年的建議。

Horst Lindner
德馬吉森精機醫療卓越中心負責人
DECKEL MAHO Seebach GmbH

數位化與服務

市場和元件

法規與認證

完整的加工鏈

DMQ
DMG MORI QUALIFIED PRODUCTS
DMQP與合作夥伴

機械加工與製造解決方案

+17%
市場成長增加*

*2017年至2021年

製造能力翻倍

受惠於山特維克與德馬吉森精機的合作



在泰晤士河畔亨利 (Henley-on-Thames) 鎮的公司總部組裝Bremont工具型腕錶。

Bremont Watch公司由Nick與Giles English兄弟於2002年共同創立，專門為航海與航空產業製造經認證的工具型腕錶。這些腕錶在英國牛津郡泰晤士河畔亨利的專用總部進行組裝、衝擊和品質測試。生產主要零件，如不銹鋼背板和外殼，只需幾分鐘車程。

高規格而且發表了六種新腕錶設計，意味著必須提高生產能力。為了達成此目標，該公司從德馬吉森精機購入NTX 1000，這是一台最先進的5軸加工中心，配備了山特維克的刀具組合。由於這個協同專案，使生產能力翻了一倍。

「這個專案花了6個月」，英國山特維克工具機解決方案團隊的工具機專家Mathew Bates解釋：「從一開始，我們的

使用山特維克和德馬吉森精機讓而使製造能力翻倍

目標就是提供正確的解決方案。」Bates說：「我們希望Bremont能够立即使用新的統包系統。」在選擇正確刀具方面，需與德馬吉森精機的應用技術人員密切合作。「我們知道我們必須生產六款新腕錶。」Bates告訴我們：「圖面一旦就緒，我們就與德馬吉森精機的專家開會，彙整出一份標準刀具清單，並確定需要哪些特殊刀具。」



NTX 1000

車削和銑削性能最佳完美結合

重點介紹

- + **6面全面加工**：在主軸和副主軸上，使用B軸和下部10刀袋鎮位型刀塔，對生產車削進行同步加工
- + 直接驅動馬達（DDM），用於複雜工件5軸同動加工
- + 配備有冷卻液循環的熱對稱主軸箱冷卻結構

全天候運作的整合自動化

德馬吉森精機 NTX 1000配備的刀具庫可容納38把Coromant Capto®刀把，可選擇將容量擴充至76個刀位。車銑機台適用於車削及進行高速5軸同動銑削。由於有了棒材上料機，機台可以全天候生產不同的不銹鋼元件，而無需由任何作業員來操作。

一切都來自單一來源：刀具、機台、自動化和程式編輯

甚至在機台安裝之前，德馬吉森精機的應用經理Frederick Shortt和他的開發團隊就使用Vericut CAM系統建立NC程式，並作了模擬。「與山特維克一起合作，我們對所有程式進行了最佳化，從而儘可能減少刀具的種類。」換句話說，Bremont只購買了他們真正需要的工具。由於這一切在安裝之前準備好，所以Bremont能够在第一天就開始生產。「這種協同最佳化作業意味著將所有可能出現的問題減到最少，很快就為Bremont的投資帶來了回報。」山特維

克的北歐策略關係處長James Rhys Davies解釋：「這種統包解決方案的需求將穩步成長。儘管初期成本有時會稍高一些，但快速的投資報酬率和機器可用性將帶來的最多好處，使這種統包生產單元成為極具吸引力的選擇，因為零件的成本通常要低得多。」

NTX 1000和山特維克—3至5µm之間的公差

完全按照計劃，Bremont能够在安裝新機台後立即開始全面生產腕錶元件。Bremont的生產經理Malcolm Kent對結果非常滿意。「我們對現在所能生產單一個零件的速度和高品質感到驚訝。」他說：「我們生產的零件非常複雜，公差只有3-5 µm，品質和精度是非常重要的。由於結合了NTX 1000與山特維克刀具，使得這些製程絕對沒有問題。」

«

由於山特維克與德馬吉森精機的協同作業，才有可能第一天就在NTX 1000上開始生產。



Mathew Bates
刀具系統專家
山特維克

山特維克可樂滿實績

- + 逾75年使用精密刀具的加工經驗
- + 模組式Coromant Capto®刀具系統的發明者



英國山特維克
Manor Way
B62 8QZ Halesowen, England
www.sandvik.coromant.com



使用CLX和CMX U機台

生產時間縮短了45 %

CLX/CMX
精密、快速且符合
成本效益的生產！

AMOB在管材和輪廓曲線彎管機的開發與製造方面，擁有60年的經驗，是該產業的領先供應商之一。現在，該家族企業由第三代管理，為石油與天然氣、造船和汽車產業的客戶提供種類繁多的產品。在佔地18,000 m²的工廠中，160名員工負責複雜CNC彎管機的開發和製造。AMOB倚賴於德馬吉森精機的創新CNC技術進行加工：自2018年以來，共安裝了六台5軸CMX 70U機床、一台CLX 350和一台CLX 550。

長期可信賴的合作夥伴關係
作為解決方案提供者，AMOB不斷為客戶提供支援。營運總監，也是公司創辦人的嫡孫Manuel António Barros說：「這也適用於在我們工廠的製造，生產彎管機的新彎刀組合。」競爭對手通常會將此功能外包出去。AMOB則大幅提高生產能力，以確保能夠在短時間內使用六台CMX 70U機器、一台CLX 350和一台CLX 550，為客戶提供高品質的彎刀。

PH 150

PH 150托盤處理系統 直接從機台控制操作

- + 適用於所有 CMX V和CMX U機台
- + 最大承重能力150 kg (250 kg*)
- + 一個夾持裝置，適用於三種托盤尺寸：
10個320 × 320 mm托盤、6個400 × 400 mm托盤、
4個500 × 500 mm托盤
- + 標配 EROWA夾持系統，可選配雄克品牌
- + 最大夾持力 可達112 kN
雄克 VERO-S cuck可配備渦輪驅動功能
- + 托盤位置的高重複性；使用
EROWA UPC-P夾爪具<0.002 mm

*可選配

PH 150
單一來源的完整
解決方案！





CLX和CMX U新機確保了我們的客戶能夠更快、以更經濟的方式獲得新的工具組。

營運總監 **Manuel António Barros** (左)
負責人兼經理 **Manuel Barros** (右)
AMOB S.A.

「我們的經營理念和德馬吉森精機的經營理念非常相似，」Manuel António Barros在談到他們之間的關係時，說：「我們非常重視與客戶的長期、信任和特別緊密的合作關係。新的CLX和CMX U機台確保他們能夠更快、以更經濟的方式取得新的工具組。」

在六台CMX 70 U機台上進行五軸完全加工

由於工具組合是彎管機的重要組成部分，因此AMOB一直倚賴功能強大的加工中心和車床，對中小批量零件進行有效的加工。根據生產經理Eleutério Fernandes所說，CMX U和CLX機型是理想的解決方案：「在CMX 70 U上進行5軸加工，讓我們能夠在一次夾持動作中，製造出複雜的幾何形狀。」根據工件的不同，生產時間從幾分鐘到幾小時不等，「跟以前的製造技術相比，新機台可以將生產時間縮短達45%。」多軸加工中心機的剛性工作台設計、溫

度補償、可對軸位置資料直接回饋的MAGNETIC磁性尺線性編碼器，以及作為標準配備的IoT連接器，可確保將AMOB工件的精度低至5 μm。最新型CMX U機台配備有新型inlineMASTER主軸，保固期36個月，而無運轉時數限制。它們的轉數達12,000或15,000 rpm，使得主軸功率提高了53%，扭矩提高了45%，因此可以獲得更好的切削性能。

CLX—複雜車銑零件的六面完全加工

CLX系列的其他優點包括穩定性和多功性，AMOB擁有一台CLX 350和一台CLX 550。CLX 350副主軸的扭矩168 Nm / 轉速5,000 rpm (CLX 350)，或CLX 550副主軸的扭矩630 Nm / 轉速3,250 rpm，無需手動重新夾持，便能夠從零件的反向端進行加工。Y軸使得銑削更有效率，例如側面銑削。CLX 350的行程為± 40 mm，CLX 550的行程為± 60 mm。

所有CLX系列機型皆可提供車削(V1)、銑削(V3)、Y軸(V4)和副主軸(V6)版本，與所有CMX V和CMX U機型一樣，除光學尺外，還有IoT連接器作為標準配備，可用於數位化生產製程。

»

WH CELL

CMX V和CMX U的模組工件自動化功能

- + 模組化自動化系統，用於最大15 kg的工件
- + 循環或抽屜式工件儲存功能：最大工件大尺寸 300 × 300 × 220 mm，承重能力250 kg
- + 庫卡 / 發那科工業機器人，配備有不同的雄克夾爪型號：單爪或雙爪，包括客戶指定的爪型
- + 擴充（可選）：SPC抽屜、NOK滑槽、吹氣裝置，翻轉站等等



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	•	•	•	•	•
WH 25 CELL	•	•	•	•	•

• 可用 — 不可用 * WH 8 CELL: 僅用於要求時



使用這些客戶指定的工具，
可以在AMOB機台上將電纜
和管子彎曲成所需的形狀。

Eleutério Fernandes總結了擴充的設備，說：「我們現在也以非常經濟的方式製造更複雜的車銑零件。」

德馬吉森精機 Multitouch 3D控制功能為作業員帶來最大的便利
最重要的是，創新型CLX和CMX機台的

最簡單的程式編輯： FANUC TOUCH!

人體工程學設計和對使用者的友善性使它們享譽於AMOB團隊。Eleutério Fernandes舉出方便的19吋德馬吉森精機 SLIMline多點觸控功能：兩個CLX車削中心機台上的發那科系統3D模擬功能，可繪製簡單輪廓；而CMX 70 U上的海德漢裝置則確保了簡單高效率的程式編輯。

很棒的是，所有CLX和CMX機台讓我們的操作員「看起來及操作起來都一樣」，確保了操作員最大的便利性。

具有遠見的投資—使用自動化和數位化邁向未來

兩台車削中心以及兩台CMX 70 U工具機已為自動化做好了準備。Manuel António Barros在這裡看到了巨大的潛力：「我們希望對工廠進行現代化，並在未來幾年內朝著數位化邁進。」德馬吉森精機的自動化解決方案是其中不可或缺的部分。我們還將能夠以這種方式繼續增進我們的能力。由於有了IoT連接器，我們將來可以輕鬆地將機台連接到我們的系統。

«

AMOB S.A. 實績

- + 1960年成立於葡萄牙
- + 管材彎曲和鍛造CNC機械領先製造商
- + 在佔地18,000 m²的波多總部擁有140名員工

AMOB

AMOB S.A.
Rua Padre Domingos
Joaquim Pereira, 1249
4760-563 Louro
V.N. de Famalicão, Portugal
www.amobgroup.com



CLX系列

自動化

- + 機械手或棒材送料機
用於生產製程自動化
- + 棒材送料機 (通孔內徑)
 - CLX 350 – $\varnothing 65$ mm
 - CLX 450 – $\varnothing 80$ mm
 - CLX 550 – $\varnothing 80$ mm ($\varnothing 102$ mm 選配)
 - CLX 750 – $\varnothing 127$ mm (選配)
- + Robo2Go 適用於所有配備有西門子或發那科的CLX機台
 - 工件可達170 mm
 - 承重能力10/20/35 kg
- + Gantry GX 6 (配備有西門子的CLX 350)
 - 工件可達 $\varnothing 180 \times 140$ mm



Robo2Go亦可用於：
CTX alpha/beta、CTX 2500、NLX 2500、
CTX beta TC、CTX beta 4A

潤滑劑循環

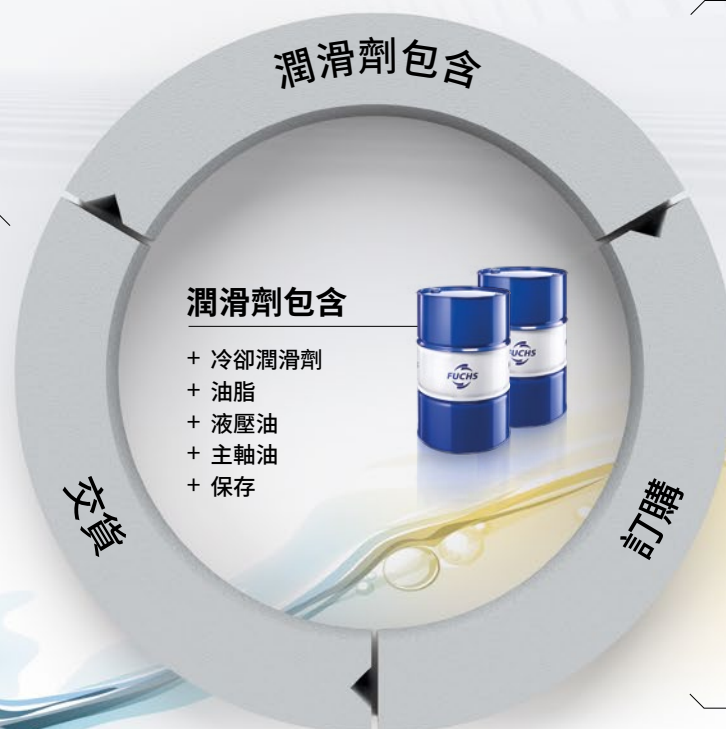
功能完整
永續
合格



流液服務能
於5個工作日內

交貨

- + 技術
- + 流液管理
- + 可靠的廢棄物管理
- + 模擬和感測器測量
- + 資料分析



專業知識

獨家免費產品專家諮詢

- + 個人
- + 透過服務熱線

線上訂購又快又簡單

在我們的德馬吉森精機線上商店中進行個別、快速、簡單的重新訂購免運費：
shop.dmgmori.com



ECOCOOL TNA-IDM
ECOCOOL AFC-IDM

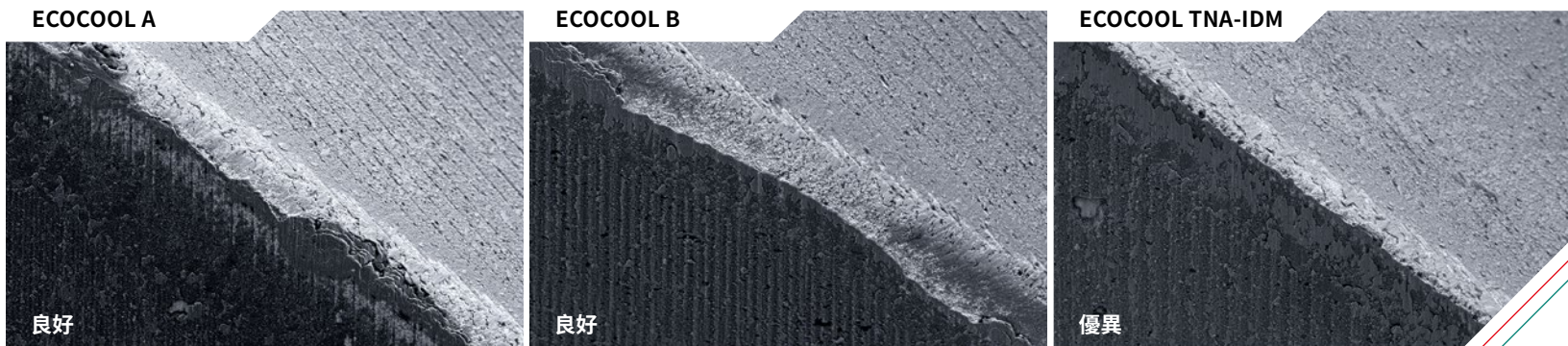
推薦者

德馬吉森精機技術
卓越中心
航太|汽車|
模具|醫療類



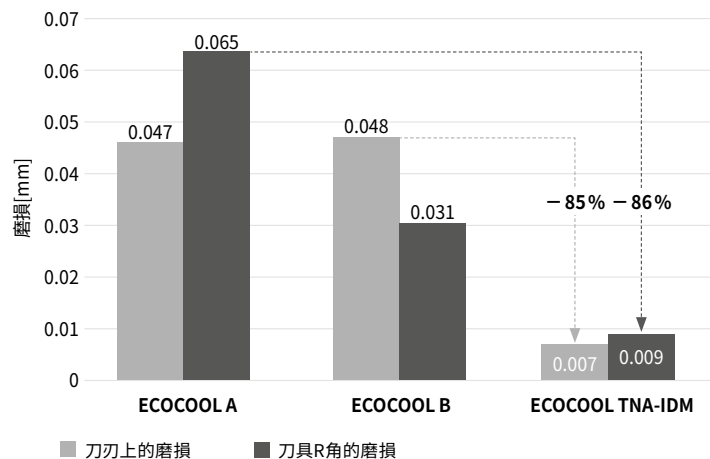
Christoph Grosch

DMQP負責人
GILDEMEISTER Beteiligungen 公司
christoph.grosch@dmgmori.com



在光學顯微鏡下將刀刃放大，ECOCOOL TNA-IDM表現出均勻的磨損，而不使刀刃破裂。

延長刀具使用壽命 使用來自FUCHS和德馬吉 森精機的冷卻液



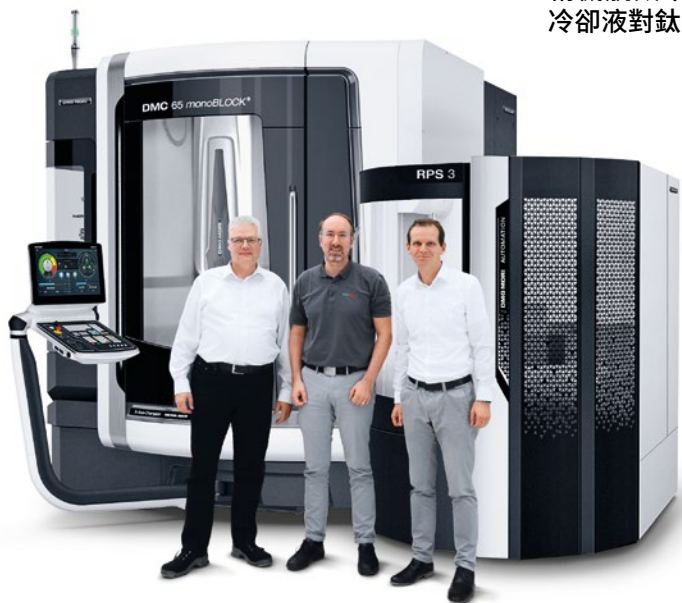
ECOCOOL TNA-IDM使刀具磨損減少了85%。

航太工業、汽車製造和醫療工程等關鍵產業，在製造中越來越倚賴複雜的鈦合金與鎳基合金。這些難加工的材料對於加工過程而言，是巨大的挑戰，因為刀具上的熱應力和機械應力很大。為了對抗來自磨料的磨損，於是使用了具有較高冷卻效率和潤滑效果的高性能冷卻液。德馬吉森精機及其DMQP合作夥伴FUCHS與山特維克可樂滿在德馬吉森精機航太卓越中心進行測試，並證明冷卻液對鈦加工的影響。

為了測試冷卻潤滑劑對加工過程的影響，必須在極端條件下，將所有牽涉到的產品推到極限。德馬吉森精機航太卓越中心測試系列的基礎是5軸加工中心

ECOCOOL TNA-IDM的 磨損減少了85%

DMC 65 monoBLOCK，這是一種未鍍膜、直徑 $\varnothing 10$ mm的CoroMill VHM銑刀，三種出自FUCHS的冷卻潤滑劑，其原料成分各有不同：ECOCOOL A，ECOCOOL B和ECOCOOL TNA-IDM。這是專門為德馬吉森精機客戶開發的。IDM代表「由德馬吉森精機發起」。



從左至右：
Janos Jenei
FUCHS SCHMIER-
STOFFE公司金屬加工與
液態淬火管理部產品主管
Marco Elkendorf
德馬吉森精機航太應用
技術暨卓越中心負責人
以及
Michael Kirbach，
德馬吉森精機航太應
用技術暨卓越中心

冷卻液基準測試包括銑削鈦合金 Ti6Al4V, 刀具線速度120 m, 加工時間120 min。山特維克可樂滿足了最佳切削資料, 可以從中比較產品差異。冷卻液可以通過刀具內部, 也可以從外部供應。

技術合作夥伴使用可再製的測試, 來證明ECOCOOL TNA-IDM可以表現出顯然更均勻的磨損, 因此適合於鈦的長期加工。刀刃以及R角半徑的磨損減少了85%。FUCHS PETROLUB SE董事長Stefan Fuchs對雙方的密切合作以及由此而產生的ECOCOOL TNA-IDM感到非常滿意, 說:「作為DMQP認證合作夥伴, 我們很高興為我們的高加工性能做出貢獻, 並透過使用我們的創新和技術複雜的潤滑劑, 為客戶提高了生產率。」

針對複雜加工而配製的完美潤滑劑

FUCHS SCHMIERSTOFFE工業銷售經理Thomas Wilke解釋了優質潤滑劑的特性:「用於金屬加工, 以及工具機所使用的潤滑劑必須有力、經濟、可靠, 並且不含對環境和健康有害的物質。由於考量到永續性, 還應對所有相關過程和相關潤滑劑進行整合。使用ECOCOOL TNA-IDM, FUCHS可以保證在DMQP計劃中作為潤滑夥伴。」

ECOCOOL TNA-IDM是一種高性能的冷卻潤滑劑, 可確保過程穩定安全。

FUCHS SCHMIERSTOFFE 實績

- + FUCHS從事高品質潤滑劑的開發和生產, 已有85多年的歷史
- + FUCHS集團在全球擁有58家公司和5,000多名員工, 是居領先地位的獨立潤滑油供應商



FUCHS SCHMIERSTOFFE公司
Friesenheimer Straße 19
68169 Mannheim, Germany
www.fuchs.com/de



«

DMG MORI

TECHNOLOGY
PARTNER

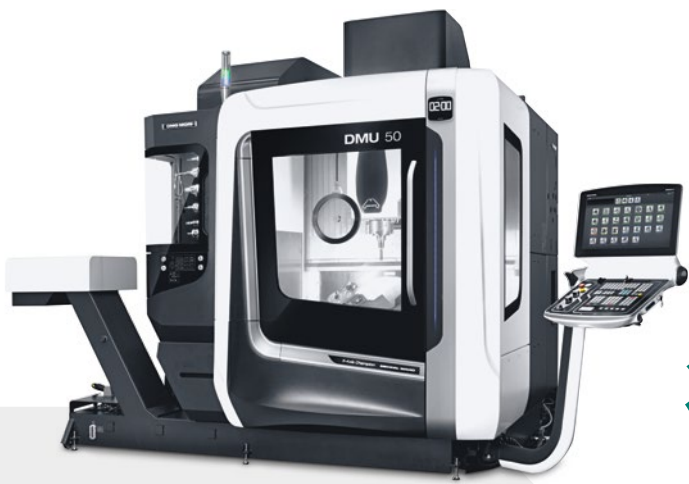


Lubricants from the Specialist

For all materials.
For all machining processes.
For a significant cost saving.

www.fuchs.com/de/en





DMU 50第三代

5軸同動加工， 精準度5 μm

重點介紹

- + 使用轉速15,000 rpm speedMASTER主軸作為標準配備的5軸加工
- + 迴轉式旋轉工作台，可以5軸對重達300 kg的工件進行同動加工
- + 由於一體式冷卻概念，以及所有軸上的MAGNETIC線性編碼器(磁性尺)，使精準度高達5 μm



中原製作所的核心業務是印刷業的精密零件。使用八台德馬吉森精機工具機進行加工。

德馬吉森精機 5軸專業技術可用於 從小型到大型 的所有工件

中原製作所成立於1948年，自1960年代就開始生產印刷機械的零件。隨著報紙印刷規模的不斷增加，印刷滾筒已成為公司的核心業務。在經濟危機和訂單減少的背景下，為了促進成長並發展新型業務領域，中原製作所從2008年開始對其生產設施逐步進行現代化改裝。時至今日，中原製作所在加工線中使用了八台德馬吉森精機工具機，從第三代DMU 50到DMU 210P。

中原製作所中原健一社長參訪了伊賀德馬吉森精機工廠，激勵他將5軸同動加工引進公司。「多面加工能力和高效的製程整合都給人留下了深刻的印象。」那一刻起，他意識到中原製作所將長期得益於這項技術。

德馬吉森精機的5軸加工可提高生產率和準確度

2016年，公司安裝了第一台5軸工具機DMC 80 H *linear*，以提高生產設施的生產率和準確性。而後又進一步安裝更多機型，直到最新安裝的DMU 60 eVo *linear*，總共有八台德馬吉森精機5軸工具機能夠處理各種零件。社長之子也是資深部長中原孝太郎說：「第三代DMU 50已經為小型零件建立了緊湊的全部功能，而DMU 210 P則能有效對2,100 × 2,100 × 1,250 mm / 8,000 kg的大型工件進行加工。」DMC 80 H *linear*特別適用於複雜元件的動態生產，因為需要有效率的排屑。最初，我們希望使用德馬吉森精機5軸工具機我們的一般零件生產作最佳化。現在，我們甚至製造其他產業的零件。」

各種零件尺寸的 5軸加工

5軸工具機的規格說明。省空間的第三代DMU 50，軸行程650 × 520 × 475 mm，最大承重能力300 kg。標配的speedMASTER主軸享有36個月保修期，可確保高性能生產。旋轉範圍從-35°到+110°，可提供最大的靈活性。整合的冷卻概念確保高精度，即使是嚴格的元件。另一方面，中原製作所安裝了DMC 80 U duoBLOCK，這台穩定性高的5軸加工中心，可使用最大精度對重達1,400 kg的零件進行銑削。完全冷卻的進給驅動器實現了高準確度加工，因為主軸溫升增長感測器(SGS)為主軸增長和最佳熱響應進行補償。

拜德馬吉森精機 5軸工具機之賜，我們能夠對一般零件生產進行最佳化，並開啟新型產業領域。

中原健一
中原製作所株式會社社長



1. 資深總監//生產部長中原耕太郎先生(左)，執行董事//開發技術部總經理中原健太郎先生(右)。
2. 中原製作所自2016年以來已安裝了8台德馬吉森精機工具機，其中包括5軸工具機，如DMC 80 H *linear*、DMU 210 P和DMC 80 U duoBLOCK等。

由德馬吉森精機專家進行現場訓練
社長之子也是執行董事中原健太郎說：「機台應用範圍廣，使我們能夠在任何特定時間，靈活對應訂單情況。」因此，德馬吉森精機的多功能產品對公司有利。但是中原健一也認為，有關機台程式各方面服務範圍是決定性因素。「2018年，德馬吉森精機在我們的工廠舉行了一個5軸研討會，本地區的其他客戶也參加了研討會。這使我們能夠在我們的生產線中融入5軸加工的更多優勢。」中原製作所擁有的機台非常適合此目的。將來，德馬吉森精機將定期舉辦此類活動，這是第一次在日本舉辦此類活動。中原製作所在印刷業的滾筒和其他元件的精密加工

方面，擁有多年經驗，而且在5軸同動加工的新專業知識已看到成果。中原健一對於開拓了新業務領域感到非常高興，說：「例如，我們現在也製造用於鋰電池生產的組件。」

中原製作所實績

- + 成立於1948年
- + 在印刷業精密零件生產方面擁有多年經驗
- + 現代化的生產設施，用於開拓新領域

NAKAHARA
NAKAHARA WORKS CO., LTD.

中原製作所株式會社
日本703-8228
岡山縣岡山市中區乙多見463
www.nkhr.info



More productivity for production
with machine tools

CNC Shopfloor Management Software

Job preparation
and execution

Production
efficiency and
flexibility

Machine
availability

Machining
process
improvement



siemens.com/machinetools-digitalization

SIEMENS
Ingenuity for Life

在半導體產業中,對於由硬脆材料所製成的元件進行高精度加工而言,超音波技術是最佳的方法。

André Pisch

Berliner Glas KGaA Herbert Kubatz 公司CNC製程工程師

超音波技術

用於半導體產業中精密零件之加工

自1952年成立以來,Berliner Glas KGaA Herbert Kubatz 公司已發展成為擁有1500名員工的集團,並在德國、瑞士和中國皆有設點,並在美國設有銷售辦公室。該公司身為光學元件、成品和系統的開發與生產專家,提供服務給在半導體產業、雷射與太空技術領域,以及醫療技術領域的全球領先客戶。Berliner Glas的生產部門一直使用德馬吉森精機的CNC技術進行作業,已逾20個年頭。38台機型中,有23台是超音波加工中心,使用德馬吉森精機的超音波機型,為Berliner Glas提供了全球最大的安裝基地。該團隊使用這些機台來加工硬脆材料所製成的高精度元件,例如碳化矽和Zerodur®玻璃。

Berliner Glas公司提供全方位服務,從產品開發到量產,包括整套成品的安裝,為客戶的增值鏈做出了重大貢獻。製程技術負責人André Pisch對於產品組合提出看法,說:「現在有約莫三分之一的訂單來自半導體產業。」柏林總部的1,000名員工中,有400多名負責該產業的領先公司。「元件範圍包括真空吸盤與靜電吸盤、參考鏡和載台模組,可在微影系統中進行高精度的移動和測量。」使用這些高品質的元件,可以在晶片生產中達成最高的良率。「在這裡,超音波技術是最佳的加工方法。」

使用超音波對硬脆材料進行可靠的加工

複雜的硬脆材料對於生產而言是巨大的挑戰。André Pisch說：「在加工高性能陶瓷和玻璃陶瓷時，例如碳化矽和 Zerodur®，刀具的磨損非常大，並且容易在工件邊緣產生裂痕。」因此，在早期階段便使用德馬吉森精機的超音波機台。在超音波加工中，刀具的旋轉運動透過了感應式傳導而疊加在縱深方向，使加工力道降低了達50%。CNC

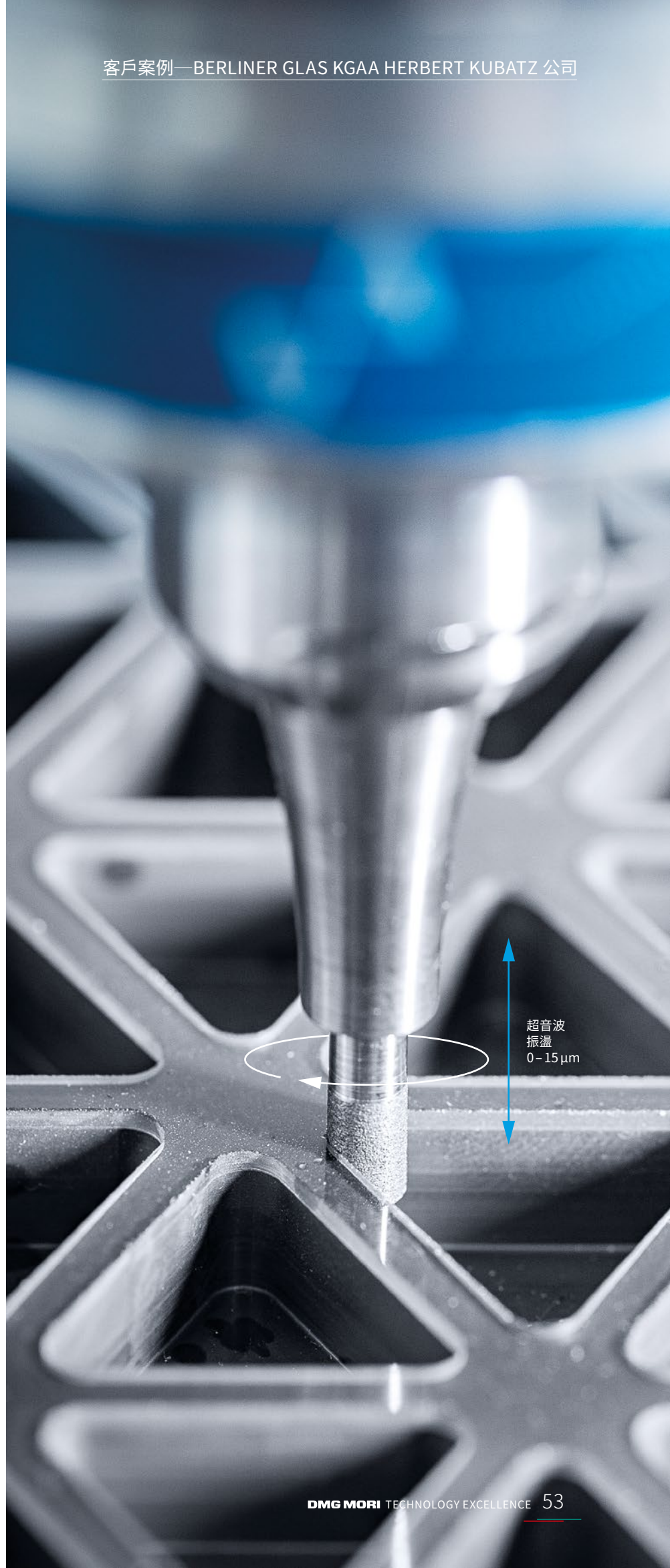
超音波可以提高生產率 和的刀具壽命更長

生產區域負責組負責人Randolph Hennig描述了超音波技術的正面作用：「它將刀具磨損以及材料上微裂痕和裂痕深度減到最低。」可以增加進給速率和進給量以提高生產率。

經由合作開發將生產力提高多達3倍
這兩家合作夥伴都受惠於長期合作。Randolph Hennig說：「我們關於陶瓷加工方面的秘笈也可以用於開發新型超音波致動器」。德馬吉森精機針對剛性方面再次對最新型超音波執行器做了最佳化。強度更高的超音波增幅器可以使振幅增加兩到三倍，達15 μm 。「這說明了我們可以將生產率提高三倍，同時減少刀具磨損和微小裂痕。」

»

用於支撐鏡片的基板係以由碳化矽和Zerodur®玻璃所製成輕量化結構，使用超音波研磨非常具有成本效益；另外也可用於半導體產業中石英玻璃環完整加工和碳化矽晶圓。



超音波工具機的諸多功能還包括了德馬吉森精機技術循環，包括自動頻率、振幅最佳化，以及進給調整。有了具體的協議，在服務水準上也建立了良好的合作關係。Randolph Hennig補充說：「這將機台的停機時間降至最低。」

銑削-車削和超音波技術使生產時間縮短了67%

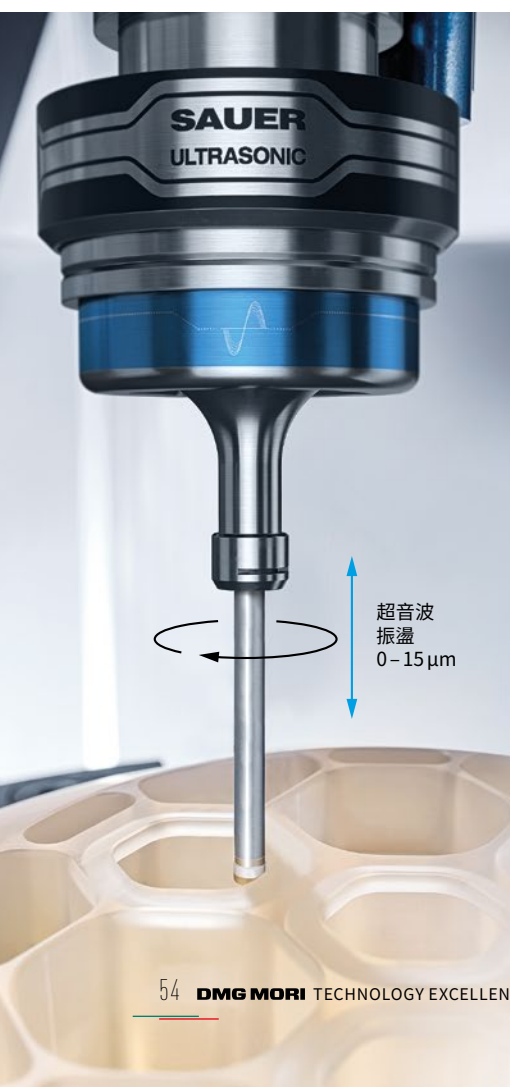
Berliner Glas的超音波機台包括用於零件尺寸的高動態超音波 20 linear, 配備有650 × 520 × 475 mm行程的七個緊密型超音波 50, 四個超音波 85 monoBLOCKS和兩個超音波 125個大塊的monoBLOCK。行程分別為935 × 850 × 650 mm和1,335 × 1,250 × 900 mm。超音波85 monoBLOCK之一配備了銑削工作台。倫道夫·漢尼格(Randolph Hennig)提到了許多旋轉對稱的元件：「在普通銑床，透過同步控制三個線性軸進行圓弧插補非常複雜。」由於整合了車削功能，現在可以選擇包括外部和內部圓柱磨削作業。結果，某些工件

的加工時間可以減少超過67%至30分鐘。André Pisch補充說：「僅此一項，就使銑削車削技術成為我們未來的重要標準。」

車銑和超音波技術可使產出時間縮短67%

鑑於Berliner Glas業務的成功發展，可以明確地說，將繼續在機台和人員方面的作進一步投資，目前有超過50名員工從事機械加工。André Pisch說：「一方面，我們必須從技術純熟員工方面滿足需求。」部分青年才俊來自公司內部訓練。「另一方面，我們會作進一步投資，購買新型超音波機台，並持續進行製程最佳化，以提高生產能力。」

«



專精於先進材料的加工

先進材料 = 超音波

軟	硬	難加工	硬脆	先進
銑削和車削 (使用指定刀刃的刀具) 鋁、銅、黃銅、工具鋼、鑄件、石墨，綠陶瓷/白陶瓷等		超音波銑削 (使用指定刀刃的刀具) 鈦、鈷鉻合金、硬化銅、鎂鋁合金、英高鎳合金、CRP碳纖維塑膠/GRP陶瓷等		使用鑽石砂輪和使用不指定刀刃的超音波研磨 Z' Zerodur®陶瓷、玻璃、金剛石、氧化鋁、二氧化鈦、氮化矽、碳化矽、CMC陶瓷、碳化物、鎢等





柏林格拉斯實績

- + 1962年成立於柏林
- + 全球約1,500名員工，分佈在德國、瑞士、美國和中國
- + 開發並生產半導體產業、雷射與太空技術領域，以及醫療技術領域的光學元件、成品和系統

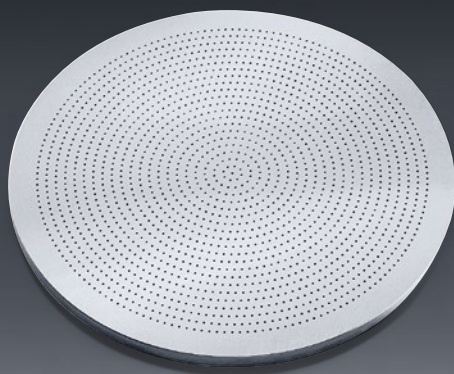


Berliner Glas KGaA
Herbert Kubatz公司
Waldkraiburger Straße 5
12347 Berlin, Germany
www.berlinerglas.de



1. Berliner Glas總共使用了23台德馬吉森精機的超音波機台。2. 其中包括7台ULTRASONIC 50和4台ULTRASONIC 85。3. 四台ULTRASONIC 85中，有一台配備有一個銑削工作台，可減少加工時間達67%。

半導體實例



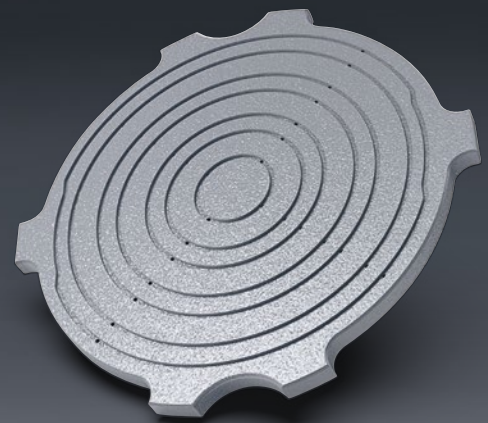
晶圓

尺寸: $\varnothing 300 \times 3 \text{ mm}$
材質: 矽
第三代ULTRASONIC 50



環

尺寸: $\varnothing 600 \times 50 \text{ mm}$
材質: 石英玻璃
超音波80 eVo



晶圓吸盤

尺寸: $\varnothing 300 \times 10 \text{ mm}$
材質: 碳化矽
ULTRASONIC 60 eVo

AeroEdge是賽峰飛機引擎LEAP渦輪機量產的第一級供應商，該引擎用於A320空中巴士和其他飛機



從零開始的3D列印技術

AeroEdge—從原型樣品生產到新型供應商

重點介紹

- + 雷射沉積焊接與銑削的結合
- + 在單一設定中便可在積層和銑削作業之間進行自動轉換
- + CAD/CAM製程鏈的完整混合
- + AM Assistant: 自我調整的製程控制、粉末進給速率感測器、AM評估裝置、AM防護罩，可實現最高品質和製程安全性

AeroEdge在2015年成立於日本城市足利市，前身是一家加工服務公司的航空部門，生產原型樣品為主，而現在還提供量產零件給航太產業的客戶，其中包括了賽峰飛機引擎。從那時起，AeroEdge已取得必要的認證，也建立了令人印象深刻的品質管理系統，而且還一直在不斷地發展。為了跟上產業發展的快速腳步，該公司還在製造方面開闢一條新路。自2018年以來，德馬吉森精機的LASERTEC 65 **3D hybrid**擴展了服務範圍，使用積層製造處理複雜的原型樣品，以及受損元件的維修。

在日本，AeroEdge通常被稱為「足利之希望」，因為它是日本第一家與全球航空引擎製造商簽訂直接供應合約的公司。賽峰飛機引擎公司對於該團隊的承諾留下深刻的印象，因為它使用鈦鋁合金材料生產複雜零件，克服了嚴峻挑戰。AeroEdge總裁兼執行長森西淳回憶道：「在這方面，我們在很大程度上受惠於原型樣品的生產經驗。」依照嚴格的選擇標準和嚴格的交付要求，AeroEdge成功地成為賽峰飛機LEAP引擎的量產新供應商。

積層製造是未來的關鍵技術

AeroEdge提供的服務範圍從開發、製造到品質保證。森西淳解釋道：「隨著品質管理的不斷發展和對現代化生產設施的投資，我們將長期保持競爭力。」

LASERTEC 65 **3D hybrid**:
建構速度高達每小時
1 kg

這項投資還包括最近安裝的德馬吉森精機的LASERTEC 65 **3D hybrid**。「我們將積層製造視為航太領域的開創性關鍵技術，這也攸關我們的持續成長。」

新產品

輕量化的結構和多種材料（三明治結構）使刀片重量減輕90%。

新產品

封閉式葉輪：
新設計使性能提高10%

維修

壓鑄模仁使用多種材料（三明治結構），是正常使用壽命的三倍



AeroEdge株式會社總裁兼執行長森西淳(左)和AeroEdge公司的生產工程師福島先生(右)在LASERTEC 65 3D hybrid之前

從長遠來看，在LASERTEC 65 3D hybrid上結合了雷射沉積焊接和5軸同動銑削，強化了我們的製程。

森西淳
AeroEdge株式會社總裁兼執行長

單一安裝即可實現混合製造，實現了複雜的原型樣品

AeroEdge總部生產部長本田拓也認為：「LASERTEC 65 3D hybrid上的雷射沉積焊接和5軸同步銑削相結合，強化了我們的原型生產製程。」在減法製造和積層製造之間進行轉換，可以實現高複雜度的幾何形狀，同時元件品質與純加工完全相同。「這使我們能夠製造出僅靠傳統方法所無法生產的元件。」為此，LASERTEC 65 3D hybrid的工作區域可以製造出 $\phi 500 \times 400$ mm的大型工件，而建構速率約為每小時1 kg。

LASERTEC 65 3D hybrid的使用者友善性也是選擇機台時的一項重要標準。在CELOS中整合了具有以使用者為導向的介面軟體，以監控作業來實現最高過程可靠性和品質保證以及自我調整製程控制。後者包括了使用照相機進行連續熔池分析和雷射功率的即時自動控制，以製造出均勻性良好的元件品質。

LASERTEC 65 3D hybrid上的高效率MRO製程

森西淳對LASERTEC 65 3D hybrid還有進一步的計劃：「航空零件的MRO業務越來越重要了，也就是保養、修理和大修。」這台混合型機台也顯示出在這一領域的優勢。「有了LASERTEC 65 3D hybrid，我們可以在單一製程中，先將新材料熔接到缺陷區域，使之達到原有的品質，然後再將其銑削到所需的精度。

在AeroEdge，不斷尋求新挑戰是經營理念的一部分。因此，森西淳希望能獲得更多要求嚴格的訂單與商機：「我們希望與德馬吉森精機共同合作，進一步強化製造技術，並開發出新型解決方案。」

AeroEdge 實績

- + 2015年成立於日本足利市
- + 為航太業生產原型樣品和系列零件
- + 賽峰集團的飛機引擎供應商。



AeroEdge

AeroEdge 株式會社
日本329-4213栃木県
足利市寺岡町482-6
www.aeroedge.co.jp



SIEMENS
Ingenuity for life



Utilize the potential of Additive Manufacturing with NX and SINUMERIK.

siemens.com/additive-manufacturing

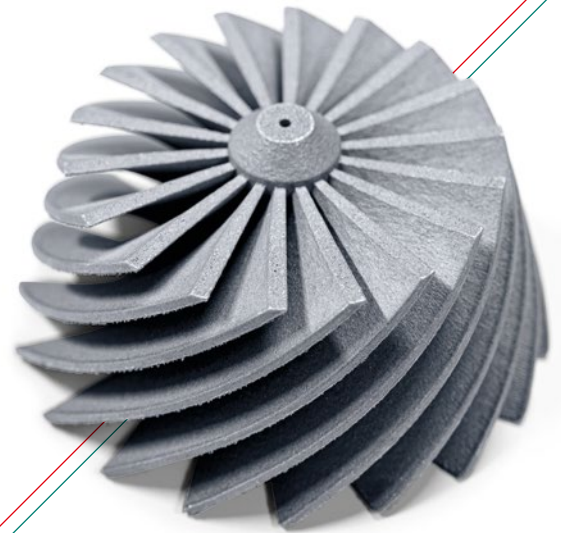
沒有什麼是不可能的

金銀細絲結構與異型冷卻



由於有了第二代
LASERTEC 30 **SLM**，我們
現在才能實現所需的異型
冷卻通道，這種幾何形狀
在以前是辦不到的。

Rico (左) 和 Ulli Clauß
總經理
Modellbau Clauß 公司



有了金屬零件的積層製造，Modellbau Clauß 進一步使3D列印服務範圍更臻完善。

Modellbau Clauß 公司於1948年成立於德國開姆尼茨附近的諾伊基興，起初是使用木材生產鑄造圖案。隨著引進了第一台CNC工具機之後，增加了塑膠及金屬材質鑄造。如今，其範圍也包括了模具和原型樣品。這個家族企業擁有45名員工，為汽車、機械製造和工廠工程業界的客戶提供服務。自2003年以來，Modellbau Clauß一直在使用德馬吉森精機的車銑床。2018年，又投資了3D列印，即第二代LASERTEC 30 **SLM**，用於金屬零件的積層製造。

「我們的模型和樣品生產，受惠於3D列印的不斷發展。」他與他的兄弟Rico Clauß是第三代經理人，並將這項技術新增到公司的生產部門中。Rico Clauß

使用SLM技術開拓出的 新業務領域

補充：「在第一台塑膠模型用的3D列印機問世之後，我們很快就意識到生產金屬原型樣品的潛力。」

使用粉床製程的新潛力和 新式零件幾何形狀

與德馬吉森精機進行合作，迄今在Modellbau Clauß已經使用了五種工具機，現在還涉足了3D列印。Ulli Clauß滿意地表示：「第二代LASERTEC 30 **SLM**完美地補足了我們的機械設

備。」使用粉床機台，可以生產尺寸達300 × 300 × 300 mm的元件，而且這些元件由鋁或鋼等材料製成，複雜度高，而且具有細絲。「這種幾何形狀無法透過減法來實現。」將3D列印與德馬吉森精機 5軸工具機結合起來，可以對積層製造零件進行高精度金屬切削，這是無法以傳統方式所進行的生產。

在如此複雜的幾何形狀中，Rico和Ulli Clauß見識到在粉床上進行選擇性雷射熔融作業的巨大附加值：「它可以滿足高複雜度元件的要求，並開拓出新業務領域。」生產碳纖維輪圈的模具便是目前的例子。「拜第二代LASERTEC 30 **SLM**所賜，我們現在可以實現所需的異型冷卻通道。」

»

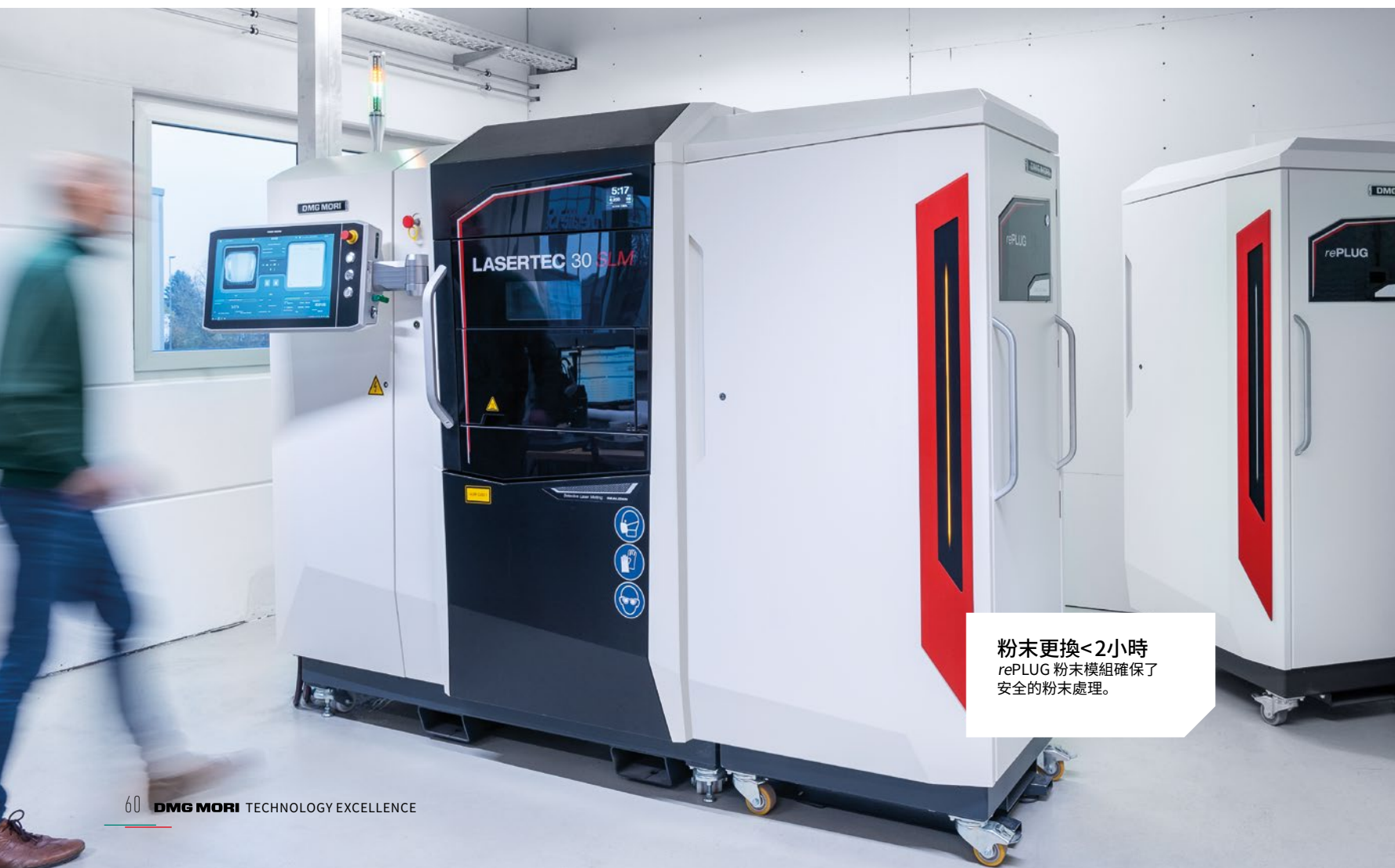
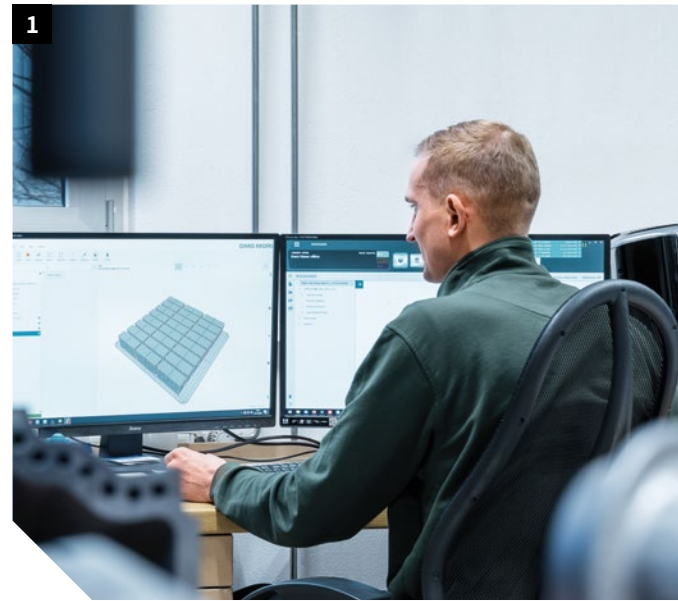
rePLUG—兩小時內完成安全換料

Modellbau Clauß購買了配備有三組rePLUG粉末模組的第二代LASERTEC 30 SLM。Ulli Clauß解釋：「因此，我們在手頭上總是有不同的金屬粉末。」作業員可以在不到兩個小時內換好單一模組，當然不會受到污染。Rico Clauß也從封閉材料循環中也發現了一個優勢：「這表示了我們擁有絕對安全的粉末處理作業。」

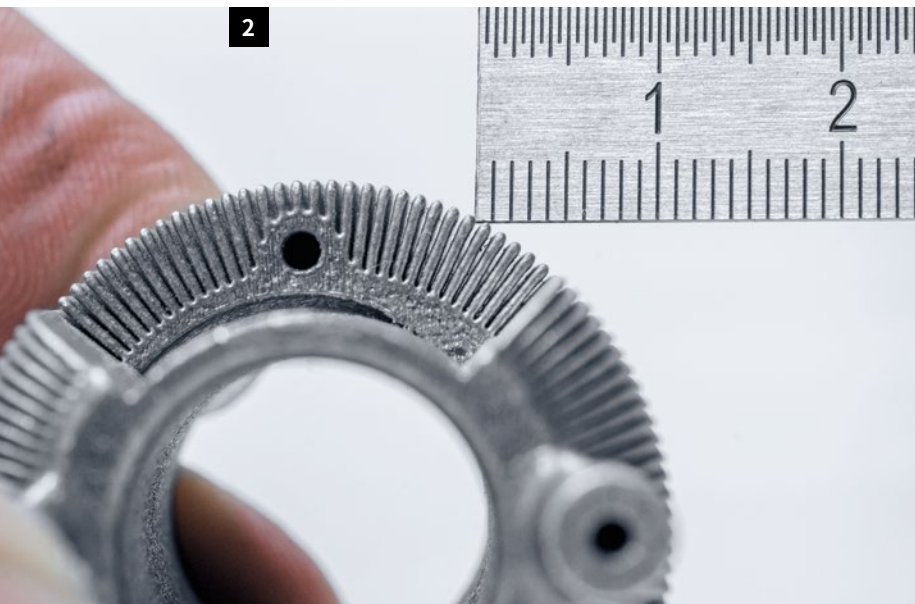
CELOS是一種創新型 整合軟體解決方案

第二代LASERTEC 30 SLM配備了德馬吉森精機專有的控制功能和使用者介面CELOS。幾何形狀複雜高度的元件可以進行快速的離線程式編輯，再

移轉到機台上。Ulli Clauß說：「此過程是一個完全開放的系統。換句話說，所有機台設定和參數都可以分開進行調整，這使我們對機台的日常使用有了更深入的了解。」CAM程式編輯是在CELOS APP RDesigner中，根據CAD模型來進行。也已經將熱量計算整合進去。它可以預先計算質量分佈，並自動調整雷射參數。CELOS APP JOB CONTROL提供了所有相關的加工和作業參數，包括以相機為基礎的測試，還有各個別元件層的錯誤檢測。



粉末更換<2小時
rePLUG 粉末模組確保了
安全的粉末處理。



1. 對工件進行外部程式編輯, 然後將其轉到CELOS APP RDesigner。從CAD資料進行簡易操作的CAM程式編輯。 2. 床製程中, 即使是最細絲的幾何形狀也能輕鬆達成。 3. Modellbau Clauß 使用顯微鏡檢查粉床中所生產工件的結構密度。



有了SLM技術, Modellbau Clauß 可以生產高複雜度的原型樣品。

新服務受惠於積層製造秘笈
有了3D列印(尤其是粉床製程)以及上下游製程步驟(如設計和後處理)方面的經驗, Modellbau Clauß正在進一步打造公司的未來。積層製造尚未在所有開發部門中達成。Ulli Clauß說:「我們想向客戶展示設計自由度, 說明是可能達成的, 並在積層製造的幫助下協助他們將元件作最佳化。」

MODELLBAU CLAUSS GMBH & CO. KG 實績

- + 於1948年成立於國開姆尼茨附近的諾伊基興
- + 擁有45名訓練有素的員工
- + 汽車應用和機械工程所用鑄造圖案、模具和原型之開發與產



Modellbau Clauß GmbH & Co. KG
Südstraße 16
09221 Neukirchen/Erz.
Germany
www.modellbau-clauss.de



使用雙使用者系統 生產率提高80 %

重點介紹

- + 可在粉床中進行生產製造，
建構體積最大為300 × 300 × 300 mm
- + 2 × 600 W DUAL雷射系統，
建構率高達90 cm³/h
- + 高精度的光學模組，
焦點直徑可變 (50 μm – 300 μm) 和主動式冷卻
- + 使用完全數位控制，掃描區域重疊率100 %
- + 掃描策略的定義可變化，
可在列印過程中實現最高效率
- + 主動式冷卻成型缸，
減少設定時間
- + 新：不受材料影響的永久性過濾器系統，
可自動鈍化金屬顆粒
- + rePLUG — 快速更換材料的粉末模組，
2小時內完成



OPTOMET軟體

自動計算 粉床製程的製程參數

重點介紹

- + 新材料和現有材料的參數開發，
在幾分鐘之內便可完成，而非幾天。
- + 使用OPTOMET Max. Power^{*}，
可將效率提高了50%。
- + 可對所選用材料的機械性質進行前期計算。
- + 不必選擇特定的材料供應商，
使材料開發週期縮短70%。
- + 使用整合資料庫協助機器學習，
每次列印作業之後，下次製作會更好。

^{*}LASERTEC *SLM* 的特有功能



新 雙雷射系統

膝蓋植入物
基本脛骨平臺
材質: 鈦



粉末迴路

開放、連續、合格：
從德馬吉森精機線上商店訂
購積層製造粉末。

- + **認證合格**
符合所有必需的QS標準, 在
LASERTEC **SLM**上進行粉末驗證
- + **交付**
3天內 (歐盟地區)
- + **隨時可用**
材料和製程參數一併交付



在本網址即可訂購積層製
造粉末:
shop.dmgmori.com

德馬吉森精機學院

積層情報 - 積層製造的實現

重點介紹

- + 積層製造快速檢查, 鑑定您的特定積層製造要求
- + 針對元件的積層製造重新設計
- + 新零件和組立品的工程與設計
- + 模擬與剖析最佳化
- + 原型製造
和小批量元件生產
- + 管理、設計與製造的課程與訓練
- + 關於積層製造策略的諮詢,
使您的積層製造生產最佳化

諮詢

設計

生產

訓練

積層思維

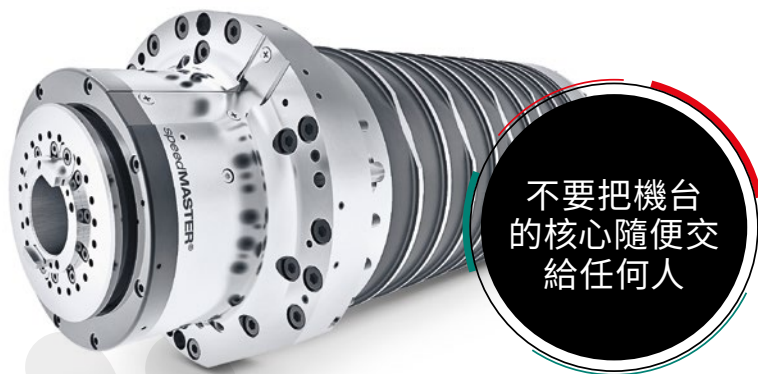


Rinje Brandis博士
德馬吉森精機學院積層情報主管 / 諮詢

我們將支援您開始進行積層製造

原廠主軸服務

德馬吉森精機以最優惠價格
提供保固維修服務



不要把機台
的核心隨便交
給任何人

無人能像原廠般知曉機台的核心。我們以最優惠的價格提供維修服務。

Christian Hoffart博士
德馬吉森精機備品公司總經理

欲得知最優惠價格, 請洽:
電話: +49 8171 817 4440
電子郵件: spindle@dmgmori.com



亮點

- + 以優惠價格提供主軸服務保固
- + 全球2,000多個主軸, 立即可取得! 超過96 %的庫存可用
- + 24小時內全新或更換主軸服務; 或由製造商在極短的工作日內進行平價的主軸維修
- + 我們的主軸專家使用製造商的專有技術來更換或修理您的主軸, 並且只使用原裝備品
- + 德馬吉森精機迅速誠實地解決您的主軸問題。由第三方修復通常需要花費更多心力去處理後續衍生的問題!

所有MASTER主軸皆擁有36個月 保固期且無工作時間限制

- + 技術夥伴關係是成功的基礎
- + **Vacrodur鋼材** – 主軸軸承的新材料
- + 對在新機台上使用之所有speedMASTER、powerMASTER、5X torqueMASTER、compactMASTER和turnMASTER主軸立即有效

活動預告

- + 開放日, 貝加莫 / 義大利: 2020年5月13~16日
- + 創新日, 伊賀 / 日本: 2020年5月19~23日
- + 開放日, 澤巴赫 / 德國: 2020年6月16~19日
- + 開放日, 托爾托納 / 義大利: 2020年6月24~27日



下載我們的雜誌:
magazin.dmgmori.com