



335linear: 成熟系列的 另一进化阶段

全新产品系列，更精确、更经济

通过 335linear 的加工工艺及夹持技术可全覆盖各种产品的生产:

- 金属切削刀具的制造和修磨
- 医用人体植入件的磨、铣削、抛光和精加工
- 涵盖从滚齿刀到微刀刀具的磨削加工

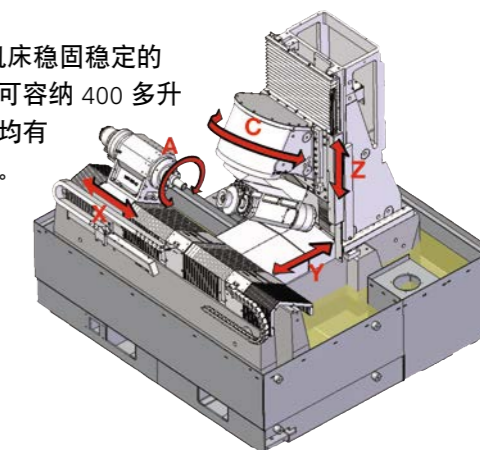


结构紧凑的多功能基本机床

335linear 系列高精度 5 轴数控磨床具有高柔性。这种灵活性可以满足生产和修磨各种刀具的所有要求。通过用于医疗技术的设备型号还可以初磨和精磨医用零件，比如人造膝关节。

335linear 系列的重要特点是极高的刚性和结构的紧凑。主轴内倾 30° 的结构设计，使机床具有更强的刚性结构，使其有更大的加工空间和更小的占地面积，使操作人员更易操作和观察产品的加工。335linear 系列有 5 个数控联动轴，并配备最先进的数字控制驱动技术。Schütte 通过自主研发的软件 SIGSpro 确保机床的操作和编程方便简洁。

在高精度产品的磨削加工中，机床的热稳定性是至关重要因素之一。Schütte 机床稳固稳定的结构设计为此提供了坚实的保障。机床的床身与内置油箱融为一体，内置油箱可容纳 400 多升的恒温冷却液。机床中的各个热源，如强劲的主轴磨头、工件轴及砂轮摆动轴均有专门的油冷系统进行冷却，从而保证整个机床保持温度梯度而小稳定的温度场。

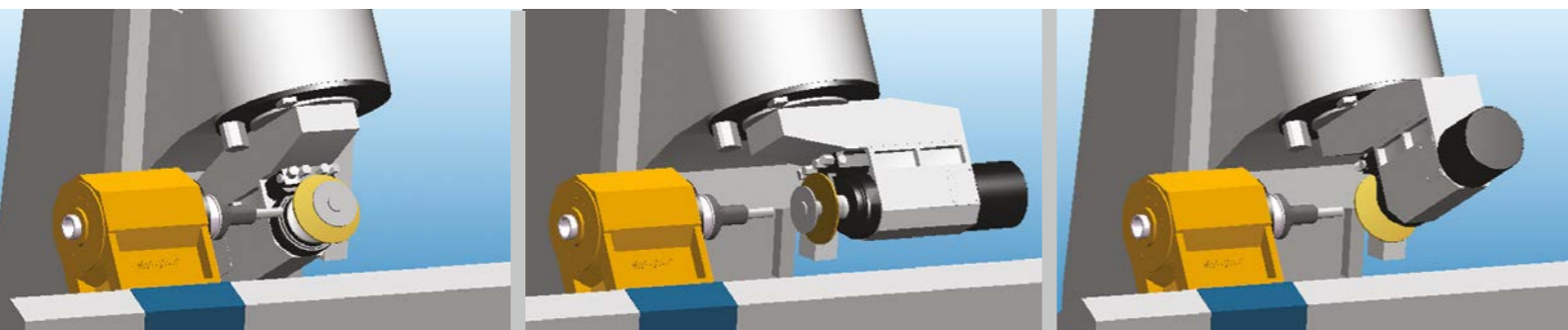


磨床 335linear 以其占地小却加工空间大而令人惊叹。



- 精巧的结构设计 —— 占地面积小加工空间大
- 开放的加工空间 —— 易于监控观察加工过程
- 优化的外罩设计 —— 方便操作设置简单
- 刚性的布局与强劲的扭矩 —— 倾斜的旋转轴
- 极小的回转误差 —— 磨削轴磨削点优化设计
- 恒定的热稳定性 —— 所有驱动轴和床身均恒温控制
- 方便的操作界面 —— 操作界面友好的 Schütte 软件 SIGSpro

界面友好，工作稳定，空间合理
五轴设计独到的 SCHÜTTE 335LINEAR



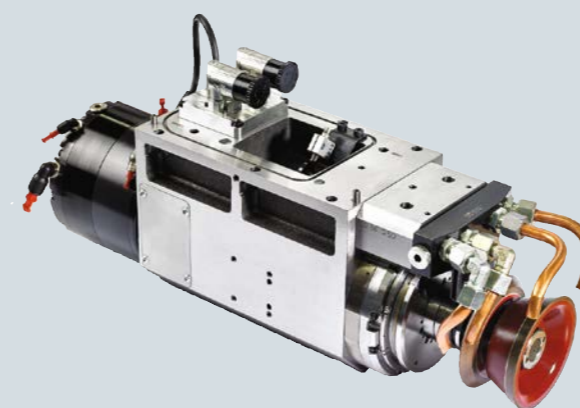
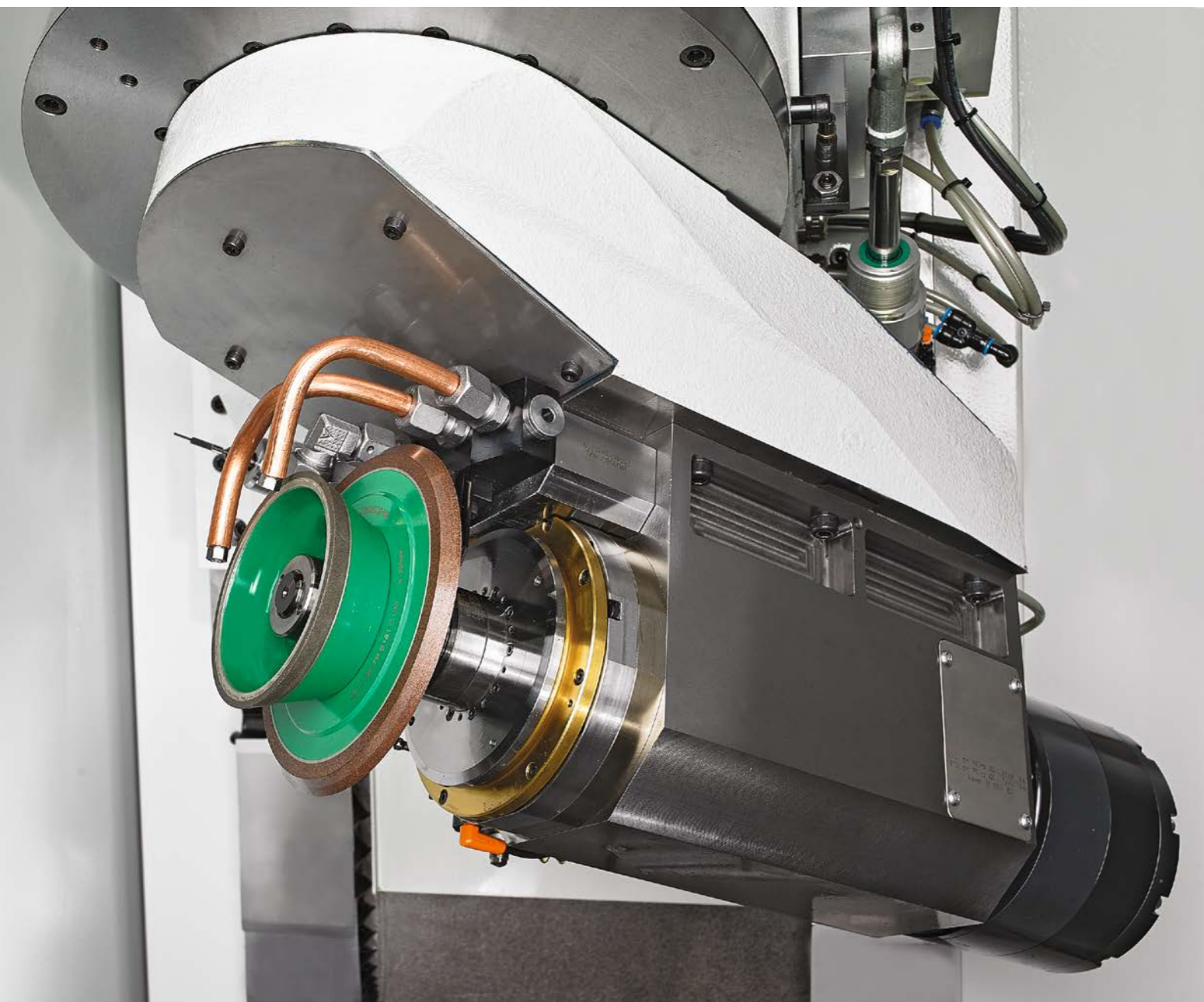
主轴磨头摆动行程大，可满足主轴上砂轮对工件任意磨削点位的要求。
标配主轴转速 15 000 rpm，选配主轴转速 24 000 rpm。

强劲的主轴磨头

随着产品对形状复杂程度和尺寸精度要求的不断提高，Schütte 推出的 335linear 系列磨床用以应对磨削加工领域未来市场的挑战。其核心技术之一强劲的高精驱动技术，与软件和控制系统的完美配合。

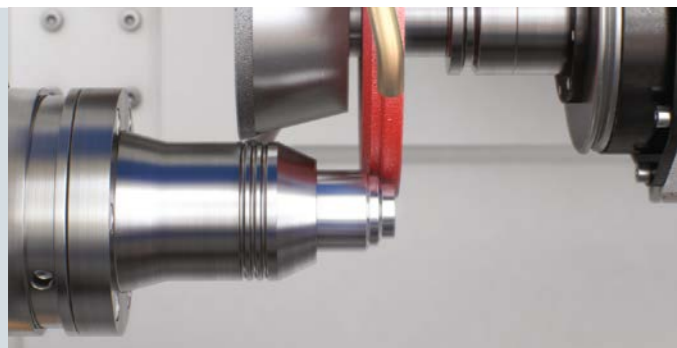
所有旋转轴均采用为数字式直接驱动，并配置高精度直接测量反馈系统。磨削主轴结构紧凑功率强劲，峰值扭矩达 15 Nm，转速为 15 000 rpm，可以实现较大的金属去除率，甚至可以用于像高性能深度磨削之类的加工。选配磨削主轴最高转速为 24 000 rpm，可适用更多的磨削应用。

HSK 主轴接口确保了极高的装夹精度并保障砂轮杆的快速的手动或自动更换。Schütte 的特点：冷却液分配器和砂轮杆同步更换。砂轮组在自动更换后，在不同的磨削工序中，都能提供最佳的冷却，达到最佳的冷却效果。

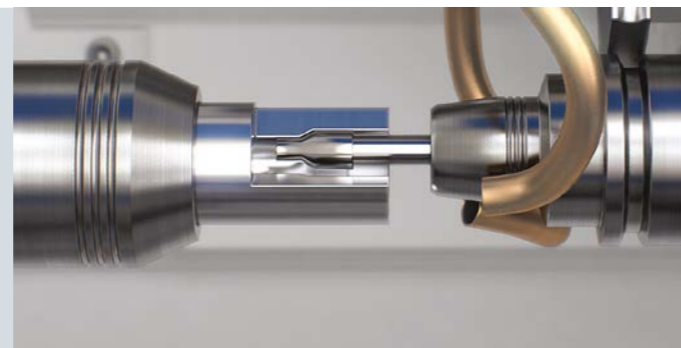


- 自动更换砂轮，提高加工的柔性
- 同时更换砂轮和冷却液分配器，达到最佳冷却效果
- 使用 HSK 标准接口，保证极高的重复定位精度
- 转速最高达 24 000 rpm

结构紧凑，功率强大



外圆磨削加工



内孔磨削加工

万能工件轴



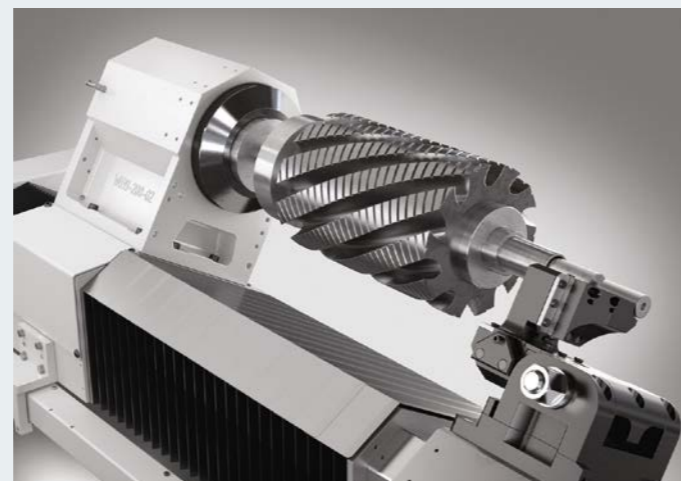
微刀加工



超长刀具的加工, 穿过工件轴装夹



大直径刀具加工

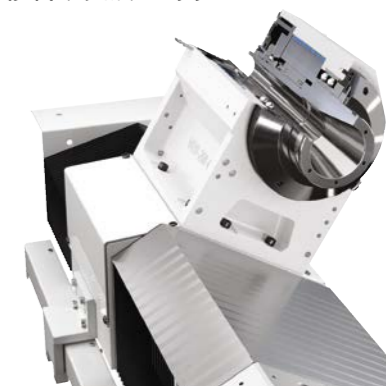


超重刀具的加工

335linear 主要应用于制造和修磨金属切削刀具和木工刀具。同时在工件长度和工件直径方面覆盖范围广，从微型刀具到滚式铣刀，无所不能。

对于不同的应用，可选用不同的工件自动或手动夹紧、导向和支撑方式。根据加工产品所要求的跳动及尺寸公差，可以选择弹簧夹套刀柄、自动大范围刀柄或高精度液压刀柄进行夹持。变径套也能自动更换。对于大长径的产品，可选用尾架顶尖，同时也可选用多种的（可随动可固定）工件支撑。

用于夹持工件的通用旋转轴凭借其较高的扭矩、出色的同轴度和回转精度，在要求严苛的操作时（比如刀具轮廓和角度磨削）确保加工过程高效并且特别精确。万能工件轴转速高，最高可达 2500 rpm。保证了像轮廓外圆磨削或侧面切断磨削等磨削加工的质量。高刚性和高柔性的完美匹配，可覆盖 0.01 mm 至 200 mm（最大甚至可达 280 mm）的产品直径加工范围。



- 大扭矩，高精度
- 适用外圆磨削和轮廓磨削
- 转速高达 2500 rpm

随心所欲的加工



折叠工件支撑

固定式尾架顶尖

折叠式尾架顶尖

双滑台，用以实现无与伦比的灵活性

高精度复杂轮廓形状产品的解决方案：在 335linear 上夹持、支撑和精确导向系统。

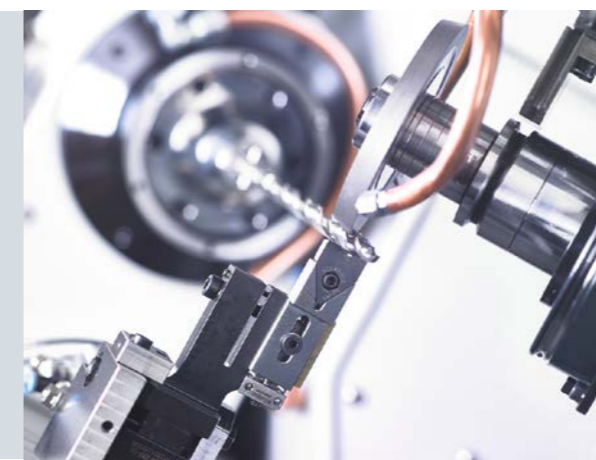
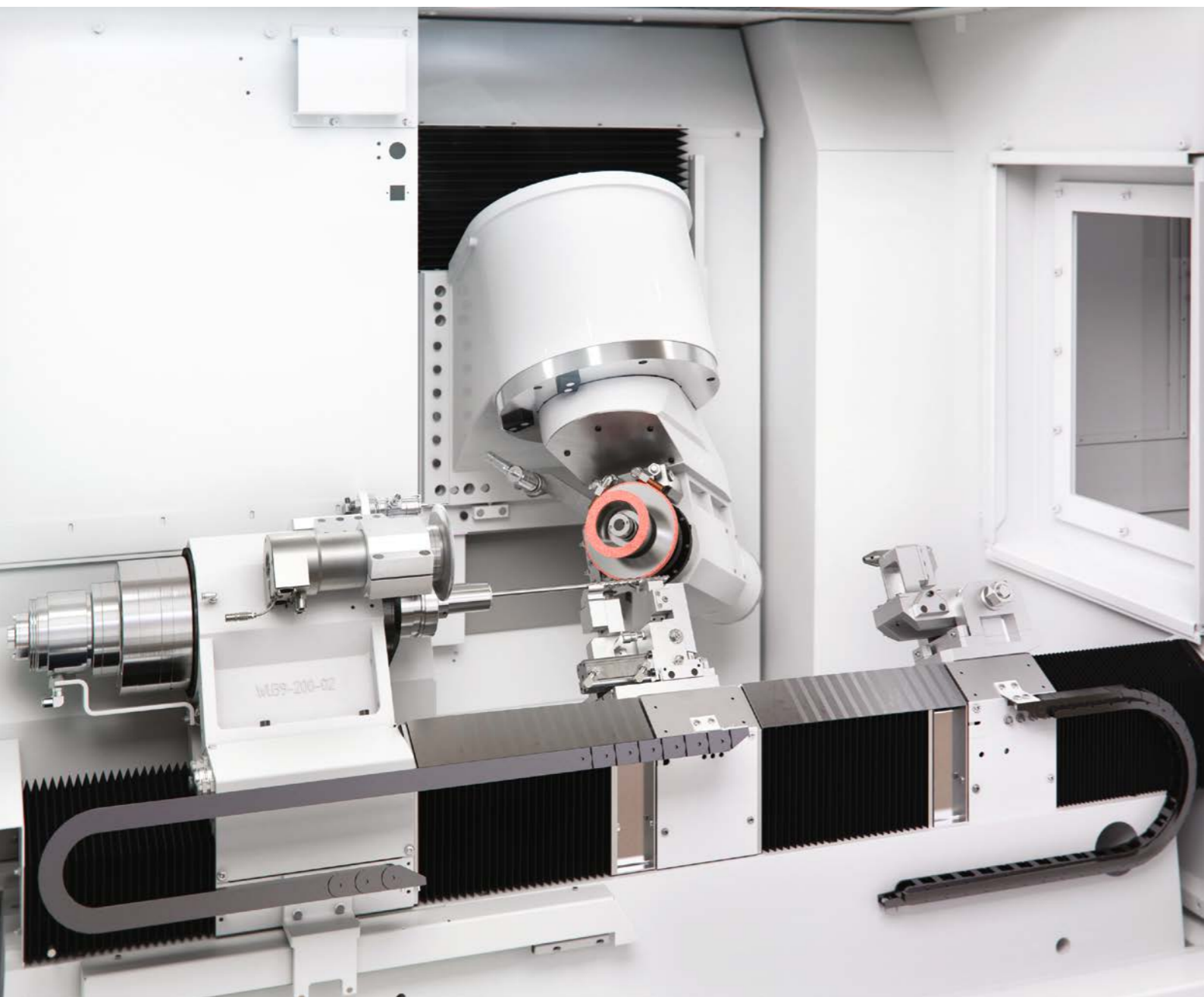
为了更好的装夹所有类型的产品，335linear 可以选装一个或两个数控滑台。滑台 X1 可作为工件支撑平台，也可作为尾座顶尖平台。数控滑台可实现在任意 X 轴位置的固定或随动支撑功能。因此可以选择与工件相对固定的支撑方式（比如端刃加工时）或与砂轮相对固定的支撑方式（比如开槽时）。尾座顶尖的功能通过一个气动辅助气缸来完成。

因此可在数控滑台 X1 上使用以下附件：

折叠式或固定式工件支撑、折叠式或固定式尾架顶尖、微刀工件导向系统、任意两种附件的组合、两个折叠式或固定式工件支撑。

数控滑台 X2 可以作为尾座顶尖或料盘的工作平台。作为尾座顶尖工作平台时，气缸驱动实现松顶功能；作为料盘平台时，单独的数控轴对其精确驱动定位。

数控滑台 X1 和 X2 上的附件可以任意组合。操作人员可根据具体加工要求分配合理的组合方式。



- X 轴上的两个数控滑台
- 可固定可随动的工件支撑
- 气缸实现工件顶尖的松顶功能
- 模块化设计可灵活地配置工作附件
- 工件导向支撑系统、工件支撑、工件顶尖及料盘
- 在一个滑台上也可同时安装工件支撑和顶尖

以沟槽磨削应用为例：
工件支撑相对于砂轮位置是固定的

基于双滑台的加工

砂轮库拓展了机床的应用

可选砂轮库配置:
左: 12 库位 (选配)
右: 24 库位 (选配)
下: 5 库位 (标配)

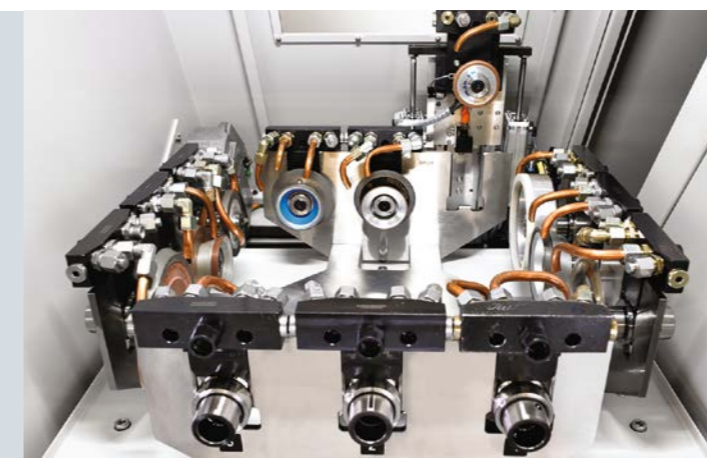
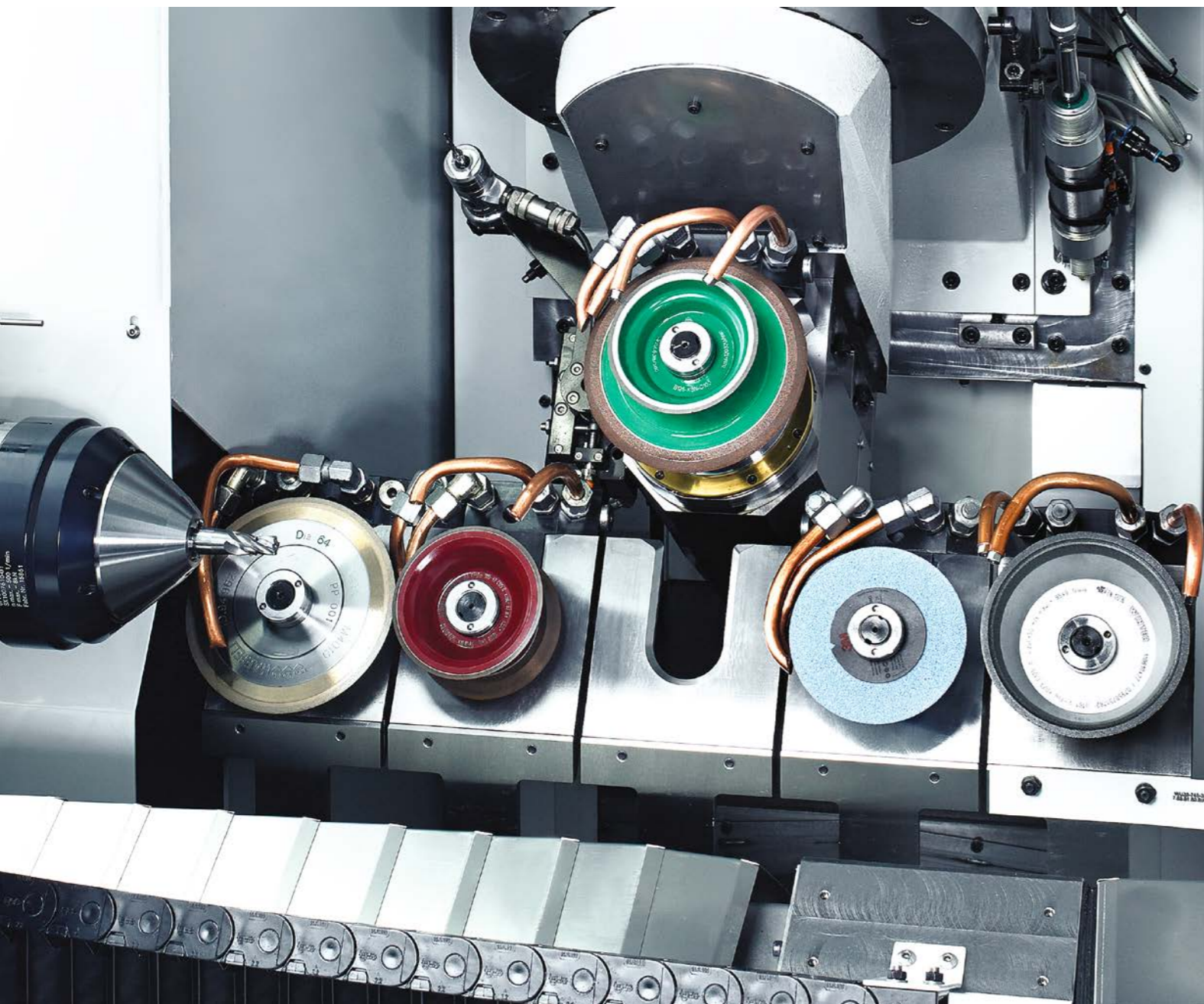


提高产能不仅需要提高磨削效率，也需要提高加工自动化程度。这需要机床有更大的柔性，例如在无人值守制造领域自动更换砂轮。Schütte 为此提供量身定制的创新型解决方案。

砂轮自动更换通过各数控轴精确定位。砂轮轴上的 HSK 锥柄确保砂轮定位到 μ 级精度。

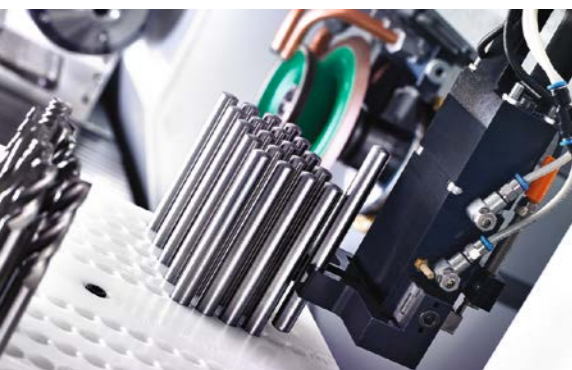
冷却液分配器与砂轮杆同时更换，确保磨削过程保持最佳的冷却效果。Schütte 砂轮库为客户提供更多选择。对于各种不同的砂轮孔径，都有相应的砂轮杆可选。客户各种不同的需求都可以得到满足：Schütte 提供有 5、12 或 24 库位的砂轮库供您选择。

335linear 标准配置一个 5 库位的砂轮库，集成内置于标准机床床身空间内。也可选配 12 或 24 库位的砂轮库，内置砂轮中转库在加工过程中同时准备好下一个机床需要使用的砂轮杆。



- 标准配置 5 库位砂轮库
- 选配配置 12 或 24 库位的砂轮库
- 同时更换砂轮杆及冷却液分配器

砂轮组调用方便



料盘式工件库



链轮式工件库



通过机械手单元装载

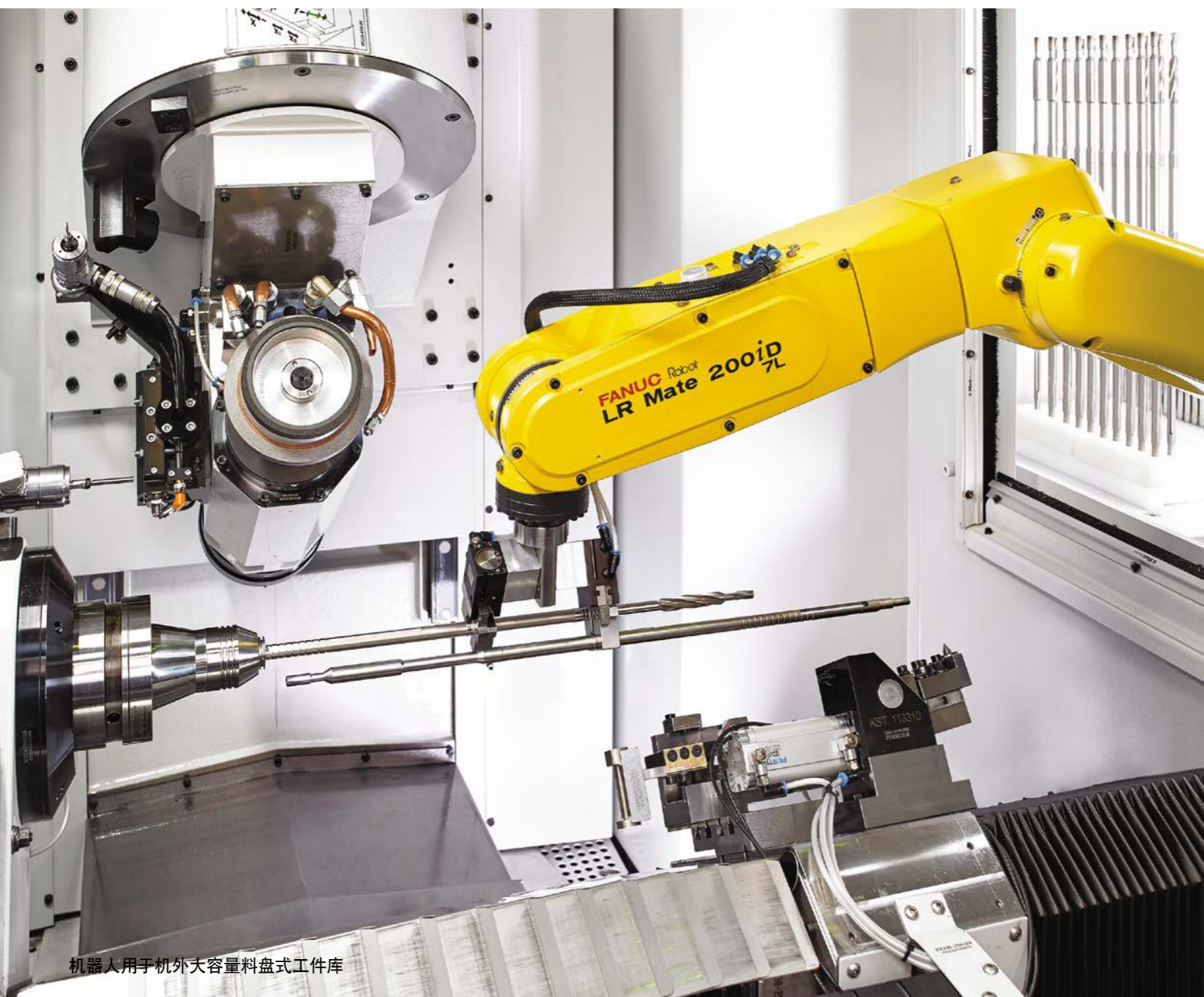
量身定制的自动化

凭借 335linear 的自动解决方案，您能够高效、灵活地完成从单件到批量的复杂几何形状的产品最优生产。335linear 作为自动化生产的独立单元，可在低成本的无人值守的班次中连续工作，或是作为流水线中的关键节点进行自动化生产。

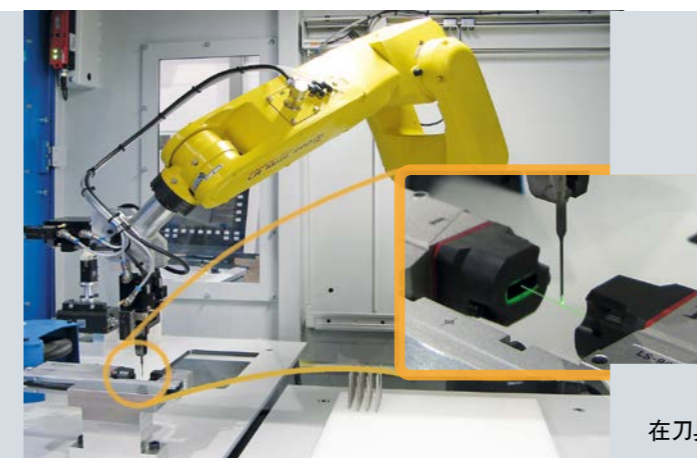
根据产品尺寸和批量大小，335linear 可提供不同的上料方案。从手动上料到料盘式工件库或链轮式工件库的机内机械手上料，再到全自动机外机器人上料，对于 Schütte 机床一切皆有可能。

对于料盘式上料机，通过气动控制的摆臂进行工件上下料。可配备双卡爪，可一次运动完成下料上料两个动作。摆臂为机内集成的拾取解决方案，可以组合不同容量的料盘（最多 400 个料盘位）。链轮式工件库（最多 100 个工件）通过安装在 X 滑台之一上的夹持/摆动机构驱动。

除了机内机械手外，还可选用机外机器人系统。机械手单元系统的容量更大（最多可容纳 3000 个工件），还能实现翻转、测量、排出等辅助动作。其高柔性，通过软件设置可以实现不同直径的工件的连续自动修磨，也可实现不同加工工艺的连续自动生产，还可以实现不同种类刀具种类、不同刀具尺寸、不同生产工序的连续自动生产加工。不同的加工过程。我们的上下料卡爪解决方案，安全精确地实现各种工件形状的装卸。



机器人用手机外大容量料盘式工件库

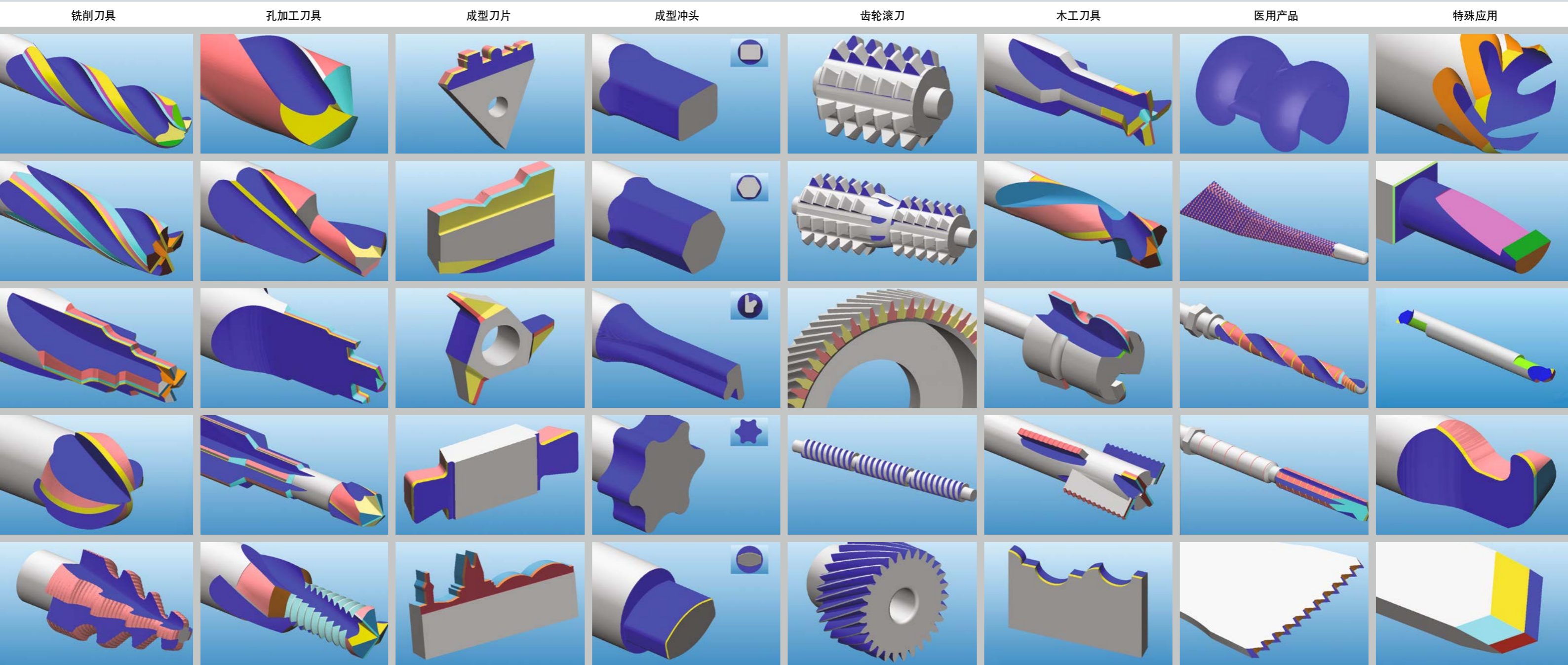


在刀具生产过程中全自动测量和校正直径

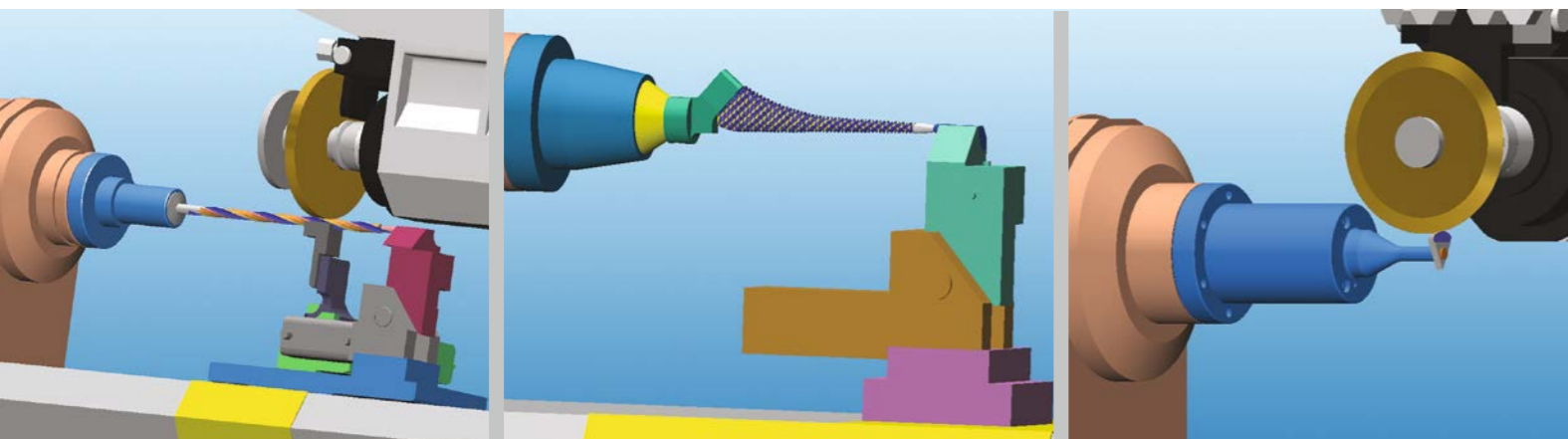
- 可选配不同的自动系统：带料盘或带链轮的拾取系统，机械手单元
- 精准、安全的装卸技术
- 极短的上下料周期
- 针对一种柄部优化的产量或直径灵活性

在您熟睡时，我们的磨床依然为您一刻不停的生产

广泛应用



335LINEAR 和 SIGSPRO —— 强大的组合



SIGSpro — 不可思议的简单

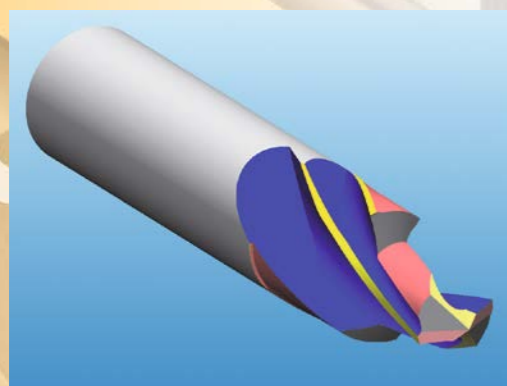
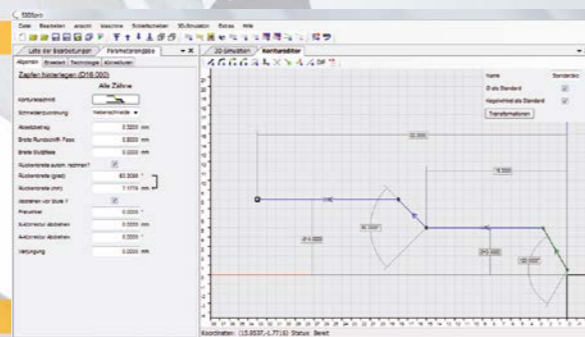
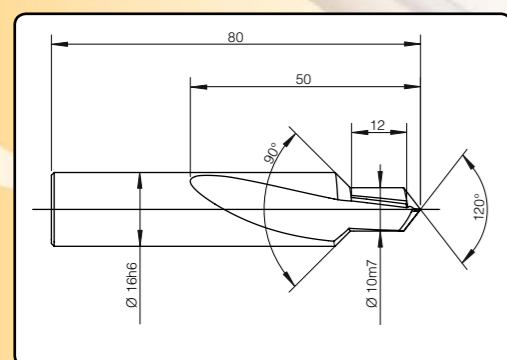
对于非常复杂的加工过程也能进行方便快捷的操作和编程。**Schütte** 通过自主研发的简单快捷的操作系统和编程软件 **SIGSpro** (**Schütte Integrated Grinding Software**) 让这变成了现实。

软件最大限度地将工序、参数通过大容量数据库自动生成，使用户能够实现快速编程。软件的“刀具助手”功能，客户只需要少量选择关键的参数，软件会自动生成磨削工序，选择匹配的砂轮，通过数据库对刀具的参数进行直接赋值。

为了最大限度地发挥软件的柔性，**SIGSpro** 中所有的磨削工序可自由搭配，在某一产品中任意多次的重复调用。所有工序的选择没有刀具类型的限制。除此之外，**SIGSpro** 还具备为产品每齿设置单独设置加工工序的功能。每一磨削工序能根据各齿的要求进行选择加工，或者每齿设置不同的加工参数。许多关键参数还可每齿渐变。

集成的三维模拟软件自动生成加工后产品的 3D 模型。可对该 3D 模型进行旋转缩放等功能。软件还具有一系列其他创新的功能，极大的方便简化编程人员的工作：例如可对阶梯钻进行回转扫描与标准轮廓进行比较等实用功能。

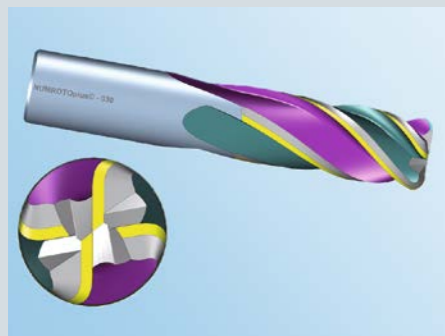
生产前可通过软件模拟进行防碰撞检查。特别对于机床的功能附件，比如刀具支撑或尾架顶尖，也会同时进行防碰撞检测。



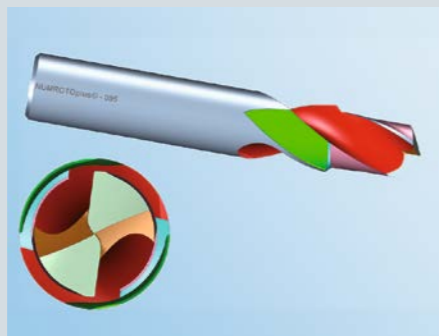
- 全面、简洁、人机友好的操作系统界面
- 简单、易学的菜单引导功能
- 集成的三维模拟功能
- 高效的测量及分析功能
- 以实体三维模型为基础的机床加工仿真
- 自动干涉检测



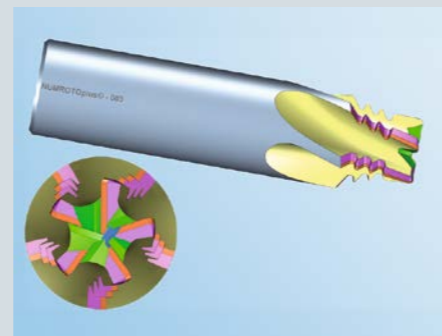
磨削从此如此简单



应用示例: 多螺旋铣刀

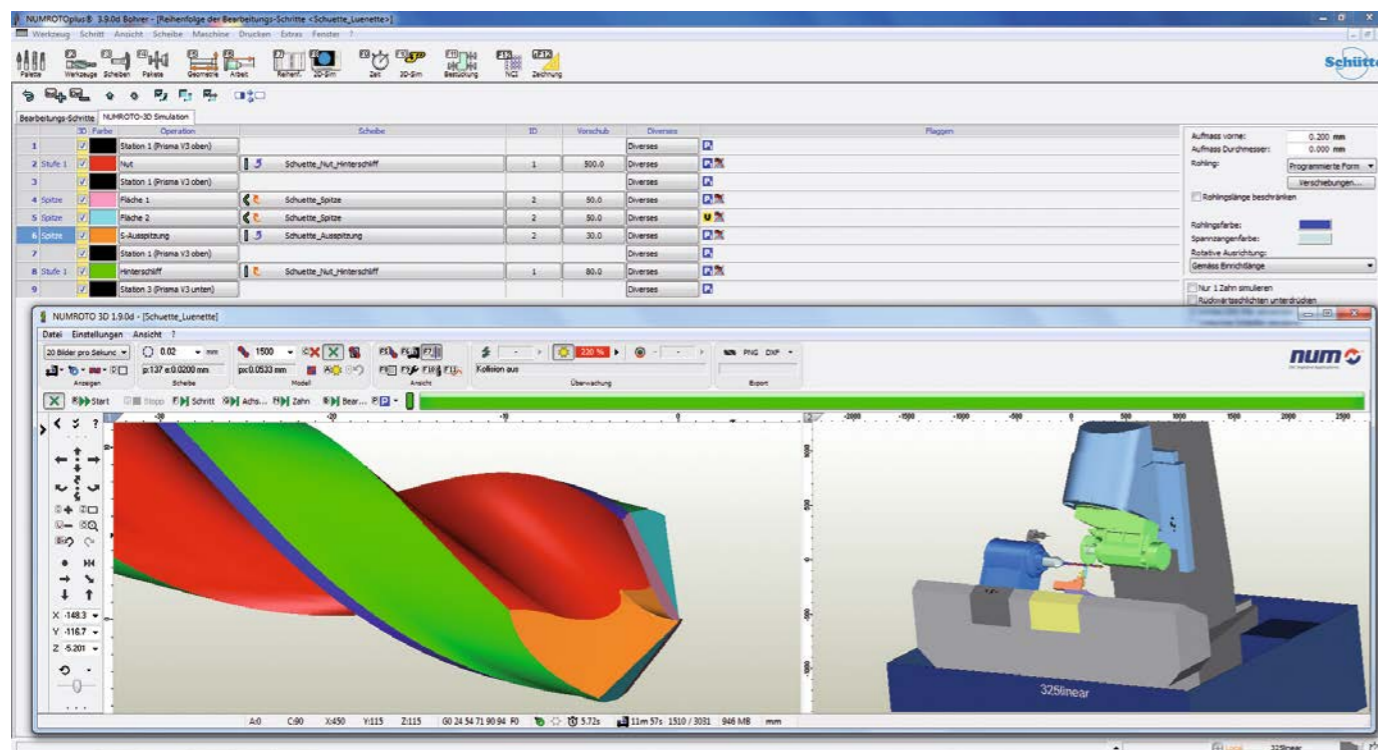


应用示例: 阶梯钻



应用示例: 成型铣刀

NUMROTO — 标准程序



在三维模拟中，可以显示 335linear 磨床的所有标配选配部件，便于防碰撞模拟。

NUMROTO 是一个基于刀具磨削加工的通用软件，应用于各种不同的磨床超过 25 年。为满足不同客户的需要，335linear 可提供不同的编程软件 SIGSpro (舒特集成磨削软件) 或 NUMROTO。

NUMROTO 软件的核心是 NUMROTOplus 编程系统。通过 NUMROTOplus，可以制造或修磨结构复杂的刀具。刀具的各种独特的几何细节可根据客户需要进行编辑调整。NUMROTOplus 一直致力于拓展刀具新的几何结构，使其能适应新刀具开发的需要。

另外对于 NUMROTOplus 软件，NUMROTO 全面解决方案包括加工全部所有几何结构要求的刀具。2D 的模拟可快速完成关键工序参数的评估，而全面的加工细节则通过 3D 模拟实现。所有的机床结构都在 3D 模拟中，显然防碰撞干涉可通过它完成。高精度的探测系统可进行机内测量刀具与砂轮。操控窗口可编辑控制所有的自动加工工序。其内部 NUMROTO Draw 功能可调用编辑各种形状的轮廓图形。

- 全面、持续创新的 NUMROTOplus 软件系统
- 集成的 2D 模拟
- 集成的 3D 模拟含刀具及机床，包括防碰撞
- 触碰式测量刀具及砂轮功能
- 全面的自动工序加工控制
- 轮廓图形编辑 (NUMROTO Draw)

NUMROTO 或 SIGSPRO — 您可任意选择

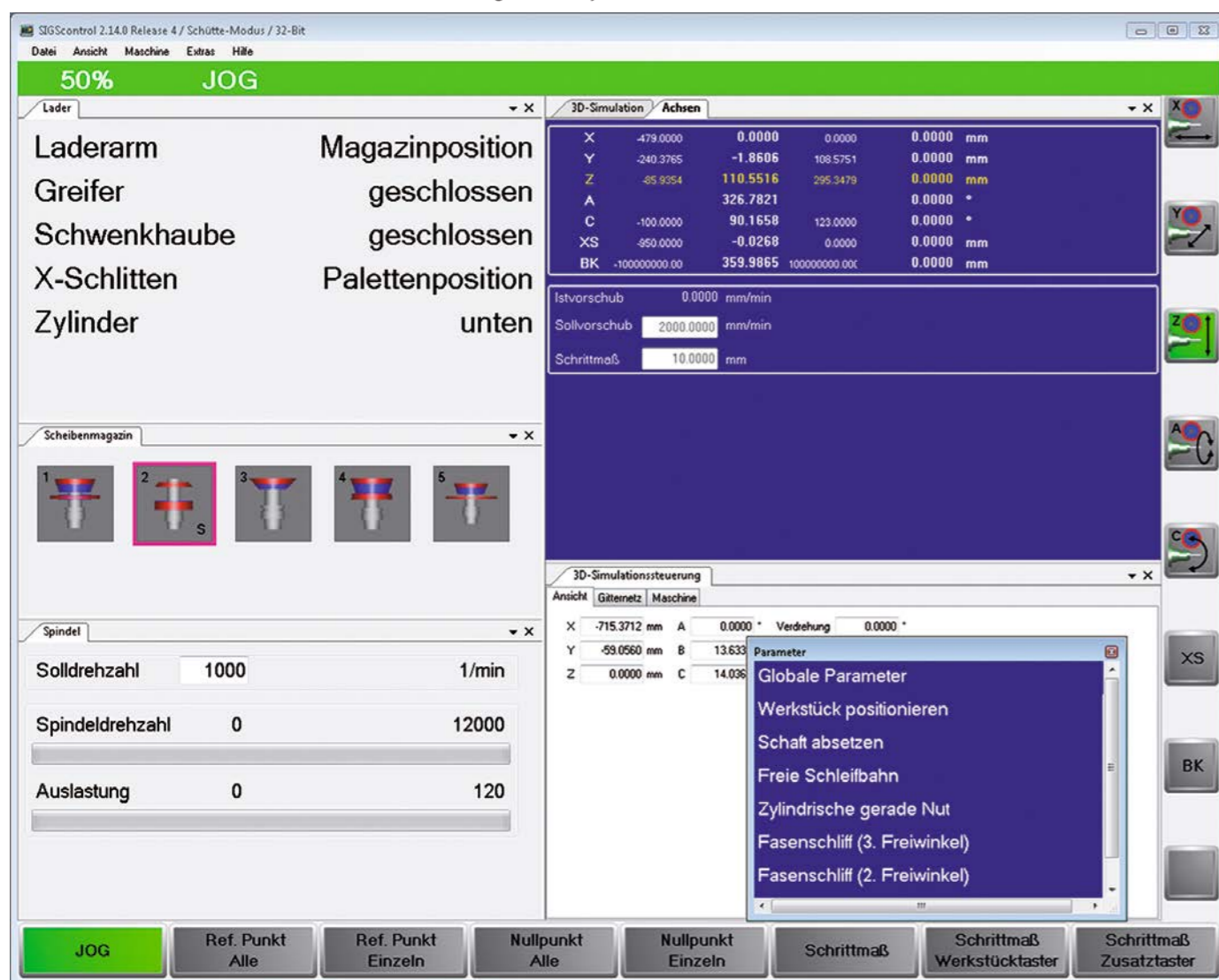


HMI 的数控系统为 335Linear 提供全面的操作与编辑功能。

SIEMENS
Ingenuity for life

NUM
CNC HighEnd Applications

Schütte SIGS-Control



强劲的数控系统

当你选择了不同的加工软件，也对应的确定了配套的数控控制系统。SIGSpro SIEMENS SINUMERIK 840D 系列控制系统；NUMROTO 应用于 NUM Flexium+ 系列控制系统。

最新的 SIEMENS SINUMERIK 840D sl 和 NUM Flexium+ 数控系统控制驱动舒特 335Linear 所有的数控轴及主轴磨头。Schütte 335linear 凭借基于驱动与电机系统上的 SIEMENS Safety Integrated 和 NUMSafe 系统在硬件及软件功能上，满足全部的重要安全标准。整个系统包含了磨削软件、驱动、电机和机床坐标体系内相互之间的安全与协调，进一步保证了软件 SIGSpro 或 NUMROTO 在应用上实现最大成功。

最新的舒特 HMI SIGScontrol 标准整合两种数控系统。它为 335Linear 的独立控制系统提供灵活方便的扩展功能。方便简洁有效的机床操控极为重要。为此 SIGScontrol 开发出适应不同操作需求的功能。触摸和手势操作已正在实施中。

- 全套的数控系统（数控，驱动，电机）
- 开放的系统适应设备与客户的专用需求
- 亚纳米级别的高精度尺寸运算控制与高精度高表面质量控制
- 集成综合的安全管理 (基于 EN ISO 13849-1和 EN 61800-5-2 标准)
- 数控生产的全自动化解决方案
- 完美与工厂 IT 系统融合
- 通过远程网络支持节约大量服务时间与成本
- 全球售后服务于技术支持

工业 4.0 我们已经准备好了



工件轴上挂有修整装置 (A 轴)

收放式工件探针进行工件定位与测量

辅助探针实现机内砂轮自动测量

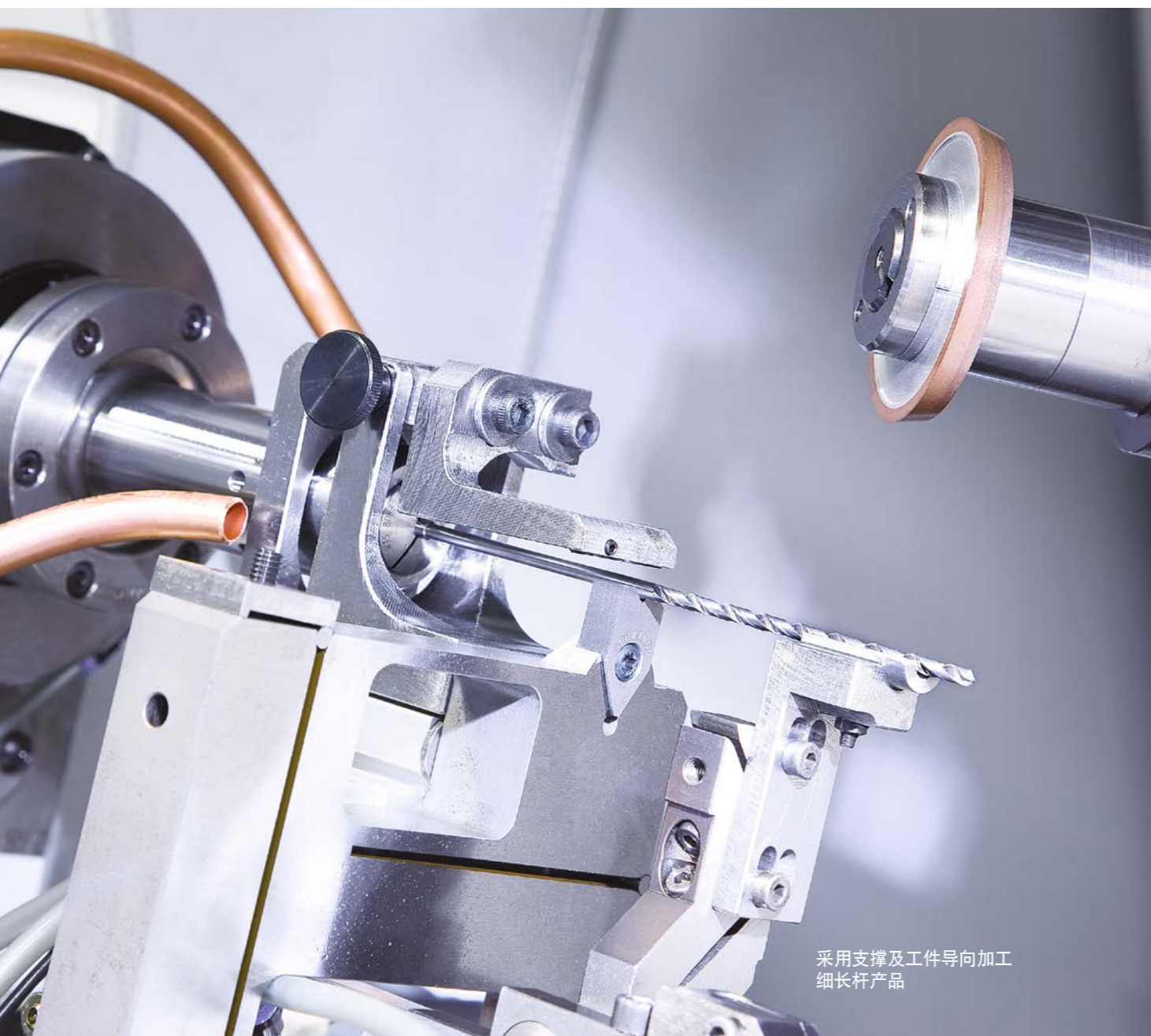
选配功能提升加工精度

当产品有更高的精度要求时，335linear 提供的系列选配附件保证机床在全自动模式中也实现最高精度。

工件装夹后，工件探针测量确定产品的各坐标方向定位位置。还有专用辅助探针测定内冷孔的位置。在工件轴上选配安装的辅助探头，可用于自动测量机内砂轮的直径及定位高度。该探针还可用于机床温度平衡补偿。在可控周期内探测主轴外壳上的参考球点。用于探测机床各轴温升引起的形变并在控制系统中进行自动补偿。

可设定在任意的机床加工周期进行砂轮修整。机床可选配固定式或滚轮式修整装置。滚轮修整方式可以使用金刚成型滚轮或碳化硅修整轮。可以选择借用工件旋转轴或独立的旋转驱动轴。还可配置接触传感器进行监控。

可选配全自动机床标定，确保机床标定的精确。



采用支撑及工件导向加工细长杆产品



- 3D 自动探头工件测量
- 内冷孔专用探针
- 机内砂轮修整
- 机内砂轮测量
- 自动机床标定

过程全自动，机床标定精度高

高精度代表着一切可控



创新的医疗应用领域

医疗产品是医学技术的重要组成部分。随着人类寿命的不断提高和老年人对高品质生活的需求增长，医疗行业的市场容量商业价值也越发的庞大。高的轮廓精度和表面精度要求，使许多医疗产品必须进行磨削加工。

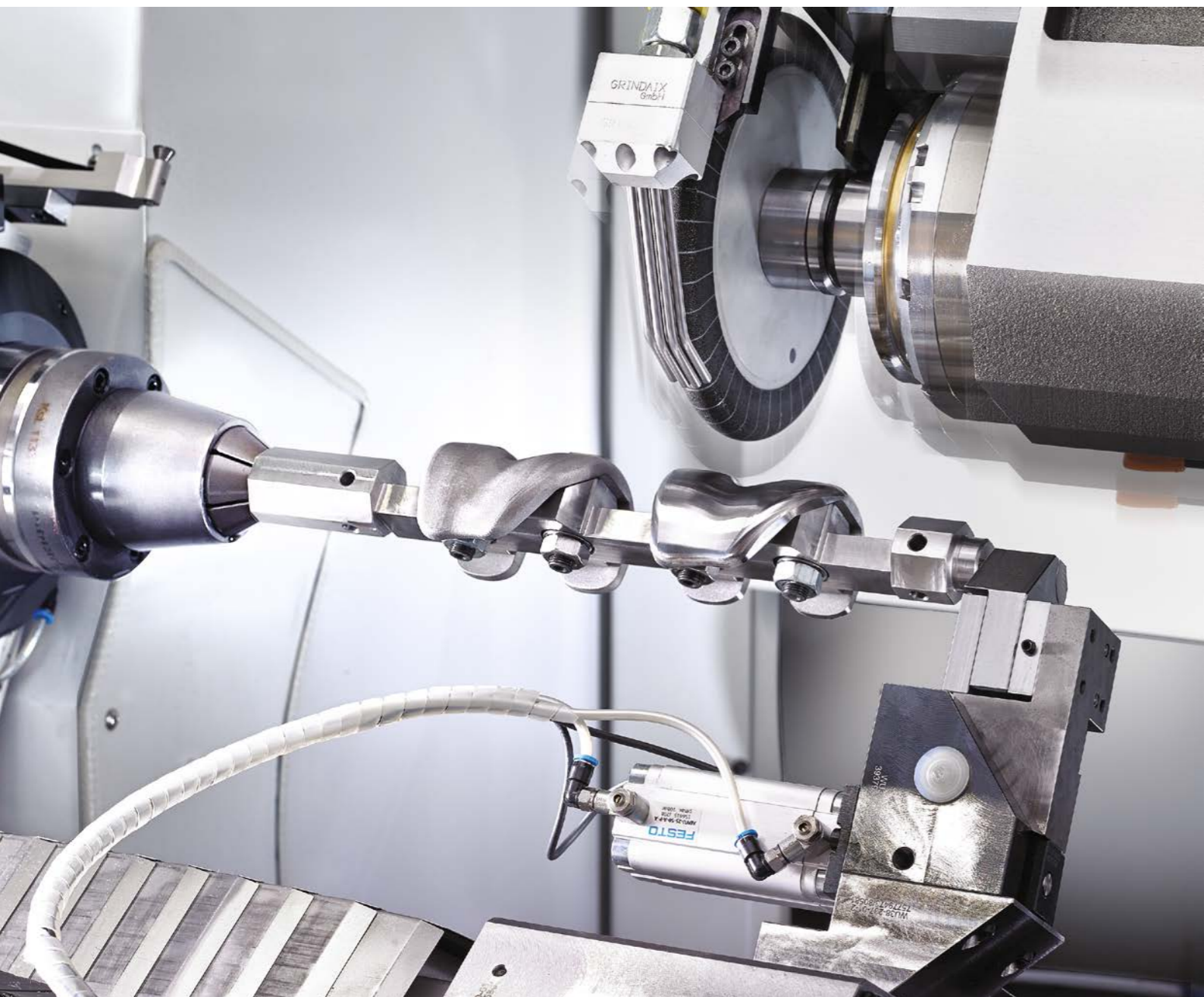
Schütte 为各种医疗产品的制造提供现成解决方案：

- 手术器械（比如刀、锯、骨钻、铰刀、骨锉）
- 插管
- 人体植入物（比如髌关节、膝关节、肩关节植入物）



这种形状复杂产品的加工过程包括多种加工工艺。使用 335linear 可以在一台磨床上实现高效经济的整体加工。通过整合和缩短整个工艺链，能在生产中挖掘出可观的利润。此外，一次装夹提高了产品精度。例如，只需装夹一次就可以在磨床 335linear 上整体加工出膝关节植入物的人工股骨。可完成砂轮预磨和精磨，可实现立铣刀和球头铣刀铣削，可进行多级砂带磨削和抛光。

使用在机床上做动平衡的可修整砂轮进行磨削加工，可达到很高的表面质量。再经过后续精加工，可制造出表面粗糙度低于 0.05 μm 的极高的产品表面质量精度——从铸造毛坯件开始加工。

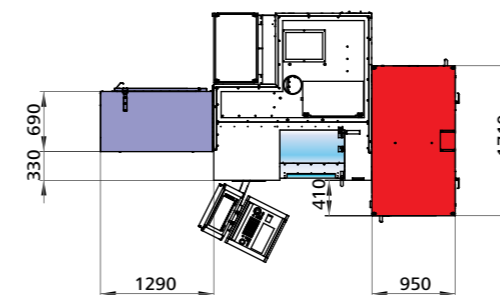
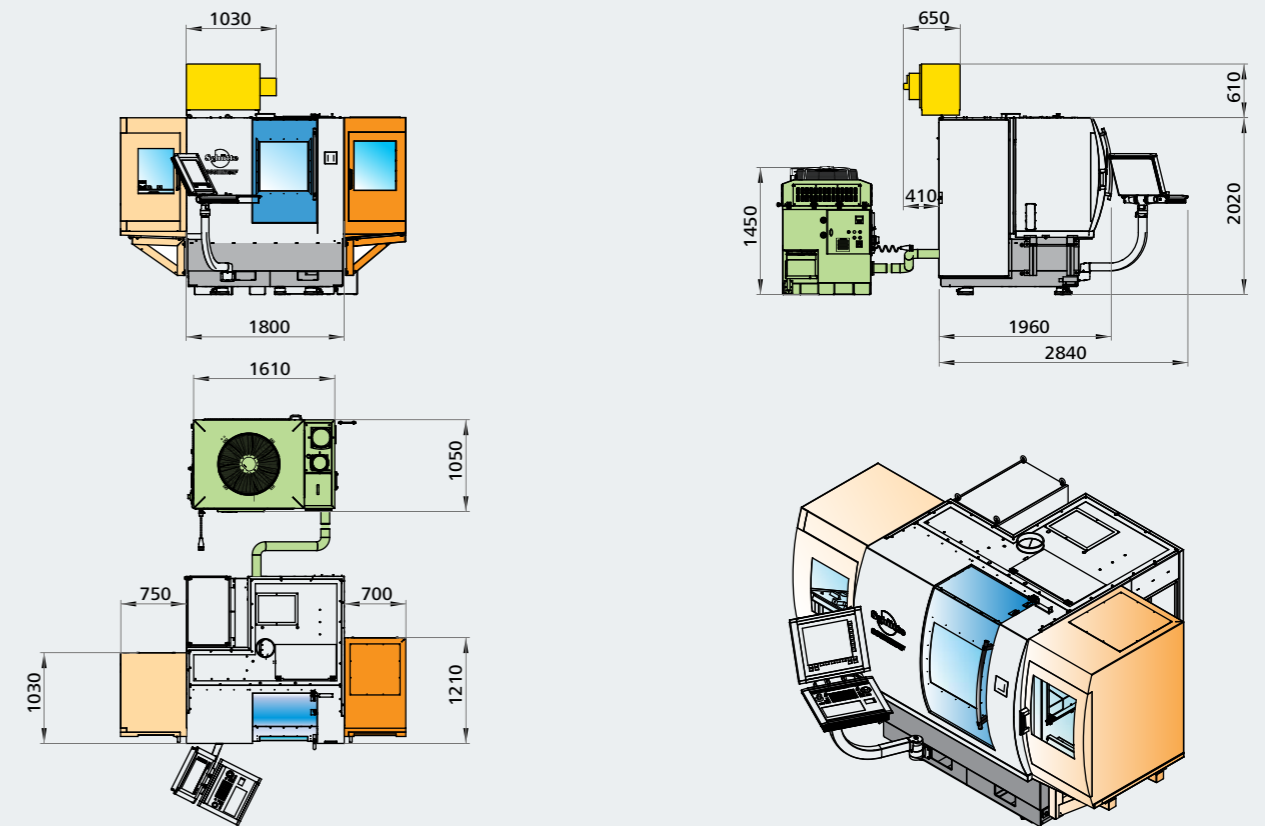


- 适用于多种器械和植入物的解决方案
- 完整的加工工序带来更高的生产力
- 一次性装夹带来更高的产品精度
- 动平衡、可修整的砂轮确保极高表面质量精度
- 通过 49 或 100 个位置的链轮式上料机和 12 或 24 库位的砂轮库实现全自动化生产

打开全新市场的大门

技术参数

磨床		335linear	
直线轴			
行程 (MKS):			
X 轴 (横向移动)	mm	480	
Y 轴 (纵向移动)	mm	300	
Z 轴 (垂直移动)	mm	330	
分辨率:			
X、Y 和 Z 轴	μm	< 0.1	
最大进给速度			
Y 轴和 Z 轴	m/mm	24	
X 轴	m/min	48	
工件旋转轴 (A 轴)			
分度工作时的分辨率	度	< 0.0001	
标配普通工件轴的最大转速	rpm	200	
通用旋转轴的最大转速范围 (可选)	rpm	2500	
接口内锥标准		SK 50	
最大扭矩	Nm	88	
砂轮摆动轴 (C 轴)			
摆动范围	度	225	
分辨率	度	< 0.0001	
最大摆动速度	度/秒	360	
标配主轴 (电主轴)			
最高转速	rpm	15 000	
最大扭矩	Nm	15	
接口内锥标准		HSK-E 50	
选配主轴 (电主轴)			
最高转速	rpm	24 000	
最大恒定功率	kW	8	
接口内锥标准		HSK-E 50	
控制系统			
CNC	SIEMENS	SINUMERIK 840D sl	
驱动技术	SIMODRIVE	SINAMICS S 120	
或者:			
CNC	NUM	FlexiumPlus68	
驱动技术	NUM	DriveX	



带 100 个料杯的链轮式工件库、12 库位砂轮库、油冷系统和过滤器的安装型号

- 基本磨床 335linear
- 100 个料杯的链轮式工件库
- 12 库位砂轮库
- 油雾分离器
- 回油冷却器, 带过滤器

带机械手单元和 24 库位砂轮库的安装型号

- 机械手单元
- 24 库位砂轮库



Alfred H. Schütte
Postfach 910752
51077 Köln-Poll
Alfred-Schütte-Allee 76
51105 Köln-Poll

GPS 数据:
N 50° 54' 52.99"
O 06° 58' 55.42"

电话 +49 (0)221 8399-474
传真 +49 (0)221 8399-422
schuette@schuette.de

www.schuette.de

全新系列 335

保留更改权利。图片中可能包括选装装置。
重印须事先获得许可并注明出处。

KD 08.18 • 1000 • A 965 cn