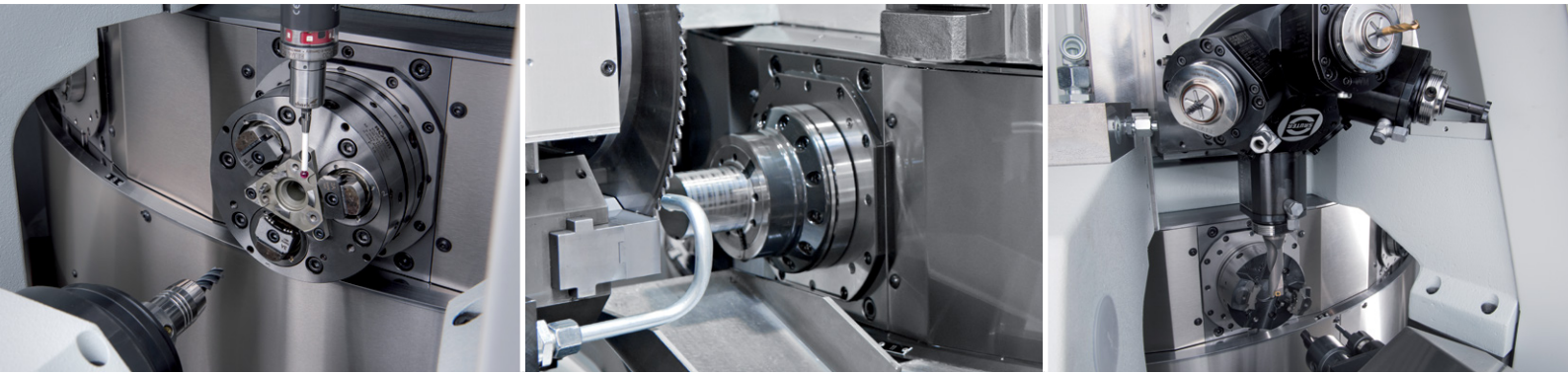


Pfiffner

RT 100-12 CNC

灵活的转台式多工位加工中心



完美无缺的灵活加工



FFG 回转式输送平台

通过 Hydromat® 实现灵活的多向加工

精密、高效、模块化：FFG 集团是全球领先的转台式多工位组合机床制造商，为大批量工件生产提供最佳解决方案。

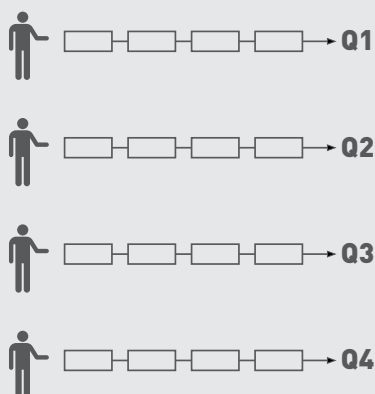
在 FFG 集团旗下联合为一体：传统品牌 IMAS、Pffifner 和 Witzig & Frank 转台式多工位组合机床使您能够始终领先一步。

转台式多工位组合机床系列涵盖了复杂金属零件批量生产中的所有要求。转台式多工位组合机床能够从棒料、盘料开始或通过自动上料装置进行加工，确保在所有工位上同时进行高精度的工件加工。每台转台式多工位组合机床的结构和工艺装备均与待加工工件精确匹配。

配备多工位的机床装备既可采用立式结构，也可采用卧式结构，以最高加工效率准时完成大规模生产订单。转台式多工位组合机床的高度灵活性使我们的客户在当今全球市场日益增长的需求中获得显著优势：

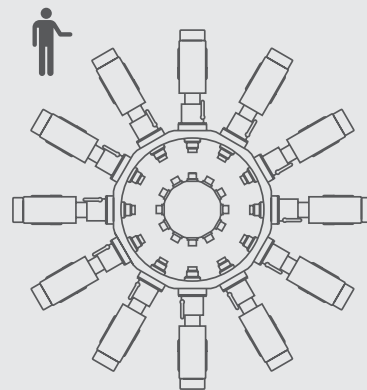
- ▶ 经济实惠型最佳解决方案
- ▶ 大批量生产中的最高精度和工艺可靠性
- ▶ 全面模块化确保高投资安全性
- ▶ 可重构机械系统实现高重复使用性
- ▶ 高度的灵活性和可变性（改装简便，减少设置时间）
- ▶ 最高机床运转率
- ▶ 维护成本低 (TCO)
- ▶ 交钥匙解决方案
- ▶ 流程最优化
- ▶ 全球售后管理系统

传统加工



- ▶ 4 人
- ▶ 4 种不同质量
- ▶ 4 个接口
- ▶ 4 倍空间需求

在转台式多工位组合机床上同时加工



- ▶ 更快速
- ▶ 更精确
- ▶ 更高效
- ▶ 更高工艺安全性



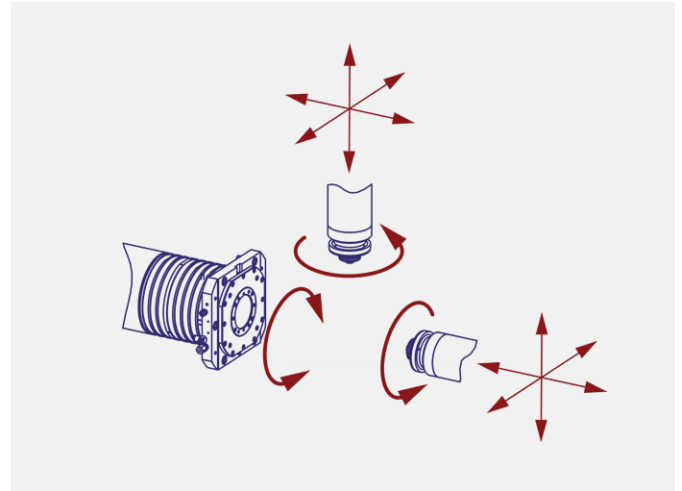
为您获得更高收益！

系列化生产的标杆

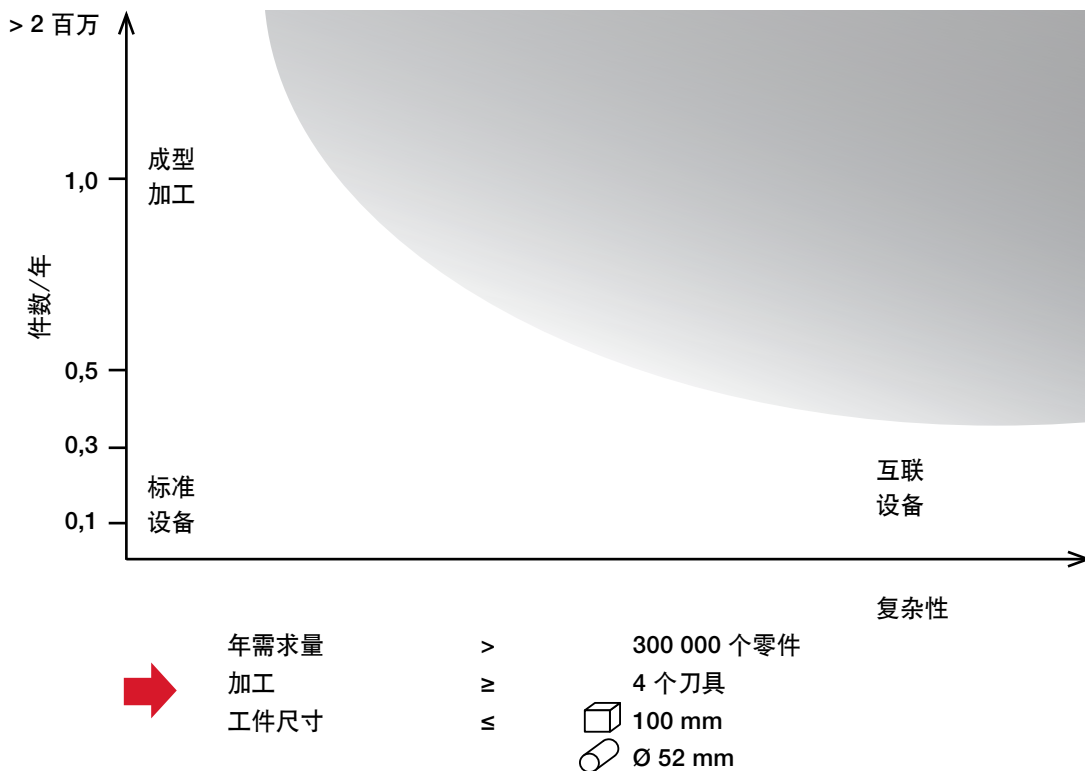
秒速周期下的最高加工质量

转台式多工位加工中心：旋转式工件主轴

RT 100 CNC 的核心部件是 12 个独立驱动的工件主轴以及高达 18 个可在水平和垂直状态下同时作业的加工模块。凭借这一高端技术，在大批量高复杂零件的六面切削加工中最苛刻的加工任务均能够以最高质量水平得到满足。多达 18 个可用加工模块始终在相同的基础模块（3 轴模块）上进行构建。与多种刀具模块相结合（组合构件），几乎可以产生无限的配置可能性，达到工件最具经济性的最优化生产。机械系统可随时重构，从而为企业主保证了极高的投资安全性。包括装夹补偿、横向加工和特殊操作（如进程内测量）在内，以下加工技术均以最高工艺技术水平实现：车削、铣削、钻孔以及其他诸如制齿、拉削、修整、滚光、珩磨、磨削和装配等技术。在任何需要大批量制造高精度、高要求工件的地方，Pffner 转台式多工位组合机床提供最佳解决方案。



RT 100-12 运动学示意图



Pffner 灵活转台式多工位组合机床的应用范围取决于工件数量和复杂性

RT 100-12 CNC

冠军联盟由此制造

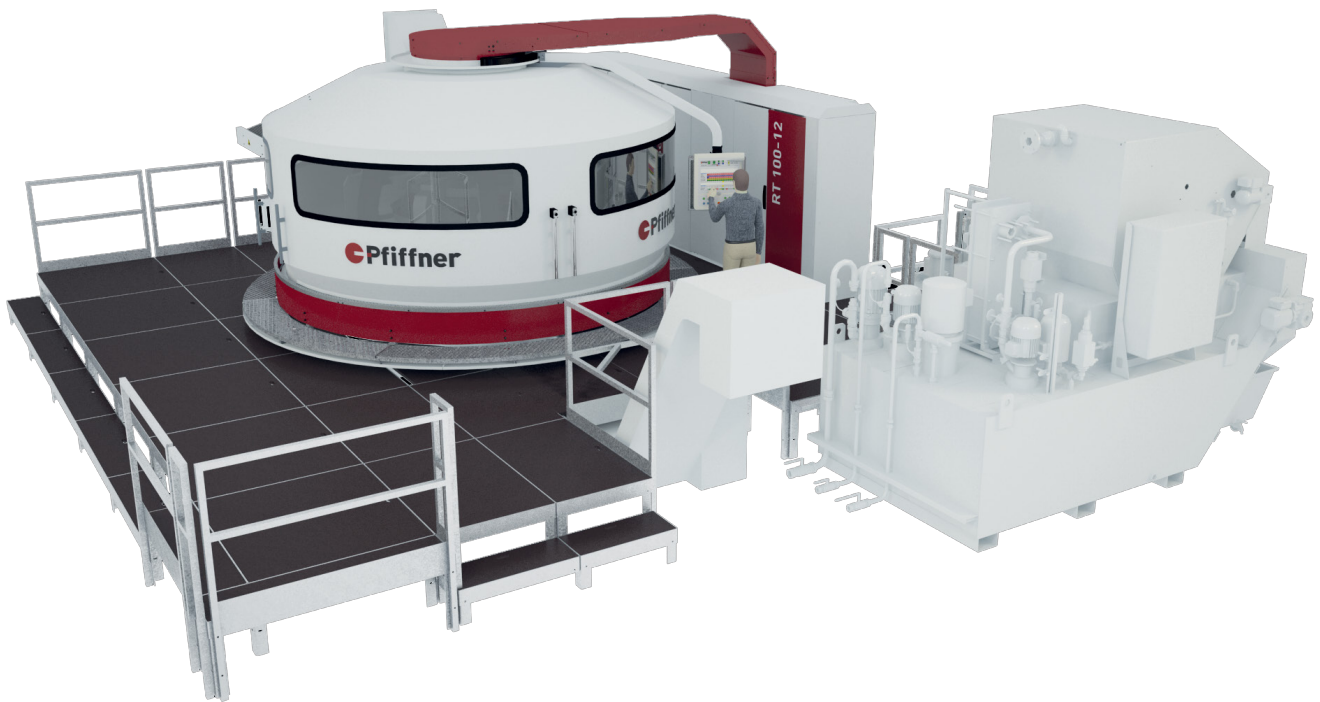
加工复杂的车削和铣削零件

在大批量生产中，即便对于高强度材料也能够完成车削、铣削以及钻孔范围内高精度和高工艺可靠性的全面切削——这是此项精巧而独特的高端技术的突出特点。

借助 12 个独立驱动的工作主轴以及高达 18 个可在水平和垂直状态下同时作业的加工模块，能够实现六面切削加工中最为苛刻的加工任务。无论是棒料还是毛坯料，均可完成加工。在加工毛坯料时，不仅完成工件的装载，同时还在其夹紧位置上进行测量，并在后续工位上作出相应校正，以便自行检测和补偿毛坯料的尺寸变动。高度模块化的 RT 100-12 能够产生近乎无限的配置可能性，达到工件最具经济性的最优化生产。

RT 100-12 突出特色

- ▶ 在固定和旋转工件上加工
- ▶ 易于重构的机械系统
- ▶ 无需重新夹紧即可同时进行五面加工
- ▶ 与加工节拍同步的工件装卸作业
- ▶ Bosch MTX 控制系统，可同时控制多达 99 条轴
- ▶ 得益于最新式滑环技术的无间断计时旋转分度台
- ▶ 固定式和旋转式组合刀具
- ▶ 用于多至 6 个旋转式主轴或固定式刀架的冠型转塔
- ▶ 借助可靠的进程内测量完成最为精准的尺寸补偿
- ▶ 可自由组合的卧式和立式加工方式



RT100-12 整体设备示例

最高精度的稳固基础

RT 100-12 基本结构

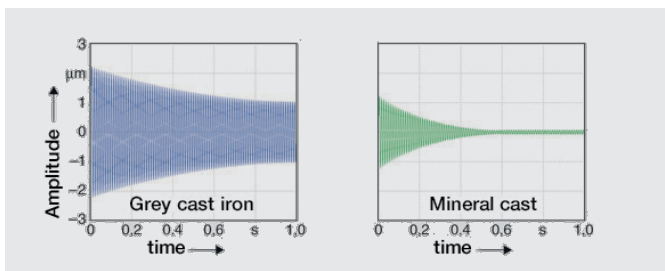
最高刚性 — 最大阻尼

矿物铸件机床床身除了造就 RT 100-12 的高静态和动态刚性之外，还使其表现出极强的减振能力，因此能够出色适用于高度动态精准加工。

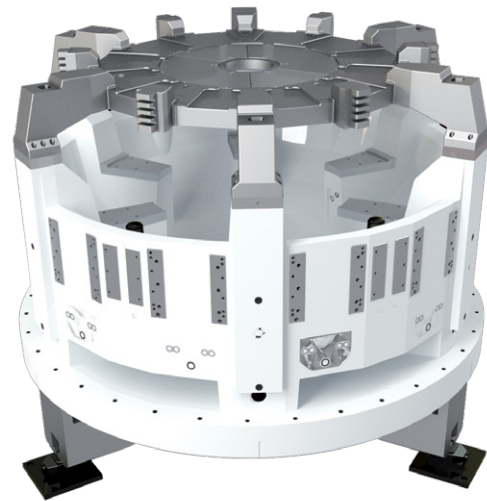
由矿物和岩石制成的复合材料与环氧树脂相结合，实现液压和冷却液管路的结构性整合。

矿物铸件机床床身的优点

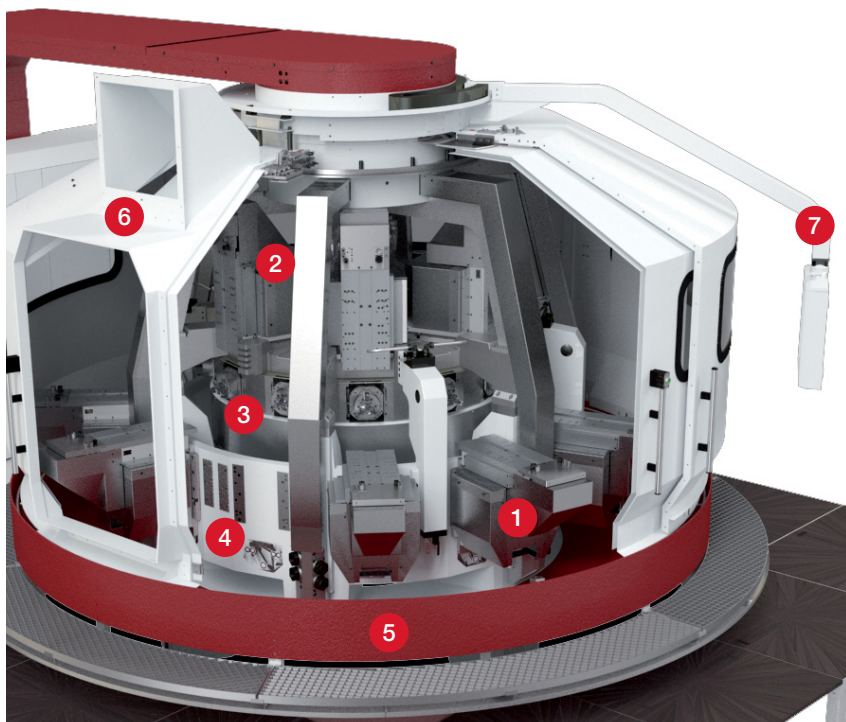
- ▶ 极佳的减振性能
- ▶ 高静态和动态刚性
- ▶ 优良的耐化学性
- ▶ 高热稳定性
- ▶ 整体结构设计可能性
- ▶ 高性价比



振动衰减特性 (来源: epucet.de)



转台式多工位组合机床结构简介



- 1 卧式基础模块
- 2 立式基础模块
- 3 带刀具主轴的旋转台
- 4 矿物铸件机床床身
- 5 收集槽
- 6 装卸通道 (工位 1)
- 7 控制面板 (可旋转 320°)

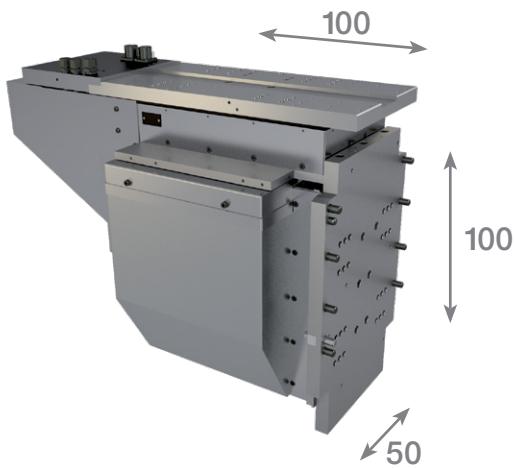
模块化确保投资安全性

万能基础模块

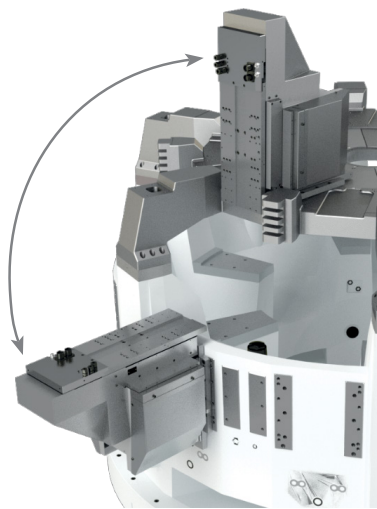
3 轴加工模块

多达 18 个可用加工模块始终在相同的基础模块（12 个卧式模块和 6 个立式模块）上进行构建。这种配备了适用于所有工位的通用加工单元的独特模块化结构能够派生出几近无限的配置

可能性，达到工件最具经济性的最优化生产，使 RT 100-12 成为转台式多工位组合机床中的王者。机械系统可随时重构，从而为企业主保证了极高的投资安全性。



3 轴基础模块



3 轴基础模块，可水平或垂直安装

从控制系统到刀尖的一致性模块化结构

标准化接口促成了高度模块化的实行。由此，铣削、钻孔或车削操作均可任选。

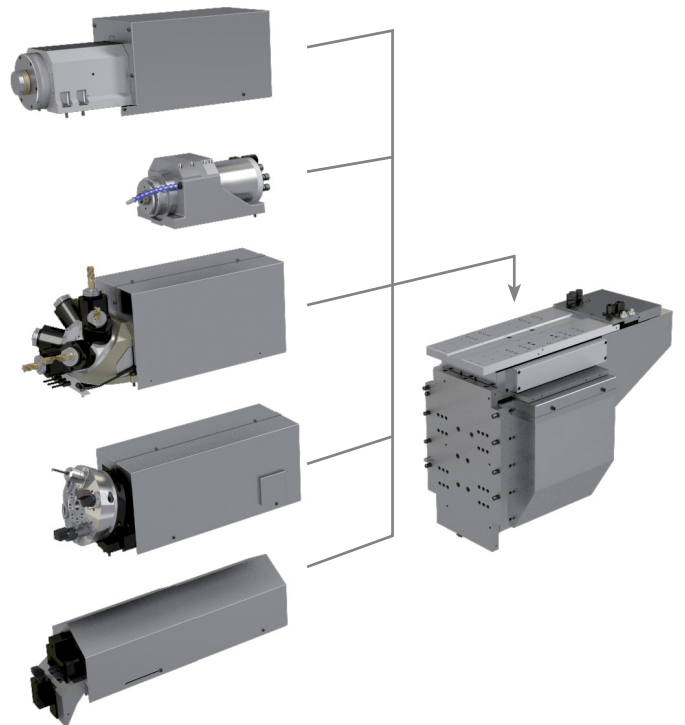
其组合成果能够实现多达 96 种刀具的运用，可同时进行最多 18 种刀具同时操作。而诸如进程内测量等非切削操作的流程整合使其能够获得极高的经济效益。

Pfiffner 刀具模块

- ▶ 钻孔/铣削主轴
- ▶ 冠型/鼓型转塔模块
- ▶ 4 向刀架
- ▶ 锯切模块（用于从棒料起始的作业）
- ▶ 其他

市售刀具模块

- ▶ 高频主轴
- ▶ 深孔钻主轴
- ▶ 角钻钻削头
- ▶ 其他

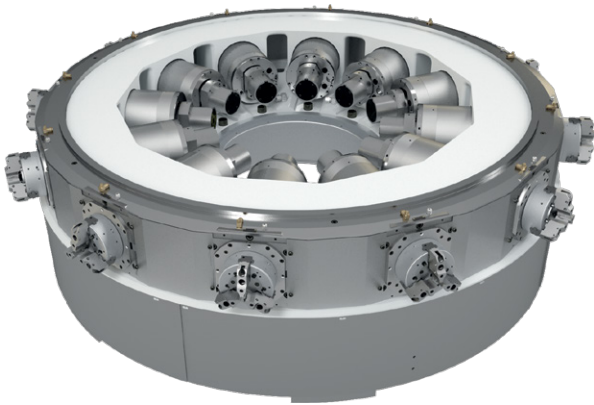


模块化结构可能性示例（加工模块）

乐享最高生产率 具备更高车削工艺能力的完美全才

旋转分度台

旋转分度台是每台转台式多工位组合机床的核心构件。它确保工件在各个工位上的高精度定位。得益于滑环技术，旋转分度台能够不间断旋转。



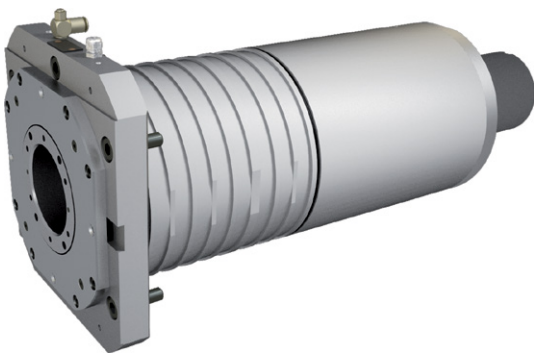
核心构件 - 旋转分度台概览

旋转分度台技术数据

- ▶ 用于 12 个工件主轴的支架
- ▶ 分度时间 1s (30°)
- ▶ 重复精度 $< \pm 0.4''$
- ▶ 水冷式力矩电机
- ▶ 液压夹紧系统 (12 000 Nm)

工件主轴确保正确旋转

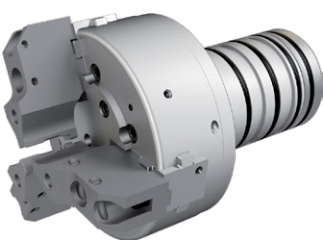
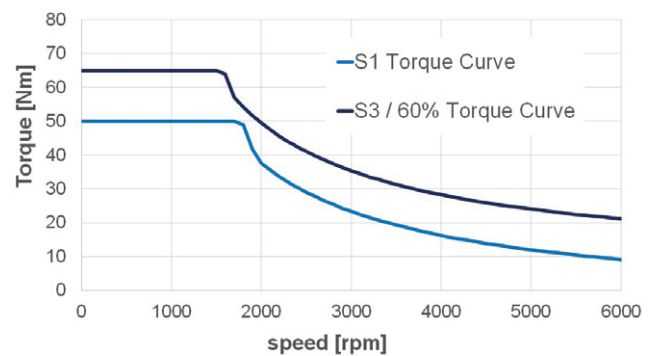
可定位的 C 轴（旋转分度台中的工件主轴）能够对工件进行五面加工。除了作为分度装置的运行模式外，工件主轴还被设计为旋转主轴，以在内圆和外圆车削过程中达到最高精度。



工件主轴

工件主轴技术数据

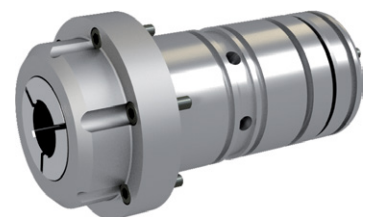
- ▶ 水冷式 AC 空心轴伺服电机
- ▶ 转速范围 0-6000 转/分
- ▶ 主轴夹紧力 200 Nm
- ▶ 适用于各类夹紧装置的模块化支架



三爪卡盘



Hainbuch Spanntop 夹头



夹头

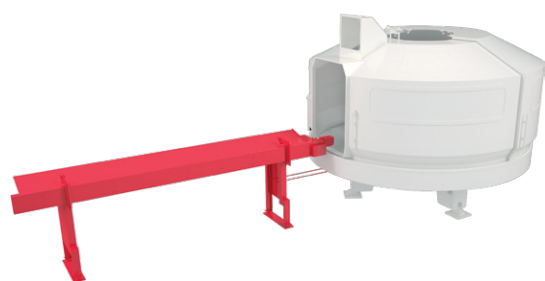
为您的应用时刻准备

转台式多工位组合机床装载变型方案

装卸流程中的无限可能性

客户永远位于 Pfiffner 的中心，因此每一台 Pfiffner 转台式多工位组合机床都可以为客户量身配置，成为最优化的生产设备。这也体现在多种多样的进料装置上：零件组的经济化生产处于核心地位，所以我们和客户一起寻找适用于系列化生产的最佳

装载方案。无论是从棒料还是毛坯料开始的加工均可完成。在处理冲压件和铸件坯料时，不仅完成工件的装载，同时还在其夹紧位置上进行测量。根据具体情况对其后续工位进行追踪，机床以此补偿毛坯料的尺寸变动。



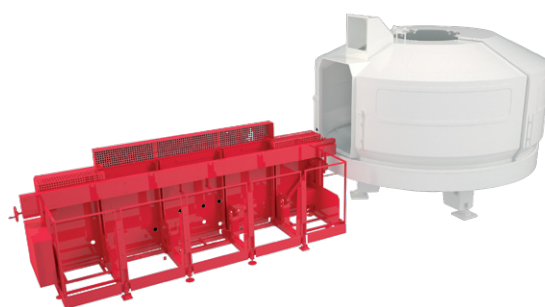
棒料装载机和锯切装置

尺寸：适用于 3 m 至 6 m 棒料

可用于各类横截面

自动化进程：约 3 小时（最多 10 根 Ø52 棒材）

从棒料起始

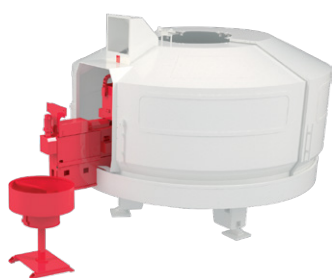


捆束装载机和锯切装置

尺寸：适用于 3 m 或 4 m 棒料

可用于装载 2 吨以下的捆装材料

自动化进程：约 3 班次（24 小时）



Pick & Place

用于输入散装毛坯料

在输送机内自动定向

自动化进程：约 1 班次（8 小时）

从毛坯料起始



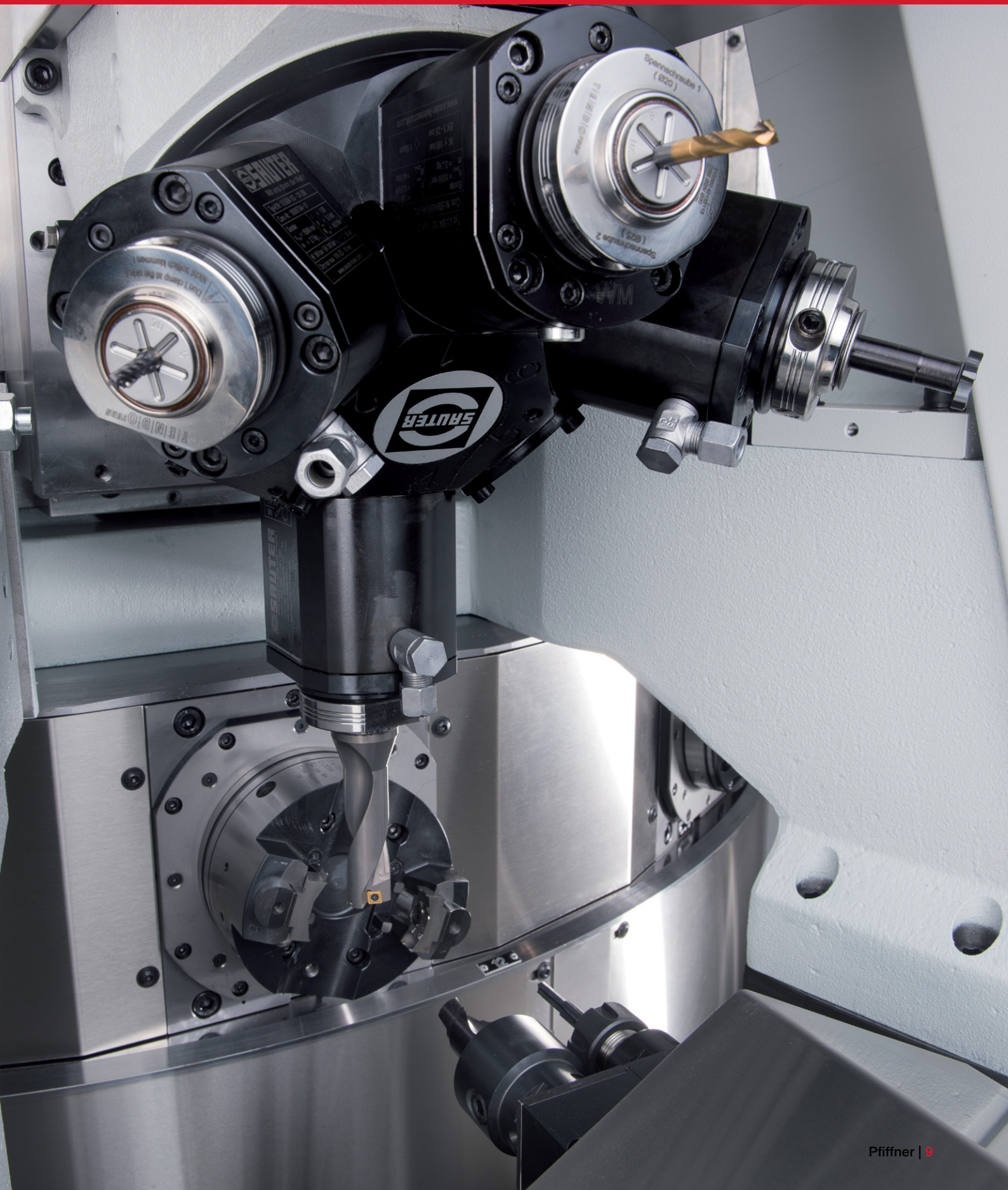
装载机器人（6 轴机器人）

可使用双夹钳进行装卸作业

联结多台机床的理想设备

自动化进程：约 1 班次（8 小时）





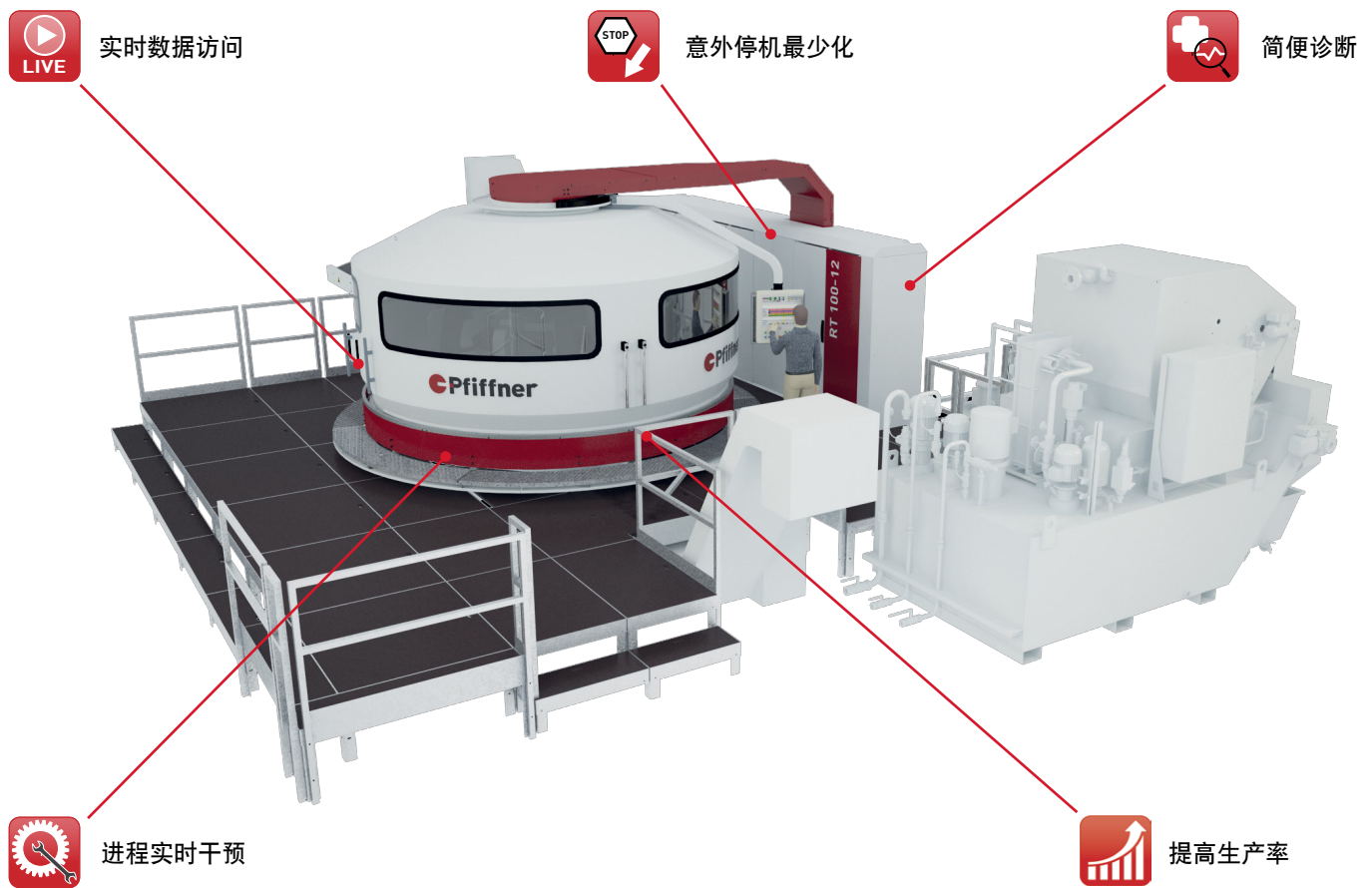
工业 4.0 生产中的挑战

第四次工业革命

近年来，生产活动均按照精益生产的原则进行构建，灵活性得以提高，生产效率和供货能力均获得了巨大的进步。随着工业 4.0 的到来，现代化生产面临着新的变革。作为转台式多工位组合机床的龙头制造商，Pfiffner 已经准备好与客户共同向未来迈进，并执行有效措施。

天时地利的信息

对于 Pfiffner 来说，这首先意味着利用现今兼容并包的信息和通信技术来提高生产率。例如生产数据的即时处理和生产系统的简便诊断等要求都能够以智能机敏的方式得到满足。借助 Pfiffner 生产设备，“第四次工业革命”得以轻松实现！



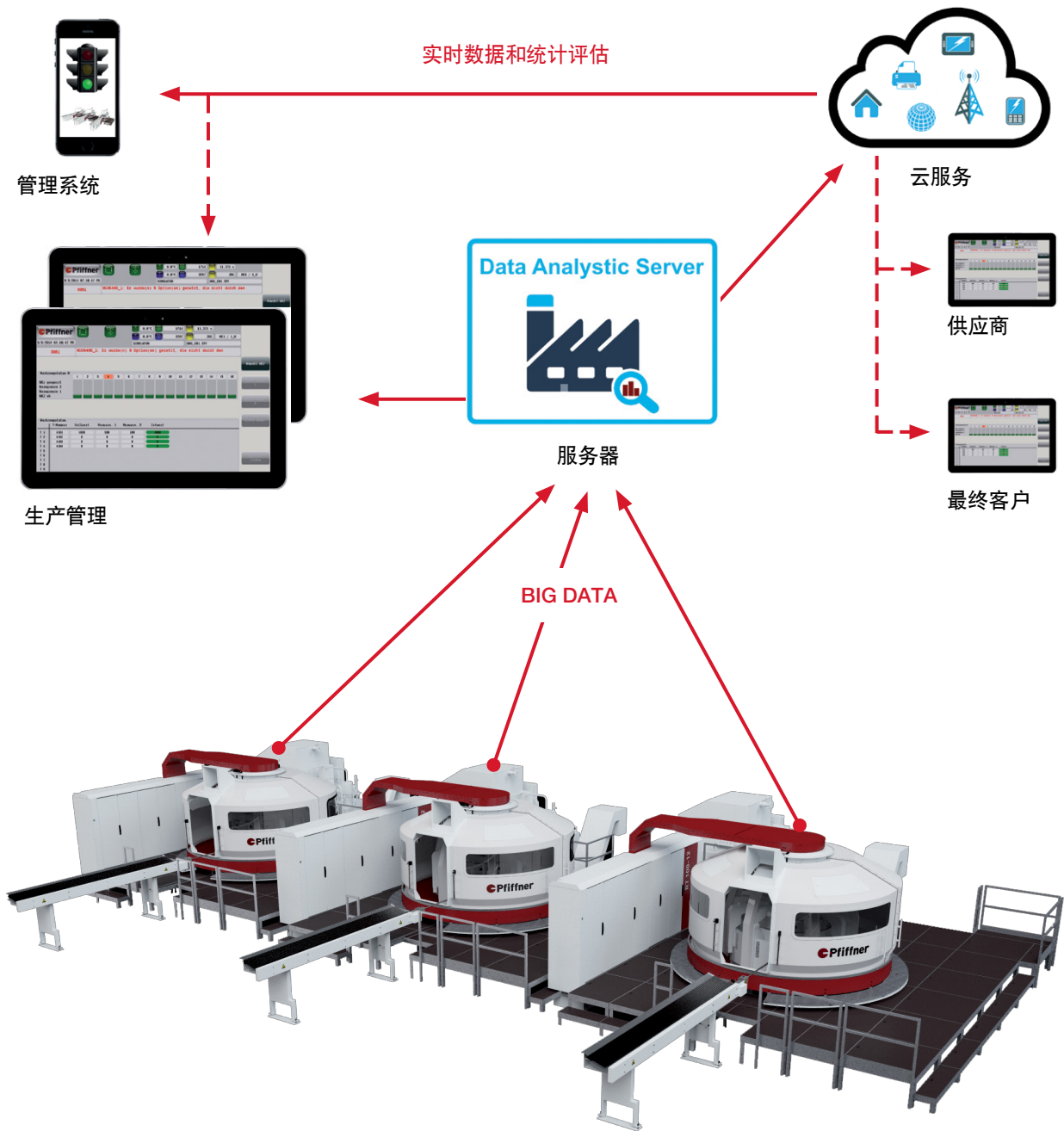
针对工业 4.0，Pfiffner 的设计采用了 Bosch Rexroth 数据分析服务器，用于配有 IndraMotion MTX 的机床设备。这项一揽子解决方案包括机器数据采集系统 (MDE)、整体设备效率评估系统 (GAE 或英文 OEE Overall Equipment Effectiveness)、状态监测系统 (Condition-Monitoring) 和诊断日志。

控制数据、驱动数据和传感器数据均通过 OPC-UA 实时采集和处理，并存储在本地数据库中。评估数据显示在 web 界面上。最终，数据通过 OPC-UA¹ 提供给其他 IT 系统 (MES、PPS、数据分析系统等)。

¹ 表示机器“实时耦合”的通用语

工业 4.0

为您的应用和增值而配备的附件



数据捕捉和采集

- ▶ 实时数据的采集和分析
- ▶ 基于 Web 的可视化系统
- ▶ 使用标准化接口

机床状态监测

- ▶ 运行模式、周期时间和工件计数器
- ▶ 机床运转率

机床故障诊断

- ▶ 长期诊断（日志）
- ▶ 对前 10 个故障信息的可视化
- ▶ 预见性维护

安全远程访问

- ▶ 使用成熟的 IoT-Cloud-Security 技术
- ▶ 通过现有因特网连接进行安全访问

新型控制系统

Bosch Rexroth IndraMotion MTX Advanced

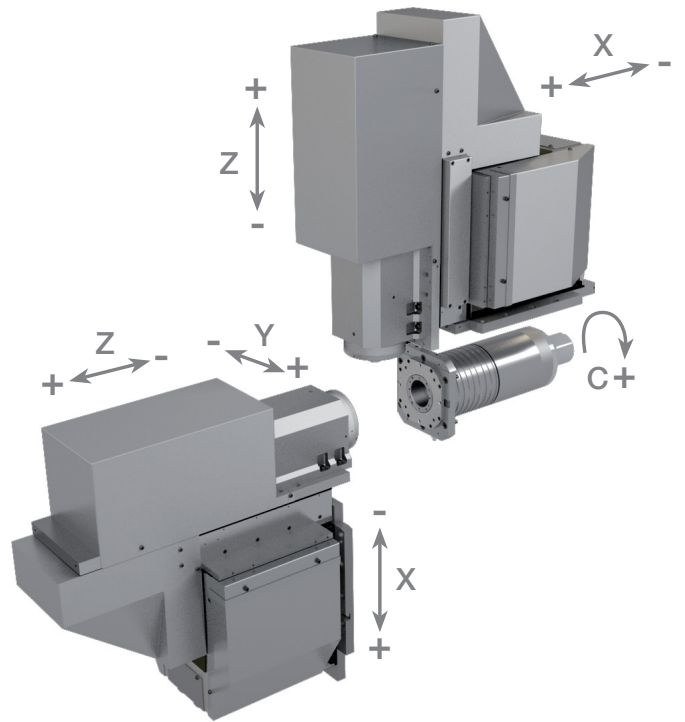
创新、灵活、成就未来

长久以来，市面上没有一款 CNC 控制器能够操控如此多的轴。其挑战性在于，分散式智能电动轴和电动液压轴需能够在任意状况下进行组合。

此外，迄今为止的多个 CNC 控制器必须能够在主从进程中并行使用。在工程设计上，这尤为耗时费力。此前，对于我们的设备以及我们的客户来说，尚未出现一款在操作性和周期时间上颇为理想的技术解决方案。

现在，借助 IndraMotion MTX Advanced，一款独一无二的 CNC 控制器能够操作多达 99 条轴和 25 条 NC 通道。此外，该 CNC 控制器还具备卓越的计算能力和高存储容量。IndraDrive 的驱动器内部安全功能使得模块化安全概念得以实现。

适用于所有轴的性能强大的控制器硬件和集成 PLC 缩短了循环周期时间，由此提高了生产率。同时，它简化了操作以及到新产品上的转换。不仅如此，最终客户还能够自行修改机床配置。客户能够添加或删除某个单元的独立功能。新的机床软件以其高度模块化而广受赞誉。



机床轴运动学示意图



Pfiffner 控制面板



IndraMotion Bosch MTX 控制器
来源: Bosch Rexroth AG



伺服电机，来源: Bosch Rexroth AG

首个 99 轴 / 25 通道控制器

- ▶ 首个 99 轴 / 25 通道控制器
- ▶ 更高计算速度
- ▶ 简便快速的操作和编程
- ▶ 节省时间和成本
- ▶ 性能提升 >10%

灵活性

- ▶ 可扩展的模块式控制系统
- ▶ 在技术上可扩展至 99 条轴
- ▶ 可重构机械系统
- ▶ 机械学和电学上的均质组合构件
- ▶ 高重复使用性以及由此带来的高投资安全性

一手打造的 CNC 控制器与驱动技术

- ▶ 可持续性产品保养
- ▶ 可持续性重复使用
- ▶ 可持续性售后服务
- ▶ 致力于提高客户满意度的合作伙伴关系



CE

BLUM TC
Made in Germany - www.blum-nc.com

shark 360

ROHM
KUF 5/2 000 01022
Id. 0 max 15000
n max 4000/min
F 14

120
1080
V

2A
1000
1000

3A
1000
1000

我们是多领域的行家里手

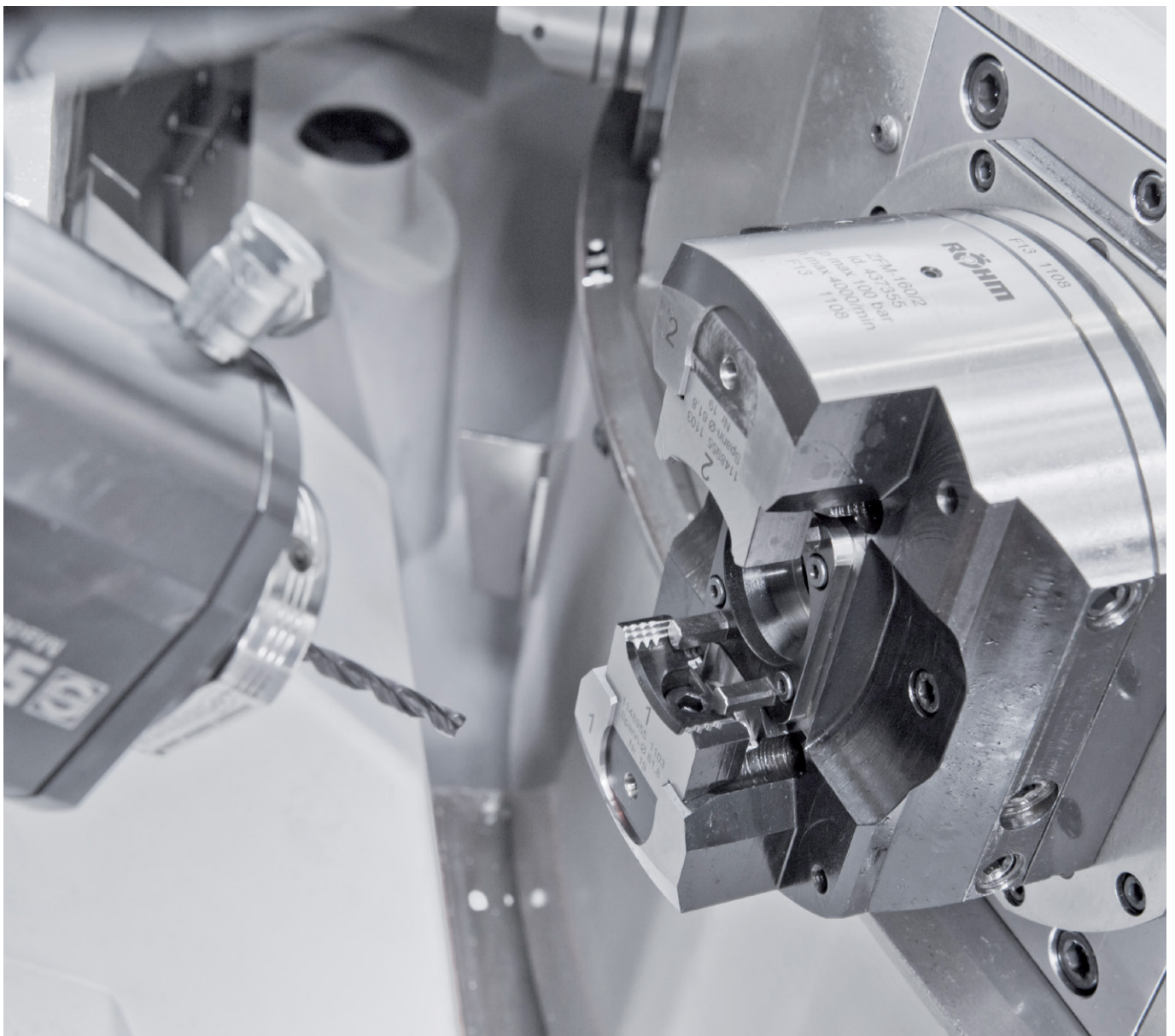
在大批量生产中，即便对于高强度材料也能够完成车削、铣削以及钻孔范围内高精度和高工艺可靠性的全面切削。这是此项精巧而独特的高端技术的突出特点。

借助 12 个独立驱动的工件主轴以及高达 18 个可水平和垂直状态下装配的 X/Y/Z 基础模块，能够以最高质量水平实现大批量高复杂零件的六面切削加工中最苛刻的加工任务。

无论是棒料还是毛坯料，均可完成加工。

在加工冲压件和铸件坯料时，不仅完成工件的装载，同时还在其夹紧位置上进行测量，并根据具体情况在后续工位上作出相应校正，以便机床自行检测和补偿毛坯料的尺寸变动。

这些 Pfiffner RT100-12 的独特功能成为关键的成功因素，因此已在多个以质量为导向的行业应用中中大获成功。



应用示例:



加工节拍: 13.8 sec.
材料: Ovako 677k



加工节拍: 20 sec.
材料: 20NiCrMoS2-2



加工节拍: 34 sec.
材料: 100 Cr6



加工节拍: 50 sec.
材料: 16 MnCr5



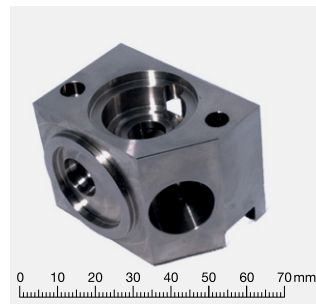
加工节拍: 24.4 sec.
材料: 42CrMo4



加工节拍: 24 sec.
材料: 16MnCr5



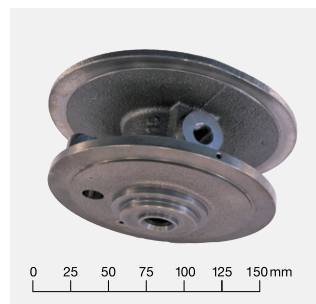
加工节拍: 40 sec.
材料: 1.4301



加工节拍: 76 sec.
材料: 1.4301

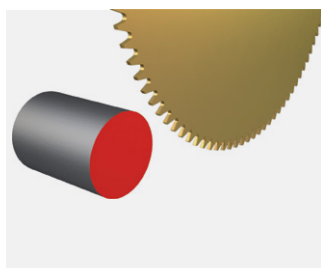


加工节拍: 21 sec.
材料: 16MnCr5

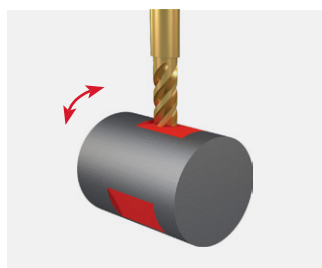


加工节拍: 29 sec.
材料: EN GJL-250

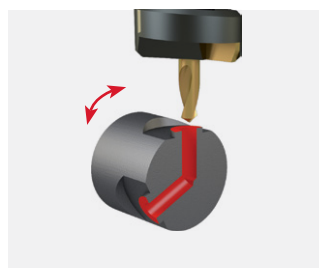
无限可能性



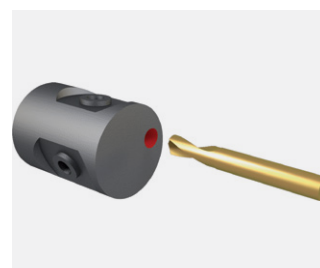
工位 1V, 刀具 1, 锯棒料段锯切



工位 2V, 刀具 1, 转塔平面铣削



工位 2V, 刀具 2, 转塔横向钻孔



工位 2H, 刀具 1, 转塔预钻孔



工位 2H, 刀具 2, 转塔预钻孔



工位 3H, 刀具 1, 转塔斜面铣削



工位 3H, 刀具 2, 转塔钻斜孔



工位 4V, 刀具 1, 转塔沟槽车削



工位 4V, 刀具 2, 转塔六边铣削



工位 4H, 刀具 1, 转塔钻孔



工位 4H, 刀具 2, 转塔钻孔



工位 5H, 刀具 1, Capto 刀架钻孔



工位 5H, 刀具 2, Capto 刀架端面和外圆车削



工位 6V, 刀具 1, 转塔攻丝



工位 6V, 刀具 2, 转塔横向钻孔



工位 6H, 刀具 1, 转塔凹槽铣削



工位 6H, 刀具 2, 转塔
修边/去毛刺



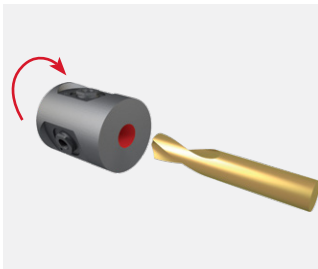
工位 7H, 刀具 1,
Capto 刀架
内圆车削



工位 7H, 刀具 2,
Capto 刀架
外圆车削



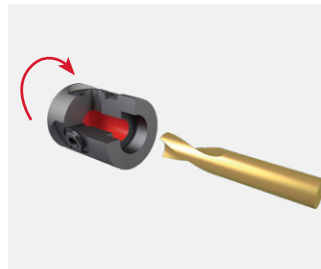
工位 8H
翻转



工位 9H, 刀具 1, 转塔
预钻孔



工位 9H, 刀具 2, 转塔
扩孔



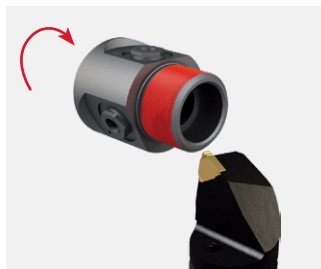
工位 9H, 刀具 3, 转塔
钻孔



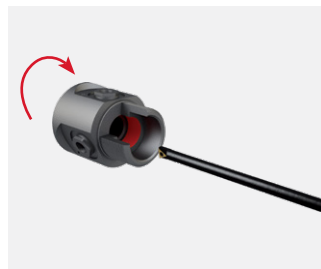
工位 9H, 刀具 4, 转塔
内轮廓车削



工位 10H, 刀具 1,
Capto 刀架
外圆车削



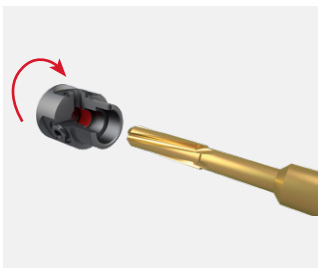
工位 10H, 刀具 2,
Capto 刀架
螺纹切削



工位 10H, 刀具 3,
Capto 刀架
内圆车削



工位 11H, 刀具 1, 转塔
沟槽铣削



工位 11H, 刀具 2, 转塔
研磨

↻ 振荡运动

↻ 恒定旋转运动

图例

Pfiffner 转台式多工位组合机床的完善技术实现了高利润的大批量高复杂零件的整体加工。同时,应用方式不受任何限制。智能化工艺过程达到最高精度,并通过可重复设置缩短了调试时间。

由模块化加工单元实现的通用型应用领域为面向未来的高品质解决方案的形成提供了支持。

一手提供的服务、支持和咨询

在超过 45 年的运营期间收获的巨大信任是 Pfiffner 集团所肩负的责任。个性化解决方案的开发离不开与全球客户紧密友好的合作关系。无论是转台式多工位组合机床的个性化工艺装备，还是机床改装时的简明技术支持，快速的备件供货以及机床故障时的快速响应时间使 Pfiffner 不断完善着以需求为导向的服务。在最新型电信技术的应用推动之下，远程服务占据着越来越重要的地位。经济高效的远程诊断功能为 Pfiffner 转台式多工位组合机床的平稳运行提供了支持。

我们的服务概览:

服务就位

- ▶ 在首次电话联络后的 24 小时内提供服务
- ▶ 通过 VPN 为 Pfiffner 转台式多工位组合机床提供远程支持

维修

- ▶ 在 Pfiffner 驻地进行连带设备单元、主轴和阀功能检测在 内的专业维修

备件

- ▶ 具有零件高可用性的中间轴承
- ▶ 针对咨询和购买事项的优秀对话伙伴

客户培训

- ▶ 操作员培训
- ▶ 维护培训（机械、电气）
- ▶ 编程培训
- ▶ 根据要求进行的专项客户培训

检测协议

- ▶ 降低维护和售后服务成本，提高生产质量和规划安全性

带有初始流程工程设计的交钥匙解决方案

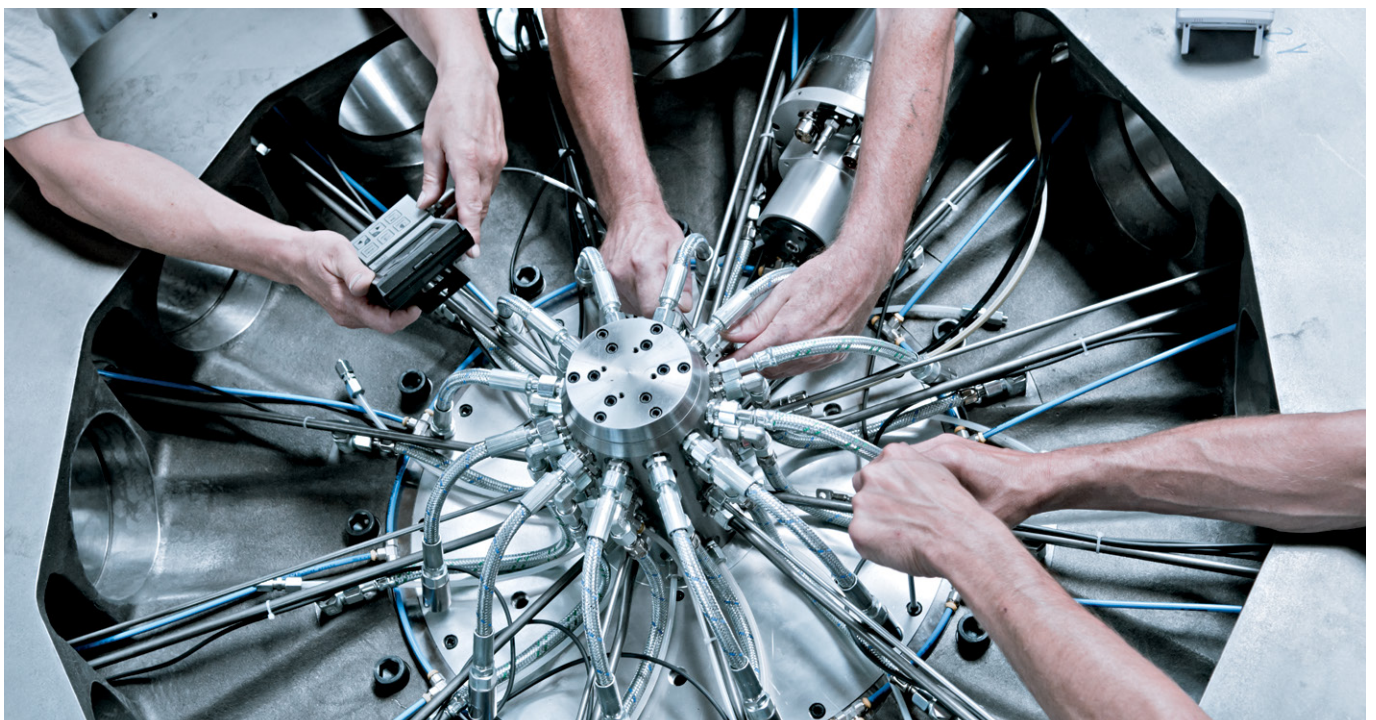
可行性和切削加工试验

在安装基础上的流程优化

（应用于全球超过 2600 台机床）

安装基础新型化（ReVest® & 调整套件）

（更多信息、视频等请访问 www.pfiffner.com）



总览

RT 产品系列



高效的主轴驱动系统

工业生产用电占总耗电量的 40%。其中 65% 由电机消耗。借助转速控制式驱动器的更优能效，这一消耗可降低达 50%。另一个优点是针对新增要求的灵活性。



面向未来

Pfiffner I4.0 解决方案为客户提供了机床状态的总览，改善了保养和维修的计划性。状态监测系统不仅能够减少停机时间，同时能够确保流程质量。



100% CNC

转台式多工位组合机床从未如此灵活。快速应对不断变化需求的能力为您带来决定性竞争优势。面向未来的安全投资！



一切尽在掌握

Pfiffner 指出了方向：设置模式和诊断显示随时备于进行有针对性的快速故障分析。由此，您的机床能够在记录时间内重新以最高精度进行循环作业。



最小调试时间

缩减的产品生命周期以及日渐增多的零件种类需要快速完成重新装配。由于采用了全面的模块化概念和创新型配置软件，您的机床可以在最短的时间内重新投入使用。

			RT 100-6 CNC	RT 100-12 CNC
旋转分度台	工位 夹具	数量	6	12
	分度时间 (Index)	秒	Collet Chuck 1.2	Collet Chuck 1.0
工件尺寸 (最大)	圆棒料	mm	52	52
	立方体坯料	mm	100 x 100 x 100	100 x 100 x 100
	工件长度 (最大)	mm	150	150
加工单元 (数量)	卧式	数量	6	12
	立式		6	6
	总计		12	18
整体尺寸和重量	长 x 宽 x 高 近似值	m t	6.0 x 8.0 x 4.0	6.0 x 8.0 x 4.0
			20	22



VDF BOEHRINGER

HESSAPP



meccanodora



MORARA

Pfiffner



TACHELLA

WITZIG & FRANK

关于FFG欧美集团

FFG欧美集团作为技术领先的机床集团，拥有众多知名品牌：VDF Boehringler（柏林格尔）、Hessapp（海瑟普）、IMAS、Jobs（乔布斯）、MAG、Meccanodora（麦克诺朵拉）、MODUL（模德）、Morara（莫罗拉）、Pfiffner（佩非勒）、Rambaudi（蓝苞蒂）、Sachman（萨克曼）、SIGMA（西格玛）、SMS、Tacchella（塔凯拉）及Witzig & Frank（维茨希•弗兰克）等。作为杰出的技术集成商和设备制造商，我们以完美的工艺技术及在此基础上量身定做的生产解决方案而闻名。拥有丰富的产品线及技术，包括铣削、车削、磨削、齿轮加工技术、系统集成、复合材料加工、维修、工控系统及软件、核心零部件等。自1798年以来，FFG欧美集团旗下各大品牌不断推动着世界工业制造业的发展与进步，广泛服务于航空航天、汽车、重型机械、能源、轨道交通、机床制造及通用加工等行业。作为独立的实体公司，同时又隶属于全球友嘉（FFG）实业集团，FFG欧美集团各品牌受益于友嘉集团的强大实力及资源，并代表友嘉集团最先进的技术。



FFG Europe & Americas

K.R. Pfiffner AG (Head office)
 Sonnstattstrasse 28
 CH-3427 Utzenstorf
 电话 +41 32 6 66 35 35
 传真 +41 32 6 66 35 55

FFG Europe & Americas

K.R. Pfiffner GmbH
 Axtbuehl 2
 DE-78658 Zimmern o.R.
 电话 +49 741 92 88 0
 传真 +49 741 92 88 155

FFG Europe & Americas

FFG European & Americans
 Holdings GmbH
 Salacher Strasse 93
 DE-73054 Eislingen/Fils
 电话 +49 71 61 805-0
 传真 +49 71 61 805-223

FFG 欧美集团 北京

北京市朝阳区太阳宫中路12号
 太阳宫大厦1510室
 邮编100028
 电话 +86 10 8429 9967 / 8
 传真 +86 10 8429 9969

FFG Europe & Americas

info@ffg-ea.com

www.ffg-ea.com