

S41

万能内外圆磨床



C.O.R.E.®

 **STUDER**

The Art of Grinding.

A member of the UNITED GRINDING Group



使用中的STUDER S41

在汽车和飞机工业、机械制造、模具制造、医疗技术或能源行业，只要外圆磨削需要卓越质量，STUDER就在您的身边。从风力发电厂的实心转子轴到机床行业的高精度轴和主轴，从极高轮廓精度的轴承环，到车辆部件的批量生产，S41将迎接任何挑战。



S41

规格

- 顶尖距 1000/1600 mm
- 中心高 225/275 mm
- 最大工件重量 250 kg

硬件

- 配有直线电机驱动的StuderGuide® 导轨系统
- 配置直接驱动的转塔式砂轮头架, 分辨率可达 0.00005°
- 可用多达4个砂轮进行完整加工
- 工件头架的C轴可以进行非圆成型磨削和螺纹磨削
- C.O.R.E.面板
- 手持控制单元 (PCU)可靠近磨削区域便于设置调整
- 带有两扇滑动门的全封闭机床护罩
- Granitan® S103 人造花岗岩床身

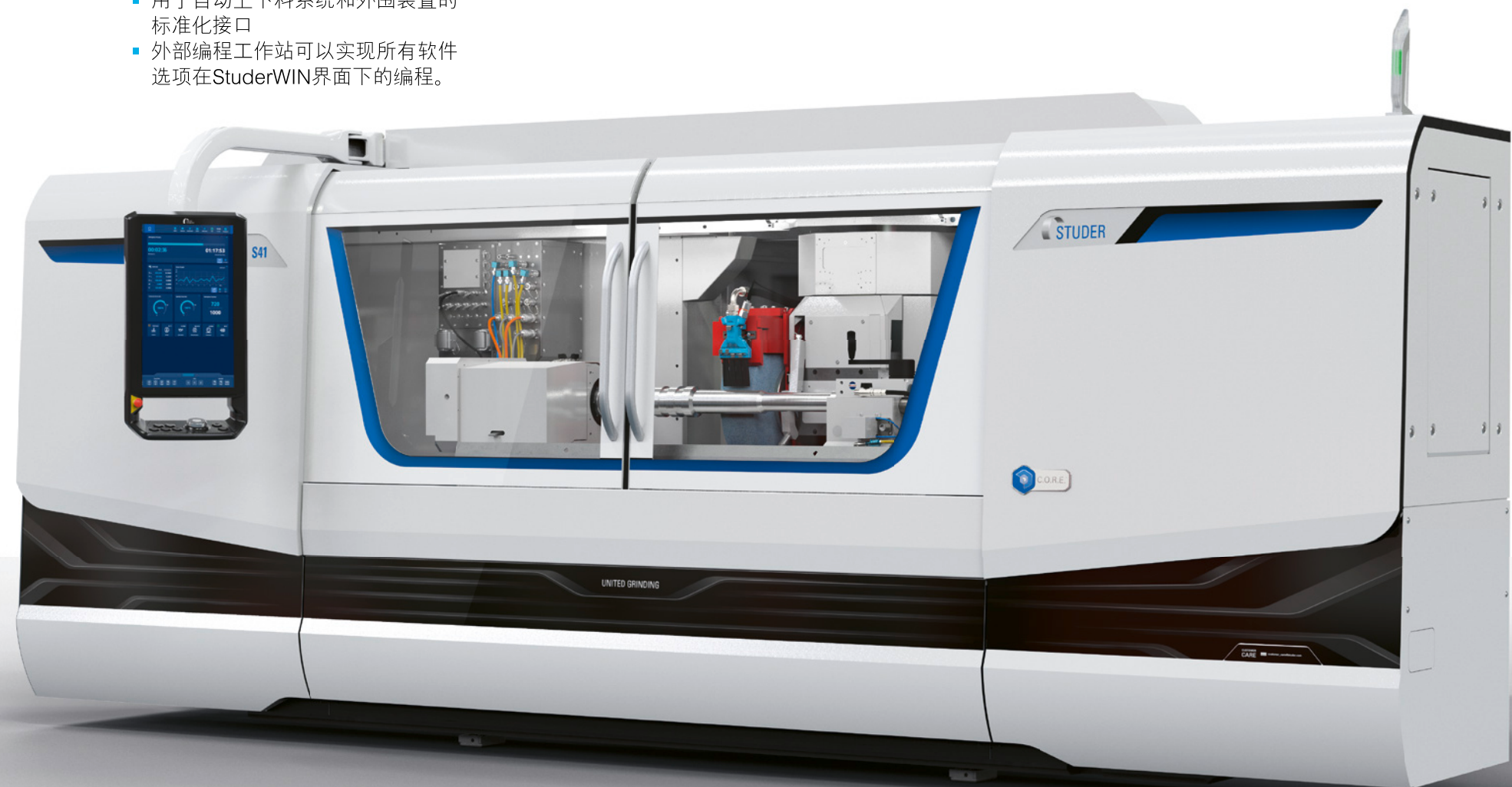
软件

- C.O.R.E.操作系统
- StuderWIN界面使得操作和编程系统十分简单友好易学
- StuderTechnology专家软件自动计算磨削参数
- 可通过StuderGRIND编程软件在机床控制系统上直接编制工件磨削和砂轮修整程序, 亦可在一台外部电脑上编程
- 通过斯图特快速对刀功能 Studer-QuickSet 缩短了机床设置和重置时间
- 用于自动上下料系统和外围装置的标准化接口
- 外部编程工作站可以实现所有软件选项在StuderWIN界面下的编程。

您的收益

- 对于复杂得加工过程, 有效缩短工序时间
- 借助于硬件和软件的完美结合, 可以达到更高的精度
- 以用户为导向的操作面板, 高效而直接的呈现重要信息(如生产进度、工作细节等)
- C. O. R. E. 机床之间的数据交换, 可以减少编程工作量
- 直接在机床上使用UNITED GRINDING Digital Solutions™
- 在机床上直接与客户关怀团队互动获得快速支持
- 有针对性地采取措施保护生态环境实现低能耗
- 采用大型滑动门和三扇服务门符合人体工程学设计

“S41, 用于各种复杂磨削应用的全能磨床”



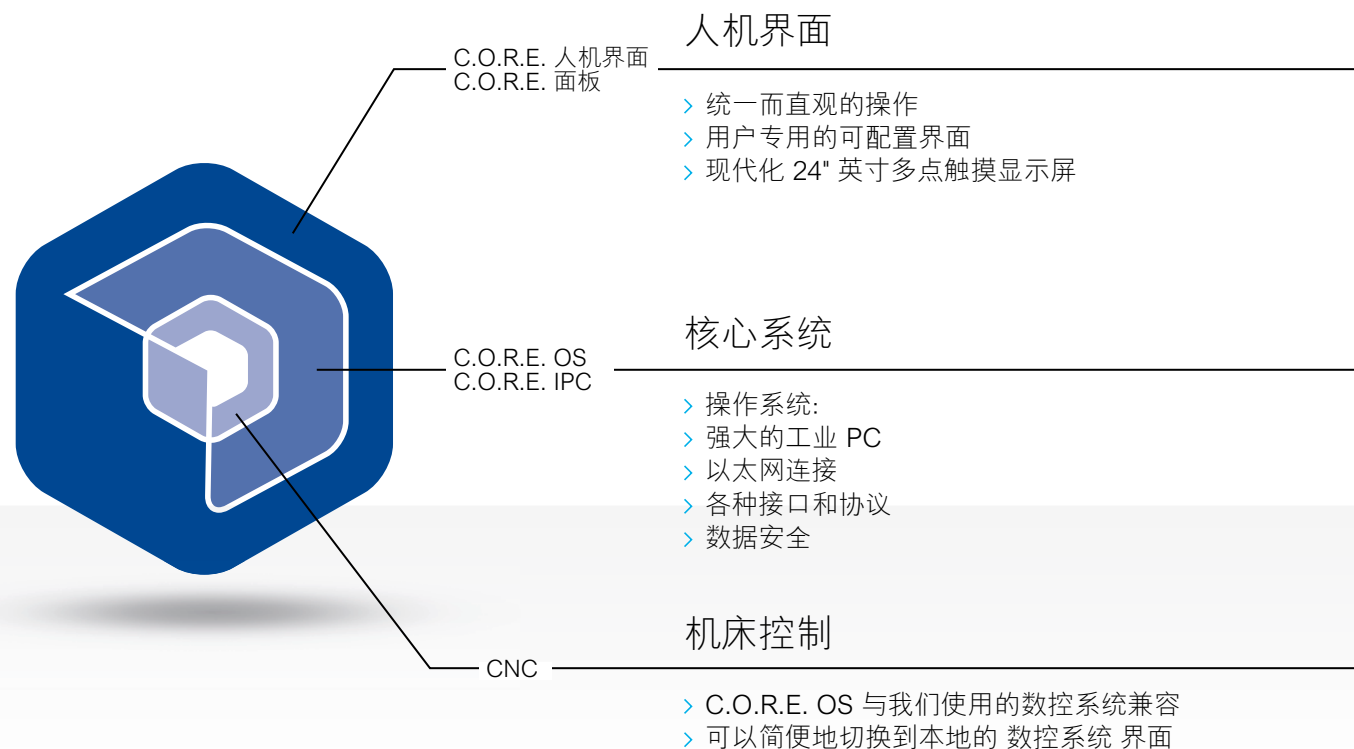
C.O.R.E. — 以客户为导向的变革

C.O.R.E. 有助于我们帮助您的生产适应未来的数字化。全新的操作系统C.O.R.E. OS，使机床具备了智能化。得益于统一的 C.O.R.E. 软件架构，在联合磨削机床之间传输数据格外简单。兼容 Umati API 接口可与第三方系统通信。此外，还可以提供在机床上直接使用UNITED GRINDING Digital Solutions™ 的产品。C.O.R.E. 不仅为此应用以及其他物联网和数据应用奠定了技术基础，它将还成为既具革命性又具通用性的操作系统。

这对您意味着什么？

- 用户界面友好、直观且统一的操作界面使得机床安装人员、机床操作员和维护人员的工作更加轻松
- 标准化的数据采集和智能处理，可以实现数据透明并用于支持工艺优化
- 直接在机床上——使得简单和一致的数字化软件解决方案得到了保证
- 已建立了使用现代物联网和数据应用的技术平台

C.O.R.E. 要素



C.O.R.E. 面板 — 操控未来

直观

由于采用直观的设计和一目了然的图标，机床菜单和过程步骤的导航变得快速而简单。取代传统的按钮，为用户提供了布局清晰的现代化多点触控显示屏。

友好的用户界面

每个用户单独配置自己的用户界面。登录后，RFID（射频识别）芯片会自动调用该功能。当用户离开机床时，面板切换到“暗色工厂模式”。加工进度和机器状态也可从远处清楚看到。由于采用巧妙的人体工学设计，面板可以轻松倾斜，并可单独调节。

高效

统一而直观的操作理念可以缩短培训时间。可配置和特定角色的界面有助于防止错误，并可提高编程效率和质量。通过前置摄像头和蓝牙耳机可快速实时地交换信息。可直接在面板上管理 UNITED GRINDING Digital Solutions™ 产品。

工业多点触摸显示屏

集成前置摄像头

一目了然的图标

用户可配置的显示屏

标准功能键

人体工学超控开关



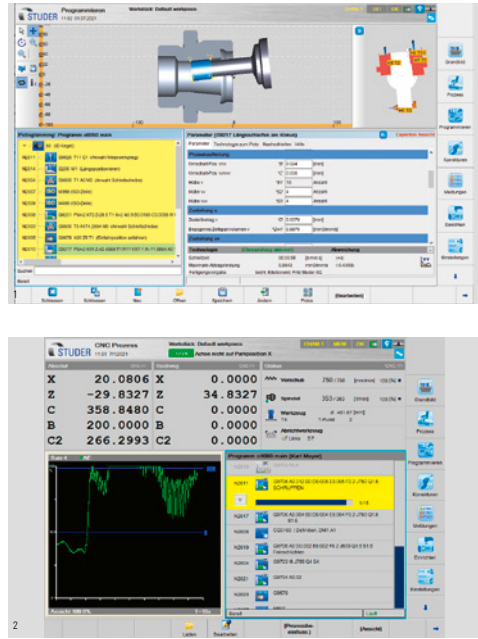
STUDERWIN 用户界面

用户界面软件StuderWIN创造了一个稳定的编程环境并保证了机床的高效性。可将磨削在线测量、加工过程控制、声控监测以及砂轮自动平衡等功能都集成在操作界面中，从而保证了不同系统下的标准化编程。

用户界面中还集成了控制自动上下料系统的软件。驱动元件经过优化与控制系统完美匹配。S41精密的机械工程理念由STUDER独立研发的磨削软件呈现出来，并与用户合作持续不断的迭代优化。该软件还包括：

- 图标编程: 操作员只需将磨削循环的图标排列在一起，即由控制单元自动生成ISO代码。
- 快速对刀: 设定砂轮和工件坐标系的时间，最多缩短至90%。
- 微加功能: 丰富多样的磨削以及修整循环，使磨削程序更为优化。
- 操作指导: 帮助用户更加安全的使用机床。
- 磨削参数计算、修整优化以及成型、螺纹和非圆磨削等软件选项提高了机床的功能性。

百年磨削技术诀窍
StuderTechnology专家软件的集成从根本上简化了内外圆磨床的操作。零部件质量，加工时间，能源效率，简而言之：所有关键生产要素都能从中获得巨大的收益。是什么让这个软件如此独特？是历史经验！它包含了超过100年的磨削经验。它源自于磨削技术，经验数据和多年的专业知识。该程序包含了通过无数次磨削试验获得的经验数据，并且为各种各样的零部件确定了加工策略。Studer技术集成专门用于核算这些参数，具体取决于应用程序。这种技术集成可以根据各个磨削专家的要求进一步优化，优化后的参数可以作为客户的特定的生产规范存储。这也使没有经验的磨床操作者能够从中受益。



1. 带有图标编程的编程界面
2. 处理屏幕
3. 远程监控界面



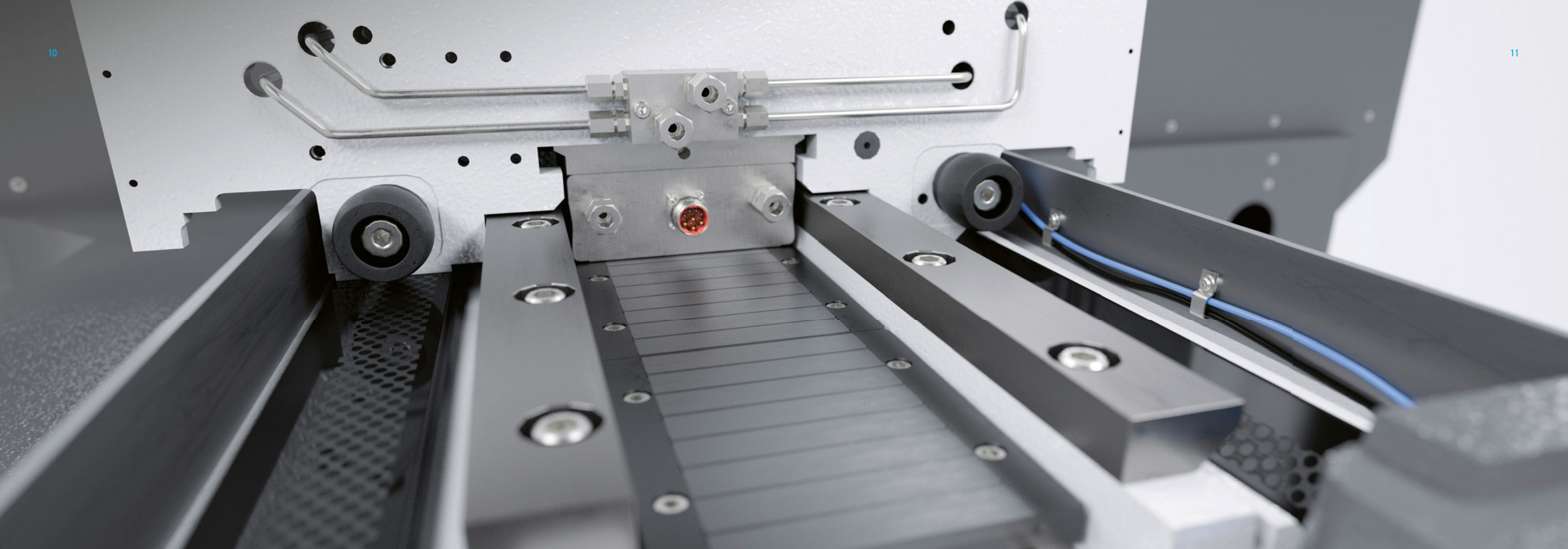
集成工具软件
归功于许多不同的扩展软件包，STUDER磨床的功能可以大大增加。STUDER提供集成形式的各种所需工具软件包。

- **StuderDress集成修整软件** 缩短砂轮修整成型时间最高可至80%
- **StuderThread集成螺纹磨削软件** 结合Studer螺纹磨削循环，提供了只有在专用的螺纹磨床上才可能实现的完整螺纹磨削功能。
- **StuderContourBasic集成基础版轮廓磨削软件** 可以方便、快捷以及安全的使用砂轮监测跟踪任何几何轮廓形状
- **StuderContourPRO集成升级版轮廓磨削软件** 生成复杂外圆几何形状的磨削程序，通常用于实心工件的剥离磨削。
- **StuderForm集成非圆磨削软件** 是一款通用的非圆磨削软件，用于小批量加工标准应用中的多边形工件。
- **StuderFormHSM集成高速非圆磨削软件** 即使高动态过程也可以使非圆磨削工艺易于管控，同时适用于单个部件和大规模生产。
- **StuderCoordinate集成坐标磨削软件** 针对高度偏心的内孔几何形状（如坐标孔)开发，结合圆磨和非圆磨削循环可以实现一次装夹完成复杂部件得完整加工。

LaserControl™激光控制
加工精密零件时，直接在机床上进行非接触式测量。通过激光测量装置不仅可以无接触地测量各种大型“非断续面”工件的直径，还可以测量“断续面”工件的直径，如带花键槽的轴，刀具的切削刃，刀具槽以及齿轮的外径STUDER软件可以记录每个测量值。

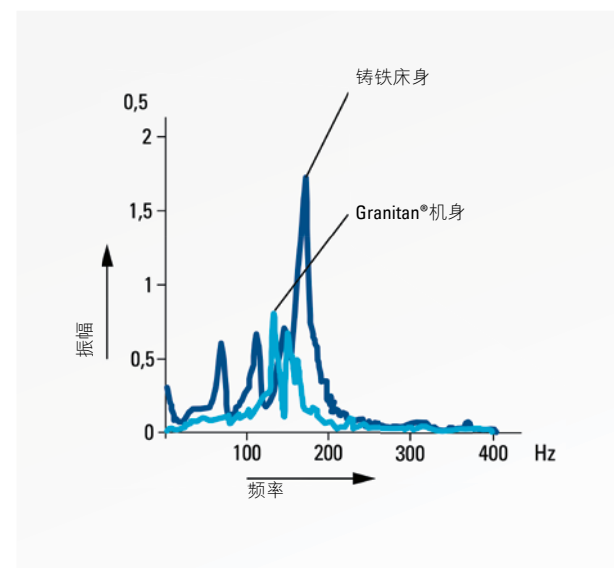
TouchControl™触碰控制
直接在机床上检查工件，记录结果并将校正结果传输到控制系统。

- 使用触碰探针可以实现柔性的直径和长度测量控制
- 座面和定制工具的尺寸偏差计算
- 记录磨后处理控制数据
- 针对参考直径和长度，可编程自动校准探针程序



GRANITAN®S103人造花岗岩床身

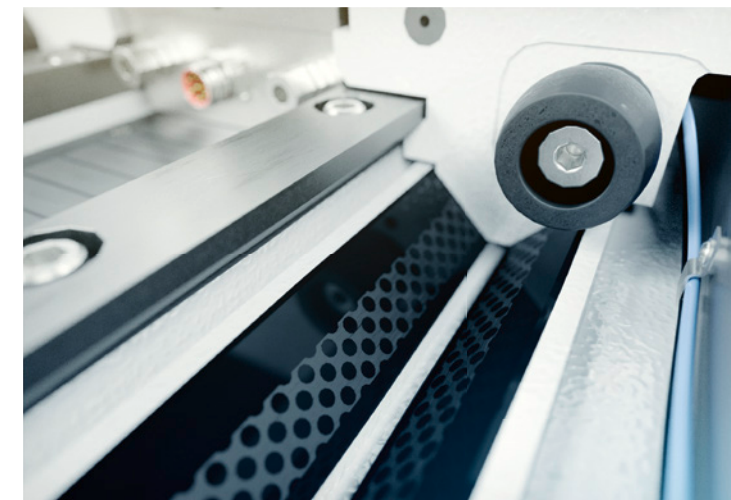
这种由斯图特研发的床身材料并在其本土工厂采用现代化工业技术生产的床身结构具有非常高的功效，在多年的成功应用中得以验证。机床床身卓越的吸震性可以确保磨削工件极高的表面质量。砂轮的使用寿命也得以延长，从而缩短了停工时间。Granitan® 人造花岗岩床身优异的热稳定性，使得阶段性的温度波动可以得到全面的补偿，从而保证全天工作时间内的加工的高稳定性。纵向和横向滑台的StuderGuide® 导轨系统，是将耐磨的Granitan® S200材料直接成型制模于机床床身中。具有专利的该导轨系统在整个速度范围内提供最高的精度，同时具有极高的承载能力和更强的减振性能。得益于采用了坚固和免维护的设计，导轨的卓越性能可以稳定持久。



- 卓越的吸震性
- 优异的热稳定性
- 无磨损

采用STUDERGUIDE®导轨的横向和纵向滑台

纵向和横向滑台由高质量的铸铁制造而成，带有高精度，经过磨削加工的导轨。滑台在全部运行范围内始终完全帖服在床身的导轨上，从而为确保在超过950毫米的可测量长度上获得0.003毫米的优异的直线精度奠定了坚实基础。工作台面的顶部表面在其整个长度范围内均经过研磨，用于支承工件头架，尾架以及其他装置和附件。在工作台上配有刻度尺，便于机床部件及装置在机床工作台上的设置。工作台上有一个附加的表面经过磨削的T型槽，用以实现对修整装置的优化利用。最新研发的StuderGuide® 导轨系统以其所拥有的专利技术的表面结构，使静压导轨系统的优势得以发扬。StuderGuide® 导轨系统超越静压导轨的一个巨大优势是在运动方向上的阻尼功能。滑台由直线电机驱动，并配置分辨率可达10纳米的直接测量系统。两轴的最大运行速度均为20米/分。从而保证了以最少的辅助时间进行高效，高精度磨削。StuderGuide® 导轨系统、直线电机和直接测量系统的完美结合确保了最高的差补精度。



- 高进给精度
- 导轨全封闭防护
- 用于设置和调整的刻度尺



转塔式砂轮头架

实现完整磨削加工最重要的部件是内置B轴砂轮头架。该砂轮头架自动回转，可应用多达4个砂轮加工。这意味着工件可在一次装夹中进行完整磨削加工——可将辅助时间降至最低，同时具有超级加工精度。B轴配有直接驱动系统，其定位非常迅捷且定位精度非常高。高精度直接测量系统可以保证B轴的高精度定位范围<1”。

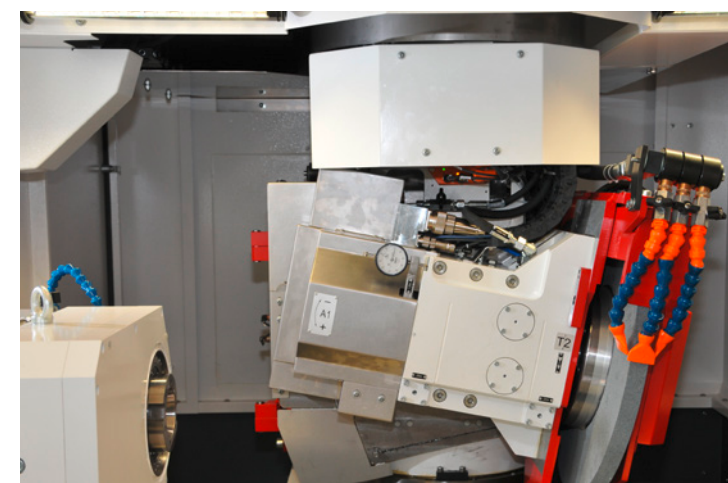
- 可根据客户要求配置
- 完整加工
- 用同一砂轮磨削圆柱形和锥形零件

全自动A轴

斯图特在S41上面配置自动旋转A轴，可以进行高效精确的螺纹磨削。旋转角范围为 $\pm 15^\circ$ 。得益于成型误差补偿功能，借助StuderThread螺纹磨削软件可以实现更大螺距螺纹的磨削。一种模块适合标准螺纹磨削，另外一种模块适合外螺纹的高速磨削方案，还有一种模块适合内螺纹的磨削。机床最多可配置两个A轴。

高速磨削

在加工难加工材料（如硬质金属、陶瓷和高合金钢）时，高速磨削可提供最高生产率和高质量。此处使用切割速度高达140 m/s的超硬磨料，如CBN和金刚石。



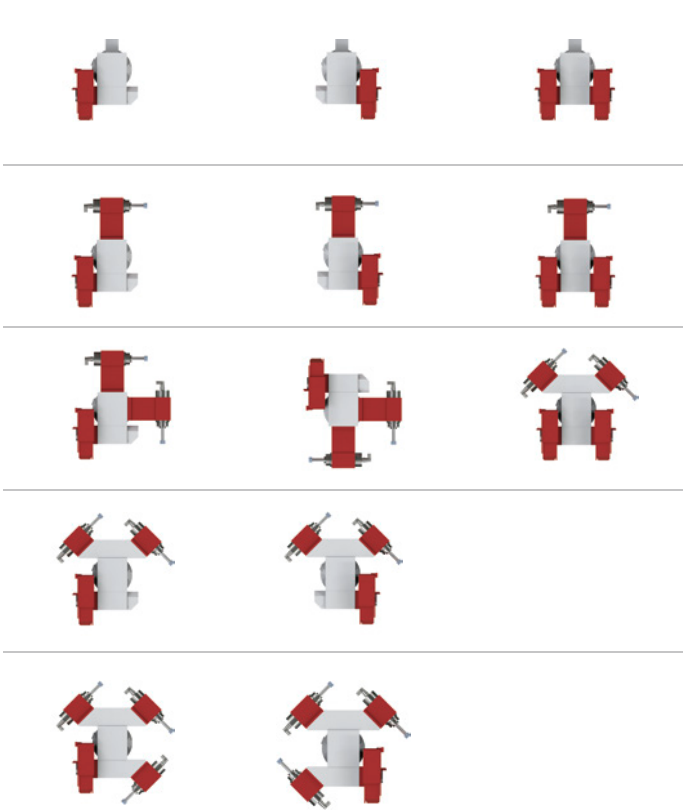
各种配置的砂轮头架

多达4个外圆磨削砂轮或3个内圆磨削主轴的组合可提供30多种基本配置选择。可选用转速为6,000rpm到120,000rpm的内圆磨削主轴。独立的外圆磨削砂轮主轴的自动平衡系统

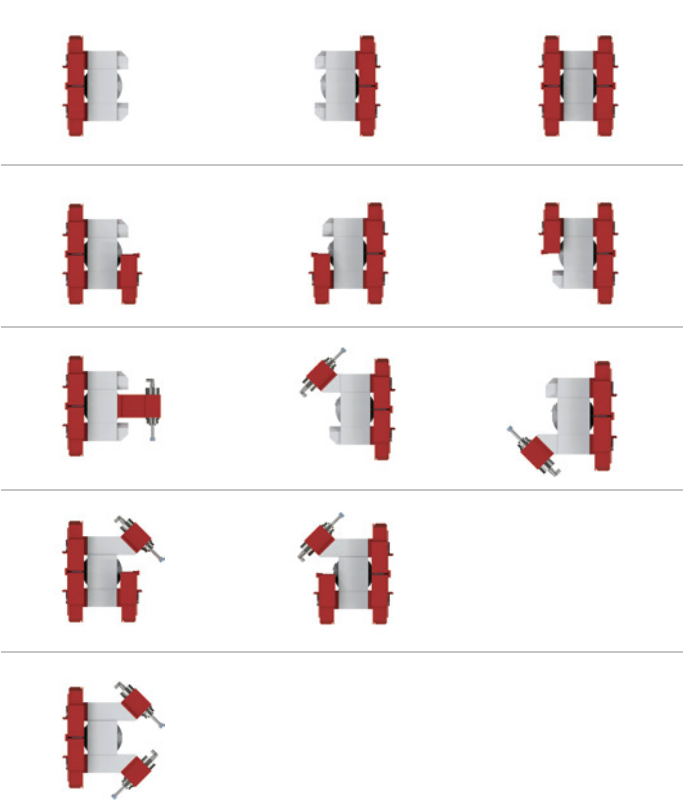
与变频器可以使砂轮头架配置选择与磨削工艺更优化的匹配。对于特殊应用的需求，可以在砂轮头架上配置一个用于磨削槽的垂直主轴。



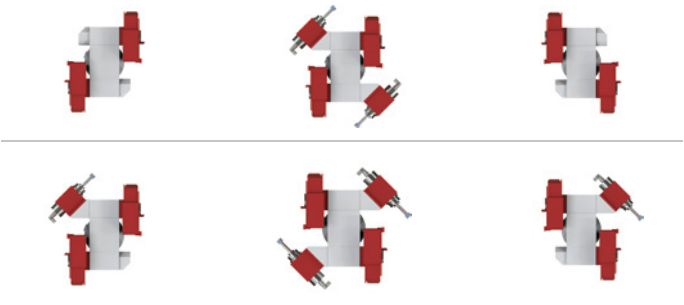
万能型配置



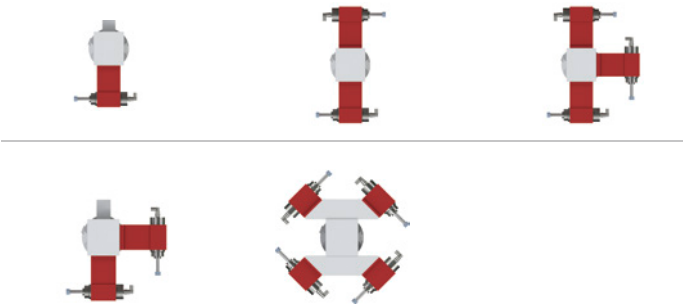
双主轴双外磨砂轮同侧配置



双主轴双外磨砂轮对角配置



内圆磨削配置



工件头架

多种规格的工件头架满足所有需求。这些工件头架按照斯图特最高标准制造，活主轴磨削过程中具有优于0.0004mm（可选0.0002mm）的圆度精度。便捷的圆柱度校准功能有助于在活主轴磨削过程中获得理想结果。同时客户定制的工件夹紧和驱动系统也可以非常方便的安装使用。

- 圆度精度高
- 低维护需求
- 气垫

万能工件头架

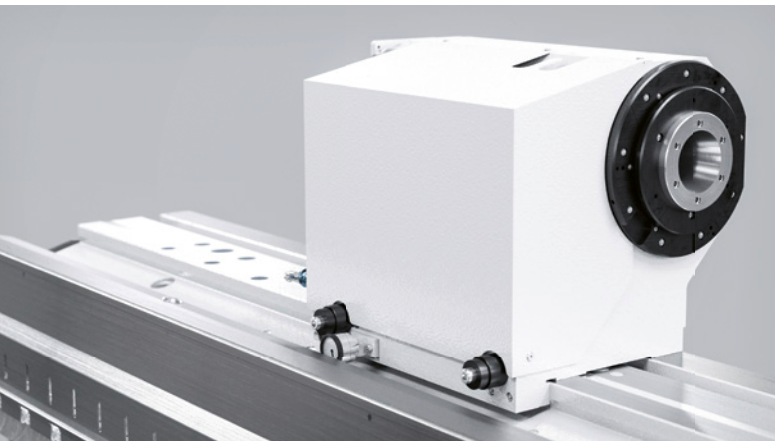
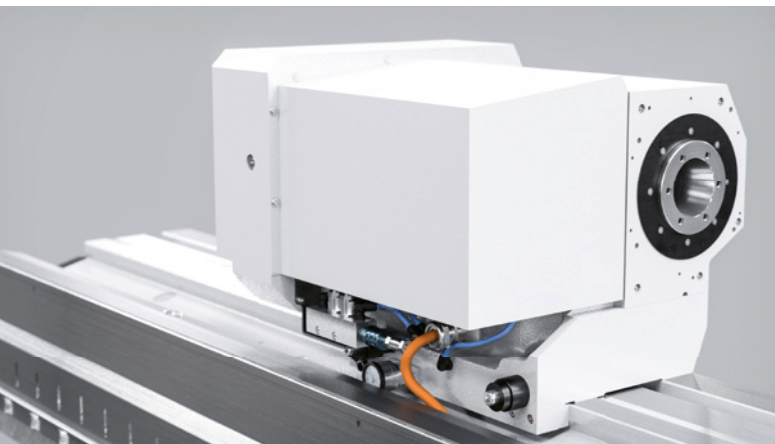
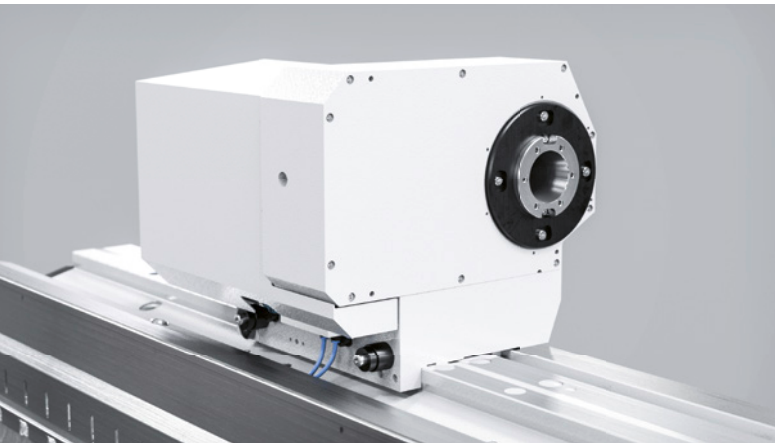
适用于死顶尖的外圆磨削或活主轴磨削。可以锁定主轴实现两顶尖装夹的死顶尖磨削。间接测量系统可用于C轴应用。

卡盘式工件头架

适用于活主轴磨削或带旋转顶尖的外圆磨削。归功于优秀的设计，通过后面的皮带驱动，在活主轴磨削过程中可以实现高负荷承载。用于高精度C轴的直接测量系统可以直接安装在工件主轴上。

直驱式工件头架

适用于活主轴磨削或带旋转顶尖的外圆磨削。大功率驱动尤其证明了其在非圆磨削时的价值。C轴应用所需的直接测量系统可以直接安装在工件主轴上。

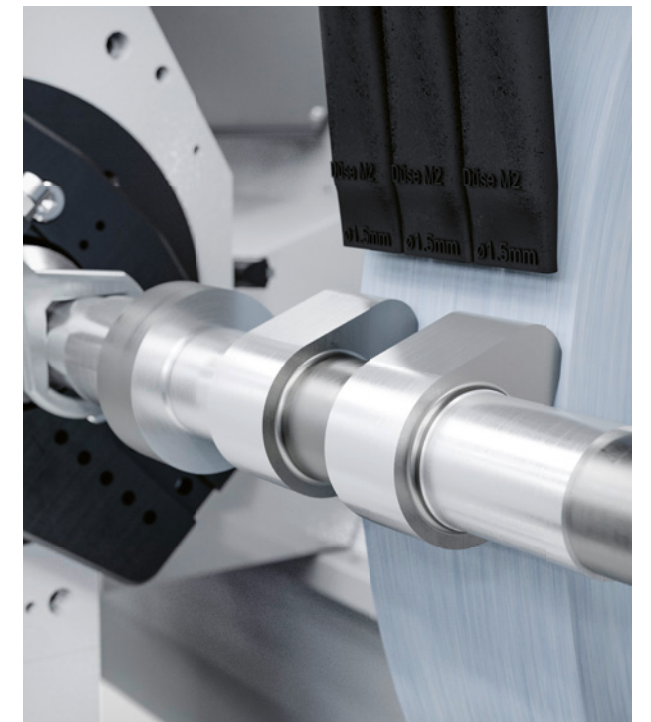


C轴用于非圆成型磨削和螺纹磨削

完整磨削的理念使得非圆成型磨削和螺纹磨削加工提升到前所未有的水平。通过C轴的定位和速度控制实现非圆成型磨削和螺纹磨削。标准C轴驱动电机配有测量系统，适用于螺纹磨削。工件主轴（C轴）安装了直接测量系统后可以确保最高的非圆轮廓精度。由于其优异的动态刚性，C轴驱动可以很好的承受该类加工中的加速度和磨削力。

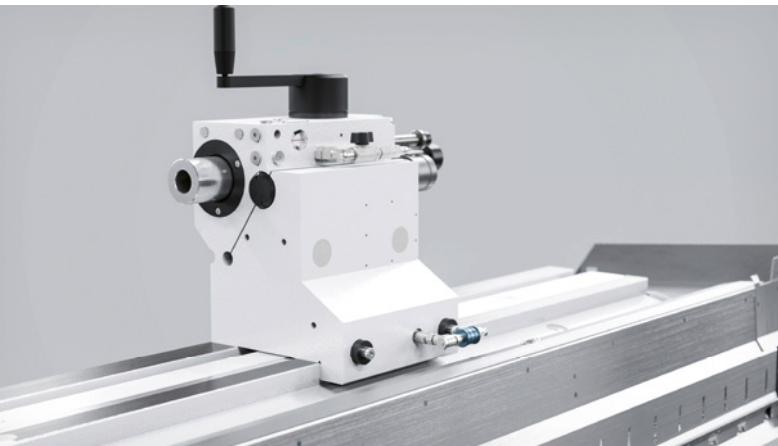
非圆成型磨削和螺纹磨削

斯图特S41磨床可以磨削与中心线平行的传统螺纹，亦可以进行高精度螺纹的磨削加工。采用高速非圆磨削功能HSM，能以优异的性价比（低成本高效率），并且以极高精度磨削多边形面，偏心型面，控制凸轮和其他凸轮等。



尾架

这种大尺寸套筒专为莫氏4号锥孔顶尖而设计，在尾架机座中滑动。顶尖的压力可根据所磨削的高精度工件的特定精度进行调整。尾架可配置液压驱动控制套筒伸缩，便于更换工件。通过圆柱度精密微调，可以在两顶尖装夹进行磨削时实现1微米以下范围内的圆柱度校正！此外，气垫功能让尾架设置和调整时的移动更为轻松便捷。



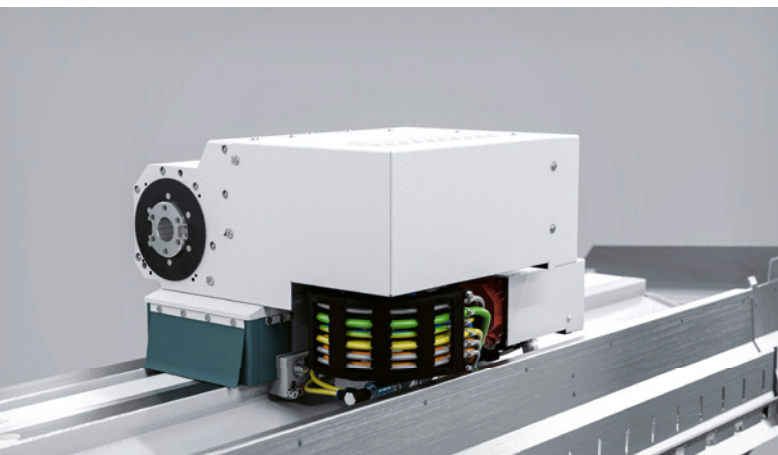
尾架

通过弹簧尾架套筒进行夹紧。这款尾架适于承载最大重量达150公斤的工件。



液压顶紧尾架

液压顶紧尾架可以增加顶尖的压力，使得两顶尖承载工件重量至250公斤。



同步尾架

当在其整个长度上磨削工件或在使用驱动装置的成本极高甚至无法使用时，同步尾架在系列零件制造中的使用尤为经济实用。

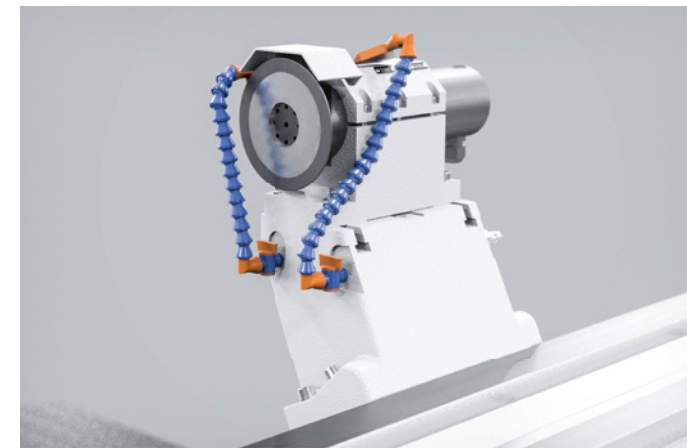
- 圆柱度校正
- 可编程夹持力
- 通过液体穿流实现热稳定

砂轮修整

要保证经济，高效和高质量的磨削，使砂轮的修整方便易行是重要因素。为了使修整程序与工件，工具或材料的特性能够灵活，优化地协调配合，斯图特提供了宽泛的可选择的砂轮修整装置。磨削砂轮的成型和修整参数可以通过宏程序轻松地定义。斯图特磨床的另一个特点是砂轮的参

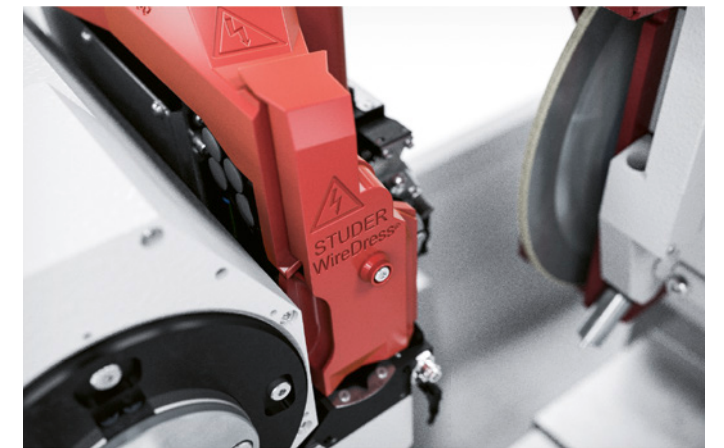
考点(T-参数)。由于这一特性，可以用公称尺寸编程，从而大大简化了磨削程序的编程工作。

可以通过一个软件包对修整过程进行精调，该软件包还包括附加的修整功能。



旋转修整

旋转修整装置特别适用于修整CBN和金刚石砂轮



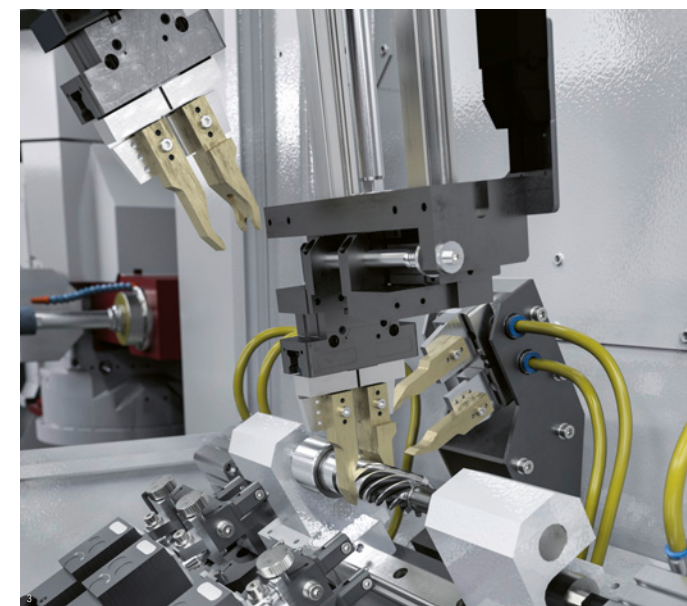
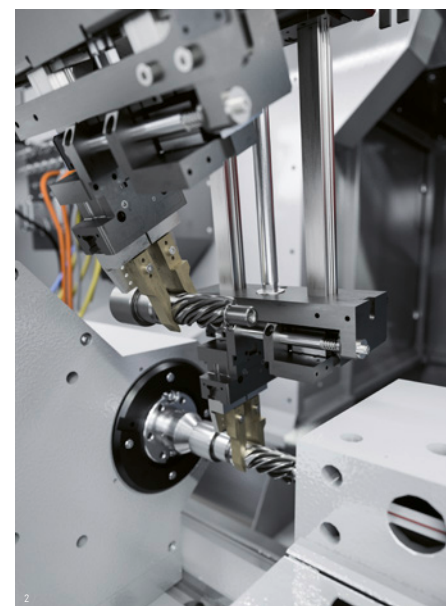
WireDress®电火花线切割修整

金属粘结剂砂轮可以在磨床上以最高精度轻易完成修整。基于电火花线切割加工的基本原理，即使是复杂的几何形状，WireDress电火花线切割修整方式可以最大比例的保留磨粒以及保持最高的尺寸稳定性。

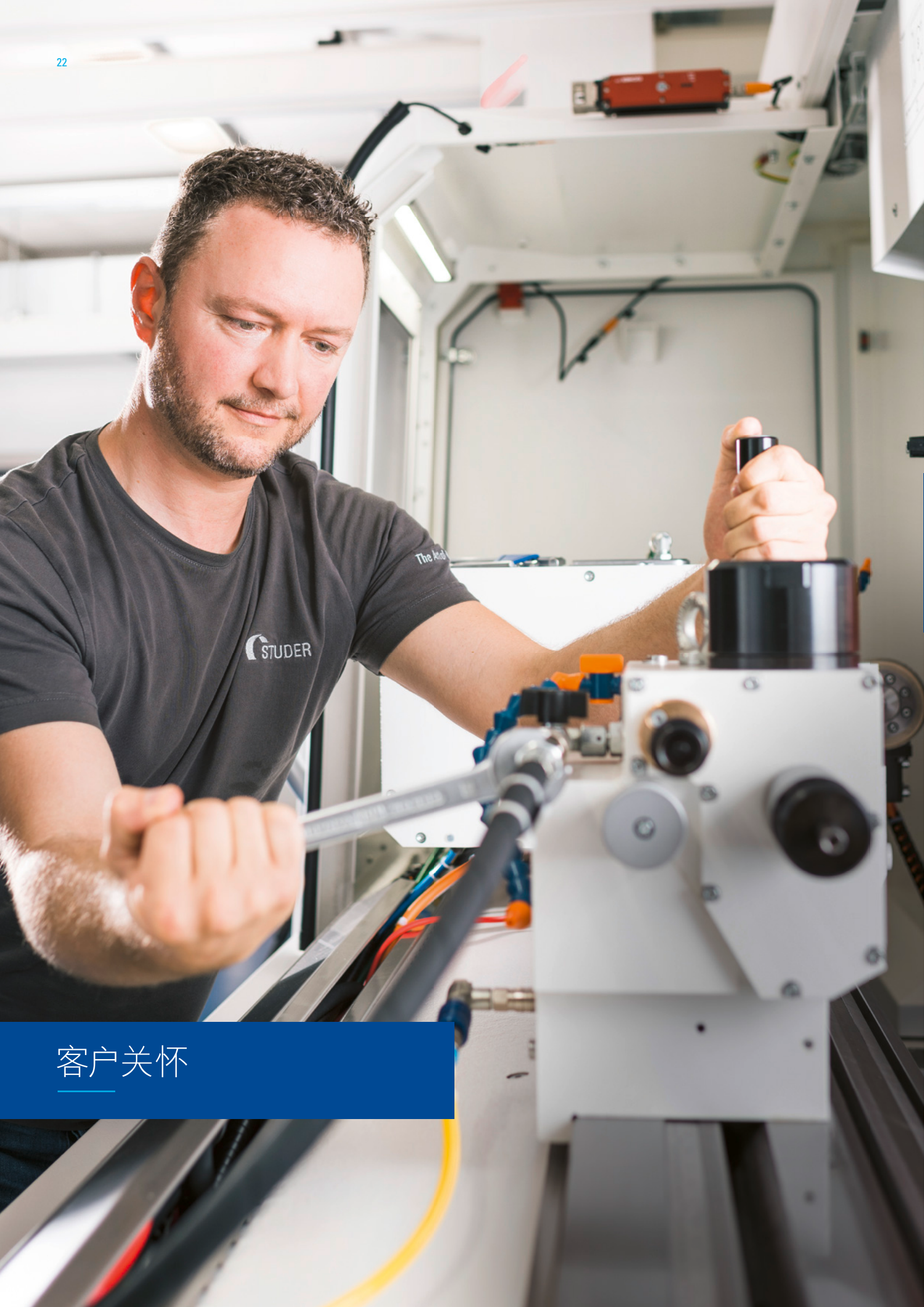


自动化

S41提供各种自动上下料系统。Easyload是一款具有极佳成本效益的自动化系统，机床可由自身控制系统对其进行控制操作，同时通过其自身的控制单元可轻松加载NC。通过定制解决方案可准确匹配机床各种应用和加工过程。二维码读取装置或激光打标系统确保机床能够识别区分工件身份信息，加工工艺信息可以随时被追溯跟踪。将所需的外围设备无缝集成到相应的生产过程中。项目定制组件，如预处理和后处理工位、刷洗和吹扫工位、零件校准托盘等可以在系统中实现。所用的自动化系统通过标准化的装载接口与机床进行通信。这样即使是复杂的处理任务也可以得到解决。在磨削过程中可以进行全面的质量控制。这意味着：测量，复测，记录，评估和修正。在磨削中，特别是在配磨期间，这种质量保证至关重要。



客户关怀



我们随时为您服务

STUDER内外圆磨床旨在尽可能长久地满足客户要求，经济地工作，可靠的运转并始终可供使用。

从“启动”到“改造”——我们的客户服务在整个使用寿命中随时为您提供服务。我们在全球有超过200个使用10种语言的服务技术人员在当地为您提供服务。

- 我们将迅速抵达贵公司现场并提供简明直接的技术支持。
- 我们帮助您提高生产效率。
- 我们以专业、可靠和透明的方式工作。
- 在出现问题时，我们将提供专业的解决方案。

UNITED GRINDING DIGITAL SOLUTIONS™

我们开发的解决方案支持您简化流程，在UNITED GRINDING Digital Solutions™ 品牌下，提高您的机床效率和总体生产率。

我们在关键领域不断扩大我们的解决方案组合：连通性、实用性、监控和生产效率，让您在数字时代的工作更轻松。

在我们的网站上可以了解更多有关UNITED GRINDING Digital Solutions™ 的信息。



项目启动
安装调试
延长保修



技能提高
技术培训
生产支持



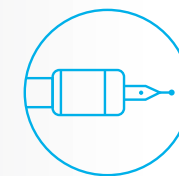
预防性服务
维修保养
机床点检



服务
客户服务
服务顾问
咨询热线



数字化解决方案
远程服务
服务监控
生产监控



材料
备件
交换件
辅件



机床翻新
机床大修
部件大修



机床改造
改装
加装

技术参数

主要技术规格

顶尖距	1 000/1 600 mm
中心高	225/275 m
两顶尖支承最大工件重量	250 kg

横向滑台：X轴

最大行程	350 mm
速度	
分辨率	0.00001 mm

纵向滑台：Z 轴

最大行程	1 150/1 750 mm
速度	
分辨率	0.00001 mm

砂轮头架

回转范围	-45 to +225 deg
重复精度	<1"
回转180° 时间	<3 s
分辨率	0.00005 deg

外圆磨削

线速度	50/80 m/s
配合锥度	1 : 10/73 mm
驱动功率	max. 15 kW
砂轮规格（50m/s）	dia. 500 x 80 (100F5) x 203 mm

砂轮规格（80m/s）	dia. 500 x 50 x 203 mm
-------------	------------------------

高速磨削

线速度	140 m/s
砂轮孔径	dia. 127 mm
驱动功率	max. 30 kW
砂轮规格	dia. 400 x 40 mm

内圆磨削

主轴直径	dia. 120/140 mm
主轴转速	6 000 120 000 rpm

选项

长度主动定位
手动或全自动动平衡
接触检测

万能工件头架 ISO50

用于活主轴磨削或两顶尖磨削	
转速范围	1-1 000 rpm
配合锥度/主轴端外径	ISO50/dia. 110 mm
主轴孔径	dia. 50 mm
驱动功率	4 kW
活主轴磨削负荷	180 Nm
两顶尖支承最大工件重量	150 kg
活主轴磨削圆度	0.0004 mm (option: 0.0002 mm)
标准C轴，间接测量系统	0.0001 deg

卡盘式工件头架 ISO50

用于活主轴磨削或回转顶尖外圆磨削	
转速范围	1-1 000 rpm
配合锥度/主轴端外径	ISO50/dia. 110 mm
主轴孔径	dia. 50 mm
驱动功率	4 kW
活主轴磨削负荷	250 Nm
两顶尖支承最大工件重量	200 kg
活主轴磨削圆度	0.0004 mm (option: 0.0002 mm)
C轴用于非圆磨削	0.0001 deg
选项	
高精度C轴，直接测量系统	0.0001 deg

直驱工件头架

用于活主轴磨削或回转顶尖外圆磨削	
转速范围	1-1 500 rpm
配合锥度/主轴端外径	ISO50 / dia. 110 mm
主轴孔径	dia. 50 mm
驱动功率	10 kW
活主轴磨削负荷	500 Nm
两顶尖支承最大工件重量	250 kg
活主轴磨削圆度	0.0004 mm (option: 0.0002 mm)
高精度C轴，直接测量系统	0.0001 deg

尾架

配合锥度	MT 4
套筒行程	60 mm
套筒直径	60 mm
两顶尖支承工件重量	150 kg
圆柱度精密微调范围	±80 μm

液压尾架

配合锥度	MT 4
套筒行程	80 mm
套筒直径	70 mm
两顶尖支承工件重量	250 kg
圆柱度精密微调范围	±80 μm

同步尾架

配合锥度	MT 4
行程	120 mm
主轴前端	dia. 70 mm
两顶尖支承工件重量	80 kg
圆柱度精密微调范围	±80 μm

控制系统

内置PC的Fanuc 31i -A

机床精度

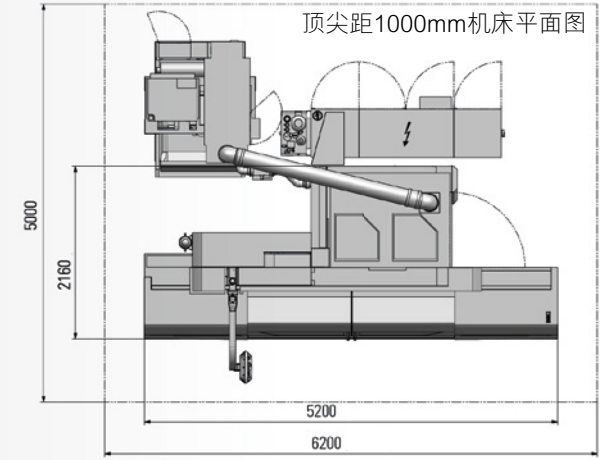
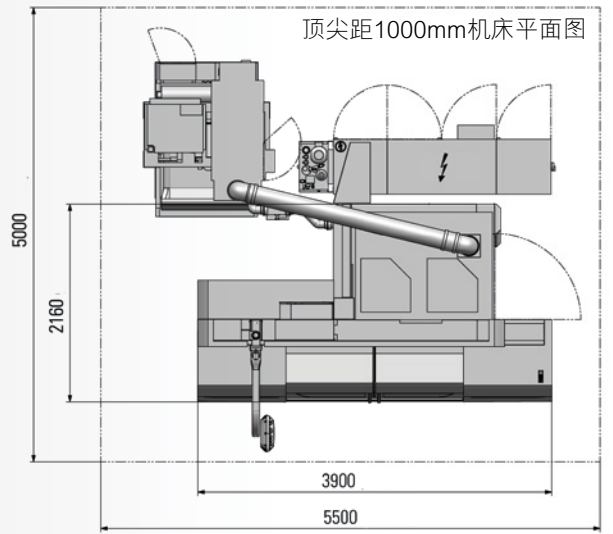
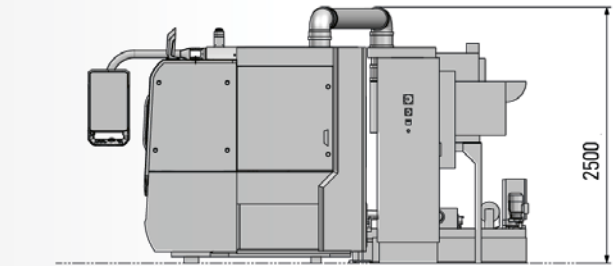
表面直线度	
测量长度 950 mm	<0.003 mm
测量长度 1550 mm	<0.004 mm

机床装机容量

总功率	30 kVA (40 kVA for HSG)
气压	5.5 bar
磨削油雾吸排能力	1 200-1 800 m³/h

总重量

顶尖距 1000 mm	9000 kg
顶尖距 1600 mm	10 200 kg



本表中资讯基于本手册印刷时斯图特的机床技术水平。我们保留进一步发展技术和修改设计的权利。这表示所交付机床的尺寸，重量，颜色等可能有所不同。斯图特机床的各种应用可能性取决于客户实际订购的技术配置。因此，客户实际订购的机床配置需专门明确，不能只提供通用数据，资讯或图例。

FRITZ STUDER AG

STUDER品牌代表了100多年的精密内外圆磨床研发和生产经验。The Art of Grinding. 是我们的热情，更高精度是我们的要求，瑞士顶级质量是我们的标准。

我们的产品系列包含标准机床以及高精度圆柱磨削的完整系统解决方案，以满足小型以及大中型工件的加工。此外，我们还提供软件、系统集成以及广泛的服务项目。凭借量身定制的整体解决方案，客户同时会获得我们的百年磨削工艺专业知识。

我们的客户包括机床制造、航空航天、气动/液压、电子/电气工程、医疗技术、钟表行业和订单制造领域的机械、汽车、工具和模具制造公司。他们重视高精度、安全性、生产率和长久寿命。已制造和交付的 24000 套系统使我们成为了市场领导者之一，并证明了我们在通用、外圆、内圆和非圆磨削方面的技术领先地位。STUDER数十年来一直致力于精度、质量和耐用性，STUDER的产品和服务包括硬件、软件以及售前和售后部门的广泛服务。

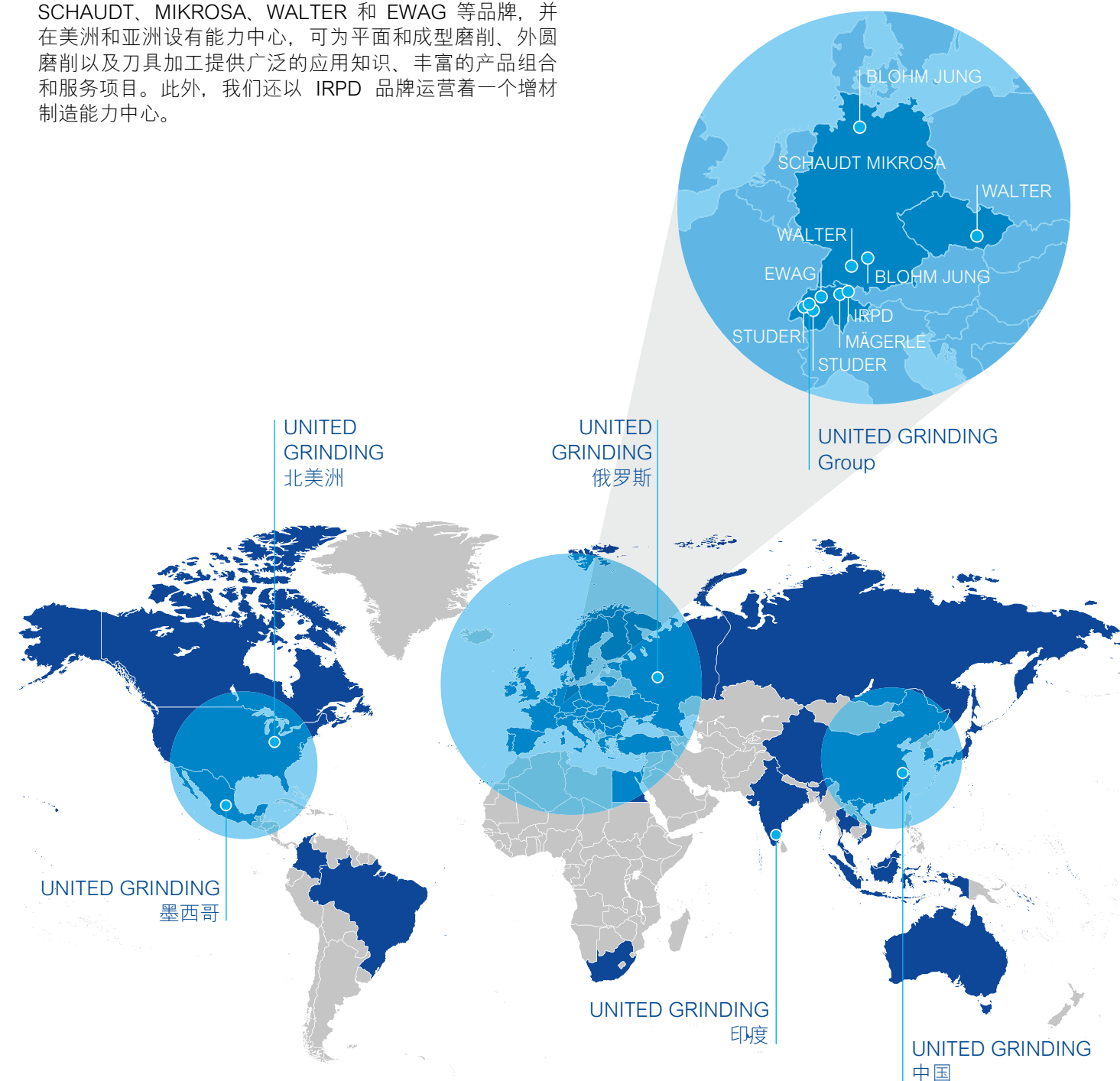


UNITED GRINDING GROUP

UNITED GRINDING Group 联合磨削集团是全球精密机床方面一流制造商之一，所生产机床分别用于磨削、电解加工、激光加工、测量以及组合加工。集团共有大约 2,500 名员工，活跃在 20 多个生产工厂、服务和销售分公司，从而能贴近客户并提供高效的服务。

联合磨削集团拥有 MAGERLE、BLOHM、JUNG、STUDER、SCHAUDT、MIKROSA、WALTER 和 EWAG 等品牌，并在美洲和亚洲设有能力中心，可为平面和成型磨削、外圆磨削以及刀具加工提供广泛的应用知识、丰富的产品组合和服务项目。此外，我们还以 IRPD 品牌运营着一个增材制造能力中心。

“我们希望使我们的客户更加成功!”





Fritz Studer AG
3602 Thun
Switzerland
电话+41 33 439 11 11
info@studer.com
studer.com



ISO 9001
VDA6.4
认证

