

无所不能、价格公道：
哈斯马格 Multigrind® CA
磨削中心



A. HAAS

功能强大、结构小巧



多功能机型：Multigrind® CA

甚至令“施瓦本主妇”折服

长期以来，德国南部的施瓦本主妇一直是实用和理智的代表。她们节俭，但不放弃基本必要的东西，并充满理智。如果您仔细观察一下我们的 Multigrind® CA 磨床，可以想象施瓦本主妇在我们的设计部门工作。

最小的空间包含高精技术

Multigrind® CA 机床不仅技术精湛、品质一流，而且性价比合理、设计美观。对所有要求苛刻又有成本意识的制造商来说 Multigrind® CA 是回转类成型刀具和非标可转位刀片加工的理想选择。在上款 Multigrind® CB 机型获得全球成功的经验背景下，我们研制开发出了灵活、紧凑的这款5轴新型磨削中心。例如，保持着哈斯马格磨床一贯的精度标准，它能用于直径和长度最大分别为260 mm 和450 mm 的回转类工件加工。

延续哈斯马格磨床多立方体构造方式及位于工作区外的大尺寸导轨和驱动部件，Multigrind® CA 具备极高的稳定性和刚性。

Multigrind® CA 磨削中心秉承前款 Multigrind® CB 的风格，设计理念明确、轮廓结构清晰。机床构造线条流畅、适用于任何现代化生产车间。

最高的操作安全标准。双重安全玻璃和层厚 4 mm 的钢板机壳满足最高安全标准。高速磨削时也能确保操作安全。





功能强大、结构小巧

Multigrind® CA 机床功能强大、但结构小巧、占地面积只有 2600 × 2400 mm。用户享用宽大的工作区、并与驱动和供应系统分开、这不仅提高工艺安全、也延长机床使用寿命。X轴、Y轴和Z轴行程分别长达 630 mm、345 mm 和 430 mm、可精确、高效地磨削大型回转类刀具或立方体工件。对于Multigrind® CA 来说、250 mm 直径的砂轮也不是问题。

人体工程学的运用不仅优化了工作条件、也提高了操作安全 and 经济效益。电器和维护柜嵌入紧凑的机器外壳内、操作便捷。所有重要的系统显示器与眼部齐高、方便查看。

Multigrind® CA 标配最现代化的控制技术。操作便捷的 Sinumerik One 系统满足所有要求：动态、精确、一目了然。系统自带 Sinumerik Safety Integrated 确保最高安全标准。

Multigrind® CA 配有宽大的可摆动操作面板和高度可调键盘。从而操作员能同时监控工作区和控制面板。

天窗式开启

Multigrind® CA 工作区上方可天窗式开启、通过起重装置可方便放入和取出大型工件。



力量集中在中心



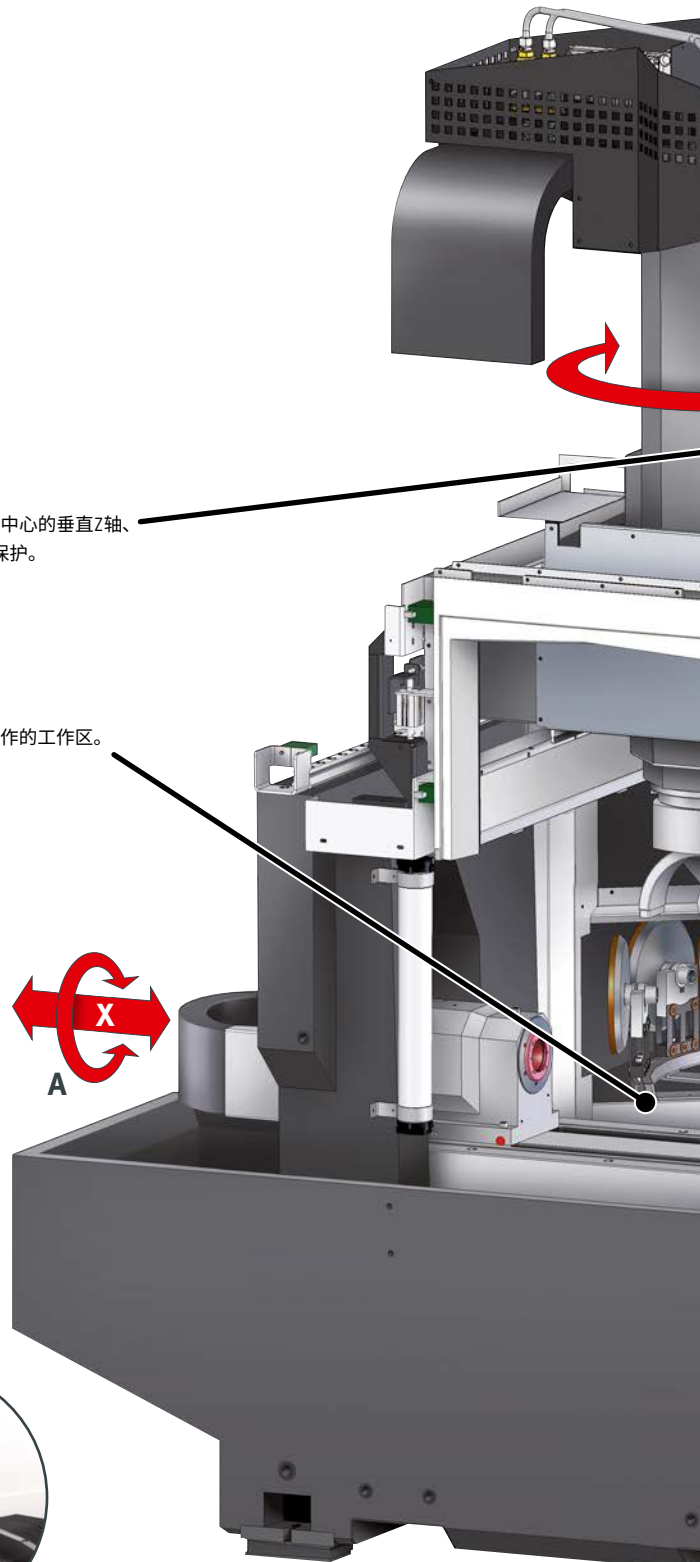
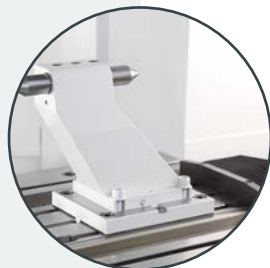
可控移动：运动学 Kinematics

Kinema一词来源于希腊语、表示运动。“Kinematics”指研究点和物体在空间内移动的学科。我们进一步完善和改进了多立方体系统、在Multigrind® CA里、只有必需移动的部件才能运动、产生的力量也正是所需的。

磨削单元精确位于由热稳定矿物铸件构成的多功能磨削方块中心。所有轴对称排列、导轨部分嵌入减震矿物铸件床身。过力、振动和膨胀等影响磨削工艺的不利因素由此被减轻。多立方体设计原理使Multigrind® CA具有极高稳定性和刚性。这在磨削过程中意味着更高的加工稳定性和精度。

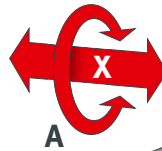
深思熟虑的方案：机床工作台

Multigrind® CA 工作台尺寸适中、装夹面积为1000 × 440 mm。聪明的设计师赋予了工作台精巧的构思。带可编程尾座的集成X3轴适合双顶尖式磨削。最佳的尾座力量通过控制系统设定。可编程设置高度的支撑装置用于细长工具加工、它甚至可以在磨削过程中随动、精确跟进逐渐变细的直径。

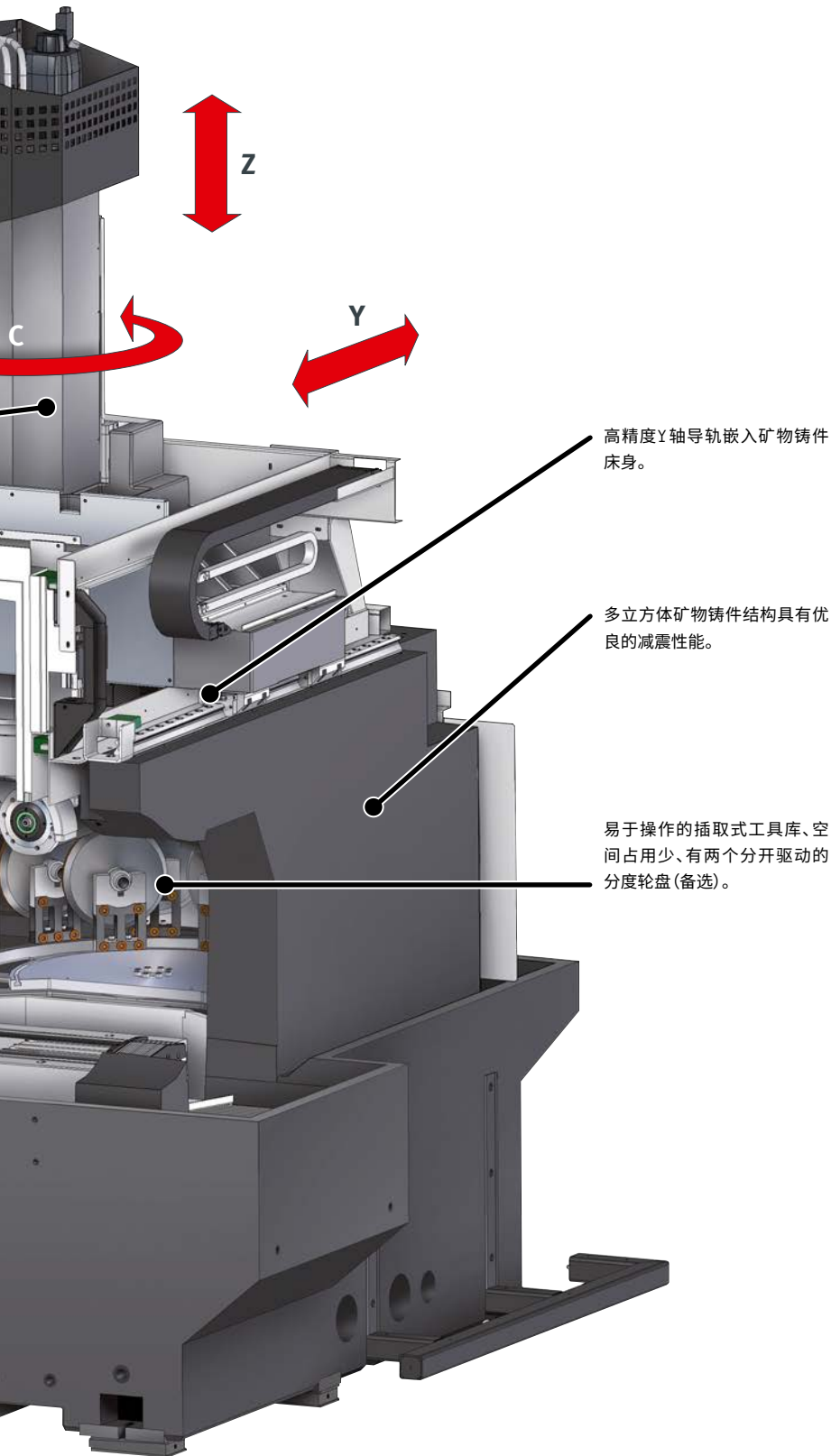


位于Y轴桥中心的垂直Z轴、带防撞保护。

宽敞、易操作的工作区。



A



高精度Y轴导轨嵌入矿物铸件床身。

多立方体矿物铸件结构具有优良的减震性能。

易于操作的插入式工具库、空间占用少、有两个分开驱动的分度轮盘(备选)。



可控动力 Dynamic:轴

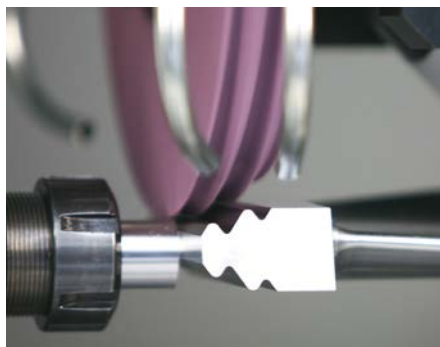
Dynamis 是希腊语、表示“力量”。Dynamic 指研究力量运动的学科。Multigrind® CA 工作轴在机床中心对称排列、以获得尽可能高的、同时可控的轴动力。横向面对操作员的线性X主轴(台轴)导轨嵌入矿物床身。

Z轴位于Y轴桥中部。Y轴导轨同样嵌入矿物床身。轴驱动和导轨在工作区外、易于操作。哈斯马格磨床轴排列方式和配备Sinamics控制器的强劲驱动装置、从技术条件上确保日常磨削动力充足、定位精确。X轴、Y轴和垂直Z轴行程分别达到630 mm、345 mm 和430 mm、几乎可满足一切需求。

化难为易

磨削

磨削指通过 Multigrind® CA 用不定几何形状刀具对工件进行切削加工、满足最高尺寸标准。



从可转位刀片和精密回转刀具、涡轮叶片和导向叶片、滚铣刀和齿轮传动轴、到膝关节植入物和髌关节锉刀、Multigrind® CA 几乎可以磨削所有工具和工件。与哈斯马格磨削软件 Multigrind® Horizon 结合、Multigrind® CA 堪称灵活应用的典范。

对于特殊磨削任务、我们提供多种不同的夹具和支持装置。Multigrind® CA 可配各种不同颗粒尺寸和材质的砂轮、用于粗加工和精磨削。砂轮修整在机床内完成、不仅节省时间、精度也更高。

铲磨

铲磨装置用于特殊工件、完成特殊挑战。



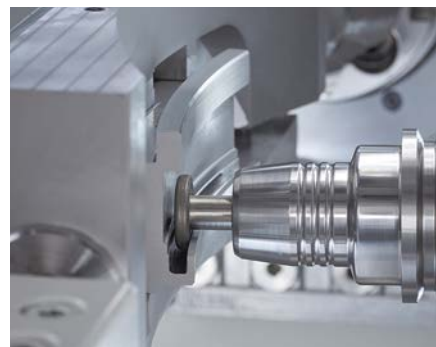
高效生产小型滚铣刀时、必须先用大砂轮粗加工、然后用铲磨装置和特小砂轮精磨困难部位。

铲磨装置稳定、可靠性好、通过小砂轮完成精加工。在成本效益方面、1:3提高转速后用小砂轮磨削更加有利。

和砂轮一样、整套铲磨装置由哈斯马格 Multigrind® Horizon 进行管理、包括碰撞分析和保护。

砂磨棒

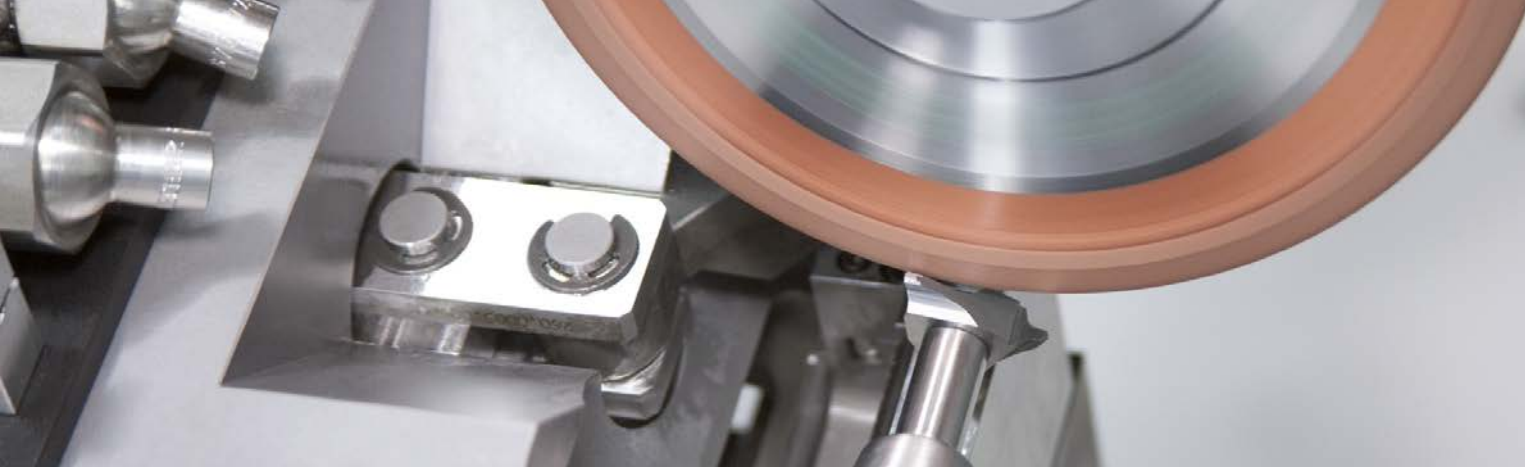
高速磨削困难部位、合适的砂磨棒轻松解决任务。



飞机涡轮机导流密封件材料不易磨削、复杂的几何形状更是一个巨大的挑战。

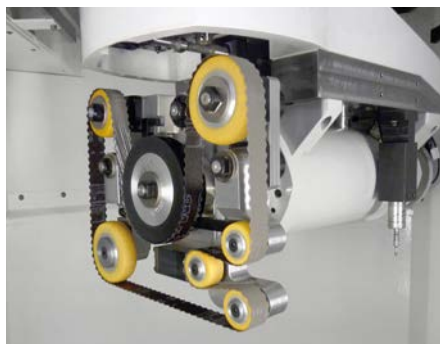
但即使这样表面凹凸不平的异形工件、借助巧妙的夹紧方法和固定在高速主轴上的特殊砂磨棒、Multigrind® CA 也能一次装夹轻松完成加工。

恰当的冷却供给、特殊修整装置和工具破损检测更加确保操作安全。



砂带磨削

我们的砂带磨削装置称作 thingamajig - 哈斯马格神鸟、和其神奇的名字一样、磨削后的表面令人惊叹。



医疗植入物或航空航天工业的某些零部件表面可能不很均匀。为此我们专门研制出相当独特的集成砂带磨削装置 thingamajig-哈斯马格神鸟。

该装置内置于工具库、由 Multigrind® Horizon 控制。“thingamajig”通过导轮砂带加工凹凸部位、巧妙的5轴运动甚至可以到达非常难以触及的地方。加工过程中可以使用标准冷却剂或磨削油。

铣削

通过 Multigrind® CA 可以在一次装夹中附带有效完成铣削加工。



我们的磨床不仅磨削精密整体硬质合金铣刀、而且可用该刀具实现铣削加工。

在 Multigrind® CA 上、铣削加工只是用于有些难达到的部位。例如小凹圆角半径或切削面轮廓过渡。

铣削周期由哈斯马格 Multigrind® Horizon 设置和控制。

魔方机床

功能立方体。设计 Multigrind® CB 和 Multigrind® CA 时、我们采用了多立方体构造方式、与龙门结构相比、更加稳定、坚固、精确和安全。轴对称排列、热稳定减震矿物铸件床身及精确位于机床中心的磨削单元是构成上述优点的基础。



永无止境

修整

精确加工需要在整个磨削过程中使用精确的砂轮。



如要生产尺寸精确的优质工具和部件、必须在整个磨削过程中优化修整砂轮。修整时砂轮得到校正、即重新恢复正确的几何形状。

Multigrind® CA 有两种不同的修整方法。4 kW 集成修整器对处于平行位置的普通砂轮进行平行修整。交叉修整时砂轮交叉排列、有效保证期望的尖砂轮轮廓。

磨削主轴

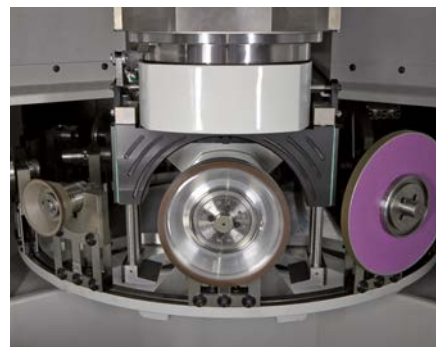
我们自行设计和制造的磨削主轴适合各种磨削任务。



哈斯马格的成功秘诀之一是强大的纵向生产能力。不是别人不能满足我们的要求、而是我们严谨得近于苛刻。因此我们总是自己制造机床主要部件、包括直接驱动的 Multigrind® CA 高效磨削主轴。主轴结构紧凑、功率储备充足。所有旋转部件均被精细平衡、部分采用混合固定、以达到微米级精度。标准配有12 kW主轴(8000转/分)、带两个磨头。采用自动化工具库时、我们为 Multigrind® CA 配备8000或18000转/分的主轴、一个磨头和一个自动夹紧HSK 50 E接口。

冷却液喷嘴

全世界第一个自动调高冷却液装置、成功解决一个易被忽视的技术问题。



换用不同轮廓和直径的砂轮时冷却液喷嘴位置通常需重新调整。哈斯马格设计师为此研制出世界上第一个全自动调高冷却液装置、巧妙地解决了这一问题。该装置已申请专利保护、可在换砂轮时自动更换冷却液喷嘴。因此冷却液喷嘴总是适合当前使用的砂轮直径、甚至可以前后分开切换。此外哈斯马格磨床还提供各种可切换固定冷却液喷嘴、直接与工具库集成一体。



工具库

哈斯马格磨床专利双轮盘插取式工具库有效用于自动化批量生产。



不同工件的自动化批量加工要求不同的砂轮尺寸和结构。集成式单、双分度轮盘哈斯马格磨床专利工具库可以按需装配不同大小的砂轮。Multigrind® CA 只需10秒钟即完成工具更换、更换时主轴插入工具库存取。工具库设计巧妙、更换快速安全。如使用的砂轮不多、第二个单独驱动的分度轮盘可用于工件存放。

第6轴

有时候许多美好的东西都包含数字 6、比如完整加工可转位成型刀片。



可转位成型刀片具有复杂的几何形状。借助第6轴、Multigrind® CA 可在一次装夹中完成刀片加工。备选第6轴夹紧在 Multigrind® CA 的A轴内。工件可旋转 $\pm 45^\circ$ 。从而一次装夹即可完成可转位成型刀片的周边、轮廓和排屑面加工。

整齐有序的维护柜

虽然整齐有序的维护柜对出色的磨削结果并不起决定作用、但我们认为、一流的磨削中心也必须具备一流的幕后设施。维护柜内显示器排列合理、填充接管易于操作。从而工作人员可以轻松掌控一切。



如此灵活

70个砂轮的工​​具塔库

我们通常配备给 Multigrind® CA 的工具库足以满足大多数应用的需求。但是现在成本上涨的压力迫使航天航空零部件、医疗产品和机床工具-列举的仅仅这三个行业-寻找新的节省机会。因此、我们开发了哈斯马格磨床令人难以置信的70个位置的工​​具塔库。

工​​具塔库使安装成本最小化

最小化的安装成本是降低单件成本的一种选择。换句话说、工件尽可能在一次装夹中完成加工。因此、所有必要的磨削或铣削刀具都需要准备在工​​具塔库中、以便快速更换刀具。进一步的好处包括提高了尺寸精度和产品质量、消除了因重新夹紧而导致的误差。

十秒内换刀

工​​具塔库的一侧(1600 × 2400 × 3200 mm、长 × 宽 × 高)为70个直径为250 mm的砂轮提供了空间。另一侧有20个冷却液喷嘴。工​​具塔库位于 Multigrind® CA 背面的四个调平脚垫上、但未与其机械连接。不言而喻、该工​​具塔库已和 Multigrind® Horizon 软件关联并融合。

哈斯马格磨床工​​具塔库将我们的 Multigrind® 磨床变成了全自动生产单元。





智能连接

磨床的接口是磨床中的交换台。工具塔库的线性操作系统负责运输砂轮和冷却液喷嘴。线性轴的速度为60 m/分、加速度为5 m/s²。刀具是通过装载门装载到工具塔库中的。砂轮和冷却液喷嘴各自排成一列、一旦装载门关闭、则由操作系统选择、并将其放置在指定位置。机床的交换台取代了通常的砂轮更换器、并具有一个线性轴和摆动轴、可搬运砂轮和冷却喷嘴到加工区。安全门可保护工具塔库免受油污的侵害。总之、磨床只需10秒就能更换刀具。



对于需要生产多样性产品或者独特工件需要超过15个砂轮的制造商来说、我们的工具塔库非常有吸引力。



70个砂轮和20个冷却液喷嘴的空间、印象深刻！

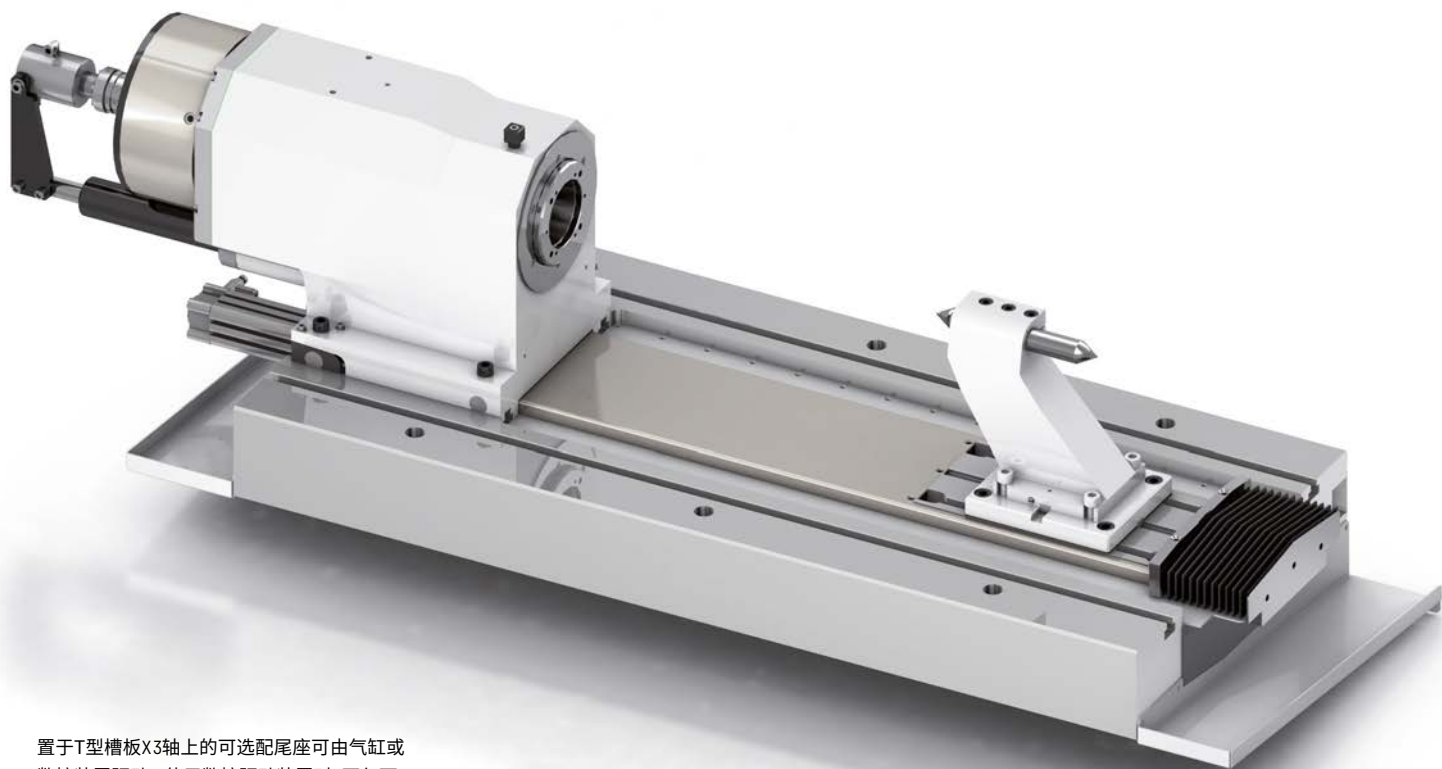
多种工作台满足不同需要

工作台决定机床

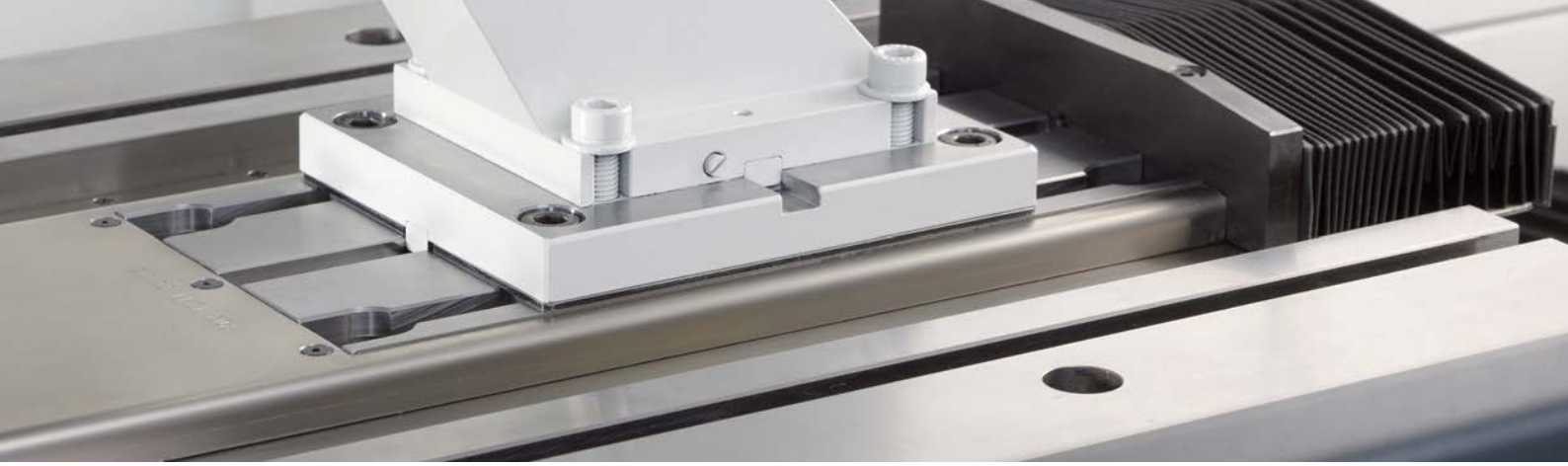
不同的磨削任务需要相应的工作台。Multigrind® CA 在这方面也是模块化多面手。配备不同的工作台后，Multigrind® CA 可以成为平面或成型磨床，也可用于可转位成型刀片完整加工的六轴磨削中心。

基于这种灵活的设计理念，从最小的精密工具到大型滚刀，Multigrind® CA 都能顺利磨削。最大的工件直径为260 mm、双顶尖之间相距450 mm。工作台最大载重量为190 kg。

基本轴浇注在机座内，无论加工哪种工件，都能确保最高的刚性和精度。稳固的导轨、宽大的滚珠丝杆和高分辨率直接行程测量系统实现精确定位。



置于T型槽板X3轴上的可选配尾座可由气缸或数控装置驱动。使用数控驱动装置时，不仅可在尖端间夹紧工件，还可测量张力、在磨削过程中进行监控。



T型槽板

标准配置已具有充足的力量储备和稳定性。



哈斯马格磨床工作台异常坚固。和其它工作台一样、标准T型槽板采用球墨铸铁强肋条制成。

T型槽板共有七个T型12H7槽、相互间隔50 mm。夹紧面长1000 mm、宽440 mm、可简单安全地夹紧大型部件或旋转轴(用于尾座或支撑件)。

T型槽板 X3

更加灵活的可变驱动X3轴。



T型槽板X3允许在工作台上再装一个附加尾座轴。轴通过气动或数控装置驱动。如气动驱动X3轴、可在改装时迅速移开或放回夹紧装置支撑件。在尖端间夹紧不同长度的工件丝毫不成问题。

带机械手的Multigrind® CA夜以继日地为您效劳

高效的自动化磨削加工

通常客户要求的不仅仅是一台优质的磨床、而是一套完整、可靠、高效的磨削工艺。例如客户会说：“我每年要生产数千个蜗轮蜗杆传动件、价格要有竞争优势才行。”

然后哈斯马格专家会结合自动化生产方案、依据工件图研制出合适的磨削程序。从最初的构想到最后的磨床和机械手开机调试、富有经验的哈斯马格磨削和自动化专家将为您提供一切帮助和支持。





机械手

高效、安全、灵活的6轴机械手用于工件装载、定向和检查。



我们在制造紧凑、高效磨床方面积累的丰富经验同样体现在自动化机舱设计上。Multi-grind® CA 自动化机舱空间宽敞、内有6轴机械手、工件架、料盘和附加模块。所有料盘装载完毕后，由 Multi-grind® Horizon 软件精确操控的机械手自动给机床装料和卸料。装卸料前的准备工作在磨削时同步进行、节省时间。无人批量生产效率大大提高、质量水平却不下降。如需技术支持和设备维护、哈斯马格磨床服务人员将为您提供一切帮助。

料盘

坚固灵活的料盘和工件架。



自动化解决方案可以使用客户的或哈斯马格磨床提供的料盘和工件架。我们根据生产需要为客户选择合适的料盘。不同材料制成的工件可以垂直或水平、定向或非定向排列。在工件形状（圆、扁等）及料盘和工件架尺寸大小方面、我们的解决方案非常灵活。借助滑块、不同料盘的调整和改装变得非常轻松。可固定挡块使料盘更换更加迅速、同时定位精确、无需费力对齐。

附加模块

安全抓取、精确对齐的夹具和附加模块。

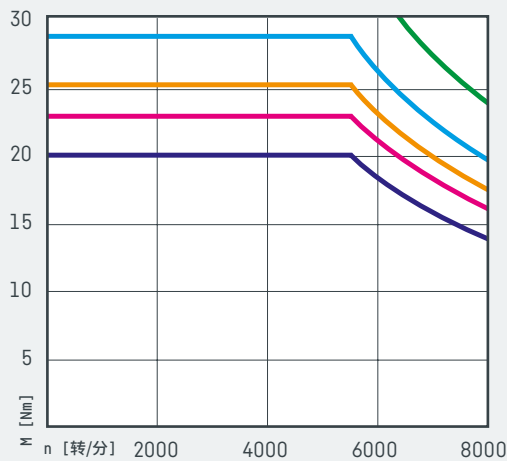
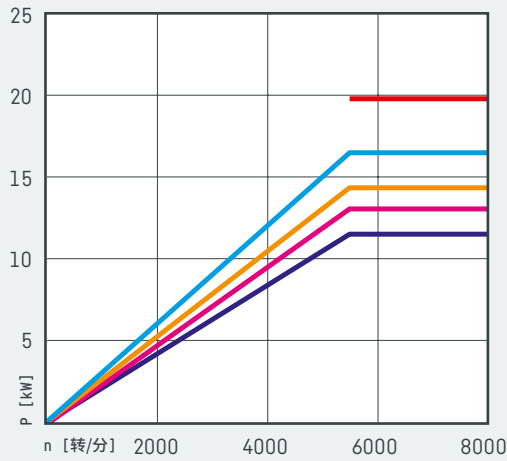


用户可以选择不同的爪手（磁性、中心式、一、二或三爪）抓取工件。哈斯马格磨床解决方案标准配备吹风装置和激光测量电桥、用于工件清洁和抓取监控。此外我们还提供一系列备选件如转向站或工件定向和对齐模块、为机床内装夹工件做好准备。集成摄像系统用于检测零件位置实现定向送料。

主轴功率及扭矩图

HSK 50 E

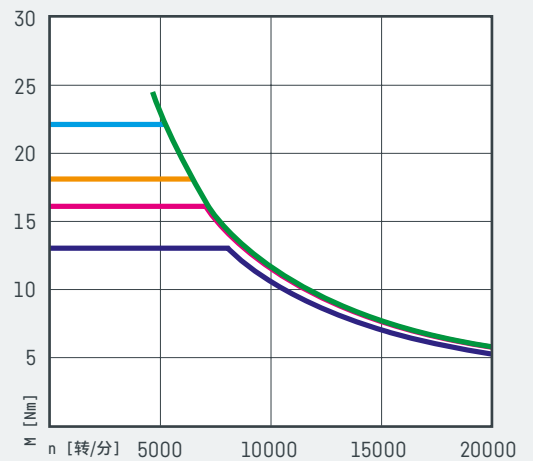
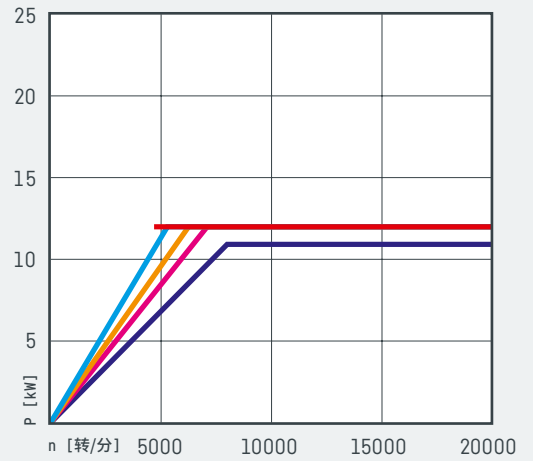
| | |
|------------|----------|
| 主轴转速 | 8000 转/分 |
| 额定功率 P_N | 11.5 kW |
| 额定扭矩 M_N | 20 Nm |



- P极限
- S6-25 % [55A]
- M极限
- S6-40 % [44A]
- S6-60 % [37A]
- S1 [30A]

HSK 50 E

| | |
|------------|-----------|
| 主轴转速 | 18000 转/分 |
| 额定功率 P_N | 11 kW |
| 额定扭矩 M_N | 13 Nm |

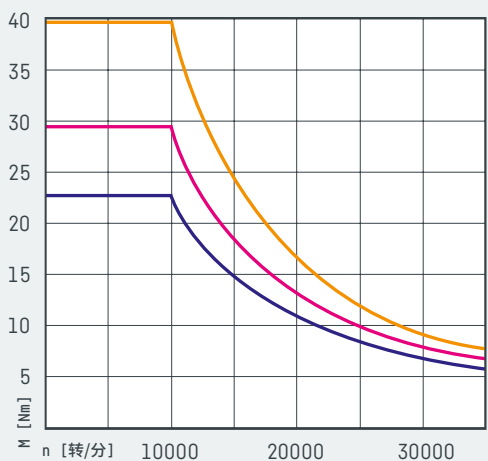
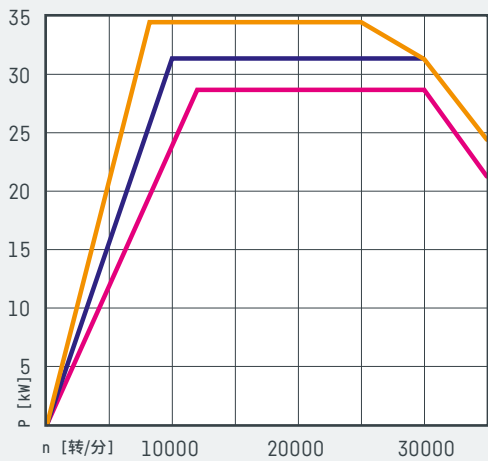


- P极限
- S6-25 % [33A]
- M极限
- S6-40 % [26A]
- S6-60 % [22A]
- S1 [20A]



HSK 50 E

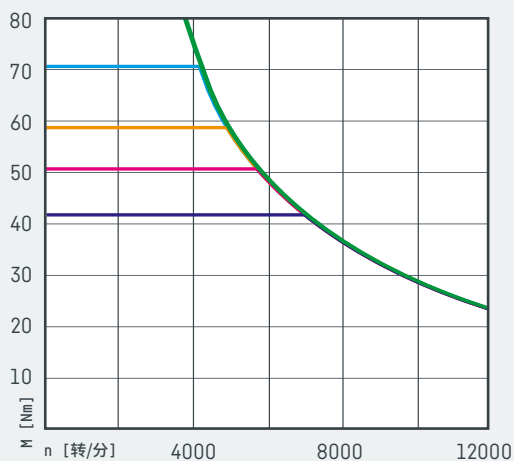
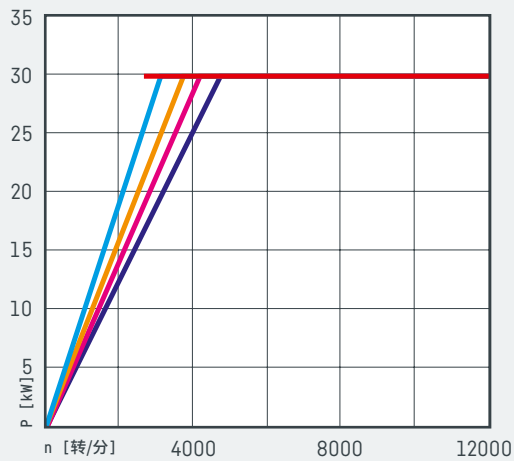
| | |
|------------|-----------|
| 主轴转速 | 35000 转/分 |
| 额定功率 P_N | 21 kW |
| 额定扭矩 M_N | 20 Nm |



— 最大扭矩 [108A]
— S3-60 % 1 分 [71.1A]
— S1 [55.5A]

HSK 80 E

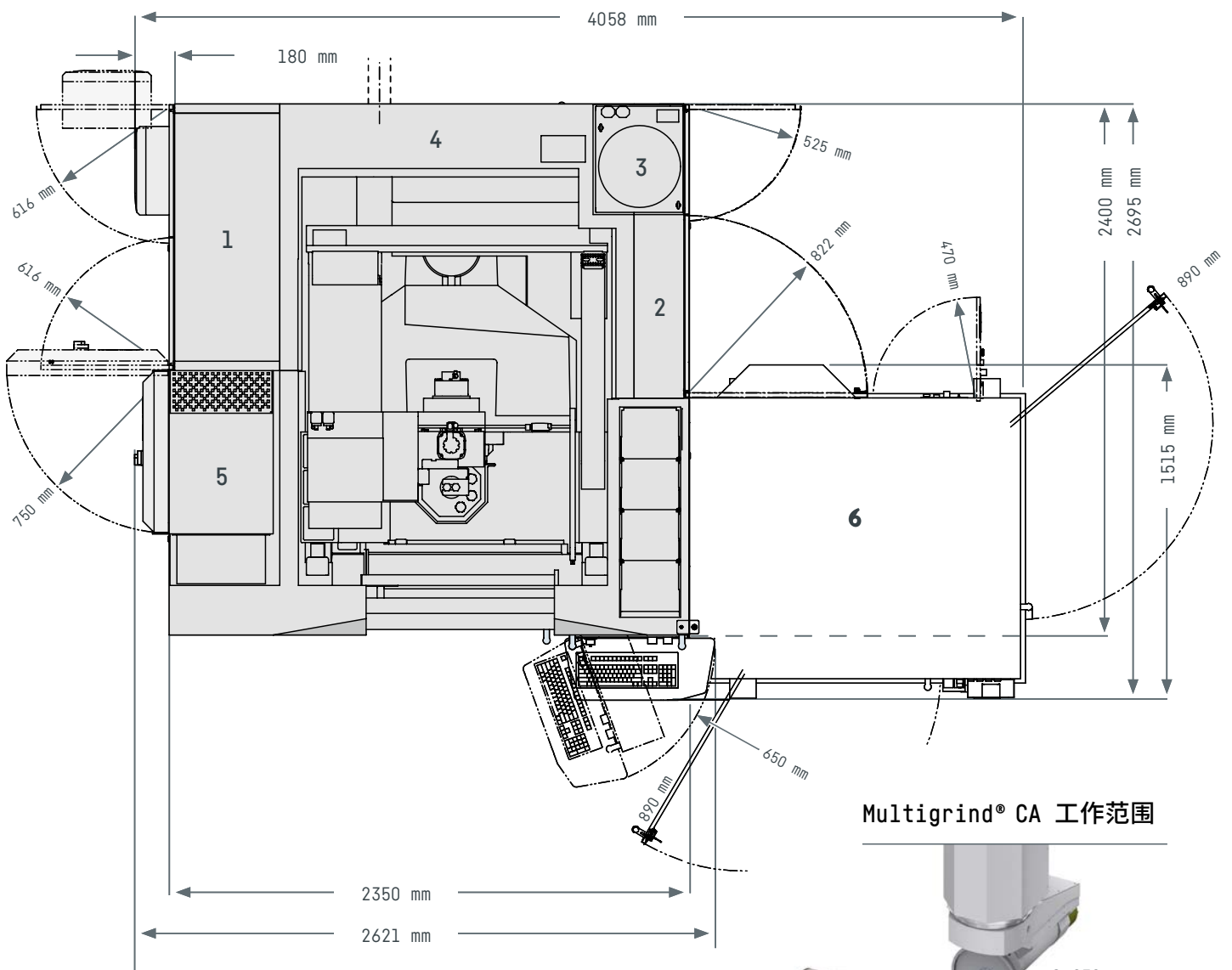
| | |
|------------|-----------|
| 主轴转速 | 12000 转/分 |
| 额定功率 P_N | 30 kW |
| 额定扭矩 M_N | 42 Nm |



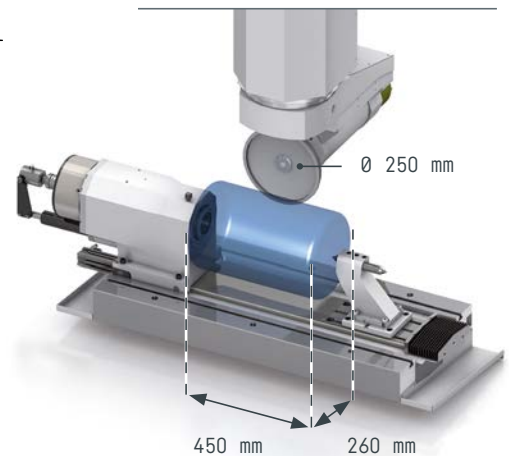
— P极限
— M极限
— S6-25 % [120A]
— S6-40 % [97A]
— S6-60 % [81A]
— S1 [65A]

技术参数

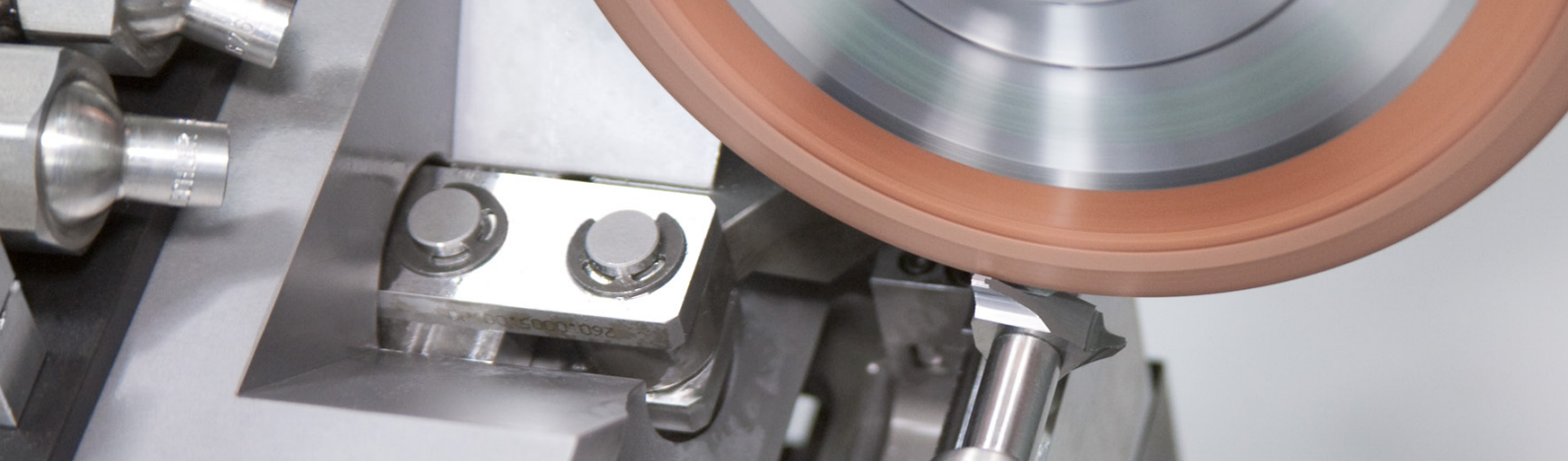
Multigrind® CA 占地面积



Multigrind® CA 工作范围



- | | | |
|---------|----------|---------------|
| 1 - 电器柜 | 3 - 冷却设备 | 5 - 油雾吸排 |
| 2 - 供应柜 | 4 - 工具库 | 6 - 自动化机舱(备选) |



磨削主轴

| | |
|-------------|----------|
| 接口 HSK 50 E | |
| 功率 100 % | 11.5 kW |
| 标准转速 | 8000 转/分 |

| | |
|-------------|-----------|
| 接口 HSK 50 E | |
| 功率 100 % | 11 kW |
| 标准转速 | 18000 转/分 |

| | |
|-------------|-----------|
| 接口 HSK 80 E | |
| 功率 100 % | 21 kW |
| 标准转速 | 35000 转/分 |

| | |
|-------------|-----------|
| 接口 HSK 80 E | |
| 功率 100 % | 28.8 kW |
| 标准转速 | 12000 转/分 |

备选:高频主轴 按需供应

工作台

| | |
|---------|---------------|
| 夹紧面 | 1000 × 440 mm |
| T型槽: 数量 | 7 |
| 距离 | 50 mm |
| 宽度 | 12H7 mm |

工作台

| | |
|--------|--------|
| X 轴 | 630 mm |
| Y 轴 | 345 mm |
| Z 轴 | 430 mm |
| C 轴旋转角 | 300° |

备选:X3 辅助轴

| | |
|------|--------|
| 工作范围 | 400 mm |
|------|--------|

测量系统和进给

| | |
|---------|------------|
| 线性轴分辨率 | 0.0001 mm |
| 线性轴快速运动 | 30000 mm/分 |
| 旋转轴分辨率 | 0.001° |
| C 轴转速 | 150 转/分 |

旋转轴(A轴)

| | |
|--------|--------------------------------------|
| 标准中心高 | 175 mm |
| 主轴转速 | 1000 转/分 |
| 备选 | 2600 转/分 |
| 标准接口 | ISO SK 50 / 对中 70H5 |
| 正面钻孔图: | 刻度盘 Ø 85 M8 [x4] 刻度盘 Ø 79 M5 [x6] |

备选工具库

单轮盘工具库(无冷却液防护罩):

| | |
|----------|--------------------------|
| 工具:数量/直径 | 8 / 250 mm 至 15 / 100 mm |
|----------|--------------------------|

双轮盘工具库(无冷却液防护罩):

| | |
|----------|---------------------------|
| 工具:数量/直径 | 12 / 250 mm 至 25 / 100 mm |
|----------|---------------------------|

砂轮库

| | |
|-----------|-----------|
| 工具:数量/直径 | 70/250 mm |
| 冷却液防护罩:数量 | 20个位置 |

工件尺寸

| | |
|-----------|--------|
| 直径 | 260 mm |
| 长度 | 500 mm |
| 尖端间长度 | 450 mm |
| 尖端间最大工件重量 | 190 kg |

电源

| | |
|------|---------------------|
| 工作电压 | 400 V/50 Hz、保险 63 A |
|------|---------------------|

控制

| | |
|-----------|---------------|
| 西门子轨迹控制系统 | Sinumerik One |
|-----------|---------------|

气动系统

| | |
|------|------------|
| 工作压力 | 6 - 10 bar |
|------|------------|

重量

| | |
|------------|------------|
| 总重量(视配置而定) | 至少 8500 kg |
|------------|------------|

空间要求

| | |
|-------|----------------|
| 长 × 宽 | 2621 × 2400 mm |
| 工作高度 | 3200 mm |

保留印刷错误、失误和技术修改权利。2026年1月版

