

2023年第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



目录

04 全球首秀

- INH 63
- CTX 450 & CTX 550
- CTX beta 450 TC

12 工艺整合

- MX - 加工转型
- DMF 300|11
- Tyrolit Group
- Ouroboros Space and Defense
- Kumera Antriebstechnik GmbH

32 自动化

- 自动化 - Matrix
- Hübner GmbH & Co. KG
- Brunvoll AS
- Alu Metall Goeke GmbH & Co. KG
- Richter Feingerätebau GmbH
- WH-AMR & MATRIS Light
- TSUZUKI MANUFACTURING CO., LTD.
- AMR 2000
- Wehl & Partner Muster + Prototypen GmbH
- Euroform Kft.
- 郑州恒达 智控科技股份有限公司

72 DX - 数字化转型

- DMG MORI 数字工程
- 数字孪生试切
- Winkelbauer GmbH
- myDMG MORI

82 GX - 绿色转型

- GREENMODE

→ 第04页及之后

2023
全球首秀



EXPLORE THE WORLD OF



MX

MACHINING
TRANSFORMATION

工艺整合

→ 第16页及之后



18

用金刚石加工金刚石
Tyrolit - Schleifmittelwerke Swarovski AG & Co KG. (奥地利)
工艺整合: 铣/车复合 (FD) + 磨削



28

在通用型机床上切削齿轮
Kumera Antriebstechnik GmbH (奥地利)
工艺整合: 车/铣复合 + 齿轮切削

自动化

→ 第32页及之后



40

船舶工件的高可供应性
Brunvoll AS (挪威)
自动化: MATRIS 工件运送系统

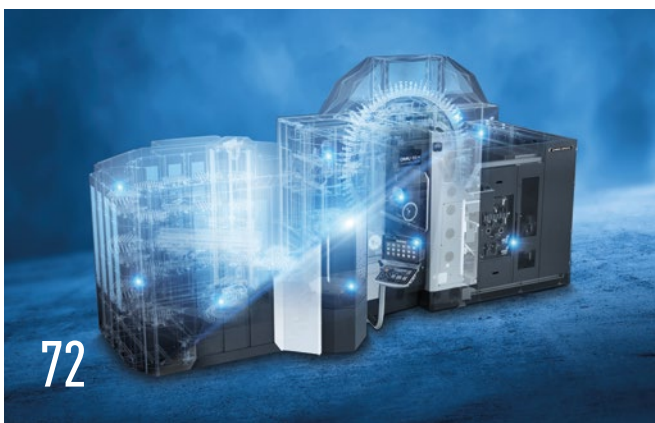


60

双组版PH CELL TWIN
Wehl & Partner Muster + Prototypen GmbH (德国)
自动化: MATRIS 工件运送系统

DX - 数字化转型

→ 第72页及之后

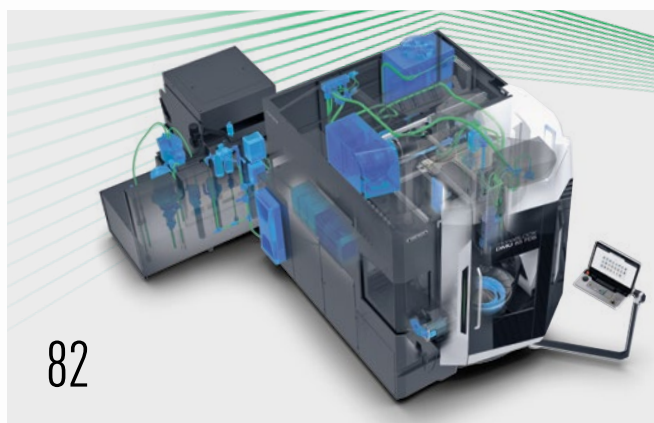


72

DMG MORI 数字工程
全系统完整仿真含全部互操作和控制功能

GX - 绿色转型

→ 第82页及之后

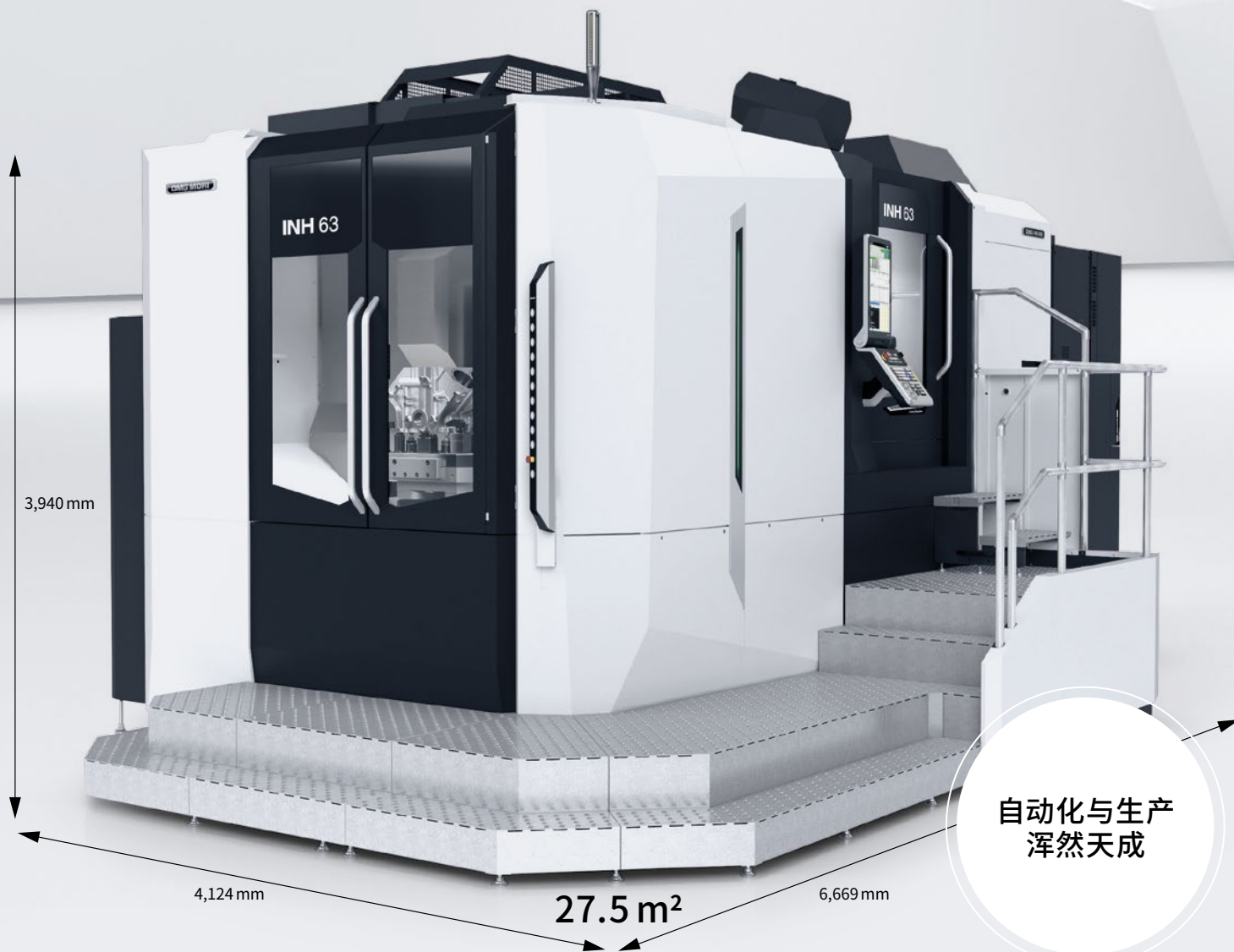


82

GREENMODE
GREENMODE 绿色节能 - 降低能耗30%以上

2023
全球首秀

INH 63 - 高生产力的5轴铣削加工 中心新标杆



机械工程
控制阀
材质: 钢
尺寸: 300 × 210 mm



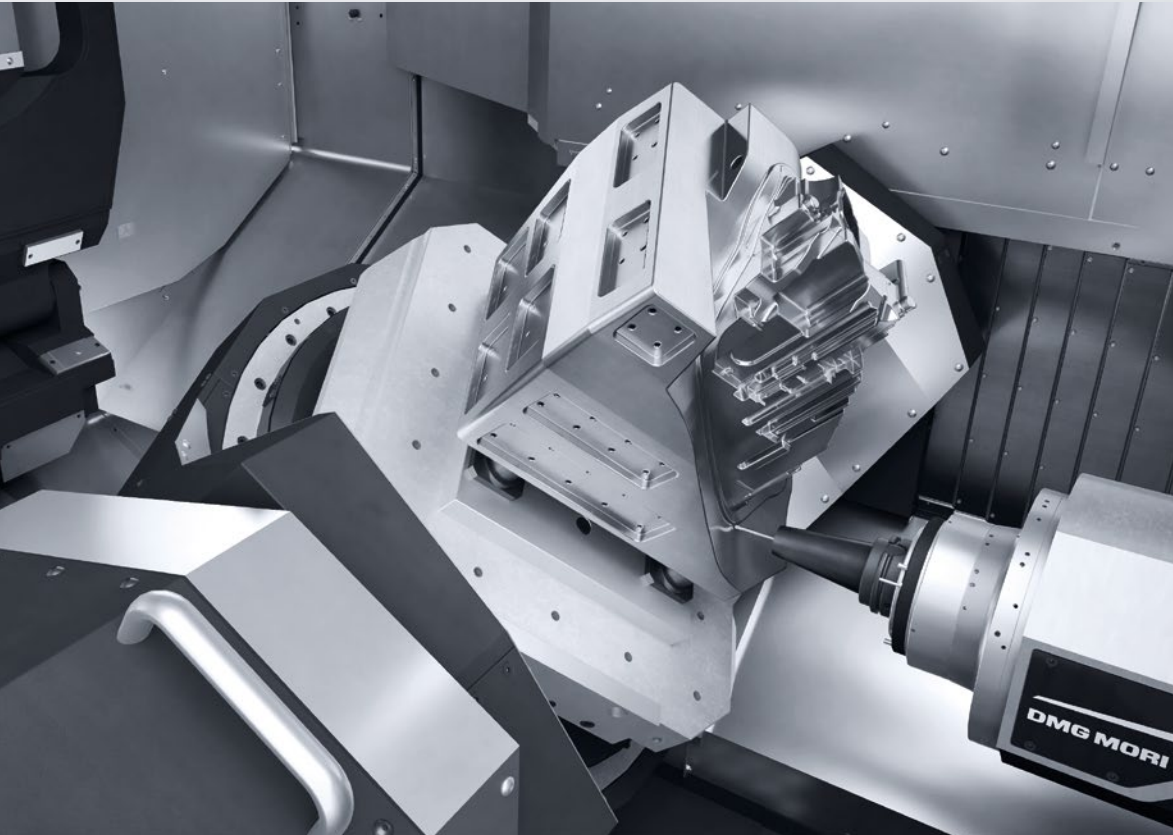
模具制造
压铸模
材质: 工具钢
尺寸: 310 × 240 mm



航空航天
阀体
材质: 铝
尺寸: 180 × 230 mm



电动车
电池箱
材质: 铝
尺寸: 600 × 490 mm



加工区: 不锈钢盖 / 2个螺旋输送机

+ 大型加工区

- X轴/Y轴/Z轴行程: 1,050 / 1,100 / 1,050 mm, 630 × 630 mm 托盘尺寸
- 5轴加工的工件可达 $\phi 1,070 \times 1,000$ mm / 1,000 kg
(无A轴功能加工可达 $\phi 1,070 \times 1,300$ mm / 1,500 kg)

+ 高速度, 加速度达1.2g

- X轴/Y轴/Z轴: 1.0 / 1.2 / 0.7g

+ 5轴加工

- 回转摆动工作台, 摆动范围+45° / -195°
- Direct Drive直驱电机: 双驱动A轴, 转速达30 rpm和B轴转速达90 rpm

+ 重切加工

- powerMASTER主轴, 转速达12,000 rpm, 扭矩达808 Nm和功率达85 kW (10%)
- 选配转速达16,000 rpm或扭矩达1,414 Nm (8,000 rpm)

+ 36个月质保期, 无主轴工作时间限制

+ 换刀系统, 轮式刀库, 可在加工的同时装刀*

- 标配63刀位, 选配多达363刀位
- 最大刀具尺寸 $\phi 320 \times 700$ mm和重量达35 kg
- 选配的刀具重量达50 kg
- 光学刀具破损检测和断屑控制

+ CELOS

- CELOS配MAPPS版发那科数控系统 (2024年起可配西门子数控系统)

*至少2个刀轮, 123刀位



有关INH 63的视频短片
请前往:

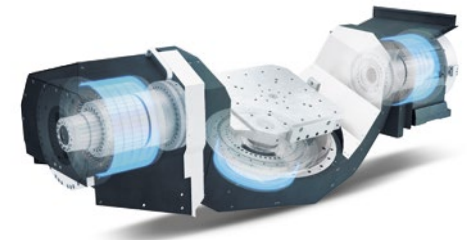
www.dmgmori.co.jp/en/movie_library/movie/id=6780

X轴、Y轴、Z轴配双
滚珠丝杠和倾斜式
立柱的机床结构



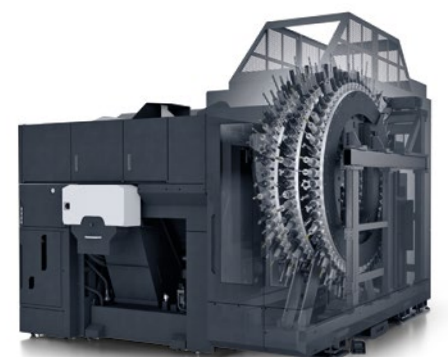
高刚性和高动态性能设计

- + X轴、Y轴、Z轴配双滚珠丝杠和倾斜式立柱
- + X轴、Y轴、Z轴配MAGNESCALE双栅尺直接测量系统
- + 3点支撑



全面的冷却系统

- + 主轴电机
- + 工作台 – 直驱电机
- + 滚珠丝杠及其螺母
- + 伺服电机



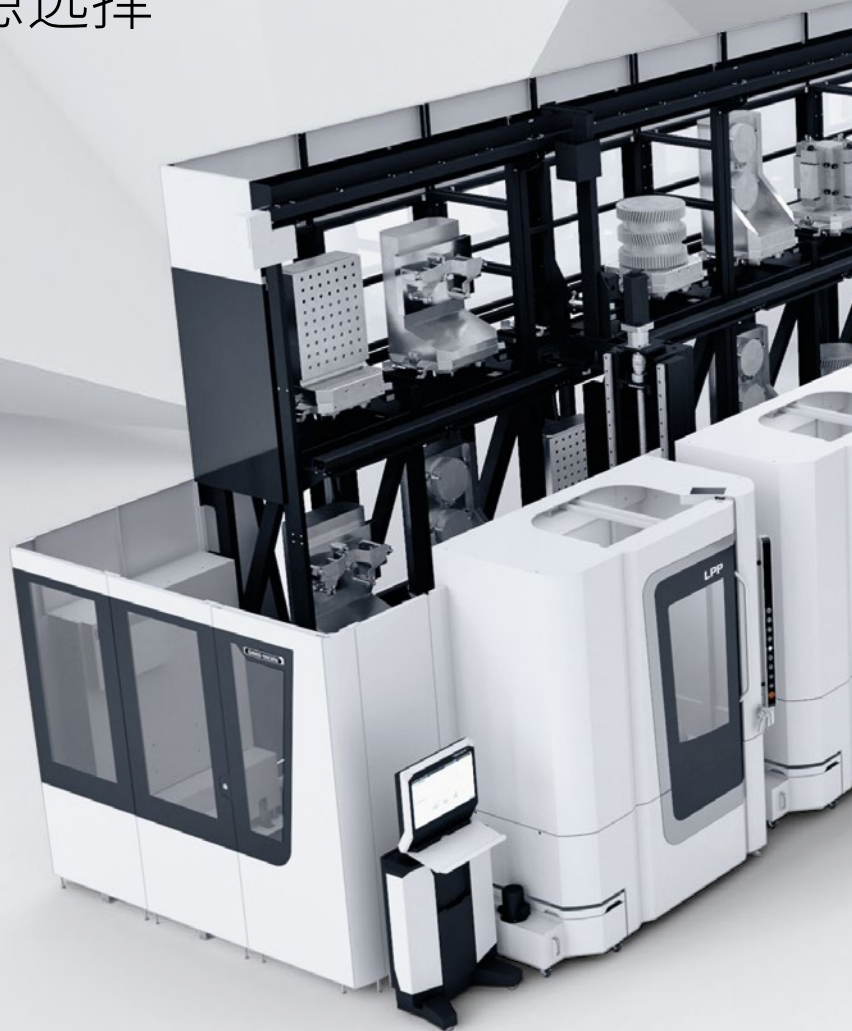
轮式刀库

- + 标配单刀轮63刀位 (HSK-A100/50号)
- + 2刀轮123刀位直到多达6刀轮363刀位

2023
全球首秀

INH 63 – 自动化生产的理想选择

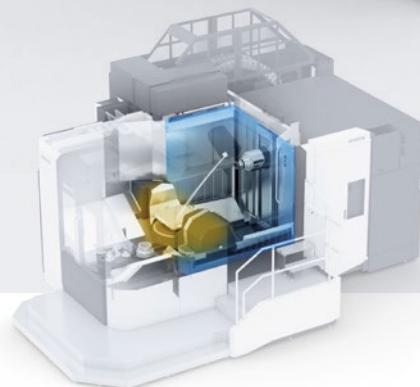
- + **CPP – 托盘运送系统**, 入门级、灵活的托盘库解决方案
 - 多达29盘位
 - 可用机床人机界面HMI或用DMG MORI主控计算机LPS 4 (选配) 操作
 - 刀具管理系统MCC-TMS
- + **LPP – 托盘运送系统**, 先进的托盘库解决方案, 支持多达8台机床和99盘位
 - 超灵活的托盘库系统, 支持多达8台机床, 99盘位和5个装夹位
 - 直接由DMG MORI主控计算机软件LPS 4控制
 - 可集成在客户局域网 / 工作流程中
 - 全部相关领域的监测和管理工具 (生产计划, 工件, 夹具, 刀具等)
 - 刀具管理系统MCC-TMS
- + **工件运送**
 - 机器人系统MATRIS, 无需编程«



zero-sludgeCOOLANT pro (标配) ✓

- + 长时间加工的维护操作轻松
- + 采用创新的大容量立式冷却液箱
- + 充分分离冷却液中的浮渣和沉渣

→ 可组成高生产力的自动化系统



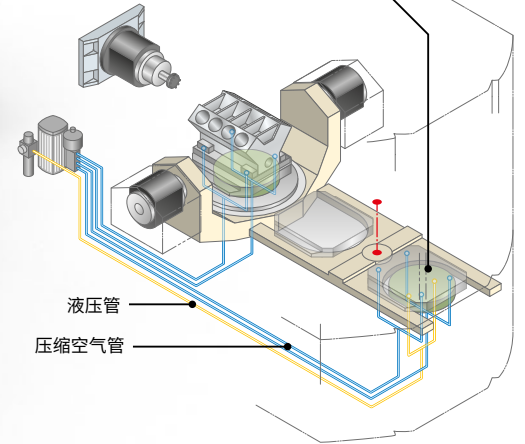
机内冷却 (标配)

- + 复合式清洁, 有效避免切屑堆积
- + 顶盖、侧壁和主轴鼻端固定式出水口
- + 可调的顶盖冷却液喷嘴定向冲洗特定部位, 避免切屑堆积
- + 新: 2个频率调节的高效冷却液泵并配高压区和低压区控制阀



1台INH 63和2台NHX 6300
+ LPP配2个装夹位

>> 通用型托盘设计:
NH 6300 DCG、NHX 6300和INH 63可组合



液压管

压缩空气管

工件夹紧液压/气动接口 (标配)

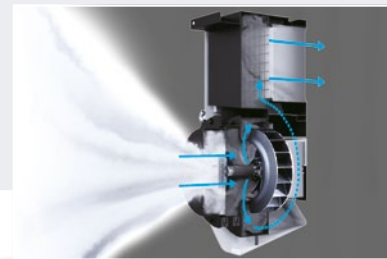
托盘夹紧液压, 换盘期间保持液压夹紧力

- + 70bar压力
- + 8个液压和气动端口
- + 技术: DMG MORI或我们DMQP合作伙伴提供的
量身定制工件夹具



AI排屑 (选配)

- + 基于拍摄的照片, AI检测切屑“位置”和“切屑量”
 - + 高性能的冷却液喷嘴清除切屑
 - + 减轻机床操作人员人工清洁切屑的工作量
- 避免切屑堆积造成机床停机



zeroFOG - 内置气雾分离器 (选配)

- + 空气质量比肩家用空气净化器
- + 0.3 μ m微粒气雾的收集率高于99.97%
- + 无需增加地面空间
- + 与机床一致的设计风格
- + 无需频繁清洁过滤器

→ 支持可持续发展目标 (SDG): 降低能源消耗和碳排放。

2023
全球首秀

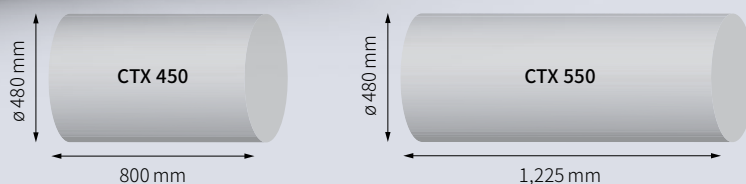
CTX 450和CTX 550 不止车削

第六代

CTX 450
车削直径增加20%



CTX 550
切削性能提高45%



高性能

- + 主轴功率达40 kW和最大扭矩达770 Nm:
 - CTX 450: ISM 80主轴, 转速达4,000 rpm和扭矩达360 Nm
 - CTX 550: ISM 102主轴, 转速达3,250 rpm和扭矩达770 Nm
- + 副主轴功率达14 kW和扭矩达360 Nm
 - 选配1: ISM 65主轴, 转速达5,500 rpm和扭矩达192 Nm
 - 选配2: ISM 80主轴, 转速达4,000 rpm和扭矩达360 Nm
- + 油气润滑刀塔, 铣削加工的负荷周期可达100%

高精度

- + turnMaster主轴配3排或4排轴承
- + 高性能主轴和高精度C轴 (0.001°)
- + X轴和Y轴标配MAGNESCALE直接测量系统

高灵活性

- + 配主轴和副主轴, 可6面完整加工和Y轴行程达130 mm
- + 直驱刀塔, 转速达10,000 rpm和扭矩达49 Nm
- + 自动化就绪: 轴件卸件, Robo2Go, MATRIS, 机外桁架式机械手等

12位VDI 40刀塔

- + 4,000 rpm / 6.5 kW / 21 Nm
- + 选配高速刀塔 (V3, V4, V6)
 - 7,000 rpm / 12.5 kW / 27 Nm
- + 选配直驱刀塔 (V6)
 - 10,000 rpm / 11 kW / 49 Nm



高可靠性的机床值得长期投资, 全新CTX 450 / 550车削中心不仅切削性能强劲, 而且加工区操作便捷和铣削能力超强。

Claudio Merlo 工学博士
总经理
GRAZIANO TORTONA S. R. L.



高效率

- + 同步 (IPM) 主轴电机, 能效高10%
- + 液压和冷却系统配变频调节的驱动电机
- + 配能耗监测APP应用程序
- + 更低压缩空气消耗
- 高级自动关机功能的待机模式



DMG MORI 培训学院

教育培训行业特惠

现在就为未来投资, 学校、教育机构和实习基地都可享受我们的特惠价。可选机床套件包括: CTX 350, DMU 40, NLX 2000 | 500, NTX 500

全面的教育培训套件:

配置齐全的机床, 先进的数控系统, 培训课程, 编程和培训软件, DMG MORI TrainingBox内含手册和练习材料、包装、调试等Inbetriebnahme etc.

Sebastian Plau
销售总监
DMG MORI 培训学院
sebastian.plau@dmgmori.com



2023
全球首秀

CTX beta 450 TC

配置齐全 – 有效应对 今天和未来挑战

亮点

- + compactMASTER车削和铣削主轴，
标配转速达15,000 rpm和扭矩达120 Nm
(选配: 20,000 rpm)
- + 主轴和副主轴转速达5,000 rpm，
最大功率达36 kW / 扭矩720 Nm
- + \varnothing 76或102 mm棒料规格
- + 工件尺寸达 \varnothing 400 × 1,100 mm
- + 占地面积仅10 m²



有关全新CTX beta 450 TC的视频短片：
youtu.be/1j5iHa2n6_8



best usability

- + CELOS是以APP应用程序为基础的端到端工作流程控制系统
- + 3D Shopfloor编程和OP Workbench编程速度快80%，
结构更清晰
- + Sinumerik ONE工作性能更高并新增技术功能
- + 24" ERGOline IV操作舒适

efficiency

- + 工艺整合，缩短装夹时间
- + 制动能回收、LED照明、频率调节的冷却泵和自动关机功能、密封空气和能耗监测，降低能源消耗达29%*
- + 更快的数控速度和快移速度达50 m/min及compactMASTER主轴，
标配转速达15,000 rpm，有效缩短加工时间和加工准备时间

*相比类似机型的基准机床



自动化 – 可配和可改造!

一体化的桁架式自动化系统, 刀具重量可达 $2 \times 15 \text{ kg}$
- 或配Robo2Go灵活和可改造的工件自动化系统。另
可配120位刀库, 并可将刀位数增加到200位。

t echnology

- + 标配5轴联动加工, 加工复杂工件, 速度快和精度高
- + 相同的主轴和副主轴可进行6面完整加工, 达到更高加工灵活性
- + 5合1工艺整合: 车削、铣削和磨削功能并配结构发声传感器、齿轮切削和测量功能
- + 36款技术循环, 车间编程用户友好, 更高生产力和更高安全性, 更大加工范围

a utomation

刀具运送

- + 多达200刀位 (标配60刀位), 刀具尺寸可达 $\phi 140 \times 400 \text{ mm}$
- + 生产期间装刀

工件运送

- + 无碰撞危险的卸件装置, 卸件重量可达30 kg
- + 一体式桁架式机械手, 工件重量可达 $2 \times 15 \text{ kg}$
- + Robo2Go可运送中小批量工件, 操作直观, 现在还配存放托盘库!

MX - 加工转型

每10年, 社会需求都会发生巨大变化。多年来, 我们不断发展我们的业务模式, 用新产品和新服务满足变化的需求。我们正在推进机床的**绿色转型(GX)、工艺整合、自动化和数字化**, 这就是我们的**MX - 加工转型**。

我们的目标是用新模式应对经营环境的变化。现在, 需要在多台机床上依次和先后加工的工件可在工艺整合的机床上加工, 例如5轴机床或铣/复合加工中心。只需一次装夹, 因此, 可达到更高精度。将工艺整合与自动化结合在一起, 可进一步提高能源利用效率。例如, 可以应对机床操作员短缺、可以避免工序间常常闲置的在制品, 还可以减少生产区的占地面积。数字化的直观显示功能可进一步优化加工工艺, 在自动生产中, 机床操作员无法进行的操作, 数字化系统提供反馈信息。工艺整合、自动化和数字化转型都影响绿色转型。

我们为社会的贡献包括可持续性成果。然而, 其它领域还包括自动化可缓解熟练员工短缺, 在数字化框架下, 我们提供丰富的培训机会, 让顶尖人才发光发热。

«

工艺整合

→ 第16页及之后

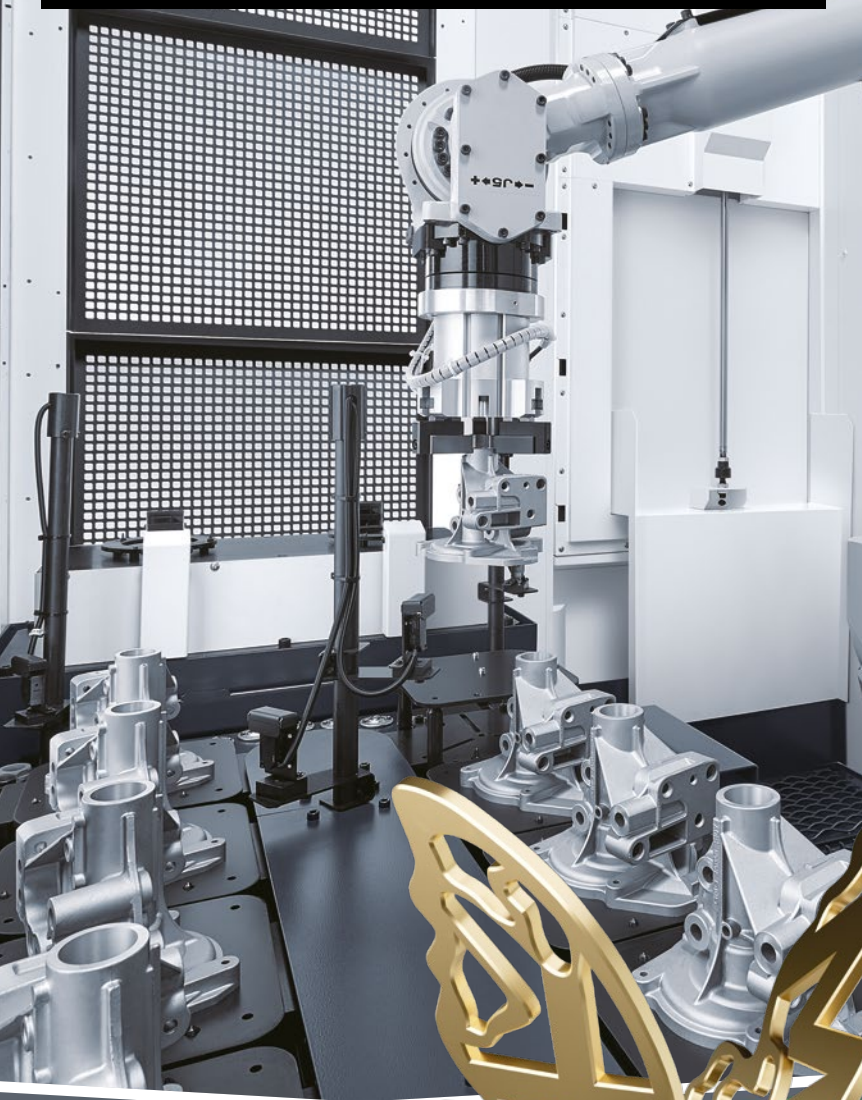


GX - 绿色转型

→ 第82页及之后

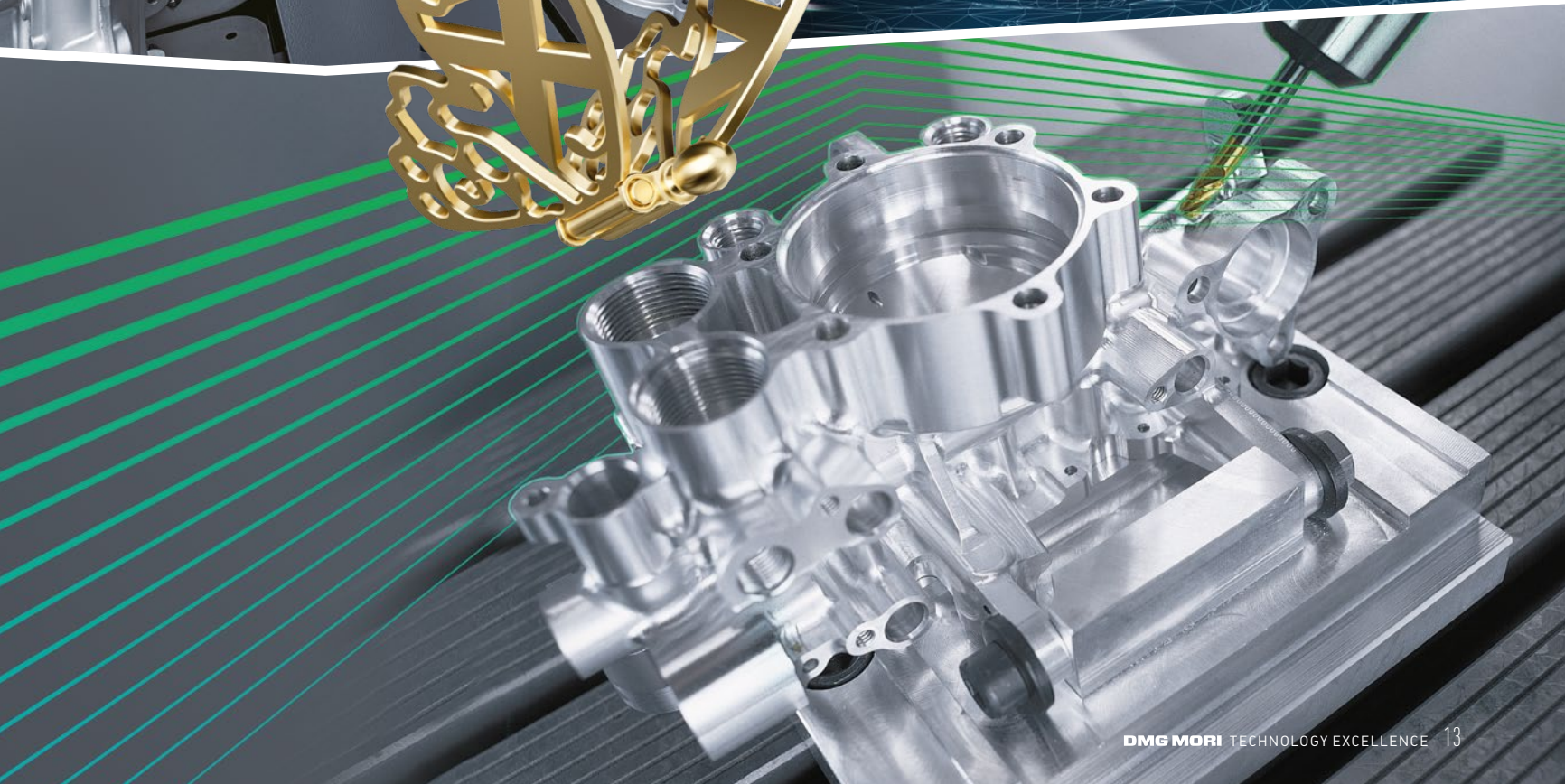
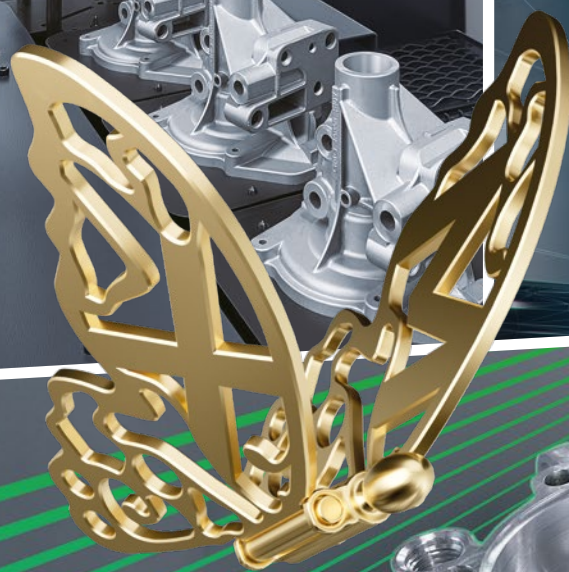
自动化

→ 第32页及之后



DX - 数字化转型

→ 第72页及之后



MX - 加工转型

为什么选择5轴加工？

如何缩短周期时间

= 降低能源成本, 提高资金回报

为什么选择MX - 加工转型？

用工艺整合、自动化和数字化转型优化工艺,
提高利润率和可持续性

解决方案搜索工具

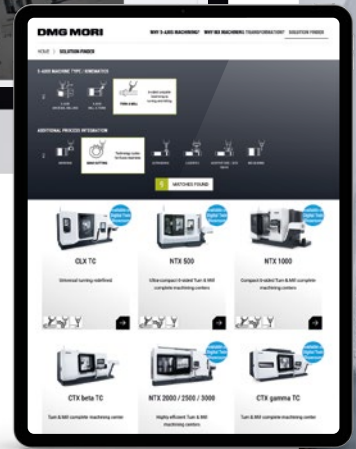
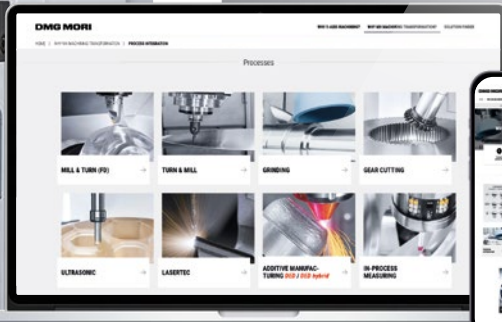
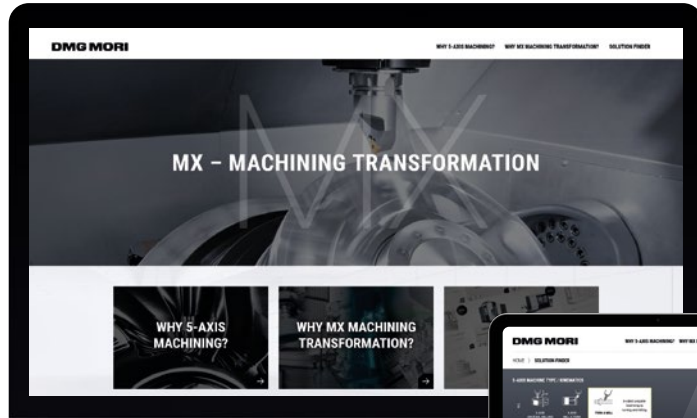
范围广泛的5轴技术
+ 工艺整合

DMG MORI致力于通过工艺整合和自动化实现绿色转型(GX)。数字化转型(DX)可进一步简化完整加工工艺链, 保护全球环境。

森 雅彦工学博士
总裁
DMG MORI有限公司



MX世界的奥秘



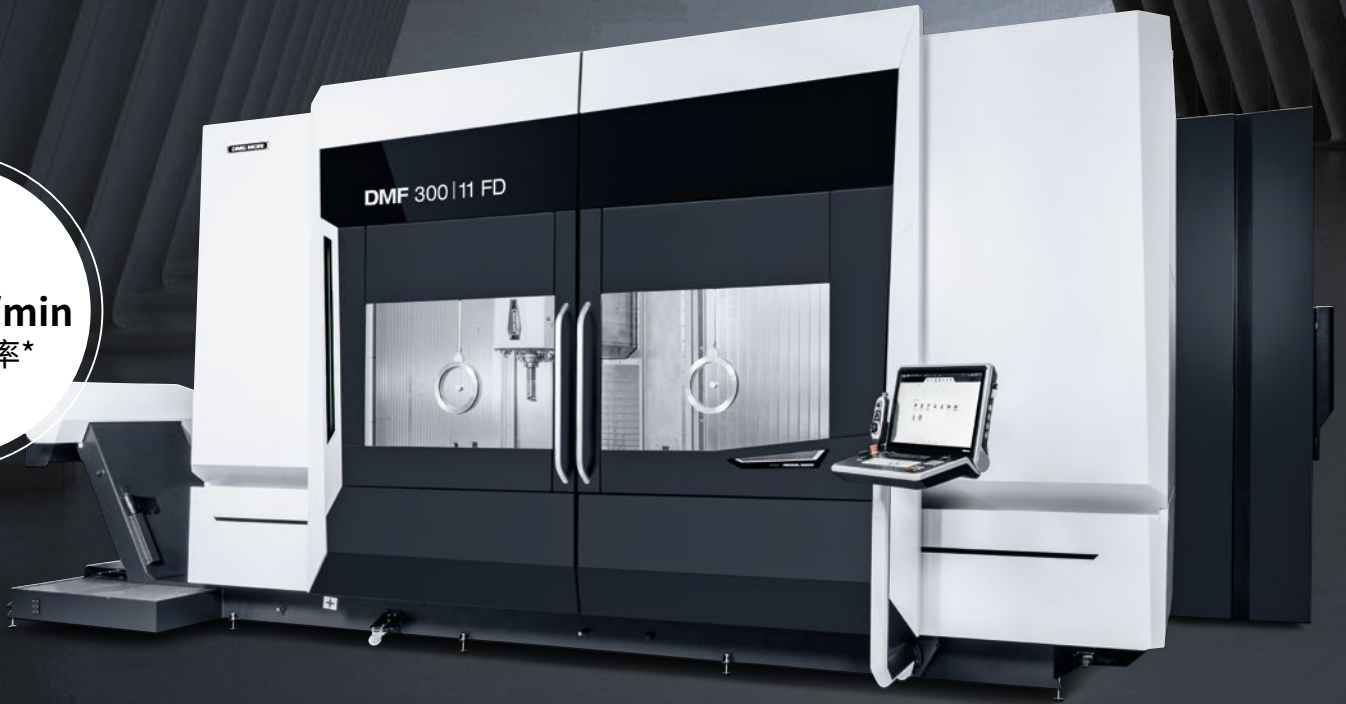
欢迎访问我们的专题网站：
transform.dmgmori.com



DMF 300 | 11

高精度动柱铣削加工中心

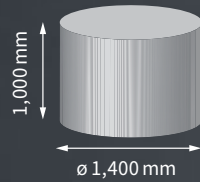
达
1,500 cm³/min
金属去除率*



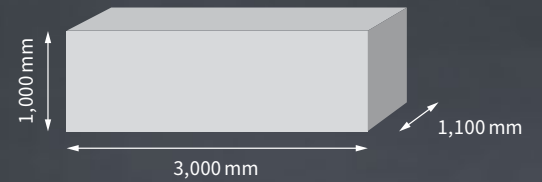
亮点

- + 大型加工区,行程分别为X = 3,000 mm / Y = 1,100 mm / Z = 1,050 mm
- + 专利保护和创新的换刀系统,速度快,无干涉风险且工艺可靠,换刀系统位于工作台背面
- + 更高刚性,X轴配3条直线导轨
- + 恒定的悬伸,可靠的铣削性能
- + 高表面光洁度、高精度和高温度稳定性,全部直线轴均配研磨过的带内部冷却的滚珠丝杠及综合冷却系统
- + 更高加工灵活性,B轴铣头的摆动范围达±120°,夹紧力达6,000 Nm

工件尺寸, 5轴
(刀具长度: 100 mm)



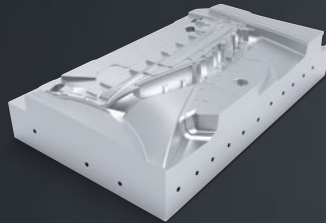
工件尺寸, 3轴
(刀具长度: 100 mm)



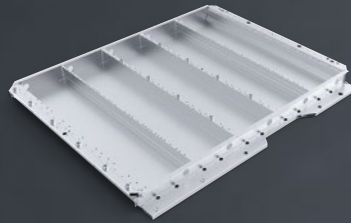
应用举例



结构件
行业: 航空航天
材质: AlMg4.5Mn
尺寸: 745 × 220 × 110 mm
加工时间: 120分钟



模具
行业: 模具
材质: 40CrMnMo8-6-4
尺寸: 1,000 × 600 × 310 mm
加工时间: 2,450分钟



动力电池箱
行业: 汽车制造
材质: AlSi1MgMn
尺寸: 900 × 1,300 × 150 mm
加工时间: 480分钟



箱体
行业: 航空航天
材质: AlMg4.5Mn
尺寸: ø400 × 215 mm
加工时间: 923分钟

*powerMASTER 12,000 rpm 52 kW / 430 Nm HSK A100; F = 22 m/min, Ap = 1.2 mm, 高速刀具库

全新DMF | 11系列:升级车间:难以置信的高生产力和高灵活性,金属去除率达 $1,500 \text{ cm}^3/\text{min}$.

Fabian Suckert
总经理
德克尔马豪塞巴赫



高性能

- + SK 50 powerMASTER主轴, 转速达12,000 rpm和扭矩达430 Nm
- + 整体式床身, 球墨铸铁材质, X轴配3条直线导轨, 稳定性更高
- + 3,000 mm行程上的定位精度高达 $10 \mu\text{m}$
- + X轴可选配直线电机驱动, 达到更高动态性能、更高精度和更小磨损



高灵活性

- + 隔墙和摆式加工, 可在加工的同时在机床上装夹
- + 可选主轴丰富, 包括speedMASTER主轴, 转速达20,000 rpm / 130 Nm 和powerMASTER主轴, 转速达12,000 rpm / 430 Nm
- + 满足不同加工应用的正确解决方案: 刚性工作台、一个或两个回转工作台以及铣/车工作台和A轴数控附加转台



高生产力

- + 技术整合: 在一台机床上进行铣削、车削、磨削、齿轮切削和机内测量
- + 多种刀库可选, SK40规格多达300刀位, SK50规格多达230刀位**
- + SK 40刀具长度可达400 mm (8 kg) 和 SK 50刀具长度可达450 mm / HSK-A100 540 mm (20 kg)
- + 在一台机床上铣削和车削, 车削转速达700 rpm和工件重量可达1,000 kg



**2025年起提供: 防护罩后侧附加刀库, SK 40可>120刀位 / SK 50可>50刀位



用 金刚石 加工 金刚石



自动化的一体式加工, 精度高达 $<10\mu\text{m}$ 。

工艺整合包括铣削、车削和磨削, 周期时间显著缩短, 而且工件精度更高, 优于 $10\mu\text{m}$ 。

Florian Zitt
工艺工程
Tyrolit Group

Tyrolit创建于1919年, 总部位于奥地利施瓦茨 (Schwaz)。这是一家家族式企业, 全球4,400多名员工, 分布在11个国家的31个生产基地。Tyrolit生产粘合式砂轮和修整刀, 是该行业的领先公司之一, 产品广泛应用于生产企业和建筑行业的系统解决方案。Tyrolit丰富的产品线包括80,000多种不同产品, 量身定制产品也不计其数, 充分满足个性化用户的要求。施瓦茨 (Schwaz) 工厂生产大量不同的金刚石砂轮, 应用广泛, 例如汽车制造等行业。为确保砂轮达到高质量, 多年来, Tyrolit的生产车间选用DMG MORI的现代化机床。仅施瓦茨 (Schwaz) 一家工厂就有5台车床、车/铣复合中心和加工中心。特别是于2020年安装了配磨削功能的DMC 80 FD duoBLOCK铣削加工中心。还包括7盘位的回转托盘库, 进行自动生产。

100名员工推动公司进步和不断发展
高水平创新始终是公司的优先任务。Tyrolit工艺工程经理Florian Zitt介绍说: “只有这样才能长时间和持续满足客户不断提高的要求”。公司的100多名员工团结一心, 与科研机构 and 大学合作, 不断推动技术进步。数字为证: 30%的销售业绩由三年内新上市的产品创造。

工艺整合的开发伙伴

创新思维也体现在公司自己的生产上。Florian Zitt表示：“要更经济地生产产品”

铣削，车削，磨削：缩短周期时间和微米级高精度加工

。车间的地面有限，因此，需要生产解决方案可在一个工作区内集成尽可能多的加工步骤。“我们发现DMG MORI是我们理想的合作伙伴，让我们可以不断发展新方法。”这里是指集成了磨削功能的DMC 80 FD duoBLOCK铣削加工中心。两家公司合作开发了此解决方案，2020年以来一直保持正常运行。

Florian Zitt介绍车间条件，他表示：“将三种加工工艺整合在一个工作区内，节省大量地面，因为一台加工中心可以取代三台机床”。另外，频繁的装夹、手动操作和非生产性时间都成为过去，周期时间被显著缩短。Florian Zitt介绍微米级高精度的砂轮生产，他表示：“事实上，我们再也不需要手动二次装夹工件了，显著提高了精度”，当然，在加工中，我们用公司自己生产的金刚石砂轮加工微米级的砂轮。“这些产品十分耐用，显著提高了加工经济性和生产可持续性。”

责任推动

Florian Zitt发现先进的技术整合还有另一个优势：“过去，铣削、车削和磨削分属不同的领域。如今，这些领域正在共同创造更负责任的工作。”这是决定性的动力。“今天，我不再称为机床操作员，而是称为机床经理，因为他们所面对的毫无疑问是高科技设备。”年轻员工尤其喜欢现代化设备，Tyrolit在培训中深刻感受到并从中获益。Florian Zitt表示：“当然，我们的长期目标是留住实习生”。

近乎无人值守的自动生产

DMC 80 FD duoBLOCK铣削加工中心整合了磨削功能，这是Tyrolit两项新进步之一。另一项进步是自动生产。这款加工中心配7盘位的回转托盘库系统，因此，可高度自主地生产各个工件。



轻量化设计的Tyrolit Polaris Plus LW砂轮本体。

DMC 80 FDS duoBLOCK

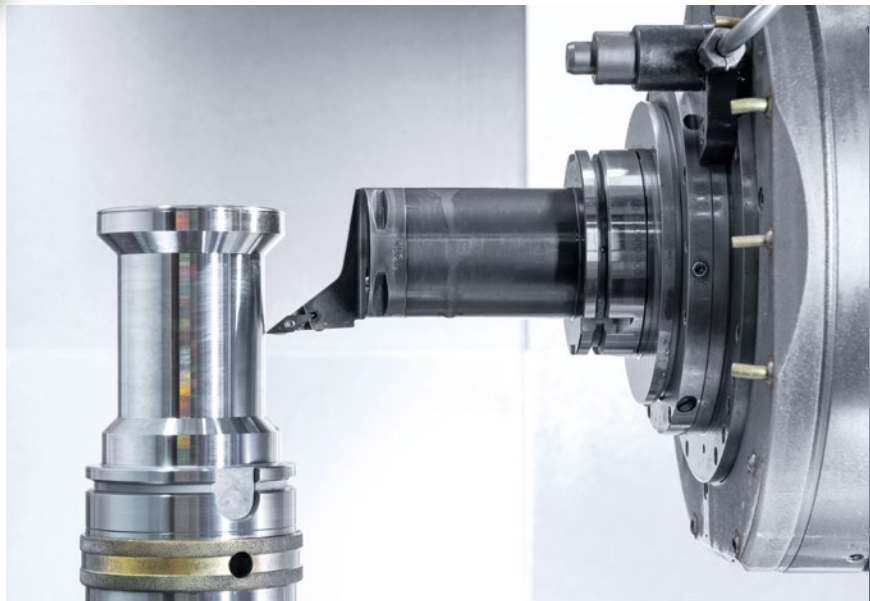
完整加工：在一台机床上铣削、车削和磨削加工

亮点

- + 800rpm直驱工作台，一次装夹5轴铣削和车削加工
- + 工件尺寸达 $\varnothing 900 \times 1,450$ mm和重量达 1,200 kg
- + powerMASTER电主轴，扭矩达1,000 Nm和功率达 77 kW
- + 5X torqueMASTER主轴，扭矩达1,300 Nm和功率达 37 kW
- + 整合磨削技术，达到更高表面质量



请观看duoBLOCK系列加工中心的视频短片：
youtu.be/Ql0LzkJXUAY



铣削

车削

特有的技术循环
全集成的加工能力

铣削、 车削和磨削

- + 一次装夹铣削、车削和磨削加工
- + 内圆、外圆、端面磨削循环，外圆磨削和修整循环
- + 固定式或旋转式修整刀，配结构传声传感器，可修整大量不同砂轮
- + 选配ECS喷嘴，高效冲洗磨缝

适用于：CTX TC (4A) // DMU/C monoBLOCK // DMU/C duoBLOCK // DMU/C Portal



请观看DMG MORI铣削、车削和磨削视频短片：
youtu.be/WxF-grFCyR0

电动化的夹具让自动化程度更高，未来可继续提高。Florian Zitt相信灵活的自动化解决方案仍是未来采购的重要条件：“自动化可提高我们小批量生产能力，包括无人值守生产班次的生产能力。”施瓦茨 (Schwaz) 工厂的生产批量通常为三件。

刀具管理数字化

除技术整合和自动化解决方案外，Tyrolit还将继续推进数字化转型。例如，已完成数字化刀具管理部署。Florian Zitt介绍刀具管理过程时说：“测量刀具前，扫描每一把刀具，

当机床上刀具的使用寿命不足时自动索取刀具”。在机床上，自动检查刀具使用寿命。“由于及时换刀，可以确保我们可靠生产”。

面向客户的产品开发

凭借创新的生产解决方案，Tyrolit可生产创新的砂轮产品。客户需求增加了产品复杂性，例如，必须高效冷却。Florian Zitt介绍产品设计，表示：“例如，Centuria SM-G砂轮配获专利的冷却道，多个冷却孔将冷却液直接提供到金刚石层”。轻量化版的重要性也日渐提高：“我们在Polaris Plus LW砂轮的



电动化的智能卡盘，夹持敏感工件。



量身定制解决方案，连接数字化的刀具数据库。



RA达0.4 μm
圆度 达5 μm
IT4 $\phi > 300$ mm

磨削

本体上设有多个空腔。我们的产品还包括碳纤维刀具。”Tyrolit致力于用创新发展保持成长。Florian Zitt建议：“全集团的中期销售目标是10亿欧元”。“也就是说我们将继续投资于面向未来的生产解决方案，例如DMG MORI的生产解决方案。”

«

TYROLIT简介

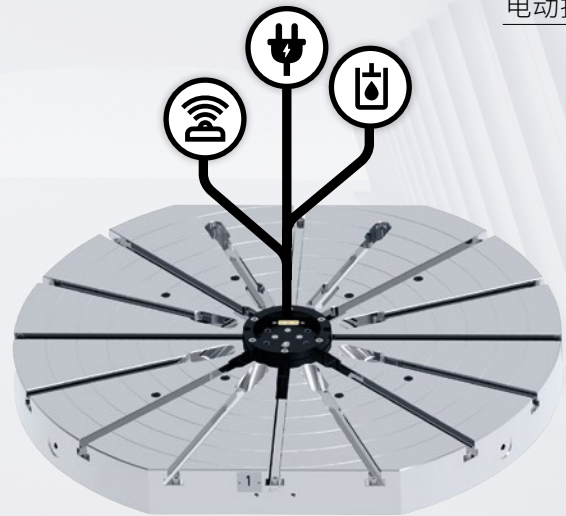
- + 创建于1919年，公司位于奥地利施瓦茨 (Schwaz)
- + 4,400名员工和31个生产基地
- + 砂轮和修整刀的全球领先制造商之一



Tyrolit Group
Swarovskistraße 33
6130 Schwaz, 奥地利
www.tyrolit.group



电动托盘



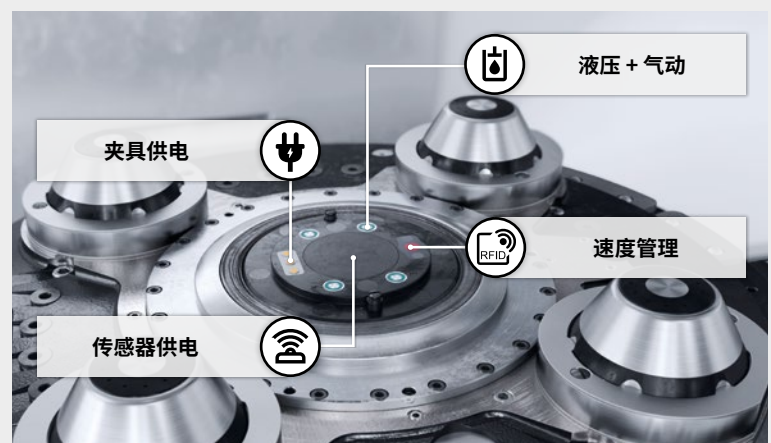
新：电动托盘

高灵活性和智能接口， 包括供电、传感器、液压和气动

对接后，DMG MORI的全新电动托盘可为全电动工件夹具供电，并为传感器反馈装置供电（感应式）。可连续监测传感器。新接口不仅可供电，而且仍支持四路液压或气动回路

亮点

- + 48V/50 A接口支持全电动夹具
- + 24V/4 A接口支持传感器连续、安全查询和夹具监测
- + RFID技术的安全砂轮管理
- + 灵活夹持和优化工艺，降低成本
- + 夹具配智能方向控制阀，无通道限制
- + 电控方向控制阀控制夹紧的各个点位



请观看电动托盘的视频短片：
youtu.be/nO5yDIUwSTU



一飞冲天

5轴加工和车 / 铣复合加工







Ouroboros Space and Defense创建于2016年，公司位于科罗拉多州莱克伍德(Lakewood)。这家10人的公司拥有丰富的高科技行业经验，例如航空航天、防务和核能。Ouroboros以其丰富的经验专注于火箭发动机工件的高精度加工。客户包括美国国家航空与航天局(NASA)和著名的行业巨头，例如SpaceX、联合发射同盟(United Launch Alliance)和蓝色起源(Blue Origin)。要满足这些苛刻工件的更高技术要求，同时保持严格的质量标准，2021年以来，Ouroboros新增三台DMG MORI高科技机床，一台DMU 95 monoBLOCK铣削加工中心、一台NTX 2000车/铣复合中心和一台DMU 50铣削加工中心。

火箭推进系统业务的年增长率达14%

“在航空航天领域，我们保持快速发展，特别是在火箭和超声速推进领域。我们在此行业的年增长率达14%以上，”Ouroboros Space and Defense企业主Nathan Bourgeois介绍公司在当前市场环境下的发展情况。因此，Nathan Bourgeois表示公司员工迫切需要创新的生产技术，为航空航天项目提供更充沛的推动力。“为此，我们首先要解决生产现场员工的挑战，在行业内建立先进的硬件环境。”

DMG MORI为太空飞行提供百分之一精度级别的5轴加工技术

Ouroboros的公差要求达到百分之一级，现代化的加工技术和精密焊接可以达到如此高的精度。高表面质量、复杂形状，甚至单件生产司空见惯。单加工业务一项占年销售额的75%。Nathan Bourgeois表示：“为快速生产这些工件，我们需要高生产力和高精度的机床”。他补充说，Ouroboros发

现DMG MORI是理想的合作伙伴。“DMU 95 monoBLOCK系列铣削加工中心的应用效果明显优于我们对精度一致性的期待，特别是相对我们原使用的机床。”

DMU 95 monoBLOCK – 工件尺寸达 $\varnothing 1,040$ mm, 精度达 $5 \mu\text{m}$

DMU 95 monoBLOCK铣削加工中心的行程分别为 $950 \times 850 \times 650$ mm，空间充足，足以加工我们的工件。最大工件直径达 $\varnothing 1,040$ mm和重量达1,000 kg。这款加工中心可5轴联动铣削加工，定位精度达 $5 \mu\text{m}$ ，占地面积仅 12 m^2 。因为这款机床结构刚性高，静态质量大，运动质量轻，而且冷却充分。

»



DMU 95 monoBLOCK

monoBLOCK系列铣削加工中心灵活通用

- + DMU 95 monoBLOCK: 工件尺寸达 $\varnothing 1,040 \times 590$ mm和重量达1,000 kg
- + speedMASTER主轴转速达20,000 rpm和扭矩达130 Nm
- + VCS Complete技术的定位精度达 $5 \mu\text{m}$ ，空间精度高30%
- + 机床可用性超96%和MASTER系列主轴质保期达36个月
- + 丰富可选的自动化解决方案，可升级改造



点击这里观看monoBLOCK系列铣削加工中心视频短片：
youtu.be/l1jBCPF_EAM



我们用DMG MORI的5轴和车/铣复合中心显著缩短复杂工件加工的周期时间。现在,我们经常达到百分之一级的高精度,这是以前难以企及的精度。

Nathan Bourgeois (右) 企业主
Constantin Diehl (左), 首席执行官
Ouroboros Space and Defense

Ouroboros Space and Defense 专注于火箭发动机工件的精密加工。在两台DMG MORI的5轴机床上和一台车/铣复合中心NTX 2000上加工这些质量敏感工件。



1



2



3

1. 部分Ouroboros员工在NTX 2000前
2. NTX 2000可6面车 / 铣复合完整加工, 工件尺寸可达 $\phi 670 \times 1,538$ mm
3. 对于 $\phi 630 \times 600$ mm和300 kg的小工件, Ouroboros选用第三代DMU 50铣削加工中心加工

5轴联动加工: 速度更快, 精度更高

Nathan Bourgeois称赞机床的高附加值时说:“我们引进DMU 95 monoBLOCK铣

NTX 2000: 车 / 铣复合的工艺整合

削加工中心后, 可以非常高效率地完整加工复杂工件”。“工件复杂, 几何密集, 我们经常用高精度机床和高性能数控系统加

工。我们对海德汉数控系统与以前的发那科数控系统进行了对比测试, 速度差异相当惊人。”在最近安装的DMU 50铣削加工中心上, Ouroboros扩大了可加工范围, 可进行5轴联动加工。这款紧凑型加工中心的行程达 $650 \times 520 \times 475$ mm, 可加工重量达300 kg的工件。因此, 在DMU 95 monoBLOCK上加工大型工件, 机床利用率更高。

为寻找更有创新性的生产技术, Ouroboros于2022年再前进一步。Nathan Bourgeois回忆说:“我们也希望完整加工高难度的涡

轮工件, 其中需要车削加工。DMG MORI提供的解决方案是NTX 2000”。“现在, 我们可六面完整加工工件, 而且无需手动二次装夹, 同时, compactMASTER主轴的铣削性能突出, 扭矩达100 Nm以上。我们还获益于该机的灵活性, 大型加工区允许的工件尺寸达 $\phi 670 \times 1,538$ mm”。compactMASTER车 / 铣主轴的长度仅350 mm, 因此, 可用工作区更大, 包括Y轴行程达 ± 150 mm。此外, 下刀塔的Y轴行程达 ± 40 mm。Nathan Bourgeois非常满意:“NTX 2000非常灵活, 加工质量令人印象深刻。”



为达到高精度的刀具补偿，Ouroboros选用DMPQ的刀具预调仪 (DMG MORI认证产品) 的合作伙伴HAIMER翰默

跨越式发展的强大合作伙伴

Nathan Bourgeois介绍与DMG MORI机床制造商的合作体验，他表示：“当我们购入DMU 95 monoBLOCK铣削加工中心时，我们立即意识到DMG MORI所给予我们的巨大支持，让我们实现高精度工件稳定如一的高质量加工”。质量一致性是我们实现增长目标的必要条件。到2027年，Ouroboros计划连续保持100%的年

增长。“未来，DMG MORI的数控技术将让我们继续保持增长。”他补充说，新生产基地已在计划中。“我们将在新工厂再安装6台到10台DMG MORI机床。”

OUROBOROS SPACE AND DEFENSE简介

- + 创建于2016年，公司位于科罗拉多州莱克伍德 (Lakewood)
- + 10名经验丰富的机床操作员专注于精密加工火箭发动机工件
- + 客户包括SpaceX、美国国家航空与航天局 (NASA)、蓝色起源 (Blue Origin)、Ursa Major



Ouroboros Space and Defense
5815 West 6th Ave unit
2C Lakewood Colorado 80214,
美国
www.ouroborospace.com



车 / 铣复合加工

车 / 铣复合6面完整加工

+ 100%车削：

车削直径达 ϕ 1,070 mm，大型工件长度可达6,000 mm

+ 100%铣削：

Y轴行程达660 mm，超紧凑和获专利的compactMASTER车 / 铣主轴，转速达20,000 rpm或扭矩达220 Nm (NT: 车 / 铣复合主轴，转速达12,000 rpm或扭矩达302 Nm)

+ 100%刀具：

多达180刀位，加工更灵活和装夹时间更短

+ 特有的软件和技术循环，

例如5轴联动加工功能，加工自由曲面、槽、自由曲面切分、排屑、螺纹等

+ 机内测量：

多方向工件测量和刀具测量及破损控制

+ 自动化：

丰富可选的自动化解决方案，可升级改造



点击这里前往专题网站：
transform.dmgmori.com



在通用型 机床上切 削齿轮





我们用gearMILL软件和标准刀具
在我们车/铣复合中心上可加工
大量不同齿形, 齿轮质量可比肩
齿轮专用机床。

Helmut Hohegger
总经理
Kumera Antriebstechnik GmbH

Kumera Antriebstechnik公司位于奥地利格拉茨(Graz), 创建于1898年, Norricum Cless Graz最初生产无链条自行车的齿轮。2000年, 加入芬兰Kumera公司, 成为其全资子公司。在Kumera动力传动集团内, 这家奥地利公司现有大约50名员工, 专注于为水电站、造纸行业和化工系统生产专用的齿轮装置。服务业务创造了该公司50%的销售额, 例如大修和维修自己产品和第三方产品的工业变速箱。5台DMG MORI车削中心和车/铣复合中心可靠地加工齿轮工件, 机床包括NT 5400和NT 6600, 于2021年安装, 车削的零件直径达 $\varnothing 1,070$ mm和长度达4,000 mm。Kumera选用DMG MORI的这两款车/铣复合中心和DMG MORI特有的gearMILL技术循环加工复杂齿轮。

快速逆向工程单个工件, 仅需数天

Kumera Antriebstechnik总经理Helmut Hohegger介绍生产能力的利用率时表示:“近年来, 订单发展情况良好”。我们的重点是单个工件, 必须快速交货, 灵活性至关重要。“在我们的服务业务中尤其重要, 我

NT系列: 车/铣复合
加工的工件尺寸达
 $\varnothing 1,070 \times 4,000$ mm

们尽可能在数天内提供备件。”在此行业, 员工的工程经验十分宝贵。Helmut Hohegger介绍如何进行逆向工程:“通常我们只有一件工件, 我们完整测量工件, 重新设计, 进行计算, 然后加工工件并达到质量要求”。

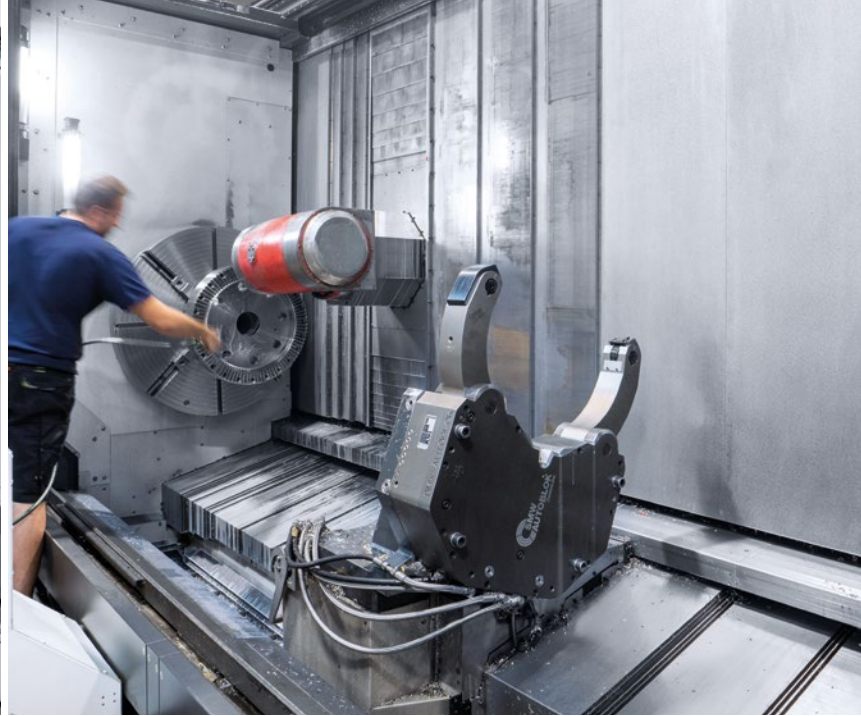
在生产中, Kumera可用不同的加工技术: 常规加工、线切割加工, 滚齿加工和磨削。Kumera不断优化工艺, 定期投资购买创新的生产解决方案。Helmut Hohegger回忆机床采购时说:“两台DMG MORI车/铣复合中心发挥了重大作用”。NT 5400和NT 6600车/铣复合中心加工区宽敞, 可加工范围广泛的工件, 灵活通用性极高。例如, 该机配中心架可装夹大长轴。

»



左图: gearMILL技术循环可加工人字齿、圆锥齿轮、圆柱直齿轮和斜齿轮, 加工速度快, 精度高。

NGT 6600可加工大型齿轮和其它工件, 例如, 检测台的齿轮箱。



NT 6600

车 / 铣复合加工 大直径工件

- + 工件尺寸达
 $\varnothing 1,070 \times 6,076$ mm
- + 主轴和选配副主轴可6面完整加工
- + Y轴行程达660 mm, 可偏心加工
- + 车 / 铣主轴, 转速达
 8,000 rpm和扭矩达302 Nm
- + 多达140位刀库
- + 镗杆长度达1,270 mm, 支持
 Capto C8刀具

在NT 6600车 / 铣复合中心上, 车削件的直径可达 $\varnothing 1,070$ mm和长度可达4,000 mm。由于配中心架, 也可装夹长轴件。

高灵活性 - 可用20多年

多年来, Helmut Hochegger早已熟悉DMG MORI机床的高可靠性: “1990年起, 我们就开始使用日本车床, 其中的部分机床仍在培训中发挥作用。”这样长时间后, 质量依然良好。“机床结构坚固, 精度保持性好, 工艺可靠性高。”

gearMILL支持快速和便捷的齿轮切削

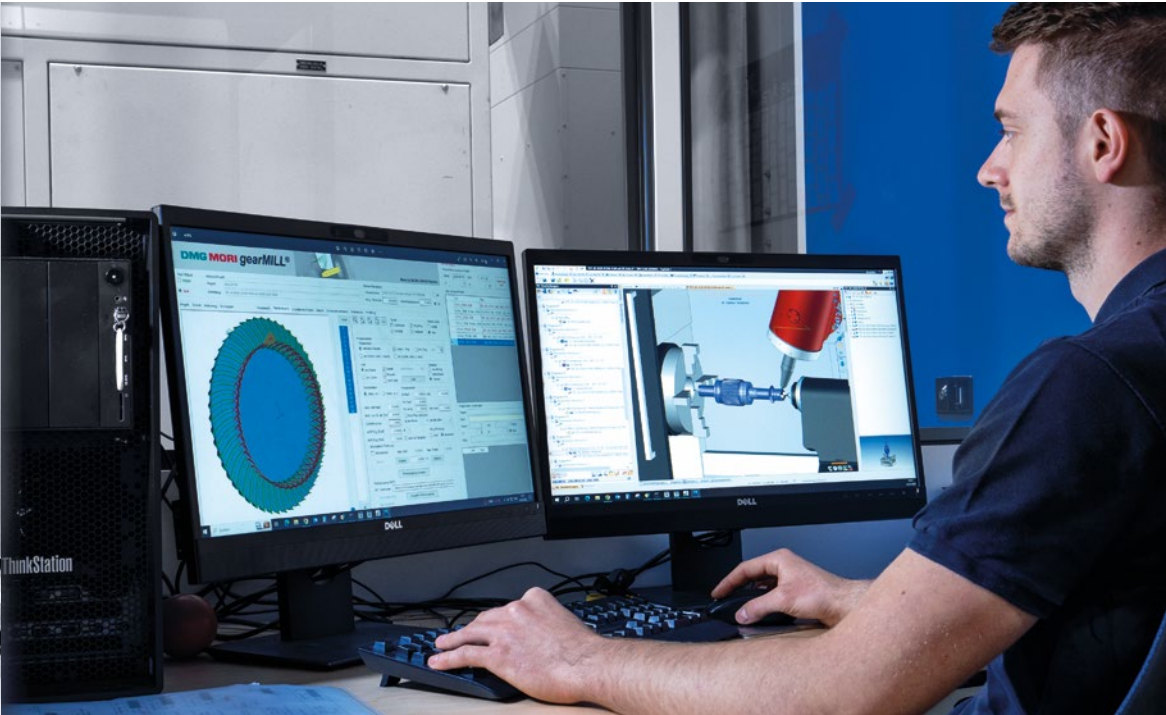
投资购买NT 5400的主要原因是这台机床可高效铣削齿轮。之前, DMG MORI已在CTX TC系列车 / 铣复合中心上加工齿轮, 现在首次在NT系列车 / 铣复合中心上提供齿轮加

工功能。关于技术整合, Helmut Hochegger评论说: “在gearMILL技术循环支持下, 我们可随时加工人字齿齿轮、圆锥齿轮和斜齿轮, 速度快, 精度高。”“根据齿轮尺寸, 质量等级可达DIN 5至7级。”将gearMILL技术循环成功应用在NT 5400车 / 铣复合中心上后, Kumera于2021年也自然地将齿轮加工技术应用在规格更大的NT 6600车 / 铣复合中心上。

经济加工高难度齿轮

用gearMILL轻松生成齿轮加工程序, 其编程数据来自图纸和齿轮参数。对于这两款NT系





gearMILL编程环境用户友好,可灵活和经济地加工复杂齿轮。



列机床,都用标准刀具在通用型机床上加工齿轮。Helmut Hohegger介绍说:“结合用户友好的编程环境,可以非常灵活和经济地加工复杂齿轮”。

年轻一代的健康成长和激励

在竞争激烈的市场上,Kumera投资购买技术先进的生产解决方案,例如上述齿轮完整加工技术,保持竞争力。此外,还投资于培训和继续教育,Helmut Hohegger继续介绍说:“我们需要充分培训员工,以最大限度发挥技术潜力”。此外,Kumera还提倡自力更生,用现代化的机床生产。“经验表明,这是有效的员工激励。”

拥抱技术整合和完整加工的未来

未来,生产的技术进步在Kumera仍将扮演关键角色。而且,在城区有限可用的生产区面积情况下,完整加工和技术整合的优势十分显著,Helmut Hohegger表示:“我们专注于高质量产品和高质量工件,要保持强劲增长,我们唯有提高生产效率。”

KUMERA简介

- + 创建于1898年,公司原名 Norricum Cless Graz,后改名为 Kachelmann Getriebe GmbH
- + 2000年,加入芬兰Kumera公司,成为其全资子公司
- + 50名员工专注于工业齿轮生产,例如,造纸行业、钢铁行业和水泥行业以及检测台应用



Kumera Antriebstechnik Gmbh
Raiffeisenstraße 38-40
A-8010 Graz, 奥地利
www.kumera.com



技术循环gearMILL

在通用机床上用标准刀具切削齿轮

- + 基于图纸和齿轮参数编程
- + 可个性化调整的接触模式
- + 西门子、海德汉和MAPPS数控系统的后处理器
- + 三坐标测量机接口 (Klingenberg, Leitz, Zeiss)
- + 圆柱直齿齿轮:直齿、斜齿和人手齿,非整园齿轮
- + 圆锥齿轮:直齿、斜齿、螺旋锥齿轮和准双曲面齿轮,非90°轴角,克林贝格Zyklo-Palloid®和格里森
- + 蜗轮:齿形ZA、ZN和ZI



点击这里观看gearMILL视频短片:
youtu.be/hqNIXwzNsj8

全球自动化领域的领导者之一： 14条产品线 and 58款产品

装夹时间



工件运送

托盘运送

车削

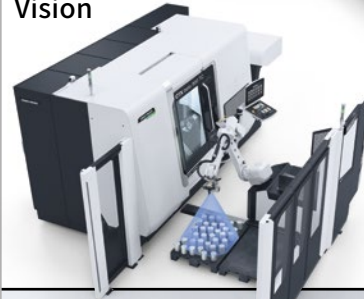


IMTR (NTX 1000)



SR (WASINO)

Robo2Go
Turning/
Vision



Robo2Go Max



铣削

WH Cell¹



Robo2Go
Milling



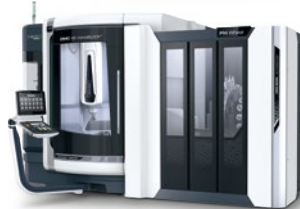
MATRIS Light



AWC
(NMV / CMX V)



PH Wheel³



PH Cell 2000
PH Cell 800
PH Cell 300



RPS²



PH 150



PH 50



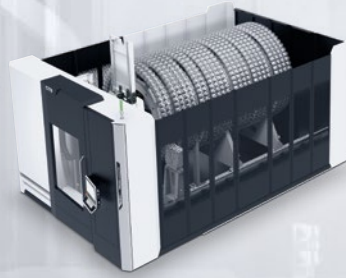
机床专用

通用 (1台机床)

CTS - 中央刀库

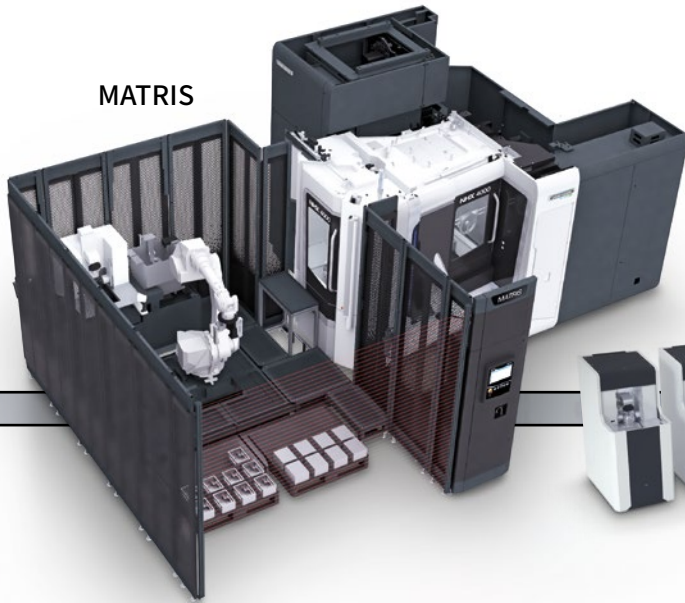


搁架式刀库



轮式刀库

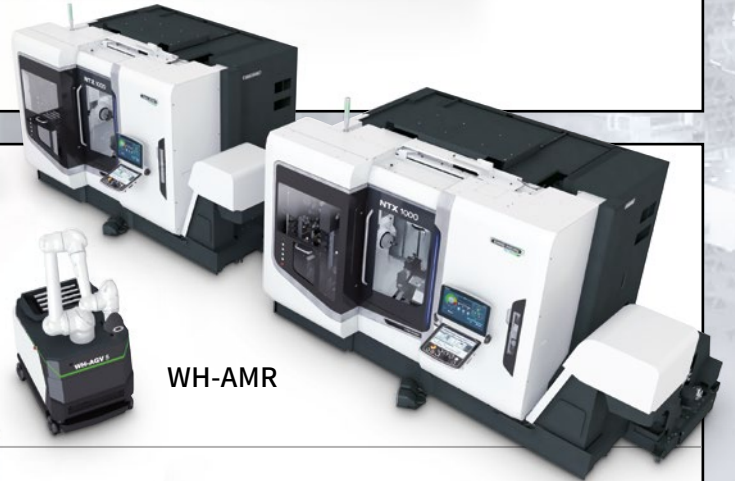
LPS - 第四代
DMG MORI的控制软件
自动化系统



MATRIS



GX/GX T



WH-AMR



LPP



AMR/PH-AMR



PH Cell Twin



CPP

可扩展 (≥ 1台机床)

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

² NHX, DMC H *linear*, H-monoBLOCK, monoBLOCK, duoBLOCK, Portal

³ DMC 65 monoBLOCK

精密工件

城市公共交通

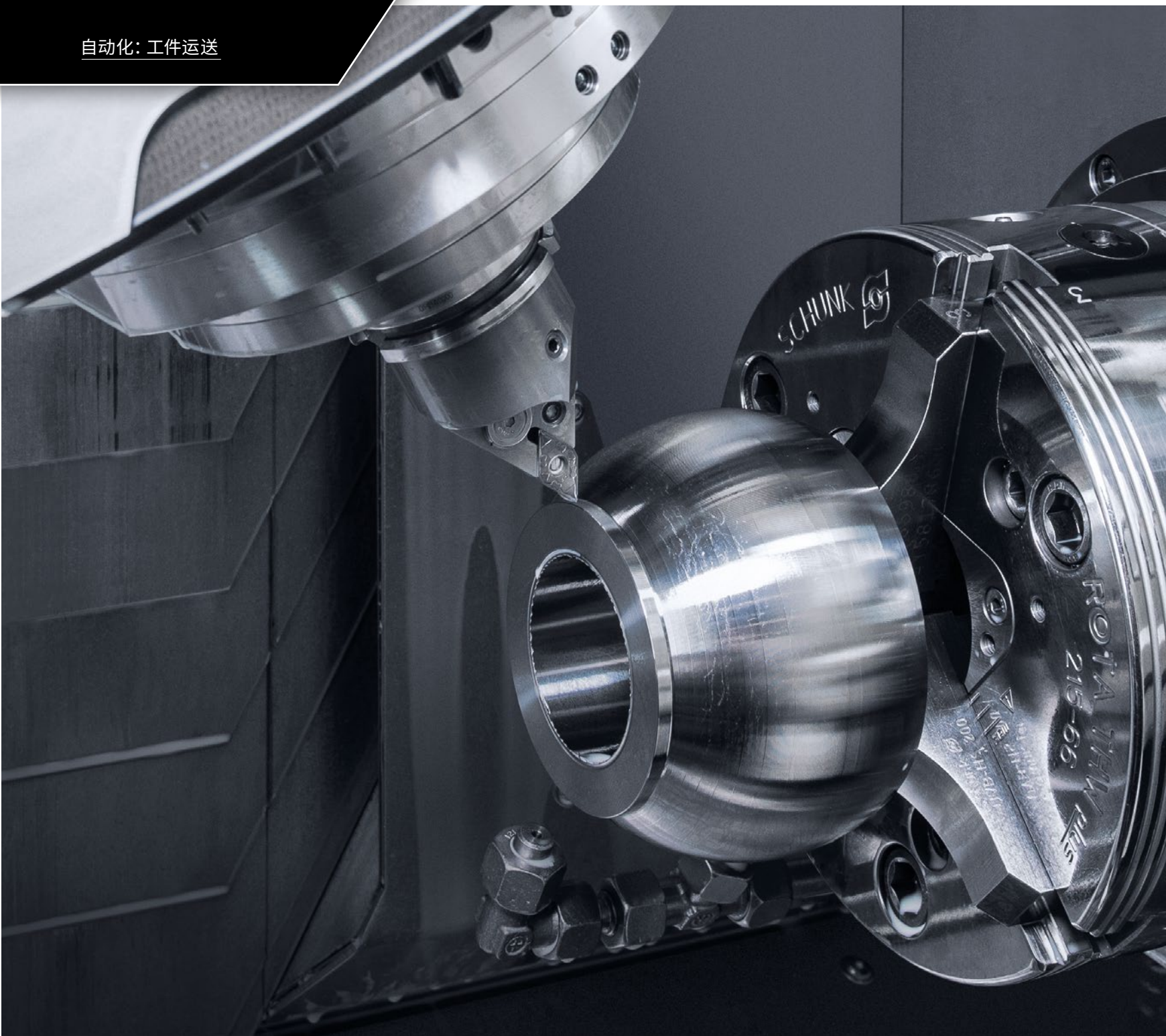


在一台机床上集成车削和铣削功能, 缩短周期时间达75%。Robo2Go自动化系统进一步提高生产力达30%。

Patrick Wessel, 金属加工生产经理 (左)
Kevin Mönnich, CAD/CAM应用工程师 (右)
Hübner GmbH & Co. KG



HÜBNER开发和生产通道连接件, 这是公交车和轨道车辆制造商在车辆中使用的一个完整部件。



HÜBNER公司位于德国卡塞尔 (Kassel), 最初是一家橡胶产品维修车间, 创建于1946年。1950年代, 公司开始为德国铁路公司的车厢生产波纹连接器。HÜBNER还与位于卡塞尔 (Kassel) 的Henschel公司合作, 开发了首款铰接式公交车。HÜBNER现有3,500名员工, 生产基地遍布全球, 包括德国、匈牙利、印度、美国和中国等国家。现在, 公司的主要收入来自轨道车辆和公交车的车厢通道连接器。现在, 服务范围还包括材料解决方案和光电部。也是弹性体、聚氨酯和工业纺织品为材料的苛刻解决方案前期开发企

业。HÜBNER光电部专注于生产尖端激光器。HÜBNER注重生产设备的综合生产能力, 特别是加工能力。1988以来, HÜBNER不断投资购买DMG MORI机床。去年, 第一次购买的自动生产解决方案是配Robo2Go的CTX beta 1250 TC 4A车 / 铣复合中心。

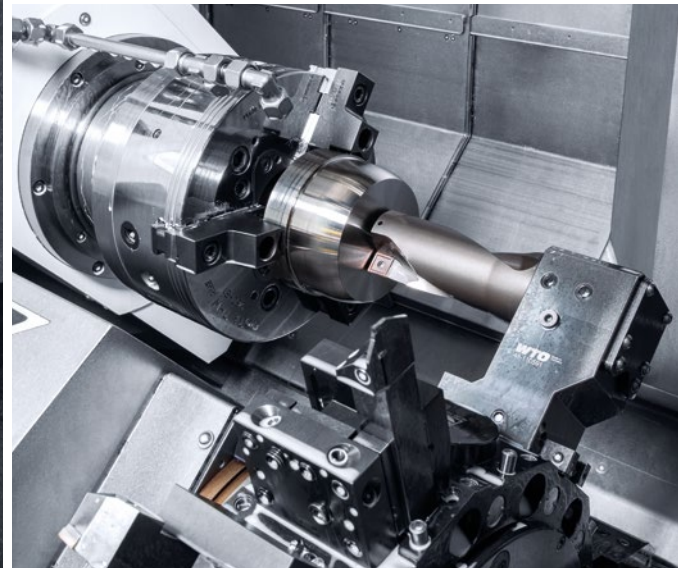
公交车和车厢的完整通道系统

许多人每天都在火车、地铁、有轨电车和公交车的通道系统上通过, 但并未注意其存在。织物上端印刷的“H”代表这些连接件由HÜBNER生产。位于卡塞尔 (Kassel) 的机加

工车间生产经理Patrick Wessel表示: “我们设计的通道系统允许车厢和公交车制造商将其作为整个部件用在其产品中”。每辆机车都不同: “这就是说每份订单各不相同, 都需要新开发, 在卡塞尔 (Kassel) 总部负责开发直到原型件生产。”由于通道系统和相应车厢横截面的尺寸, 通道系统的组装需要大量手动操作。



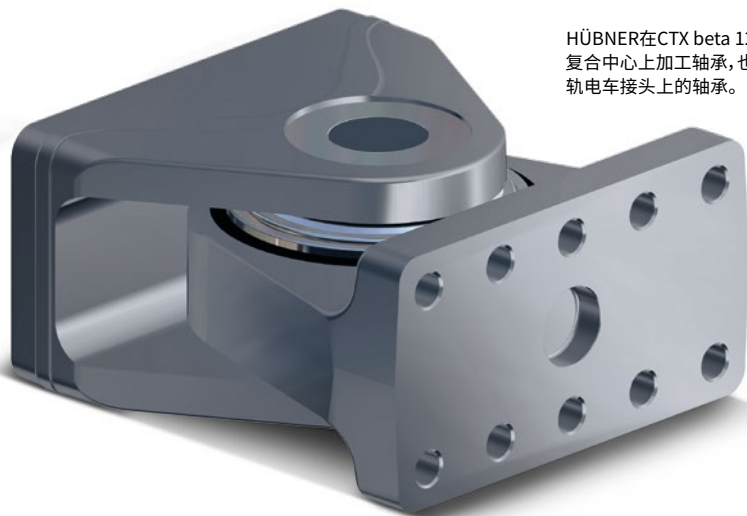
CTX beta 1250 TC 4A: 双主轴6面车削和铣削及联动加工, 相比原加工工艺, HÜBNER缩短周期时间25%。



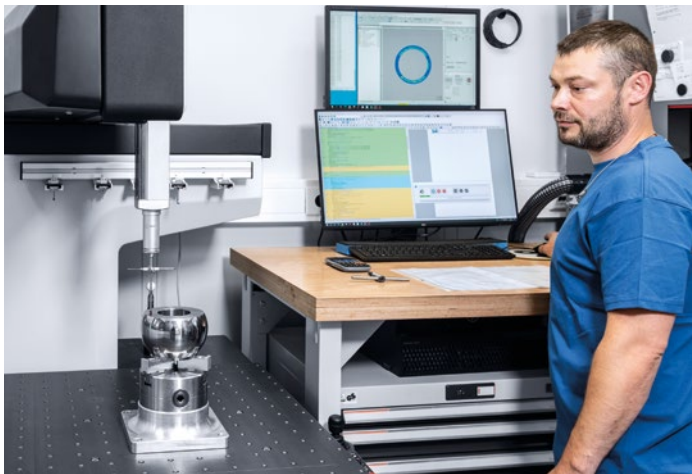
**6面完整车削和铣削,
缩短周期时间达75%**

通道系统关系到安全, 质量要求苛刻。一方面, 防火十分重要, 另一方面, 整个系统必须承受极高的机械载荷作用。

»



HÜBNER在CTX beta 1250 TC 4A车 / 铣复合中心上加工轴承, 也即FX1000pro有轨电车接头上的轴承。



无人值守生产期间可方便地进行组装和100%检测工件。



两个工件同时加工:一旦工件在主轴上完成加工,立即用Robo2Go将工件转到副主轴上加工,装夹新毛坯。



Robo2Go

中小批量工件生产的灵活运送系统

- + 一款APP应用程序是各型号Robo2Go的标准控制系统,可在5分钟内完成新工件设置。
- + Robo2Go Turning版的机器人负载达12、25或35kg
- + 快速转换,从盘件换为轴件
- + Robo2Go Vision版的机器人负载达35kg
- + 3D摄像头可靠检测工件位置,是多任务加工的理想选择



点击这里观看Robo2Go的视频短片:
youtu.be/RdeBF1zQGpg

铰接接头尤其如此,通道系统用铰接接头连接车厢。2022年以来,HÜBNER在CTX beta 1250 TC 4A车/铣复合中心上生产有轨电车上铰接接头FX1000pro的轴承,该机配棒料送料机和Robo2Go。HÜBNER的CAD/CAM应用工程师Kevin Mönnich认为,购买车/铣复合中心无疑是正确的决定:“车/铣复合中心可在一个加工区内加工6面上的全部七个相应部位,包括车削和铣削加工”。CTX beta 1250 TC 4A配双主轴,因此可加工全部6个面。相比在多台机床上原使用的工艺,缩短加工周期时间达75%。“在能源成本高涨的背景下,缩短周期时间十分重要,现在,我们可以充分利用一台机床,避免多台机床的长时间非生产状态。由于无需手动装夹,质量也得到提高。”轴承内圈的Rz 0.3 μm镜面级高表面质量足以体现加工的高质量。

CTX beta 1250 TC 4A的两个主轴结合compactMASTER铣削主轴和第二刀塔可

立即将工件转到副主轴上,装夹新毛坯。现在,HÜBNER首次采用机器人运送工件的自动化解决方案。Patrick Wessel表示:“在我们的产品中,我们的大批量工件可达200件。Robo2Go是这些应用的理想自动化系统”。DMG MORI设计的生产解决方案可用机器人将工件从工件库搁架上或相邻的欧版托盘上取出工件。Kevin Mönnich非常满意自动生产解决方案的高生产力:“我们可在相同时间内多生产三分之一的工件。”

Robo2Go提高生产力达三分之一

无人值守生产为组装和质量控制创造空间
无人值守生产期间可方便地进行组装和100%检测工件。Patrick Wessel也注意到人机友好性的优势:“无需机床操作员提升笨重的工件毛坯,毛坯重量达9kg,显著减轻工作的繁重程度。事实证明,Robo2Go的

灵活性充分,为此,HÜBNER正在考虑购买第二套相同的生产解决方案。高效率的自动生产系统也是HÜBNER应对熟练工日益短缺难题的有效方法。Patrick Wessel介绍说:“我们自己培训年轻员工,同时,我们优化了工艺,降低了对员工的要求。”

以高效工艺继续引领公共交通行业

数字化也是工艺优化的一部分。Patrick Wessel表示:“我们期待数字化可在未来进一步提高我们的生产效率”。myDMG MORI的使用体验相当积极。在客户网站中报告服务项目。“速度快于热线电话,在查询时提供

照片可直达正确的专家。”在DMG MORI支持下,HÜBNER成功排除许多停机故障。最大限度缩短停机时间和优化工艺可提高生产能力,未来在机床采购中继续执行此策略。Patrick Wessel展望未来:“公共交通的投资带来许多订单,我们将继续扮演推动公共交通机动性转型的进程。”

HÜBNER简介

- + 创建于1946年,公司位于卡塞尔(Kassel)
- + 3,500名员工分别位于德国、美国和中国的生产基地
- + 研发和生产车厢和公交车的通道系统



Hübner GmbH & Co. KG
Heinrich-Hertz-Straße 2
34123 Kassel, 德国
www.hubner-group.com



Tested, approved and used by DMG MORI

FUCHS IDM metalworking fluids and IDM greases are used in addition to our spindle oils in tough production use at DMG MORI every day. You too can rely on original quality. Put your trust in FUCHS.

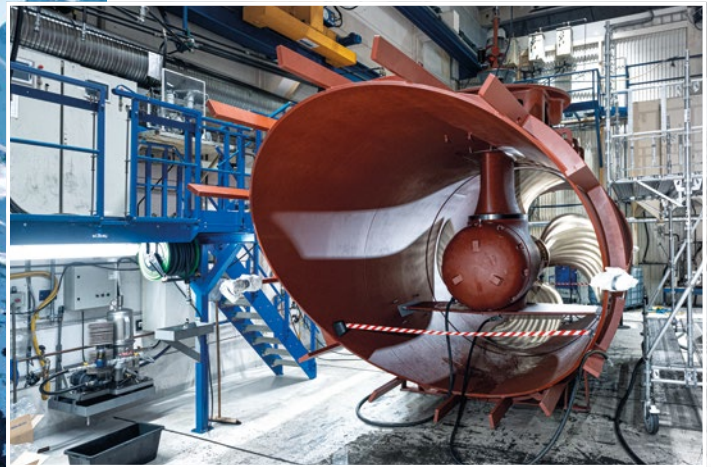
www.fuchs.com/de/en

MOVING YOUR WORLD



在Hurtigruten之外，Brunnvoll也是Sea Zero项目的合作伙伴之一，致力于在2030年实现零排放。

船舶工 件的高 可供性



低噪声横向推力器是Brunnvoll生产的产品之一，其噪声低15 dB。

早在20世纪初，Brunvoll Motorfabrik创建的初期，为渔船生产了首台柴油发动机和推进器。在两位本地渔民Gjendemsjø兄弟创意基础上，公司于1964年开始研发和生产船侧推进器，这一原理至今仍是常见的船舶推进方法。如今，位于挪威莫尔德（Molde）的Brunvoll集团代表着高性能船舶推进系统、工作可靠变速箱和创新的电子控制系统。大约520名员工分布在5个生产基地，确保全流程的顺利进行，包括从研发到生产及服务。

»



NTX 2 000 / 2 500 / 3 000

同级中的佼佼者

- + 车/铣复合, 6面完整加工, 工件尺寸可达 $\varnothing 670 \times 1,538$ mm
- + turnMASTER车削主轴: 8"卡盘, 转速达5,000 rpm, 最大扭矩421 Nm
- + compactMASTER车/铣复合: 主轴扭矩达132 Nm和长度达350 mm
- + 多任务加工: 多任务加工, 直驱B轴, 可5轴联动加工复杂工件
- + 高灵活性, X轴在主轴中心线下方的行程达-125 mm
- + 12刀位BMT刀塔, 转速达12,000 rpm和Y轴行程达80 mm
- + CELOS配MAPPS版发那科数控系统和CELOS配西门子数控系统



请观看第二代NTX 3000的视频短片:
youtu.be/aUrrM9ZO0Y

Magne Gøran Lyngstad (工艺和生产工程副总裁) 和Kjetil Hoem (投资项目总监) 在配MATRIS cell的NTX 3000车/铣复合中心前。

多年来, Brunvoll选用自动化程度高的工艺技术生产, 其中包括DMG MORI于2022年为Brunvoll特别开发的自主生产解决方案, NTX 3000车/铣复合中心和机器人自动化系统。

创新的船舶推进系统使用寿命达25年以上从渔船到游轮, Brunvoll生产的船舶推进系统和控制系统畅销全球。工艺和生产工程副总裁Magne Gøran Lyngstad介绍船舶上这些重要部件的丰富品种时说:“现在, 正在使用中的推进系统多达10,000多套。”生产的75%供出口市场, 产品范围不断扩大。“每年用在创新发展的时间达70,000小时。”推进系统的可靠性要求非常高, 甚至超过船舶本

身的使用寿命。投资项目总监Kjetil Hoem补充说:“通常超过25年”。也就是说Brunvoll不仅几乎自主研发和生产, 服务也同样重要。

智能自动化解决方案允许每天两班无人值守生产

Kjetil Hoem介绍服务的及时性时说:“快速响应至关重要, 因此, 必须保持备件的高可用性。我们提供丰富的产品, 需要大量大小不一的零件。通常, 生产批量不足15件”。

»

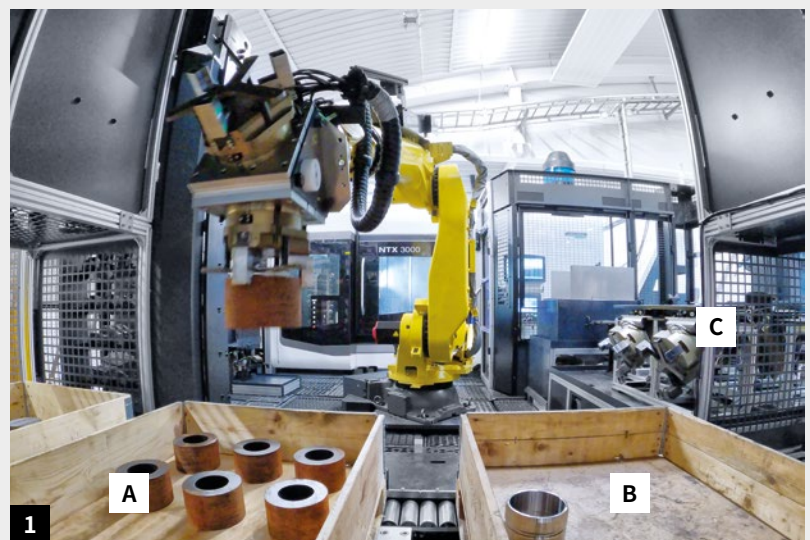


搭载MATRIS工件运送自动化系统后，NTX 3000车/铣复合中心现在可两班无人值守生产。灵活性非常高，甚至支持批量小于15件的生产。

MATRIS

工件运送系统含视觉功能

- + MATRIS生产单元由MAPPS控制单元控制：
机器人抓手更换、卡盘夹爪更换、卡盘夹爪存放、找正和冲洗或吹气位等
- + 发那科机器人，含3D视觉工件识别
- + 用欧版托盘供件/取件，机器人上配托盘识别的RFID读码器
- + 缓存库，夹持不同的工件
- + 冲洗和吹气位
- + 60位，每位可存放3个夹爪，含夹爪送入区
- + 机器人抓手的7个存放托盘
- + 夹爪和机器人抓手的手动RFID读码器
- + Balluff芯片的刀具ID
- + 未来自动引导车 (AGV) 使用的准备



1. A/B: 用欧版托盘提供毛坯和取出成品件 C: 7位存放机器人抓手，可自动更换抓手，用于更换不同的工件，或更换卡盘夹爪。 2. 自动更换主轴和副主轴上的夹爪。为此，生产单元配60存放位，每个存放位可存放一套3个卡盘夹爪。

这需要极高的生产灵活性。Magne Gøran Lyngstad提出一个解决方案:“智能自动化解决方案不仅支持传统的单班生产,还支持两班无人值守生产,生产能力被显著提升”。以前,Brunvoll主要使用自动加工中心和铣/车复合加工中心。“最新的投资是生产复杂车削工件,这是首次。”这正是DMG MORI的特长。

自动6面完整加工含视觉系统

DMG MORI的自动化解决方案以模块化MATRIS自动化系统为基础,包括一台NTX 3000车/铣复合中心,一套欧版托盘运送系统和一台可自动换抓手的发那科机器人。此生产单元支持7个抓手。机器人在3D视觉系统帮助下从欧版托盘上抓取工件并将工件送入机床。机器人可在缓存位抓取工件。可取出成品件并在清洗位清洗,然后重新放在托盘上。Kjetil Hoem介绍说:“基于工件尺寸,可用中间的木制搁架将工件放入多层上的托盘中。此应用也允许机器人运送搁架。”全部操作都由MAPPSS控制单元控制,用户友好。而且,全系统已为自动引导车(AGV)准备就绪,Brunvoll计划未来用自动引导车供盘/取盘。

NTX 3000:高性能车/铣复合加工,主轴扭矩达130 Nm

Brunvoll选用NTX 3000车/铣复合中心加工工件,工件直径范围在45至400 mm之间。最大工件长度400 mm,最大重量120 kg。这款灵活通用的车/铣复合中心可6面完整加工复杂工件。而且,还配高性能的compact-MASTER车/铣主轴,扭矩达130 Nm,铣削能力堪比铣削加工中心。在使用的刀具上配Balluff芯片,因此,机床总能使用正确的刀具数据。

自动更换卡盘夹爪,达到更高灵活性

工件品种极多,也需要不同的夹持方式。Magne Gøran Lyngstad介绍其挑战之一,他说:“对于这套生产解决方案,重要的是机器人也可更换卡盘夹爪”。为此,DMG MORI特别在生产单元中准备了一



搭载MATRIS工件运送自动化系统的NTX 3000车/铣复合中心可全自动和可靠生产范围广泛的工件。包括生产批量不足15件的工件,并可更换抓手和卡盘夹爪。

Kjetil Hoem
投资项目总监
Brunvoll AS

个特殊抓手和搁架系统，可存放60套夹爪，每套3个夹爪。机器人可在送料区将夹爪送入机器人作业区，也可以存放或立即使用夹爪。DMQP (DMG MORI认证产品) 合作伙伴Schunk特别为此自动化交换系统研发了夹紧系统。夹爪、抓手和托盘都由RFID系统识别，确保工艺可靠，万无一失。Brunvoll委托DMG MORI设计和安装这套自动化解决方案的原因之一是DMG MORI一站式提供全套解决方案，单人联系并负责协调各相关方。高性价比是另一个关键因素。DMG MORI日本团队设计了生产解决方案。Kjetil Hoem回忆说：“我们在DMG MORI日本工厂进行预验收，因此，便于进行后续改进”。在莫尔德 (Molde) 最终安装后，自动化的NTX 3000车/铣复合中心一直保持可靠工作。

车削，还能抵消熟练工不足和员工瓶颈的问题。我们充分发挥资深员工的潜力，安排他们进行研发和服务，而非将时间用在相对简单的机床设置工作中”。尽管BRUNVOLL现有40名青年员工正在进行高质量的培训，

客户单人联系，一站式自动化解决方案

自主生产应用的不断提高将进一步提高生产计划的独立性和灵活性。“自动化解决方案帮助我们保持竞争力和可持续增长。”

自动化系统让我们有更多精力专注于研发和提供更优质服务

自动化生产系统可在夜班和周末班无人值守生产，提高了生产能力，这仅是BRUNVOLL专注于自动化生产系统的原因之一。MAGNE GØRAN LYGSTAD评价这套解决方案的价值时说：“事实上，我们用这套解决方案进行



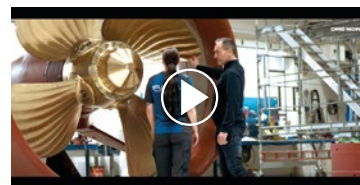
位于挪威莫尔德的 Brunvoll AS 工厂。

BRUNVOLL AS简介

- + 创建于1912年，公司在挪威奥勒松 (Harøya) 生产柴油发动机和船用螺旋桨，1918年迁址到莫尔德 (Molde)
- + 1964年开发和生产创新的船侧推进器
- + 在挪威设有5个生产基地，拥有500多名员工，生产船舶推进器变速箱，包括控制和自动化系统

BRUNVOLL
PRECISION IS OUR PASSION

Brunvoll AS
Eikremsvingen 2c
6422 Molde, 挪威
www.brunvoll.no



点击这里观看
Brunvoll的视频短片：
youtu.be/pQOMEDX4-j0

模块化自动化解决方案提高速度达50%和人机更友好

AMG Goeke用MATRIS自动化系统为两台NZX 2500车削中心自主装件,应对未来生产挑战。AMG Alu Metall Goeke GmbH & Co. KG创建于1980年,公司位于德国维克德(Wickede) / 鲁尔区,最初经营表面抛光。1988年进入数控生产领域,经营范围得到扩大。AMG Goeke的主要客户为商用车企业,特别是卡车制造业。25名员工技术娴熟,经验丰富,生产精密部件和精致组件。在加工方面,AMG Goeke始终信任DMG MORI。AMG Goeke使用世界领先机床制造商之一的DMG MORI共15台机床,其中包括多台CTX和NLX车削中心。最新投资购买的设备是一套自动化生产单元,其中含两台NZX 2500双刀塔车削中心和一套MATRIS自动化系统,加工车用短轴。

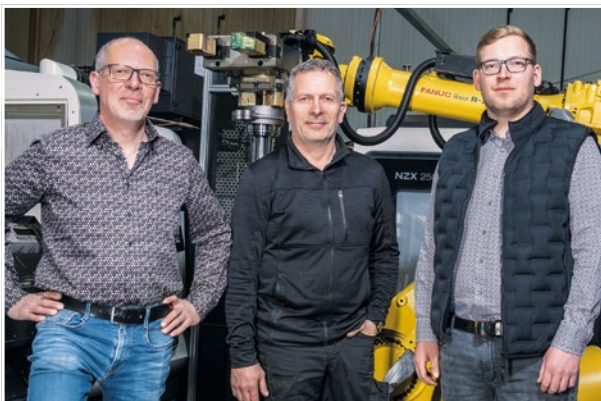
旺盛的生产需求在AMG司空见惯。授权签字人和质量管理总监Ralf Goeke介绍说:“我们生产卡车的安全部件已有15年的历史。”Ralf Goeke的兄弟,也是家族第二代成

15年以上的货车安全部件生产历史

员自2003年以来负责公司运营的Andreas Goeke补充说:“与领先的机床制造商和供应商保持长期合作足以证明我们的高质量”。

DMG MORI:稳定如一的可靠车削中心
为满足市场旺盛的需求,AMG始终采用三班制生产。Ralf Goeke解释说:“也就是说我们可以充分利用机床”。例如,生产商用车短轴就是这种情况。这种工件受力大,同时车轮轴承和制动器都安装在短轴上。换言之:我们提供的每件短轴都必须万无一失。“我们生产短轴已有15年的历史了,从未间断,最近使用共八台CTX 420车削中心进行生产。”AMG Goeke非常满意这款车削中心的可靠性,至今始终是DMG MORI的忠实用户。

»



MATRIS自动化系统让我们可以更有效安排公司员工工作,新技术工人也更喜欢这份工作。

Andreas Goeke, 总经理
Ralf Goeke, 授权签字人(中)
Tim Goeke, 未来总经理(右)
Alu Metall Goeke GmbH & Co. KG



2台NZX 2500 | 600配MATRIS

高生产力的轴件和盘件加工

- + 工件尺寸达 $\varnothing 370 \times 600$ mm
- + 双12位BMT刀塔, 转速达10,000 rpm和最大扭矩达40 Nm
- + 上刀塔的Y轴行程达+70/-50 mm

MATRIS工件运送系统

- + MATRIS生产单元由MAPPS控制单元控制
- + 用欧版托盘装件/取件, 含3D视觉系统
- + 光学工件测量, 例如轴承座、节圆尺寸等
- + 吹气位

2022年, DMG MORI在AMG Goeke安装了一套自动化生产单元, 其中含两台NZX 2500车削中心和一套模块化MATRIS自动化系统。



商用车短轴, 在其上安装车轮轴承和制动器。



点击这里观看NZX 2500的宣传片:
youtu.be/xZRP0StZbg0



配视觉系统的机器人将左版和右版短轴分别送入两台NZX 2500车削中心并从中取出。

NZX 2500：周期时间缩短达50 %

2022年夏，在机床即将进行换机之际，AMG Goeke重新考虑了生产系统。Andreas Goeke回忆说：“我们决定选用两台NZX 2500车削中心。这款车削中心配第二刀塔，可将生产周期时间缩短50 %”。DMG MORI的NZX系列车削中心是卧式生产型车削中心。全部轴都配厢式硬轨和热稳定的机床结构，因此该机可达高稳定性和高精度保持性。Ralf Goeke判定：“NZX 2500车削中心是加工严苛工件的理想选择”。

AMG Goeke决定购买两台NZX 2500车削中心是因为这款机床的新特性，即模块化MATRIS自动化系统可将生产自动

MATRIS：模块化自动化系统配光学测量功能

化。DMG MORI为AMG Goeke安装了一套生产单元，其中机器人为两台车削中心装件/卸件，包括左版和右版。还集成了吹气位和光学测量位，测量短轴的轴承座、螺纹孔和节圆直径。Andreas Goeke补充说：“当然，我们必须为客户记录完整数据。而且在检测室，我们每天检查全部基础尺寸以及形状和位置公差”。

自动化系统让工作环境更舒适

Ralf Goeke注意到自主生产的许多优点：“事实上，获益包括机床高利用率和更高生产力等。”另一个优点是工作环境更舒适：“手动运送工件的劳动强度远远高于用MATRIS cell的欧版托盘运送工件的劳动强度。”这款机器人配视觉系统，可以可靠运送锻件，并将加工完的工件再次放入相同的位置：“员工只需定期更换可转位刀片和更换欧版托盘上的工件。”MATRIS自动化系统由中央控制面板控制，可从外侧接近。



NZX 2500车削中心的双刀塔配置提高短轴加工速度达50%。



1. 模块化MATRIS自动化系统可集成工件吹气位和光学测量位。
2. 在自动化工艺链中, 光学测量位检查短轴的轴承座、螺纹孔和节圆直径并记录测量结果。

牢固的合作伙伴

Andreas Goeke高兴地回顾安装和使用MATRIS自动化系统最初数月的愉快体验: Ralf Goeke补充说: “DMG MORI在三个月内完成了系统安装, 自主生产上线运行, 进度快于预期。因此, 选用自动化系统的决定完全正确, 特别是客户还可以自动组装短轴。我们携手实现了自动化, 也就是说, 我们再次加深了双方在未来的合作”。

自动化引领未来

AMG Goeke在首个自动化项目中体验到前所未有的愉快。Andreas Goeke看好未来, 也担忧熟练工的短缺, 他说: “自动化系统的优点是如此的显著, 我们将继续与DMG MORI合作, 未来两年我们将再安装一套类似的生产单元。一方面, 我们可以更好地安排现有员工, 另一方面, 在现代化车间工作可提高吸引力, 吸引新技术工人。也就是说, 我们为未来的业务发展做好了充分准备。”

ALU METALL GOEKE简介

- + 创建于1980年, 1993年以来公司位于目前的鲁尔河畔维克德(Wickede) (德国)
- + 生产底盘的安全部件, 例如商用车底盘
- + 已获得DIN EN ISO 9001:2015标准认证

AMG
METALLBEARBEITUNG

Alu Metall Goeke GmbH & Co. KG
Am Stadtwald 8
58739 Wickede/Ruhr, 德国
www.amg-metall.de





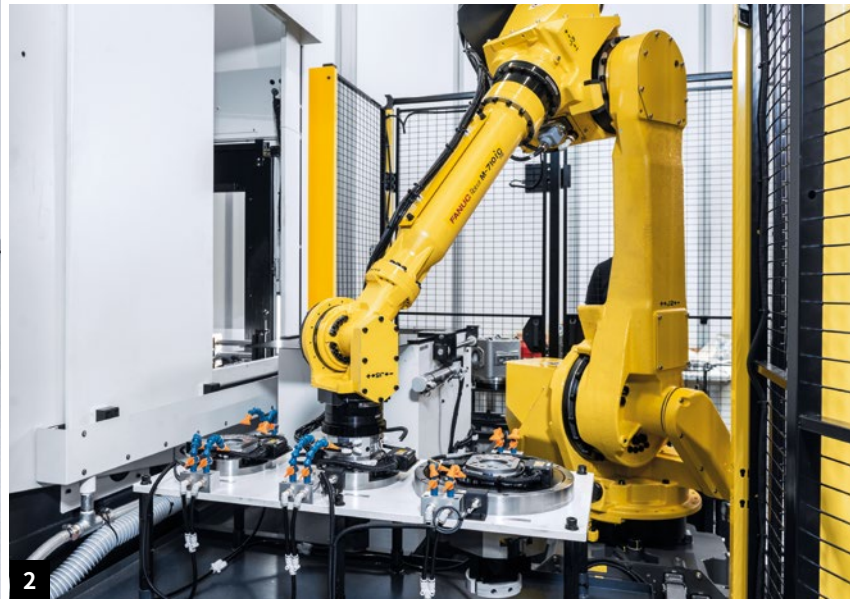
微米级的 自主精密加工

DMG MORI的全套解决方案让我们每天可增加两班无人值守生产。而且工艺可靠，精度高达 $2\mu\text{m}$ 。

Wolfgang Richter, 公司创始人
Marina Gola-Richter, 女儿及总经理
Richter Feingerätebau GmbH



摄像头拍摄工件在平台上的准确位置。机器人基于图像高精度地抓取工件。



1. DMG MORI在自动化系统中集成了吹气位,加工前和加工后清洁每个工件
2. 机器人配多种抓手,Richter Feingerätebau可自动加工不同工件

创建于60年前,Richter Feingerätebau公司位于德国大齐门(Groß-Zimmern),是液压、风力发电和模具制造领域经验丰富的供应商。从单件加工到特殊解决方案,21名专职员工生产极复杂工件,公差要求达到微米级。1993年以来,Richter Feingerätebau始终使用DMG MORI数控加工技术。加工中心和车削中心的使用体验十分愉快,例如DMC 80 U duoBLOCK铣削加工中心,又于2022年安装了一台DMG MORI磨床。特别亮点:DMG MORI的全自动磨床TAIYO

KOKI IGV-3NT在Richter Feingerätebau几乎全天24小时加工,效果十分理想。

高生产力和高质量一致性

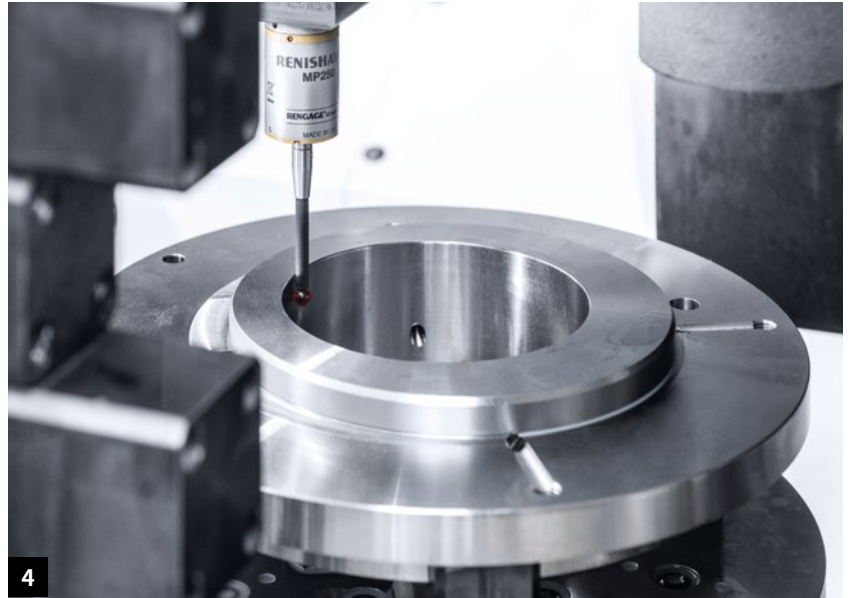
Marina Gola-Richter总结Richter Feingerätebau的基本原则,她说:“我们为技术要求苛刻的行业提供产品,我们必须始终坚持产品高质量和高精度”。2012年,家族第二代开始管理由其父亲Wolfgang Richter创办的公司,公司在市场上发展顺利。“质量要求在提高,工件的交货速度需要更快。而且,竞

争激烈。”换言之:为继续保持成功,Richter Feingerätebau必须不断提高生产力,但不能丝毫降低质量。

与DMG MORI合作30年,现在新增磨削技术

公司经营理念的核心之一是高性能设备。其中包括DMG MORI的十台机床。

»



1. Richter Feingerätebau授权签字人Thomas Strauß(右)和授权签字人/技术管理总监Horst Hoferichter 2. IGV-3NT配内圆和外圆磨削主轴,可一次装夹磨削内圆、外圆和平面
3. 2022年,DMG MORI在Richter Feingerätebau安装了一台IGV-3NT磨床,包括量身定制的自动化解决方案 4. 加工后,测头检测每个工件

Marina Gola-Richter介绍说:“与DMG MORI的合作始于1993年,双方合作十分愉快直到今天”。与DMG MORI迄今为止最大的合作项目始于2021年。Richter Feingerätebau授权签字人Thomas Strauß回忆说:“在我们需要提高磨削车间生产能力时,我们首次选择了太阳工机。”决定性的因素是IGV-3NT为立式机床结构。“这意味着可利用重力,磨削的工件重量可达50 kg并可达高精度,而且夹紧力微小。这款机床本身甚至可加工重量达100 kg的工件。”可加工工件内圆和外圆,其尺寸达 $\varnothing 300 \times 310$ mm。公司还希望使用自动化生产解决方案。Richter

Feingerätebau技术管理总监Horst Hoferichter补充说:“DMG MORI可一站式为我们提供自动化解决方案,包括量身定制的设计和装备。”

风力发电设备的2 μ m加工精度

事实上,IGV-3NT磨床磨削的工件包括加工风力发电机的多种液压缸体和部件。“加工精度达到2 μ m。”为持续和可靠保持该精度,Richter Feingerätebau为磨床建设了空调车间。“加工期间,用测头在机内测量每个工件。”IGV-3NT配内圆和外圆磨削主轴,可一次装夹磨削内圆、外圆和平

面。Richter Feingerätebau在内圆磨削中，主轴转速高达45,000 rpm。也可选用转速高达75,000 rpm的主轴。

量身定制的自动磨削专用解决方案

投资购买IGV-3NT磨床的特别亮点是自动化的加工工艺。DMG MORI日本全新设计了这套专用解决方案。Thomas Strauß介绍项目之初的情况，他说：“我们将工件发给DMG MORI日本，提出我们的想法”。令

一站式供应商：机床、自动化和工艺配置

人惊奇的是：“这套自动化系统含15个平台，可以自由地将未加工的工件送入机床”。Horst Hoferichter介绍自动化系统的配置，他说：“摄像头拍摄工件的准确位置，机器人再准确地抓取工件并将工件送入机床。”DMG MORI还在这套自动化系统中配置了吹气设备，确保工件在加工前后保持干净。为保持这套自动化解决方案的灵活性，可加工不同的工件，还配一个抓取位，机器人在指令控制下操作抓手。

自动化的IGV-3NT磨床十分复杂，这是量身定制的解决方案，Thomas Strauß和Horst Hoferichter在日本现场参加初步验收。Thomas Strauß解释说：“大幅简化了最终细节的协调。”初步验收后，整个系统发往德国，再次进行验收测试。Horst Hoferichter介绍验收结果时说：“尽管项目复杂，全体人员出色完成了任务。自始至终我们仅需联系一名联系人。”2022年年底以来，这套自动化生产系统一直保持可靠运行。

自动化解决方案增加生产班次和减少操作人员人数

Richter Feingerätebau早在15年前已开始自动磨削。Thomas Strauß论证此次大额投资的合理性时，他说：“我们希望能从自动磨削中获益。我们之前仅进行单班生产，现在完全可以增加两个自主生产班次。”减少操作人员数量是关键。“在熟练工短缺形势下，日常业务明显获益于自动生产。”关于未来投资，Richter Feingerätebau将继续关注自动化解决方案。“为此，我们已订购一台DMU 60 eVo铣削加工中心，自主进行5轴联动加工。”



TAIYO KOKI IGV-3NT

立式多任务磨床

- + 工件尺寸达 $\varnothing 300 \times 310$ mm和最大重量达100 kg
- + 圆度 $< 1 \mu\text{m}$
- + 一次装夹磨削内圆和外圆
- + 内圆磨削主轴：30,000 rpm、45,000 rpm或75,000 rpm
- + 外圆磨削主轴：3,700 rpm

RICHTER FEINGERÄTEBAU简介

- + 创建于1963年，公司位于法兰克福附近的大齐门 (Groß-Zimmern)
- + 21名资深员工
- + 生产精度要求在数微米级的精密工件和专用的完整解决方案
- + 液压、风力发电和模具制造领域供应商



Richter Feingerätebau GmbH
Röntgenstraße 5,
64846 Groß-Zimmern, 德国

www.richter-feingeratebau.de



观看太阳工机的视频短片：
youtu.be/UvMedfrYvm4

DMG MORI 自动化生产单元的 机器人系统



欢迎访问我们官网, 观看WH-AMR视频短片的详细介绍, 包括CPC位置修正等功能介绍:
youtu.be/qyUL2rqneUg

WH-AMR - 功能特点

- 1** 多台WH-AMR可在同区内使用, 执行不同任务, 例如工件和刀具装入/卸出、运送
- 2** 可在机床内更换卡盘夹爪
- 3** 可换机器人抓手, 连续加工不同形状的工件
- 4** 可在车/铣主轴与刀具小车之间运送刀具
- 5** CPC (摄像头姿态修正) 功能: 摄像头检测位置偏差并修正, 无缝顺利传送工件和自动操作
- 6** 可与HAIMER翰默热缩设备一起使用。购买此机时, 需单独的技术咨询



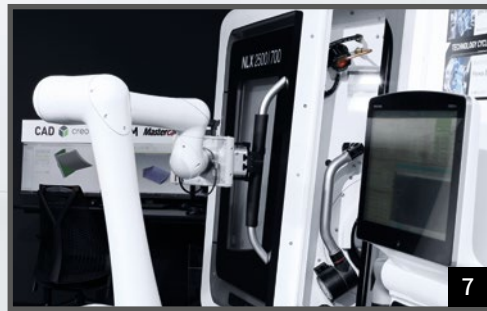
可在机床内更换卡盘夹爪



CPC位置修正功能

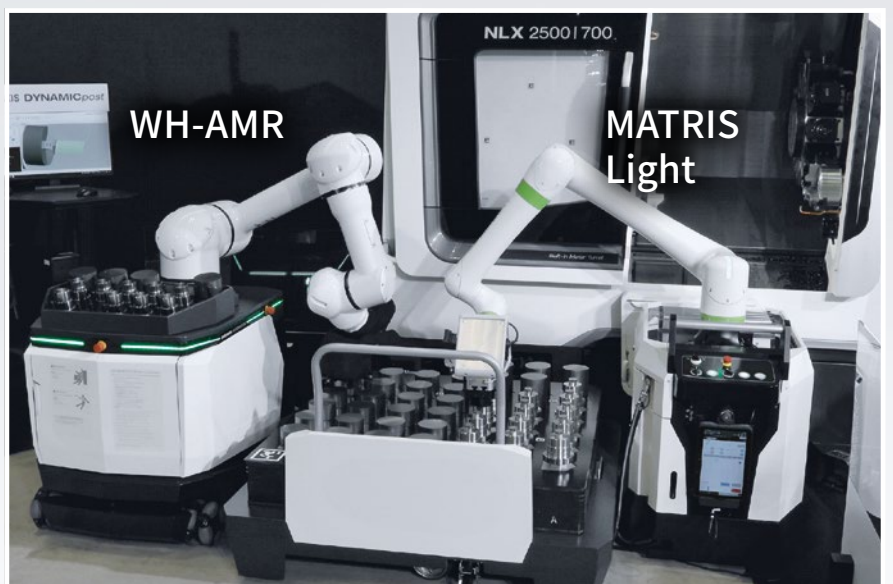
*5/8: 独立式安装的设备, 以进行演示。

市场对机床的要求正在从传统的大批量生产模式转向多品种小批量生产模式，例如半导体生产设备、医疗器械和航空航天。为满足日益多样化的生产需求，DMG MORI特别为自动生产单元研发了WH-AMR自走式机器人和简单易用的MATRIS Light机器人系统。



MATRIS LIGHT亮点

- 7** MATRIS Light的机械臂可打开和关闭机床门。可自动生产，包括车间内无自动门的现有机床
- 8 装件功能：**将工件精准装入卡盘，包括内径间隙仅 $\varnothing 1\text{mm}$ 的情况，可达极高重复精度



综合自动化:WH AMR运输毛坯/成品件，
MATRIS Light在机床处装件/卸件



我们希望自动化系统可在机器人与机床操作员间协调配合。DMG MORI的自动化系统可在不同工艺间灵活运送工件,生产更安全和更高效。

Kazuhumi Miyashita
工程总部董事兼总经理
TSUZUKI MANUFACTURING CO., LTD.

灵活的机器人自动化系统 大批量 / 多品种生产

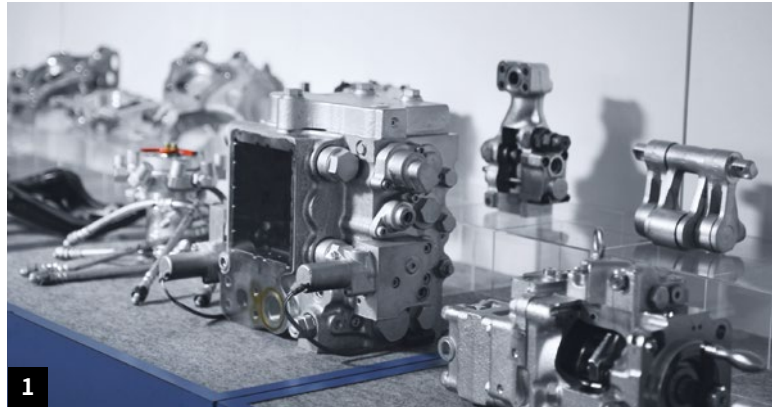
创建于1944年, TSUZUKI MANUFACTURING公司总部位于长野县坂城, 主要生产汽车和工程机械零部件。TSUZUKI MANUFACTURING采用这套特有的生产系统和精密加工技术, 成功将大批量与多品种自主生产结合在一起。现在, TSUZUKI MANUFACTURING可承接汽车行业的大批量订单, 月产可达数万件, 也为工程机械行业提供数百件不同的工件。高效的质量管理体系有力支撑了复杂生产, 包括从原型件到大批量生产的完整工艺链。

为适应电动车行业的不断发展, TSUZUKI MANUFACTURING还研发了创新技术, 例如“径向锻造”, 这是轻型空心轴生产的全新锻造技术。

自动化提高生产力

TSUZUKI MANUFACTURING用自动化技术积极提高生产能力, 包括使用特种设备的自主系统, 生产汽车零部件。2018年, TSUZUKI MANUFACTURING从DMG MORI引进自动化生产线, 在3台NRX 2000车削中心和5台i 30V立式加工中心上大批量生产定子轴, NRX 2000车削中心配2个正面装件的主轴和双刀塔, i 30V配轮式刀库, 可在两个位置自动换刀。原有生产线的产量和加工精度都得到提高。

TSUZUKI MANUFACTURING用自动化技术积极提高生产能力, 包括使用特种设备的自主系统, 生产汽车零部件。2018年, TSUZUKI MANUFACTURING从DMG MORI引进自动化生产线, 在3台NRX 2000车削中心和5台i 30V立式加工中心上大批量生产定子轴, NRX 2000车削中心配2个正面装件的主轴和双刀塔, i 30V配轮式刀库, 可在两个位置自动换刀。原有生产线的产量和加工精度都得到提高。



为进一步提高生产力, TSUZUKI MANUFACTURING寻找高效解决方案, 将工程机械零件的多品种生产自动化。多品种和多批量自动化生产的难度更高, 但TSUZUKI MANUFACTURING发现DMG MORI的灵活、精密解决方案可满足全部要求。最终, TSUZUKI

含NTX 1000车 / 铣复合中心和WH-AMR 5自走式机器人的自动化系统

MANUFACTURING引进一套DMG MORI自动化系统, 包括WH-AMR 5自走式机器人和2台第二代NTX 1000车 / 铣复合中心。

自走式机器人WH-AMR 5支持多品种 / 多批量生产

TSUZUKI MANUFACTURING工程总部董事兼总经理Kazuhumi Miyashita先生表示: “我们希望自动化系统可在机器人与机床操作员间协同操作。DMG MORI的自动化系统可在不同工艺间灵活运送工件, 我们的生产更安全和更高效。”在这套自动化系统中, NTX 1000在一台机床上集成了全部加工操作, 而WH-AMR 5将工艺链中的全部操作自动化, 包括工件运送, 将工件装入机床, 从机床卸出成品件, 并送到清洗位, 减少装夹次数和缩短维护时间。WH-AMR 5是一款协作式机器人, 价格经济, 可长时间无人值守生产和24小时生产, 无需防护栏或其它安全设备。而且, WH-AMR 5可服务于同区内的多台机床, 可执行不同的任务, 例如运送工件, 还能运送工具和夹具并进行测量等。

孜孜以求的技术创新和高质量

MIYASHITA先生介绍与DMG MORI的合作体验时说: “DMG MORI的铣 / 车复合加工中心、车削中心和铣削加工中心产品线丰富, 自动化方案更胜一筹, 包括合理的辅助设备和加工解决方案。我相信DMG MORI的机器人自动化系统领先于其它公司产品。”MIYASHITA先生还分享了未来期待: “我们将继续推进自动化系统发展, 进行多品种和多批量生产, 灵活响应客户需求。我们也将努力达到更高质量, 例如在工件传送时测量工件”。随着专有技术的积累, TSUZUKI MANUFACTURING将不断加快技术创新和提高质量, 在快速发展的世界中继续成长。

1. 每月承接汽车行业数万件零部件的大订单和为工程机械提供数百种不同的工件, 与此同时成功建立起高效的全工艺链质量管理体系, 范围包括从原型件生产到大批量生产的全过程。
2. WH-AMR自动运送工件, 机床操作员可专注于技术含量更高的工作, 例如工艺管理, 提高生产效率。

TSUZUKI MANUFACTURING简介

- + 创建于1944年
- + 504名员工
- + 生产汽车和工程机械零部件、液压设备和航空航天行业零部件
- + 自主研发顺序锻造法“径向锻造”, 用其生产轻量化的空心轴



TSUZUKI MANUFACTURING CO., LTD.
6 649-1 Sakaki, Sakaki-machi,
Hanishina-gun,
Nagano 389-0681, 日本
www.tsuzuki-mfg.co.jp



AMR 2000

全面的车间自动化

AMR在同一系统内与人协同运动,自动避让障碍物。AMR 2000平台可运送工件、托盘、刀具和切屑车,从机外运给机床。

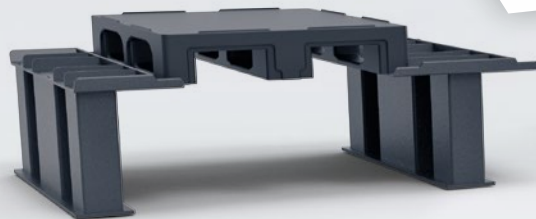
AMR亮点

- + 协作式自动化解决方案,布局灵活
- + 全向运动,空间要求更小(0m转弯)
- + SIEMENS SIMOVE技术为基础的自然导航
- + Sick + SIEMENS技术为基础的安全性(性能等级D)
- + 标配锂电池
- + 完整自动化解决方案的欧洲安全标准(CE)
- + LPS 4控制单元

灵活布局的基础是系统的模块化设计。



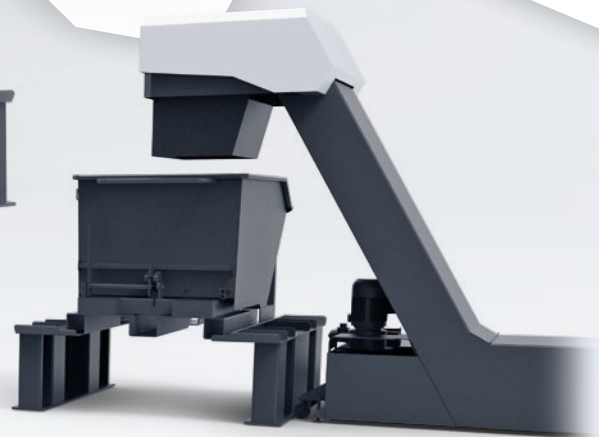
技术参数	
总载重量(含电池)	2.75 t
最大承重	2t
最高转速	6 km/h
转弯半径	0 m
车辆宽度	990 mm
车辆长度	1,480 mm



物料运送

AMR亮点

- + 2,000 kg承重
- + 物料运送,托盘尺寸1,200 × 800 mm
- + 其它任务范围,
例如刀具运送、切屑运送等



切屑运送



LPS 4

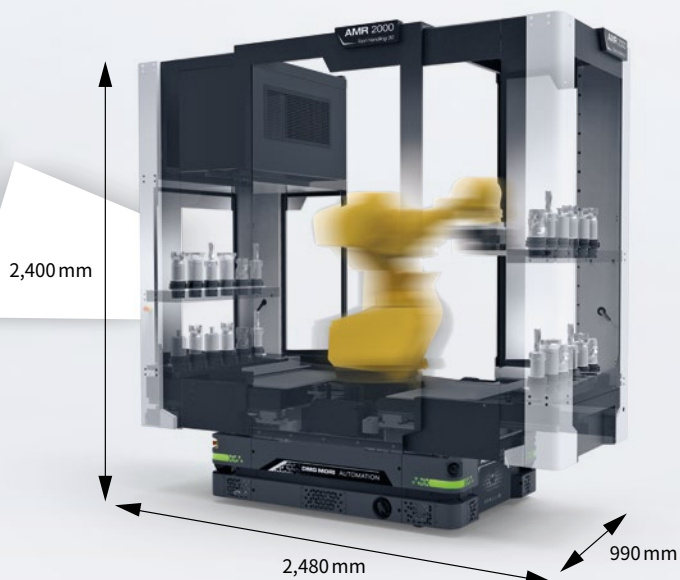
主控计算机控制全部自动化解决方案

- + 托盘, 工件和刀具操作
- + 刀具控制和刀具管理
- + 夹具管理
- + AMR和AGV控制
- + CELOS任务管理器
- + 报告和评估功能, 例如OEE

>> 模块化的软件模块精确匹配客户要求

刀具运送

在生产中用AMR灵活管理刀具。用标配装刀位直接将刀具装入机床刀库。中央刀库 (CTS) 向AMR 2000供刀。



刀具运送技术参数	
刀柄	SK50/HSK-A 100
最大刀具数量	24
最大刀具长度	650 mm
最大刀具直径	ø280 × 400 mm
最大刀具重量	30 kg

托盘运送



PH-AMR 750

- + 750 kg运送重量
- 含500 × 500 mm托盘

适用于:

- + DMU/C 65 / 75 / 85 / 95 monoBLOCK
- + DMU/C 65 / 85 H monoBLOCK

PH-AMR 5 000

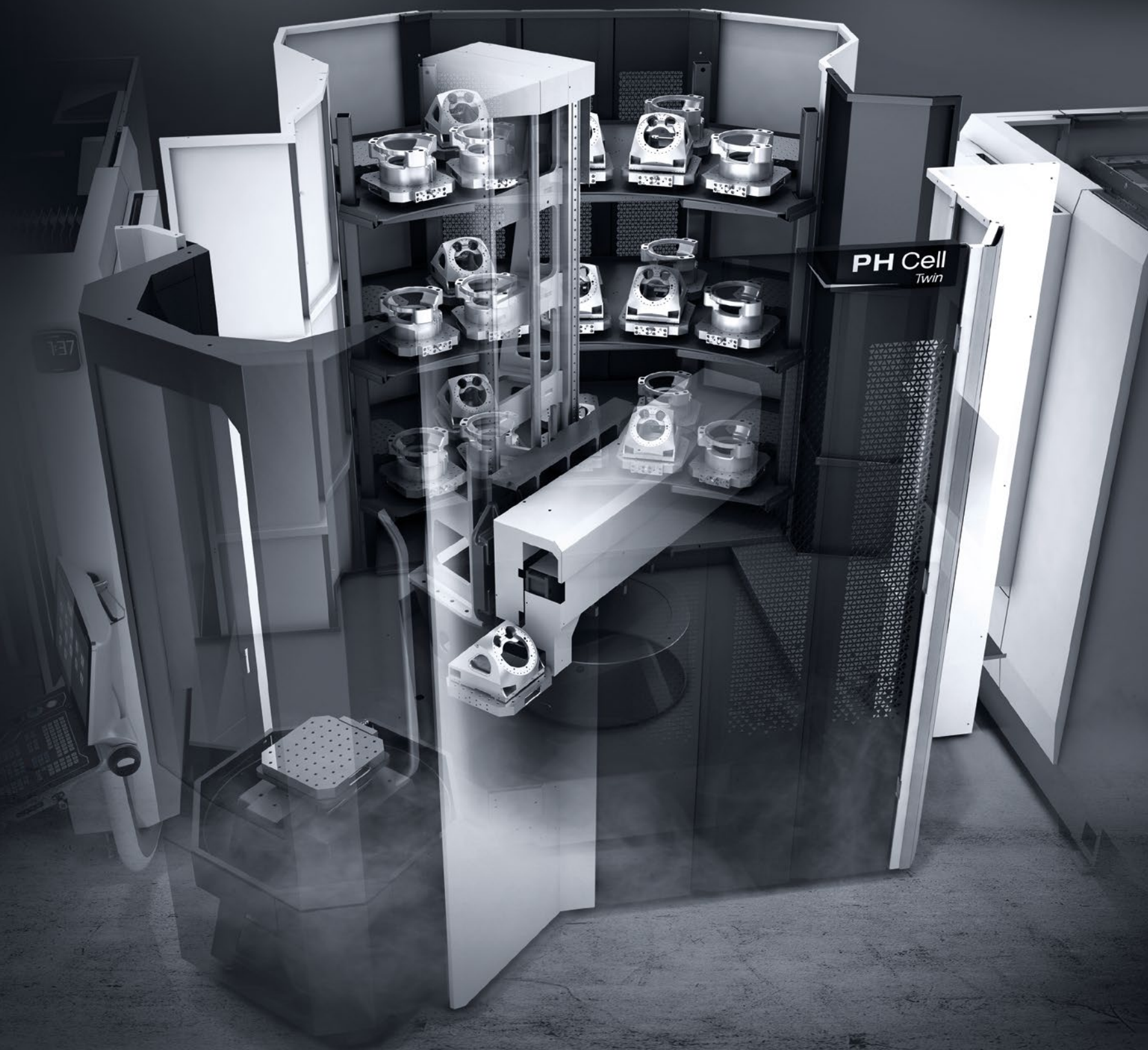
- + 5,000 kg运送重量
- 含1,600 × 1,250 mm托盘

适用于:

- + DMU/C 160 duoBLOCK
- + DMU/C 210 duoBLOCK

可根据需要提供PH-AMR 1500和PH-AMR 3000

PH Cell TWIN 两台机床共用托盘





我们用两台PH Cell Twin提高四台机床的生产能力，增加夜班和周末班无人值守生产，占地小，仅12.9 m²，无需扩建工厂。

Alexander Wehl, 执行合伙人
及其兄弟Robert Wehl, 总经理(右)
Wehl & Partner Muster + Prototypen GmbH

早在1994年, Wehl & Partner Muster + Prototypen GmbH首次为汽车和医疗器械行业客户生产工件,当时在车库中用家用烤箱淬火模具。如今,80名员工在Wehl & Partner位于齐梅尔恩奥布罗特魏尔(Zimmern ob Rottweil)的超现代化工厂工作,并在西班牙设立了生产基地。并在萨拉赫市(Salach)设有分公司。Wehl & Partner可进行传统加工、增材制造和注塑生产。为确保提供高质量样件和原型件,Wehl & Partner选用DMG MORI的创新生产解决方案。生产

中使用的DMG MORI机床达24台,包括多台半自动5轴联动加工中心。也包括两台最新投资购买的机床:Wehl & Partner将两台DMU 75 monoBLOCK铣削加工中心和两台第三代DMU 50铣削加工中心自动化,都配DMG MORI的PH Cell Twin托盘运送系统。

从创意到批量生产

Wehl & Partner总经理Robert Wehl简要介绍公司的服务范围时说:“汽车、电气和航空航天等行业的客户向我们提出他们设

想,我们负责实现设想,直到批量生产就绪”。他和他的兄弟Alexander Wehl是该公司的第二代管理人。他补充说:“挑战是在实际批量生产中需要一次达到近乎无可挑剔的高质量,因此,我们可以满足更短交货期要求”。通常,Wehl & Partner首先收到3D数据,用其检查可行性。然后,创建初步的铣削循环,然后开发注塑模。

»



赛车中心梁



电动车动力电池壳



1. Wehl & Partner在DMG MORI的24台机床上生产高精度样件和原型件
2. 在齐梅尔恩奥布罗特魏尔 (Zimmern ob Rottweil) 厂区, 80名员工负责开发和生产这些样件和原型件, 特别是汽车、电气和航空航天行业客户的样件和原型件

在Wehl & Partner, 严格的工件精度是常规性的重要要求之一。Robert Wehl介绍工厂中随处可见的DMG MORI机床时说:“多年来, 高精度加工中心一直是我们的重中之重。”这些机床包括多台DMU eVo *linear* 万能铣削加工中心、CMX 1100 V和M1立

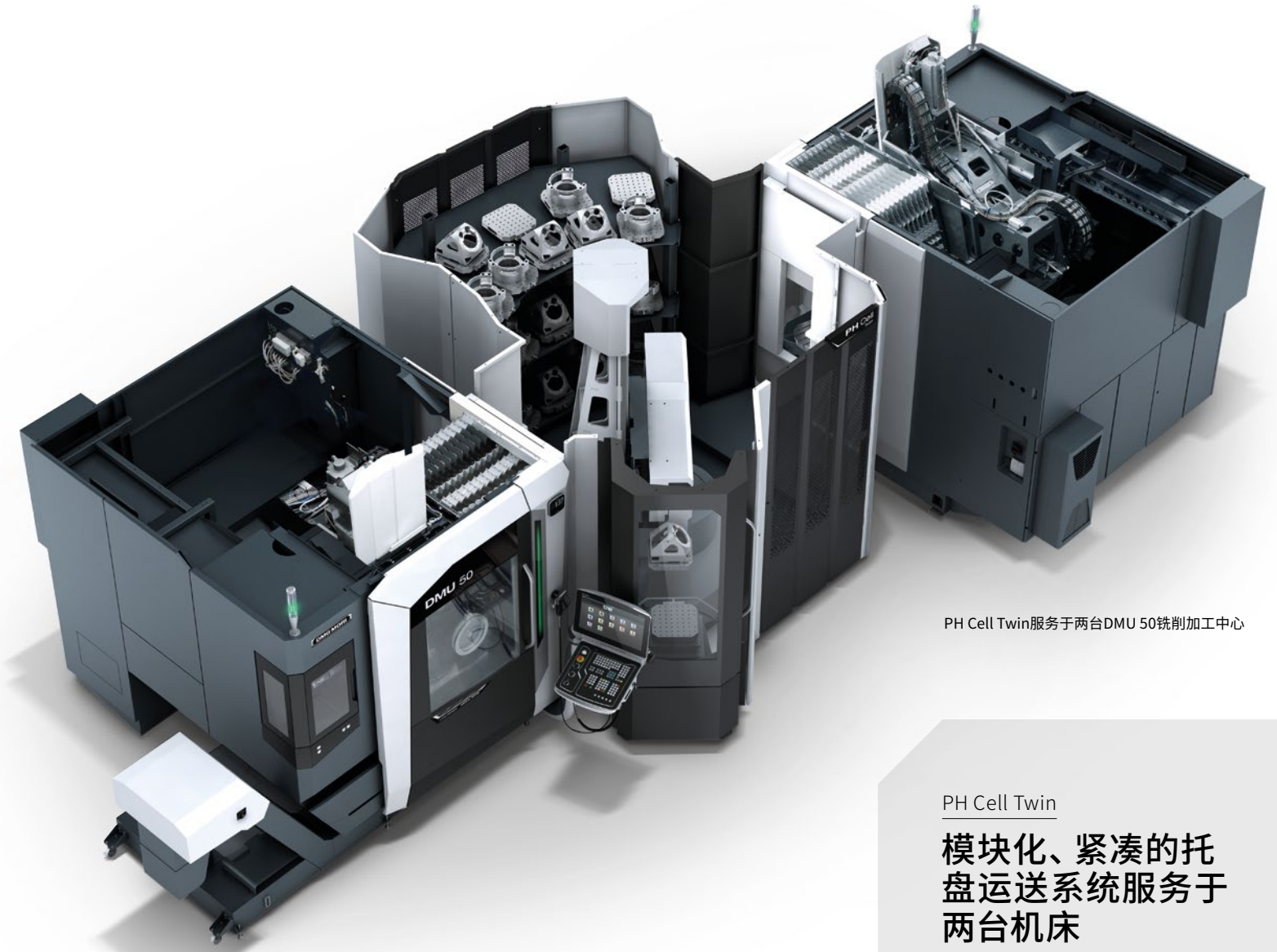
DMG MORI技术在工厂随处可见

式加工中心及CTX beta 800 *linear*和CLX 350等车削中心。“在DMG MORI的全部加工机床中, 高可靠性给我们留下深刻印象。”Alexander Wehl指出与DMG MORI长期和紧密合作的另一个原因:“DMG MORI产品广泛, 我们总能找到心仪的机床。例如, 我们用LASERTEC 30 *SLM*进行增材制造。重要的是, DMG MORI自己的自动化产品线是我们长远选择DMG MORI的决定性因素。”

5轴联动加工大量不同的工件

Wehl & Partner的最近投资充分彰显自动化解决方案的重要性。

»



PH Cell Twin服务于两台DMU 50铣削加工中心

PH Cell Twin

模块化、紧凑的托盘运送系统服务于两台机床

- + 成熟可靠的PH Cell 300托盘运送系统现在提供双组(Twin)版解决方案, 服务于两台机床
- + 2台机床使用的托盘运送系统
- + 多达30盘位, 占地面积仅12.9 m², 每层两排盘位
- + 工件尺寸达 500 × 500 × 500 mm
- + 运送重量达300 kg (工件, 含托盘)
- + 可升级改造第二台机床
- + 独立装夹位, 生产期间方便地装盘

电动车的变速箱



请观看PH Cell Twin的视频短片:
youtu.be/9cOCBainceQ

新



PH Cell 800

模块化托盘运送系统, 工件运送重量可达800 kg, 工件尺寸可达 $\varnothing 800 \times 800$ mm

亮点

- + 多达30盘位, 占地面积 < 16.5 m²
- + 托盘尺寸从 400×400 mm到 $\varnothing 800 \times 630$ mm
- + 配钢夹紧凸锥的机床托盘
- + 最大运送重量达800 kg, 最大工件尺寸达 $\varnothing 800 \times 800$ mm
- + 模块式设计, 操作舒适和易接近
- + 自动化准备就绪的机床可改造

支持多台机床



DMU 65/75/85/95
monoBLOCK



DMU 65/85 H
monoBLOCK



DMU 80/90
duoBLOCK

	PH Cell 300	PH Cell 800
运送重量 (kg)	300	800
工件尺寸 (mm)	$\varnothing 500 \times 500 \times 750$	$\varnothing 800 \times 800$
最大盘位数	40	30
最小托盘尺寸 (mm)	320×320	400×400
最大托盘尺寸 (mm)	500×500	800×630

技术参数取决于机床

Alexander Wehl介绍说:“为提高生产能力, 我们于2022年购入四台全新5轴加工中心, 并将其分为两个生产单元进行自动化”。每个生产单元配两台第二代DMU 75 mono-BLOCK铣削加工中心和两台第三代DMU 50铣削加工中心, 并且DMG MORI的PH Cell Twin将其自动化。2018年以来, Wehl & Partner一直使用上一代DMU 75 mono-BLOCK铣削加工中心, 因此, Robert Wehl有充足理由再次选用该系列加工中心:“新一代加工中心是我们的理想选择, 其加工区完全符合我们的工件范围。这款加工中心工作稳定, 满足我们 $4 \mu\text{m}$ 的高精度要求。”第三代DMU 50铣削加工中心是小型工件生产的理想选择。

灵活和模块化托盘运送 支持不同托盘尺寸

对于两台第二代DMU 75 monoBLOCK铣削加工中心, PH Cell Twin多达18盘位, 托盘尺寸达 500×500 mm。对于服务于两台第三代DMU 50铣削加工中心的PH Cell Twin, 盘位多达30位, 托盘尺寸达 320×320 mm。Robert Wehl介绍说:“这



请观看Wehl & Partner成功案例
的视频短片:
youtu.be/ABGMRo8XSdu

样的能力允许我们非常灵活地为两套自动化解决方案装件。对于大量不同的样件和u型件订单,要生产这些工件,这是理想选择。”他的兄弟补充说:“总之,我们可以显著扩大生产能力,包括夜班和周末班无人值守生产”。

PH CELL TWIN:

多达30盘位,占地面积仅12.9m²

在生产空间有限情况下,结构紧凑的PH Cell Twin特别有效。Alexander Wehl介绍占地面积方面的考虑:“我们的兴趣当然在于生产解决方案可提高生产能力而不增加占地面积”。两台PH Cell Twin的工作表现十分亮眼。“每台PH Cell Twin的占地面积小于13 m²,十分理想。因此,我们可减小现有机床间的间距,为两套全新生产单元提供充足空间。”

与DMG MORI可信赖的合作

定期投资购买DMG MORI的生产解决方案足以证明Wehl & Partner非常满意DMG MORI的先进数控技术。Alexander Wehl表示,与DMG MORI的合作同样如此:Robert Wehl说:“从机床选型到自动化解决方案设计再到服务,我们感受到DMG MORI提供的一流建议和支持。未来,我们将继续加深与DMG MORI的互信合作,用现代化的生产技术保持可持续的竞争力”。

WEHL & PARTNER简介

- + 始建于1994年的家族企业
- + 总部位于齐梅尔恩奥布罗特魏尔 (Zimmern ob Rottweil)
- + 80名员工
- + 在西班牙设有分公司,在萨拉赫市 (Salach) 设有子公司
- + 加工、增材制造和注塑模加工的紧密垂直一体化



Wehl & Partner
Muster + Prototypen GmbH
Römerallee 12
78658 Zimmern / Rottweil
德国
www.wehl-partner.de



«

HAIMER®

PRECISION ENGINEERING MEETS DIGITIZATION

HAIMER®

Quality Wins.

September 18 – 23, 2023
Come and visit us at
EMO Hannover!
Hall 4, Booth E18

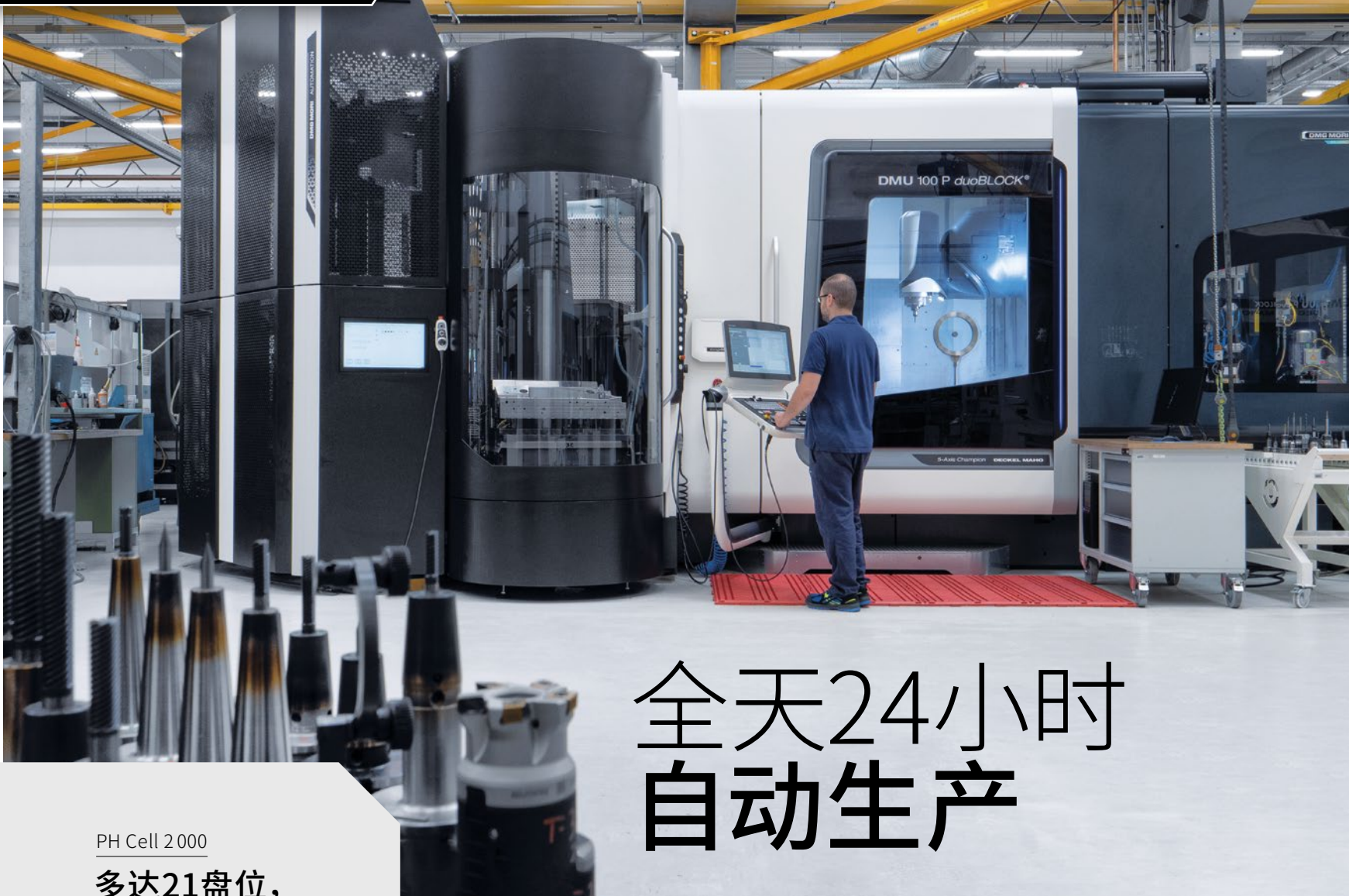
Tooling Technology

Shrinking Technology

Balancing Technology

Measuring- and
Presetting Technology

www.haimer.com



全天24小时 自动生产

PH Cell 2000

多达21盘位,
占地面积仅
16.9 m²

- + 运送重量达2,000 kg
- + 系统内12至21盘位, 托盘尺寸
500 × 500 mm至 \varnothing 1,100 mm
- + 换盘时间 < 45秒, 配twinFORK
技术的回转式托盘交换系统
- + 准备就绪的机床可改造
- + 指定的接口和模块化结构, 调试
时间短, 可在三天内完成



请观看PH-AGV 2000
的视频短片:
youtu.be/BJ8tw0-MgRw

DMU 100 P duoBLOCK配PH Cell 2000: Euroform是首家使用灵活托盘运送系统的公司, 托盘尺寸可达 \varnothing 1,100 mm。

创建于1993年, Euroform公司总部位于布达佩斯, 是一家可靠和竞争力超强的工模具制造商。从设计到试生产和试用, 约70名经验丰富的员工为大量不同的注塑成形生产提供创新的解决方案。客户要求严苛, 特别是汽车行业客户, 他们信赖Euroform产品的高质量。为不辜负客户的信任, Euroform选用DMG MORI的现代化和高性能加工中心加工模具。Euroform目前使用八台DMG MORI机床, 包括DMU monoBLOCK铣削加工中心、HSC 75 linear铣削加工中心和最新购买的DMU 100 P duoBLOCK铣削加工中心。此外, Euroform在市场上率先安装了DMG MORI的PH Cell 2000托盘运送系统, 现在可在夜班和周末班无人值守生产, 充分利用生产能力。



PH Cell 2000:我们在生产的同时,在这里准备大量托盘,最大限度缩短停机时间,包括夜班时。



Euroform目前使用八台DMG MORI加工中心。

端到端的注塑模加工能力

注塑模可生产2,000件汽车零部件、座椅底板、发动机盖和油箱, Euroform声誉卓著, 响誉

DMU 100 duoBLOCK: 复杂几何的精密加工N

整个注塑模行业。Euroform执行合伙人Stefan Wolf介绍与客户的紧密合作关系时说:“我们是汽车供应商和制造商的合作伙伴,我们在早期参与客户的新车开发。”Euroform的设计和生团队技术扎实,可满足汽车行业严苛的质量要求。“技术能力是充分发挥现代化CAD-CAM系统和创新生产解决方案潜力的关键。”

1995年以来, Euroform一直使用DMG MORI机床,于2011年迁入现址的现代化工厂,并于2016年扩建。总经理Krisztina Zwick负责Euroform的日常业务,他谈到量身定制的机床和优质服务,他表示:“DMG MORI是首家在匈牙利设立子公司的机床制造商,因此,在需要维修服务时,总能快速响应我们”。Euroform定期投资购买加工设备,于2022年安装了首套自动化生产解决方案,也即配PH Cell 2000的DMU 100 P duoBLOCK铣削加工中心。“提高机床利用率,用无人值守生产班次充分发挥生产能力,这是保持竞争力的必由之路。”

DMU 100 P duo-BLOCK配PH Cell 2000是理想的组合。也就是说,我们现在可在夜班和周末班无人值守生产高精度模具。

Stefan Wolf, 执行合伙人
Krisztina Zwick, 总经理
Euroform Kft.



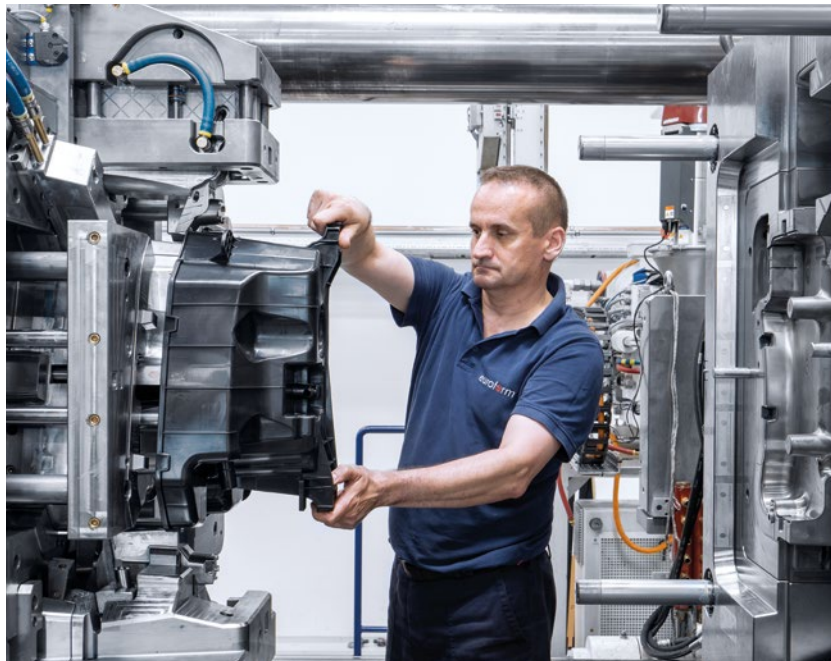
5轴联动加工工件, 工件尺寸达

Ø 1,100 × 1,600 mm和重量达2,200 kg

Euroform已使用DMU 100 P duoBLOCK铣削加工中心。Krisztina Zwick看到:“这款加工中心持续保持着非凡的使用体验。因此, 轻松决定购买新一代的这款加工中心”。这款5轴联动加工中心的行程达1,000 × 1,250 × 1,000 mm, 可高效加工大型模具。此外, 该机冷却充分, 加工复杂工件可达到高精度。

PH CELL 2000: 模块化托盘运送提高机床利用率

Euroform订购DMU 100 P duoBLOCK铣削加工中心时, DMG MORI已在开发其配套的托盘运送系统。PH Cell 2000是一个模块, 与成熟可靠的PH Cell 300一样。Krisztina Zwick回忆购机时的情况说:“PH Cell 2000托盘运送系统体积更小, 我们发现这是我们自动化解决方案的正确选择”。因此, Euroform成为首家使用这款灵活托盘运送系统的用户, 托盘尺寸达Ø 1,100 mm。Euroform使用的托盘尺寸达1,000 × 800 mm。“PH Cell 2000提供双层共12盘位, 支持的工件高度达1,350 mm。”而且, PH Cell 2000还提供三层搁架版和四层搁架版。分别提供17或21盘位。最大工件高度可达750 mm。



用注塑模生产座椅底板、发动机盖、油箱和2,000件汽车零部件, Euroform声誉卓著, 响誉整个注塑模行业。

灵活自动化解决方案支持单件批量

Euroform几乎全部为单件生产, 因此, PH Cell 2000托盘运送系统是理想的解决方案。Krisztina Zwick表示:“我们的员工在生产的同时, 在这里准备大量托盘, 最大限度缩短停机时间, 包括夜班时。此外, 零点夹紧系统简化了装夹操作”。在这些积极的初步体验后, 自动化解决方案将在未来投资中发挥决定性的作用。

myDMG MORI 的快速响应服务

在业务发展过程中, 另一个长期性的主题是数字化。Krisztina Zwick介绍Euroform的一贯考虑, 他表示:“多年来, 我们实施了无纸化生产, 从设计直到质量控制”。在服务领域, 也早已落实数字化流程。“一旦需要服务, 我们用myDMG MORI可以显著加快处理速度, 因为我们可以直接在线传输服务申请, 联系正确的联系人。”

聚焦投资应对挑战

要应对当前全球市场挑战, 自动生产和数字化流程不可或缺。Stefan Wolf说:“最近几年来, 新冠疫情、在乌克兰的战争和高通货膨胀率明确告诉我们, 唯有不断前进, 才能保持竞争力。”为此, Krisztina Zwick将挑战视为新机遇:“我们聚焦特定领域进行投资, 新员工培训和深造, 将继续成功应对这些挑战”。



DMU 100 P duoBLOCK:这是一款5轴联动加工中心,行程达1,000 × 1,250 × 1,000 mm,可高效加工大型模具。此外,该机冷却充分,加工复杂工件可达到高精度。



Euroform开发和生产许多不同的注塑模具。专注于汽车行业,例如发动机盖、车用尿素液箱和座椅底板的模具。

EUROFORM简介

- + 创建于1993年, Euroform是一家可靠和竞争力强的模具生产合作伙伴,专注于汽车行业零部件模具的生产
- + 约70名员工开发和生产创新解决方案,并被广泛用于不同的注塑成形加工。
- + 从设计到生产再到试用

euroform
DIE IDEALE FORM FÜR IHR PRODUKT

Euroform Kft.
Varrógyógyár u. 25.
H-1211 Budapest, 匈牙利
www.euroform.hu





LPP直线托盘库系统之一:48盘位的LPP直线托盘库,2个装夹位和4台NH 5000 DCG卧式铣削加工中心。



DMG MORI帮助我们成功将生产自动化,我们充分信赖DMG MORI的机床。

王海鹏
加工车间主任
郑州恒达智控科技股份有限公司

LPP实现多品种小批量生产

郑州恒达智控科技股份有限公司创建于1999年,是煤矿机械行业的佼佼者。郑州恒达智控是郑州煤矿机械集团股份有限公司旗下的子公司,专注于研发、生产和销售采煤智能控制系统的关键部件。郑州恒达是国内首批可向采煤行业提供智能控制技术的企业之一。产品包括液压支架控制系统、电液控制系统、作业面中央智能控制系统。郑州恒达使用DMG MORI创新的机床生产大型部件,满足采煤行业严格的安全要求。2023年年底,将安装14台NH 5000 DCG卧式加工中心,其中含托盘运送自动化系统,将成为生产的主力军。

批量大小1-10件的自动化生产

与大多数行业一样,采煤行业也正在深刻转型。生产工艺更智能,采煤机的自动化程度不断提高。煤矿机械的未来将趋向个性化和量身定制,因此,多品种小批量的订单将日益增加。例如,2012年时,郑州恒达仅生产几

NH 5000 DCG: 稳定可靠的卧式铣削加工中心

十种产品。2022年,产品品种增加到1,390款以上,2023年,预计将接近2,000款。通常,批量大小为单件到不超过10件。可见,采煤行业需要高效和更灵活的生产线。

郑州恒达主动把握此发展趋势,前瞻性的发展战略引领公司实现了高速发展。郑州恒达致力于不断开发产品。这与生产工艺的持续

优化密切相关，也即不断探索更先进的加工解决方案。郑州恒达加工车间主任王海鹏回忆说：“2010年，DMG MORI的NH 5000 DCG卧式铣削加工中心另我们印象深刻。这款套箱式的机床结构可确保高刚性和高可靠性。”这款机床非常理想，王海鹏介绍说：“我们购买了两台NH 5000 DCG卧式铣削加工中心，生产能力得到显著提高。”

自动化生产：事实胜于雄辩

两台NH 5000 DCG卧式铣削加工中心成效显著，为此，郑州恒达计划扩大生产能力时，再次选择与DMG MORI合作。很快，直线托盘库（LPP）的自动化生产系统进入讨论范围。当时，郑州恒达尚未考虑自动化。担心自动化程度高的机床，其维护工作量可能也将提高。为确保新机床的连续生产，当时担任维护工程师的王海鹏被委任为操作工程师，负责此机床的维护。王海鹏回忆说：“DMG MORI提供的事实信息完全颠覆了我们对自动化的理解。最初转换后，两套系统都工作的非常可靠和高效”。

直线托盘库的智能生产布局

到2023年年底，将安装14台NH系列卧式铣削加工中心并用直线托盘库（LPP）将其自动化。早在2018年，DMG MORI用48盘位的LPP直线托盘库和三个装夹位将六台机床自动化。同时，还将现有的两台机床加入这套自动化系统中。到2020年，又增加了一条48盘位LPP直线托盘库和双装夹位的系统。四台自动化的NH 5000 DCG卧式铣削加工中心投入生产。从郑州恒达的新投资中可见郑州恒达对这些解决方案的满意。郑州恒达高层表示：“2022年，我们购买了另外四台NH 5000 DCG卧式铣削加工中心并配LPP直线托盘库，将于2023年年底安装到位”。随着郑州恒达与DMG MORI间紧密合作的不断加深，双方间的信任也不断增强。王海鹏补充说：“凡是重大项目订单，特别是研发领域的订单，我们充分信赖DMG MORI的机床”。

小批量多品种生产

郑州恒达高层表示，全新的生产布局本身就是证明。并详细介绍说：“郑州恒达研发部与生产部都连接到MES系统上，还安装了在线检测设备，并将托盘、夹具等设备进行了标准化改造”。这样，郑州恒达在软件和硬件方面都达到理想效果。因此，现在可灵活调整产品生产，而且可以高生产力地生产多品种小批量产品。郑州恒达高层评价说：“如今，加工10种产品的各1个工件与加工1种产品的10个工件相比，两种加工任务的工作效率相同”。

以客户为导向的合作

郑州恒达非常满意与DMG MORI在近年间的合作。郑州恒达高层切身感受到DMG MORI以客户为导向的咨询服务和项目按时交付的执行力。他们表示，更重要的是DMG MORI积极响应我们的各项要求：“特别是，在将现有机床集成到新增的LPP托盘库中以及相应的生产区布局调整的严重挑战时，DMG MORI都游刃有余，克服困难”。DMG MORI制定了缜密的实施计划，将生产线现代化。“在近20天的调整和调试期间，几乎全部机床均保持正常运行，生产能力未受影响。”在机床维护方面，郑州恒达也体验到同样的愉快。

携手DMG MORI迎未来

未来，郑州恒达继续携手DMG MORI，深化合作。原因是郑州恒达将进一步投入研发，不断扩充产品线，持续推进未来采煤项目发展。智能煤矿和数字孪生仅是双方合作中的两个领域。在郑州恒达的发展中，DMG MORI将在机床技术领域继续发挥举足轻重的作用，并将继续是郑州恒达的可靠合作伙伴。



郑州恒达智控科技股份有限公司是煤矿机械行业的佼佼者。

郑州恒达简介

- + 创建于1999年
- + 郑州煤矿机械集团股份有限公司的子公司和采煤行业的佼佼者
- + 专注于研发、生产和销售采煤智能控制系统的关键部件



ZMJ

郑州恒达
智控科技股份有限公司
第九大街167号
经济技术开发区
中国郑州
www.zmj.com



DMG MORI数字工程

全系统完整仿真含全部互操作和控制功能

节约资源的试生产和测试解决方案

高效率机床全天24小时保持生产。这是数字工程的优势所在。在生产前,数字仿真机床或全套系统,包括全部程序和自动化系统。避免在实际机床上耗时和耗资源的试运行。在机床正在工作时,也能数字化地准备新工艺。

- + 试生产速度加快40% -
数字化的员工培训和非生产性任务
- + 投产时间缩短达80% -
减少在机床上测试和开发
- + 100%无碰撞运行 -
全数字测试和优化

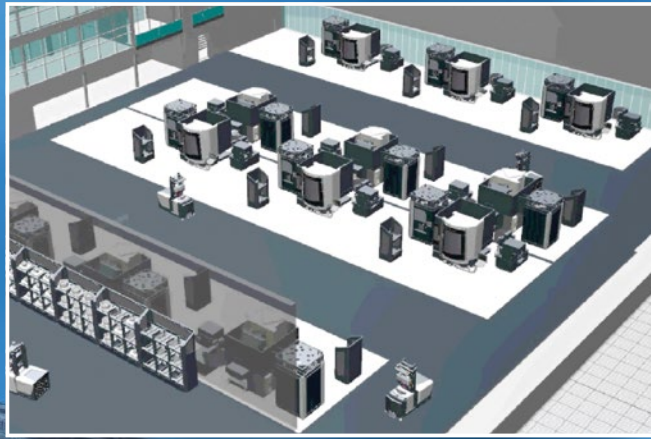
亮点

- + 虚拟原型件,产品上市速度更快
- + 数字需求管理和虚拟微调,产品交付客户更快
- + 项目专项员工培训,产品产出更快
- + 在全生命周期中基于数据和知识提供服务 and 应用支持,达产更快

全系统全仿真含
全部互操作和控制
功能含全部互
操作和控制功能



请观看“数字孪生”视频短片:
youtu.be/n00QkRUzVZY



DMG MORI的数字工程 **提高速度达4倍**

数字计划解决方案优化试生产:从简单直观的图形化用户界面和优化布局到全生产过程的完整仿真,包括全部互操作。

Daniel Niederwestberg 工学博士
数字孪生部门经理
DMG MORI Digital GmbH



数字孪生试切

更快 - 更可靠 - 更精确

- + 缩短耗时的试切加工
- + 零风险的虚拟测试
- + 在数字环境下逼真描绘加工生产
- + 工艺的精确仿真、分析和优化

客户在机床选型时, 选型的决定相当大程度上取决于试切。试切时, 需要在实际机床上加工要求的工件, 以确定是否满足客户的精度和工时要求。然而, 可能无法在较短时间内找到试切所需的正确刀具、机床和材料。

为此, DMG MORI推出基于仿真的虚拟试切。“数字孪生试切”技术是生成全真数字版的机床副本, 仿真加工过程, 无需实际刀具、设备或材料。

根据客户要求, 也可用此技术确定理想的加工条件。“数字孪生试切”技术与实际机床一样可靠, 因为在仿真中考虑全部相关因素, 例如切削力、刀具振动、表面质量等。

“数字孪生试切”可显著缩短试切时间。可在2个工作日内为客户提供试切结果。数字试切不用刀具、材料和冷却液, 而且功率消耗显著低于实际加工, 因此, 更环保。

«

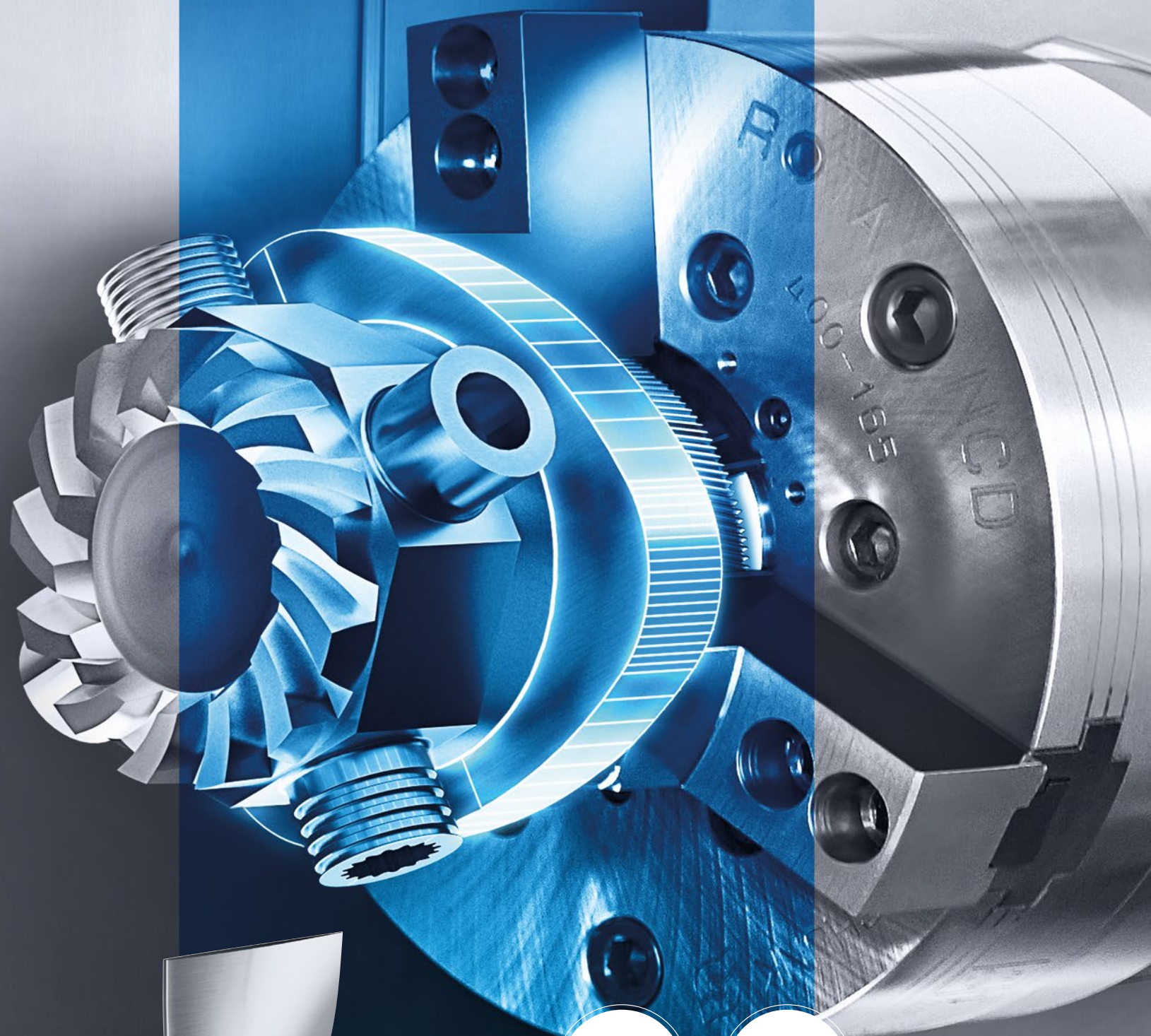
DMG MORI试切获益

- + 用仿真技术而非用实际机床
- + 安全测试加工和快速提供结果
- + 无材料或刀具成本
- + 轻松估算工期时间

DMG MORI数字孪生的开放性支持机床与工艺间的相互配合, 达到高质量的生产规划、控制、仿真和分析。

Naruhiko Irino博士
先进技术运营官
DMG MORI有限公司, 伊贺





速度快
20%

能耗
降低 19%

用数字孪生
试切 优化

10:41 min
0.614 kWh

未用数字孪生
试切

13:16 min
0.763 kWh

- 2:35 min
- 0.149 kWh

■ 加工时间

■ 能耗



ABB新款焊接机器人上的第一款TULIP应用程序将无纸化生产变为现实并降低培训成本。



用TULIP将全流程数字化,从接收订单到交付产品。

定制APP应用程序 端到端数字化

Winkelbauer公司位于施蒂利亚的昂格尔(Anger),最早可追溯到19世纪,当时是一家马蹄铁和马车的铁匠铺。1945年,创下如今公司的雏形。创新和企业家精神让这间铁匠铺发展成为中欧地区工程机械和废物

现代化生产解决方案和创新流程

回收设备零部件生产领域领先的专业公司之一。如今,Winkelbauer约160名经验丰富的工程师为工程机械生产高质量工具和设备达150t,并生产废物回收处理设备的耐磨部件。这家历史悠久公司在其强大和现代

化的机加工车间生产高质量产品,车间中含四台DMG MORI机床。此外,Winkelbauer重视用数字化战略优化工艺,更好地响应客户要求和市场变化。DMG MORI零代码平台TULIP是此发展战略的重要组成部分。TULIP创建的APP应用程序支持无纸化生产,例如,降低培训成本和和在组装中提高工艺可靠性。

传承数代的创新力

Winkelbauer传承数代,不断发展,现已成为中欧地区重量级的专业公司之一。Winkelbauer公司总经理Michael Winkelbauer的爷爷创立了该公司,Michael Winkelbauer介绍公司成功的原因时说:“我们在激烈竞争中保持成功是由于我们持续投资于员工培训和熟练工深造,我们在耐磨钢加工领域保持优势,年加工量在6,000吨以上,其中Hardox®耐磨钢4,000吨以上”。公司的传统造就了巨大创新力,也造就了自己的专利和品牌。“而且,我们的智库不断探索应对苛刻挑战的特别解决方案。”



组装中的光学和功能测试：TULIP自动生成测试报告。

TULIP让我们将大量流程彻底无纸化，从组装和工时记录到质量保证各个环节。我们用数字化成功减少了设备操作的培训时间。

Michael Winkelbauer
总经理
Winkelbauer GmbH

Winkelbauer的创新思维体现在产品和生产中。Michael Winkelbauer介绍所用的技术，他表示：“为保持竞争力，我们始终着眼未来，让我们的生产更高效”。包括ABB和IGM先进的焊接机器人和DMG MORI的现代化数控机床。2021年以来，两台DMC 90 U duoBLOCK铣削加工中心、一台DMF 360五轴铣削加工中心和一台CLX 550车削中心一直稳定运行。

TULIP的无纸化流程

多年来，创新驱动的发展战略还包括数字化。生产流程数字化总监Stephan Winkelbauer介绍说：“我们的目标是生产流程无纸化，从接收订单到交付全过程”。在这家家族企业，Stephan Winkelbauer是在这里

工作的第四代。Winkelbauer选中零代码平台TULIP，在购买DMG MORI机床时同时引进了这套系统，其作用日渐显著。

TULIP APP应用程序提供步骤分解的工作说明

Winkelbauer的首个TULIP应用程序用在ABB的全新焊接机器人上。Stephan Winkelbauer回忆说：“我们的主要目标是无纸化流程，降低培训成本”。机器人编程人员对操作要求了然于胸，创建TULIP APP应用程序显示焊接机器人操作各个步骤的详细说明。“此前，这些信息都保存在占空间很大的文件夹中，需要很大努力和很多时间才能找到，而且有时找的信息还很陈旧。现在，两套机器人生产单元中的每个单元都配一台

计算机，清晰地显示全部信息”。操作机器人前，必须确认TULIP APP应用程序的每条操作要求，确保全部操作步骤都达到工艺可靠，同时进行记录操作。

数天完成换岗培训，而非数周

Stephan Winkelbauer为培训成本的降低感到高兴，他说：“如果需要，换岗的新人可以快速操作焊接机器人，并可安排他们进行生产”。

»

过去，需要数周的新员工培训，现在仅需数天。“速度给予我们竞争优势。”而且，TULIP支持可扩展的流程：“例如，我们可将程序1:1转到另一台焊接机器人上。”

组装说明含测试报告和工时记录

产品线组装是TULIP流程优化另一个典型应用。此产品线含27个版本，因此，序列号和零件号及产品数据大量不同，这些信息都需要记录在铭牌上。Stephan Winkelbauer介绍说：“我们创建了TULIP APP应用程序并不断完善，支持整个组装流程”。记录预装的部件并用安全和质量标志标识部件。在主组装区进行目视和功能检测，操作员在TULIP中记录检测结果。“这样就创建了初始测试报告。”APP应用程序还介绍组装中的所需步骤。为此，APP应用程序显示局部简图。Stephan Winkelbauer介绍说：“我们在TULIP APP中逐渐增加功能，优化组装流程，直到工时记录”。

Stephan Winkelbauer介绍说：“在仓储管理或质量控制中，我们也使用类似于上述两种应用的APP应用程序”。他表示，相应部门的员工及早参与十分重要：“员工们了

TULIP是数字化战略的不可或缺组成部分E

解的越深入，设计的APP应用程序越理想”。创建TULIP APP应用程序十分简单。类似于PowerPoint，可用拖放方式插入内容并细调位置。TULIP的前期应用效果和易操作性使Winkelbauer相信可用零代码平台开发更多应用，深化公司的数字化转型。Michael Winkelbauer还坚信：“全方位的数字化发展关系到保持公司的长期竞争力。因此，TULIP是公司目前现代化进程中的理想选择”。

«



为成功实现数字化，相应部门的资深员工应及早参与数字化转型，因为他们了解细节，设计的APP应用程序更合理。

WINKELBAUER简介

- + 创建于19世纪，最初为马蹄铁和马车的铁匠铺
- + 1945年以来，专注于工程机械
- + 160多名员工为工程机械和废物回收处理设备，开发和生产高质量工具和设备



Winkelbauer GmbH
Viertelsteiritz 64
8184 Anger, 奥地利
www.winkelbauer.com



点击这里观看Winkelbauer的视频短片：
youtu.be/4zGPZl4fJyw



新一代云端MES - 专属于您

- + 快速进入和切换
- + 创建零代码/低代码应用程序
- + 拖放式操作和深入生产之中
- + PDA与MDA协调配合
- + 轻松切换产品或工艺



有关TULIP的详细信息, 请访问:
tulip.dmgmori.com



提高生产力

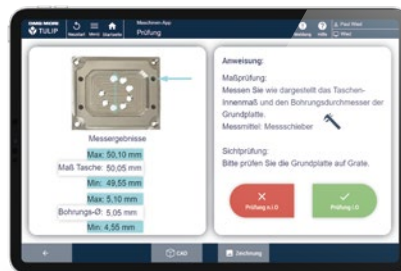
- + 工厂运行更高效:
用户友好编程, 发现和减少错误源, 提高生产力和生产效率。
- + 零代码:
轻松创建全功能的工业应用程序, 用户秒变程序员。
- + 轻松整合:
丰富的接口将数字工具与现有系统(ERP/MES)融为一体。

工作说明



指导操作员完成重复性操作和任务, 包括质量管理数据采集和PDA。

质量数据采集



用数字检查单和IoT设备, 例如数字卡尺, 保持质量数据一致并为持续优化提供基础。

机床和生产数据采集



用机床和生产数据监测整个生产区和深入了解每一细节。

myDMG MORI

快速支持是我们的使命

myDMG MORI让您快速、简单解决服务中的疑难问题, 不限地点, 不限设备。可用电脑、手机或机床数控系统联系服务专家, 24/7全天在线。我们独立的直接联系人让您获益更多, 全新退件功能可在聊天对话中注册备件和退还更换件。您的服务专家可向您快速提供退件标签。

也能受理服务申请, 未来还将提供全生命周期服务, 这是您专享的机床全生命周期服务。因此, 可彻底避免错过任何重要信息, 让机床更保值。

myDMG MORI

不限地点,
不限设备

两个新增功能

23年第4季度新增

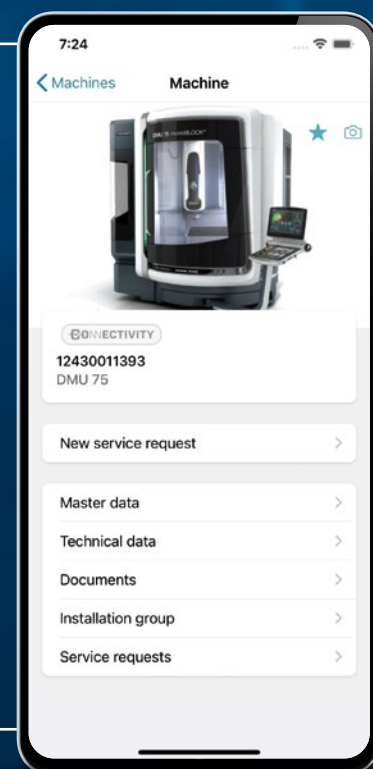
轻松退件 - 轻松退回备件

- + 轻松退回备件和更换件
- + 在聊天中提供退件标签
- + 更换件退件并立即在线查找更换件

23年第4季度新增

全生命周期服务 - 专属于您的机床服务

- + 机床的服务项目一览无余
- + 新服务产品上线通知
- + 合同到期提醒, 包括延期报价



DMG MORI

一键识别备件和接受报价



持续的直接联系人 - 直到达成解决方案

我们快速和轻松解决您的服务难题。



约定的机床服务日期



还未注册?免费注册, 仅需不到3分钟, 请登录:
mydmgmori.com

DMG MORI 循环经济 可持续的机床未来

立即获益于有效和可持续的机床循环经济。

DMG MORI的新思维正在重构可持续、循环经济环境下的机床。我们与供应商和合作伙伴一道，结合我们的专有知识和技术优势，为客户创造更高可持续性的解决方案。更有效利用资源，帮助客户实现可持续与经济性的有机结合。



REDUCE

MAXIMISE ENERGY EFFICIENCY THROUGH COMPONENTS UPGRADE

REUSE

WE OFFER USED MACHINES OF THE HIGHEST STANDARD

REFIT

SUSTAINABLE AND EFFICIENT OVERHAULING

1 液压

换为全新频率调节的液压设备。节能50%以上。

节能
> 50%

2 气动

更换机床内的空气扩散器和密封装置，避免空气泄漏，达到更高能源效率和节省更多资源。

节能达
10%

INK

翻新改造机床，
节能达
50%

“新思维”不仅仅考虑经济性，
还确保客户的可持续性和资源
利用效率。



REFURBISH
SENSITIVE COMPONENTS
LIKE SPINDLES
E.G. WILL ALWAYS
BE REFURBISHED

RECYCLE
REPURPOSE UP TO
90% OF THE MACHINE
COMPONENTS



3 传动

更换磨损的进给轴零件，并由认证的专业公司进行
后续处置和回收，将材料再利用。

节能达
10%

DMG MORI大修

可信赖的DMG MORI服务，为您提供更理想的结果：
youtu.be/BvU-6ZwGWrQ



可持续性

GREENMODE

净能效

提高工业生产的能源效率是实现气候保护目标的关键。此外，在能源价格上涨的背景下，降低能源需求在保持经济性方面愈发重要。

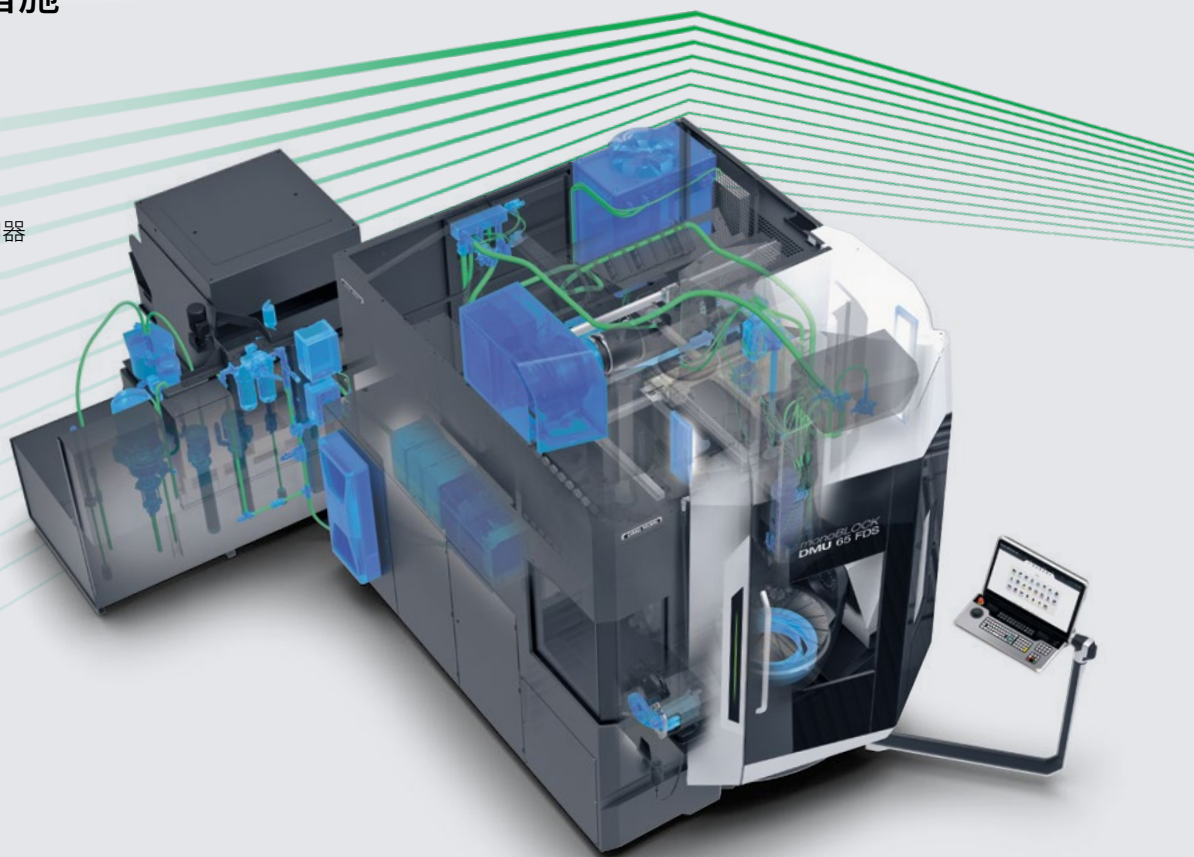
DMG MORI的**GREENMODE**正在创造生产制造中的能源效率新标杆。DMG MORI创新的软硬件，将能源消耗再降低30%以上。因此，DMG MORI支持客户在生产中达到更高能效。



Marc-André Dittrich 工学博士
公司发展和全球机构经理

更高能源效率的13项措施

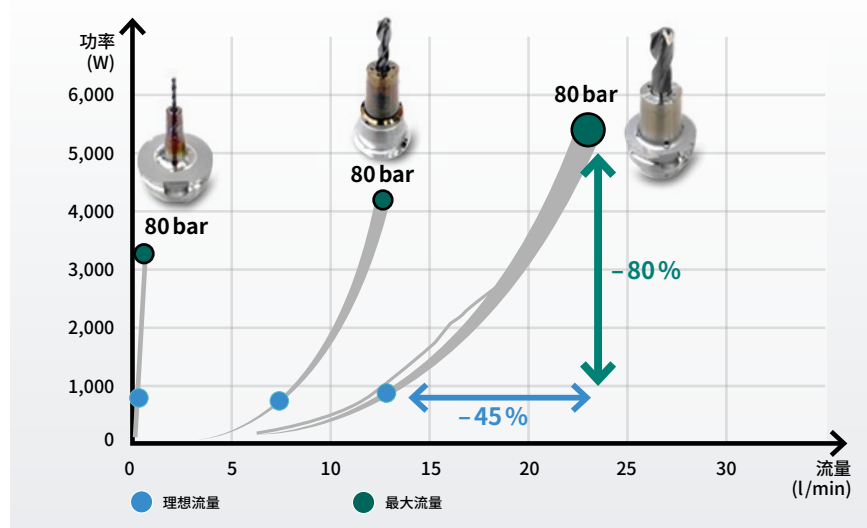
1. 制动能回收
2. LED照明
3. 高效冷却器
同级中能效更高的机床和电气柜冷却器
4. 高级自动关机 – 自动待机和唤醒
5. 自适应进给控制 – 更短加工时间
6. 高级能耗监测 – 工件专属能耗测量
7. 空气泄漏监测 – 快速发现泄漏
8. 频率调节的冷却液泵
高效提供冷却液
9. zero-sludgeCOOLANT
更长冷却液使用寿命
10. 自适应冷却液流量
智能调节冷却液压力和流量
11. zeroFOG 气雾分离器
紧凑型和高能效设备
12. AI排屑 – 更短和更高效的清洁周期
13. 业务效益优化 – 透明比较投资前的功率等级和碳排放



自适应冷却 – 净能效 按需提供切削冷却液

DMG MORI创新的自适应冷却系统准确提供实际冷却所需的冷却液。因此,可降低冷却液泵功耗达80%。

- + 刀具特有冷却液供应
- + 集成技术循环, 确定理想的流量
- + 控制加工中的体积流量
- + 降低冷却液泵功耗达80%



DMU 65 FDS monoBLOCK 能耗

-36%*

使用GREENMODE
32,190 kWh/a

-17,890 kWh/a

未用GREENMODE
50,080 kWh/a

1.待机	2.唤醒	3.数控就绪	4.加工	5.急停
Δ -45%	Δ -16%	Δ -11%	Δ -38%	Δ -81%
基准 7.7 kW GREENMODE (ECO) 4.2 kW	基准 9.0 kW GREENMODE 7.6 kW	基准 7.7 kW GREENMODE 6.9 kW	基准 17.3 kW GREENMODE 10.8 kW	基准 3.5 kW GREENMODE (ECO+) 0.7 kW

*所示数据均基于DMG MORI内部调查和实际使用情况。由于生产条件不同,实际值可能不同。假定能源年需求量:250天/年,2班/天,8小时/班,待机30%,加工中心就绪20%。加工50%。

您身边的 在线服务 管理器

全新功能和更
全信息

myDMG MORI 新功能, 更多服务

- + 不变的端到端沟通直到问题圆满解决
现在用myDMG MORI直接联系服务工程师直到恢复正常工作。
- + 直线联系服务工程师, 优先有保证。
- + 在网站中接受报价
节省时间, 直接在myDMG MORI网站上轻松点击鼠标, 处理报价任务。
- + 识别备件
快速识别所需备件和订购备件或索取备件。



*myDMG MORI现在仅服务于欧盟成员国、英国、瑞士、挪威、印度、墨西哥、加拿大、美国、新西兰、澳大利亚、新加坡和马来西亚。



您也能获益! 免费注册, 立即行动:
myDMGMORI.com

预留时间 2024年1月22日至2月2日

为了确保您得到我们的优质服务, 建议您在以下两个时间段莅临:

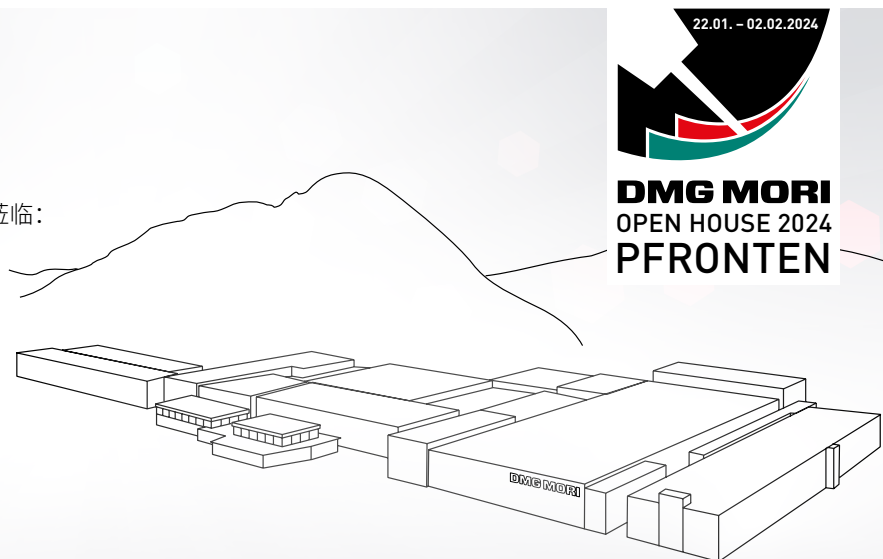
2024年1月22日周一至1月26日周五

- + 德国奥地利瑞士来宾
- + 中国的国际来宾

2024年1月29日周一至2月2日周五

- + 欧洲中东非洲的国际来宾
- + 国际代表团

当然, 您可选任何方便的时间莅临我们的开放参观日。



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
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。



有关DMG MORI的更多信息, 请前往:
dmgmori.com

DMG MORI