

2018第1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



10

36  
个月  
质保期

26

## DMG MORI 巡礼 – 伊贺园区

传统与高科技 ..... 04

### 采访 – “质量第一”

“质量第一”毫无妥协 ..... 10

### DMG MORI 部件

36 个月质保期且无工作时间限制的MASTER系列主轴 .... 12

### DMG MORI出品的CELOS

综合性的数字化解决方案 ..... 14

### DMG MORI – LIFECYCLE机床尊享终身服务

跻身成为服务冠军 ..... 20

### 成功案例 – BENZ WERKZEUGSYSTEME

CAM和车/铣复合加工技术推动业绩提升 ..... 22

### 成功案例 – MÖNNINGHOFF

特有的gearSKIVING技术循环, 珠联璧合的综合性技术 .... 24

## 增材制造

增材制造金属加工领域的开创性技术 ..... 26

### 成功案例 – FEMEC AG

增材式加工 ..... 32

### 成功案例 – MTU AERO ENGINES

60% 生产力提升... ..... 34

### 成功案例 – ANDRETTI AUTOSPORT

一骑绝尘完胜Indy 500 ..... 40

### 医疗器械卓越技术

合作引领创新的解决方案 ..... 42

### 成功案例 – ÖSSUR CORPORATION

自动化、高科技和高质量成就无拘束的生活 ..... 44

### 成功案例 – YDM CORPORATION

99.98 %成品合格率, 24 / 7 式连续生产 ..... 48

## 医疗器械

### 斯巴赫卓越技术中心

数十年积累的丰富行业经验、开创性的先进技  
术和合作开发的项目, 为客户打造量身定制解决方案 ..... 42

## 全球首秀

### NTX 3000

同级中更优异的车/铣复合加工 – turnMASTER主轴, 扭矩  
1,194 Nm和compactMASTER主轴, 扭矩120 Nm ..... 63





|                                             |    |
|---------------------------------------------|----|
| <b>CLX 新</b>                                |    |
| 新: 副主轴, 提供6面完整加工能力 .....                    | 50 |
| <b>成功案例 - SCHUNK GMBH &amp; CO. KG</b>      |    |
| 24/7生产模式和97 %的利用率 - 5轴铣削和<br>5 μm定位精度 ..... | 52 |
| <b>特有的DMG MORI技术循环</b>                      |    |
| 对话式编程, 提高编程速度达60 % .....                    | 54 |
| <b>成功案例 - SKF MARINE GMBH</b>               |    |
| 铣/车复合加工技术使24小时提供备件成为可能 ....                 | 56 |
| <b>模具制造 - DMU 340 GANTRY</b>                |    |
| 全新标杆-龙门系列加工中心 .....                         | 60 |
| <b>成功案例 - TALON INNOVATIONS</b>             |    |
| 高精度 + 服务 = 发展和竞争力 .....                     | 62 |
| <b>DMG MORI 认证产品</b>                        |    |
| 值得信赖 - DMQP更杰出 .....                        | 64 |
| <b>DMU 50</b>                               |    |
| 畅销机型 - 全球运行中的DMU 50超过15,000台 ....           | 66 |

海德汉多点触控  
显示屏适用于所有  
CMX V和CMX U  
系列加工中心

..... 49



## “活力 . 卓越” 迈向未来

尊敬的各位客户和合作伙伴,

自动化、数字化、增材制造、卓越技术和服务以及DMG MORI认证产品, 这些都是DMG MORI创新战略的重心。在未来网络化生产中, 作为一家技术领导者, 我们是您、客户和供应商的可靠合作伙伴。我们的**高速发展**必将把宏伟的目标化作现实:

- + **CELOS** - 新增10款APP应用程序 // 第5版  
将于2018年4月发布。
- + **ADAMOS** - 我们为客户提供全集成的数字化解决方案, 这是开放的数字化平台。
- + **全面的加工技术** - 包括增材制造和切削加工, 以及重点行业的卓越技术, 为用户提供更高性能。

我们的“质量第一”战略和“客户至上”计划是2018年的两大工作目标。作为全球领导者, 我们将继续引领卓越技术, 未来也将成为您的服务冠军!

- + “**客户至上**” - 我们的MASTER系列主轴现提供36个月质保期, 且无工作时间限制。
- + “**质量第一**” - 在DMG MORI的含义更丰富: 无折扣的高质量。

作为“全球一家”的公司, DMG MORI不断创新, 正在以“活力. 卓越”迈入网络化的未来。DMG MORI集团快速地响应市场要求, 凝聚遍布在全球各地公司的传统, 共同汇集成强大的力量, 为了子孙的福祉不断进步 - 这是我们的目标。我们希望您继续与我们一起携手并进。

森 雅彦博士  
总裁  
DMG MORI有限公司

克里斯蒂安·特内斯  
主席  
DMG MORI股份公司



# 传统 与高科技





### 久远的传统

通往伊贺的公路穿过密林覆盖的山地。传统的日式房屋和建筑构成伊贺市的主要景观。伊贺市本身正位于三重县西部的上野盆地。依日本标准，伊贺是一个小城市，常驻居民约92,000人。然而，伊贺是世界著名的日本忍术的发源地之一。城中著名的忍者城堡见证着悠久的历史。

### 精湛的机床技术

然而，全球最大和最现代化机床工厂之一的DMG MORI伊贺园区也静静地驻扎在此。伊贺园区于1970年投产，现已成为DMG MORI集团最大的工厂。伊贺与奈良工厂是DMG MORI全球生产网络中两家重要的日本生产基地。

## 占地面积达3,500 m<sup>2</sup> 的全球解决方案中心

### 占地面积达577,000 m<sup>2</sup>的高科技工厂

位于伊贺的著名全球解决方案中心接待全球来宾，也是面积达3,500 m<sup>2</sup>的DMG MORI培训学院所在地。60多台各加工领域的高科技机床为客户进行操作演示和合作开发。全球解决方案中心也是通向厂区的必由之路，偌大的厂区占地面积达577,000 m<sup>2</sup>，园区内包括多家工厂。

»



## 伊贺园区生产的机床

- + 万能车削中心NLX系列
- + 车/铣复合加工中心NTX系列
- + 生产型车削中心NZX系列
- + 立式加工中心CMX V、NVX、NV和NVD系列
- + 卧式加工中心NHX系列
- + 5轴铣削加工中心NMV和NMH系列
- + 增材制造:基于车/铣复合加工中心的LASERTEC 4300 **3D hybrid** 机床

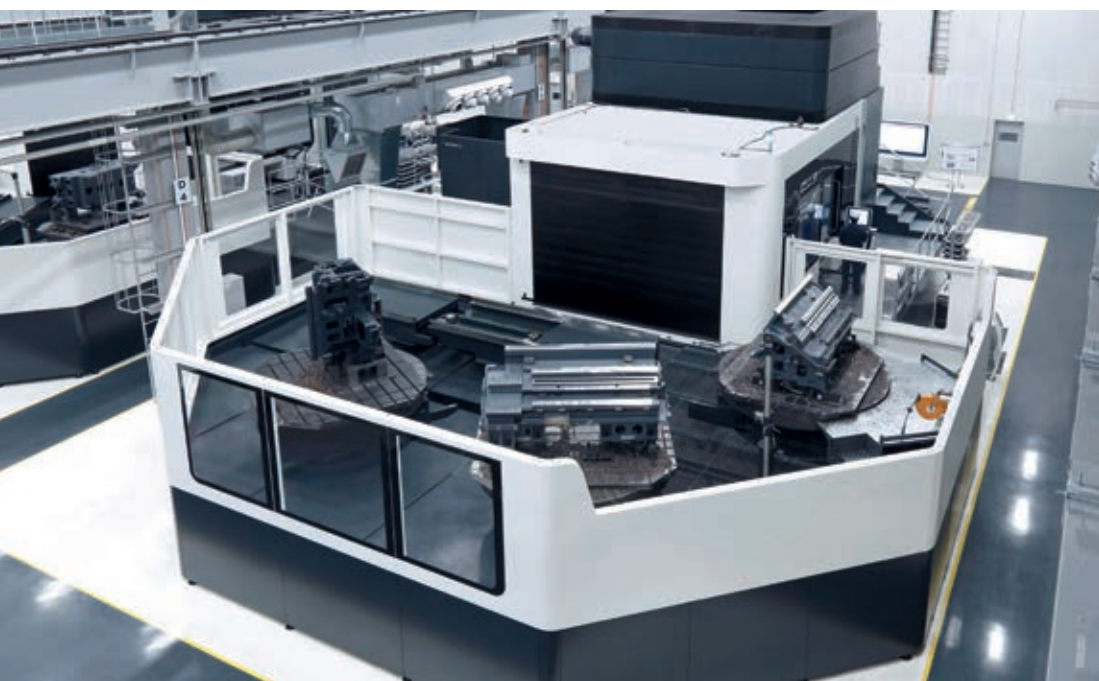
组装车间面积达80,000 m<sup>2</sup>, 各类高科技机床在这里组装。空调温控的工厂面积达63,000 m<sup>2</sup>。在伊贺园区的厂房中, 还包括10,000 m<sup>2</sup>的主轴生产车间, 面积达3,800 m<sup>2</sup>的公司自己的铸造车间和约1,300 m<sup>2</sup>的淬火车间。伊贺园区还包括酒店和超市的公共设施。2018年春, 公司新建的幼儿园即将投入使用。

伊贺园区共有1,500名员工, 每年生产3,000台高科技机床, 其中250名为产品设计和开发人员。其产能占DMG MORI日本总产能的62%, 大约占全球DMG MORI产量的20%以上。伊贺园区的产品, 以台数计算, 60%以上为出口

产品, 以价值计算, 接近70%为出口产品。车削和铣削加工中心是核心产品, 伊贺园区的核心能力是车削中心和铣削

## 250名产品设计和开发人员

加工中心的生产, 以及工件加工和生产。NLX系列万能车削中心、NT/NTX系列车/铣复合加工中心以及NZX系列生产型车削中心全部在伊贺生产。



NLX系列加工中心的床身正在用姊妹工厂德克尔马豪弗朗顿工厂的DMC 340 FD加工中心全自动地进行加工。三台铣/车复合加工中心已取代六台老款龙门机床。



万能车削中心的部件组装生产线。





伊贺工厂的特点是垂直方向高度一体化集成, 包括生产多个系列的主轴, 例如: speedMASTER、powerMASTER、torqueMASTER、compactMASTER 和车削主轴turnMASTER。伊贺工厂每年生产大约7,000支高科技主轴。

## 独立开发机床部件和原创技术也是伊贺园区的鲜明特点

还生产CMX V、NVX和NV/NVD系列立式加工中心、NHX系列卧式加工中心、NMV和NMH系列5轴加工中心以及全新的LASERTEC 4300 *3D hybrid* 增材制造机床, 铣/车系列机床的加工生产。

### “自制”确保质量

DMG MORI在伊贺园区生产机床的大部分核心部件 – 从床身铸造到精密加工床身和主轴箱部件。还生产主轴、刀塔、滚珠丝杠以及微米级的编码器。每年为全集团生产约7,000支主轴。垂直化地进行高质量生产为公司的可持续发展和质量提高提供保证, 我们的开发和设计工程师的创新能力为我们的技术先进性提供保障。

### “刮研术”

在伊贺, “刮研术”是我们的骄傲。技术精湛的技师用他们灵敏的双手高精度地刮研机床导轨。刮研的导轨面能长期保持高精度。刮研面的微米级峰谷结构还能确保润滑油的理想润滑效果。

### 回望与未来

森精机公司于1948年由三名森氏兄弟创建, 精机是日语高精度机床的简称。公司最初生产纺织机械。1958年开始生产机床。森精机最初由他们的叔叔管理, 后由森喜幸管理, 森喜幸也是森雅彦的父亲, 森雅彦于1999年, 时年37岁时接管森精机。自此, 森雅彦致力于将森精机公司国际化。 »

## DMG MORI 的原创技术

### DMG MORI部件

- + **MASTER系列主轴**, 特别是 speedMASTER、powerMASTER、torqueMASTER、compactMASTER铣削主轴和turnMASTER车削主轴现在提供的质保期达36个月, 而且没有工作时间限制
- + DMG MORI的关键技术是**BMT (内置电机刀塔)**和直驱刀具的刀塔
- + **直驱电机 (DDM)**全部自制, 直接驱动旋转轴

新





伊贺园区占地总面积达577,000 m<sup>2</sup>, 包括多个生产车间。

### “全球第一的公司”

2009年, 森精机与当时的吉特迈股份公司开始合作, 至今见证了公司的成功。合作的成功彰显最初创想的正确性。作为“全球第一的公司”, DMG MORI是金属加工领域的全球最大生产商, 现已成为制造业和机械工程行业数字化转型的先驱。

### 非凡 – 无处不在

森雅彦先生最近说: “如果仅仅是一家普通的日本公司, 我们将无法生存”。现在, 作为“全球第一的公司”, DMG MORI已处处非凡。

«



## 成长和数字化

2017年, 日本机床市场成功回到正常轨道。公司大力投资于自动化生产系统, 工业4.0的重要性日益增强。2017年3月, 日本经济产业省 (METI) 宣布将未来的产业数字化发展命名为“互联产业”。DMG MORI认为, 日本的“数字化之路”不仅适用于大型公司, 也特别适用于中小型金属加工公司, 中小型公司也是数字化生产的关键。



翰默-  
您的机床的系统供应商

**HAIMER.**  
以质取胜.

**DMG MORI**

TECHNOLOGY  
PARTNER

刀具刀柄技术

热缩机技术

刀具动平衡机技术

测量和对刀技术

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

**DMG MORI**

TECHNOLOGY  
PARTNER



## Metalworking fluids from the specialist

For all materials.  
For all processing methods.  
For significant cost savings.

[www.fuchs.com/de/en](http://www.fuchs.com/de/en)

LUBRICANTS.  
TECHNOLOGY.  
PEOPLE.







高山 直博士  
高级执行总经理  
DMG MORI有限公司

# “质量第一” 毫无妥协

## 高山博士, DMG MORI的质量第一战略的综合性方法是什么?

作为“全球第一的公司”,我们的目标是不断提高产品和服务质量。我们的质量标准完全符合客户的期待,因此已远远超出“ISO 9000”标准的要求。

## 成为“全球第一的公司”后,质量管理方面有哪些变化?

整个DMG MORI集团多元化的文化和技术为质量管理带来许多新思维。例如,日本的生产问题报告(PPR)。该报告来自我们每年在全球进行的30,000多次客户调查。如果确定是特定产品的机床,可直接发现故障原因并提供预防性措施。

同时,德国工厂的“质量控制面板”已在全球普遍实施。员工都能轻松地查看这些质量数据,因此能随时应对产品开发过程中的问题。

## 如何在全球工厂将严格的质量要求标准化?

DMG MORI集团内各工厂的质量管理部以最佳实践为基础,已统一了质量控制流程。其中包括在全球工厂建立了大量员工的轮岗制度。机械和电气设计也已实现标准化。

依照“质量第一”计划要求,同时实施了强制性操作步骤。范围包括开发、设计、测试和工作计划直到生产和组装。

该程序意味着每台机床在出厂前均要进行100小时的详细测试。每个开发环节也要进行全面的设计审核。包括从评估到公司管理层审批的全过程。

## DMG MORI正在明显加强自主开发核心部件的力度。这也是质量战略的一部分吗?

我们的目标是开发和制造全球最好的机床。因此,尽可能自主开发和生产核心部件。

例如,MASTER系列主轴,凝聚了DMG MORI整个集团的专业力量。因此,MASTER主轴的可靠性极其优异,与常规主轴相比,使用寿命显著增加。

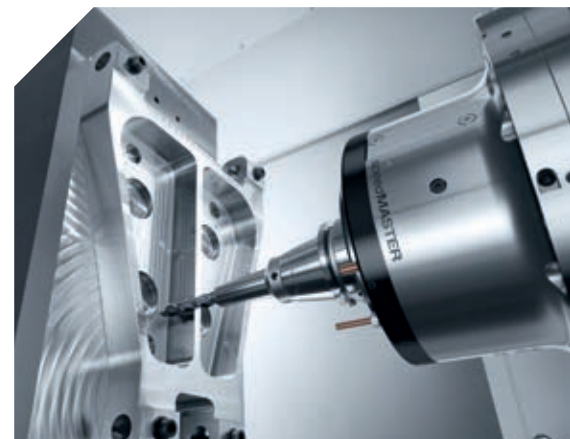


所以，我们现在为MASTER系列的所有主轴提供36个月的质保期 - 而且主轴没有工作时间限制。

在质量保证方面，我们的另一个支柱是长期合作伙伴和辅助设备及配件的DMQP认证。DMQP代表DMG MORI认证产品。认证产品对客户意味着高质量的保证和细节的完美。

#### 员工在质量方面有哪些作用？

我们的开发、生产和服务的员工是整个质量项目的核心。每名员工的技术能力都关系到“质量第一”理念的推广，重要的是积极落实“质量第一”理念。因此，持续地进行再教育和专业人员的资质培训是各家工厂日常工作的一部分。



MASTER主轴凝聚了DMG MORI整个集团内的专业技术，拥有极高的可靠性和显著加长的使用寿命。

我们现在为MASTER系列的所有主轴提供36个月的质保期 - 而且主轴没有工作时间限制。

详细信息，请看下页。



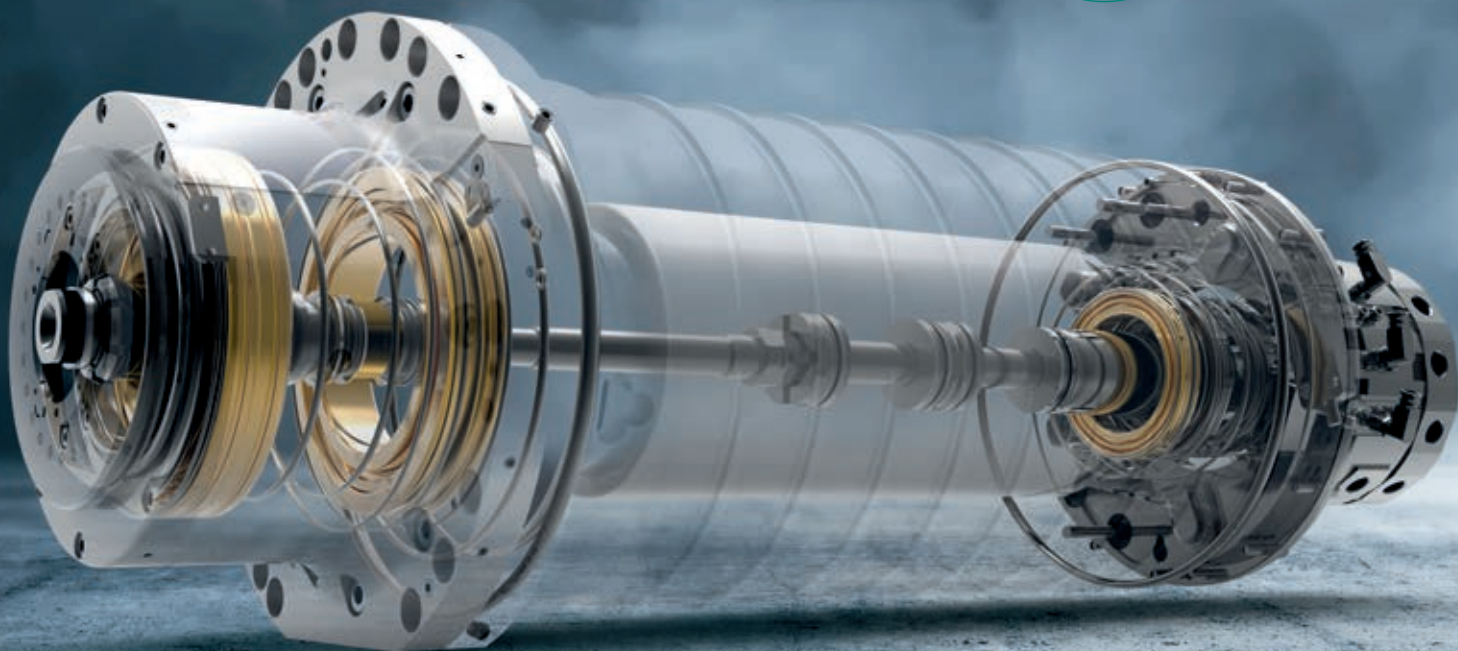
“质量第一”意味着透明的过程和更高重复性。全面的质量控制贯穿在从产品开发到生产的全过程之中。



# 36 个月

## 质保期且MASTER系列主轴无工作时间限制

新



DMG MORI自制部件中的“MASTER”系列电主轴，现在不仅性能优异，而且失效率低于1%。DMG MORI现已正式宣布将质保期延长到36个月，充分体现该产品的非凡品质。

主轴连接着机床与刀具，对被加工件的精度和表面质量至关重要。其稳定性和精度保持性直接体现在机床的可靠性和利用率上。

### 无工作时间限制的质保期

DMG MORI没有任何侥幸的空间：伊贺和弗朗顿工厂自己的主轴生产车间不允许侥幸，客户也不允许。

对于所有新订单，DMG MORI的“MASTER”系列主轴都提供36个月的质保期。德克尔马豪弗朗顿总经理Alfred Geißler在介绍其它设计特点前，强调说：“而且没有工作时间限制”。主轴刚性提高了15%，动负荷能力提高了30%。同时，热位移减小了40%，圆度精度从5 $\mu$ m提高到3 $\mu$ m。

DMG MORI全部机床中的95%都适用全新的性能保证，根据DMG MORI订单的统计数据，可见全新性能保证的机床覆盖面。DMG MORI集团的所有金属切削机床中，超过95%的机床配“MASTER”系列电主轴。Alfred Geißler自豪地说：“这些主轴

大部分由伊贺和弗朗顿工厂的大型生产基地生产，每年分别生产7,000和4,000支高科技主轴”。

### 技术合作伙伴是成功的基础

然而，作为资深的工程师，他也强调供应商对于创新的DMG MORI生产流程的重要性。就“MASTER”主轴而言，他特别强调道，新的主轴轴承来自技术合作伙伴舍弗勒技术公司，其轴承为电主轴的结构设计提供了全新可能。





**Alfred Geißler**  
德克尔马豪弗朗顿公司总经理

**Kenji Oishi**  
执行总经理  
DMG MORI有限公司



### 主轴轴承的新材质

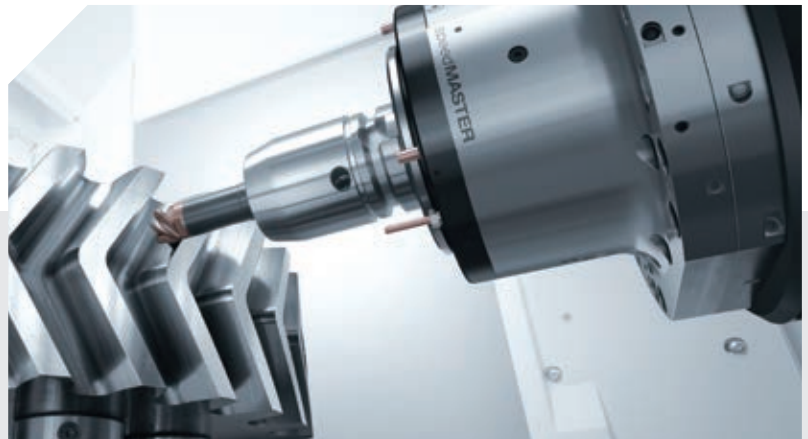
较大的轴承只有与高性能的滚柱轴承材质Vacrodur相结合才能获得特别的性能。Alfred Geißler介绍道，Vacrodur相比传统材质100Cr6，优点十分突出。其硬度高达甚

至超过65 HRC，性能非常卓越。这种创新钢材的综合性能优异，能承受极高的载荷，拥有优异的耐磨性和热稳定性。

### 故障统计的新标杆

为此，Alfred Geißler相信，新一代“MASTER”主轴将从目前1%的失效率进一步降低。“现在失效的主轴已很罕见，失效的原因可能是磨损和润滑不足以及轴承的污染。Vacrodur材质的轴承将改善这些情况，达到全新标杆。

«



DMG MORI 部件

## MASTER系列主轴 简要介绍

### 铣削主轴

- + **speedMASTER 15,000**  
(SK40/HSK-A63)
  - 15,000 rpm // 21 kW // 111 Nm
  - 15,000 rpm // 46 kW // 200 Nm
- + **speedMASTER 20,000**  
(SK40/HSK-A63)
  - 20,000 rpm // 35 kW // 130 Nm
- + **speedMASTER Aerospace 15,000**  
(SK50/HSK-A100)
  - 15,000 rpm // 100 kW // 179 Nm
- + **speedMASTER Aerospace 30,000**  
(SK40/HSK-A63)
  - 30,000 rpm // 79 kW // 59 Nm

- + **powerMASTER 1,000**  
(SK50/HSK-A100)
  - 9,000 rpm // 77.5 kW // 1,000 Nm
- + **5X torqueMASTER** (SK50/HSK-A100)
  - 8,000 rpm // 37 kW // 1,300 Nm
  - 8,000 rpm // 52 kW // 1,800 Nm

### 车/铣主轴

- + **compactMASTER** (SK40/HSK-A63)
  - 12,000 rpm // 22 kW // 120 Nm
  - 20,000 rpm // 22 kW // 120 Nm
- + **compactMASTER** (SK50/HSK-A100)
  - 12,000 rpm // 36 kW // 220 Nm

### 车削主轴

- + **turnMASTER**
  - 6" 卡盘: 7,000 rpm // 11 kW // 70 Nm
  - 8" 卡盘: 5,000 rpm // 32 kW // 360 Nm
  - 10" 卡盘: 4,000 rpm // 26 kW // 525 Nm

# 综合性的 数字化解决方案



3. CELOS PC +  
CAD/CAM  
及仿真

2. 生产计划

1. 工件选择

计划制定

生产准备



JOB  
MANAGER



JOB  
SCHEDULER



PRODUCTION  
PLANNING



ORGANIZER



TECH  
CALCULATOR



JOB  
ASSISTANT



3D PART  
ANALYZER



TOOL  
HANDLING

# CELOS

## PATH OF DIGITIZATION

CELOS Machine  
CELOS Manufacturing

DIGITAL FACTORY

## ADAMOS



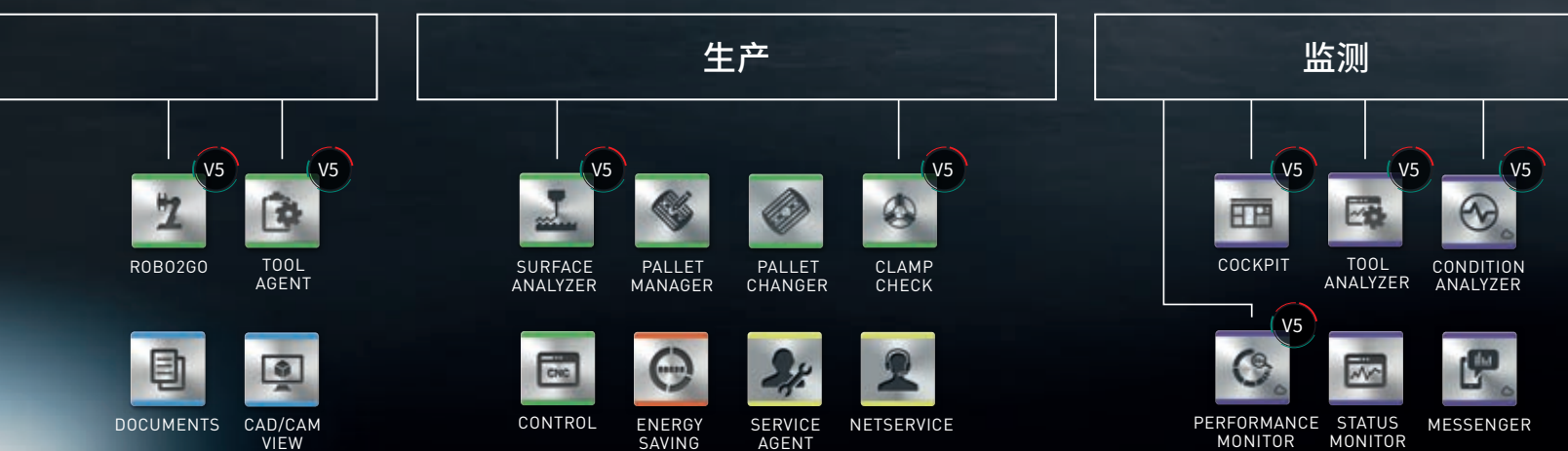


4. 刀具预调

5. 搭载CELOS  
的第三代DMU 50

6. 未配CELOS  
的CMX 800 V 加工中心

7. CELOS 操作面板



CELOS V5

26款CELOS APP应用程序，  
包括10款新应用程序

V5

第5版CELOS将于2018年4月上市

- 生产
- 工具
- 机床视图
- 配置
- 支持



有关26款CELOS APP  
应用程序的详细介绍，  
请访问：  
[celos.dmgmori.com](http://celos.dmgmori.com)

主导机床行业的工业4.0主题已沿续到新的一年,DMG MORI也迎来积极的发展势头,正在成为您的全方位的合作伙伴。例如,CELOS为数字化工厂提供全方位的解决方案 – 包括机床、工艺和服务。

#### 数字化转型,不断增强力量

“如果基于互联网的ERP系统没有生产系统的及时数据,那么数字价值链的横向集成有何意义?”如果没有充分理由,DMG MORI软件解决方案公司总经理Holger Rudzio博士不会问这个问题,

因为他发现车间才是全部数字化转型的核心所在。他认为,渐进的数字化转型的重大优势在于,例如“从下向上”,而不是“从上向下”,从加工工艺到数字化工作流程,再到数字化工厂的整个网络。一个项目接一个项目地逐渐加强

#### 大型和小型制造商的数字化“工具箱”

该理念反映在DMG MORI的“迈向数字化”战略,也在公司使命中和向客户公开发布的“迈向数字化”战略中。近来,该指导原则又被赋予更多的含义,包括多维度的数字化创新和样板项目。从2018年1月开始,较大的DMG MORI展厅将开设“数字化工厂”,为客户实际演示横向集成的附加值。

DMG MORI正在通过创新和面向未来的计划开发数字化工具箱。一方面它将为小型企业创造轻松和顺畅迈入数字化的环境,同时也为大型企业提供全集成和模块化的功能。

#### 工作流程的持续数字化

自2018年春季起,第5.0版CELOS的重点将在端到端的数字化工作流程方面 – 从计划制定到工作准备,再到生产监测。例如,CELOS APP应用程序包“数字化计划”<sup>1</sup>,在满足大量不同要求的同时,高效率地管理任务单。生产计划的APP应用程序将为用户提供决定性的优势,提高车间工作效率和可靠性。Rudzio博士介绍道,目标是打造与ERP系统、数字化的生产计划和终端控制的车间生产间的互联互通。Rudzio介绍说:“结合生产计划后,一致性将提高持续优化工艺的能力”。也将缩短设置时间和非生产时间,可持续地提高生产力。更高的数字透明度还将提高计划的可靠性。

“数字化工具箱”<sup>2</sup>是另一个工作流程包。生产所需的全部刀具信息都能在这款CELOS APP应用程序包中集中管理:数控程序和仿真以及换刀操作、扫描和装夹,不同的系统都能同时访问刀具信息。此外,所有与工艺有关的信息全部集中保存在刀具管理数据库中,确保透明和无缝的刀具历史信息。



## 生产计划 高级计划和排程

Christian Methe  
总经理  
ISTOS GmbH  
christian.methe@istos.com

#### 亮点

- + 智能化的生产计划 工具
- + 更高数据透明度,提高生产的准时性
- + 优化 周期时间和批次大小
- + 直观显示 生产能力
- + 机床维护计划
- + BDE/MDE 反馈
- + 接口,传输ERP系统的任务单信息



“生产计划”APP应用程序说到做到。端到端地连接ERP系统、APP应用程序“生产计划”和车间数控系统让我们的按时交货率持续达到最高水平”,Johannes Lübbering公司总经理Achim Lübbering说。

Johannes Lübbering公司创建于1986,总部位于东威斯特伐利亚的黑策布罗克,是DMG MORI公司的老客户,他们主要生产汽车和航空航天业使用的紧固件和钻孔设备。这是一家家族企业,拥有200多名员工,至今成功地使用DMG MORI的“生产计划”系统已达4年。



## 数字化刀具管理 –

由三个CELOS APP应用程序组成的全集成的数字化刀具管理系统



### 刀具助手

- + 生成和管理数字化刀具
- + 设置刀具参数
- + 采集对刀数据

### 刀具分析器

- + 分析刀具的记录数据和工艺数据

### 刀具管理

- + 改善实体刀具管理 (装刀和卸刀)
- + 标识和调整数字化的刀具和实体刀具



工学硕士Karl Doreth  
CELOS高级产品经理  
DMG MORI软件解决方案公司  
karl.doreth@dmgmori.com

### 更高价值的监测功能

为提高生产系统的透明度,APP应用程序包“数字化监测”<sup>3</sup>直观显示数字化工厂的全部关键信息。CELOS APP应用程序“状态分析器”用于采集、保存、分析和直观显示机床的传感器信息。然后,CELOS APP应用程序可对多台机床进行事后分析,例如及早发现机床故障。“性能监测”功能还直观地显示当前机床的可用性和效率,且与地点无关。这样,这款CELOS APP应用程序能创建基本生产参数的透明和可控性 – 即关键绩效指标 (KPI)。

另外,还提供一系列扩展选配。CELOS PRO tab是DMG MORI的网络化生产的便携式辅助设备。未来,在行业标准基础上,DMG MORI的客户还能在老机床上和其它制造商的机床上使用CELOS系统。此外,全新的serviceCAM与网络服务4.0 APP应用程序共同使用,还能将实时图像导入到视频聊天中。

<sup>1</sup>“数字化生产计划”用于端至端地制定生产任务单计划,包括CELOS APP应用程序“生产计划”、“任务排程”、“任务管理器”和“任务助手”。

<sup>2</sup>“数字化刀具管理”是一体式的刀具管理系统,包括CELOS APP应用程序“刀具管理”、“刀具助手”和“刀具分析器”。

<sup>3</sup>“数字化监测”直观地显示全部工艺数据和数字化工厂的信息,包括以下CELOS APP应用程序:在线显示,状态分析器和性能监测器。APP应用程序“生产计划”和“刀具分析器”的数据还能进行直观的显示,APP应用程序“操作面板”可被用作所有APP应用程序直观显示的用户界面。

### 一目了然

CELOS操作面板将生产环境中的全部机床连接在一起。这将提供车间的全部机床信息,包括DMG MORI机床和第三方机床。用户可以全面地查看车间的生产状态 – 结合DMG MORI的相应数字化工作流程,甚至还能查看任务单信息和失效信息(例如生产瓶颈,非生产时间,故障原因和剩余工作时间)。2018年4月起,全部配西门子和海德汉以及MAPPS数控系统的DMG MORI机床(不含SLIMline控制面板的机床)都将提供5.0版的CELOS。运行老版本CELOS的机床可升级到最新版标配的软件。

升级到5.0版CELOS需要由DMG MORI服务部用升级U盘进行升级。数据和通信设置将保持不变。新版推出后,所有客户都可接受新功能的基础培训。

### ADAMOS的全面数字化功能

DMG MORI已实施了CELOS数字化工厂中数字化车间的核心功能。为了进一步扩展数字化范围,DMG MORI携手机器制造业和IT行业的合作伙伴创建了IIoT平台ADAMOS。Rudzio博士介绍该IIoT平台的重要性时说:“ADAMOS是我们“迈向数字化”战略的重要组成部分,该平台让我们拥有更多

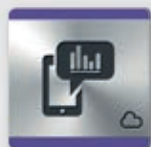
的自由,自主决定数字化的转型进程”。他以计算机行业为例,比较说:“类似于“内含英特尔”,对于我们来说就是ADAMOS – 计算机运行Windows操作系统,我们运行CELOS。”DMG MORI与著名公司合作,例如Dürr、Zeiss、ASM、Engel和Software AG,未来ADAMOS平台将有更多合作伙伴加入。

## 数字化监测 – 完整显示全部生产过程



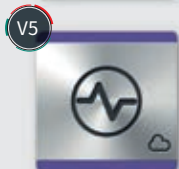
#### 操作面板

- + 直观显示相关机床参数, 数据源包括CELOS APP应用程序“在线显示”、“状态分析器”、“性能监测器”、“生产计划和刀具分析器”



#### 在线显示系统

- + 提高生产力, 直接检测非生产时间



#### 状态分析器

- + 采集和分析机床数据, 直接提供反馈, 确保更高的机床生产力

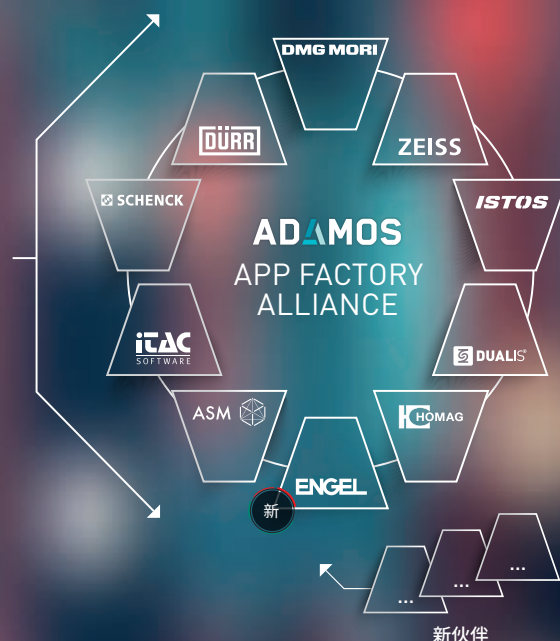


#### 性能监测器

- + 在任何地点采集信息, 直接采集生产信息, 分析和直观显示机床可用率和工作效率



## 机械工程行业的 ADAMOS IIoT平台



ADAMOS的诞生使CELOS正在发展成为数字化市场, DMG MORI可为客户提供一体化和数字化及开放的端到端的解决方案, 让用户拥有数字化工厂的高安全性和高透明性及高效率。



**Laura Keller**  
ADAMOS公司首席市场官  
laura.keller@adamos.com

DMG MORI从基于CELOS APP应用程序的控制和操作系统开始。现在, CELOS生产模块已在车间提供端至端的计划制定功能和直观显示工艺数据能力。ADAMOS现在使CELOS可以发展成为机器制造业的开放网络和数字化市场。Rudzio博士总结道:“我们现在为客户提供适用于全部机床的数字化服务, 整个生产工艺链的数字化, ADAMOS让我们能用全面的方法, 端至端和成功地为客户设计整个工艺!”

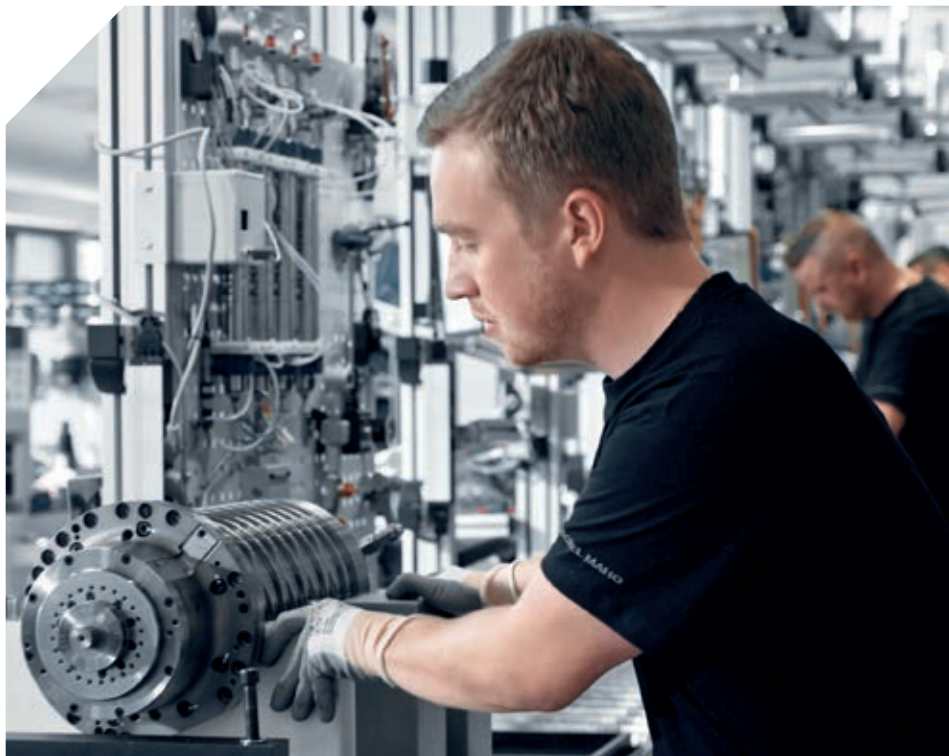
«

ADAMOS – 自适应生产开放式解决方案

## 机械工程行业 重塑数字化

### 简要介绍

- 1. 全球联盟:** DMG MORI、Dürr、Software AG、ZEISS、ASM和Engel合力创建ADAMOS的工业4.0平台并欢迎其它合作伙伴加入
- 2. 开放的平台:** ADAMOS IIoT平台是一个非专属的平台, 提供领先的IIoT技术和先进的行业知识
- 3. 丰富的APP应用程序:** ADAMOS APP Factory联盟聚合合作伙伴的技术经验和行业知识, 快速和共同开发APP应用程序
- 4. 数字市场:** 合作伙伴各自负责向其客户推广数字化技术和数字市场 (例如基于ADAMOS的CELOS)
- 5. 强强联合:** ADAMOS公司和ADAMOS APP Factory联盟创建于2017年10月1日, 拥有约200名专家, 5个数字化市场和30多款APP应用程序
- 6. 端到端:** DMG MORI通过ADAMOS为客户、合作伙伴和供应商提供全面的数字化方式



德克尔马豪弗朗顿的主轴维修服务。

# 跻身成为 服务冠军

客户至上2.0等服务，  
快速响应客户的服务要求！

LifeCycle 机床尊享终身服务是DMG MORI未来战略的基石之一。早在2016年，DMG MORI推出“客户至上1.0”，明确地向客户提供5项服务承诺。现在，“客户至上2.0”在继续扩充服务承诺。例如大幅扩编服务人员，提高响应能力和现场服务质量。此外，全新的服务产品，例如网络服务4.0，进一步拉近与客户间的距离，提高生产效率。

## 可持续差异化的核心

服务属于高度敏感的领域，如有差池，将导致客户不满，满负荷工作的客户尤其如此。作为DMG MORI工业服务执行委员会成员的Maurice Eschweiler博士坦承，在服务

方面DMG MORI有待改进。“然而，我们细心地倾听客户意见，以此为基础推出“客户至上”的口号，目的是不断改善我们的服

## 我们悉心听取 客户意见

务 – 包括机械方面和数字方面。”最近更推出“客户至上2.0”，第二阶段的服务范围将更加广泛。服务的可供性和数字化的可能性是第二阶段服务承诺的两大特有点。

## 每月1,000台全新的高科技机床

提高服务的可供性是DMG MORI第一优先的任务。然而，业务的高速发展必然带来巨大挑战。现有300,000多台DMG MORI机床在世界各地运行 – 其中许多机床的机龄已超过10年。每月新安装的高科技机床大约达1,000台。





3,500多名服务工程师之一。



DMG MORI – LIFECYCLE机床尊享终身服务

1,000多支  
主轴立即可发

位于格雷茨里德的DMG MORI备件仓库的主轴轴承：  
最快在一小时内发出，库存备件达122,000件。

## 96%的主轴都可在 24小时内发出

### 更高供应能力、更高质量 和更短响应时间

为此，DMG MORI不断增加服务职员和现场专家数量。DMG MORI现已拥有超过3,500名服务员工。DMG MORI将继续增强服务

### 再增加200 名服务专家

专家团队力量，2018年第一季度的季末前将再增加200名。同时，DMG MORI已显著加强内部培训和高级培训，更好地配合服务范围的加大和客户对技术要求的提高。

### 世界级高质量的主轴服务

同样适用于主轴损坏的情况。Eschweiler博士说：“主轴是机床的核心，因此也是对服务团队的考验”；他相信DMG MORI提供世界级的高质量主轴服务。他自豪地说道，库存的主轴数量超过1,000支。也就是说，在全部主轴中至少96%的主轴可以隔夜交付，因此客户可在最短时间内收到主轴。

Eschweiler博士相信，客户至上2.0计划和在数字化领域取得的其它进步将使DMG MORI服务实现自己的目标，重要的是全面无例外地满足客户的高标准要求。

«



#### 随时待命：

我们全天24小时提供紧急服务。经验丰富、高素质的DMG MORI服务专员每天24小时每周7天地坚守在24/7热线服务上。

## 客户至上 2.0

- + 快速提供支持：  
2018年将增加200名服务专员
- + 世界级的主轴服务：  
可提供96%的主轴
- + 网络服务4.0：  
先进的远程服务
- + 全新服务价格：  
全部备件均以优惠价格提供



CAM编程组组长Jochen Tränkle (左); BENZ公司总经理Marco Huber (中); DMG MORI的四台车削中心之一的CTX beta TC和铣削加工中心的操作员。

# 更高性能...

...小批量生产, 采用ESPRIT软件和四台DMG MORI的CTX BETA TC车削中心

BENZ公司用CTX beta TC系列车/铣复合加工中心和DMG MORI DMQP认证产品中的ESPRIT CAM系统生产高精度的刀具零件。

BENZ Werkzeugsysteme公司是领先的刀具和机床部件及系统供应商, 生产高可靠性的数控设备和机床部件。在产品开发和生产中, BENZ公司依赖300多名员工的专家团队和先进的生产设备。

2014年以来, BENZ公司安装了四台DMG MORI的车/铣复合加工中心等机床设备, 用于生产多种类型的工件, 例如从小

型主轴到复杂箱体。此外, BENZ公司还安装了DMG MORI软件解决方案中的ESPRIT CAM系统, 用以优化工作流程 – 特别是车削加工的流程。

BENZ公司总经理Marco Huber介绍说: “由于我们主要生产量身定制的解决方案, 几乎每一个工件都有新的挑战”。通常, 客户希望在订购后的一周到两周内完成设计, 大约6周到8周完成交货准备, 包括生产和组装。工件频繁改变, 需要极高的生产技术和充分的灵活性。关于单件生产, Marco Huber说: “我们的平均批次大小只有两件

或三件。”因此, 不得不频繁设置机床。“我们用大型刀库尽可能压缩非生产时间, 确保尽可能快地换刀。”在加工中进行机内测量也能节省时间。

## 车/铣复合加工更经济地生产

完整的车/铣复合加工也能节省时间。Marco Huber为我们介绍公司机床时说: “一台CTX beta 800 TC、两台CTX beta 1250 TC和一台CTX beta 2000 TC能加工我们的所有工件”。“一次装夹进行车削和铣削提高了生产效率和经济性。compactMASTER车/铣主轴提供120Nm的扭矩, 其铣削性能



可比肩一台铣削加工中心。由于机床的高利用率，节省了大量时间。BENZ公司采用三班制生产，以应对旺盛的需求。

### ESPRIT的高效CAM编程系统

随着四台新机床的安装到位，一个新难题出现了。CAM编程组组长Jochen Tränkle回忆说：“原使用的CAM系统不太适用于新安装的车/铣复合加工中心。”有时，后处理器输出的数控程序中有不正确的代码。DMG MORI为此提供ESPRIT CAM软件解决方案。

## 车/铣复合加工，compactMASTER主轴扭矩达120 Nm

### 认证的后处理确保高可靠性

ESPRIT使用DMG MORI认证的后处理器，因此能保证高可靠性的工作流程和持续输出正确的数控程序。Jochen Tränkle补充道：“还提供更多功能，特别是车/铣复合加工

功能”。ESPRIT帮助机床操作员用特殊的技术循环编程，例如ProfitTurning循环。在相同的加工负载和切削力情况下，可以高效率地切削，因而能延长刀具寿命和缩短周期时间。

Tränkle说：“该软件大幅简化了我们的工作，特别是用它编写了许多新程序。”ESPRIT提供的高可靠性工艺让BENZ公司特别获益。Jochen Tränkle介绍说：“CAM程序直接在计算机上进行仿真，提前避免可能的碰撞麻烦”。

也就是说，可以最大限度地缩短非生产时间和持续保持不间断地生产。Marco Huber总结道：“它为金属切削加工后的工序步骤优化创造了条件”。

同时，他与他的团队几乎将所有数控程序都集中在编程站编程，编程后再下载到机床中。这位组长说：“只有个别情况时，才进行车间编程。”因此，提高了生产资源的利用率，脱机编程也让机床能持续工作。

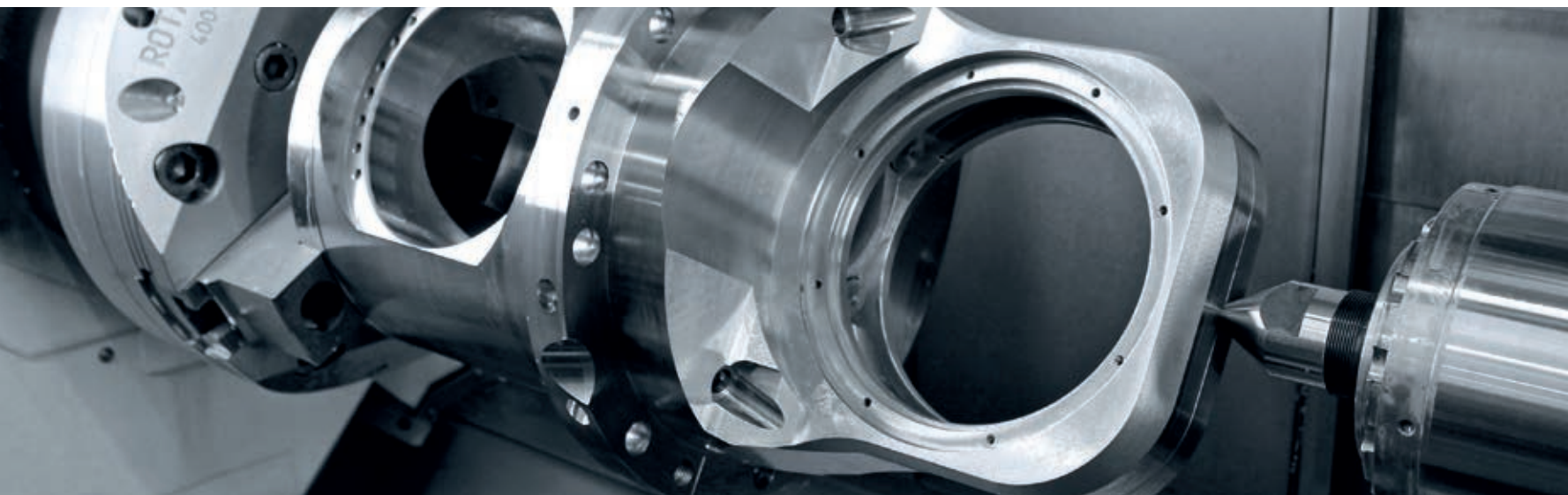
### 关于

#### BENZ WERKZEUGSYSTEME

- + 由Xaver Benz创建于1946年
- + 产品包括：车削中心的动力刀，可换主轴系统（角度铣头，多主轴铣头，高速主轴），大型钻削主轴箱，可控的5轴铣头，电主轴，夹持工具



BENZ GmbH Werkzeugsysteme  
Im Mühlegrün 12,  
77716 Haslach i.K., 德国  
[www.benz-tools.de](http://www.benz-tools.de)



BENZ需要为每一份订单开发和生产新工件 – 从小型主轴到大型复杂的箱体。

## 特有的gearSKIVING技术循环， 珠联璧合的综合性技术 “一台CTX BETA 800 TC顶四台机床”

Timon Lubek  
Maschinenfabrik Mönninghoff 公司生产经理

首席执行官 Kai Neubauer 和生产经理 Timon Lubek 在  
CTX beta 800 TC 前。



DMG MORI 的 gearSKIVING 技术循环是目前30款DMG MORI 对话式编程技术循环之一。如果使用 gearSKIVING，只需在结构清晰的用户界面中输入参数就能完成数控程序的编程。该循环采用高性能的刮削工艺加工齿轮。

Maschinenfabrik Mönninghoff 公司以前加工这类工件都要消耗较长时间和需要复杂的加工工艺，而且需要四台机床。现在只需要在 CTX TX 系列的车削中心上装夹一次，就能完成全部加工任务。Timon Lubek 生产经理热情地告诉我们说：“刮削技术和

完美配合的工艺显著提高了加工惰齿轮的生产力”。“此外，DMG MORI gearSKIVING 循环还让我们能编写复杂的（昂贵）的数控程序。”

Timon Lubek 还希望强调刀具的重要性：“可用性是我们成功的基本保证。也就是说每把刀具都必须符合工艺设计，如果刀具损坏，必须能立即进行更换。山特维克是一流的刀具供应商，在这些方面都非常出色，与 DMG MORI 合作已发展成为紧密合作伙伴。”

### 关于 MASCHINENFABRIK MÖNNINGHOFF

- + 驱动技术的全方位技术合作伙伴
- + 全球领先的机械和成套设备应用的高精度可切换联轴器、敏感性过载系统、优化设计的联轴器和直线电机驱动

## Mönninghoff

Maschinenfabrik  
Mönninghoff GmbH & Co. KG  
Bessemerstraße 100  
44793 Bochum, 德国  
[www.moeninghoff.de](http://www.moeninghoff.de)



«



### 特有的技术循环 DMG MORI gearSKIVING

- + 加工内齿无需使用角度铣头
- + 缩短加工时间，比插齿速度快10x
- + 由循环控制刀具的同步运动
- + 第五代CTX、CTV DF、NTX和CTX TC达模数4；duoBLOCK和Portal达模数10；monoBLOCK达模数8

更多信息，请访问: [techcycles.dmgmori.com](http://techcycles.dmgmori.com)



### Sandvik Coromant CoroMill 178 & CoroMill 180

- + 内齿/外齿齿轮和花键，直齿和人字齿圆柱齿轮
- + 粗加工和精加工
- + CoroMill 178 – HSS和硬质合金切削 – 模数0.5至5
- + CoroMill 180 – 可转位刀片 – 模数2至8







# 需要降低零件成本？

全球汽车行业竞争异常激烈。大批量生产和紧张交货期意味着您的工作重点可能是实现优化而安全的加工过程、较高的自动化程度和对降低成本的努力追求，以降低您的零件成本。

山特维克可乐满不仅可以确保要求的质量，而且还可以优化加工过程。我们全面的应用知识、高质量的刀具解决方案和全球支持的能力将有助于您达成正在追求的目标：在确保质量的同时降低零件成本。

**Shaping the future together.**

[www.sandvik.coromant.com/automotive](http://www.sandvik.coromant.com/automotive)

**SANDVIK**  
Coromant



# 增材制造 金属加工领域的 开创性技术

## 无限可能

- + 随形冷却提供革命性的冷却功能，  
例如注塑模的应用，最大限度地缩短生产周期。
- + 一体式冷却道降低大负荷的发动机燃  
烧室内导流片的热负荷。最大限度提高  
效率和降低燃油消耗。
- + 增材式生产牙科领域的牙冠和牙桥。
- + 灵活和以最少材料生产最复杂的液压或气动阀。
- + 用大批量生产的材料一天内生产出可用的原型  
件。缩短数周，甚至数月的开发时间。



如果您怀疑金属增材制造的适用性,请您于2017年11月参观Formnext展。DMG MORI的技术 - 光明的未来已触手可及!

## 全球化和全面的增材制造技术

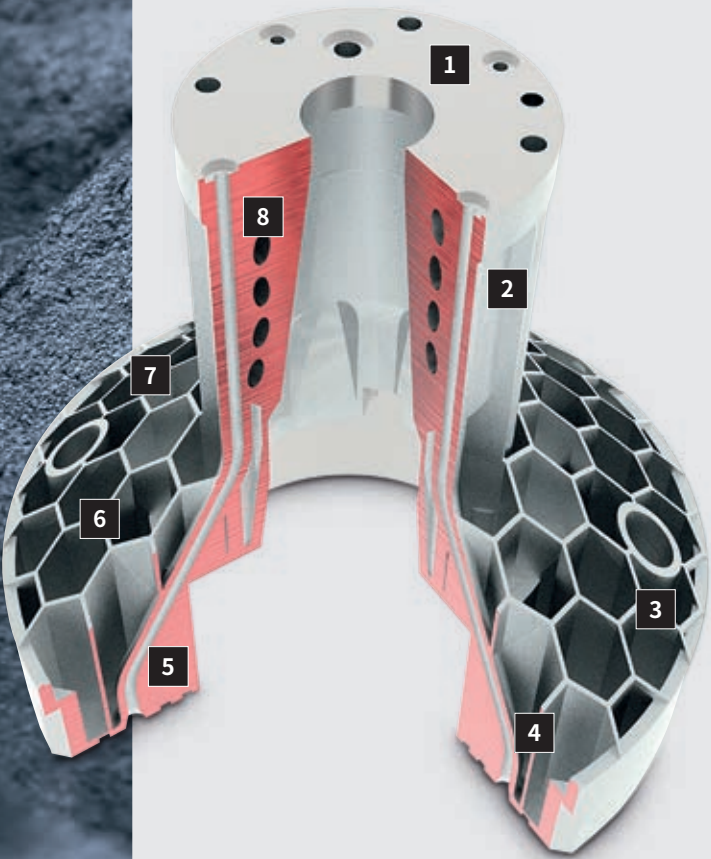
许多厂商在位于法兰克福的该展会上展出了全新机型和设计,特别是展出面向未来生产的新潮机床和展品。当您漫步展馆,您将发现该领域的制造商屈指可数:然而,DMG MORI携大量产品参展,为增材制造增加更多应用。

作为增材制造的先驱公司,DMG MORI采用一体化的工艺链,充分展现增材制造的技术实力,产品涵盖粉床和喷粉式增材制造。增材制造的原料是超细的金属粉,粉料的直径只有数微米。

### DMG MORI的增材制造技术

关于增材制造方式,DMG MORI一站式地为客户提供两种最流行的金属材料增材制造技术。粉床和喷粉式增材制造技术共有三种不间断的加工工艺,每一种都以机床和软件为基础。

»



- 1. 敏捷地开发产品**  
从设计到生产的全数字化工艺链,显著加快产品开发速度
- 2. 无刀具生产**  
增材制造技术显著降低生产成本和缩短生产时间
- 3. 功能性组合**  
更大表面面积,更有效地冷却工件
- 4. 复杂几何**  
加工成形尖角过渡、高难几何和负角,实现其它方法几乎不具备的加工能力
- 5. 工作准备**  
自主开发的RDesigner帮助用户优化参数与机床
- 6. 一体化的设计**  
全新设计提供22种常规工件、密封件和连接器
- 7. 轻质化制造**  
一体的蜂窝结构显著降低工件重量,同时保持刚性不改变
- 8. 功能性组合**  
可成形复杂的内冷道,例如用于冷却液和工艺气体

## LASERTEC 30 SLM

# 获专利的高质量保证

### 亮点

- + 增材制造, 300 × 300 × 300 mm的成形区
- + 应用专用的光纤激光器, 400 W到1 KW
- + 高精度成形3D工件, 层厚在20至100 μm之间
- + 更低的加工成本: 仅消耗70 l/h氩气
- + 带粉料回收功能, 提高粉料利用效率和改善粉料的操作
- + 快换粉料, 配可换的粉料模块
- + 完整的软件解决方案CELOS SLM, 统一的用户界面提供的功能范围包括从CAD文件 (RDesigner) 到工艺控制
- + 优化的工艺链, 带DMG MORI HSC或DMU铣削加工中心的后处理器, 确保工件的高精度和高表面质量



**Florian Feucht**  
销售和应用技术经理  
florian.feucht@dmgmori.com



LASERTEC 30 SLM为粉床式增材制造机床, 成形区达300 × 300 × 300 mm (X/Y/Z) – 包括粉料准备区。

### LASERTEC 3D hybrid:

#### 一次装夹完成成品质量工件的加工

4年前, DMG MORI携LASERTEC 3D hybrid系列机床成功进入增材制造领域, 该机集成了激光堆焊与减材切削加工能力于一身。该机的结构也应用在LASERTEC 65 3D hybrid增材制造机床上, 并提供5轴铣削加工能力, LASERTEC 4300 3D hybrid 集成了激光堆焊与6轴车削/铣削加工能力。这两款机床都是设计用于较大工件的生产, 例如复杂的涡轮工件。

### 制造业的增材制造团队

DMG MORI现在又一次扩充LASERTEC 3D hybrid 机床产品线, 打造完整的增材制造产品线。LASERTEC 65 3D适用于大型工件的纯激光堆焊加工, 而LASERTEC SLM系列采用粉床式选择性激光熔融的增材

制造技术, 进一步丰富增材制造产品线。DMG MORI作为增材制造技术的供应商, 将两种创新的增材制造技术与自己高科技的加工机床结合在一起, 为全面的工业生产提供范围广泛的加工解决方案。

### LASERTEC SLM:

#### 革命性的粉床技术

LASERTEC SLM系列机床是当前的亮点。该机采用粉床技术, 薄层的粉料被置于一个不断下降的平台上。连续的激光束在编程的位置将粉料融化, 周期时间仅10 μs。

当一层粉料的全部工位都加工完成时, 平台将按照要求的层厚 (20至100 μm) 下降。该循环不断重复直到工件完全成形。加工成形的工件从粉床中取出后, 剩余的粉料经过过滤落入粉料箱中重复使用。

### 粉床生产的全面软件解决方案

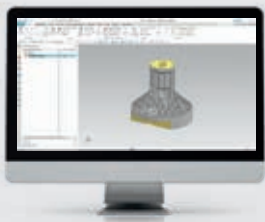
DMG MORI还提供全面的软件解决方案, 包括CAM编程的CELOS SLM和机床数控系统以及标准化的用户界面。在量身定制和标准化的用户界面中可以编写工件加工程序 – 无论工件如何复杂 – 都能以最小的成本完成而且立即将数据发给机床。细微的修改无需退后多个步骤, 直接在机床数控系统上修改, 同样方便快捷。

加工开始前, 机床数控系统的CELOS SLM自动生成自适应曝光参数。确保精确地控制工件的输入能量, 在整个工件成形过程中, 没有任何能量浪费, 扫描速度大约为20 μs。所有加工工艺参数, 例如扫描速度、激光输出功率和焦点直径全部在程序中。因此, 能避免材料的变形和应力的产生, 即使超薄的水平薄壁或立壁都能安全地成形。



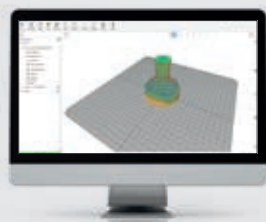
## 控制系统

## SLM技术的工作流程 – 数字化的工艺链



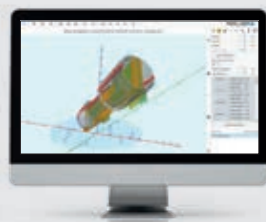
## CAD

从纯CAD模型开始  
+ STEP  
+ STL



## CAM-标准功能

+ 定向  
+ 支撑  
+ 切片  
+ 剖面图  
+ 副本



## + 发热计算

+ 质量分布的高级计算  
+ 自适应调整所有激光参数

CELOS



## SLM-工艺

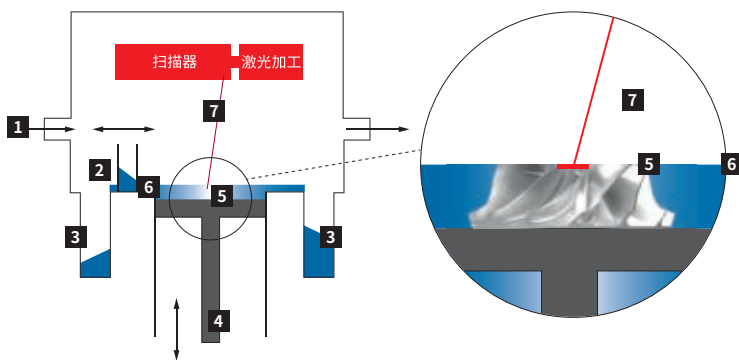
+ 全动态工艺, 完美成形

## + 加工

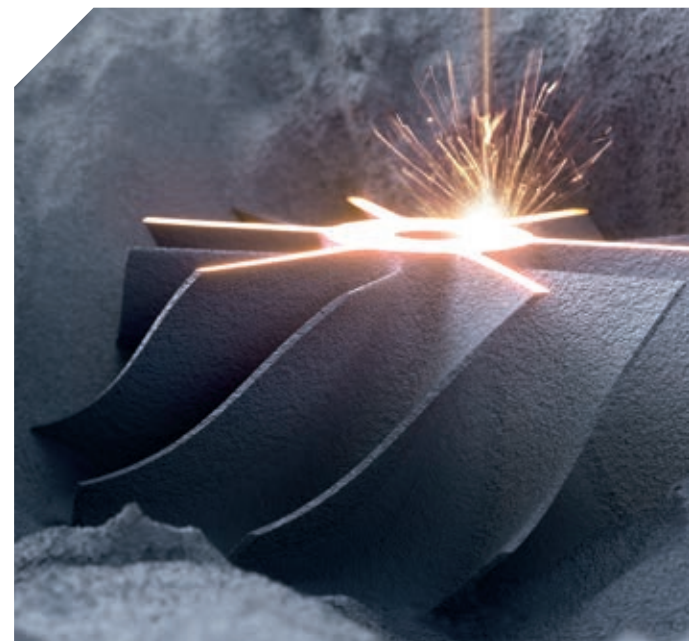
+ 直接传输数据, 设置加工工艺

## SLM 原理

## 粉床工作原理

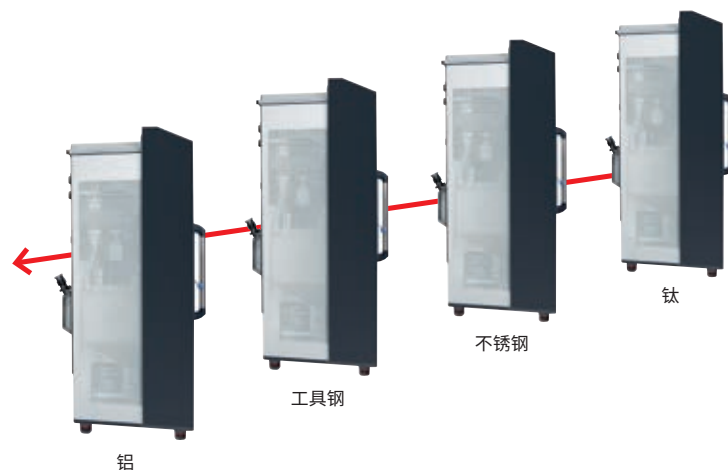


1. 惰性气体(氩气) 2. 刮板 3. 粉料箱  
4. 逐渐下降的工作平台 5. SLM工件  
6. 粉床 7. 激光束



LASERTEC 30 SLM成形区达 $300 \times 300 \times 300$  mm, 成形区内可用增材方式生产任何形状工件。

## 2小时以内无污染地更换粉料



创新的粉料运送系统  
两小时以内更换粉料：

1. 清洁加工区，避免异物进入
2. 插入和接入 新粉料模块
3. 启动 LASERTEC 30 **SLM**

### 粉料的快换模块

全新的粉料模块为任务单的计划制定和 LASERTEC **SLM**系统的高使用率提供充分的灵活性。更换粉料时，分离和结合粉料模块后，必须非常仔细地清洁加工区，确保无任何异物进入封闭的粉料回路。两种粉料间的切换时间从大约1.5天缩短为现在的大约2小时，确保使用不同的粉料经济地进行加工成形。

«

### 选择非制造商专属的粉料

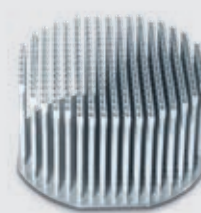
- + AlSi 10 Mg 0.5
- + 种植体的 CoCrMo (ASTM F75)
- + 种植牙的 CoCrMo
- + 镍铬合金 625
- + 不锈钢 1.4404 (316L)
- + 钛 Ti6Al4V
- + 工具钢 1.2709



叶轮：汽车，  
ø44 × 27 mm, 铝



叶片：航空航天，  
70 × 35 × 110 mm, 钛



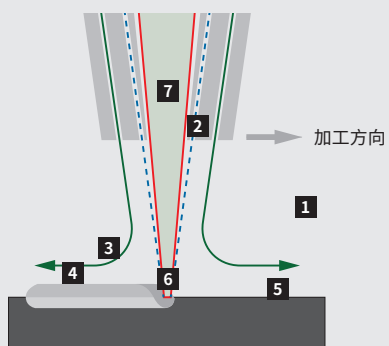
传感器：医疗器械，  
ø2 × 30 mm, CoCr



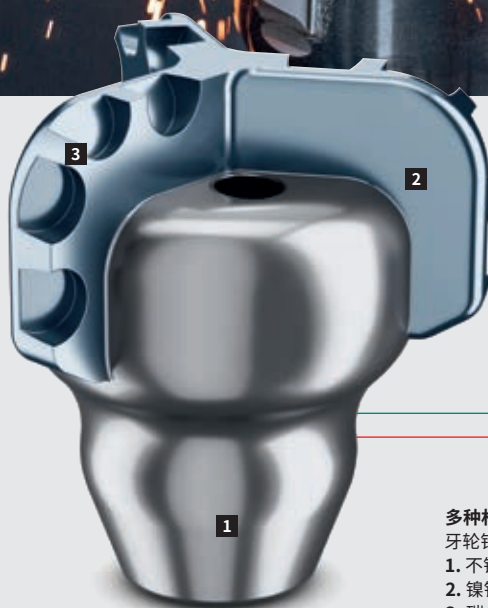
粉料喷嘴

## 激光堆焊 3D/3D hybrid

- + 大型工件的生产：
  - LASERTEC 65 3D:  $\varnothing 650 \times 560 \text{ mm}$
  - LASERTEC 65 3D hybrid:  $\varnothing 500 \times 400 \text{ mm}$
  - LASERTEC 4300 3D hybrid:  $\varnothing 660 \times 1,500 \text{ mm}$
- + 高速成形, 平均 750 g/h  
(钢, 90 cm<sup>3</sup>/h, LASERTEC 65 3D)
- + 成形层厚, 约 0.8–1.5 mm
- + 多种材质和加工现有工件：
  - 维修
  - 喷涂
  - 原型件 / 生产



1. 惰性气体 2. 粉料 3. 供应的粉料  
4. 连接区 5. 工件 6. 焊池 7. 激光束



多种材质举例：  
牙轮钻 / 石油业 ( $\varnothing 150 \times 160 \text{ mm}$ )  
1. 不锈钢  
2. 镍铬合金  
3. 碳化钨硬质合金

**SIEMENS**  
Ingenuity for life

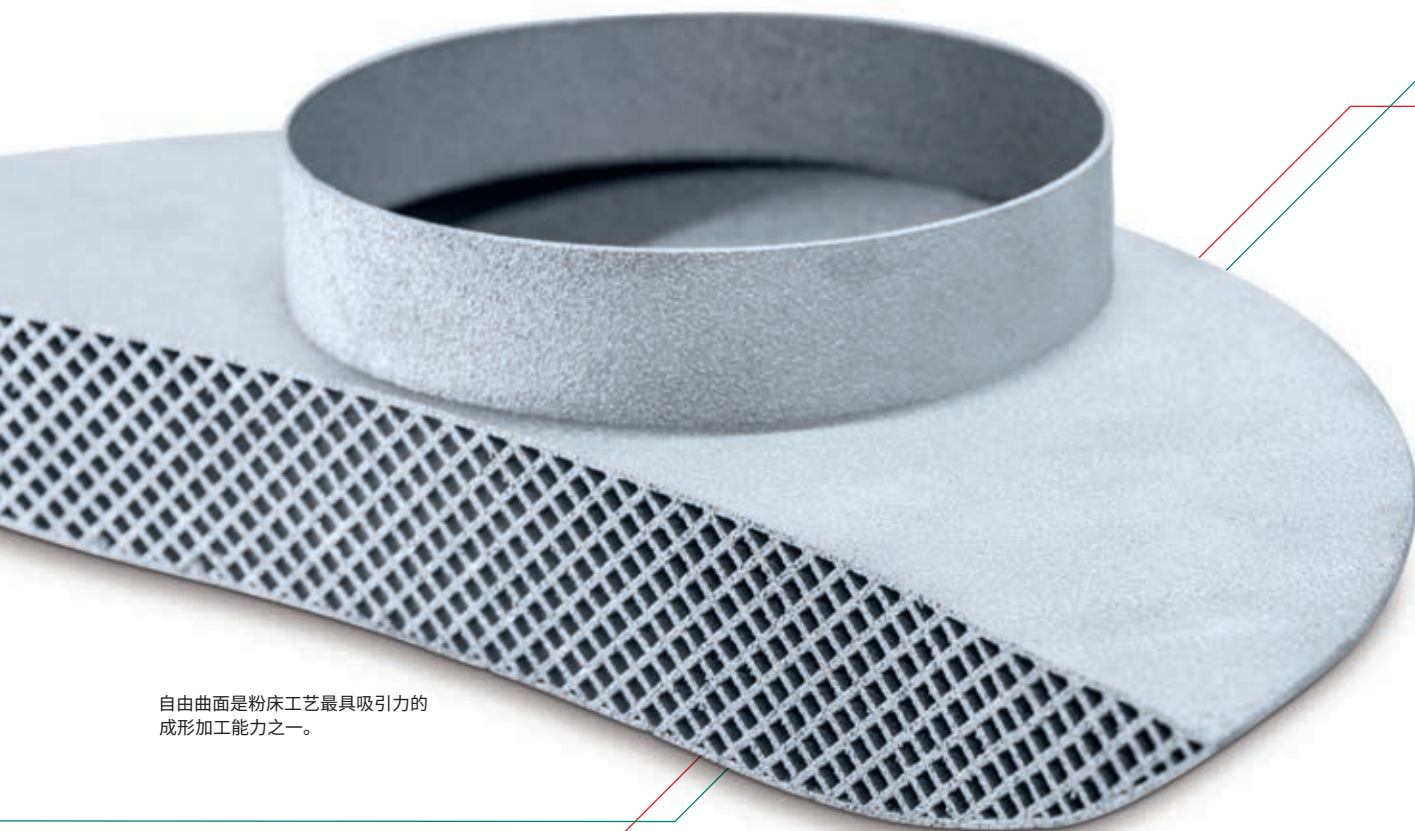
**DMG MORI**

TECHNOLOGY  
PARTNER

## NX Hybrid Additive Manufacturing

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

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



自由曲面是粉末床工艺最具吸引力的成形加工能力之一。

# 增材式 加工



第二代的Marc和Marlen Zimmermann  
共同管理着Femec公司

地处瑞士Wetzikon的Femec公司早在2014年就进入增材制造领域。最近，DMG MORI的LASERTEC 30 SLM进入该公司的金属工件生产车间。

Femec公司的第二代首席执行官Marc Zimmermann感受到增材制造正在成为他们特有的核心竞争力，显著增强他们在金属加工领域的主营业务。Marc Zimmermann介绍说：“总之，3D打印的毛坯材料通常都需要进行精加工”。

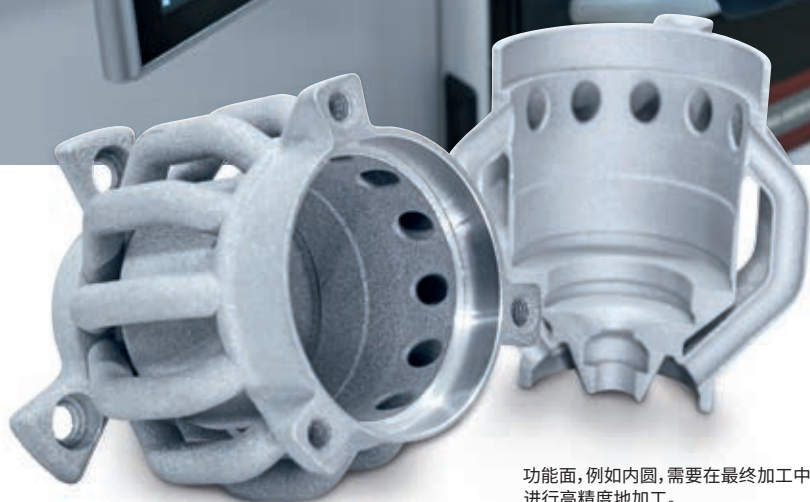
## 增材制造工艺链的 完整数字化

Marc Zimmermann发现，数字化工艺链是成功应用增材技术的关键。DMG MORI的解决方案是CELOS SLM并受到特别的好评：Marc Zimmermann强调说：“整个系统的智能性和用户界面的统一性 – 从CAD文件到工艺控制 – 都令我们印象深刻”。他继续解释道，每一个新工件都是一个新项目，都需要进行详细的开发，包括材质和工艺。





Femec采用DMG MORI全集成的软件解决方案，包括计算机上运行的RDesigner和在机床上运行工艺控制的ROperator。



功能面，例如内圆，需要在最终加工中进行高精度地加工。

因此，工件质量在很大程度上是公司能力的体现 – 软件支持的越好，收到的订单转入生产的速度可以更快和更可靠。

#### LASERTEC 30 SLM 优化的粉料操作

在LASERTEC 30 SLM 设计特点方面，Marc Zimmermann发现该机的粉料管理尤其出色。他指出，快速更换粉料的能力和一体化的粉料回收系统。生产经理说：“由于粉料模块可以更换，因此完成粉料更换只需要不超过一个小时的时间”。



该系统允许大量自由形状的设计，例如镂空的支撑结构和网格结构。

#### 关于 FEMEC

- + 创建于1979年，起初是一家位于Wetzikon的小型加工车间
- + 服务范围包括加工，自2014年还增加了粉末床式3D打印生产
- + 约35名员工
- + 重点行业：通用机械，成套设备，汽车工业和医疗器械行业

**Femec AG**  
PRÄZISION. PERFEKTION. INNOVATION.

FEMEC AG  
Motorenstraße 6  
8623 Wetzikon, 瑞士  
[www.femec.ch](http://www.femec.ch)



## DMG MORI 航空航天卓越技术中心

20多年来, DMG MORI在航空航天领域积累了丰富的经验, 为大量该行业的OEM厂商及供应商提供高生产力的生产技术, 保持高于该行业的平均增长率。这些能力和经验汇集在 **DMG MORI 航空航天卓越技术中心**。结果是: 一流的高科技机床和生产能力。在客户未来项目的初期, 不断增加DMG MORI专家的参与度。共同开发恰当的生产工艺和完整的交钥匙总包解决方案, 这是汉诺威MTU Maintenance项目的成功案例。



# 60 % 生产力提升 ...

## ... 完整生产和加工 的同时装刀

合作开发加工工艺和完整生产让汉诺威 MTU Maintenance 优化了航空发动机部件的维修操作。

航空工业正在蓬勃发展：根据国际航空运输协会数据，航班量从2012年的3,500万架次增加到接近4,000万架次 – 而且看不到下降的可能。全球飞机数量接近25,000架。波音公司预测未来的20年间，该数字将增加一倍。

### 强劲增长的MRO市场

这直接激发了MRO市场，即飞机发动机的维护、维修和大修业务。2015年，MRO行业的市场规模大约为250亿美元。到2025年，该市场将增长到460亿美元。作为领先的MRO供应商，汉诺威MTU Maintenance 不断增强加工工艺的现代化等技术改造，其业务量不断增长。靓丽的实施效果：DMG MORI的DMC 210 FD使实际生产力至少提高60 %。

### 飞机发动机长达30年的寿命期

飞机发动机只有进行必要的定期维护、维修和大修，才能保证可靠工作30年。汉诺威MTU Maintenance公司工业服务经理

Andreas Kappe介绍说：“飞机维护的间隔时间由天气条件、高负荷部件的磨损情况以及严格的安全制度决定。”经济性也是航空公司和飞机租赁公司的决定性因素，及时维护才能保证发动机的价值，也才能保证飞机的价值。

### 用大数据监测发动机

在MRO行业，最基础的条件是发动机记录的数据，对数据进行后续处理或在必要时通过机载计算机将数据传给地面站。传感器测量排气温度和发动机温度，燃油和滑油消耗、压气机、燃烧室和涡轮的振动和压力。

测量的参数共有5,000余个。一台飞机发动机飞行一次的数据量大约达一个TB，这些数据是MRO业务的重要信息源，Andreas Kappe介绍说：“维护范围可根据实际需要调整，可细分到十分小的细节。”例如，沙漠地区由于沙尘较多，磨损较大。

发动机通常由专用卡车从阿姆斯特丹或法兰克福运到工厂，所有工作的开始是进厂检测。然后是拆解，清洁和检测部件。进行个性化的维修，然后重新组装发动机并进行测试，最后重返蓝天。这个过程通常 »



左起:汉诺威MTU Maintenance的工业服务经理  
Andreas Kappe, 数控程序员代表Michael Seifert和  
Rafael Wilgoschesky, DMC 210 FD加工中心项目  
购买小组成员

虚拟机床缩短铣/车复合加工中心的设置时间和换刀时间并提供任务单计划功能。

**Andreas Kappe**  
汉诺威MTU Maintenance的工业服务经理

持续2个到4个月的时间。Andreas Kappe说:“我们不断优化这个流程,以确保竞争优势”。流程优化的关键是不不断地将加工技术现代化。

#### 60%生产力提升

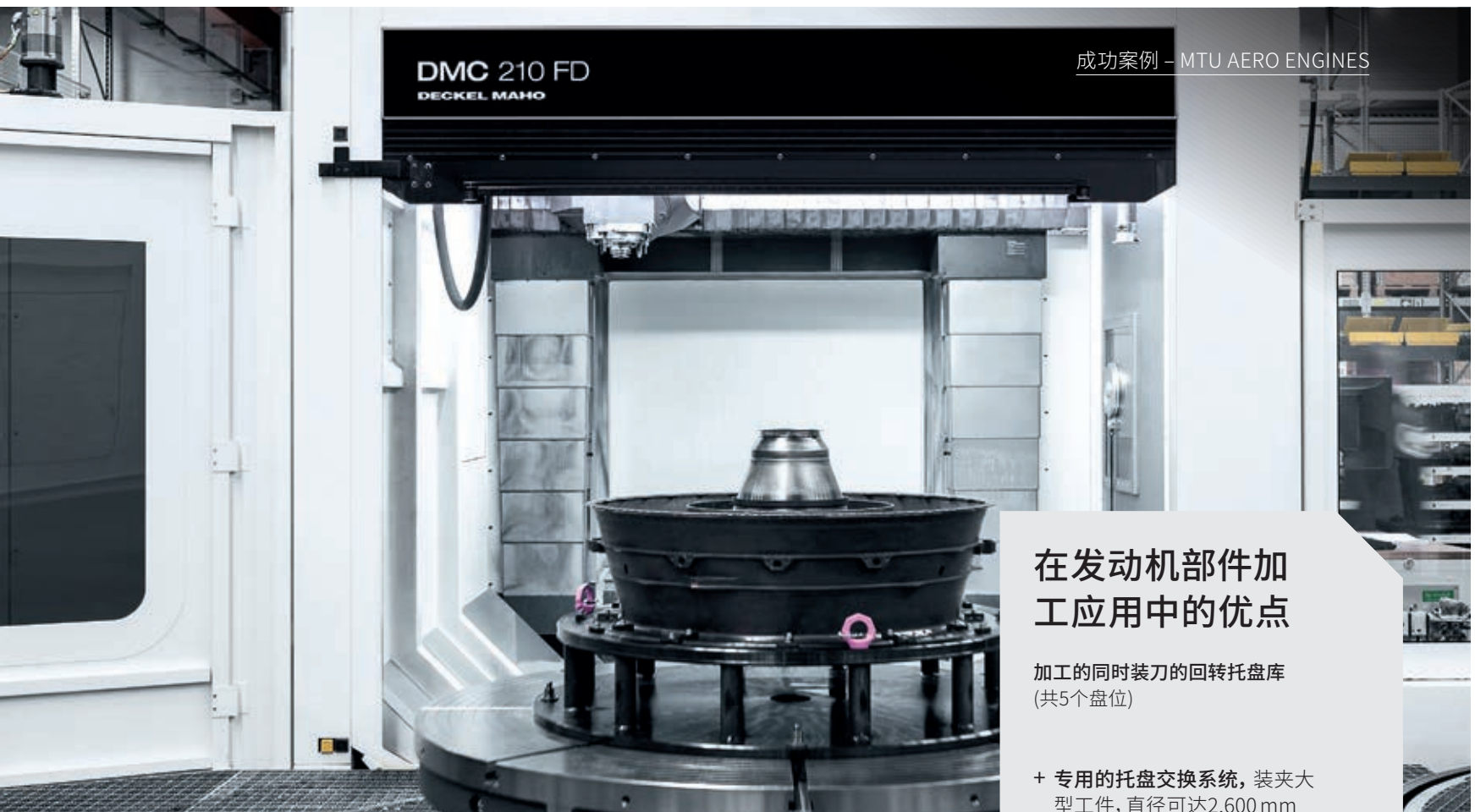
其中,2011年是一个特别的年份。汉诺威MTU Maintenance公司彻底评估了公司的加工工艺,得出的结论是车间生产的灵活性和生产能力不能保证未来的成功。生产计划成员Marcus Spatz说:“我们还发现许多实质性的标准化机会。”

他与同事Stefanie Krefsiek和数控程序编程员Michael Seifert及Rafael Wilgoschesky组成项目小组,任务是找到满足高生产力和高质量全部要求的加工解决方案。他们很快发现,标准解决方案无法满足这些要求。但他们发现合作伙伴DMG MORI,可为复杂项目提供支持和建议,并提供相应的加工技术。

基本要求是在加工中装刀和一次装夹完整加工,包括铣削、车削和磨削。合作的结果是:配5个托盘的DMC 210 FD加工中心。Stefanie Krefsiek比较现在的铣/车复合加工工艺与原有工艺的异同时说:“加工的同时装刀,能消除大部分非生产时间,这恰恰是我们以前的局限”。完整加工同样如此:“比较复杂工件的部分维修任务需要使用多达5台机床,而且需要非常消耗时间的二次装夹操作。我们将整体生产力提高了大约60%。”

一次装夹完整加工还显著提高了质量。DMC 210 FD生产力非常高,以至于汉诺威MTU Maintenance还用该机加工较小的工件,其直径小于1,000 mm。机床的X轴和Y轴最大行程达2,100 mm,工件高度可达1,250 mm,这些指标对于MRO专业厂商非常重要。Andreas Kappe强调说:“我们只维修大中型飞机发动机,因此我们需要较大的加工区。”





汉诺威MTU Maintenance利用DMC 210 FD  
大型加工区加工范围广泛的工件。

## 在发动机部件加工应用中的优点

加工的同时装刀的回转托盘库  
(共5个盘位)

- + 专用的托盘交换系统, 装夹大型工件, 直径可达2,600 mm
- + 立式铣头, 包括在加工区内的刀具测量功能
- + 冷却系统, 压力达80 bar并带温度控制功能, 确保高精度
- + 过滤器细度达3  $\mu\text{m}$ , 满足机内磨削的加工要求
- + 带工艺监测功能, 包括冷却液压力、流量、主轴功率和进给力等

### 机内测量和1:1仿真提高工艺可靠性

在汉诺威MTU Maintenance工作的所有员工都非常关注高质量而且工件价格昂贵。这些产品中的任何一件可能价值两百万欧元。Andreas Kappe说:“必须杜绝任何错误”。Marcus Spatz指出, 机内测量是一个有效工具。

1:1 仿真,  
确保100 %  
的工艺可靠性

### DMG MORI虚拟机床

DMG MORI虚拟机床提供更高的安全性, 该技术已在汉诺威MTU Maintenance应用了一段时间。DMG MORI虚拟机床包括机床几何特征、运动特性和动态运动和全部数控和PLC功能。Michael Seifert高兴地说:“现在,

我们的数控程序在运行中都能达到绝对有效的工艺安全性。”他补充说:“使用该虚拟机床还能缩短铣/车复合加工中心的装夹时间和换刀时间, 还能制定任务单计划, 准确地计算周期时间。”

### 用DMG MORI技术循环智能地编写数控程序

与发动机部件生产不同, 维修中需要切除的材料非常少。这里的重点是恢复部件的最初状态。在受损或磨损部位用金属等离子喷涂的方法进行添补, 然后通过加工恢复最初状态。精度, 特别是车削工件的精度必须达到微米级, 也说明需要完善的测量程序。

例如, 在加工前, 机床检查工件的找正情况。用L形测头套件测量不易接近的几何部位。智能的数控程序实时应用测量数据。Michael Seifert说道:“例如, 机内测量工件的直径, 只将多余的金属材料切除。



### 特有的技术循环 磨削 – 铣削

- + 内圆、外圆、平面磨削和修磨循环
- + 机内传感器检测砂轮靠近和修磨

更多信息, 请访问:  
[techcycles.dmgmori.com](http://techcycles.dmgmori.com)



DMG MORI技术循环和软件解决方案

## 先进的编程功能和高工艺可靠性

- + 技术循环 – 磨削: 内圆、外圆和平面磨削, 以及砂轮的自动修磨
- + 技术循环 – MPC 2.0 – 机床防护控制
- + 技术循环 – 主轴转速调节, 避免振动和颤振
- + 技术循环 – L形测头套件, 测量键槽、长槽及直径
- + 特殊循环, X轴和Y轴增量式进给
- + DMG MORI虚拟机床 – 1:1仿真, 包括数控和PLC功能, 确保高工艺可靠性

### 技术循环 – 磨削

- + 表面质量优于 $0.4\mu\text{m}$ 和同心度优于 $5\mu\text{m}$
- + 4级质量,  $\phi > 120\text{ mm}$
- + 内圆、外圆、平面磨削循环, 修磨循环
- + 机内传感器检测砂轮靠近和修磨

”这种智能加工技术是汉诺威MTU Maintenance的编程部经过艰苦摸索取得的结果。Rafael Wilgoschesky回忆开发过程时说:“接受DMG MORI培训后, 我们做好了准备, 但仍要在实践中不断学习。”一方面, 西门子数控系统为数控程序优化提供许多方式。另一方面, DMG MORI技术循环显著简化和加快了编程速度。

“例如, 可以轻松编写变速的数控程序, 程序中只需要三个参数就能避免振动。”我们还用DMG MORI技术循环扩展了DMC 210 FD的加工范围, 用它进行磨削加

工。Andreas Kappe补充说:“磨削加工将是DMC 125 FD duoBLOCK的主要任务, 该机将在2018年由DMG MORI安装到位。”

### 面向未来的现代化技术

行业的成长让汉诺威MTU Maintenance看好未来, 但也注意到需面对的挑战。“制造商可能随时提出新要求。”Andreas Kappe凭经验总结道。最近, 由于发动机制造商修改了冷却液纯净度要求, DMG MORI为DMC 210 FD成功安装了新冷却液过滤系统。

«

### 关于 MTU AERO ENGINES

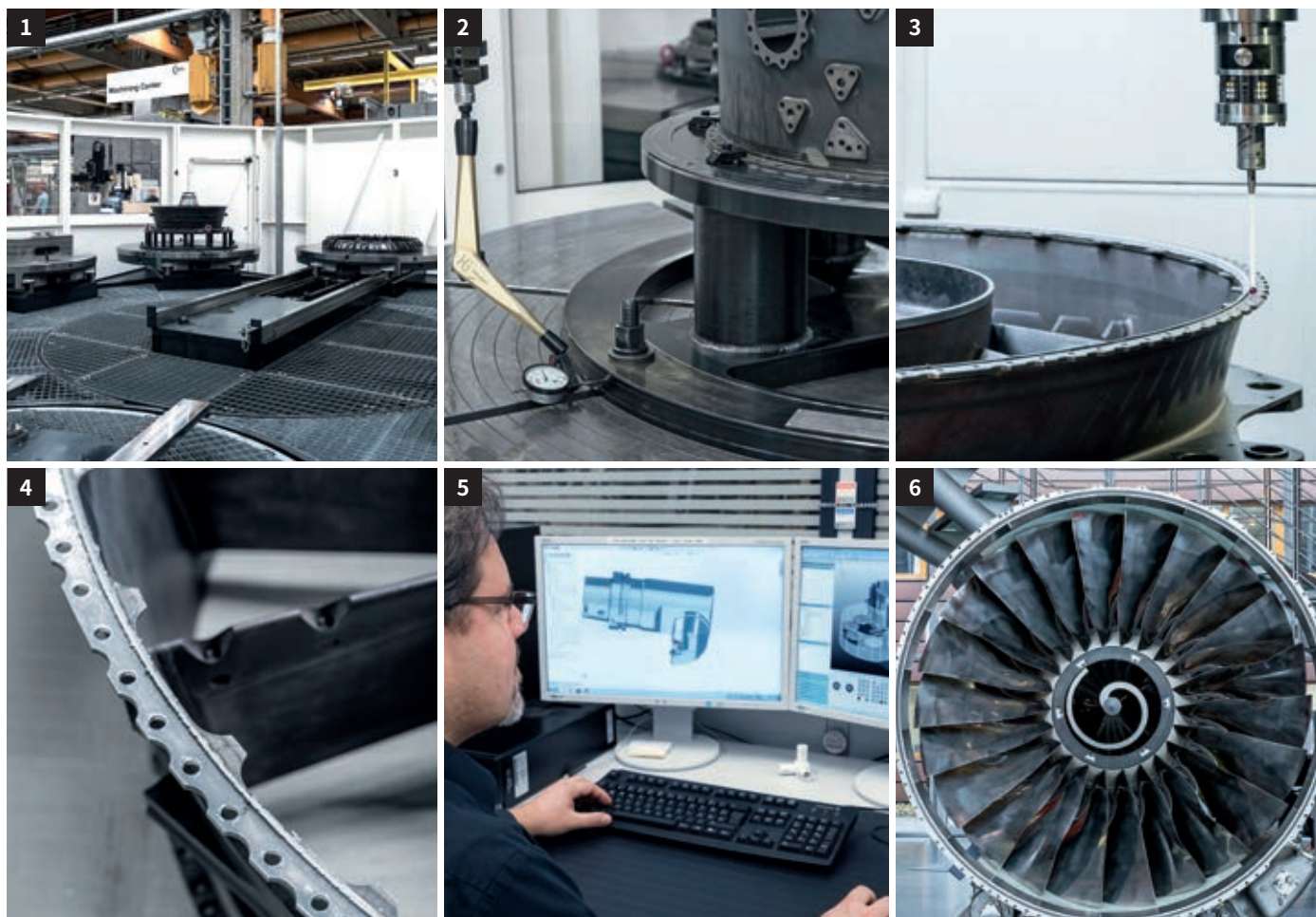
- + 汉诺威MTU Maintenance: 于1999年开展MRO业务
- + 共有员工2,100名
- + 服务范围: 维护、维修和大修飞机发动机 (通用电气, 普惠, 国际航空发动机公司)
- + MRO使飞机发动机可以可靠和安全地工作达30年



MTU Maintenance Hannover GmbH  
Münchner Straße 31  
30855 Langenhagen, 德国  
[www.mtu.de](http://www.mtu.de)







1. 加工的同时装刀，共6个盘位，消除大部分辅助时间。

2. 在换刀时，调整车削工件的同心度，然后在机床上进行自动检查。

3. 机内测量，确保达到微米级高精度。

4. 维修时，用金属等离子喷涂技术添补发动机工件的磨损或缺损部位，然后加工到最初尺寸。

5. 汉诺威MTU Maintenance用DMG MORI虚拟机床达到近100%的工艺可靠性。

6. 现在，MRO使飞机发动机可以可靠地工作30年。

## 面向未来的 SINUMERIK

**SIEMENS**  
Ingenuity for life

**DMG MORI**

TECHNOLOGY  
PARTNER

[www.siemens.com/sinumerik](http://www.siemens.com/sinumerik)



高表面质量 – 一流的模具表面质量

- + 智能运动控制
- + 高表面质量
- + 操作简单
- + 高精度的铣削加工
- + 快速互动响应

智能化操作 – 为多点触控操作优化的  
SINUMERIK OPERATE

- + 智能缩放和滚动功能
- + SINUMERIK Operate全面的手势控制和可靠的用户界面



# 一骑绝尘

## 完胜INDY 500

**速度、精度和精诚合作的团队：Andretti Autosport借力DMG MORI车削及铣削技术加工高难度的赛车零件。**

2003年，Michael Andretti创建Andretti Autosport公司，他深知冠军的成就感，包括赛道内和赛道外。最新战绩：在位于印第安纳波利斯Indy 500“最激动人心赛车”比赛中第五次赢得全胜。

Andretti闪亮的名称来自三代赛车人。Mario Andretti庆祝在意大利获得创纪录的胜利。他儿子Michael在美国也登上冠军领奖台。2003年，结束全职赛车生涯后，他投入“Andretti Autosport”项目。现在Marco Andretti是第三代活跃于赛车运动中的代表。

成功的Andretti Autosport品牌已不再局限于赛车领域。Andretti代表着别具一格的赛车文化。长久的家族传统、创纪录和惊艳的赛车团队视亲密无间合作为要旨。执着的行业追求、对领先地位的求索共同凝聚在联合项目中 – 也凝聚在车间中。

早在2010年，Andretti Autosport就将DMG MORI选为正式的机床供应商。两家公司都追求技术，都是创新的驱动力，也是各自领域的领导者。因此，采用DMG MORI机床后，技术合作立即产生大量成果，一点不足为奇。

Andretti Autosport安装了三款机床：万能车削中心NLX 2500 SY | 700，立式加工中心CMX 1100 V和DMU 50。特别是，DMU 50配18,000 rpm转速的电主轴，极大提高了复杂工件一次装夹完成加工的能力，包括5轴联动加工能力。最近又安装了配MAPPS版发那科数控系统的CMX 1100 V立式加工

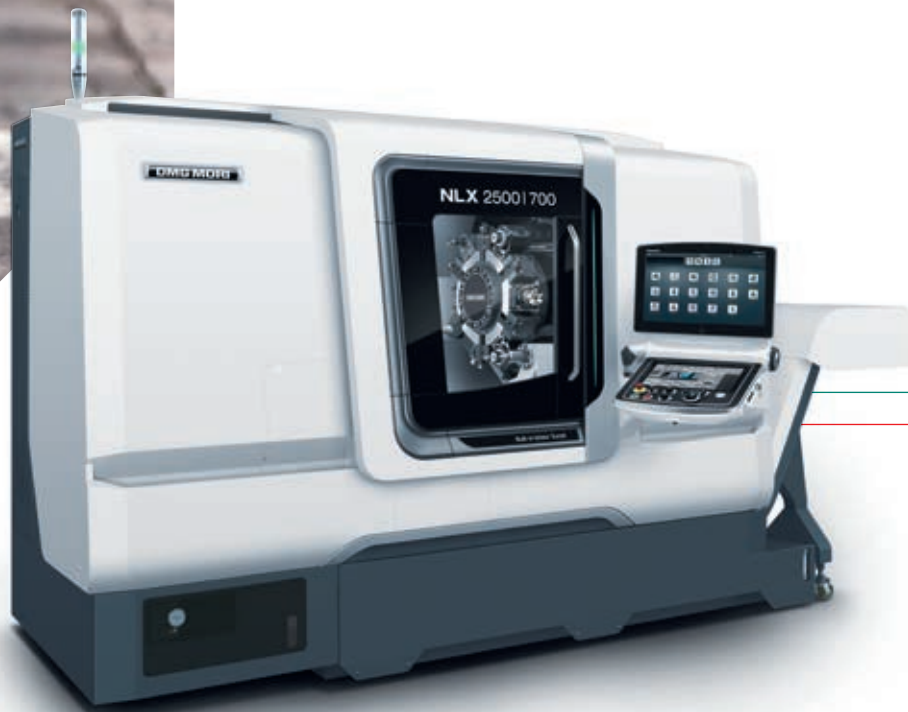




样件:Andretti Autosport赛车的高精度阀座,由DMG MORI的DMU 50 5轴万能铣削加工中心加工。



为生产赛车零件,Andretti Autosport选用DMG MORI的车削和铣削技术,(左起)NLX 2500 SY | 700, CMX 1100 V和DMU 50。



万能车削中心NLX 2500 SY | 700

中心。该机拥有大型加工区,允许的承重达1,000 kg,因此该机允许使用大型多夹具设备。NLX 2500 SY | 700车削中心用于复杂赛车工件的6面完整加工。由于该机配副主轴、Y轴和BMT刀塔,动力刀转速达10,000 rpm,无论是车削的工件还是铣削的工件都能进行全部6个面的完整加工。所有车削和铣削应用都需要高质量,同时需要快速的生产速度。每周都有开发成功的创新循环,满足赛季要求。如果在赛车比赛开始前,意外发生零件损坏,必须在第二天将完全相同的零件送到赛车场,还必须完全受控。

Scott Graves信心十足。Andretti Autosport的工程业务经理说:“DMG MORI机床的稳定性非常优异,让我们可以达到高质量和高精度,高效率 – 还有高可靠性”。此外,高科技的数控系统快速完成数控程序编程,缩短设置时间。因此,Scott Graves发现全套DMG MORI套件的显著竞争优势 – 因为时间是成功的关键 – 无论是在赛道上还是在车间中。

#### 关于 ANDRETTI

- + 由Michael Andretti创建于2003年
- + Indycar, Indy Lights, Global Rallycross和FIA-Formula E
- + 在印第安纳波利斯5次赢得著名的Indy 500赛车比赛冠军
- + 自2010年,DMG MORI成为正式的“技术合作伙伴”
- + 完整加工,缩短时间和提高质量



Andretti Autosport  
7615 Zionsville Rd,  
Indianapolis, IN 46268, 美国  
[www.andrettiautosport.com](http://www.andrettiautosport.com)



# 医疗器械卓越技术中心

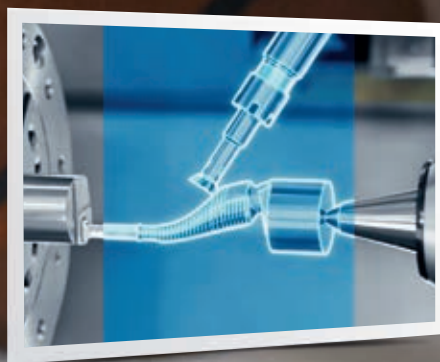


- + 医疗器械应用的一站式供应商，包括车削、铣削、超声、激光加工和增材制造技术
- + 各种材质的加工：从高强度塑性材质到不锈钢，从钛到CoCr合金
- + speedMASTER 主轴转速高达30,000 rpm或HSC主轴高达60,000 rpm，无与伦比的铣削性能
- + 基于工件优化的自动化：棒料送料机，6轴机器人或MILLTAP 700的工件运送系统WH 3
- + 特有的DMG MORI技术循环，确保工件高精度的3D quickSET，在钻削和攻丝加工中监测切削力的MPC 2.0



**Marcus Krüger**  
医疗器械卓越技术中心经理，斯巴赫  
marcus.krueger@dmgmori.com





特有的技术循环  
**5轴联动加工**

- + 用主轴和副主轴通过5轴插补加工自由曲面
- + 插补B轴进行车削和铣削加工，包括ATC调节，提高机床动态性能
- + 连续加工的预读功能和高表面质量的智能运动控制功能



更多信息, 请访问:  
[techcycles.dmgmori.com](http://techcycles.dmgmori.com)

# 自动化、 高科技和 高质量 成就无拘 束的生活

位于冰岛的Össur公司生产先进假肢的复杂工件，他们用12台DMG MORI车削中心和万能铣削加工中心加工这些工件。

作为全球最大和最具创新性的假肢制造商，在患者截肢后，Össur让患者最大限度地保持运动能力。他们的高价值和高端产品全部应用于医疗器械，因此高质量是生产的最基本要求。Össur用DMG MORI的高科技机床满足对加工技术的这些要求。25名经验丰富的机械生产员工生产复杂的铝、钛、不锈钢和塑料材质的复杂工件，他们共有8台车削中心，其中包括两台CTX beta 1250 TC 4A车/铣复合加工中心，还有三台DMU 60 eVo *linear* 万能铣削加工中心。Össur的口号是“无拘束的生活” – 正是产品设计师对产品追求的简明要求：“希

望我们的产品尽可能让截肢的患者拥有正常的生活。”因此，他们不认为与其它制造商存在竞争关系。“相反，我们是在与人类身体竞争。”

Larus Gunnsteinsson及其同事开发的完整义足产品线为患者提供不同程度的运动能力，有的义足供老年人临时使用，有的义足供活动人士日常使用，还有的义足供运动员参加顶级运动赛事使用。冰岛标枪选手Helgi Sveinsson，德国跳远选手Markus Rehm和短跑及跳远选手Vanessa Low仅仅是三位声名远扬的著名运动员，他们借助Össur的弹片，也即碳素弹簧，在残疾人奥运会和世界锦标赛上不断创造新的世界记录。





希望我们的产品尽可能让截肢患者过上正常生活。

Larus Gunnsteinsson  
Össur的产品设计师

当然,这些产品主要供患者使用,患者需要尽可能自主地生活。Larus Gunnsteinsson告诉我们说:“我们不断优化义足的设计,希望义足的运动和转动特性尽可能接近人脚。”在这些方面,今天的产品已十分先进。

#### 高刚性的机床,一流的切削性能

义足中的碳素板簧提供步行的支撑,保存动能并将动能提供给用户,硅酮内衬确保义足与大腿之间牢固连接,减轻义足接口与皮肤之间的摩擦,提高用户舒适度。义足的其它部位选用轻质材料制造,而且坚固的铝材、钢材、钛材和塑性材料部件对于确保义足的稳定性和可靠性起到决定性的作用,也提高用户的运动能力。

为此,Össur的机械工程部的Gunnar Eiríksson和Hrafn Davíðsson监事的工作十分关键:“复杂工件生产需要极高的加工性能和高刚性的机床。”DMG MORI机床一直拥有这些特性的传统。

»



1



2



1. – 3. DMG MORI机床的高稳定性和高切削性能为铝、钢或钛材质的复杂义足工件进行高精度加工提供保证。  
4. 产品设计师Larus Gunnsteinsson



义足在投放市场前，  
必须进行充分的测试。

机床数量不断增多，现在已达12台。生产中除三台DMU 60 eVo *linear*主要机床外，更特别的车削中心是：三台CTX beta 800 4A，两台CTX 1250 TC 4A和两台TWIN机床 – 最新版SPRINT自动车削中心。开发部还使用着一台NEF 400车削中心和一台DMU 60 monoBLOCK 万能铣削加工中心。Gunnar Eiríksson说：“我们在每天生产中，都能感受到这些机床的稳定性，因为每件产品的加工要求都很高”。由于该机振动小，可以高效率地生产高精度工件 – 工件的公差只有百分之一毫米。

#### 自动化和完整加工能力提供高生产力

由于要求严格，必须达到高效率，特别是高生产力地生产。“我们每天生产约2,300件工件。Hrafn Davíðsson介绍说：批次大小





通常在500至1,000件之间”。持续的产品开发，意味着新工件不断进入生产。“一旦完成新设计，我们能在两周内交付成品。”因此，生产设备的利用率很高，从设计和

## 完整加工能力， 高生产力的保证

CAM编程到加工，以及测量和铝件的阳极化处理。为充分利用生产能力，每天两班制生产，夜班为无人值守生产模式。这是机床需要自动化的原因、棒料送料机为车削中心送料，机器人为加工中心装件。

完整加工也是Össur的重要考量。为此，特别关注CTX beta TC系列的车/铣复合加工中心，Gunnar Eiríksson告诉我们说：“我们用这些机床加工复杂形状的工件，以前需要两台机床和多次装夹才能加工成形。”由于不需要手动二次装夹，因此能提高质量，节省大量时间。“优化周期时间是我们的首要目标。对于大批量生产，即使缩短几秒钟的时间也十分有意义”，Hrafn Davíðsson补充道。

### 关于 ÖSSUR CORPORATION

- + 1971年以来，Össur已发展成为义足和硅酮内衬的领先制造商
- + 3,000名员工遍布在全球35个工作地点
- + 每年生产500,000件假肢
- + 生产硅酮内衬中每年加工150吨硅酮
- + 加工100吨铝、钢、钛和塑性材质



Össur  
Grjóthals 1-5  
110 Reykjavík, 冰岛  
[www.ossur.com](http://www.ossur.com)



# 99.98 %

## 成品合格率， 24/7 式连续生产

YDM公司用DMG MORI的铣削和全集成自动化解决方案生产高精度的外科整形手术钳。

在医疗器械行业，质量是供应商的关键。YDM的日本公司开发部总经理Nobuhisa Sakurai说：“为此，在高精度手术钳的



CMX V系列

### AWC工件托 盘运送系统

#### 亮点

- + 114盘位AWC托盘交换系统，工件尺寸达 $\varnothing 230 \times 150$  mm和重量达50 kg
- + 选配的工件尺寸达 $\varnothing 350 \times 300$  mm，重量达80 kg；(按需提供要求的盘位数)
- + 适用于NMV 3000 DCG或配MAPPS数控系统的CMX 600 V

生产过程中，每一个加工步骤都必须严格控制质量”。废品率只有0.02%，在节省时间的同时减轻工作。

现在，Nobuhisa Sakurai感受到，持续保持高质量是巨大的挑战，特别是质量要求不断提高。整形外科手术钳的加工尤其如此，该手术钳材质为马氏体不锈钢SUS420J2（相当于欧洲的X30Cr13）。Nobuhisa Sakurai解释说：“这种材质硬度高，加工困难”。

#### 高动态性能和高精度的5轴加工

在生产中，YDM得到DMG MORI的大力支持。以前，手术钳的钳柄需要两台NMV 3000 DCG立式5轴加工中心才能加工到成品质量。

另外，YDM已增订配MAPPS数控系统的CMX 600 V铣削加工中心，并为铣削加工中心搭配全自动的AWC托盘交换系统。高精度的手术钳钳体的连接面由3轴循环加工，两台NMV 3000 DCG加工中心现在只加工高

精度手术钳的细钳尖。DMG MORI的CMX V系列加工中心（配西门子、海德汉和MAPPS数控系统）自2015年上市以来，一直位居该类产品的畅销机型。

#### CMX 600 V配AWC 工件托盘交换系统

YDM生产部副部长Toru Miyazato说：“CMX 600 V加工中心的AWC托盘交换系统的托盘可装夹114件毛坯和成品工件，足以支持24/7的生产模式”。除生产单元的高生产力和长期高精度外，该系统还满足高质量要求，Keiichi Momiyama强调道：“接触面的加工对最终产品的质量和好用性发挥着至关重要的作用。”手术钳由左钳柄和右钳柄组成，每一个都要连续加工2至4天，一端加工好后，另一端进行同样的加工。尽管不是同时加工，两侧的加工效果都必须满足高精度的要求。DMG MORI为所有CMX V立式加工中心提供PH 150托盘运送系统选配，托盘重量可达150 kg或250 kg，换盘时间不超过40秒。



NEW

## 海德汉多点触控 – 全新3D数控系统，适用于所有CMX V和CMX U型号的加工中心

### 高可靠性

- + 3D数控系统
- + 更详细的显示信息，19"多点触控显示屏
- + 更好地监测机床状态
- + 控制面板转动范围达45°，更便于操作
- + DMG MORI SMARTkey 另提供8GB 存储空间

### 更有效地操作

- + 快速和轻松访问 参数和用户数据
- + 任务单及工艺数据的管理和文档
- + 高效率编程和管理数据，包括自由轮廓编程，DXF导入功能\*和预读功能\*  
\*选配

### 更高用户友好性

- + 更简单和更可靠的操作流程，带全字符键盘
- + 简单易用地触控功能，轻松操作3D仿真

### 自动化系统

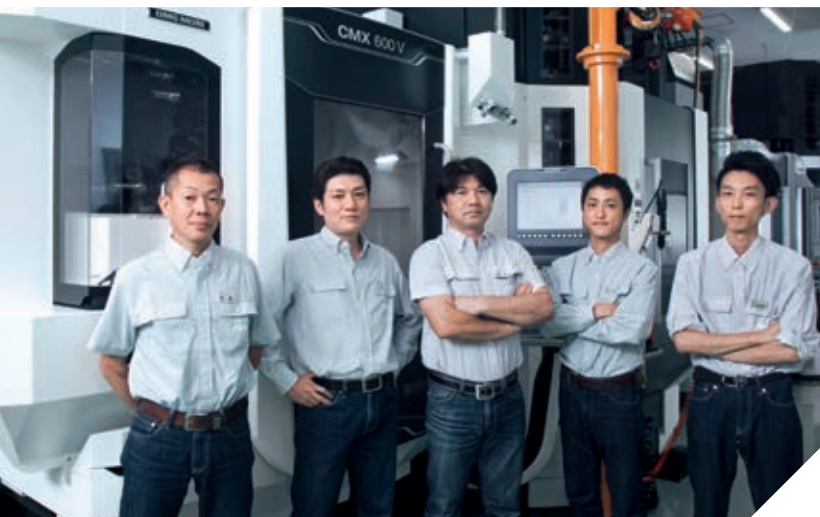
## PH 150 – 适用于所有CMX V和CMX U系列加工中心的全集成DMG MORI自动化解决方案



配PH 150托盘交换系统的CMX 50 U

### 亮点

- + 最大承重150 kg (选配250 kg)
- + 10盘位, 320 × 320 mm, 选配6盘位 400 × 400 mm或12盘位ø210 mm等
- + <40秒托盘换盘时间



YDM年富力强团队在配114位AWC的CMX 600 V和NMV 3000 DCG前(左起): Katsumi Sato (生产部部长), Toru Miyazato (生产部副部长), Nobuhisa Sakurai (开发部部长), Keiichi Momiyama (工程师) 和Hikaru Ogasawara (工程师)。

### 生产力提高200 %

两台CMX V和两台NMV加工中心都为全年360天每周7天每天24小时不间断地工作。整体生产力提高达3倍。展望未来，Nobuhisa Sakurai说：“根据多方面的最新发展，我们感到将CMX V与两台NMV加工中心连接在一起将能显著提高生产能力。”

«

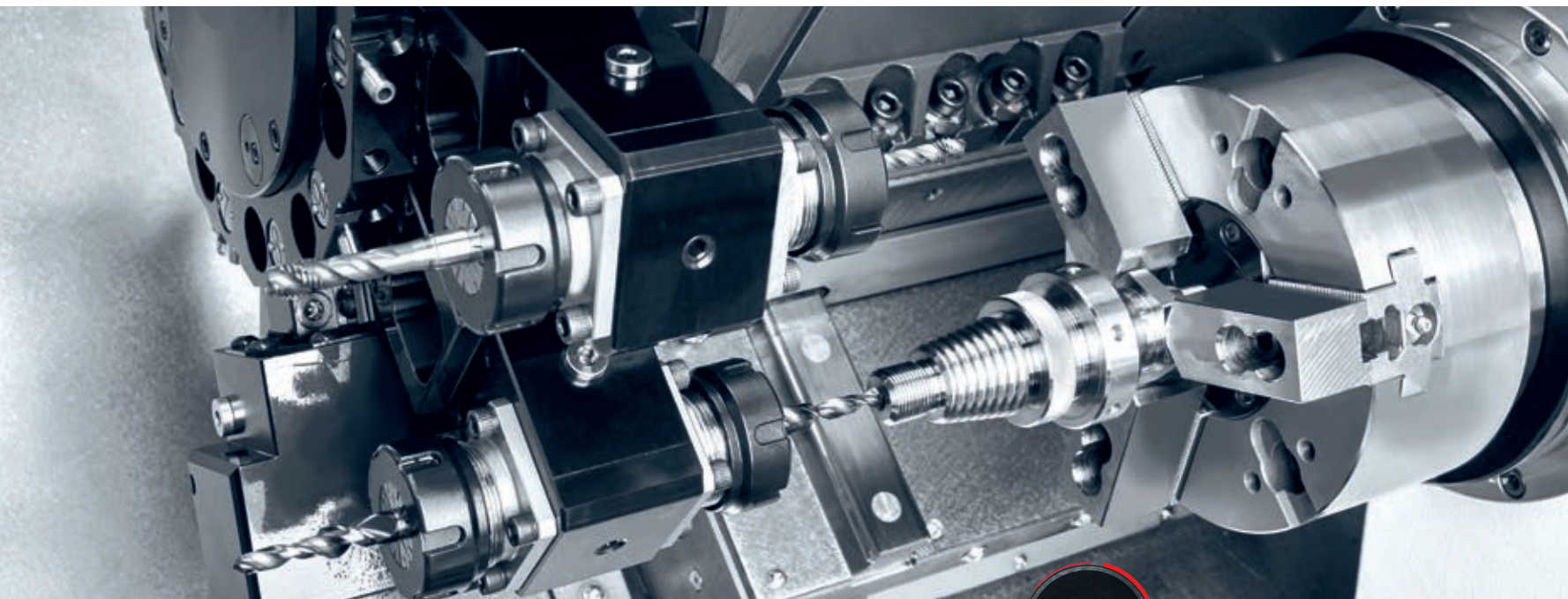
### 关于 YDM CORPORATION

- + 拥有强大产品开发能力的牙科设备领先制造商
- + CMX 600 V和NMV 3000 DCG 高速和高精度地加工整形外壳手术钳
- + 24/7生产模式，配DMG MORI 多达114盘位的AWC托盘交换系统



YDM CORPORATION  
公司总部: 6-5-20 Tabata,  
Kita-ku, Tokyo 114-0014, 日本  
[www.ydm.co.jp/en-new](http://www.ydm.co.jp/en-new)





副主轴和120 mm行程Y轴的配置, 6面完整加工复杂工件

新

## 副主轴, 提供6面完整 加工能力



CLX 550

### 优于3 $\mu\text{m}$ 的同轴度和 高达630 Nm的扭矩

#### 亮点

- + 重切加工, 主轴扭矩达630 Nm和功率达33 kW (最高转速3,250 rpm)
- + 6面完整加工复杂工件, 配副主轴和行程达120 mm的Y轴
- + 更高稳定性, 为进给轴极限位置的重切加工而优化
- + 直线导轨确保高精度和高精度的保持性
- + 可配西门子和发那科数控系统

DMG MORI的CLX万能车削中心为用户提供全新的完整加工能力。CLX系列采用模块式结构, 适用于多种行业应用 – 包括汽车和成套设备及机械工程领域。

现代化的数控车削中心必须提供高生产力、灵活性和易操作性, 同时必须能加工众多类型的工件 – DMG MORI为此打造CLX系列车削中心。该机的同轴度优于3  $\mu\text{m}$ , 高精度的轴向和径向定位精度以及高刚性的机床结构确保重切削对峰值性能的要求, 扭矩达630 Nm, 主轴转速达3,250 rpm。CLX系列车削中心优越的特性满足客户的配置要求。CLX的高科技模块系统, 提供大量可选的硬件和软件解决方案, 还拥有全面技术选配和DMG MORI技术循环。

最近, DMG MORI继续丰富CLX系列车削中心的机型, 现在提供行程达120 mm的Y轴, 适用于偏心车削应用, 还提供附加副主轴配置, 适用于6面完整加工应用。

CLX系列车削中心的其它亮点还包括大量自动化选配 – 例如最新自主开发的桁架式装件机GX 8。

所有CLX系列车削中心现在全部配15" DMG MORI SLIMline控制面板和发那科数控系统 (或配19" DMG MORI SLIMline多点触控控制面板和西门子数控系统)。

«



轻松自动化!

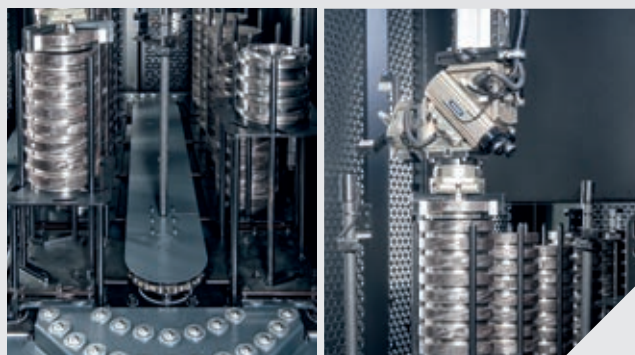


CLX 350配GX 6

## GX – CLX 系列的 桁架式装件机

### 亮点

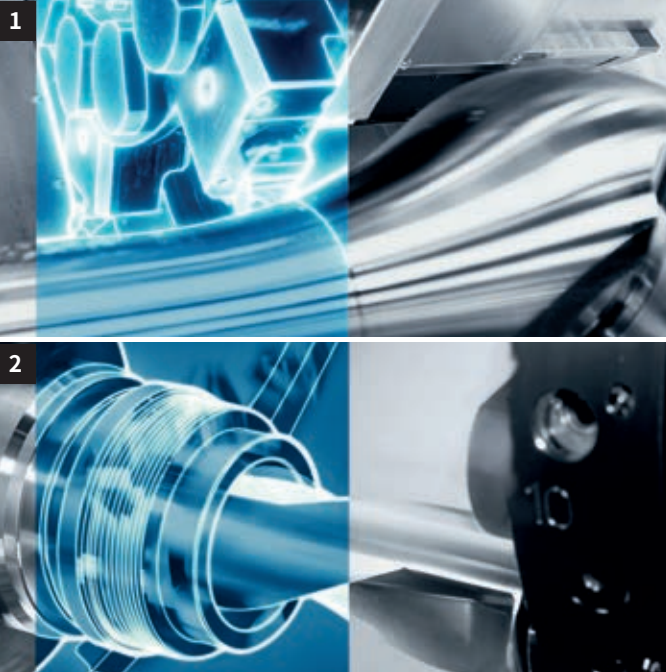
- + 全自动的桁架式装件系统, 配双抓手, 包括3爪定心抓手
- + 最大工件达  $\varnothing 200 \times 150 \text{ mm}$  和最大工件质量达6 kg, 10位件库 (最大重量  $10 \times 70 \text{ kg}$ )
- + 选配伸缩臂, 适用于低屋顶车间
- + 轻松编程和设置, 集成在机床数控系统中
- + 工件和刀具测量系统



10位件库支持无人值守生产 (最大重量  $10 \times 70 \text{ kg}$ ), 工件尺寸达  $\varnothing 200 \times 150 \text{ mm}$  和最大重量为6 kg。



有关DMG MORI  
自动化解决方案的详细介绍, 请访问:  
[automation.dmgmori.com](http://automation.dmgmori.com)



### DMG MORI技术循环

1. 变速: 调整主轴转速, 避免振动和颤颤
2. 刀具轻松监测2.0: 避免刀具破损或刀具过载导致的故障



现在CLX还可  
配发那科数  
控系统

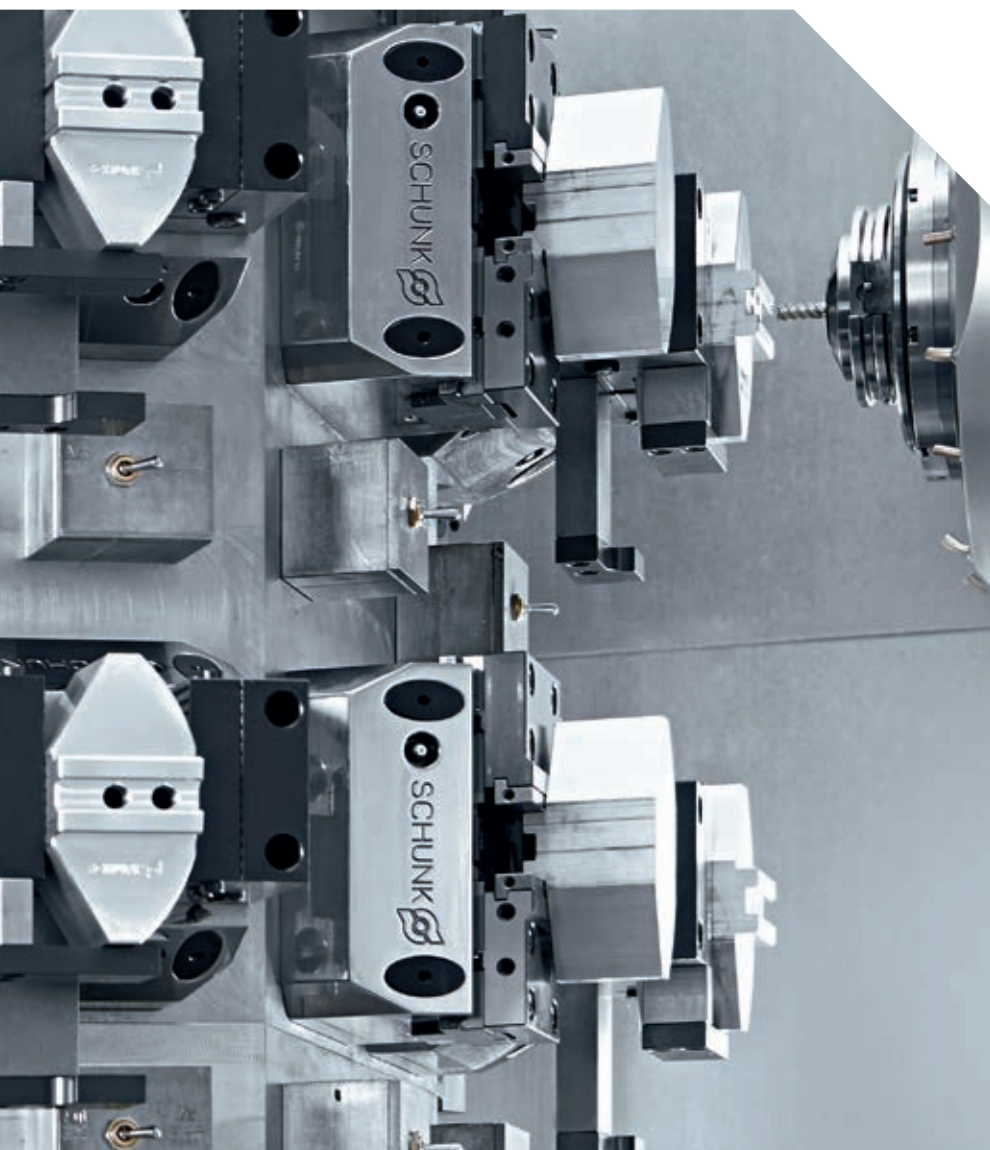


### CLX系列车削中心的主要参数

| 技术参数         |     | CLX 350  | CLX 450   | CLX 550   |
|--------------|-----|----------|-----------|-----------|
| 最大车削长度       | mm  | 530      | 555       | 1,225     |
| 最大车削直径       | mm  | 320/250* | 400/315** | 480/425** |
| 功率 ((40% DC) | kW  | 16.5     | 25.5      | 33        |
| 主轴转速         | rpm | 5,000    | 4,000     | 3,250     |
| 车削版          | V1  | •        | •         | •         |
| 铣削版          | V3  | •        | •         | •         |
| Y轴           | V4  | •        | •         | •         |
| 副主轴          | V6  | •        | -         | •         |

• 带, - 不带, \* 推荐, \*\* V4版带Y轴

# 24/7生产模式和 97%的利用率 5轴铣削和 5 $\mu$ m定位精度



**DMC 125 U duoBLOCK:**  
大型立方加工区允许使用多达  
36个装夹位的方箱夹具。

SCHUNK用DMG MORI自动化的5轴技术和铣/车复合加工技术引领加工模式的创新。

SCHUNK公司最近用两套DMG MORI的全新生产系统，而不是一套，彻底改变车床卡盘夹爪的生产方式。与以前多步加工方式不同，全部加工步骤现在都在DMG MORI的两套超现代化的生产单元中进行。全新5轴生产系统和特别设计开发的夹持系统的高灵活性使加工的工件种类可以多达400余种。SCHUNK公司在第二个项目中，用车/铣复合加工中心加工特殊卡盘的夹爪，缩短生产周期时间达50%。

SCHUNK公司的代理合伙人Heinz-Dieter指出：“创新企业必须有勇气发现新方法”，该公司生产夹持系统和提供夹持技术，总部位于德国内卡河畔劳芬。该公司的产品多达11,000多种，在世界上拥有最齐全的夹持系统、夹持设备和最广泛的标准化夹持部件。产品的广泛性要求需要的灵活性。

正是产品的广泛性，将顺序式生产流程不断拉长，以致达到实际和经济的极限。软面加工中，铣削加工需要四次装夹。结果是长时间的装夹和大量非生产性时间。为此，位于劳芬工厂夹持技术部经理的Johannes Ketterer与其团队探索全新的生产方式。





SCHUNK公司生产多达11,000种产品，提供全球最齐全的夹持系统和夹具以及最广泛的标准夹持件。

## 整机亮点

- + DMC 125 U duoBLOCK的高精度：  
全部直线轴的定位精度达5 μm
- + 自动化的5轴加工工艺，在24/7生产模式中，机床利用率高达97 %
- + 搁架式托盘库，两个装夹位，16位托盘，承重达2,500 kg
- + 结构紧凑的轮式刀库，多达243刀位
- + DMC 80 FD duoBLOCK：  
铣/车复合加工技术，缩短特种夹爪加工的周期时间达50 %
- + 高稳定性，确保断续车削的高精度
- + 高精度和高表面质量，  
无需磨削加工

### DMC 125 U duoBLOCK – 自动生产400种工件

目标之一是生产全部400种夹爪，批次大小在20至80件之间，用方箱夹具而且只需一台加工中心。需要连接托盘交换系统，以保证机床更长工作时间。DMC 125 U duoBLOCK 5轴加工中心配DMG MORI的托盘交换系统是满足该应用要求的理想选择。

托盘重量达  
2,500 kg

### 特有的轮式刀库， 100 %地在加工的同时装夹

具有大型立方加工区的DMC 125 U duoBLOCK可加工的工件尺寸达1,250 × 1,600 mm，十分适合使用较高的方箱夹具。由于夹具重量大，为其设计开

发了更高承重能力的专用机床托盘，从标准承重2,000 kg提高到2,500 kg。由于加工件的品种繁多和姊妹刀的使用，采用243位轮式刀库。

一方面，该刀库占用的空间很少。另一方面，允许在加工的同时装刀，避免无效的非生产时间。“为扩大生产能力，我们需要增加机床，市场上几乎所有的机床都采用大型链式刀库。不夸张地说，DMG MORI的轮式刀库结构紧凑、速度快，独具一格。”Ketterer说。

### 装载36个装夹位需时不超过15分钟

带两个装夹位的托盘系统共提供16个机床托盘。生产时使用大型卧式方箱夹具，每个提供SCHUNK的36位双驱动夹具。

这些夹具采用快换镶件，无需螺栓，用安全插销插入和拆卸。结果：更换一个36个装夹位的方箱夹具，需要的时间不超过15分钟。

### X轴、Y轴和Z轴定位精度优于5 μm

加工工艺能满足长时间工作的要求。原点位置的探测必不可少，当然也要求机床和夹具的高精度。

高精度的DMC 125 U duoBLOCK配备冷却的驱动、冷却液温度控制和隔热罩，避免气流的影响。因此，该机床与环境相互隔离。X/Y/Z轴定位精度优于5 μm

### 24小时工作期间机床利用率高达97 %

装夹和装卸托盘在加工的同时进行。Johannes Ketterer强调说：“有时，24小时工作期间，即使加工件的品种繁多，机床利用率也高达97 %”。

### DMC 80 FD duoBLOCK – 完整加工能力， 缩短周期时间50%以上

除1,200种标准夹爪外，还有大量特殊的定制产品，其中大约25 %需要车削加工。以前，需要在完成多步铣削加工后，用车床加工。SCHUNK决定用DMG MORI的DMC



有时, 在24小时  
生产中, 机床利用  
率高达97%。

Johannes Ketterer,  
部门经理(图左)和DMC 125 U duoBLOCK机床的  
车间经理Jochen Steinke

80 FD duoBLOCK执行车削加工, 该机也是SCHUNK公司的第一台铣/车复合加工中心, 用铣/车复合加工工艺提高响应速度和更灵活地响应客户要求。在用5轴加工中心加工的特种夹具中, 批次大小从仅3件到12件。经过改造, SCHUNK的VERO-S零点夹持系统用在铣/车复合加工中心上和FD工作台上。Johannes Ketterer称赞duoBLOCK机床结构的高刚性: “该机床的高刚性甚至允许我们进行断续切削。硬面车削和铣削也允许更长加工时间, 减少整体加工步骤, 缩短非生产时间。”为了优化装夹时间, 还部署了数字化工艺链。

在任务准备、仿真和确定夹持设置的同时, 创建加工程序。Ketterer估计道: “这让我们缩短了一半的周期时间”。

#### duoBLOCK的机床结构和SCHUNK的 夹具将加工质量提高到磨削的效果

加工效果超出SCHUNK的期望。对于两种加工情况, 都能缩短装夹次数, 不仅缩短周期时间, 还能提高精度。DMG MORI机床和SCHUNK夹具间的协调配合使加工步骤不再依赖于特定工件。

«



Edmond Bassett 工学博士  
吉特迈车削公司技术开发部总监  
edmond.bassett@dmgmori.com

特有的DMG MORI技术循环

## 对话式编程, 提高编程速度达60%

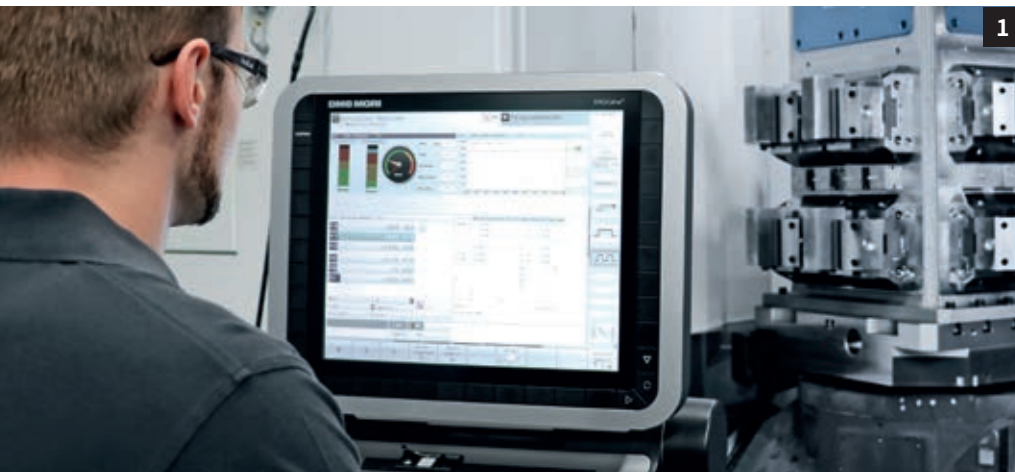
DMG MORI特有的技术循环是车间编程的强大助手, 提高生产力、安全性和机床生产能力。

- + 清晰的程序结构
- + 编程速度提高 60%
- + 菜单辅助编程, 减少差错
- + 全新加工技术 (gearSKIVING, 磨削)
- + 技术诀窍, 节省编程时间



有关技术循环的更详细  
介绍, 请访问:  
[techcycles.dmgmori.com](http://techcycles.dmgmori.com)





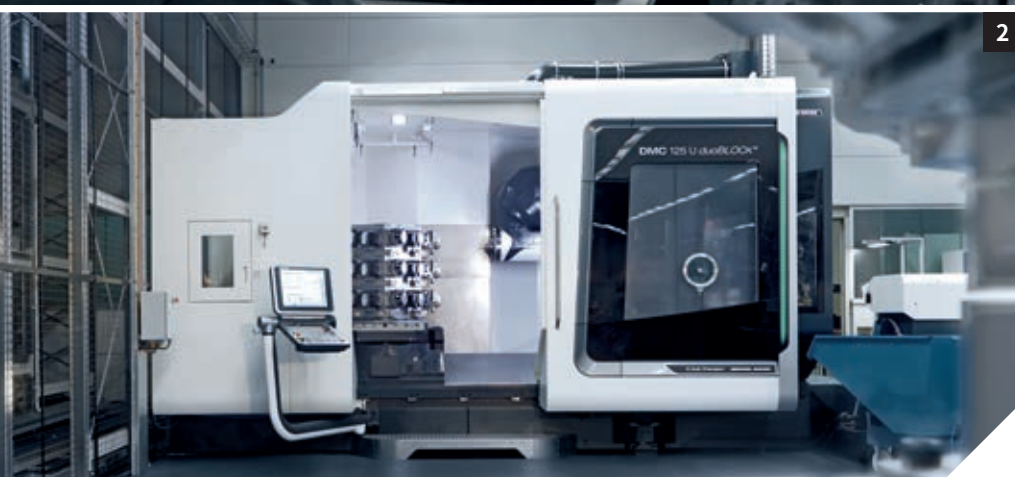
1

#### 关于 SCHUNK

- + 成立于1945年,成长于一家加工车间
- + 大约3,000名员工,9家工厂,33家分公司并在50多个国家拥有销售合作伙伴
- + 全球特有:11,000种标准夹持件和夹持技术



SCHUNK GmbH & Co. KG  
Bahnhofstr. 106 - 134  
74348 Lauffen/Neckar, 德国  
[www.schunk.com](http://www.schunk.com)



2

1. DMG MORI技术循环帮助机床操作员设置和调整MPC参数(机床防护控制),提高自动化生产的安全性。
2. 配16位托盘的DMC 125 U duoBLOCK灵活地和自动地加工400多种工件。

## MPC 2.0

机床防护控制



- + 机内 振动监测
- + 碰撞时,一触即发急停
- + 手动退刀,包括在倾斜加工面中
- + 新: 扭矩监测
- + 新: 推荐用于CTX TC系列车削中心的保护套件

新

## 3D quickSET

车/铣复合加工



车削

- + 工具包, 检查和修正4轴和5轴机床配置中的运动特性精度
- + 适用于所有类型铣头和工作台轴



铣削

- + 测量和修正 回转轴和摆动轴位置(C4, C3, B)
- + 悬垂补偿
- + 可配客户方标准测头(雷尼绍, 波龙)



时间就是金钱:SKF Marine缩短非生产时间,  
确保在最短时间内提供船舶驱动设备的备件。

# 铣/车复合加工技术使24 小时提供备件成为可能

- + 3台DMU 125 FD duoBLOCK和2台DMC 80 FD duoBLOCK 加工中心生产主传动轴
- + 完整加工, 缩短装夹时间、提高产量及质量
- + 搭载托盘交换系统, 自动加工直径达1,600mm的工件





一旦发生故障，我们  
需要在全球范围内和  
24小时内生产和提  
供故障件的备件。

**Norbert Mäder**  
汉堡SKF Marine的轴件生产经理

**缩短周期时间和提高精度：SKF Marine用5台DMG MORI duoBLOCK系列加工中心满足未来生产要求。**

70多年来，船运和造船企业获益于位于德国汉堡的SKF Marine公司丰富的轴件和稳定系统经验。该公司原为Blohm + Voss Industries公司，于2013年并入SKF集团，生产系统进行了现代化改造，现拥有大约350名长期员工。造船业对灵活性、交货时间和零件质量的要求不断提高。近3年来，SKF Marine安装了两台DMC 80 FD duoBLOCK和三台DMU 125 FD duoBLOCK加工中心，技术的巨大进步使SKF Marines成功地在竞争激烈的环境中满足以上挑战要求。

船舶和豪华游船的建造时间较长，造船业快速发展的现实则容易被忽视。SKF Marine生产经理Norbet Mäder描述个别恶劣情况时说：“我们需要为全球发生故障的船舶，在24小时内生产和提供故障件的备件”。停港的每一个小时都意味着高

昂的费用。“即使在正常情况下，现在交到船厂的时间也只有两周，而以前可在4周到6周之间。”造船业的另一个特点是对高质量的要求。质量关系到工作可靠性和满足日益严格的环境保护要求。特别是密封件 – SKF Marine有大约60,000件这样的产品正在使用中，这些密封件用于避免海水进入驱动轴轴承和避免漏油。Norbert Mäder说：“因此，我们需要不断地发展我们的产品”。

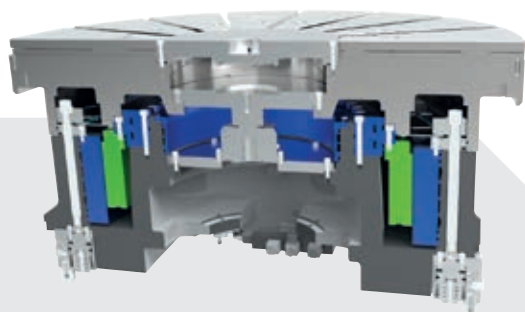
#### 一次装夹完整加工

客户详细的技术要求影响着生产。最新投资显示，其中的重点是创新的生产解决方案。Norbert Mäder回忆说：“我们以前都是在不同机床上用多个步骤车削、铣削和钻削加工密封件”。“这样的方法非常消耗时间，也缺乏灵活性。”DMG MORI的铣/车复合加工技术在个别高难度零件生产中拥有实质性的优势。

»



DMU 125 FD duoBLOCK加工中心应用广泛，从重切应用到微米级高精度地加工直径达1,600 mm的传动系密封件，材质包括灰口铸铁到高铬钢和青铜。



铣/车 (FD) 工作台

## 无可匹敌的专业技术，20多年的丰富经验

### 亮点

- + 完整加工，一次装夹完成5轴铣削和车削加工
- + 低磨损的直驱技术 并配大扭矩，例如DMU 125 FD duoBLOCK的扭矩达6,200 Nm
- + 更轻松地装夹，电子平衡调整功能和液压夹紧工件功能

两台DMC 80 FD duoBLOCK加工中心和三台DMU 125 FD duoBLOCK加工中心 – 最新一台于2017年12月安装完成 – 显著提高SKF Marine的生产效率，Norbert Mäder告诉我们说：“在一台机床上进行完整加工，由于不需要人工再次装夹，显著提高了速度、精度。”也提高了机床产能利用率。

DMU 125 FD duoBLOCK加工中心可加工直径达1,600 mm的工件。这位生产经理补充说：“这是因为我们拆掉了机床自带的托盘交换系统”。

这款五轴铣车复合加工中心的突出特点是SCHUNK的6爪摆动补偿的卡盘。与传统3爪卡盘相比，它能保证最高圆度精度，

## duoBLOCK 出类拔萃： 微米级铣/车复合完整加工

铣/车复合完整加工尺寸达1,600 mm的工件，误差不超过百分之一毫米

两台DMG MORI的铣/车复合加工中心给Norbert Mäder和他的同事留下深刻的印象，可加工的工件范围极为广泛。两台DMC 80 FD duoBLOCK加工中心的加工区足以满足较小工件的加工要求，而三台

这是保证工件高精度的优点。SKF Marine允许的公差通常在百分之一毫米级。Norbert Mäder解释说：“我们专门为三台加工中心开发了一个轻型版卡盘，承重可达1,000 kg”。加工的材质包括青铜、灰口铸铁和高铬钢，因此必须测试机床的工作效率。“重切削加工也是我们的常见工作。



### 统一的数控系统, 优化的生产能力计划

DMG MORI的机床还提高了SKF Marine的人员计划灵活性。Norbert Mäder是指统一的数控系统:“我们的机床操作员可以操作全部5台机床, 只要需要, 他们可以操作其中的任何一台机床。”而且, 还改善了任务准备。“我们将把工件设计和编程系统改为SIEMENS NX, 这样我们可以集中管理数控程序。”这位产品经理发现未来数字化发展的重要一步:“优化任务单的计划、管理和文档化将让我们更好地响应相应的加工任务。”他发现加工技术与数字化之间的互动关系是未来较长时间内生产的保障。

### 可靠的生产合作伙伴

Norbert Mäder充分肯定与DMG MORI的合作 – 一方面是因为先进的生产技术和宽广的产品线:“在DMG MORI的产品线中, 我们还购买了其它产品 – 一台DMU 75 monoBLOCK和一台CTX beta 800。”另一方面是因为DMG MORI的服务:“如在紧急情况时, 我们的技术人员要在一天内向客户交付零件, DMG MORI的专家总是在我们需要时快速提供帮助, 缩短机床的停机时间。”

### 关于 SKF MARINE GMBH

- + SKF Marine拥有70多年生产船舶驱动的传动轴和稳定系统的丰富经验
- + SKF Marine仍在使用中的密封件数量约达60,000件
- + 如有必要, SKF Marine需要在全世界范围和24小时内为故障件提供备件
- + 服务合作伙伴, 确保更高机床利用率

**SKF**

SKF Marine GmbH  
Hermann-Blohm-Straße 5  
20457 Hamburg, 德国  
[www.skf.com](http://www.skf.com)



CELOS配西门子数控系统被选为统一的数控系统, 允许灵活地分配铣/车复合加工中心的操作员。



个人责任至关重要。用NX CAM脱机编程; 车间的操作员和机床共同保证高质量。

# 全新标杆 龙门系列加工中心

## DMU 340 GANTRY亮点

- + **高稳定性:**整体和热对称、EN-GJS-600材质的床身, 确保高刚性和高精度
- + **高动态性能:**直线电机驱动的X轴和Y轴, 加速度达0.5 g (选配), 带滑枕, 直驱C轴, 确保高动态性能的5轴联动加工能力
- + **模块化:**X轴行程可加长到6,000 mm, Z轴可加长到1,500 mm

12 m<sup>3</sup>  
加工区体积



| 技术参数       |                  | DMU 340 Gantry       |
|------------|------------------|----------------------|
| X/Y/Z轴行程   | mm               | 3,400/2,800/1,250    |
| X/Y/Z轴快移速度 | m/min            | 70/70/60 (90/90/60)* |
| X/Y/Z轴加速度  | m/s <sup>2</sup> | 4/4/5                |
| 最大工件重量     | kg               | 10,000 (30,000)      |

\*配直线电机驱动

在开发阶段进行合作, 使机床能按照我们的生产要求进行调整。0.5 g加速度的直线电机驱动和固有的高刚性床身令我们印象深刻, 为满足我们公司的战略要求, 我们增加订购了两台。

Christoph Baumann  
Baumann 公司总经理



# 新

HSK-A100刀柄、430 Nm扭矩主轴和全新的直驱B轴，负角达-10°，该机配置令我们青睐。EMO展会期间，我们观看了该机的实际演示，其高动态性能让我们最终决定购买该机。

**Roman Gradwohl** 工程师  
Schittl公司总经理



全球特有的轮式刀库，刀具长度可达650 mm，加工期间可换刀，而且X轴加长到6 m，让我们倾心购买该机。

**Thilo Schmid**  
Schmid Messtechnik  
& Metallbearbeitung GmbH 公司总经理

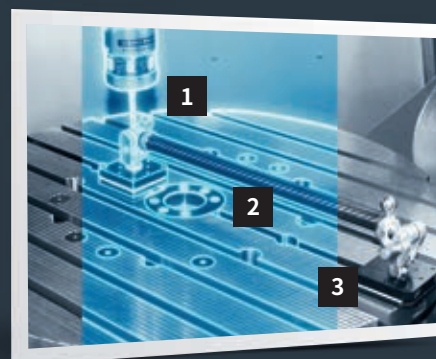


有关DMU 340 Gantry  
的详细介绍，请访问：  
[gantry.dmgmori.com](http://gantry.dmgmori.com)

## VCS COMPLETE - 空间补偿系统

### 机床整个生命周期内 精度提高达30 %

空间补偿操作简单，只需按下按钮 – 自动校准机床测量系统和运动特性。VCS Complete技术循环自动确定加工区内空间误差的补偿算法并校准机床精度达微米级。VCS Complete用系列工具记录数据，包括带两个校准球的特殊碳纤维支架。几何精度提高达30 %。还能补偿磨损或碰撞造成的误差。

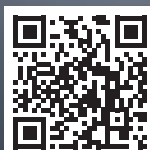
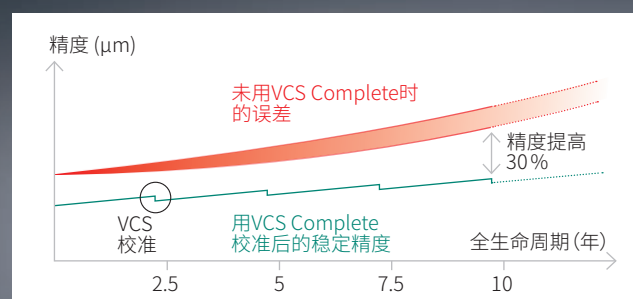


1. 校准球
2. 碳纤维增强塑料材料支架
3. 磁性吸盘

## 特有的DMG MORI技术循环 VCS Complete\*

- + 在机床整个生命周期内提高精度达30 %
- + 对话式软件，简化和加快操作速度
- + 数据记录，进一步详细地分析和文档化测量结果

\* 2018年7月上市，适用于DMU / DMC monoBLOCK系列加工中心；其它系列机床可按要求提供

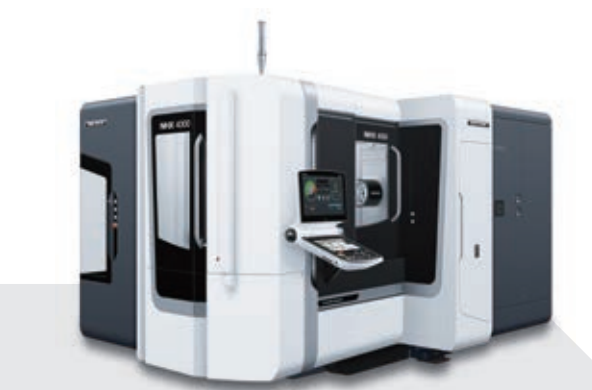


有关该技术循环的详细介绍，请访问：  
[techcycles.dmgmori.com](http://techcycles.dmgmori.com)



Talon生产部的核心员工：机床操作员Kevin Massey，生产组长Rich Novak，生产经理Corey Bond，运营副总裁Dave Rietveld，后为NVX 5080立式加工中心。

# 高精度 + 服务 = 发展和 竞争力



NHX 4000

## 加速度高达1.2G， 高生产力地进行 批量生产

### 亮点

- + 高动态性能，加速度高达1.2g，屑到屑换刀时间仅2.2秒。
- + speedMASTER主轴：优异的材料去除性能，转速高达15,000 rpm，扭矩达111 Nm / 功率达21 kW (40 % DC)
- + 36个月质保期的speedMASTER主轴，无工作时间限制
- + 直驱工作台（DDM），转速达100 rpm，快速定位仅需0.8秒。
- + 结构紧凑，占地面积仅11.2 m<sup>2</sup>
- + CELOS配MAPPS版发那科数控系统和CELOS配西门子数控系统

DMG MORI的成功秘诀是高科技机床 + LifeCycle机床尊享终身服务，也是Talon Innovations持续盈利和不断扩展国际市场的基石。

Talon Innovations公司每天的主要加工任务是复杂的高精度工件 – 包括外包生产服务或自有产品。因此，在很大程度上，加工工艺决定着这家美国公司的成功，也决定着DMG MORI的加工中心和车削中心的成功。

Talon公司运营副总裁Dave Rietveld在我们刚刚抵达其公司总部时就对我们说：“我们的口号是：用创新和高精度加快公司发展和提高竞争力，在分包生产和自主产品生产中都是如此”。

该公司的服务范围从产品开发和原型件的加工和制造到组装和客户服务。该公司的另一项成功业务是自己生产的TMS系列特种超高纯度气体和流体输送系统产品线，该产品线是Talon为全球创立的新标杆。

### 精确 + 表面质量 = 精度

Talon所指的高精度既包括精确度，也包括表面质量。经济地搭配这两个因素不仅需要细心和熟练的员工，还需要高质量的机床。特别是特殊材质的加工，例如高难度的合金材质和塑性技术材质。

### 24/7生产模式的高工作性能

机床的可操作性、稳定性和可靠性以及快速服务都是客户选择机床供应商时的首要要求。Talon安装的21台DMG MORI高科技机床的事实无疑说明这一切。例如，生产车间中有两台NHX 4000卧式加工中心。两台NTX 2000车/铣复合加工中心将旋转对称工件进行6面完整加工。此外，还有多台立式加工中心，例如5台CMX 1100V加工中心和两台NVX 5060/5080加工中心。Dave Rietveld积极评价道：“这些机床让我们高精度地生产复杂形状的工件，而且达到极高表面质量。”





1. DMG MORI的两台NTX 2000车/铣复合加工中心进行6面完整加工。
2. DMG MORI的两台配speedMASTER主轴的NHX 4000加工中心每天生产24小时每周生产7天。

### 可靠性 + 服务 = 生产力

车间的24 / 7生产模式决定了对车间的要求。Talon的所有工厂全部为每天生产24小时每周生产7天。David Rietveld最后强调道：“因此，如果发生意外，服务和备件的快速供应如同机床的可靠性一样重要”。

«

### 关于 TALON INNOVATIONS

- + 创建于1994年
- + 375名员工
- + 工厂位于明尼苏达州奥塞基斯，佛罗里达坦帕和韩国首尔
- + 高精度工件的端到端供应商
- + 气体和流体输送系统是另一项主要业务



Talon Innovations  
1003 Industrial Dr. S,  
Sauk Rapids, MN 56379, 美国  
[www.taloninnovations.com](http://www.taloninnovations.com)



# 2018 全球首秀

16.3 m<sup>2</sup>  
占地面积

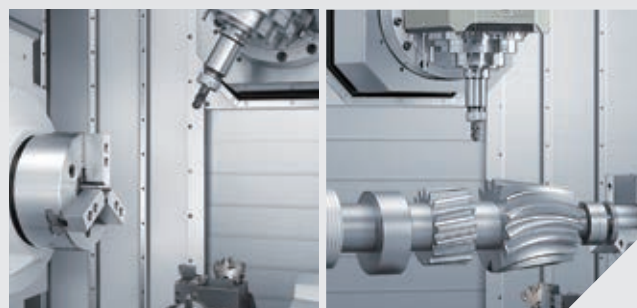


NTX 3000

## 同级中更优异的车/铣复合加工 – turnMASTER主轴，扭矩1, 194 Nm和compactMASTER 主轴，扭矩120 Nm

### 亮点

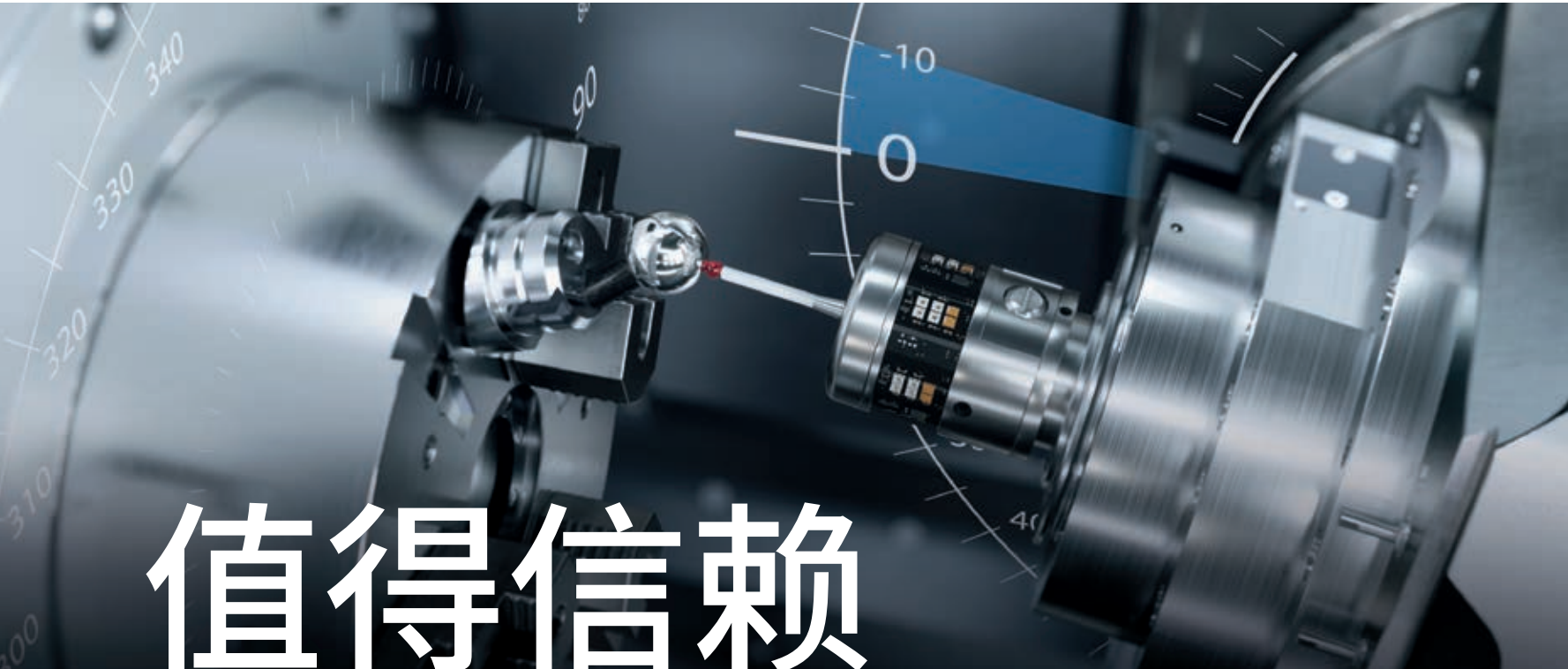
- + turnMASTER 主轴 (12"卡盘)，转速达3,000 rpm 和最大扭矩达1,194 Nm (选配8" / 10")
- + compactMASTER 车/铣主轴，扭矩达120 Nm，长度为350 mm
- + 多任务加工：直驱B轴，为复杂工件提供5轴联动加工能力
- + 高灵活性，X轴行程达主轴中心线下方-125 mm
- + CELOS配MAPPS版发那科数控系统和CELOS配西门子数控系统



6面完整加工复杂工件，直径达 $\phi 670$  mm和长度达1,540 mm，配compactMASTER车/铣主轴和Y轴带80 mm行程的第二刀塔（下刀塔）。



有关NTX 3000的详细介绍，请访问：  
[ntx.dmgmori.com](http://ntx.dmgmori.com)



# 值得信赖

## DMQP更杰出

### 4 大类配件， 无缝匹配生产解决方案

| 1 | 加工                                                                                                                                                                                       | 2 | 运送                                                                                                                    |
|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   | <ul style="list-style-type: none"><li>+ 冷却液/冷却器</li><li>+ 油雾分离器</li><li>+ 中心架</li><li>+ 刀座</li><li>+ 刀具</li><li>+ 回转工作台</li><li>+ 夹具/卡盘</li><li>+ 空气过滤器</li><li>+ 软件 (CAD/CAM)</li></ul> |   | <ul style="list-style-type: none"><li>+ 棒料送料机</li><li>+ 自动化 (机器人，<br/>工件和托盘运送系统)</li><li>+ 排屑器</li><li>+ 抓手</li></ul> |
| 3 | 测量                                                                                                                                                                                       | 4 | 监测                                                                                                                    |
|   | <ul style="list-style-type: none"><li>+ 测头</li><li>+ 刀具/工件测量系统</li><li>+ 刀具预调仪</li></ul>                                                                                                 |   | <ul style="list-style-type: none"><li>+ 变压器</li><li>+ 信号灯</li><li>+ 摄像头</li></ul>                                     |

高性价比和一站式的综合性生产解决方案。这正是DMG MORI认证产品 (DMQP) 计划的优势所在。全球化的布局、与DMQP认证伙伴间的紧密合作，机床与机床配件间的完美配合，让用户享受到更高的技术能力。

#### 质量不打折扣的套件

DMG MORI的开发和应用工程师与DMQP合作伙伴在全球全面合作，不断优化现有生产解决方案和开发全新和创新的解决方案。“我们的目标是为客户提供高质量的套件。为确保配件的高质量，所有配件都必须经过全面的测试和筛选过程，”DMG MORI的DMQP产品经理Thomas Froitzheim博士介绍说。“对于我们来说，DMQP是对质量的认定，只有拥有高生产力、高可用性和互连性，我们才给予认定 – 不能存在任何折扣”，他继续介绍道。





**Thomas Froitzheim 博士**  
DMQP欧洲联系人  
dmqp@dmgmori.com

### 一站式地提供协调匹配的机床配件

DMQP产品还确保结构化地记录和处理客户反馈。Froitzheim博士强调说：“合作开发产生真正的创新解决方案，而真正的创新解决方案极少来自客户的直接要求”。创新的解决方案与机床配件间无缝地相互配合，而且提供极高性价比，我们一站式地提供四大类DMQP产品，包括加工、运送、测量和监测。这将极大简化客户在采购配件过程中的复杂性，确保为机床搭

配高性价比的DMQP认证合作伙伴的创新产品。质保条件与相应机床相符。而且，DMG MORI负责整个过程，包括采购咨询、安装和服务以及其它备件的订购。也就是说在紧急情况时能提供快速的技术支持。

Froitzheim博士介绍道，所有供应商都能最终获益于DMQP产品。对于这些供应商，他特别强调道：“供应商也是DMQP计划的赢家，作为认证合作伙伴，他们的产品将在最初的销售阶段进行展示，因此可被客户发现！”而且，这些商务洽谈是全球性的，由全球机床制造业的最大销售团队在全球推广。

## DMQP 客户获益

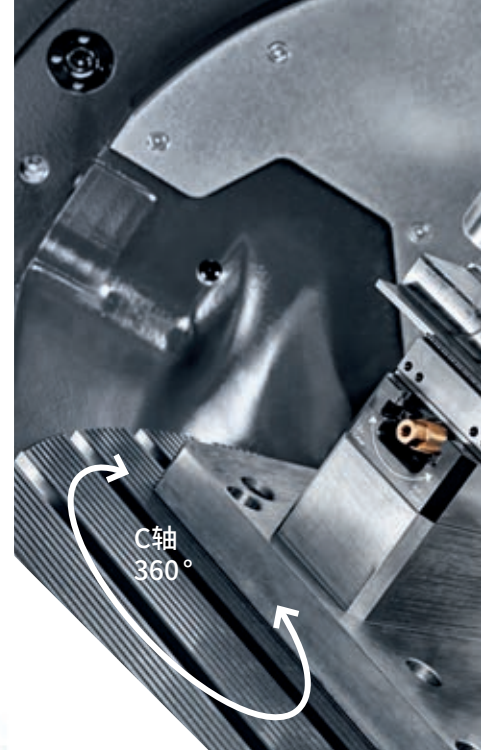
- + 一站式供应商 – 机床，配件和服务
- + 完美配合 – 全部DMQP产品都经过测试，能确保可连接性
- + 认证质量 和标准化的接口
- + 所有DMQP产品均以**市场价销售**
- + 针对客户的特定应用，  
**推荐的套件产品**
- + 质保期与DMG MORI新机床相同
- + DMQP合作伙伴必须满足  
**严格的创新性、能力和质量要求**

### DMG MORI 认证产品 – 举例



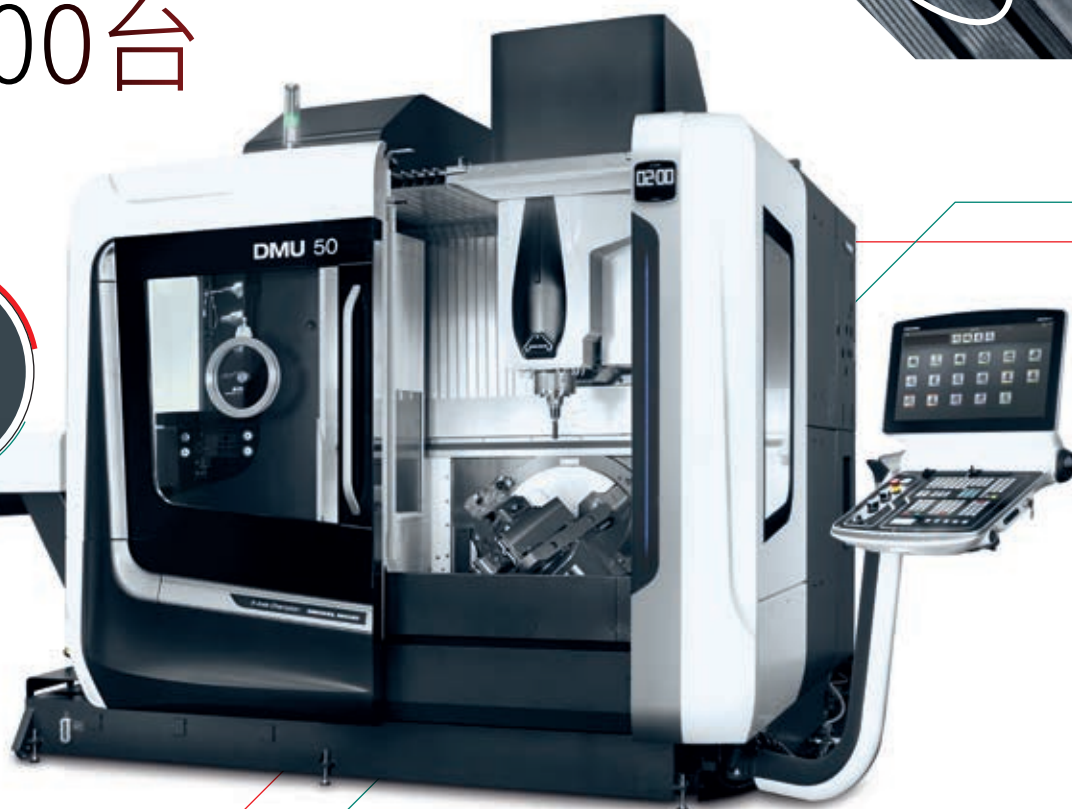
# 畅销机型

全球运行中的  
DMU 50  
超过15,000台



#### 技术参数

X/Y/Z轴行程: 650/520/475 mm,  
最高转速: 20,000 rpm, X/Y/Z轴快移速  
度: 42 m/min, 夹持区:  $\phi 630 \times 500$  mm,  
最大承重: 300 kg



标配speedMASTER主轴,  
提供5轴加工能力

#### 亮点

- + 5轴加工转速高达20,000 rpm
- + 回转摆动工作台, 提供5轴联动加工能力
- + 刀库标配30刀位, 选配多达120刀位
- + 带冷却系统, 确保无与伦比的高精度保持性
- + 直驱滚珠丝杠, 确保高精度
- + 所有直线轴均配直线直接测量系统
- + 侧面布局的理想自动化系统

第三代DMU 50堪称精品级的机械电子系统, 自诞生之日起至今已达20年, 也是DMG MORI产品家族中当之无愧的畅销机。自去年闪亮登场后, 2018年已安排800多台的生产计划。

加工区增加78%, 快移速度加快40%和摆动角增大28%, 更快的回转摆动速度和更高性能的speedMASTER主轴, 质保期长达36个月且无工作时间限制。此外, 该机刀库提供多达120刀位, 全面的冷却系统确保高达5  $\mu$ m的高精度。





回转摆动工作台, 提供5轴联动加工能力,  
最大工件重量达300 kg

总之, 第三代DMU 50为用户提供决定性的  
更高附加值。此外, 该机还提供多种配置的  
ERGoline 控制面板, 包括高科技的西门子、  
海德汉和发那科数控系统。

由于第三代DMU 50灵活和通用, 使其几  
乎适用于任何应用 – 从单件生产到大批  
量生产。其高稳定性的床身(单体)和低重  
心的机床结构确保该机拥有更优异的静

高质量和畅销机型,  
精度高达5  $\mu$ m

态和动态刚性。结合直驱的滚珠丝杠、直  
线直接测量系统和全面的冷却系统, 该机  
的精度在同级别机床中傲视群雄。第三代  
DMU 50是5面或5轴联动加工的理想和经  
济的入门型机床。

«

DMU 50



第二代DMU 50  
占地面积极小 < 5 m<sup>2</sup>

W × D × H: 2,197 × 2,264 × 2,780 mm,  
占地面积 < 5 m<sup>2</sup>

第二代DMU 50

畅销的5轴加工中心,  
适用于培训和车间应用

亮点

- + 数控回转摆动工作台, 高刚性的机床结  
构并拥有 **5轴联动加工能力**
- + 数控回转摆动工作台: -5°至+110°,  
可加工重量达**300 kg**的工件
- + 直驱主轴, 标配转速达14,000 rpm, 选配达18,000 rpm
- + **多达60位刀库**, 加工中换刀
- + **最新的3D数控技术:**  
**CELOS配西门子数控系统和21.5" ERGoline**
- + 选配HEIDENHAIN iTNC 530带19" ERGoline

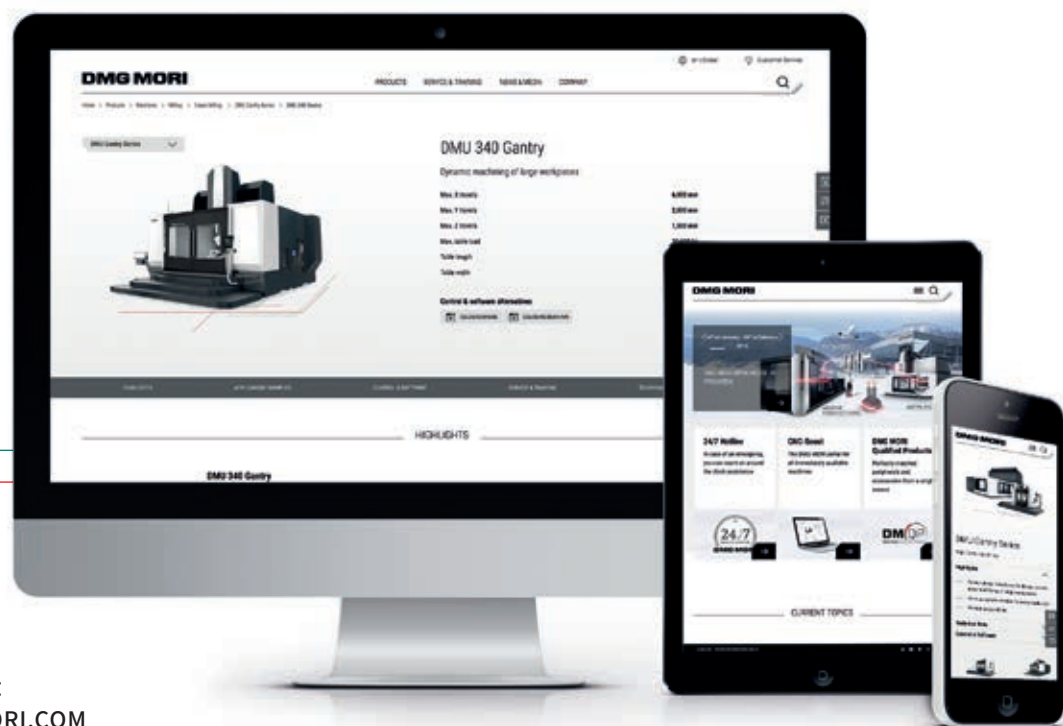


第二代DMU 50不再是单纯的前代机床。该机特别适用于培训  
机构和生产车间应用, 因为该机结构紧凑, 配高科技的数控系统,  
是进入数字化生产的捷径。



有关DMU 50的详细介绍,  
请访问:  
[dmu.dmgmori.com](http://dmu.dmgmori.com)

# 全新改版： DMGMORI.COM



最新版期刊敬请前往：  
[MAGAZINE.DMGMORI.COM](http://MAGAZINE.DMGMORI.COM)



## 活动日期

- + 创新日, 美国 / 芝加哥: 2018年5月7日 – 10日
- + 开放参观日, 意大利 / 贝加莫: 2018年5月10日 – 12日
- + 创新日, 日本 / 伊贺: 2018年5月22日 – 26日
- + 开放参观日, 德国 / 比勒菲尔德: 2018年6月12日 – 15日
- + 盛大开幕, 波兰 / FAMOT: 2018年10月8日 – 12日
- + 第二届专题技术研讨会,  
俄罗斯 / 乌里扬诺夫斯克: 2018年10月16日 – 19日
- + 开放参观日, 德国 / 斯巴赫: 2018年11月6日 – 9日



现场体验  
DMG MORI演示  
[events.dmgmori.com](http://events.dmgmori.com)

出版信息: 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, Tel.: +49 (0) 89 24 88 359 00, [info@dmgmori.com](mailto:info@dmgmori.com)  
发行量: 840,000份。保留技术条件变更、供货和中间销售的权利。适用于相应的一般条件和条款。

# DMG MORI