

2020第2期, 谨以此刊献给所有DMG MORI的用户和关心我们的伙伴。

**DMG MORI**

# TECHNOLOGY EXCELLENCE

新  
monoBLOCK  
卓越工厂

**DMG MORI**  
CO<sub>2</sub> neutral

2021年起:  
我们的机床生产实现气候中性





第08页 // 数字化生产套件  
即插即用 - 轻松开始数字化  
第16页 // monoBLOCK卓越工厂:  
数字化和自动化

第27页 // ALX系列:  
全新自动化解决方案



06 可持续性

100%气候中性 - 现已达到

08 数字化

数字化生产套件 // myDMG MORI & WERKBLIQ //  
Jörg Lintzen GmbH // Ebel Werkzeugbau GmbH

16 monoBLOCK - 卓越工厂

24 自动化

一站式提供自动化产品 //  
NTX和ALX系列车削中心的全新自动化解决方案 //  
SQ Products AG // Attabotics // Robo2Go 铣削版 //  
ITH GmbH & Co. KG // PH 150托盘运送系统 //  
MAPAL Kompetenzzentrum Spanntechnik //  
Top Grade Molds Ltd.

48 DMG MORI服务和融资

MAINTENANCE PLUS // DMG MORI Services

52 机械工程技术

采访特内斯先生和盖斯勒先生 // CNC-Technik Heil GmbH //  
Havlat Präzisionstechnik GmbH // Riemann GmbH //  
Werner Hübner GmbH

70 半导体行业

KT Tech Co., Ltd.

72 增材制造

ULTRASONIC | LASERTEC // 增材制造 //  
LABVISION // Sulzer Management Ltd.

22 全球首秀

DMF 200|8 -  
全新动柱加工中心系列





## 携手并进 继续领先

面对未来，机械工程行业只有相互合作，并勇敢地迎接挑战，也才能立于不败之地。DMG MORI 继续坚持这一原则并肩负责任，坚定地为客户打造面向未来的生产环境，致力于成为客户的可靠合作伙伴。因此，DMG MORI 聚焦于提供模块化的产品，包括创新的产品和服务，不仅要在现实世界，也要在数字环境中满足客户的整个价值链要求。

**森雅彦博士，当前，机械工程领域正在经历前所未有的挑战。目前，最重要的是什么？**

森雅彦博士：眼下，我们的重点是未来的自动化和数字化以及与客户的紧密合作。这三

大主题构成我们的整体框架，我们将不断创新我们的产品和服务，确保我们的客户与时俱进，我们也将不断加强与客户的合作。只有客户成功，我们才能保持成功。

**自动化的作用是什么？**

森雅彦博士：成长期时，重点是尽快形成生产能力。相反，经济低迷时，人们有时间严格审视内部流程，以期发现薄弱环节，在现有情况下提高生产力和生产效率，达到目标要求。因此，自动化是当之无愧的理想“工具”，用自动化技术可以更快和更经济地实现可持续和显著的成功！

**在这方面，DMG MORI 为客户提供哪些产品？**

特内斯：我们相信我们生产的大多数机床在未来都将实现自动化。这个趋势在进一步加强。我们的机床可配模块化的 52 款自动化解决方案，包括工件或托盘运送系统。也就是说，DMG MORI 的 154 款机床可配自动化系统或可升级到自动化版。

»





## 创新投资是走出危机的唯一之路。因此， 自动化和数字化是DMG MORI的重中之重。

克里斯蒂安·特内斯  
执行委员会主席  
DMG MORI股份公司

我们提供不同的自动化系统，一方面，我们提供机床专用的自动化解决方案，为机床配机器人或桁架式机械手，例如Robo2Go或灵活通用的PH Cell托盘运送系统，另一方面，我们提供可扩展性优异的自动化解决方案，包括直线托盘库或和可自由配置的WH Flex和Matris模块型功能组件，且都配我们自己的计算机技术和全新的中央刀具管理系统。

森雅彦博士：其他供应商都无法像我们一样提供搭载如此齐全自动化产品线的机床。要分别满足每一个和各自动化项目的实际应用要求，重要的是需要多样化和范围广泛的服务。

对于客户，同样重要的是我们的自动化解决方案全部由DMG MORI直接且一站式提供，从构想和项目开发到安装和调试以及服务和提供备件。

**数字化是未来的另一个领域，  
需要生产企业牢牢把握。最近几个月，  
该趋势也在加快发展，是吗？**

特内斯：确实如此。在创新领域进行投资是走出危机的唯一之路。因此，自动化和数字化是DMG MORI的重中之重。重要的是，我们看到我们有责任确保客户系统化地过渡到数字化时代；避免公司的负担过大，即使如此，也能确保各家公司脚踏实地前进。我们的“数字化生产套件”就是要达到这个目标。

**如何理解呢？**

特内斯：假设，您迫切希望参加一场活动，但却无法进场或无法获得门票。您将有怎样的感受？

我们DMG MORI保证，当客户开始进入数字化时，每一扇门都是敞开的。为此，“数字化生产套件”提供全部基础功能，用户用这些功能就能成功地进入数字化的未来。

1. 用IoT connector进行安全的连接，与公司自己的网络和离散的生产网络进行开放的交互操作。

2. “在线显示系统”将车间的机床状态的透明度提高到最高。
3. 直接联系DMG MORI服务部，优化服务流程 – 用NETservice (网络服务) 和在机床上自由访问我们的客户服务网站myDMG MORI。
4. 我们为20,000多台已安装的CELOS机床提供CELOS更新，更新后可访问大量新开发的APP应用程序和使用“应用连接器”访问外部软件系统。

**您并非只提供入门级解决方案，对吗？**

特内斯：完全正确，我们的数字化解决方案涵盖整个车间，类似于客户的客厅。例如，用全新的云端“生产计划白板”直接在车间优化计划流程，无需使用Excel。又例如优化车间和组装工艺流程的TULIP系统。

**我是否可以这样理解，该系统已在贵公司内部投入了使用？**

特内斯：更重要的是，已有100多家客户成功将该系统用于工艺文档化、质量数据采集、工艺数据分析、组装说明、员工培训或机床监测。

我个人觉得TULIP平台的最突出的特点是简单。在车间为车间编写APP应用程序，无需IT技能，员工为自己“创建自己的APP应用程序”。

当然，这是DMG MORI将TULIP部署在300多个加工和组装工位的原因；例如弗朗顿的主轴组装生产线，也用在我们的全新monoBLOCK卓越工厂，面积达4,000 m²！

**monoBLOCK卓越工厂有何特别之处？**

森雅彦博士：高度现代化的流水式组装生产线的核心是自动引导车 (AGV) 运输系统。AGV沿组装生产线自主地运动机床，连续保持每分钟45 mm的速度。完成DMG MORI任何型号的monoBLOCK 5轴加工中心的组装共有34个节拍。为每一步组装工序特别开发的TULIP APP应用程序为生产线的员工提供有关该步操作的信息、图片和视频。

结果是：这种创新体系将生产能力提高达30%，这就是说弗朗顿每年可生产1000



台客户专属的monoBLOCK系列加工中心。因此,全新卓越工厂不仅为我们,也为客户提供更多获益,我们计划将该系统推广到其他工厂。

### 从工厂到机床。传统产品中有哪些创新亮点?

森雅彦博士:当然,特别值得一提的是全球首秀的DMF 200|8动柱加工中心,该系列机床的装机量达3,000台,该机是这款成功产品线的最新机型,适用于5轴加工长件。

同时,我们还加大了产品线的优化力度。例如,现在全部monoBLOCK加工中心均标配“高精度套件”。

### 这些似乎不像在危机中的情景,是这样吗?

特内斯:再次强调:创新是走出危机的唯一可行之路。为此,尽管形势充满挑战,我们仍保持不变的开发预算。并且,我们正在增强韧性和调整规模,而不是缩小规模,也就是说DMG MORI将不进行任何大规模裁员。另一方面,我们正在加大对服务质量的投入,包括特有的全包服务合同和创新的融资方案。

### DMG MORI最近宣布气候中性,也即碳中和或公司碳排放...

森雅彦博士:我们为此引以为豪。但这仅仅是我们的开始。2021年1月起,我们的绿色机床的整个价值链将实现碳中和,包括从原材料到向客户交付产品。此外,DMG MORI现在

的机床都提供绿色工作模式,高效地工作,降低能耗达30%。将来,我们“绿色技术”卓越技术中心的技术专家将为风电、电动汽车和燃料电池开发全新零件。

DMG MORI责无旁贷!

«



只有客户成功,  
我们才能保持成功。

森雅彦工学博士  
总裁兼首席执行官  
DMG MORI有限公司

可持续性

# 100%气候中性 – 就是现在

DMG MORI责无旁贷

**DMG MORI**

CO<sub>2</sub> neutral

2021年起：  
机床生产实现零  
排放

DMG MORI  
CO<sub>2</sub> neutral

CTX beta 800 TC

机床生产实现100%气候中性

—— 供应商 + **DMG MORI** ——



DMG MORI机床全部达到零排放 -  
从原材料到产品交付

## 1. 碳中和产品

2021年1月起, 交付的机床在生产中全  
部达到碳中和。



## 2. 碳中和公司

2020年5月起, DMG MORI在自身价值创造  
中实现气候中性。





## 坚持气候中性的发展道路

全面坚持环境可持续性，保护环境。我们是**零碳排放公司**，也就是说DMG MORI在全价值链上已实现气候中性。我们现在更进一步：我们是首批达到该目标的工业企业之一，2021年起，我们生产的全部机床产品的**碳排放**将100%达到气候中性，包括从原材料到产品交付！以**GREENMACHINE**机床为例：我们与“Fokus Zukunft GmbH”伙伴合作，我们非常高兴地能为您展示气候中性之路！

我们着眼于全面的气候保护和绿色机床的使用。我们高效率的机床节能达30% (**GREENMODE**)，降低成本并可享受可观的补贴。我们非常高兴地为您提供帮助！而且，DMG MORI解决方案在绿色技术的生产中也发挥着重要作用，例如风电和水电以及新型驱动技术 (**GREENTECH**)。为此，多年来，我们的“卓越技术中心”在该领域积累了大量专精技术。未来在该领域，我们希望成为客户的创新合作伙伴。



**Peter Frieß**  
总经理,  
Fokus Zukunft GmbH  
[peter.friess@fokus-zukunft.com](mailto:peter.friess@fokus-zukunft.com)

### 降低能耗达30%\*



#### 1. CELOS APP应用程序提高能耗透明度和降低能耗

#### 2. 智能、按需调节

- + 频率调节的液压单元
- + 按需提供密封空气
- + 可加冷却水的冷却单元

#### 3. 低能耗部件

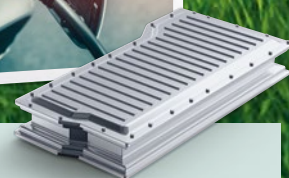
- + 夹紧油缸漏油报警
- + LED加工区照明
- + 高效率的电气柜冷却

#### 4. 回收制动能

\*与原有机型相比

### 机床利用率

客户



DMG MORI



### 高效和低排放机床

1. 相比原有机型，节能达30%
2. 在多个国家可享受国家补助，请联系我们！

DMG MORI



### 绿色技术的卓越技术中心

1. 绿色技术，例如风电和电动车，是应对气候变化的重要手段
2. DMG MORI是绿色技术生产的创新领导者

# 数字化生产套件 即插即用 – 轻松开始数字化

假设，您迫切希望参加一场活动，但却无法进场或无法获得门票。  
您知道这种感受吗？

我们DMG MORI保证，在您准备开始进入数字化时，每一扇门都向您敞开。我们的“数字化生产套件”就是您的入场券，进入未来的数字价值链，四件全套特价只需999欧元。

“数字化生产套件”为车间的现有机床提供数字化保证并满足未来要求。互联互通提高透明性，发现机床和工艺薄弱环节并快速响应，在生产现场直接联系DMG MORI服务部和公司的生产计划和控制的IT系统。



2020年最佳行业奖 - 工业4.0类



## ① DMG MORI互联互通

### 未来技术的应用基础

- + **互联互通:** IoTconnector包括其安装，将机床连接全部主要IoT平台的基础，例如ADAMOS或MindSphere
- + **未来技术:** 使用全部常用机床协议，例如UPC-UA、MQTT、MTconnect和umati，自动采集和评估机床数据 (MDA)
- + **价格经济的配置:**  
无需昂贵信号系统，  
即可访问标准数据点 configuration

## + 数据安全性

一站式提供协同配合的软硬件，  
最大限度提高数据安全性

## ② 在线显示系统\*

### 细致地监测机床，提高机床利用率

- + **数据连接:** 用IoTconnector轻松连接数据
- + **基于数据的决策:** 显示状态和自动评估机床数据、机床的状态历史记录、排班日历和机床日志
- + **提高生产力:** 缩短停机时间，提高机床利用率和产量

\*不低于Windows 10



全套只需

€999,-

在含IoTconnector的“数字化生产套件”中，其中含由我们服务工程师提供的安装服务，该套件为未来全部重要数字技术提供基础，价格仅需€999。

可能有国家补助！

达米尔·恩贾多维奇博士  
DMG MORI数字化公司总经理  
damir.hrjadovic@dmgmori.com



### ③ NETservice

高效率服务，快速排故

- + **团队**: 目标更明确，服务团队高效处理服务申请
- + **快速提供解决方案**:  
用IoTconnector数据找到解决方案
- + **降低成本**: 一旦停机和出现故障，快速排故，最大限度增加机床工作时间

### + myDMG MORI

客户服务网站  
20,000多家客户已注册80,000多台机床

### ④ CELOS更新

数字工作流程的APP应用程序提高生产力

- + **全新APP应用程序**: 可用全部27款新开发的和更新的CELOS APP应用程序，范围包括从生产计划到服务全过程
- + **应用连接器**: 机床操作员在机床上直接调用部分应用程序，例如ERP、MES或NC和制造数据管理
- + **TULIP播放器**: 直接在CELOS上调用自己的TULIP APP应用程序，连接外部IoT硬件，跟踪质量、生产和错误信息



更快服务，  
无需排队，  
一览无余。

高可用性、快速提供支持和  
信息透明是卓越服务的基  
础。myDMG MORI让这些全部可  
控，且无附加费。

托马斯·弗罗伊茨海姆博士  
总经理  
DMG MORI全球服务公司



3分钟内完  
成注册

YOUR HISTORY

YOUR MACHINES

myDMG MORI  
CUSTOMER PORTAL

YOUR DOCUMENTS

YOUR SERVICE REQUESTS

# 全新服务体系!

20,000多家客户已开始使用 myDMG MORI和WERKBLiQ

**myDMG MORI即将迎来周岁!回顾以往,您觉得客户服务网站的运行情况如何?**

非常积极。仅仅一年,我们的客户服务网站 myDMG MORI已成为客户不可或缺的网站。即使第一次使用,也能从中体验更多的益处。在网站查询无需排队,搜索机床编号,还能

避免申请服务时的任何误解。与传统电话服务相比,该网站直观易用,可直接联系正确的服务专家, myDMG MORI用事实证明不仅更方便,还能更快地找到解决方案。用 myDMG MORI APP应用程序可随时随地跟踪处理状态。全部文档的功能受到客户的广泛欢迎。

**因此,该网站起步非常成功。下一步呢?**

当然,我们不能止步于已有的成绩!下一步,我们的重点是在整个服务期间,直接联系负责相关服务事例的服务专家。而且,也将根据关键字在“自助服务”中提供恰当的解决方案。更重要的是: myDMG MORI现在并将继续保持免费。

**有可能进一步扩展myDMG MORI吗?**

在myDMG MORI客户账户中,客户可看到一个显眼的WERKBLiQ升级按钮。此外,每名用户都可以自己扩展其账户的选项和升级到更高版。升级版提供全部新功能,范围包括机床的整个生命周期。

**如何理解“非DMG MORI机床”?**

大多数公司需要管理不同品牌的机床群。因此,升级后将有一个选项,可以根据需要向



- + 与服务热线相比,  
节省时间达30%且透明度更高
- + myDMG MORI享有优先权 -  
服务申请优先受理
- + 追溯和跟踪 -  
随时提供实时和最新处理状态
- + 免费 - myDMG MORI现在并将保持免费



# WERKBLiQ升级版

数字化车间的综合性解决方案



DMG MORI机床



向第三方产品开放的解决方案



中央文档库  
集中管理



准确服务  
控制



可持续的进行  
保养服务



持续学习  
以评估为基础

第三方产品/独立于制造商

myDMG MORI是数字化服务的大门, WERKBLiQ提供独立于制造商的解决方案帮助用户实现该目标, WERKBLiQ适用于全部第三方机床, 因此是客户的统一解决方案。

蒂姆·布斯博士  
WERKBLiQ公司总经理

平台添加新的主数据。无论是机床、卷帘门还是梯子, 输入界面可自由配置, 并提供丰富的选项, 用其创建数字版的机床文件, 全面覆盖, 不留空白。

### WERKBLiQ能在多大程度上优化维护和维修操作?

WERKBLiQ允许按照要求, 从被动式服务转向主动式服务。用户用日历功能可以提前决定下一次预约服务的时间。根据间隔时间或不同的参数, 例如高于或低于指定的阈值时, 触发器自动触发电子邮件和短信, 确保预约服务更确定。更棒的是: 以后能自动和正确地记录服务项目。也就是说, 可知道哪位同事进行了机床维护或维修。

因此: 要更进一步, 试用WERKBLiQ升级版30天, 无需承担任何条款!



- + 全新, 但不陌生 -  
从 myDMG MORI升级到WERKBLiQ
- + 操作更简单 -  
点击操作次数较传统软件减少50%
- + 加快服务速度 -  
如果机床停机, 响应速度快4倍
- + 跟踪和分析 服务成本

# 领跑生产

在每台终端设备上运行“数字生产计划白板”



Jörg Lintzen公司用DMU 40 eVo加工中心或NLX车削中心等其它机床生产汽车精密轴件或滤芯。



“生产计划白板”直观显示机床的实际使用率并避免生产瓶颈。

**Stefan Hempel**

Jörg Lintzen公司总经理及其儿子Joshua Hempel

Jörg Lintzen公司是一家实力雄厚的复杂精密工件生产商,1966年以来,为汽车等其它高科技行业客户提供产品。14名经验丰富的高素质员工是其成功的基础。他们用DMG MORI的现代化机床主要生产原型件和进行小批量生产。端到端的流程数字化提高生产效率。最新使用的产品是DMG MORI子公司ISTOS研发的云端产品,即DMG MORI“生产计划和控制-中小企业版”中的“生产计划白板”。这是一款手动生产计划软件,显示机床利用率并提供生产能力辅助功能,该软件简单易用,可取代传统生产计划白板或Excel电子表软件。

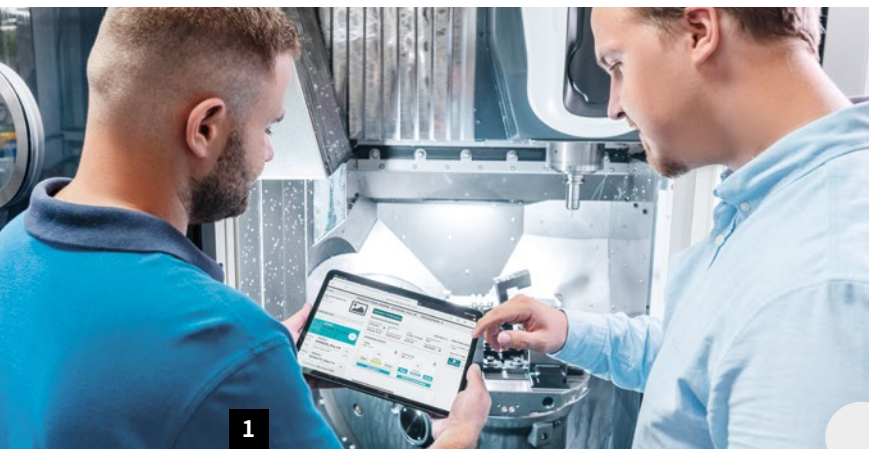
## 48小时内生产原型件

多年来, Jörg Lintzen公司凭借机型丰富的机床群灵活满足市场需求和快速响应订单增长的要求。Jörg Lintzen车间中有许多DMG MORI机床,包括DMU 40 eVo *linear*和DMU 65 monoBLOCK 5轴联动加工中心,以及NLX系列高精度车削中心。Jörg Lintzen公司总经理Stefan Hempel介绍说:“用这些机床可以生产广泛的工件,加工复杂几何并可靠地满足严格的公差要求。”他儿子Joshua Hempel补充说:“48小时内完成原型件生产。”

## 生产要求经常变化,但仍保持生产计划可靠

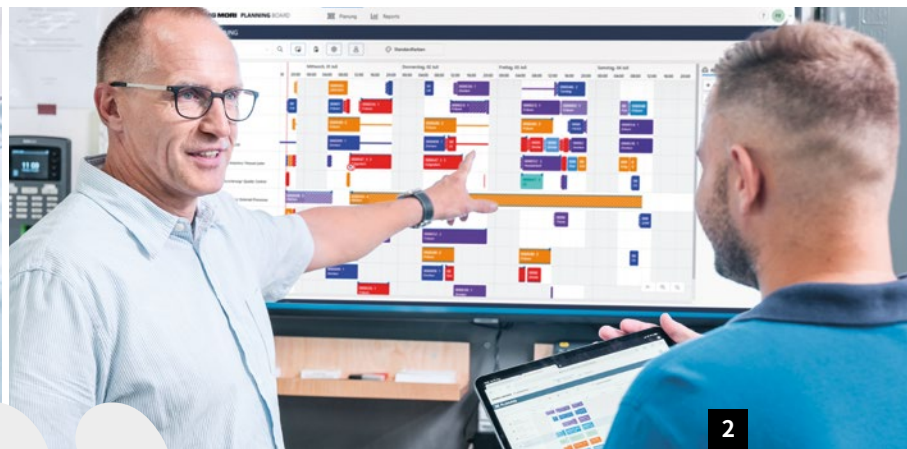
Jörg Lintzen公司始终坚持以客户为导向的经营理念,近年来公司的发展突飞猛进,经常收到汽车制造商的供应商的大订单。Stefan Hempel回忆说:“我们面临的难题是如何保证交货期。”生产要求每周,甚至每天都在变化,但保持交货期不变是重中之重。Joshua Hempel回忆说:“使用任务卡和计划白板的方法愈发难以可靠地计划生产能力和机床利用率。”





1

1. 由于这是一款基于云的系统，“生产计划白板”可与“生产反馈”等其他工具结合使用。  
2. “生产计划白板”是云端的DMG MORI“生产计划和控制-中小企业版”的一部分。



2

仅仅数小时后，我们就成功编制了第一份生产计划。仅仅10天后，“生产计划白板”完全取代原用的生产计划白板和任务卡。

### 亮点

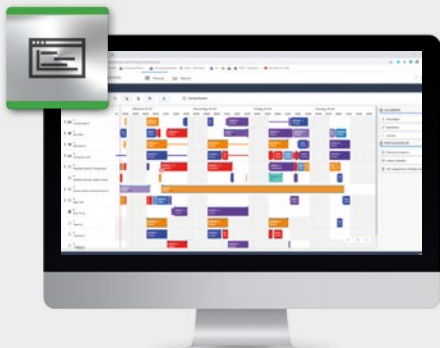
- + 直观的用户界面
- + 实时和逼真的图形显示机床利用率 and 生产能力
- + 云端并独立于各平台 – 可在任何设备上使用
- + 可结合多种工具同时使用，例如“生产反馈”



有关该成功案例的视频短片，请访问：  
<https://dmgmori.com/lintzen>

DMG MORI 生产计划白板

## 生产计划软件取代 EXCEL 电子表



更多信息，请访问：  
<https://dmgmori.com/planning>

### 数字生产是大势所趋

Joshua Hempel 认为机床的定期投资需要全面看待，但他也表示：“市场发展清晰地表明，单纯依靠现代化的数控技术、高素质的员工和 CAD / CAM 技术仍不足以应对全球竞争形势下的价格压力。”他希望用数字技术解决这个难题。“在持续优化流程确保长期竞争力方面，我们看到巨大的潜力。”目的是不断简化实际加工前和加工后的工序步骤。

### 云端、免维护和数小时内完成工作准备

DMG MORI 积极推进生产的数字化进程，Jörg Lintzen 感到 DMG MORI 是一家经验丰富和可靠的机床合作伙伴，能提供面向未来的技术。Joshua Hempel 了解到 DMG MORI “生产计划和控制-中小企业版”，其中包括“生产计划白板”、“生产反馈”和“生产仪表盘”等工具，突出特点是：‘轻量级、云端和价格合理，这样的软件对我们来说非常重要。’他个人最感兴趣的产品是“生产计划白板”，这是一个手动生产计划软件，提供生产计划辅助功能，而且用户界面简单易用。“仅仅几个小时，我们就完成第一个生产计划的编制。十天后，这款“生产计划白板”已完全取代我们自己的生产计划白板。”生产计划部现在直观地查看实际利用率和生产能力并高效率地进行管理。由于这是一款基于云的系统，“生产计划白板”可与“生产反馈”等其他工具结合使用。直

接报告生产任务单的状态、结果和已用时间、生产的件数，并将可能的故障反馈给生产计划系统。Joshua Hempel 表示：“我们可以根据需求，实时编制生产计划，进一步提高生产力和机床可用性。”

### 领跑生产

Joshua Hempel 及其团队有一个有关 DMG MORI “生产计划和控制-中小企业版”的宏大计划：“用‘生产计划白板’和‘生产反馈’功能领跑未来生产，循序渐进地推进生产数字化。”

### JÖRG LINTZEN GMBH 简介

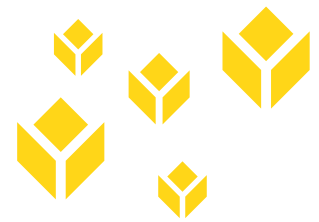
- + 于1966年在黑森州(费尔马)创建
- + 14名资深专家
- + 为汽车等其它高科技行业生产高精度部件



Jörg Lintzen GmbH  
Mühlenweg 28,  
34246 Vellmar, 德国  
[www.lintzen-feinmechanik.de](http://www.lintzen-feinmechanik.de)



# 数字化流程支持 TULIP为其助力



1. EBEL公司用TULIP创建个性化的APP应用程序;在创建中只需拖放操作且TULIP支持数字任务单的全部流程。
2. EBEL机床群中的新机床都配CELOS控制和操作系统,未来可直接调用TULIP的APP应用程序。

现在, TULIP完整支持我们的全部流程且效果显著。

**Frank Ebel (右)**  
Ebel Werkzeugbau 总经理  
**Alex Huhn** 设计部经理

EBEL Werkzeugbau公司地处阿恩斯贝格, 2001年以来, 专注于设计和生产汽车级进模和冲压模。加工生产部的30名员工用10台DMG MORI机床进行生产, 其中包括不同规格的DMC V 3轴立式加工中心和一台配PH 150托盘库的第三代DMU 50 5轴加工中心。EBEL现代化的生产系统由DMG MORI机床组成, 其中最长的机龄不超过5年。现在, EBEL为这些机床搭载TULIP APP应用程序, 进行各项操作的个性化调整, 将生产流程数字化。

Frank Ebel介绍公司的流程时说:“我们工作的第一步都是客户咨询。”2019年, 位于阿恩斯贝格的EBEL公司生产和交付56套模具。EBEL的优势在于公司规模不大, 这位总经理说:“我们是扁平化的公司结构, 因此可以灵活地响应和满足客户的期待。”精湛的设计经验和丰富的生产知识在新项目初期就用于新项目中。“只要需要, 我们的研发人员都为客户提供可行性支持并优化生产流程。”EBEL可生产长度达三米和重达六吨的级进模并进行全面检测。

## 统一的机床数控系统

EBEL自始至终全部使用DMG MORI机床的原因是DMG MORI提供丰富的机型, 而且全部机型都可配海德汉数控系统。“也就是说我们可以灵活地安排员工。”Frank Ebel目标是打通各工序流程, 同时不断地将机床群现代化, 最新购买的机床配CELOS控



现在, TULIP意味着我们不再依赖于外部IT服务供应商, 我们可以循序渐进地将我们的工艺数字化。

EBEL将TULIP安装在设计、加工和组装部的三台计算机中。



制和操作系统。因此, DMG MORI的TULIP可以张显其非凡功效。

### 用TULIP将流程数字化

DMG MORI的核心业务是设计和提供完整生产解决方案, 同时也通过TULIP来实现一种与此不同的理念。EBEL设计总监Alex Huhn介绍说:“我们与DMG MORI讨论我们有关将流程数字化的要求, DMG MORI为我们提供TULIP APP应用程序的基础框架。”核心是APP应用程序的敏捷可迭代性, 而且无需任何编程知识。就像指南一样, 在TULIP平台上描述流程的每一步并在该平台上显示, 其中可用现有模板描述, 也可以用自建的APP应用程序描述。“用这款软件, 我们只需要进行拖放操作就能创建个性化的APP应用程序, 将任务单的全部操作数字化。”

**TULIP以“创建自己的APP应用程序”为理念, 其灵活的方法可创建大量数字化的APP应用程序, 包括:**

1. 数字工艺文档化和跟踪
2. 数字缺陷和质量数据记录
3. 数字工艺评估和分析
4. 交互式组装和操作指南
5. 数字化员工培训
6. 机床和车间监测

### 端到端和无纸化地将流程文档化

使用TULIP的第一步是设计。“我们为每一张图纸提供一个条形码, 用于扫描。因此, TULIP APP应用程序可以首先采集部件数据,” Alex Huhn直言道。然后, 在该APP应用程序中记录每一个步骤。“我们已在三台计算机上安装了TULIP APP应用程序: 分别位于设计、加工和组装部。”在该APP应用程序中, 员工启动每个工序步骤, 例如

铣削, 完成时, 结束该工序步骤, 将工件转到下个工位。Alex Huhn补充说:“也能将该APP应用程序直接安装在机床的CELOS系统上。”目标是在APP应用程序辅助下, 逐步地完成类似的操作。“提供从文档到组装操作的详细任务说明, 无需任何纸版文件。”

### 透明的流程, 一键操作, 无需使用繁琐的Excel电子表

Frank Ebel认为TULIP的价值在于持续跟踪刀具的加工状态。“有的项目的时间跨度长达数周, 需要随时掌握任务单状态。”用TULIP, 最新的状态信息一目了然。“以前, 必须同时管理Excel电子表, 才能了解整体情况。”常常凭感觉决定。“现在, TULIP支持我们的全部流程且效果显著, 我们的决策也有了客观数据基础。”



创建自己的APP应用程序!

## 轻松将车间流程数字化

### 亮点

- + **无需编程:** 创建自己的APP应用程序, 无需编程知识
- + **APP应用程序模板:** 用可定制的APP应用程序模板, 快速创新
- + **开放接口:** 轻松连接现有IT系统 (ERP、MES、CAQ) 和数字传感器和机床

### 应用领域

- + 工艺文档化
- + 质量数据采集
- + 工艺数据分析
- + 组装说明
- + 数字化操作员培训
- + 机床监测
- + 其它

### EBEL WERKZEUGBAU简介

- + 于2001年在阿恩斯贝格创建
- + 30多人的团队
- + 设计和生产汽车级进模和冲压模



WERKZEUGBAU  
Ebel Werkzeugbau GmbH  
Zum Mohnwehr 5  
59755 Arnsberg, 德国  
[www.ebel-wzb.de](http://www.ebel-wzb.de)



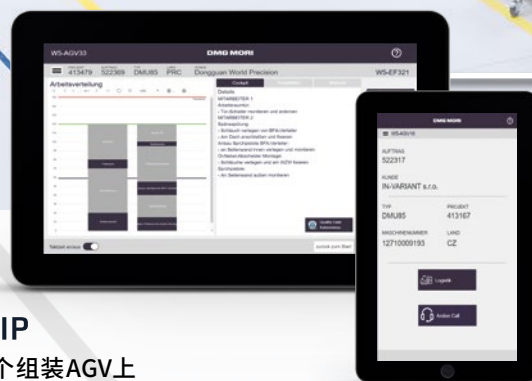
该软件允许用拖放操作创建个性化的APP应用程序, 任何与任务单相关的操作步骤都能数字化。

**Alex Huhn**  
Ebel Werkzeugbau公司的TULIP项目负责人

于2020年9月1  
日投产

# monoBLOCK 卓越工厂

## 数字化和自动化



### TULIP

运行在每个组装AGV上

- + 纯数字增值链，含全部组装和测试工序
- + 1台平板电脑，组装说明中提供客户专属的图纸信息、质量点文档、图片和视频文件
- + 1台交互式状态监测器，直接位于每一台AGV上，报告生产进程和物流任务单

DMG MORI弗朗顿全新monoBLOCK卓越工厂采用连续流水线组装生产线，创造性地生产成功的monoBLOCK系列加工中心，提高生产力达30%。



### 亮点

- + 卓越工厂占地4,000 m<sup>2</sup>
- + AGV - 自动引导车系统
  - 连续组装流水线, 运动速度45 mm/min
- + 全机型: DMU / DMC含FD
  - 年产达1,000台机床
  - 每2.5小时34个工作节拍
  - 每台机床的周期时间7天
- + 缩短周期时间达30 %
- + 全数字化 -
  - 全部组装和测试工序







节省  
**€30,000**  
€10,000高生产力套件  
€20,000高精度套件  
现在都为机床的标配



全新monoBLOCK卓越工厂创造性地生产市场上畅销的monoBLOCK系列加工中心, 提高生产力达30%。

霍恩先生, 穆施先生, 可以说, 卓越工厂是领先的现代化机床组装生产线。与原有的monoBLOCK生产线相比, 新生产线有哪些突出优点?

迈克尔·霍恩: 我们的团队以无人驾驶的AGV(自动引导车)运输系统为基础, 设计开发了这套流水线式的组装生产线, 并将该生产线完全集成在生产现场的数字价值链中。与有轨组装系统相比, AGV解决方案更灵活, 可以优化制造系统。

莱因哈德·穆施: 我们的目标是提高空间利用率, 更灵活和更高生产力地生产monoBLOCK系列的全部机型。我们达到的效果是: 任何机型的周期时间都缩短达30%。

**monoBLOCK生产方式的改变是如何进行的?**

莱因哈德·穆施: 在卓越工厂设计之初, 我们的专家参与设计, 优化全部工艺流程, 包括操作的舒适性和创造理想的工作环境。AGV的高度只有400 mm, 相应的平台、工具和辅助设备都能轻松接近和组装。





我们和客户都能从全新的卓越工厂中获益，我们计划将该系统推广到其他工厂。

**迈克尔·霍恩**  
DMG MORI股份公司执行委员会委员

生产力提高30%以上，空间利用率更高，我们正在将这些获益全部提供给客户。因此，我们将全部DMU和DMC monoBLOCK加工中心降价€10,000，并立即生效。

**莱因哈德·穆施：**  
总经理  
德克尔马豪弗朗顿公司

迈克尔·霍恩：定制的TULIP APP应用程序为全部组装步骤提供支持。这款APP应用程序是合作开发的成果，其中含我们的团队，因此，全体员工都能获益于其中的专业经验。还能制定机床在每个节拍时专属的工作计划和需要的材料。对于新引进的设备或特殊选配，详细的图纸和视频说明为员工提供实时和完全无纸化的支持。

#### 卓越工厂的现代化制造为客户 提供哪些附加值？

迈克尔·霍恩：monoBLOCK加工中心受到客户的广泛欢迎，全部机型的需求量很大。原因是，现在的monoBLOCK加工中心提供非常丰富的功能模块，允许进行个性化配置，满足用户各自的应用要求。我们调整该系列机床的生产方式是为了满足旺盛的市场需求。在卓越工厂，可以更灵活并在连续流水组装生产线上生产各种配置的机型。生产能力可根据需求自如调整，年产个性化monoBLOCK加工中心的产量可从600台扩大到1,000台以上。

莱因哈德·穆施：客户还能从TULIP数字化中获益。记录整个组装过程，根据交互式检查项目和测试计划标记各个质量点。在整个组装生产线上，我们可以端到端地进行质量控制。因此，我们可以及早发现可能的错误并将其排除。这些措施都能确保全部机型在整个生产流程中都达到更高效率并缩短和保证交货期按时交货，由于生产力的提高，现在我们为每台monoBLOCK加工中心都提供10,000欧元的优惠。

«

将生产力套件和高精度套件  
改为标配, 直接让客户节省  
€30,000!

科尼利厄斯·诺斯  
总经理  
德克尔马豪弗朗顿公司

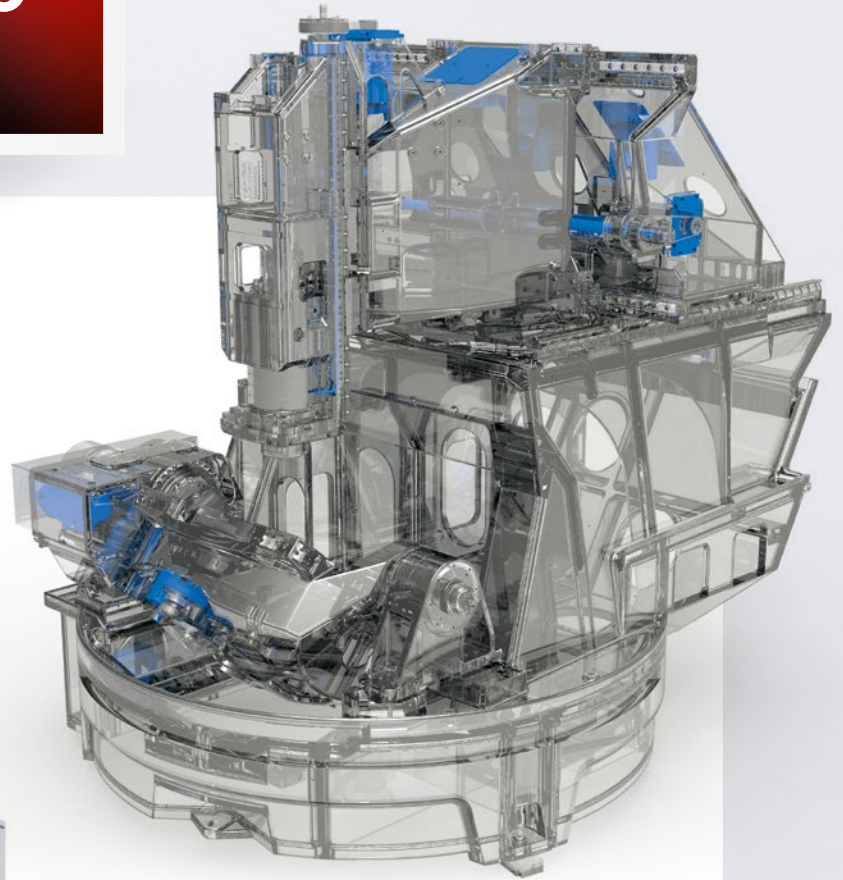


**节省**  
**€30,000**  
€10,000高生产力套件  
€20,000高精度套件  
现在都为机床的标配

## 高精度套件现在为标配

标配充分冷却功能, 提高精度达25%

- + 适用于全部DMU/DMC monoBLOCK系列加工中心
- + 全部轴都配冷却电机 (X/Y/Z/A/C)
- + 全部轴都配内冷滚珠丝杠 (X/Y/Z)
- + X轴/Y轴/Z轴都配冷却的电机板
- + Y轴防护盖和空气循环风扇控制机床温度, 保持温度稳定



运动行程	DMU 65	DMU 75	DMU 85	DMU 95	DMU 105	DMU 125	DMC 65	DMC 75	DMC 85	DMC 95
X (mm)	735	750	935	950	1,135	1,335	735	750	935	950
Y (mm)	650	650	850	850	1,050	1,250	650	650	850	850
Z (mm)	560	560	650	650	750	900	560	560	650	650



**灵活!**  
吊车可无限制地从机顶装件

600 kg

**可改!**  
连接已有自动化接口的现有机床  
+ 配第二搁架模块进行扩展

**特有!**  
直接从正面装件



**紧凑!**  
多达40盘位, 占地面积仅10.7 m<sup>2</sup>

# PH CELL

模块型托盘  
多达40盘位

适用于18种  
机床

## 亮点

- + 在机床侧面装件, 操作舒适和易于接近加工区
- + 可扩展, 加装第二搁架模块
- + 可改造, 已配机床接口
- + 已定义的接口和模块系统, 缩短调试时间
- + 18种机床
  - CMX 600/800/1100 V
  - DMC 650/850 V
  - DMU 65 H monoBLOCK
  - CMX 50/70 U
  - 第三代DMU 50
  - DMU 65/75/85/95 monoBLOCK
  - DMU 40/60/80 eVo
  - DMF 200|8
  - DMU 80/90 P duoBLOCK



**托盘交换系统**  
+ 运输重量达300 kg  
(工件, 含托盘)



**独立装夹位**  
+ 人机友好地装夹  
+ 回转选配



**搁架模块**  
+ 可组合用于不同托盘尺寸

## 托盘数量 (2×搁架)

托盘 尺寸	工件高度	
	500 mm	300 mm
500 × 500 mm	#9 (18)	#12 (24)
400 × 400 mm	#12 (24)	#16 (32)
320 × 320 mm	#15 (30)	#20 (40)

2020  
全球首秀

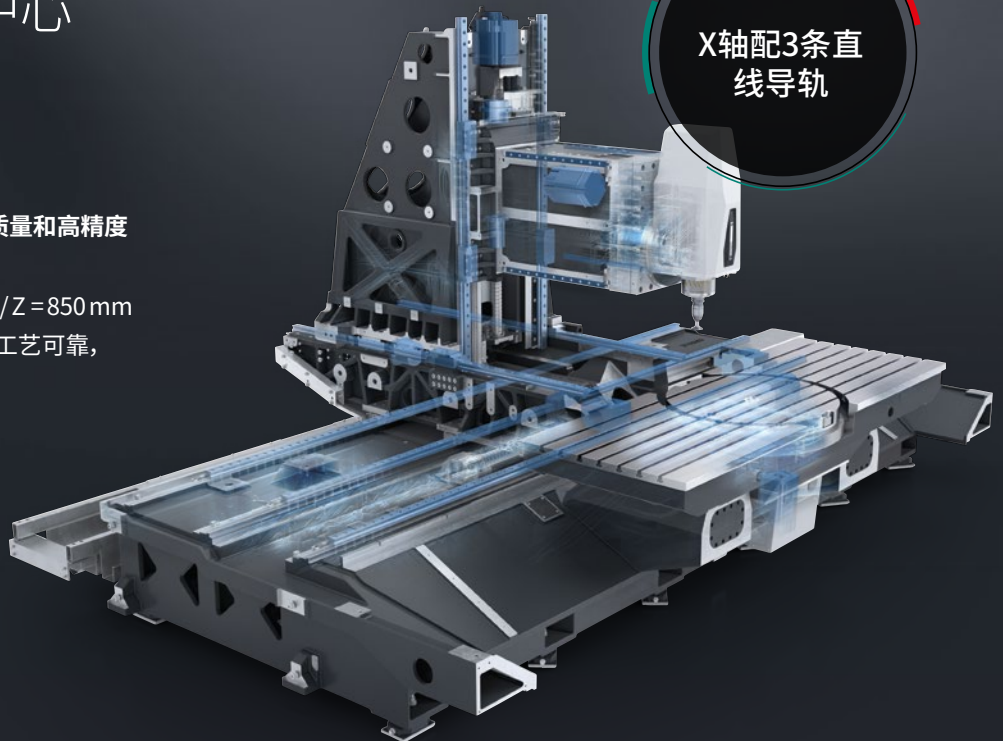


# DMF 200 | 8

## 全新动柱系列加工中心

- + X轴配3条直线导轨, 高刚性
- + 不变的悬长, 可靠的铣削性能
- + Y轴和Z轴配直驱电机和冷却系统, 高表面质量和高精度
- + B轴铣头摆动范围达 $\pm 120^\circ$ , 高灵活性
- + 大加工行程, 行程分别为X=2,000/Y=800/Z=850 mm
- + 特有和创新的换刀系统, 速度快, 无碰撞且工艺可靠, 在工作台背面换刀

X轴配3条  
直线导轨







X轴配3条直线导轨，全面的冷却措施和直驱系统保持温度稳定，提高表面质量和精度。

费边·萨克特  
德克尔马豪塞巴赫管理层成员



DMF 200 | 8 PH CELL

## 全新解决方案，全新功能S

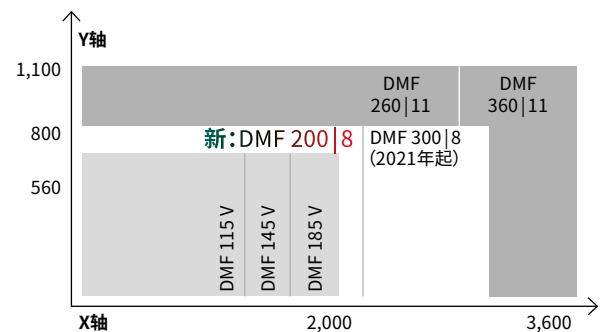
- + 高利用率的DMF加工中心，无可比拟的高生产力
- + 5轴联动加工，托盘尺寸可达500 × 500 mm
- + PH Cell模块型自动化系统，轻松实现自动化
- + 最多可选40托盘位

\*2021年第二季度起供货

## 成熟的动柱式结构

- + 全系列的DMF动柱加工中心：
  - 含动柱结构的DMC V加工中心和700 mm的Y轴行程
  - 通用选配和多级扩展，例如主轴和工作台
- + DMG MORI塞巴赫工厂专业的动柱精华：
  - 以模块为基础的完整机型
  - DMF V: 3轴立式加工  
(X轴: 1,150至1,850 mm)
  - DMF: 5轴联动加工\*  
(X轴: 2,000至3,600 mm)

\*第5轴为选配



新款DMF动柱加工中心系列		
DMF V	DMF	
<b>DMF 115 V</b> X/Y/Z: 1,150/700/550 mm		
<b>DMF 145 V</b> X/Y/Z: 1,450/700/550 mm		
<b>DMF 185 V</b> X/Y/Z: 1,850/700/550 mm		
4轴加工，带B轴铣头	<b>DMF 200   8</b> X/Y/Z: 2,000/800/850 mm	<b>DMF 260   11</b> X/Y/Z: 2,600/1,100/550 mm
Y轴行程: 700 mm → 新: DMF V	<b>DMF 300   8</b> X/Y/Z: 3,000/800/850 mm	<b>DMF 360   11</b> X/Y/Z: 3,600/1,100/550 mm
	5轴联动加工	
	Y轴行程: 从800 mm至1,100 mm → DMF	

# 一站式提供自动化系统

52款产品, 含接口

改造时间



工件操作

托盘操作

## 车削

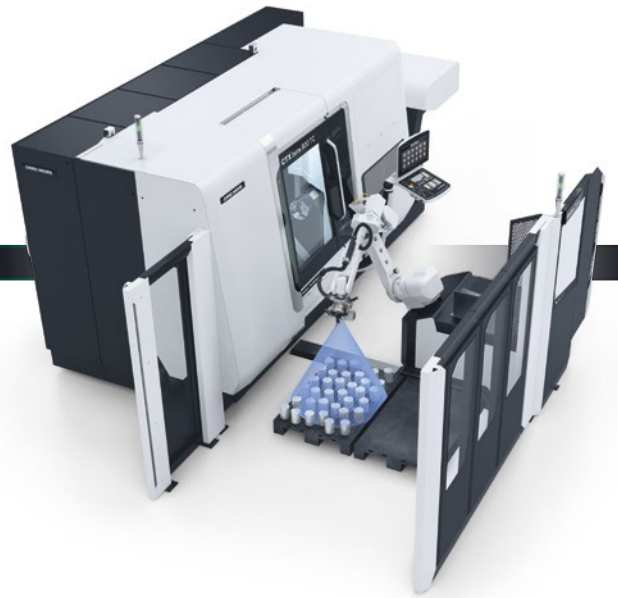


IMTR (NTX 1000)



SR (WASINO)

3. Robo2Go



## 铣削



WH Cell<sup>1</sup>

最大工件重量  
3、6、8、15和  
25 kg



AWC (NMV / CMX V)



RPS<sup>2</sup>

PH Cell



PH 150

机床专用

灵活通用



12  
条产品线

52  
款产品



GX/GX T



MATRIS



WH FLEX



LPP



CPP



PH-AGV



一站式提供卓越技术、机床和自动化系统。DMG MORI为您提供面向未来的生产系统。

哈里·荣格尔  
吉特迈车削公司总经理

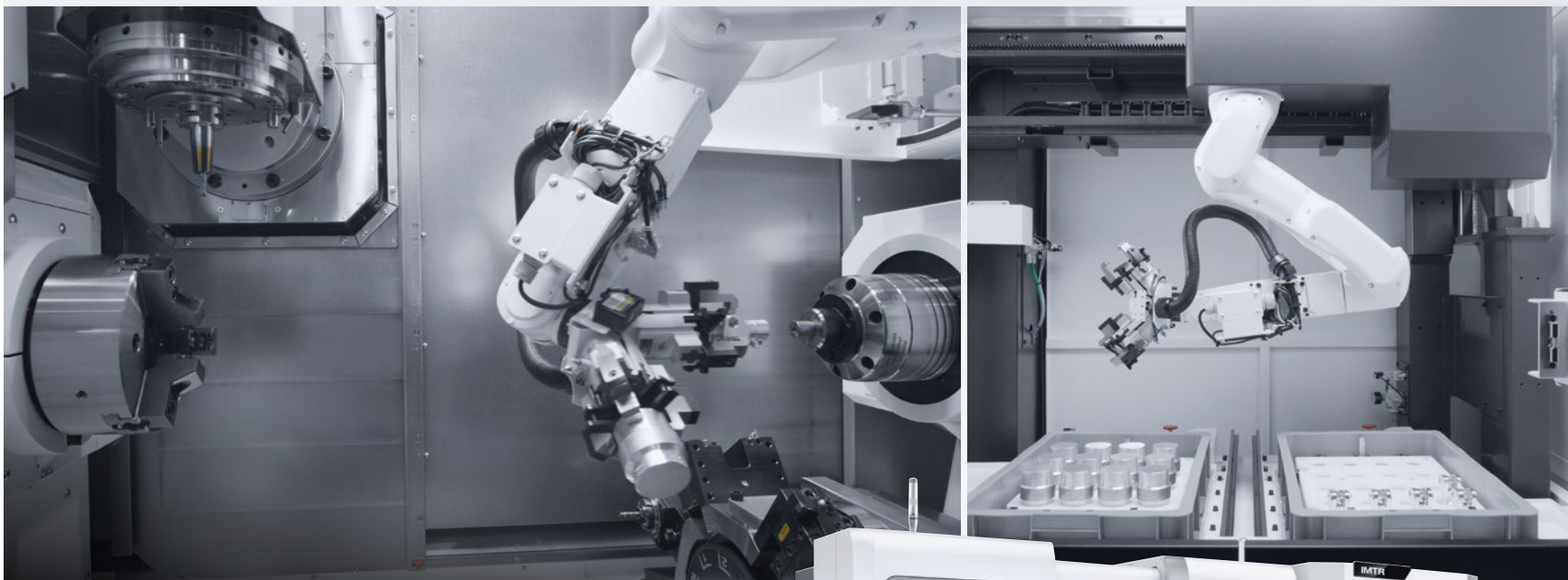
可扩展 (≥ 1台机床)

→ 复杂性

<sup>1</sup>DMP, CMX V, CMX U, DMU 50, DMU monoBLOCK, DMU eVo, LASERTEC 50

<sup>2</sup>NHX, DMC H *linear*, monoBLOCK, duoBLOCK, Portal





# NTX 1000 IMTR, 理想的自动化系统

## IMTR – 机内运动机器人

- + 机器人装件和卸件
- + 机器人在下刀塔处自动换刀
- + 不同库类型, 例如盘式或工件库, 包括换件箱 (选配)



运送重量	最大工件重量		最大工件直径*
	单抓手	双抓手	
10 kg	7.5 kg	2.25 kg	ø100 mm
14 kg	11.5 kg	4.25 kg	ø100 mm

\*工件长度取决于总重



新

## 刀库刀位数达246位

- + 194位或246位版
- + 也可与棒料送料机一起使用
- + 单按钮操作
- + 双刀链, 可在生产时装刀 (刀链A工作, 刀链B装夹)

最大刀具长度	400 mm
最大直径 (非空邻位)	70 mm
最大直径 (空邻位)	130 mm
最大刀具重量	8 kg

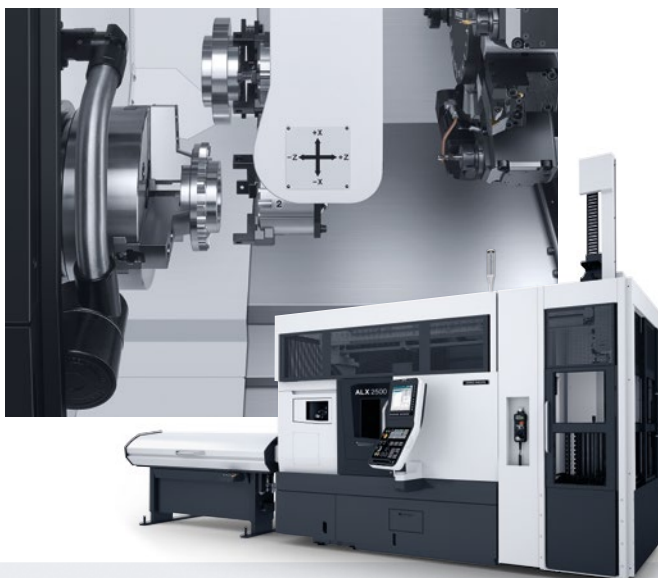




## ALX系列 新自动化解决方案

### MATRIS – 工件运送

- + 搬运工件直径达 $\varnothing 200$  mm, 长度150 mm, 重量20 kg
- + 堆叠式工件库, 多达14、20和26层托盘
- + 模块化结构, 标准化的辅助设备, 例如清洗、测量和打标
- + 灵活适应系统变化, 包括安装后
- + MATRIS控制系统无需编程, 操作简单, 易于使用



### GX 7桁架式机械手与棒料送料机

- + 用棒料送料机送入毛坯和用桁架式机械手卸件
- + 桁架式机械手的快移速度达180/200 m/min (X轴/Z轴), 显著缩短周期时间
- + 堆叠式工件库, 多达14、20和26层托盘, 每位最大承重35 kg
- + 多种工件尺寸:
  - 单机: $\varnothing 366$  mm  $\times$  500 mm\*
  - 桁架式机械手: $\varnothing 150$  mm  $\times$  120 mm, 7 kg\*
  - 桁架式机械手 + 棒料送料机: $\varnothing 80$  mm  $\times$  120 mm, 7 kg\*

\* ALX 2500 | 500 (铣削版)

DMP 70



配WH3的DMP 70立式加工中心的亮点是结构紧凑、占地少、自动化程度高。



# DMG MORI的 先进技术 为生命带来更高质量

SQ Products地处瑞士劳伦兹附近的因维尔, 1977年以来, 该公司一直是一家成功的整形外科高质量植入体供应商。如今, 该公司拥有70名精干的员工, 满足医疗器械行业在质量方面的苛刻要求。市场对高质量钛和不锈钢材质的植入体和手术器械的需求不断提高 – 单德国一国每年进行的植入体手术达400,000例。高于平均增长率。为此, SQ于2019年投资建设全新的现代化工厂。新车间装备多台DMG MORI创新机床。包括配WH 3 Cell的DMP 70, 另有三台NLX 2000和六台NTX 2000机床。

## 全面的医疗器械技术

SQ Products公司首席执行官Markus Glaeske说:“医疗器械生产过程中需要广泛的验证, 建设新工厂需要相当长的时间”。为此, 该公司在原厂区同时建设一家新工厂。“因此, 我们可以继续为客户提供产品, 避免生产中断, 在新厂区完成验证评估后, 无缝过渡, 提高生产能力。”SQ Products是医疗器械行业经验丰富的供应商, 提供全面的产品和服务:“只要客户需要, 我们都能在开发的初期为客户提供咨询服务, 优化加工策略。”其中的重点是可行性, 当然也包括生产的经济性。

该公司的主要收入来自肩骨、髋关节和四肢的整形外科植入体产品, 例如生产髋关节假肢已有大约15年的历史。后续版本的新植入体也是如今的常规产品。在SQ Products常年生产中, 肩骨植入体也占有重要地位。“Markus Glaeske介绍该复杂植入体时说:“现在, 人们不再进行简单的人体肩骨建模(解剖的肩骨), 通常使用反肩骨。”对于解剖正确的肩骨, 肩关节头位于肱骨上, 骨座位于肩关节上。对于在反肩骨植入体, 关节头位于骨座处和人工骨座连接上臂。该方法能减缓患者疼痛, 对于肌肉受损或关节退化的患者, 能恢复他们运动功能

»

自动化五轴同步加工使我们能够全天候生产, 因此可长期保有竞争力。如此一来, 我们便可达成我们所要求的零件质量。

**Markus Glaeske**  
SQ Products公司首席执行官



### DMG MORI先进的整形外科加工技术

医疗器械生产需要严格的质量和监管, Markus Glaeske介绍说:“任何差错都是致命的人身伤害。”最重要的是确保产品满足全部质量要求, 达到零缺陷。“这需要先进的技术, 操作必须精确, 同时要保持高效率。”SQ Products发现DMG MORI满足这些要求。

### 周期时间仅一天, 而非数周

NTX 2000车/铣复合中心是提高生产效率的典型代表。SQ Products用这些机床加工肩骨植入体中的骨座, 显著优化工艺, 将生产周期从数周时间缩短到仅一天。

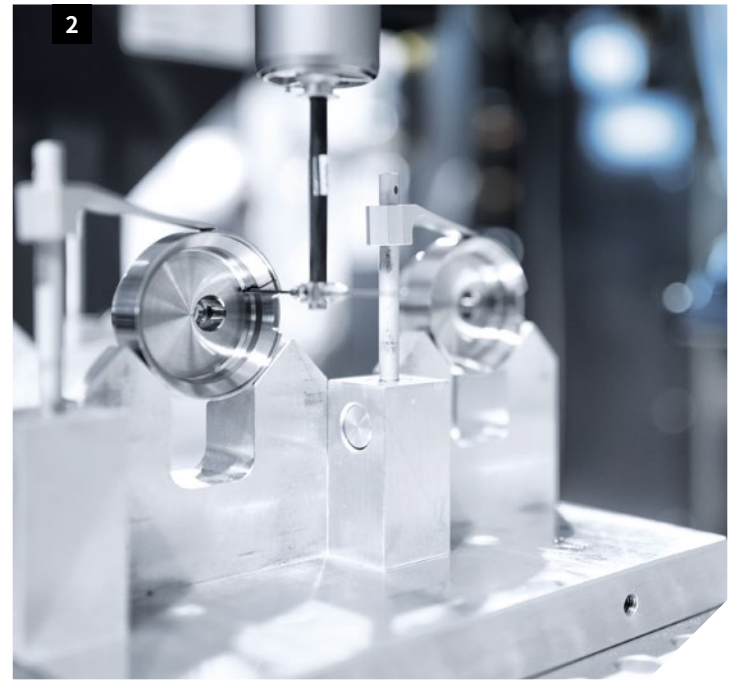
### 配WH 3 CELL的DMP 70加工中心24/7不间断地进行5轴加工

这个工件十分复杂, 有时形状公差只有千分之一毫米。NTX 2000满足这些要求, Markus Glaeske肯定地说:“我们用6面完整加工技术将五个工序全部集中在一个加工区内完成。以前, 为加工该件, 我们需要三台机床, 根据生产能力, 有些产品需要等很长时间。当然, 还能提高产品质量, 因为人工换件不可避免地存在误差。



骨柄和骨座都为不锈钢材质, SQ Products都用配WH 3的DMP 70加工中心全自动地加工, 24/7不间断地生产。





1. SQ Products共用6台NTX 2000车 / 铣中心加工肩骨植入体中的骨座,显著优化工艺,将生产周期从数周时间缩短到仅一天。  
2. SQ Products生产的医疗植入体满足苛刻的精度要求。

NLX 2000车 / 铣复合中心配副主轴,因此可双面加工,无需人工二次装夹。偏心加工能力也是DMG MORI设计的工艺优势之一,现在刀具使用寿命明显高于原使用的技术。Markus Glaeske回忆很久以前的情况时说:“以前需要多个工序步骤,因此加工四件或五件后,必须更换刀片”。Markus Glaeske回忆很久以前的情况。

### 配WH 3 CELL的DMP 70:自动化的5轴联动加工

SQ Products机床群中的新机床是DMP 70加工中心,该机配WH 3 Cell工件搬运自动化系统。Markus Glaeske介绍说,这是他们购买的第一台德国DMG MORI的机床。他选中该机是因为该机的紧凑性和丰富的功能:“主要是自动化的5轴联动加工能力,因为我们用DMP 70生产高难度肩骨的骨柄。”又由于该机配工件搬运系统,在理想情况下,该机可每周七天每天24小时全天保持生产,而且全自动。“整个生产线都达到很高的自动化水平,包括NTX系列机床的棒料送料机或机器人解决方案,例如WH 3 Cell。”瑞士的人工成本很高,只有使用自动化技术,SQ Products才能在长期保持竞争力。“而且,我们的自动化系统也达到要求的质量。”

六面完全加工作业系于一个工作区内结合了五项工艺步骤。我们过去需要两到三部机台来完成这项工作,因为利用率的不同,我们不得不让个别产品闲置更长时间。

DMP 70的亮点除自动生产外,还包括高速度。加速度高达2g,快移速度达60 min / m,屑到屑换刀时间仅1.5秒,因此该机提供极高的生产力。直连主轴转速达24,000 rpm,扭矩达52 Nm,高精度的机床部件和高刚性的机床结构使这款紧凑型加工中心拥有优异的切削性能和高精度。该机还配丰富的冷却措施和直接测量系统,而且为标配。不断投资购买机床,扩大生产能力和保持创新曾经是、现在仍是SQ Products发展的驱动力。Markus Glaeske说:“我们将DMG MORI视为我们的强大合作伙伴,为我们提供理想的解决方案和相关咨询服务。未来,我们将更换老机床,我们需要得到DMG MORI的继续支持。”

### SQ PRODUCTS AG简介

- + 创建于1977年
- + 70名精干员工,新工厂位于瑞士因维尔,于2019建成
- + 生产整形外科植入体和手术器械



SQ Products AG  
Industriestrasse 23  
6034 Inwil, 瑞士  
[www.sqproducts.ch](http://www.sqproducts.ch)



# 自主和自动化生产是成功的关键

Attabotics公司位于加拿大卡尔加里,于2016年创建,该公司开发和生产机器人立体仓库。它们的主要客户是快速发展的电商公司,这些公司需要高效且占地少的立体仓库解决方案。Attabotics拥有200多名员工,开发创新和占地少的仓库系统。该公司的生产设备包括DMG MORI提供的十台加工中心,其中包括两台第三代DMU 50 5轴加工中心。与机器人仓库解决方案一样,Attabotics需要智能和经济的生产解决方案,为此,该公司选用WH 6 Cell搬运系统实现5轴加工自动化。

满足电子商务要求的  
可扩展自动化解决方案

近几年来,电子商务快速发展,对智能仓库解决方案的需求不断增强,以高速和高效地管理大量订单。以这些要求为基础,Attabot-

第三代DMU 50配  
WH 6 CELL: 5工位的料  
仓,搬运能力达6 kg

ics开发获专利的产品和解决方案,提高仓储密度并使用高速机器人。Attabotics公司首席执行官Scott Gravelle介绍说:“立体仓库节省占地面积达85%。我们的解决方案允许任意扩展,也就是说库容量和物流都能根据要求随时进行扩展。”因此,Attabotics能确保仓库物流保持稳定的高生产力。

DMG MORI是我们的理想合作伙伴,直接和一站式地为我们提供可靠的5轴加工技术和自动化系统。

Scott Gravelle  
Attabotics公司首席执行官







第三代DMU 50加工中心完全满足我们对精度的要求。

**John Hickman**  
生产副总裁

在立体仓库内，收料和订单管理全部实现自动化。高速机器人高效率地执行任务，将物料分类并可靠地运到相应的工位。Scott Gravelle介绍说：“系统可快速安装和调试，该系统允许在工作的同时扩展。”Nordstrom是一家位于美国的服装电子商务公司，该公司采用Attabotics的立体仓库系统，节省仓储空间，降低用地成本并加速物流速度。“这类电子商务公司是我们的理想用户，运输的物料尺寸都较小。”

#### DMG MORI是自动化5轴加工的理想合作伙伴

Attabotics不仅需要确保仓储物流的高生产力，在自己生产中，也需要保持高生产力，只有这样才能保持强大竞争力。因此，需要

自动化解决方案应对生产能力不断提高的要求。生产副总裁John Hickman回忆说：“由于单凭我们的能力无法实现生产的自动化，这完全不是我们的专长，我们需要一家拥有这方面丰富经验的合作伙伴。”他们找到的理想合作伙伴是DMG MORI，选用两台配WH 6 Cell工件运送系统的第三代DMU 50加工中心。

#### WH 6 Cell – 工件搬运重量达6 kg

Attabotics生产许多零件，例如用两台第三代DMU 50加工中心生产铝制的基础立柱，用于支撑立体仓库的框架。John Hickman表示：“我们需要生产大量这些零件”。“我们需要将生产自动化，包括工件操作，满足市场需求，特别是满足满负荷生产时的要

求。”WH 6 Cell工件搬运系统是这类应用的理想选择。机器人可搬运重量达6 kg和尺寸达300 × 280 × 50 mm的工件。多达15个工位。

#### 从铝件到钢件 – 第三代DMU 50加工中心是关键部件5轴加工的基础

基础立柱也用于保证客户整个仓库系统的准确水平，这需要非常高的加工精度。Hickman回忆购机原因时说：“这是对该第三代DMU 50加工中心的要求之一。”Attabot™的较小部件也用5轴加工中心加工。“无论是不锈钢工件还是铝件，更高的加工要求是高效率地加工复杂几何形体，精度需要达到5 μm。”第三代DMU 50加工中心的高精度与灵活性是一个关键因素。



配WH 6 Cell的DMU 50加工中心提供自动生产能力，Attabotics用该机加工基础立柱和其它部件，满足市场的旺盛需求，包括满负荷生产时。



1



2

1. Attabotics将生产自动化，满足市场对基础立柱和其它部件的大批量生产需求，包括满负荷生产时。  
2. 第三代DMU 50加工中心的自动装件和卸件功能提高生产能力和生产灵活性。

### 自主和自动生产技术提高研发能力

第三代DMU 50加工中心的自动装料和卸料功能提高生产能力和灵活性。Scott Gravelle 简要介绍该挑战时说：“我们的目标是尽可能自己生产更多的工件，同时保持在研发方面的投入。”自动化生产提供了这种灵活性。“特别是开发新产品时，我们可以充分发挥数控加工团队的技术专长。”

自动化生产是Attabotics可提供垂直一体化和全面服务的关键之一，Scott Gravelle 强调说：“包括研发、设计和实际生产，在生产中包括数控加工、机器人组装和产品测试。”Attabotics还提供在客户处安装和调试立体仓库系统的服务。因此，Attabotics是客户的一站式供应商，在自动化生产领域，DMG MORI也是一站式供应商。

### 用DMG MORI的自动化5轴技术提高生产能力

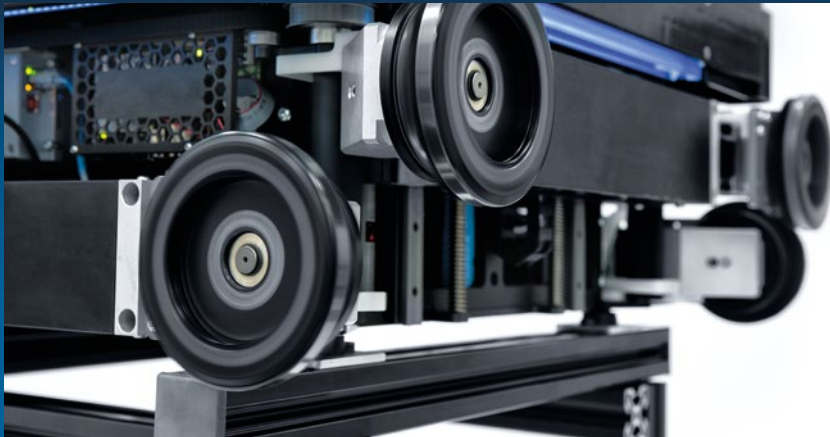
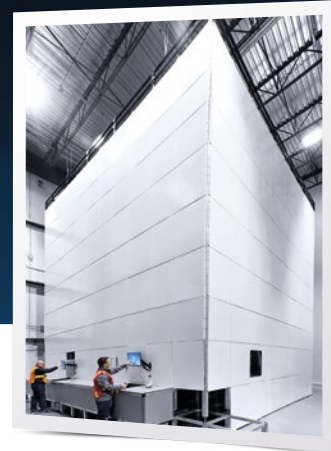
在北美，ATTABOTICS至今已安装了六套仓库解决方案，其他行业的客户也正在测试ATTABOTICS的立体仓库平台。SCOTT GRAVELLE乐观地看好未来发展：“我们的立体仓库有制冷功能，因此也能用于食品行业。”也正在开发端到端冷却的深冷解决方案。“这预示着一个积极的信号，不久的将来我们将显著提高产量。”未来，将用WH 6工件运送系统提高现有生产能力，满足更高产量要求：“自动化的5轴加工中心，例如第三代DMU 50加工中心或紧凑型DMP 70加工中心，也能进行这样的高效率生产。”

«





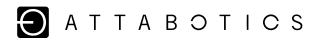
Attabotics的机器人在仓库中沿三维方向运动, 该仓库占地少。



Attabotics的创新和占地少的机器人仓库和取料系统降低地面面积达85%并允许自由扩展。在小占地面积市场上, Attabotics机器人的运动速度名列前茅。在仓库的三维空间中可运输大约50 kg重量的物料, 物料可为冷冻食品, 未来还将提供端到端冷却的冷冻食品。

#### ATTABOTICS简介

- + 于2016年在加拿大卡尔加里创建
- + 200多名员工
- + 开发和生产机器人立体仓库系统
- + T标客户主要是电子商务公司



Attabotics Inc.  
7944 10<sup>th</sup> Street NE  
Calgary, AB T2E 8W1, 加拿大  
[www.atabotics.com](http://www.atabotics.com)



#### WH CELL

### 模块型工件运送自动化系统

- + 模块型自动化系统, 工件重量可达25 kg (3、6、8、15、25 kg)
- + 传送带或抽屉式工件库:
  - 最大工件尺寸300 × 300 × 220 mm, 最大承重250 kg
- + 库卡 / 发那科工业机器人配不同抓手 SCHUNK版:
  - 单抓手或双抓手, 含量身定制夹爪
- + 扩展 (选配): SPC抽屉, NOK槽, 吹气装置, 翻转位等



新

# Robo2Go铣削版

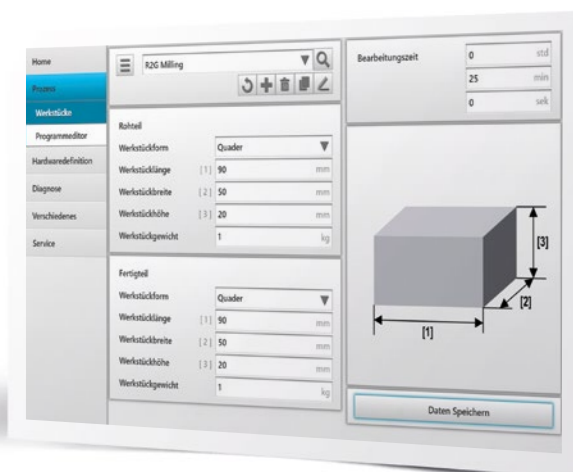
灵活的自动化系统，  
轻松编程

## 生产助手现在也适用于铣削加工中心

- + 侧面装件, 操作舒适, 轻松接近加工区、工件托盘和电气柜
- + 高灵活性的抓手系统, 工件重量达20 kg  
220 × 220 × 220 mm
- + 机床内的不同夹持位置
- + 预定义的接口, 快速调试
- + 吊车装件, 装夹重型工件
- + 工件承重达500 kg
- + 占地面积4.4 m<sup>2</sup>

## 一款APP应用程序运行于标准数控系统 适用于全部Robo2Go机型

- + 对话式编程
- + 无需机器人编程知识
- + 多任务功能: 一个工件托盘允许不同任务单; 中小批量生产的理想选择
- + 用预定义的程序模块编写工艺
- + 主页功能, 轻松调整和设置系统



15分钟内完成工件示教的  
编程操作



# 中小批量工件生产的灵活搬运系统

**可改!**  
连接已有自动化接口  
的现有机床



承重能力	第二代Robo2Go			第二代Robo2Go VISION版
	10 kg	20 kg	35 kg	35 kg
CLX 350/450/550 <sup>1</sup>	•	•	• <sup>2</sup>	• <sup>2</sup>
CTX alpha 500	•	•		
CTX 2500, CTX beta 500/800	•	•	•	•
NLX 2500 500	•			
NLX 2500 700, NLX 2500 1250		•	•	•
CTX beta 800 TC/1250 TC/1250 TC 4A <sup>3</sup>	•	•	•	•
NTX, CTX beta 4A, NZX 2000		•	•	•
DMC V <sup>4</sup>			•	
DMU 50 3 <sup>rd</sup> Generation <sup>4</sup>			•	
DMU eVo <sup>4</sup>			•	

<sup>1</sup>发那科, <sup>2</sup>CLX 450/550, <sup>3</sup>CTX TC 4A配链式刀库, 西门子系统



# Robo2Go

## 自动化解决方案 实现高生产力的多机生产

自1979创建至今,位于梅舍德的ITH公司已成为全球领先的螺栓紧固系统供应商,产品广泛应用于M16以上规格的螺栓。ITH的产品和服务包括螺栓紧固工具和紧固件,特别是以客户为导向的工程服务,客户遍布发电和机械工程以及成套设备领域。ITH拥有超过13家子公司和30多家代理商,可确保更贴近客户和提供快速的服务。自公司创建起,始终选用DMG MORI机床。现在,使用中的车削中心和加工中心已达几十台。2017年、2019年和2020年,公司部署了三套Robo2Go解决方案,用于中等批量的自主生产。

创新、服务和高培训率是  
该公司的经营理念

创新始终是ITH Bolting Technology公司自创建以来的鲜明特色。公司创始人Hans Hohmann开发液压摩擦技术和无扭预拉伸技术,首创螺栓拉伸技术之先河。如今,ITH的螺栓拉伸工具仍沿袭ITH拉伸法。在螺栓拉伸工具市场,ITH是无可争议的全球领导者。ITH公司创始人的两个儿子Frank和Jörg Hohmann,同为机械工程师,继续发展这项拉伸技术。Frank Hohmann说:“我们将自己定位于工程服务供应商,为客户开发理想的解决方案”。

2016年,ITH公司迁入位于梅舍德的新总部。这里空间充足,可在需要时增加生产能力,另外,ITH保持高培训率并在在公司内坚持进行继续教育,不断提高员工技术素质,满足公司发展对专业人才的需求。Jörg Hohmann负责生产,也熟悉全部工具:“我们使用最新生产技术,只有经验丰富的专业人才才能充分发挥这些设备的潜力。”



我们不断寻找新生产技术,从多面加工、车/铣复合完整加工直到自动生产。DMG MORI都能提供理想的解决方案。

Jörg (右)和Frank Hohmann  
ITH Schraubtechnik的第二代管理层





2

1. 三套Robo2Go解决方案搭配CTX车削中心搬运缸体、活塞、支撑套和可换衬套。
2. Robo2Go操作简单, 将设置时间压缩到15分钟以内。

**在技术发展的每一阶段, DMG MORI都提供正确技术**

ITH经历了生产技术的每一个新发展阶段: 首台数控车床、两面车削、5轴铣削、车/铣复合加工技术和自动化解决方案。Jörg Hohmann说:“我们总能在DMG MORI丰富的机床产品中找到适合我们的理想组合, 包括机床和自动化系统”。ITH引入首台配Robo2Go的CTX beta 800车削中心, 将车削生产自动化。

**Robo2Go:用预定的模块在15分钟内轻松完成示教编程。**

三套Robo2Go用于搬运ITH的高精度工件。Jörg Hohmann特别赞赏新一代机器人的预定义程序模块功能, 简化了示教操作:“操作简单, 将设置时间缩短到15分钟以内, 这套自动化系统可在无人操作下运动很长距离。”Robo2Go设计用于直径达 $\varnothing 170$  mm和长度达250 mm的盘件, 也适用于尺寸达 $\varnothing 150 \times 950$  mm的轴件。无需防护栏, 机床扫描工作区, 不仅安全, 而且还提供优异的机床可接近性。

**高精度车削和复杂工件的6面完整加工**

ITH用最新安装的CTX 2500 SY | 1250 (V6)车削中心和Robo2Go机器人系统生产螺纹零件。这款车削中心配副主轴, 性能非常稳定并提供80 bar内冷系统, 因此显著提高生产力。Jörg Hohmann说:“该机让我们可靠和高精度地加工深孔”。Frank Hohmann特别

强调完整加工功能:“这个功能让我们彻底避免在不同机床上进行不同加工步骤的“工件旅游”问题”。

**高生产力的生产解决方案保持公司健康发展**

ITH的垂直集成度超90%。Frank Hohmann说:“只有这样, 我们才能为客户提供高度个性化的产品”。两位兄弟看好未来发展。这是因为我们的客户分布在不同的目标行业中, Jörg Hohmann说:“我们服务于安全性要求较高的工业领域, 我们与这些行业一起共同保持健康的生长。”因此, 该公司不断寻找效率更高的生产制造解决方案, 保持竞争力。

**ITH GMBH & CO. KG简介**

- + 于1979年在梅舍德创建
- + 螺栓紧固技术的全球领导者, 广泛适用于M16以上规格的螺栓
- + 客户遍及发电、机械工程等行业



ITH GmbH & Co. KG  
Steinwiese 8  
59872 Meschede, 德国  
[www.ith.de](http://www.ith.de)



**Robo2Go**

**灵活搬运中小批量生产的工件**

- + 快速转换, 从盘件存放到处件存放
- + 轴件尺寸  $\varnothing 25 - 150$  mm, 盘件尺寸  $\varnothing 25 - 170$  mm
- + 堆叠式工件库
- + 小夹持力, 适用于薄壁工件
- + 预定义的编程模块, 快速编程



工件参数输入模板, 15分钟完成示教

第二代Robo2Go带盘件工件库

现在支持更  
多机床!

DMG MORI—  
站式解决方案!



# PH 150

## DMG MORI的PH150 托盘运送系统提高生产力

- + 直接在机床控制面板上操作PH 150，  
自动化系统化无需使用独立控制面板!
- + 操作便捷,用户界面易于理解
- + 大量可选配置,  
从24位圆形托盘 $\varnothing$  148 mm到4位500 × 500 mm托盘
- + 运送重量达150 kg并为标配 (选配可达250 kg)
- + 可安排任务优先级
- + 标配EROWA夹紧系统
- + 高重复精度的托盘夹持  
(EROWA UPC-P夹头 <0.002 mm)
- + 高灵活性,适用于大量DMG MORI机床
- + 优异的机床和自动化系统的可接近性



CMX U系列



DMU 50  
3<sup>rd</sup> Generation



DMC V系列



DMU 65/75  
monoBLOCK



CMX V系列



DMU eVo系列

	强力夹头, 24盘位, $\varnothing 148$ mm	生产型夹头, 12盘位, $\varnothing 210$ mm	UPC-P 10托盘, 320 × 320 mm	MTS 6盘位, 400 × 400 mm	MTS 4盘位, 500 × 500 mm
CMX V, DMC V	•	•	•	•	•
CMX 50 U	•	•	•	•	•
CMX 70 U	•	•	•	•	•
DMU 50 3 <sup>rd</sup> Generation <sup>1</sup>	•	•	•	•	•
DMU 65/75 monoBLOCK <sup>2</sup>	•	•	•	•	•
DMU 40 eVo	•	•	•	•	•
DMU 60/80 eVo <sup>*</sup>	•	•	•	•	•
HSC 55 <i>linear</i>	• <sup>2</sup>	• <sup>2</sup>	• <sup>2</sup>		

<sup>1</sup>也适用于ULTRASONIC超声加工机床, <sup>2</sup>按需

# 工件搬运系统 增强价格优势

WTE Präzisionstechnik公司位于艾伦弗里德斯多夫,1999年该公司开始生产精密钻头夹头,当时仅有12名员工。自公司创建起,员工数现已增加到170名。该公司不断发展并于2008年加入国际化的MAPAL集团,进而成长为夹具领域的重量级合作伙伴。WTE Präzisionstechnik与母公司一样,都使用DMG MORI的机床,现已达17台。2019年以来,该公司新安装了三台车削中心,进一步提高生产能力:三台机床分别为NZX 2000和NLX 2500车削中心,用桁架式机械手实现自动化,另一台是配棒料送料机的NLX 2000车削中心。

MAPAL集团的这家子公司总经理Ralf Wackenhut回忆说:“WTE Präzisionstechnik公司创新的夹紧技术是获得MAPAL集团青睐的决定性因素。我们的产品线完整,在夹紧领域,我们是全面的服务供应商。”WTE Präzisionstechnik为MAPAL主要客户和行业生产多种不同的卡盘、钻头夹头和热缩卡盘。“一方面,这种模式易于为目标行业安排所需的产量,另一方面必须灵活响应客户直接订购的加急产品。”

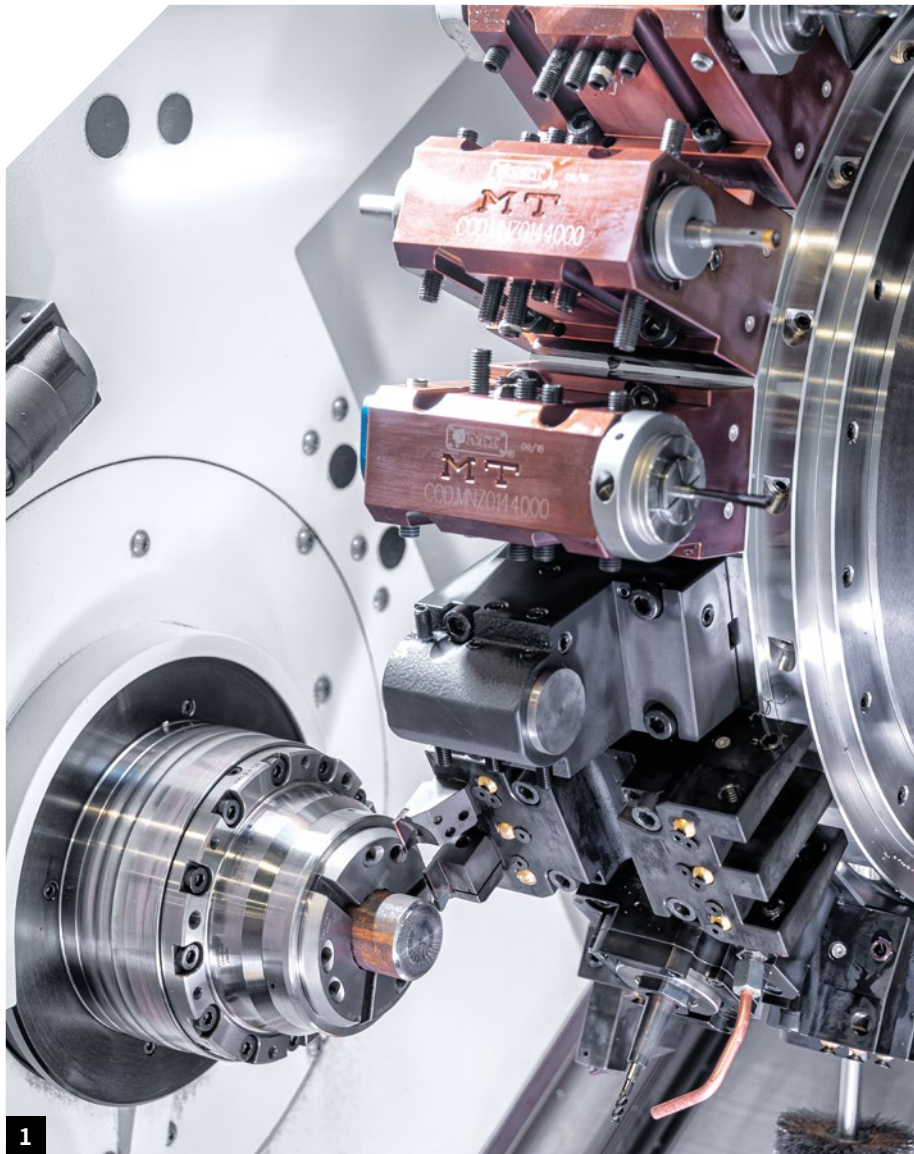
## 生产的灵活性需要智能的工艺

除了灵活性要求外,Ralf Wackenhut认为坚持高质量地生产是一项重大挑战:他说:“智能工艺是关键。”现在,在软面加工方面,WTE Präzisionstechnik用DMG MORI加工中心和车削中心已将最终轮廓尺寸的精度提高到DIN标准的5 μm以内。“计算淬火中的热膨胀量,使加工后的热膨胀量达到最小。”

现在,我们用自动化的NLX和NZX车削中心快速响应变化的需求。而且,质量更高。

见习工程师(应用技术大学),MBA  
Ralf Wackenhut





1

1. MT Marchetti的动力刀用在NLX 2000车削中心上。
2. WTE Präzisionstechnik主要用配棒料送料机的NLX 2000车削中心由棒料自动生产工件。
3. 2019年,新购的NZX 2000和NLX 2500车削中心都配GX 10 T桁架式机械手。

### GX 10 T – DMG MORI现代化的自动化解决方案实现多台机床操作和无人值守生产

Ralf Wackenhut发现自动化技术在进一步优化工艺方面的潜力。“我们生产的大部分零件的批量是100件,因此适合使用自动工艺,尤其适合在夜间和周末进行无人值守生产。”多台机床操作也是一个关键。2019年,新购的NZX 2000和NLX 2500车削中心配GX 10 T桁架式机械手,为机床进行装件和卸件操作,并堆放成品工件。加工的工件尺寸达 $\varnothing 200 \times 150$  mm的2倍,每个夹爪的承重大达10 kg,完全满足我们的要求。NZX 2000车削中心配三个刀塔和三个Y轴,可用于加工工件的复杂端面,NLX 2500车削中心可较快地在背面加工锥体。Ralf Wackenhut介绍说:“为最大限度发挥可用的生产能力,我们还用两台自动化机床高精度地精加

工其他机床已加工的工件。”Ralf Wackenhut解释道。机床操作员只需要将含已加工的工件库装入该自动化系统中。

## 灵活的自动化解决方案 提高产能利用率

在自动化系统方面,WTE PRÄZISIONSTECHNIK使用标准机床和标准部件。“我们与DMG MORI合作,我们的机床和自动化系统全部采用DMG MORI产品,无缝衔接。首先,桁架式机械手工作可靠,其次,简化系统设计和采购。”



2



3





WTE Präzisionstechnik生产复杂夹头, 批量为100件。

配棒料送料机的NLX 2000车削中心同样如此;“这两台桁架式机械手解决方案仅用于精加工已加工的工件。在配棒料送料机的较小NLX 2000车削中心上,我们也能由棒料自动加工大多数工件。”

**一次装夹车削和铣削,  
缩短周期时间达40%**

WTE Präzisionstechnik生产复杂夹头,车削中心提供灵活通用的加工能力,在一次装夹中可进行车削和复杂的铣削加工,这是Ralf Wackenhut需要的决定性功能。高性能的直驱BMT刀塔的动力刀转速高达10,000 rpm。“以前,我们需要在不同机床上进行多次正面和背面加工。现在只需在两台机床就能完成全部加工,缩短周期时间达40%,因此显著加快我们的响应速度。减少装夹次数意味着只有刀具磨损才能造成废品。当然,这些机床也能完整加工全部六个面,然而我们决定采用顺序加工工艺,用于提高机床产能利用率。”

Ralf Wackenhut对WTE Präzisionstechnik公司的未来发展充满信心。“我们拥有足够的可用空间,也拥有公司发展所需的高素质熟练工。我们自己也能培训。”该公司每年招聘三到四名学员。Ralf Wackenhut总经理对越来越多女性对专业技术感兴趣感到高兴,他说:“学员中包括越来越多的女性学员。”

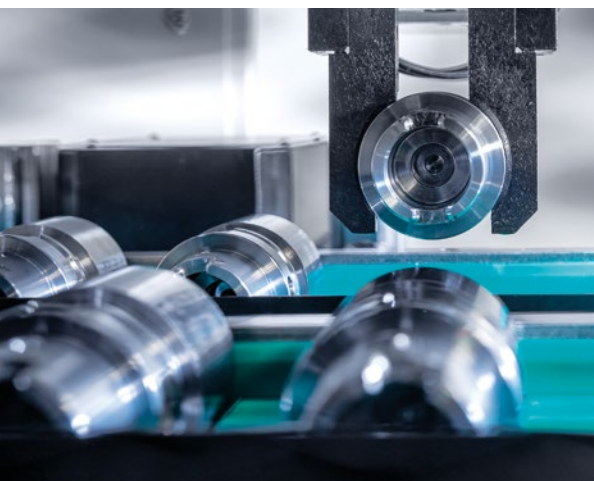
**面向未来 -  
用增材制造技术生产夹刀新产品**

Ralf Wackenhut也在考虑未来生产技术。以DMG MORI的LASERTEC SLM机床为例,他说:“我发现增材制造的巨大潜质。”例如WTE Präzisionstechnik创新的液压夹紧技术。在液压夹头内,油道中的液压油用油压夹紧刀具。该技术可降低振动,提高同心度,而且维护要求极低。小型液压夹头的油道非常细,传统技术无法生产:“粉床式增材制造是其唯一的选择。为此,我们已开始与DMG MORI联系。”

**MAPAL KOMPETENZ-  
ZENTRUM SPANNTECHNIK /  
WTE PRÄZISIONSTECHNIK -  
简介**

- + 于1999年在艾伦弗里德斯多夫创建
- + 2008年加入国际化的MAPAL集团
- + 170名员工
- + 生产高质量、高精度夹头
- + 夹紧技术的技术中心

WTE Präzisionstechnik GmbH  
Gewerbegebiet an der B95, 2a  
09427 Ehrenfriedersdorf  
德国  
[www.wte-tools.de](http://www.wte-tools.de)



桁架式机械手将工件装入相应机床内,加工后从机床上卸件并运出成品工件。



两套GX 10 T桁架式机械手, NZX 2000和NLX 2500以及NLX 2000的棒料送料机高效率地进行多机生产。



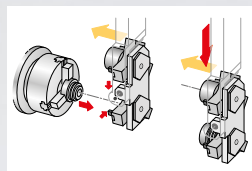
GX和GX T

## 模块型桁架式机械手系统

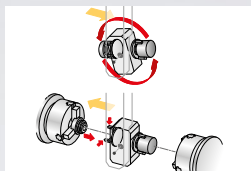
- + 机床自动化
- + 连接多台机床



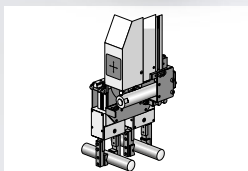
### 抓手



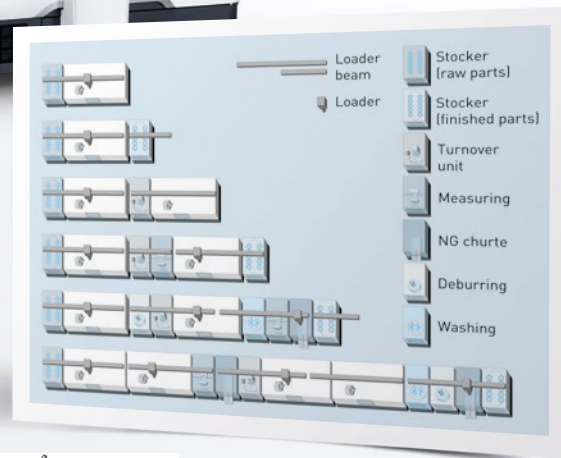
主轴双抓手



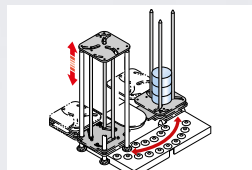
主轴和副主轴双抓手



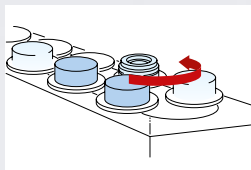
轴件双抓手



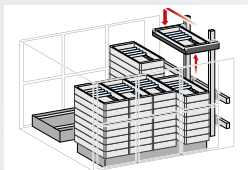
### 工件库



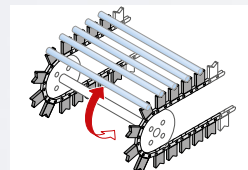
圆形、管形和多面工件的工件库



不规则形状工件库



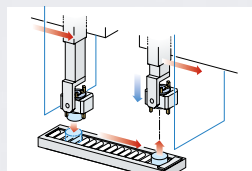
搁架式工件库



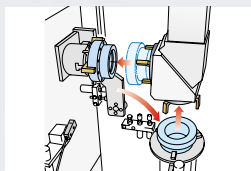
轴件工件库

互连和功能模块举例

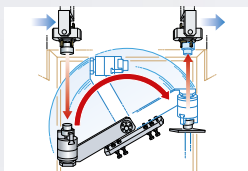
### 辅助设备



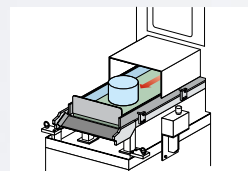
运输单元



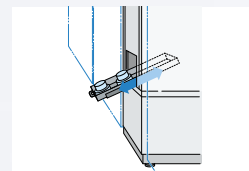
装件单元



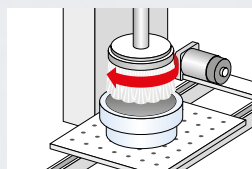
运输和倾斜装置



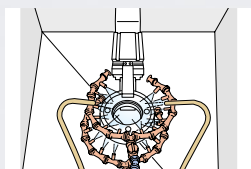
装件和卸件传送带



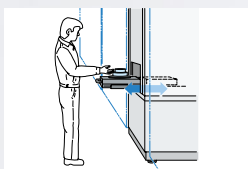
NG槽



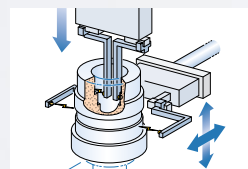
去毛刺



吹气



质量控制



测量



3D测量

## 适用于12个机床系列和40多款机床

	GX 3	GX 5	GX 5 T	GX 6	GX 7	GX 10 T	GX 15	GX 15 T	GX 35 T	GX 60 T
最大工件重量 (kg)	2×3	2×5	2×5	2×6	2×7	2×10	2×15	2×15	2×35	2×60
最大工件尺寸 (mm)	ø150×100	ø150×120	ø150×120	ø180×140	ø150×120	ø200×150	ø200×150	ø200×150	ø315×300	ø450×500
最大盘位数	14/20/26	14/20/26	14/20/26	10	14/20/26	10/20	10/20	10	15/24/40	12/24/40
产品简介	NRX 2000	NLX 1500, 2000 NLX 2500/500 NLX 2500/700	NZX-S NZX 1500/800 NZX 2000/800	CLX 350	ALX	NLX 2500 NTX 1000-3000 NZX 1500, 2000 NZX 2500	ALX	CTX 2500/700	CTX beta 4A CTX beta TC 4A	CTX beta 2000 TC CTX gamma TC

# 自动化 单件和小批量生产

在模具制造领域,Top Grade Molds公司是全面服务供应商,该公司创建于1964年,为客户提供全面支持,从初期开发到最终模具测试。硬塑注塑模是该公司的核心业务,例如食品行业的硬塑包装。该公司位于加拿大安大略省米西索加(紧邻多伦多),150名训练有素的员工拥有模具行业对高质量要求所需的技能。Top Grade Molds用DMG MORI现代化的机床满足高精度要求。2011年起,Top Grade Molds公司已有13台DMG MORI机床,包括多台duoBLOCK加工中心和1台NHX 10000加工中心以及4台NHX 5000加工中心,配两套直线托盘库(LPP),显著提高Top Grade Molds生产中的自动化程度和夜间生产力。

Top Grade Molds总裁兼首席执行官Vince Ciccone介绍日常生产时说:“我们是模具生产商,提供单件和小批量生产服务。”与客户的合作通常始于产品的开发阶段。Vince Ciccone表示,为保持竞争力,需要灵活响应和高效率生产。“目前,车削和铣削加工的占比达80%。在这些领域,我们发现DMG MORI是我们真正的伙伴。”

## DMG MORI提供统一的数控和生产技术

2011年,Top Grade Molds决定投资购买DMG MORI机床主要有两个原因。一方面,产品范围广,每一应用都有相应的生产解决方案。Vince Ciccone说:“另一方面,我们希望使用统一的数控系统。”CELOS独立于底层数控系统,提供统一和清晰的用户界面。“这就大大简化了新机床的操作培训。”DMG MORI机床满足多种不同的任务

要求,这也是一个重要因素:“我们总有新订单,而且通常需要重新设置机床。大型刀具库和优异的易接近性提高我们的灵活性。”

## NHX和duoBLOCK – 在模具制造中达到高工艺可靠性

Vince Ciccone认为:加工高精度的注塑模

## 自动和灵活

时,要满足精度要求和理想地生产,重要条件是要达到高生产力:“DMG MORI机床的高刚性和高重复精度为满足这些要求提供理想的基础。”因此,该公司选择性能稳定的duoBLOCK加工中心和NHX系列加工中心。除两台已有的NHX 5000加工中心外,又



我们不断寻求创新的解决方案,优化工艺和开拓新市场。我们发现,DMG MORI是理想的合作伙伴。

Vince Ciccone  
总裁兼首席执行官  
Top Grade Molds





在Top Grade Molds的机床群中,已有4台NHX 5000卧式加工中心,由两套直线托盘库将其自动化。

于2019年购买了1台NHX 10000和2台NHX 5000加工中心。对于这款卧式加工中心,床身的自身刚性高、X轴为台阶立柱沿和70 mm直径的主轴轴承使该机达到极高刚性,满足高精度的加工要求。该机还配分辨率达0.01 μm的全闭环系统。

#### 夜间自动生产

NHX 5000加工中心的工作台承重达700 kg和加工区尺寸达730 × 730 × 880 mm,可加工大量工件,因此,Top Grade Molds能充分满足不断变化的任务要求。为此,必须将生产自动化,Vince Ciccone回忆说:“我们的目标当然是用自动化提高生产能力。”两台NHX 5000加工中心都配直线托盘库。“但是,同样重要的是灵活进行单件和小批量自动生产。”DMG MORI的LPP直线托盘库提供多达20盘位,尺寸分别为500 × 500 mm,

并配一个装卸站。两套自动化解决方案还包括刀具管理功能,每套LPP直线托盘库共含120刀位。“这样的配置让我们在整夜都能保持机床生产。”

#### NHX 10000: 卧式加工的工作重量可达5,000 kg

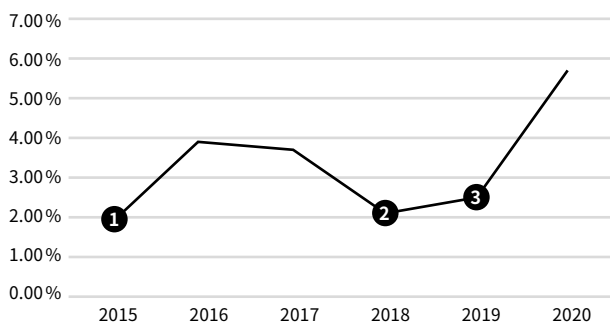
Top Grade Molds选用NHX 10000卧式加工中心加工大型工件。该机行程达1,700 × 1,400 × 1,510 mm,工作台承重达5,000 kg。XXL级卧式加工中心可进行高性能加工。该主轴功率达40 kW和扭矩达1,413 Nm。沿重心驱动和无悬伸的机床结构避免机床振动和在加工中达到高精度。

DMG MORI熟悉Top Grade Molds的要求,因此Vince Ciccone珍惜与DMG MORI的长期合作:“DMG MORI能非常准确地预见我们未来

所需的生产解决方案。我们的业务正在发展并且需要不断寻求创新的解决方案,优化工艺和开拓全新市场。”

«

#### 不断成长 生产力的年增长率



1. 全新5轴机床s
2. LPP配2台NHX 5000卧式加工中心
3. LPP配2台NHX 5000卧式加工中心

#### TOP GRADE MOLDS LTD.简介

- + 创建于1964年
- + 150名员工和工厂占地面积达11,200 m<sup>2</sup>
- + 为世界领先的工业和薄壁包装企业设计和生产高质量的注塑模
- + 在设计中,采用热平衡的冷却道和热流道,所生产的注塑模易于维护,使用寿命长



Top Grade Molds Ltd.  
929 Pantera Drive  
Mississauga, ON, 加拿大  
[www.topgrademolds.com](http://www.topgrademolds.com)





# 专业的机床维护 优惠的价格

## MAINTENANCE PLUS

- + 可计划成本, 缩短非计划停机时间
- + 固定价, 含收件和发件的优惠价格

\*36个月(新机床), 24个月(现有机床)



MAINTENANCE  
PLUS



有关全部适用的机床和价格, 请访问:  
[dmgmori.com/maintenance-plus](http://dmgmori.com/maintenance-plus)



MAINTENANCE PLUS

€167起

每月

1

维护优惠价格



2

固定价格 含到访服务



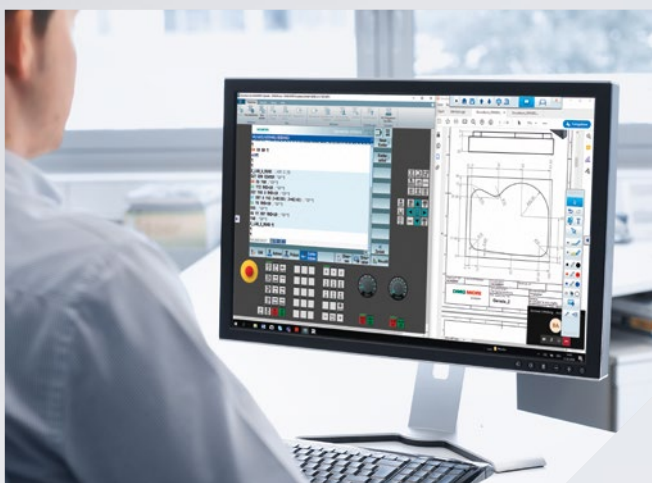


1

# 32门在线培训课程

套件 – 直播、数字和交互

- + 互动的数控编程培训, 小班授课
- + 方便地在公司学习, 无需出差, 无出行费
- + DMG MORI学习云端版提供培训文档和软件



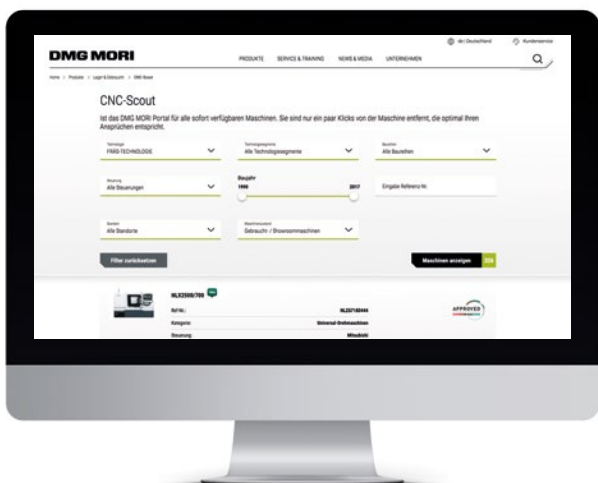
课程语言: 德语或英语

也能结合课堂培训。

约格·哈林斯  
电话: +49 5205 74 2504  
joerg.harings@dmgmori.com



立即预订:  
[dmgmori.com/onlinetraining](https://dmgmori.com/onlinetraining)



## 3 CNC-SCOUT网站 – 提供多达750台立即可供的DMG MORI机床

- + 新机床的质保期达18个月
- + 展厅机床的质保期达12个月
- + 二手机床的质保期达6个月



有关CNC-Scout的更多信息:  
[dmgmori.com/cnc-scout](https://dmgmori.com/cnc-scout)

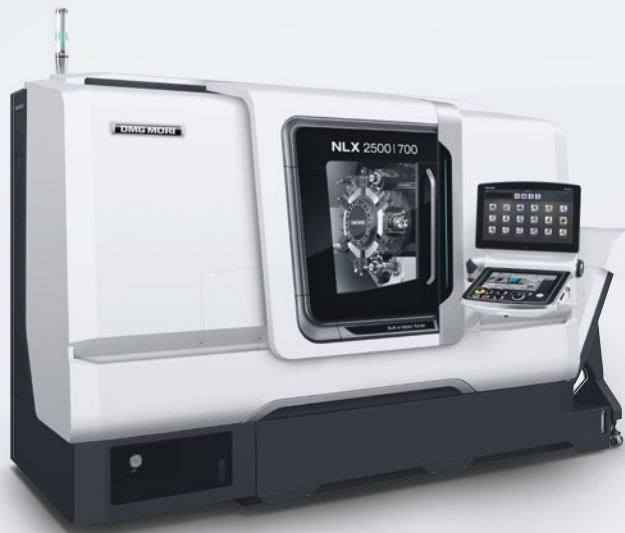


2

# 先创收, 后付款。

## 41台畅销机床促销活动\*

- + 机床融资额每年3亿多欧元
- + 手续简单, 快速评估信用
- + 6个月内无需支付首付款或分期付款

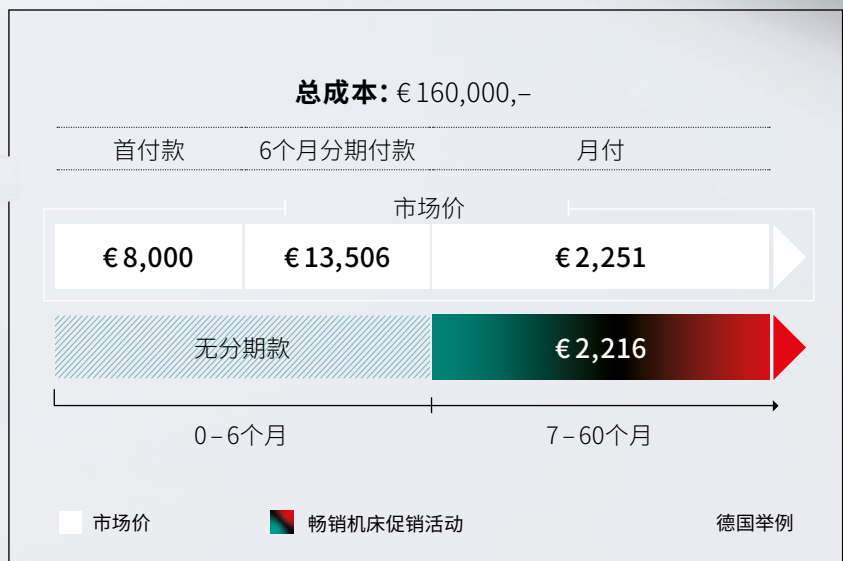


更多信息, 参见经济刺激计划  
[economic.dmgmori.com](http://economic.dmgmori.com)

### NLX 2500 畅销机床促销活动

- + 无需预付款
- + 前6个月无需分期付款

超过  
**€21,500**  
前6个月节省的成本



4

## 八项融资亮点

1. 六个月无需分期付款: 提高流动性
2. 阶梯费率: 生产初期的费率低
3. 高残值: 每月付款额低
4. 融资范围: 大修、培训和全包服务
5. 试运行融资: 在资金安全情况下启动生产
6. 费率灵活: 固定期内可调
7. 后续融资: 固定期后条件优惠
8. 回购和回租: 产生现金流



有关该成功案例视频短片, 请访问:  
<https://dmgmori.com/mwf>



DMG MORI融资部可在不增加抵押品情况下提供融资安排。

Klaus Peter Wagner (左)和Christian Müller,  
MWF Technik GmbH & Co. KG公司创始人



# 提高空间精度达 80%

高生产力和高精度是DMG MORI的DNA之心。 $\mu$ Precision和VCS Complete为什么如此重要和密切相关, DMG MORI股份公司执行委员会主席克里斯蒂安·特内斯和德克尔马豪弗朗顿总经理阿尔弗雷德·盖斯勒接受采访, 详细进行阐述。

## 高生产力和高精度是我们的DNA

**特内斯先生, 精度对于DMG MORI意味着什么?**

特内斯: 高生产力和高精度是DMG MORI的DNA之心。我们致力于最大限度提高质量和精度, 同时最大限度地节约资源。我们说到做到, 在机床行业我们持续保持领先的事实至少清楚地表明我们的成绩。

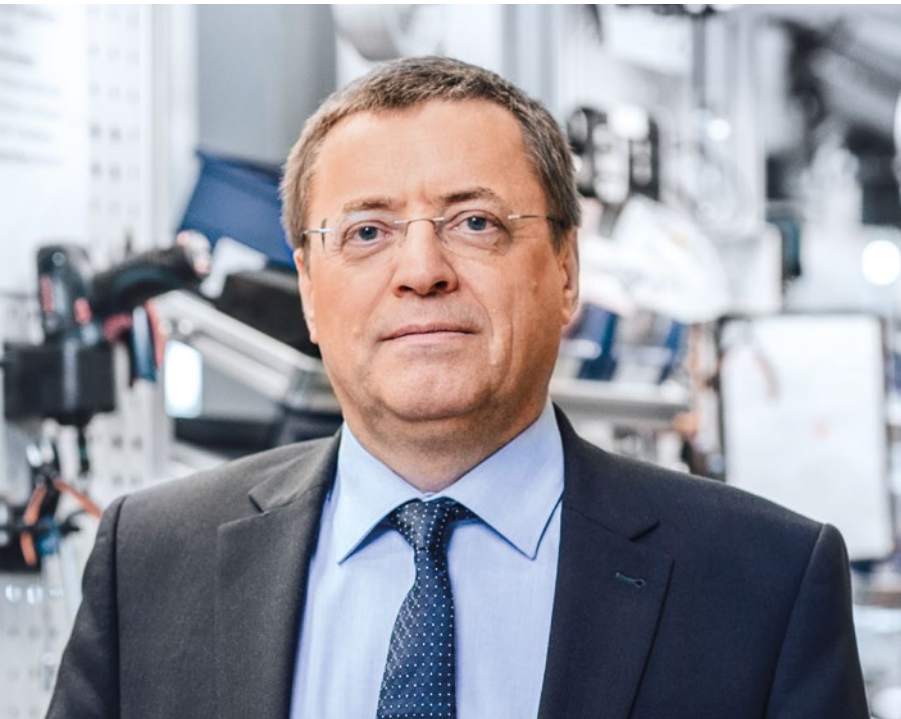
**精度起源于何处? 您认为DMG MORI在精度方面处在何位置?**

特内斯: 我认为精度不仅仅与产品和生产有关, 精度有全面性。在我们公司的各个部门, 精度无处不在。我们持续保持成功的主要原因之一是: 精度贯穿于我们生产机床的整个过程、也在我们日常业务的工艺链中和客户项目中体现。duoBLOCK和Portal系列机床本身的高精度是 $\mu$ Precision套件的基础。该系列机床的结构刚性高、热对称, 而且制造和安装精度高。标配版机床已提供丰富的冷却措施, 并在此基础上进行了增强, 含大量提高精度的措施。除冷却外, 在机床硬件方面, 还增加了隔热和冷却液温度控制功能。另一方面, 精确调整直线导轨和空间校准系统进一步提高机床的精度。

**选配的 $\mu$ Precision程序套件包括哪些内容?**

特内斯:  $\mu$ Precision用于进一步优化铣削加工中心的硬件。就在不久前, 导轨的支撑面都需要手工刮研, 刮研的时间超过500小时, 现在用垫片可以达到相同的目的。用软件进行





精度优化后，**μPrecision**系列加工中心的加工精度比无该选配套件的相同机床的精度高80%。

阿尔弗雷德·盖斯勒  
总经理  
德克尔马豪弗朗顿公司

定位仿真，精确地进行安装。因此，提高直线导轨的平面度和直线度，使其优于3 μm。

硬件的第三部分是“主轴热膨胀传感器”。实时测量和补偿每一个与温度相关的主轴运动。

在加工期间连续调用这些数据。该操作与PLC控制同步，也就是说每50毫秒执行一次。

**μPrecision**选配还有哪些功能？

盖斯勒：控制冷却液和润滑液温度是**μPrecision**的功能之一。稳定机床和工件的温度，减少与温度相关的热膨胀。现在，我们已将同心度测量系统的分辨率提高近三倍。优化

有哪些软件呢？

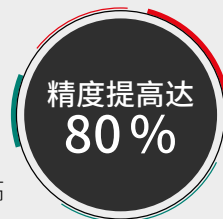
盖斯勒：在软件方面，每台**μPrecision**机床都配个性化的温度补偿功能。机床交给客户前，我们计算机床在变化情况下的工作情况。将其结果数据保存在数据库中，用于

客户能从**μPrecision**机床中有哪些获益呢？

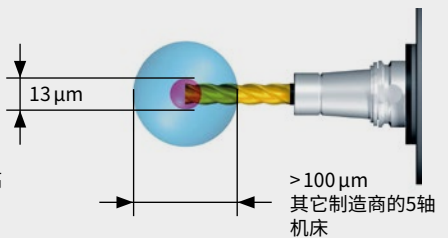
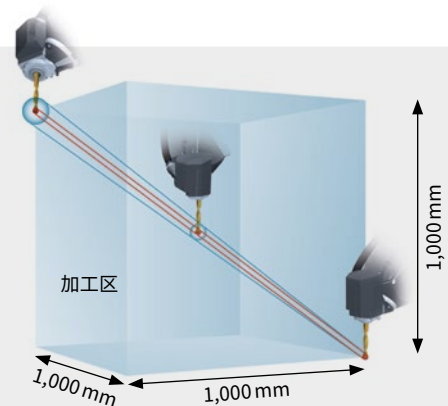
盖斯勒：优化精度后，**μPrecision**系列加工中心的加工精度比无该选配套件的相同机床的精度高80%。

**μPrecision** – 系列加工中心

- + 精调X轴/Y轴/Z轴的直线轴导轨，将几何精度提高到最高（平面度和直线度≤3 μm）
- + 高精度套件的全部功能
- + 空间测量，补偿机床加工区
- + 温度控制的带反馈功能的冷却系统
- + 机床防护控制 (MPC)
- + BLUM刀具测量
- + 个性化温度补偿，包括主轴热膨胀传感器 (SGS)
- + 高精度OMP 600测头



13 μm的空间精度



在整个加工区，至少提高精度3倍。

		DMU / DMC 80 <b>μPrecision</b>	DMU / DMC 125 <b>μPrecision</b>	DMU / DMC 160 <b>μPrecision</b>	DMU / DMC 210 <b>μPrecision</b>	DMU / DMC 270 <b>μPrecision</b>	DMU / DMC 340 <b>μPrecision</b>
空间精度	μm	13	15	20	20	25	30
最大行程 (X轴)	mm	800	1,250	1,600	2,100	2,700	3,400
定位精度 (X轴 / Y轴 / Z轴) 基于ISO 230-2标准	μm	3/3/3	4/3/4	4/4/4	4/4/4	6/6/6	8/9/8
定位精度 (B轴 / C轴) 基于ISO 230-2标准	ws	4/4	4/4	4/4	4/4	4/4	4/4

### **μPrecision**程序套件可实现多高的精度？

盖斯勒：**μPrecision**可在整个加工区内将定位精度提高到3 μm和空间精度优于13 μm。我们的“刀具控制中心”（TCC）功能还能进一步提高可达到的工件精度并保持精度稳定。TCC的亮点包括检测端面 and 刀柄上切屑的功能，监测拉刀螺栓的夹刀力。特别是，TCC还包括在加工中监测各切削刃的弯矩对称性功能，以在加工中控制切削刃，并用图形显示弯矩随时间的变化。

### 未配**μPrecision**套件的DMG MORI机床可达到多高的精度？

特内斯：无**μPrecision**的DMU 80 P duoBLOCK加工中心的直线轴定位精度为5 μm，而带**μPrecision**功能的精度可达3 μm。对于DMU 340 P加工中心，如果直线轴未用**μPrecision**，定位误差为15 μm，比使用**μPrecision**功能的误差高80%。

### 高精度对于哪些领域十分重要？

特内斯：有些行业需要DMG MORI提供这样的高精度，例如航空航天业的起落架和涡轮部件，以及机械工程行业的高精度圆晶夹具等产品。工模具和半导体行业也是我们的目标用户群。**μPrecision**适用于duoBLOCK和Portal系列加工中心，也就是说适用于800 mm至3.4米的全部规格的5轴加工中心。

### 为什么竞争对手没有相应的产品？

特内斯：事实上，竞争对手可以购买硬件。但这里的要点和诀窍在于精调的运动特性和工作台补偿。在这方面，我们取得了突破，已将竞争对手远远甩在身后。

### 该选配需要多少附加费？

特内斯：附加费取决于机床尺寸、机床配置和客户要求。根据设备配置，起价约180,000欧元。

### 空间精度的技术循环VCS Complete也提供高精度优势...

特内斯：...而且VCS Complete的成本远低于**μPrecision**套件。该技术循环的价格只有约10,000欧元。购买该功能的投资一年就可收回。如果发生碰撞，用其轻松和独立地检查机床几何并根据需要再次补偿。服务工程师不再需要将机床停机多达三天，以进行重新校准。用VCS Complete校准，只需不超过一小时。例如，如果工件的质量要求很高，就能快速开始加工。机床操作员无需接受特殊培训。

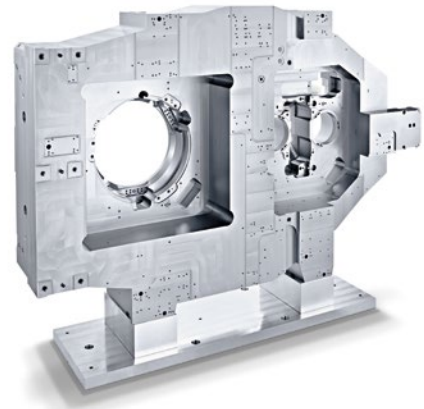
调试期间只需简要地辅导，按下按钮就完成了全部操作。购买该选配的用户都能提高生产力，同时节省时间和降低成本。

### VCS Complete为何如此特别？

盖斯勒：VCS Complete检测加工区内的空间偏差并进行补偿，确保机床在整个生命周期中都保持高精度。插入的测头可识别180个不同位置并与理论目标位置进行比较。结果是理想地补偿直线光栅尺、对角和优化运动特性，也就是说修正主轴与机床工作台间的距离。更简单地说：机床自主校准全部轴。

### 哪些机床可使用该系统和兼容哪些数控系统？

盖斯勒：该系统现可搭载于monoBLOCK和duoBLOCK系列加工中心。今年晚些时候，该系统也将搭载于Portal系列加工中心。



半导体行业  
光刻机机架  
材质：高强度铝  
位置公差：<10 μm



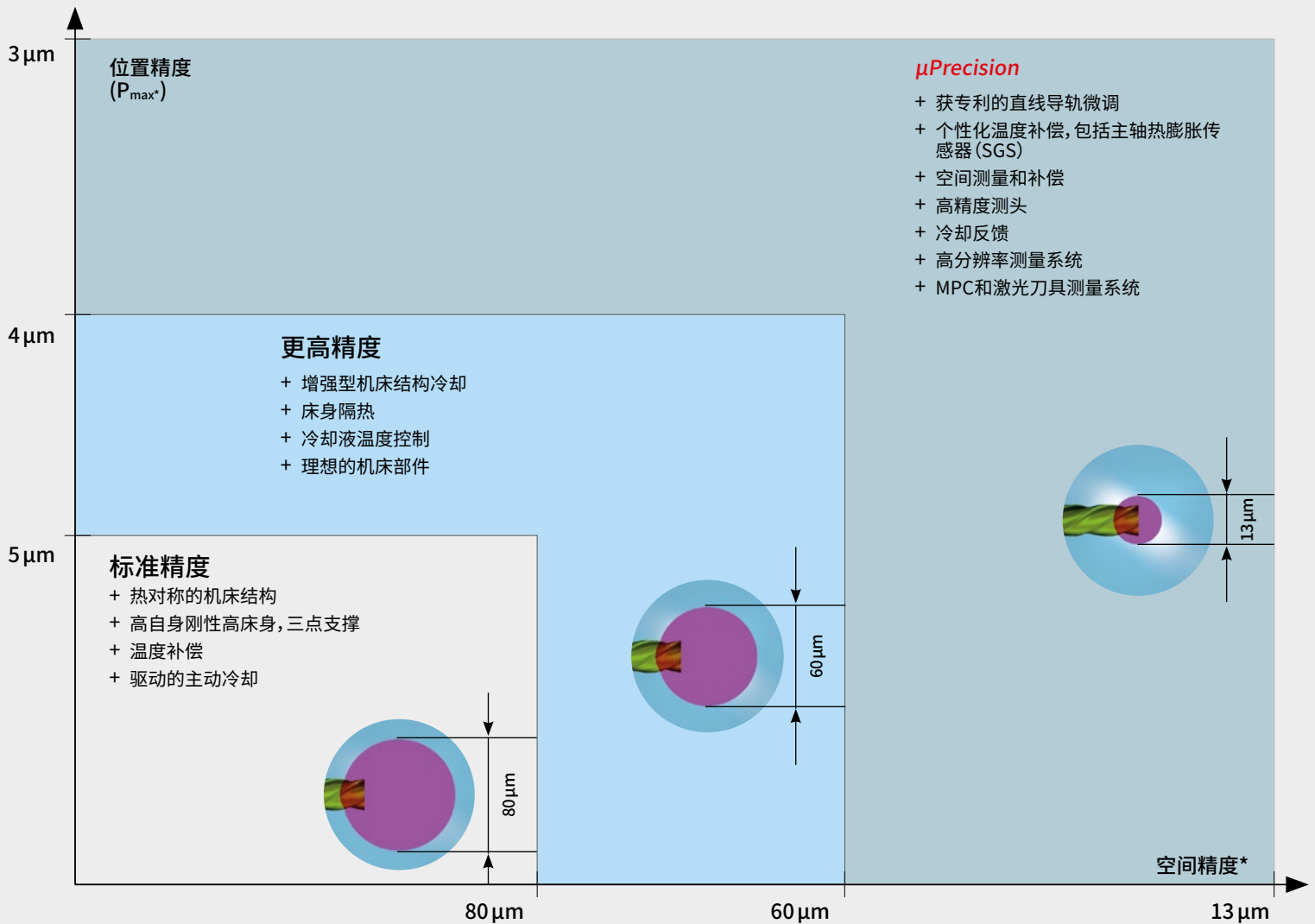
模具/汽车  
散热器格栅的注塑模  
材质：工具钢  
位置公差：10–15 μm

高生产力和高精度是DMG MORI的DNA之心。我们致力于最大限度提高质量和精度，同时更充分地利用资源。

克里斯蒂安·特内斯  
执行委员主席  
DMG MORI股份公司



## 微米级高精度 – 3 3级扩展选配



\*所有数据均取自DMU 80 P duoBLOCK加工中心//µPrecision适用于duoBLOCK和Portal系列加工中心  
(为达到要求的精度, 必须满足指定的安装和环境条件)

中期目标是将VCS Complete搭载于全部DMG MORI的标准机床。VCS Complete可运行在配CELOS系统和西门子及海德汉数控系统的机床上。

### 机床工作期间, 偏差是如何出现的?

盖斯勒: 一方面, 原因很简单, 运动的部件之间存在相互作用, 造成零件磨损。另一方面, 由于操作失误, 刀具碰撞也造成偏差。第三个原因是环境温度变化, 如果不进行补偿, 也造成偏差。

### 该循环运行多长时间?

特内斯: 快速验证测量只需要大约十分钟, 而完整测量循环, 包括更新补偿表, 大约需要40分钟。如果要执行的加工任务对精度有特殊要求, 应在加工前执行这项检查, 也可以在换班时执行这项检查, 但间隔时间不应超过6个月。

### 该“技术循环”费用为多少?

特内斯: 如前所述, 价格大约为10,000欧元。在德国, 该技术循环含测量套件的价格为9,900欧元, 不含测量套件的价格为5,900欧元。

### 该技术循环与3D quickSET有哪些

#### 主要区别?

盖斯勒: 3D quickSET是一款入门级的解决方案, 用于快速校准旋转轴, 该技术循环允许将部件夹紧在工作台上。

这篇采访报道基于特内斯先生和盖斯勒先生与VDI NACHRICHTEN杂志的对话。

«

# 可靠和精准

## 可靠和精准的 VCS COMPLETE 保持微米级高精度



我们用VCS Complete生产质量达1级的圆锥齿轮，满足客户订单要求。并首次试用5轴联动加工技术。

**Torsten Heil**  
总经理  
CNC-Technik Heil GmbH

CNC-Technik Heil公司位于雷姆沙伊德，创建于2018年，专注于生产复杂的高精度工件。机械工程、赛车和航空等行业的客户信赖Torsten Heil总经理及其团队的专业技术。该公司拥有两台DMU monoBLOCK加工中心和全空调车间，生产铝、不锈钢、铸铁和高温合金 (Inconel) 材质的原型件并小批量生产复杂工件。CNC-Technik Heil用DMG MORI的VCS Complete技术循环校准空间精度，达到高精度。

用monoBLOCK机床生产高精度的原型件 Torsten Heil介绍公司的日常生产情况，他说：“我们的挑战是复杂几何的编程，而且需要满足严格的公差要求。”凭借丰富的经验和加工技术，Torsten Heil和他的团队生产高质量的工件，当他们发现优化生产的潜力时，他们总是为客户提供建议和支持。达到高质量加工的另一个基础是采用最新数控加工技术，该公司选用两台DMU monoBLOCK加工中心。

### DMU monoBLOCK： 高精度的5轴联动加工

2007年Torsten Heil自立门户，至今他已购

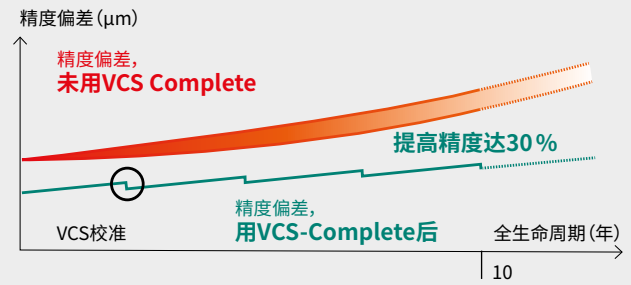
买DMG MORI弗朗顿工厂的14台加工中心。特别是，他对DMU monoBLOCK系列加工中心情有独钟：“该机结构允许充分利用加工区，回转摆动工作台的运动特性简单，因此5轴联动加工循环的编程比较简单。”- monoBLOCK机床结构的结构刚性高、冷却措施全面和C轴采用直驱电机，因此该机可持续保持高精度。2018年安装的DMU 75 monoBLOCK和DMU 95 monoBLOCK加工中心充分证明这一点。

这两台加工中心可加工大量工件：直径达600 mm的叶轮、机器零件和其它工件，都采用现在常用的由实体毛坯的铣削加工



## VCS COMPLETE

- + 在整个生命期期间, 提高加工精度达30%
- + 轻松补偿机床几何
- + 对话式软件, 快速和简单地操作
- + 记录数据, 详细进行分析和将测量结果文档化
- + 补偿偏差, 例如磨损或碰撞造成的偏差



法。“这就是说, 我们可以快速和经济地生产小批量工件。”大型刀库为全部标准刀具提供充分空间, 即使工件频繁变化, 也能最大限度地缩短装夹时间。

### 特有的DMG MORI技术循环

CNC-Technik Heil使用DMG MORI特有的技术循环VCS Complete和3D quickSET进一步提高加工精度。3D quickSET测量和补偿旋转轴和摆动轴, 而VCS Complete校准机床的空间精度。因此, 可在机床的整个生命期中提高精度达30%。Torsten Heil介绍说: “即使新出厂机床的公差极小, 也能用VCS Complete补偿误差, 将其显著减少到数微米以内。”

### 快速优化空间精度

Torsten Heil每间隔四到六周就使用该技术循环检查这两台DMU monoBLOCK加工中心的空间精度: “刀具破损或碰撞后, 我们也用该技术循环。” QuickCheck快速检查仅需数分钟。测量值体现空间补偿的真正价值: “对面孔和同心度的位置精度明显得

到提高。因此, 保证高精度的零件达到高精度。”2018年, CNC-Technik Heil是第一家使用VCS Complete的客户。Torsten Heil介绍与DMG MORI的合作, 他说: “在现场测量中取得的经验也用于该技术循环的进一步发展。”

### 热爱挑战性项目

Torsten Heil展示他生产高难度工件的爱好, 展品中包括他加工的部分极富挑战的工件, 例如Airbus A320飞机模型或达斯·维德(黑武士)的头盔。这位铣削专家在YouTube开设自己的频道, 展示自己的加工作品。Torsten Heil回忆编程的日日夜夜, 他说: “数控程序的数据程序段多达4000多万个。”Torsten Heil强调其公司的经营理念, 他说: “我们将继续聚焦于经济地生产复杂、高精度工件。”在生产技术方面, 他已开始考察新机床。“DMU H monoBLOCK系列加工中心能进一步优化加工中的切屑流。”毫无疑问, 还将继续使用VCS Complete, 确保新机床的空间精度更高。

### CNC-TECHNIK HEIL简介

- + 于2018年在雷姆沙伊德创建
- + 生产苛刻、高精度的工件
- + 为机械工程、赛车加工小批量工件和原型件以及工件生产

### CNC-Technik Heil GmbH

CNC-Technik Heil GmbH  
Raiffeisenstraße 10  
42897 Remscheid, 德国  
cnc-technik-heil.jimdofree.com



2018年, CNC-Technik Heil安装了一台DMU 75 monoBLOCK加工中心和一台DMU 95 monoBLOCK加工中心, 这两台机床都配DMG MORI技术循环VCS Complete。

CNC-Technik Heil在YouTube开设自己的频道, 展示特别富于挑战的加工作品。



# 成功的秘诀 是微米级高精度和自动化的 完整加工技术



用DMC 125 FD duoBLOCK加工中心的磨削循环进行内圆、外圆和平面磨削,并修磨砂轮。



我们的合作伙伴  
DMG MORI在全部加工领域都为我们提供支持,无论是微米级高精度的铣削、车削还是磨削加工。还包括自动化和服务领域。真正的一站式服务。

Lars Friedrich  
HAVLAT Präzisionstechnik GmbH

经过40多年的发展,在精密加工领域,HAVLAT Präzisionstechnik公司从只有一人的车库车间成长为重量级的供应商。该公司位于齐陶,拥有250名经验丰富的专业人才,是当地员工数最多的企业之一。在14,000m<sup>2</sup>的生产车间中,分布着大约80台机床,HAVLAT需要在生产机床和能源行业的精密工件和组件中确保流畅的加工工序。多年来,该公司始终选用DMG MORI的高生产力和高效率数控机床,特别是最新采购的三台机床:配磨削循环和回转托盘库的DMC 125 FD duoBLOCK加工中心,配托盘库的DMC 210 U  $\mu$ Precision 以及配托盘交换系统和装件位的太阳工机立式磨床。为提高机床可用性,HAVLAT与DMG MORI达成有关这三台机床的全包服务协议。透过myDMGMORI客户服务网站进一步优化这些服务。

## 13 $\mu$ m 极致的空间精度

### 微米级高精度的工件

航空航天和医疗器械等高科技行业需要极高精度的机床。达到高精度有赖于核心部件的高精度,例如床身、滑座或工作台。HAVLAT总经理Lars Friedrich介绍说:“我们专注于生产这类或类似精度的工件,工件精度达微米级”。流程的起点都是初期的咨询和计划:“如果客户自己没有这方面的生产能力,我们更需要为客户提供有关可行性和工艺优化的支持。”HAVLAT将自己定位为全面合作伙伴,其中包括组装和按时交货。

### 用DMG MORI数控加工技术进行完整加工和3班制生产

HAVLAT的机床群非常现代化,用三班制生产,生产中的主力机型含25台DMG MORI机



床。其中包括万能加工中心，例如DMU 50和大型DMC Portal加工中心和CTX gamma TC车/铣复合中心。生产经理Norbert Heinz介绍加工策略时说：“多年来，我们始终坚持的目标是用尽可能少的装夹次数进行工件生产”。因此，该公司在日常生产中，普遍使用5轴铣削技术和6面完整加工技术。Lars Friedrich总结说：“减少装夹次数，意味着缩短非生产性时间，因此能提高生产力”。机器人和托盘交换系统的自动化解决方案同样能提高生产力。“我们的合作伙伴DMG MORI在全部加工领域都为我们提供支持，无论是微米级高精度的铣削、车削还是磨削加工。还包括自动化和服务领域。”

**太阳工机的CVG 6:托盘交换系统和装件位以及多达6位砂轮的刀库**

HAVLAT用DMG MORI丰富的机床产品提供完整加工服务。包括磨削，该公司的磨削服务已有长达20年的历史，同样使用DMG MORI的磨床进行磨削。2016年以来，一直用太阳工机的Vertical Mate 85进行磨削加工。



继Vertical Mate 85之后，HAVLAT又购买了太阳工机的另一款磨床：CVG 6。

**TAIYO KOKI  
高精度立式磨床**

**VERTICAL MATE**

配自动换刀系统(多达6刀位)和22.5°摆动磨头，直径从150到1,250 mm

**CVG**

2个磨削主轴，磨削内圆、外圆和凸轮直径从300到1,300 mm

全球销量超过  
550台

<p><b>0.7 μm 圆度</b></p> <p><b>直齿齿轮</b> ø430 × 235 mm SNCM420 Ra 0.17 μm 圆度 1.2 μm</p>	<p><b>Ra 0.23 μm</b></p> <p><b>卡盘本体</b> ø600 × 140 mm SCM Ra 0.23 μm 圆度 1.3 μm</p>	<p><b>2 μm 圆度</b></p> <p><b>船用发动机凸轮</b> 75 × 290 × 390 mm SCM415 Ra 0.4 μm 圆度 2 μm</p>	<p><b>Ra 0.15 μm</b></p> <p><b>主轴箱</b> ø441 × 445 mm FC300 Ra 0.4 μm 圆度 0.7 μm</p>
---	--	--	--



### DMC 125 FD duoBLOCK

## 铣削、车削和磨削

### 亮点

- + 大型工件尺寸  
ø1,250 × 1,600 mm和重量达  
2,000 kg
- + 开槽、底切和毛坯加工
- + 内圆、外圆、平面磨削循环  
和修磨循环
- + 高性能修磨机满足刚玉和  
CBN砂轮的修磨要求
- + 表面质量Ra达0.4 μm
- + 圆度5 μm
- + 直径> 300 mm时达到4级质量

Lars Friedrich回忆说：“质量和重复精度令我们无比惊叹，在我们最近扩大生产能力时，再次选择与太阳工机合作”。2019年年初，DMG MORI完成CGV-6磨床安装。太阳工机的这款立式磨床可磨削的内圆直径范围达ø50至ø600 mm，外圆直径达ø600 mm。该机相对其它磨床的另一个优点是托盘交换系统，多达3盘位并配刀库：“也就是说，一个主轴可用多个砂轮。”

### DMC 125 FD duoBLOCK – 铣削、车削和磨削，表面质量达0.4 μm Ra

2019年，HAVLAT的DMC 125 FD duoBLOCK加工中心投产，磨削加工由此进入铣削加工中心领域。这台加工中心配磨削循环。Norbet Heinz介绍说：“因此，我们可以车削、铣削并最终磨削回转工作台或对接法兰等”。磨削循环可磨削内圆、外圆和平面，也能进行砂轮修磨。“我们将表面质量提高到0.4 μm Ra，圆度提高到5 μm。”用完整加工功能可加工复杂的高精度工件并保持高竞争力。12位回转托盘库也发挥了显著功效，Lars Friedrich补充说：“用回转托盘库可在加工的同时装夹，在三班制生产中充分利用机床的生产能力和缩短非生产性时间。”

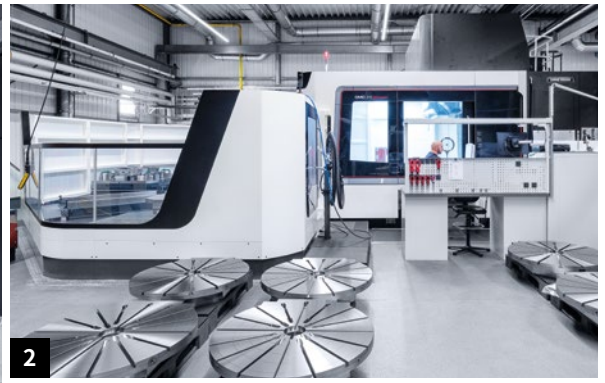
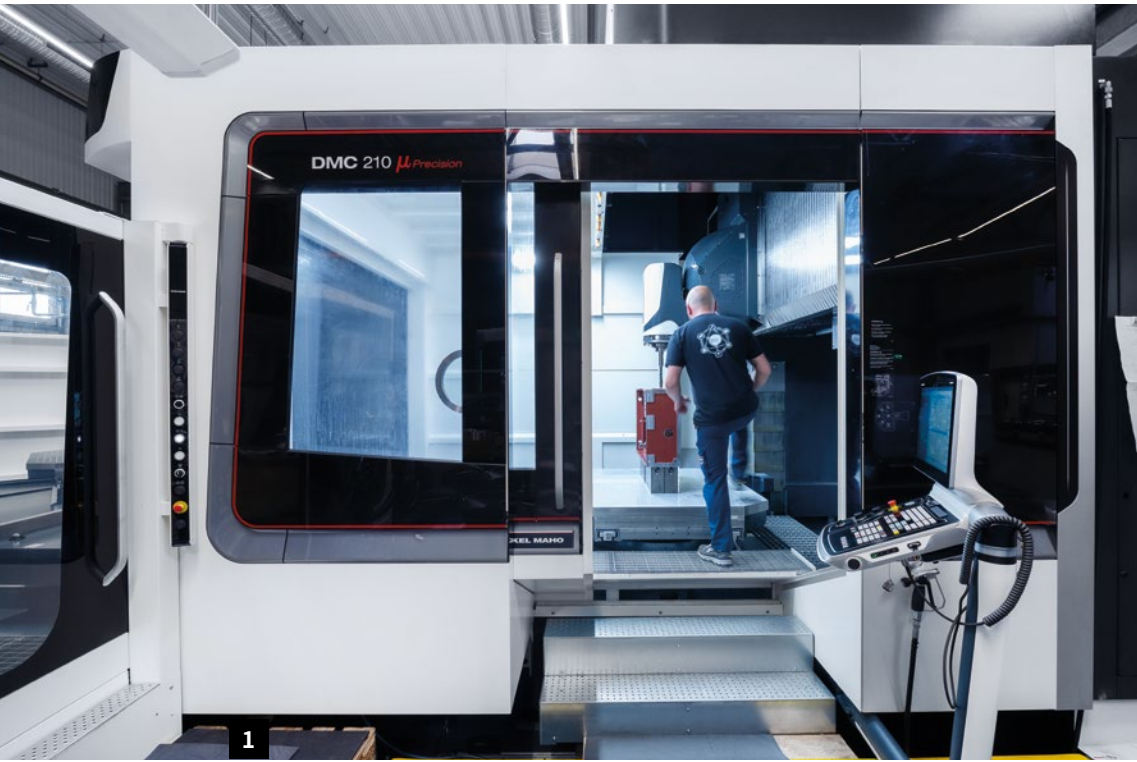


配磨削循环的DMC 125 FD duoBLOCK将表面质量提高到0.4 μm Ra并将圆度提高到5 μm。



HAVLAT与DMG MORI签订有关全部新购机床的全包服务协议，范围包括太阳工机的CGV-6，DMU 125 FD duoBLOCK和DMU 210 μPrecision，以可靠地达到高精度和最大限度缩短停机时间。





1+2. DMU 210 U  $\mu$ Precision 的空间精度高达13  $\mu$ m和全部轴的定位精度达4  $\mu$ m。  
3. 5盘位的托盘交换系统提高DMU 210 U  $\mu$ Precision的生产力。

### DMC 210 U $\mu$ Precision – 13 $\mu$ m的空间精度

最近, HAVLAT 安装了第三台加工中心: DMU 210 U  $\mu$ Precision, 这是一款专用于高精度加工的加工中心。该机的空间精度高达13  $\mu$ m, 全部轴的定位精度达4  $\mu$ m。Lars Friedrich介绍投资购买该机的原因时说: “购买该机是因为生产任务的需要”。“我们生产的工件决定机床的精度, 因此我们希望在

### 高精度 – 铣削、车削、 磨削一次装夹一气呵成。

生产中达到尽可能高的精度。”当然, 5盘位的托盘交换系统也是购买该机的重要因素。

### DMG MORI全包服务: 新机床的全包无忧服务套件

HAVLAT在购买两台加工中心和磨床的同时, 还选择了DMG MORI全包服务, 以充分发挥机床优势。全包服务适用于新机床购机后的前三年。每月的固定费率包括全部服务和备件费用, 因此不存在非预期的维修费用。毫无疑问, DMG MORI服务工程师全部使用

原厂备件。固定费率中还包括差旅费和相应费用。生产技术经理Sandor Pinter认为, 在日常生产中, 安全弥足珍贵: “要保持竞争力, 我们必须充分利用全天的每一时刻进行生产。DMG MORI的全包服务避免非计划停机和长时间停机。”全包服务包括制造商提供的年度保养, 更换易损件和机床停机保险。

### myDMG MORI (在中国市场推出时间待定): 服务绝对透明化

myDMG MORI客户服务网站用事实表明, 创新也能优化服务流程。用户可以一键在客户服务网站提交故障报告。Norbert Heinz介绍该操作时说: “也能添加截图和视频文件, 因此服务工程师能准确了解故障情况”。将故障信息快速送达恰当的服务工程师。“我们在线获得工单, 全程透明地跟踪服务的处理状态。”详细描述故障使DMG MORI服务部可在工程师动身前, 提前订购必要的备件, 避免不必要的出行。

HAVLAT进行机床和人员投资的目的是着眼于未来发展。Lars Friedrich在谈到新人培养时说, “我们正在培养30学员, 以满足我们对新熟练工的需求”。HAVLAT公司在全德国培训公司的测试中名列前茅。这份努力也带

给公司整体回报。去年HAVLAT荣获企业家奖。Lars Friedrich相信: “我们为后代保持公司的继续成功奠定了雄厚基础。”

«

### HAVLAT PRÄZISIONSTECHNIK简介

- + 于1980年在萨克森创建
- + 家族企业, 拥有250名熟练员工
- + 为机床和发电行业生产高精度的工件和组件



HAVLAT Präzisionstechnik GmbH  
Gerhart-Hauptmann-Straße 17  
02763 Zittau, 德国  
[www.havlat.de](http://www.havlat.de)



# 借力DMG MORI, 成功 保持增长20年



Riemann公司是一家家族企业,位于格奥尔格斯马林许特,1988年以来该公司始终是一家可靠的模具和机械加工合作伙伴。汽车、农业机械、机械工程领域的大型OEM公司依赖于Riemann公司50名经验丰富专家的专业技术。2017年,由于公司业务发展的需要,Riemann将生产区面积扩大一倍,进一步提高生产能力。加工设备包括DMU 340 P、DMU 600 P大型加工中心和用于加工较小工件的DMU 90 P duoBLOCK加工中心。DMU 340 GANTRY *linear*,是第八台德马吉森精机的机型,将于2020年第四季度投入使用。

DMU 340 Gantry *linear*是第八台DMG MORI机床,将于2020年第四季度投入使用。

#### 全面客户服务是成功的基石

Riemann生产钣金冲压模,深知复杂模具对高质量的要求。Michael Riemann介绍说:“我们与客户共同开发适用于客户的正确模具,我们知道如何最大限度地延长模具使用寿命和保持高精度。在此方面,精度和表面质量是关键,这是我们20多年来依靠DMG MORI的原因之一”。Michael Riemann与他的兄弟Peter Riemann共同经营由他们父亲创建的这家公司。汽车行业在这家公司





DMU 340 P加工中心的加工区达  
3,400 × 3,400 × 1,600 mm。工作台最大承重达16t。



精度和表面质量是关键  
- 这是我们20多年坚持  
使用DMG MORI机床的  
主要原因。

**Peter Riemann (左) 和 Michael Riemann (右)**  
Riemann公司总经理  
**Klaus Riemann (中)** 父亲和公司创始人

的产品销售中占有特别重要的地位：“一方面，汽车行业对质量和精度的要求十分苛刻，另一方面，竞争十分激烈。”

## 强强联合结硕果

Riemann的首要战略是满足这些严格要求。Michael Riemann介绍说：“早在计划阶段，我们考虑全部设计可能，确保整个工艺达到高效和满足客户要求。”工艺的设计和执行全部围绕持续优化全部工作流程。“当模具离开我们工厂时，我们用2,500

吨冲压机进行测试。”我们也提供组装和服务。Riemann补充说：“毫无疑问，整体战略是我们特别重要的成功因素。”

Michael Riemann表示：Riemann公司自1999年以来始终选用DMG MORI机床的原因之一是DMG MORI机床工作可靠、高精度和长时间保持高精度：“我们加工的模具需要将精度保持在几十微米以内。”通常，每件的交货期最多为70到80个小时。“我们使用各种加工技术，从3轴加工到5轴联动加工自由曲面。因此，我们将通过使用DMG MORI机床持续公司成功发展。”

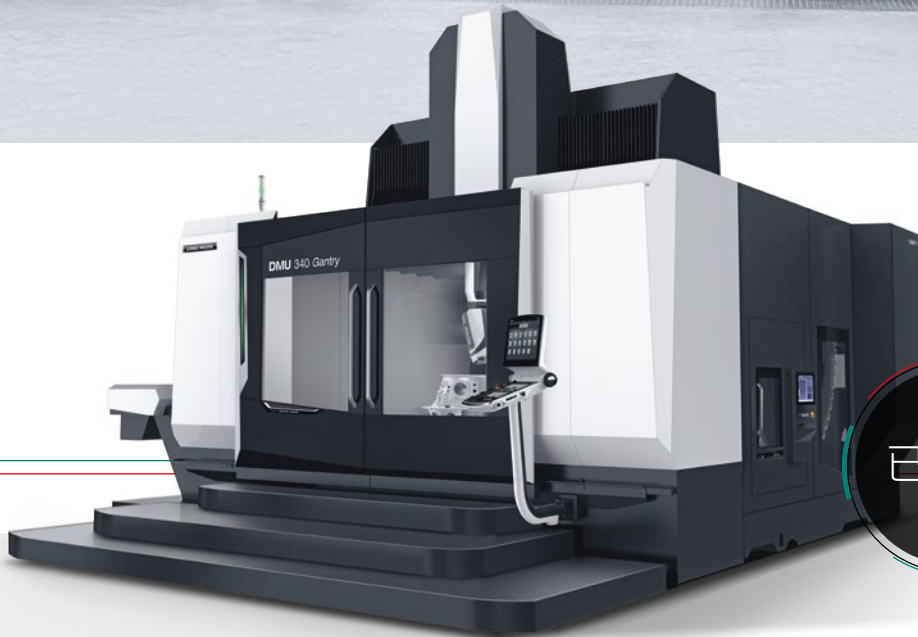
## 从小件到大件 – 一站式供应商

在加工要求严格的模具时，我们用DMG MORI加工中心进行加工。“无论生产小件还是大件，我们都选用DMG MORI的产品，因此我们不需要适应不同的数控系统或机床的其他部分。”例如，我们用DMU 90 P duoBLOCK加工中心加工餐刀和热冲压模，用DMU 600 P加工中心加工大型模具部件，该机的行程达6,000 mm。“自DMU 600 P加工中心于2012年发布以来，这是DMG MORI的第二台该型机床。”第一台安装在布伦瑞克的大众公司。

»



1+2. 2012年, 第二台DMG MORI DMU 600 P安装在Riemann。 3. Riemann是经验丰富的模具制造领域的合作伙伴, 在模具计划和设计阶段为客户提供支持。



已订购

DMU 340 GANTRY *linear*

## XXL级的HSC加工

### 亮点

- + X轴和Y轴为直线电机驱动, 快移速度达90m/min
- + X轴行程达3,400 mm, 选配6,000 mm
- + B轴采用直驱电机, 在50°斜面上回转摆动, 负角可达-10°
- + 整体床身, 工件重量可达30t

### DMU 340 P:大型立方件, 重量达16t

DMU 340 P加工中心于2020春完成安装, 已充分显示了其功能。Peter Riemann 简要介绍说:“从400 Nm以上的大扭矩重切加工到高精度的精加工。”该机的直线导轨配冷却功能和主轴配位移主动补偿功能, DMG MORI确保该机长期保持高精度。结构紧凑的轮式刀库提供多达123刀位。“因此, 我们能显著减少装夹次数。”DMU 340 P加工中心的加工区尺寸达3,400 × 3,400 × 1,600 mm和工作台承重达16t。Michael Riemann介绍说:“在DMU 600 P与规格较小的DMU 200 P加工中心之间, 该机的规格适合加工大量立方形模具。”

### DMU 340 Gantry *linear*:

#### XXL级的HSC加工

在DMU 340 P加工中心的右侧, 是为另一台DMG MORI大型加工中心准备的地基, 现已完工, 将于2020年第四季度投入使用:这是一台DMU 340 Gantry *linear*, 行程达3,400 × 2,800 × 1,250 mm。这台XXL级大型加工中心采用整体热对称的床身结构, 高架桥式结构, 运动质量均匀, 拥有一流的高刚性。Michael Riemann介绍说:“除此之外, X轴和Y轴配直线电机驱动, 在HSC加工中, 我们可达到更高表面质量。”购买该机的另一个原因是工作台提供较高的承重能力, 达30t。



## myDMG MORI (在中国市场推出时间待定): 追溯和追踪的全透明服务

与DMG MORI的长期合作也体现在服务方面。这是Michael Riemann认为十分重要的方面：“如果机床停机，我们可以依赖DMG MORI的快速服务，提供备件，保持我们的竞争力。”因此他也乐于接受DMG MORI在服务领域的最新发展。DMG MORI开发的在线服务平台myDMG MORI，在该平台上，用户可直接

报告任何问题，包括出错信息，提供截屏和视频文件。这意味着DMG MORI可将服务申请立即转给正确的服务专家，快速找到解决方案。Michael Riemann补充说：“追溯和追踪功能实时和透明地显示服务中的状态。”

Riemann经验丰富的专家培养自己的新员工；可靠和创新的机床是Michael Riemann未来发展的重要保障：“我们希望继续保持可观的发展，同时保持现有客户和在新生产领域和新行业争取新客户。”

### RIEMANN简介

- + 于1988年在格奥尔格斯马林许特创建
- + 约50名专家
- + 生产钣金冲压模
- + 客户遍布汽车、农业机械和机械工程领域



Riemann GmbH  
Werner-von-Siemens-Str. 37  
49124 Georgsmarienhütte  
德国  
[riemann-werkzeugbau.de](https://riemann-werkzeugbau.de)



有关该成功案例的视频短片，请访问：  
<https://dmgmori.com/riemann>

# HAIMER 翰默 工业4.0 – 智能制造的科技

**HAIMER®**  
以质取胜。

刀具刀柄技术

热缩机技术

动平衡机技术

测量和对刀技术

[www.haimer.cn](http://www.haimer.cn)

# 从样件到 批量生产 都保持高精度

5轴加工钢挤压杆。

部分机型的  
交货周期  
<6周

NHX系列

## 卧式加工中心新标杆

		NHX 4000	NHX 5000	NHX 5500	NHX 6300	NHX 8000	NHX 10000
托盘尺寸	mm	400 × 400	500 × 500	500 × 500	630 × 630	800 × 800	1,000 × 1,000
最大工件重量 (选配)	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
<b>主轴</b>		<b>speedMASTER (#40 / HSK-A63)</b>			<b>powerMASTER (#50 / HSK-A100)</b>		
主轴	rpm	20,000			12,000		
	Nm	221			807		
主轴选配	rpm	15,000			高速版: 16,000   大功率: 8,000		
	Nm	250			高速版: 528   大功率: 1,413		



Werner Hübner公司创建于1975年,生产高难度的工件,客户主要来自航空航天、医疗器械和机械工程等行业。该公司地处吕讷堡,是一家分包企业,在当地久负盛名和拥有约100名高素质的员工。Werner Hübner公司不仅生产复杂样件,还批量生产工件。现在,生产区面积达4,300 m<sup>2</sup>,在生产中使用多达25台DMG MORI机床。2017年以来,陆续安装了其中的12台机床,包括四台DMU 60 eVo万能加工中心、DMF动柱加工中心、一台配WH 3 Cell的DMP 70立式加工中心和一台CMX 600 V立式加工中心。该公司新增三台NHX系列卧式加工中心,其中含一台NHX 6300和两台NHX 4000加工中心。

**32台机床三班制生产:客户投诉率低至千分之一**  
与客户关系的不断加强和新业务的不断发展都证明Hübner长期经营理念的正确性。公司创始人的儿子Hans-Georg Hübner自2006年担任公司掌门人,他介绍员工的多年经验,他说:“在样件生产领域,我们与许多客户在开发的初期共同合作,优化高难工件的加工工艺。”三班制生产不仅确保发出的工件无缺陷,即使是加急工件,也能同样确保完美无缺。Hans-Georg Hübner将质量量化:“我们将投诉率降低到千分之一。”为保持稳定的高质量,他特别注重培训,培训范围包括从车床的传统加工到5轴加工的编程。“学员和学徒工至少占我们总员工数的百分之十,在这方面,我始终名列前茅,为此,我感到非常高兴。”Hübner培养了六名全国冠军、13名全州冠军和许多协会冠军。

**投资DMG MORI机床:生产中使用的机床机龄平均仅5年**

Hübner认为,现代化的生产技术是达到高质量加工结果的第二基础。1986年以来,Werner Hübner公司一直选用DMG MORI的数控加工技术。管理委员会委员Anna Wöhler介绍说:“如果将最新投资的机床计算在

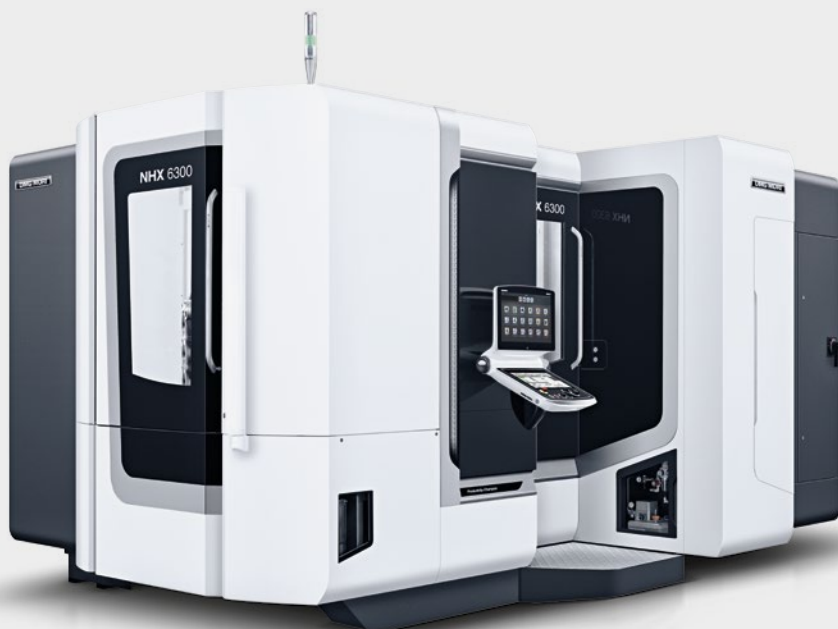
内,2017年以来,车间中机床的平均机龄已下降到5年”。Anna Wöhler早期攻读工业工程学历时就在Hübner的生产部工作,她非常熟悉对机床的要求:“DMG MORI提供多样化的机床,我们可为不同应用选用理想的生产解决方案。”

**配西门子数控系统的NHX卧式加工中心:一站式提供标准化的数控系统,灵活安排人员**

数控技术在机床选择方面也至关重要。Anna Wöhler介绍说:“我们尽可能选择配西门子数控系统的机床,以灵活地安排我们的员工。在DMG MORI的产品中,我们总能找到配西门子数控系统的合适机床。”当DMG MORI提供配西门子数控系统的NHX 4000卧式加工中心时,Hübner于2018年成为该机的第一批用户之一。Hans-Georg Hübner介绍道,卧式加工中心是该公司生产的理想选择,其原因有多个方面:“自由落屑,Y轴行程大和结构稳定,主轴与工作台间的距离小,避免加工中振动。”NHX系列的高刚性和直线光栅尺配置意味着该机可达到高重复精度。

52台DMG MORI机床,投诉率低至千分之一。

**Hans-Georg Hübner**  
公司掌门人兼总经理  
Werner Hübner GmbH



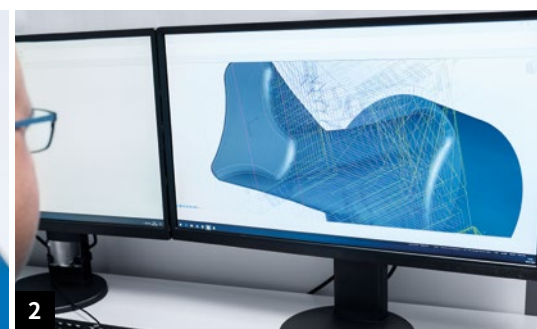
**亮点**

- + speedMASTER主轴, 转速达20,000 rpm或扭矩达250 Nm
- + powerMASTER主轴, 转速达16,000 rpm或扭矩达1,413 Nm
- + toolSTAR刀库多达60刀位, 或轮式刀库可达303刀位, 生产中和非生产中都能装刀 (仅限西门子数控系统)
- + CELOS配MAPPS版发那科数控系统或CELOS配西门子数控系统 (NHX 4000/5000/5500/6300)

1-3. Hübner的服务范围从为研发和设计提供支持一直延伸到高精度加工和最终质量控制。  
4. Hübner共使用52台来自DMG MORI不同产品系列的机床。



1



2



3



4



> 1,000台机床  
年安装量

CMX 600 V

## WERNER HÜBNER的第50台 DMG MORI机床

### 亮点

- + 新: inlineMASTER主轴, 转速达12,000'或15,000 rpm', 并提供36个月无工作时间限制的保修服务!
- + 新: 标配IoT connector
- + 标配直线光栅尺
- + 定位精度小于ISO 10791-4标准下的6µm
- + 19"多点触控显示屏配3D数控系统, 选配西门子或海德汉数控系统

选配

### NHX:

加工中多件夹持解决方案和缩短装夹时间  
Hübner在首次购买一台NHX 4000后, 又购买了另一台NHX 4000和一台NHX 6300, 用于加工大型铸铁壳体等工件。NHX 6300的行程达1,050 × 900 × 1,030 mm。工作台最大承重达1,500 kg。小规格的NHX 4000加工中心的工作台承重达400 kg, 行程为560 × 560 × 660 mm。Anna Wöhler评价NHX卧式加工中心生产力的另一个优点: “我们可以安装一个方箱夹具, 在其四面安装工件。显著缩短装夹时间。”引入NHX卧式加工中心后, 许多工件可从立式加工中心转移到使用卧式加工中心加工。“托盘交换系统也是一个关键。在生产的同时装夹可最大限度提高机床利用率。”这个优势很快变为现实, 特别适用于大批量生产。

### 提高各领域的生产能力:

#### 5轴加工和棒料车削

在全部其它生产领域, Hübner也进行大举投资: WERNER HÜBNER用十台DMG MORI的5轴联动机床生产工件, 包括DMF动柱加工中心、四台DMU 60 eVos和MILLTAP 700紧

## 多件夹具, 缩短装夹时间

凑型加工中心和一台带WH 3 Cell的DMP 70加工中心。Hans-Georg Hübner介绍说: “我们使用多台MILLTAP 700加工中心已有不短的时间了, 其中两台已自动化。”DMP 70操作舒适和速度快15%, 因此, 他很快决定安装这款紧凑性立式加工中心。车削生产部最近也购买了DMG MORI机床。除三台CTX和一台SPRINT 50外, 现在正在使用另一台车



汽车的铝质转子轴。



Werner Hübner公司掌门人兼总经理Hans-Georg Hübner, 他的女儿管理委员会助理Janina Hübner (左), 管理委员会委员Anna Wöhler (右)。

削中心: 配棒料送料机的SPRINT 65。2019年安装的CMX 600 V立式加工中心颇具纪念意义。这是我们安装的第50台DMG MORI机床, 全体员工为此欢聚一起, 烧烤庆祝。

公司掌门人的女儿Anna Wöhler和Janina Hübner协助公司管理, 现在已准备接班。Hans-Georg Hübner对公司的未来充满信心。未来, 公司将继续近年来的发展势头: “我们投资购买的DMG MORI机床已形成充分的生产能力。”

**WERNER HÜBNER简介**

- + 于1975年在吕讷堡创建
- + 约100名高素质专业员工
- + 加工生产航空航天、医疗器械和机械工程领域的高精度工件



Werner Hübner GmbH  
Dreherei & Maschinenbau  
Zeppelinstraße 6  
21337 Lüneburg, 德国  
[www.w-huebner-gmbh.de](http://www.w-huebner-gmbh.de)



«

## 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



# 半导体行业 高精度工件， 精度达±5 μm



## NTX 2000

### 6面车 / 铣复合 完整加工

#### 亮点

- + 复杂工件的5轴联动加工，  
B轴配直驱电机 (DDM技术)
- + compactMASTER - 全球同级别机  
床中长度更短的刀具轴  
(350 mm)，更大加工范围，  
更高生产力
- + 宽敞的加工区，X轴行程达  
675 mm (-125 ~ + 550 mm) 和Y轴  
行程达300 mm (±150 mm)
- + CELOS配MAPPS版发那科数控系  
统或CELOS配西门子数控系统

KT Tech公司位于日本埼玉县，该公司为机器人、医疗器械和食品行业生产工件。涉足半导体行业以来，这家年轻公司不断扩大生产能力。主要生产小批量工件和非常特殊的工件。重要的是都需要高精度。半导体行业的订单量屡创新高。为满足生产需求，KT Tech多年来坚持采用DMG MORI数控加工技术。27台DMG MORI机床，包括NL和NLX系列车削中心以及十台NT和NTX系列车 / 铣复合中心。NTX 2000是最新安装的机床之一。

该公司用DMG MORI的车 / 铣复合加工技术开拓新业务。

KT Tech公司服务于多个重要行业，例如半导体和医疗器械，他们每天的挑战是经济地生产高精度的工件。KT Tech总经理Toshinobu Kamiyama介绍说：“这是我们坚持采用先进技术和灵活数控加工技术的原因。”六面车 / 铣复合完整加工解决方案显著缩短交货时间，减少装夹工作量，提高生产能力。“减少装夹次数还能提高工件精度。因此，我们能开拓市场，例如半导体行业。”

#### NTX 2000:

六面车 / 铣复合完整加工，包括去毛刺操作  
NTX 2000是KT Tech最新安装的机床，至此该公司共有10台生产型机床。Toshinobu Kamiyama介绍说：“NTX 2000是一台车 / 铣复合加工机床，可完整加工工件，否则通常需要在不同的车削中心和铣削加工中心上加工。”该机还提供5轴加工功能，因



## 车 / 铣复合加工技术扩大产品范围达40%。

**Toshinobu Kamiyama**  
总裁  
KT Tech Co., Ltd.



### compactMASTER: 铣削性能比肩加工中心

此无需手动去毛刺操作。该机的核心是compactMASTER车 / 铣主轴，扭矩超过120 Nm，铣削性能可比肩常规加工中心。而且还提供36个月无主轴工作时间限制的保修服务。自从引入这款车 / 铣复合中心后，KT Tech将产能提高达40%，月产工件约1,400件。NTX 2000将可加工的工件范围扩展到直径660 mm和车削长度达1,540 mm。

### 一次装夹车削加工和5轴铣削加工，精度高 达±5 μm

对于KT Tech来说，NTX 2000车 / 铣复合中心的突出亮点之一是高精度。Toshinobu Kamiyama对如此惊艳的加工效果十分满意，他说：“一次装夹进行车削加工和5轴联动加工，在加工复杂立体工件时，可将误差控制在±5 μm以内。”在编程领域，也达到学习效果：“车 / 铣复合加工操作复杂，需要改变思维模式，经过四周培训，我们的年轻员工很快掌握了该技术。”

### 适应未来的NTX系列机床

KT TECH将继续坚持其发展战略，不断优化工艺，TOSHINOBU KAMIYAMA展望未来时说：“我们将继续向先进技术投资，例如NTX系列的6面完整加工技术。我们用灵活的NTX车 / 铣复合中心满足工件品种日益多样化的生产要求并达到高生产力。”

#### KT TECH CO., LTD.简介

- + 公司总部位于日本埼玉县
- + 为机器人、医疗器械和食品行业生产工件
- + 提高生产能力，跻身半导体行业

 株式会社 ケーテーテック

KT Tech Co., Ltd.  
Shinwa 1-433-1, Misato-City  
Saitama 341-0034, 日本  
[www.kt-tec.co.jp](http://www.kt-tec.co.jp)



# ULTRASONIC超声加工 microDRILL

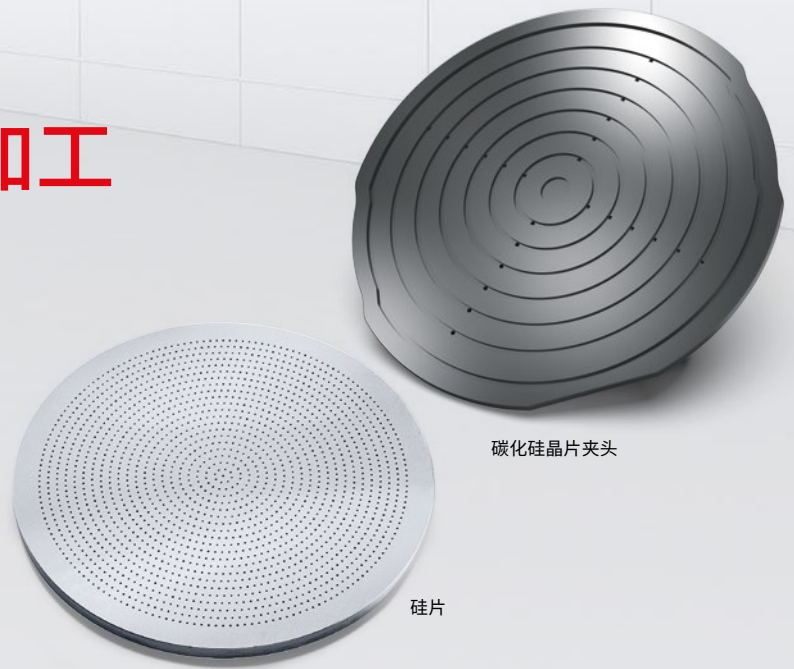
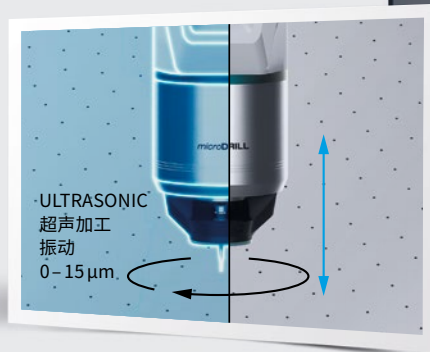
## 半导体行业正在投资购买超声加工技术 – 在石英玻璃上加工多达30,000个微孔

### + ULTRASONIC超声加工:

- 玻璃和陶瓷材质复杂工件的成熟加工技术
- + 半导体行业: 市场的发展需要高性能
- + 您所获益: 显著提高生产力, 减少部件损坏 (SSD) 和提高工艺可靠性
- + 用HSK-A63刀柄, 灵活集成ULTRASONIC超声加工机床

ULTRASONIC microdrill打孔速度高于CO<sub>2</sub>激光器达50%

- + 电主轴转速达32,000 rpm, 可加工0.1 mm以上孔
- + 自动顶针机制, 可从空心金刚石钻头的中心顶出堵塞物
- + 全可调的打孔力<1N, 卓越的工艺可靠性
- + 独立的二级过滤内冷系统 (ICS) 和流量控制功能, 最低流量1l/min

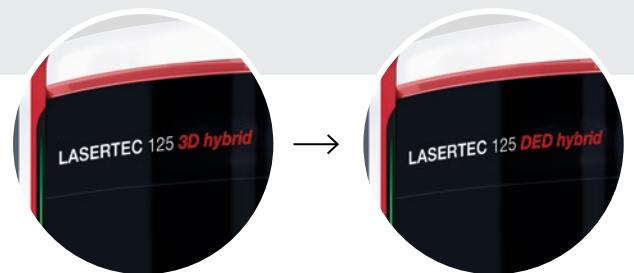


2020年10月1日起:  
SAUER公司将更名...

# DMG MORI

ULTRASONIC | LASERTEC

ULTRASONIC超声加工机床工厂: <b>DMG MORI</b> Ultrasonic Lasertec GmbH Gildemeisterstraße 1 55758 Stipshausen 电话: +49 6544 99199 0	LASERTEC激光加工机床工厂: <b>DMG MORI</b> Ultrasonic Lasertec GmbH DECKEL MAHO-Str. 1 87459 Pfronten 电话: +49 8363 89 0
---	---



**3D (hybrid) 将  
更名为 DED (hybrid)**

2001年以来, SAUER生产著名的ULTRASONIC超声系列和LASERTEC激光系列加工机床, 现更名为DMG MORI Ultrasonic Lasertec GmbH。因此, LASERTEC 3D和3D hybrid系列将更名为LASERTEC DED和DED hybrid。

DMG MORI提供喷粉式增材制造技术, 其产品名(DED - 直接能量沉积)体现该技术的特点。



# 增材制造

## 单件的批量化生产

- + 优越的生产条件:  
粉床式增材制造机床LASERTEC SLM系列
- + 医疗器械技术的发展:  
量身定制膝关节和腕关节植入体、骨板或假牙
- + 认证挑战:  
数字制造工艺和批次粉料的无纸化文档, 例如用TULIP
- + 强大合作伙伴:  
DMQP认证计划中的合格供应商提供高质量的粉料
- + 充分理解工艺: 一站式供应商, 提供从增材制造到数控加工机床
- + 全面支持: “增材智能”专家提供咨询、设计和试运行生产

钛膝关节植入体



钛脊柱植入体



换粉时间  
<2小时

2020年10月1日起:  
REALIZER公司将更名为...

**DMG MORI**  
ADDITIVE

DMG MORI Additive GmbH  
Gildemeisterstraße 60  
33689 Bielefeld  
电话: +49 5205 74 2357

**LASERTEC 30 DUAL SLM:**  
生产力提高达80% (2 × 600 W双激光器)

- + 粉床式增材制造, 成形区尺寸达300 × 300 × 300 mm
- + 特有高精度: 50 μm光斑和全面冷却的光学模块
- + 持续过滤系统, 独立于粉料, 过滤器使用寿命>3,000 h并配创新的粉料回收系统



增材制造和高精度铣削：六台LASERTEC 12 SLM、两台DMP 70和一台MILLTAP 700，LABVISION用这些机床组成一条牙科复合加工工艺链。



DMP 70精加工。

# 复合工艺链

## 高精度的义齿



LABVISION为牙医和牙科诊所生产种植牙、义齿和牙套。

LABVISION公司位于罗马尼亚布加勒斯特，该公司创建于2014年，是一家口腔和口内扫描仪及建模软件分销商和高质量义齿和种植牙制造商。15人的精干团队拥有丰富的专业技术并在牙科领域积累了丰富的临床经验，还娴熟地掌握了现代化的CAD/CAM制造工艺。LABVISION信赖DMG MORI的创新解决方案。该公司的加工机床包括六台LASERTEC 12 SLMs粉床式增材制造机床和三台紧凑型加工中心，包括一台MILLTAP 700和两台全新DMP 70。

LABVISION公司总经理Radu Ignatescu博士解释说：“近年来，在牙科技术领域，CAD/CAM制造解决方案的重要性日益提高。”无论是小系统还是大系统都需要使用这些技术。“工业化生产义齿和个性化的种植牙部件都在快速发展，发展速度超过以往任何时候。”LABVISION将自己定位为全面服务供应商。LABVISION提供口内扫

描仪及相应的CAD设计软件，也提供先进和高精度牙桥支架生产的全面服务。

全面服务供应商的LABVISION拥有全部现代化技术，包括DMG MORI紧凑型加工中心。LABVISION的机床群最近新增六台LASERTEC 12 SLM粉床式增材制造机床，用于生产金属工件。Radu Ignatescu博士介绍该项投资时说：“该机让我们可以提供完整工艺，高精度地加工钴铬合金或钛材质工件的复杂几何。”

### LASERTEC 12 SLM: 全封闭的粉料回路和35 μm的焦点直径

LABVISION选择LASERTEC 12 SLM的原因之一是与DMG MORI愉快的合作经历。Radu Ignatescu博士介绍说：“2018年以来，我们一直使用MILLTAP 700，我们非常满意DMG MORI的高质量和周到的服务。”LASERTEC 12 SLM的高性能和成形区设计：“





**LASERTEC 12 SLM**  
的光斑直径达 $35\mu\text{m}$   
和成形区尺寸达  
 $125 \times 125 \times 200\text{mm}$ ，  
在同级别机床中  
独占鳌头。

**Radu Ignatescu博士**  
LABVISION公司总经理

全封闭粉料回路的优势十分显著，我们能充分和稳定地控制相应粉料。”而且，这款粉床式增材制造机床的高精度和大型成形区也是该机的突出亮点。“光斑直径 $35\mu\text{m}$ 和成形区尺寸 $125 \times 125 \times 200\text{mm}$ ，因此该在同级别机床中独占鳌头。”重要的是，钴铬合金的工件密度可达99.8%。“这几乎相当于传统工艺的标杆值。”相比传统加工方式，另一亮点是节省材料。

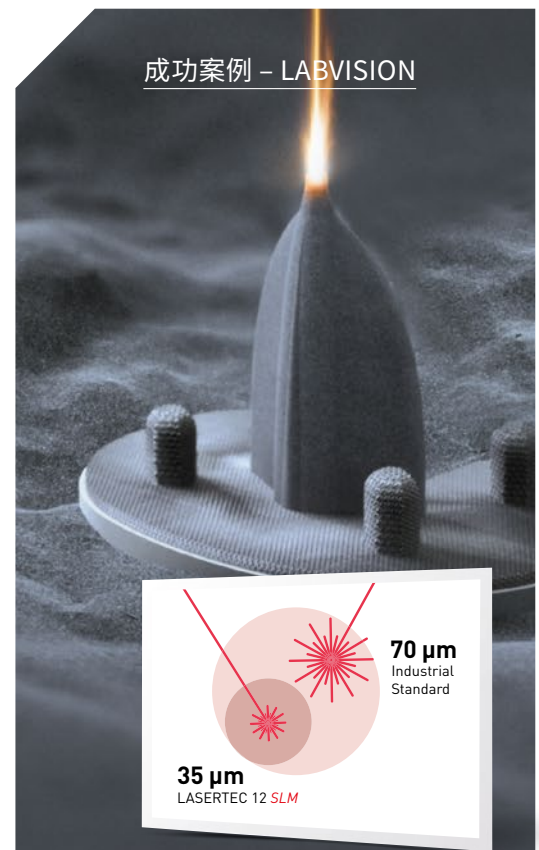
### DMP 70:高动态精度地加工先进材质

现在，两台新引进的DMP 70加工中心进一步完善LABVISION的增材制造工艺。Radu Ignatescu博士介绍说：“这是一条复合工艺。首先用粉床式增材制造机床将复杂牙科产品成形，然后在DMP 70加工中心上完成后续高精度加工。”全面的冷却系统和高精度的机床部件保证该机的高精度。DMP 70加工中心的快移速度达 $60\text{m/min}$ 、加速度达 $2\text{g}$ 和屑到屑换刀时间达 $1.5\text{s}$ ，如此高的动态性能使LABVISION在加工牙科产品方面拥有无可挑剔的优势，Radu Ignatescu博士说：“我们用该机床加工钴铬合金、钛和氧化锆材质的工件，毛坯通常为盘件。”

### 单件生产保持微米级高精度

LABVISION用DMG MORI机床生产全部种植牙、义齿和牙科用品。Radu Ignatescu强调说，“每个工件都是独一无二的，都是为患者量身定制的产品。”这些产品不仅复杂，而且对精度的要求极高。“公差可达 $4\mu\text{m}$ ，表面质量达 $\text{Ra} 0.1$ 。”

Radu Ignatescu博士相信随着牙科工艺的日益数字化，可能诞生颠覆性的创新技术。在未来两年内，65%的牙医计划购买口内扫描仪。“这个趋势正在加快，也就是说我们的生产也将遇到挑战，需要不断优化我们的工艺，这是我们购买LASERTEC 12 SLM的原因。”



特有的薄壁成形精度和精细的网格结构

### LASERTEC 12 SLM

## 35 μm光斑直径

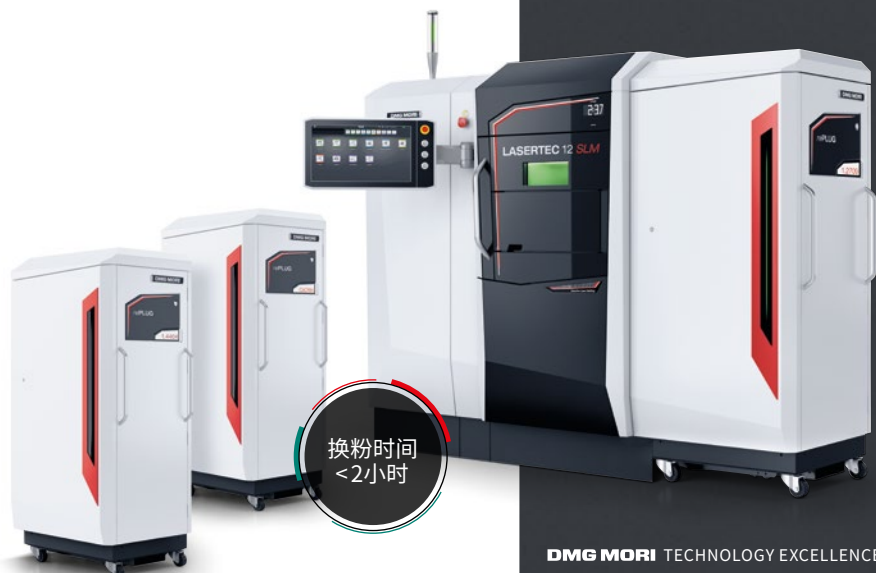
- + 粉床式增材制造，成形区尺寸达 $125 \times 125 \times 200\text{mm}$
- +  $35\mu\text{m}$ 光斑直径，更高精度
- + rePLUG: 粉料模块提高操作安全性和在2小时内快速换粉
- + CELOS: 全集成的软件解决方案，从CAM编程到机床控制
- + 100%开放式系统: 全部机床设置和工艺参数都可个性化地调整

### LABVISION简介

- + 于2014年在布加勒斯特创建
- + 15名员工的精干团队拥有丰富的牙科技术经验
- + 为牙医和牙科诊所生产高质量义齿



LABVISION  
Aleea Alexandru nr.21, sector 1  
Bucuresti, 罗马尼亚  
[www.labvision-dental.com](http://www.labvision-dental.com)



换粉时间  
<2小时

## 缩短前置时间达

# 25

## DED HYBRID 复合加工技术立 竿见影



交替加粉和铣削工件,这就是说可加工沿叶轮圆周长  
度达360度的叶槽。

Sulzer的量身定制泵机解决方案用于将流体送至高处,广泛应用于石油天然气、能源和水处理领域,扬程达数千米。于1834年在瑞士温特图尔创建;1860年以来,该公司不断开发工业应用的泵机。应用。Sulzer也致力于生产复杂的旋转件和开发分离、混合和应用技术。Sulzer在全球180个设有生产和服务网点,员工多达16,500名,与客户紧密合作,在生产中使用创新的技术,例如用DMG MORI的LASERTEC 65 *3D hybrid* (新: *DED hybrid*)。2018年以来, Sulzer创造用激光金属堆焊技术生产叶轮的新标杆。

Sulzer公司设计的泵机中,叶轮是受力最大的一个部件。流体和酸液中的颗粒物可造成叶轮严重磨损。尽管如此,工件的设计寿命需要达到20年。Sulzer公司制造技术负责人Robin Rettberg解释说:“而且,系统需要工作相当长时间。如果需要更换推进器类的零件,我们的客户需要快速得到备件。”由于这些产品大多为定制产品, Sulzer无法简单地依赖库存备件。

### 传统工艺 – 25周的生产周期

制造叶轮的难度在于复杂的几何形状。传统制造工艺需要设计和制造铸模、铸造毛坯并将叶轮最终加工成形,但是传统方式难以接近毛坯的全部部位。Robin Rettberg介绍说:“有时,叶轮槽的旋转角需要达360度。”复杂的工艺大约至少需要25周的时间。

### 复合加工新工艺优化和提高生产效率

增材制造现已成为谨慎可选的生产技术, Sulzer开始采用不同的制造工艺。最初

## 前置时间仅1周 – 而非25周



Sulzer用SIEMENS NX的CAD和CAM编程系统。为达到理想的加工效果,生产初期也要考虑增材制造新技术。



由于复杂叶轮的原制造方法需要制作铸模,周期时间较长,需要25周的时间。用LASERTEC 65 *3D hybrid* 增材制造机床将该工件生产周期缩短到一周以内。

的粉床式解决方案在后续加工中存在困难,只能逐层成形;2018年,DMG MORI推出LASERTEC 65 *3D hybrid*复合和完整加工解决方案。该机以5轴加工中心为基础, LASERTEC 65 *3D hybrid*将喷粉式增材制造与高精度的复杂铣削加工技术结合在一起,将一次装夹的加工精度提高到微米级。Robin Rettberg介绍该工艺时说:“用该工艺可以交替进行5轴成形和铣削加工,并在重要工件部位变得无法触及之前,进行精加工。” Robin Rettberg描述道加工过程,“包括以前在铸造中无法接近的部位。”高表面质量



## 我们用DMG MORI的 DED hybrid复合加工技术 缩短生产周期, 从25 周缩短到一周以内

**Robin Rettberg**  
Sulzer制造技术负责人

使Sulzer达到更高生产效率。还有一个优于初期粉床式解决方案的优点：“部件直径不受成形区尺寸有限的限制。”LASERTEC 65 3D hybrid行程达735 × 650 × 560 mm。

### SIEMENS NX – 产品开发、设计和生产的一体化CAD/CAM系统

Robin Rettberg引入新工艺后,很快发现增材制造的典型挑战:“从设计阶段开始就需要新思维,只有这样才能充分发挥这种复杂加工技术的潜力。”因此,Sulzer选用CAD和CAM编程的SIEMENS NX系统。该软件由DMG MORI与西门子设计工程师合作开发,是喷粉式增材制造技术的高效解决方案,适用于从编程直到生产。

### 先进的增材制造工艺 – 生产周期仅一周

生产叶轮的工艺依然十分复杂。仅仅叶轮的设计和编程就需要大约半周的时间。重要的是复合加工的新工艺将速度提高了数倍。这一里程碑式的成就让Robin Rettberg深感满意,“我们将整个生产周期从25周缩短到一周以内。”LASERTEC 65 3D hybrid快速成形速度也发挥了重大作用。每小时成形1公斤。根据粉料情况,每小时成形1公斤。

现在,Robin Rettberg与他的团队已开发出稳定的工艺,用LASERTEC 65 3D hybrid机

床生产叶轮,Sulzer确信这是一个崭新的解决方案。“我们将继续提高该领域的生产能力,这项技术让我们更灵活地响应客户要求。”

一旦我们现有的机床无法满足市场需求,我们已经注意到DMG MORI的LASERTEC 125 3D hybrid。该机的技术与硬件与我们已熟悉和充分培训的机床相同。根据该机尺寸,可加工的工件尺寸将达到 $\varnothing 1,250$  mm和Z轴行程达745 mm,最大重量达2,000 kg。

«



左起:Kim Strasser, CAM编程员;Voislav Bozic, 机床操作员;Robin Rettberg, 生产技术工程师

### SULZER简介

- + 专业生产泵机、搅拌器、混合器、分离器和各类流体应用技术
- + 全球员工数达16,500名
- + 180个生产和服务网点
- + 销售额达37亿瑞士法郎

## SULZER

Sulzer Management Ltd.  
Neuwiesenstrasse 15  
8401 Winterthur, 瑞士  
[www.sulzer.com](http://www.sulzer.com)



**SIEMENS**  
Ingenuity for life

LASERTEC  
DED

Utilize the potential of  
Additive Manufacturing  
with NX and SINUMERIK.

[siemens.com/additive-manufacturing](http://siemens.com/additive-manufacturing)

myDMG MORI (在中国市场推出时间待定)

# “在线服务 管理器”

9个月内,注册  
的机床数达  
80,000多台

**myDMG MORI**  
优化客户服务的全新客  
户服务网站

### 更多服务

快速提供服务 and 实时显示服务申  
请的处理状态

### 更多信息

可访问全部相关数字文档

### 更高可用性

直接联系服务专家, 享受优先受理  
待遇, 3分钟内完成注册

每名用户的福利 - 无附加费: 9个  
月内, 已有超20,000家客户注册了  
80,000多台机床。



\*myDMG MORI目前服务于欧盟成员国、英国、瑞士、挪威和印度。



您也能获益! 立即免费注册:  
[myDMGMORI.com](http://myDMGMORI.com)

## DMG MORI DIGITAL EVENT

2021年2月2日至6日  
弗朗顿现场直播

- + 虚拟展厅
- + 一对一对话
- + 数字机床



法律声明: DMG MORI卓越技术 谨以此刊献给用户和关心我们的合作伙伴。  
出版方和内容责任方: DMG MORI Global Marketing GmbH,  
Walter-Gropius-Straße 7, D-80807 Munich, 电话: +49 (0) 89 24 88 359 00, info@dmgmori.com  
发行量: 300,000份。技术条件、可供性和预售条件如有变化, 恕不另行通知。适用于我们的一般商业条款。

# DMG MORI