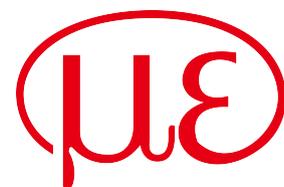
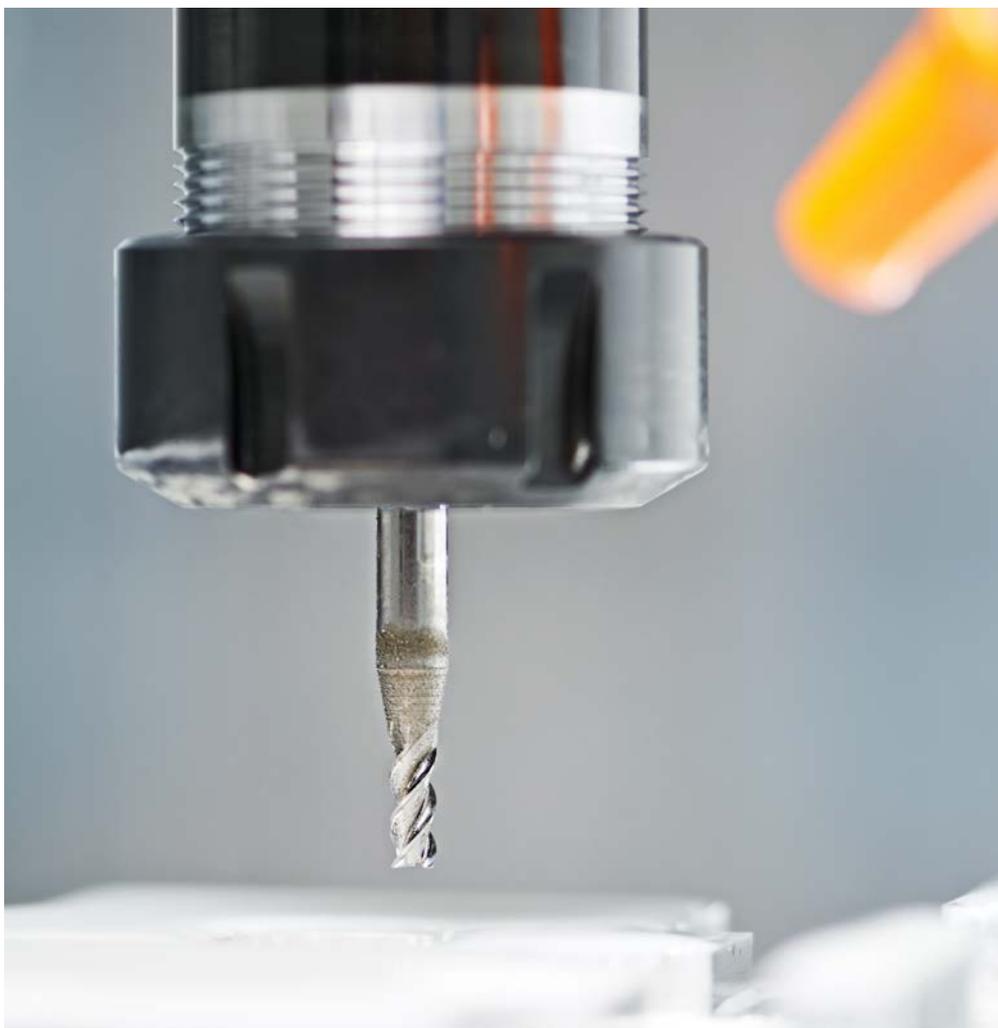


传感器 & 应用
机床



MICRO-EPSILON
米 铒



精益求精



用于机床的传感器和测量系统

现代机床配备了许多传感器。传感器需满足结构紧凑、使用寿命长以及高经济效益等是主要要求。

德国米铱公司提供全面的产品系列以及可集成到机床的传感器。其产品组合包括用于位移和位置测量的标准传感器，还有面向大批量生产的 OEM 解决方案。



eddyNCDT SGS

为测量铣床主轴热膨胀而开发的传感器系统

测量范围为 500 μm

分辨率 0.5 μm

高温范围



wireSENSOR

用于位置测量的坚固型拉绳传感器

非常适合难以触及的位置

操作安全性高、使用寿命长

模拟和数字输出



induSENSOR LVP

使用电感位移传感器来检测夹紧行程

高精度的线性位置检测

高温稳定性

坚固紧凑的设计



optoNCDT 1420

紧凑型激光位移传感器，用于高速、精确测量

非接触大范围测量从 10 毫米到 500 毫米

高测量速率，适用于动态测量

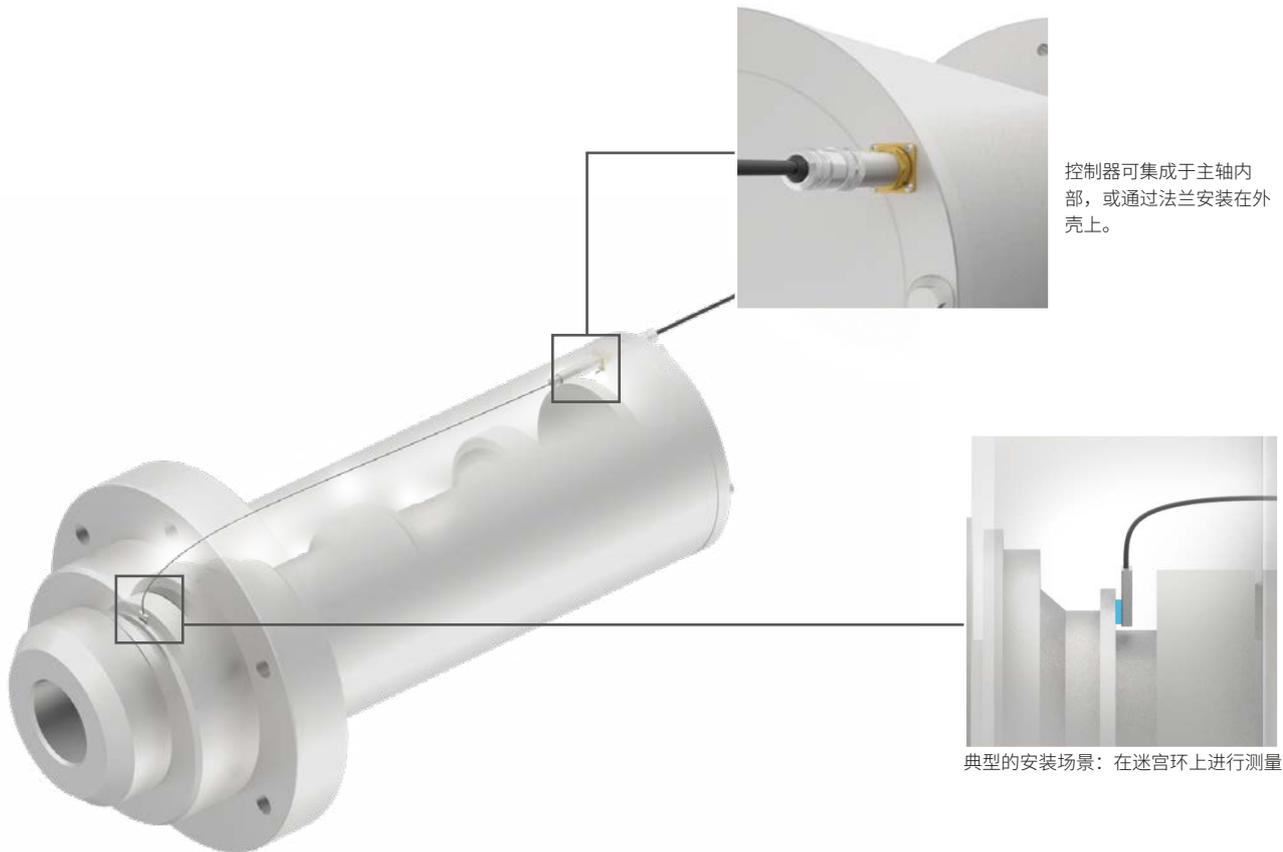
紧凑的设计，易于安装

监测长度延长



eddyNCDT SGS

- 成本优化设计
- 微型传感器设计
- 微型控制器
- 传感器可以完全集成到主轴中
- 适用于铁磁性和非铁磁性材料
- 集成温度测量的传感器



控制器可集成于主轴内部，或通过法兰安装在外壳上。

典型的安装场景：在迷宫环上进行测量

测量主轴的热膨胀长度

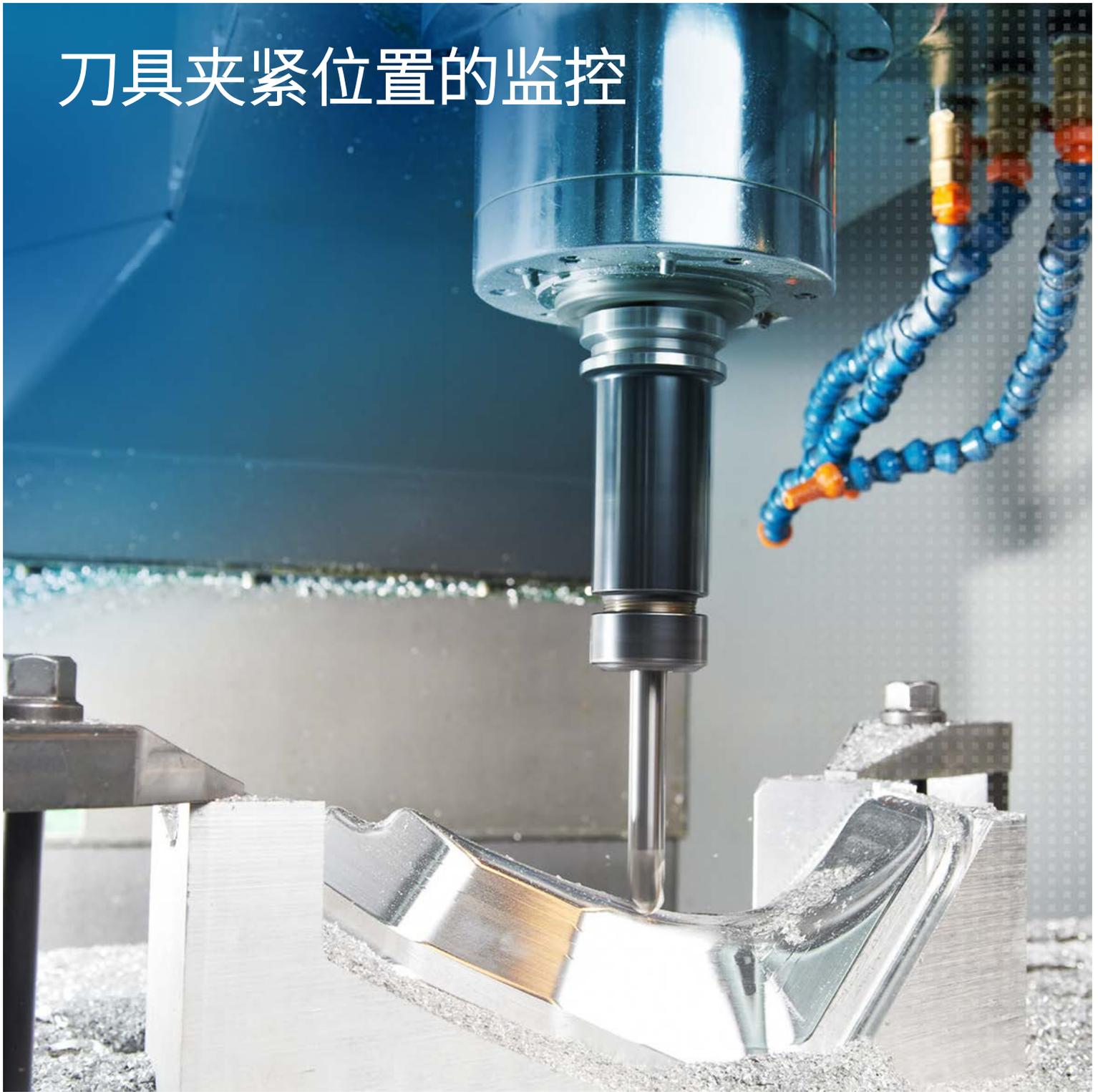
SGS 4701 位移测量系统（主轴伸长测量系统）专为高速铣床应用而研发。由于加工速度高且会产生热量，精密机床主轴的线性热膨胀必须得到补偿，以确保刀具始终处于预设的位置。SGS 传感器可测量主轴的热膨胀以及离心力引起的膨胀。这些测量值作为校正值被输入至数控机床中，用于补偿任何定位误差。

SGS 4701 采用基于电涡流测量原理工作。这种非接触测量方法无磨损。此外，测量过程能够抵御诸如热量、灰尘和油污等干扰因素。

系统设计

SGS 4701 由传感器、传感器电缆和控制器组成，出厂时已针对铁磁性和非铁磁性测量对象进行校准。两个微型传感器使其能够直接安装在主轴内部进行测量，通常安装在主轴的迷宫环处。除测量线性热膨胀外，传感器温度也会被检测并输出。紧凑型控制器可通过法兰安装在主轴外壳上，或直接集成于主轴内部。

刀具夹紧位置的监控



如今，现代高性能机床的精度已达到微米级别。要实现这些精度水平需要所有组件完美匹配——从驱动器到释放装置，再到刀具夹和刀具本身。

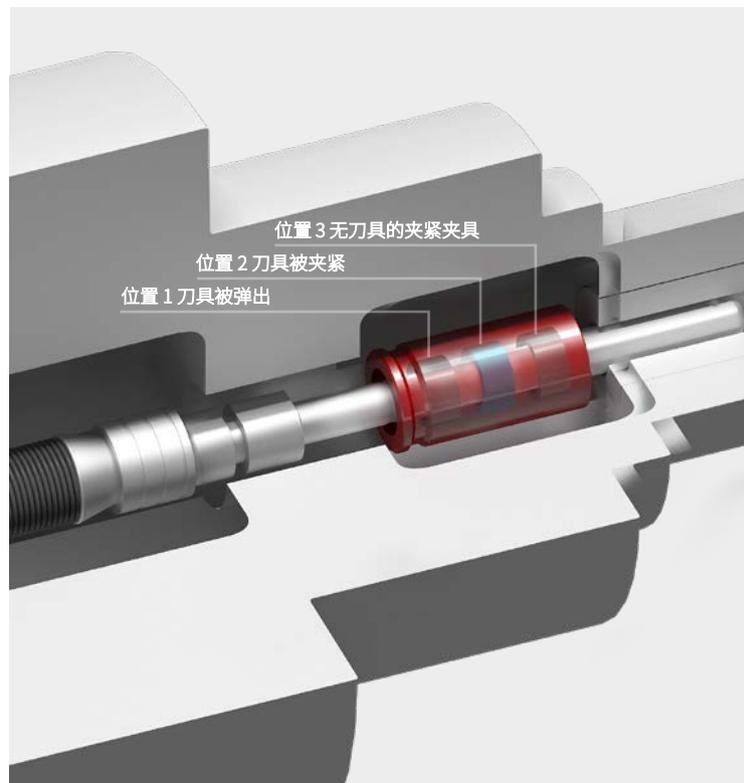
由于大多数组件都永久安装在机床上，因此只有正确安装这些组件，才能达到最高的精度。刀具是唯一在每次新操作时更换的部件，可能会引发关键性偏差。

因此，应该特别注意将刀具正确地夹紧在夹具中。在任何情况下，都需要检测刀具是否正确就位。当刀具的位置发生变化时，可能会导致加工质量不佳，进而造成昂贵工件报废。如果刀具倾斜，在高速旋转下可能会松动，并可能导致与其他机器部件发生碰撞。

通常，会使用提供开关信号的触发器和换向环来监测夹持位置。但这些装置的调整和设置较为复杂。德国米铨公司的 LVP 系列模拟传感器带来了显著改进。该圆柱形传感器集成在释放装置中，可直接测量拉杆的夹紧行程。拉杆上固定有一个环，作为传感器的目标靶标。

LVP 传感器因设计极为紧凑，可与各种不同类型的刀具通用。在夹紧刀具时，传感器会根据拉杆的行程运动提供模拟信号。因此，无需费力地机械设定切换点，即可实现连续监控。

微型传感器电子单元既可安装在测量点，也可安装在控制柜中。LVP 传感器凭借其高精度，为满足机床精度和可用性方面日益增长的需求发挥了重大贡献。

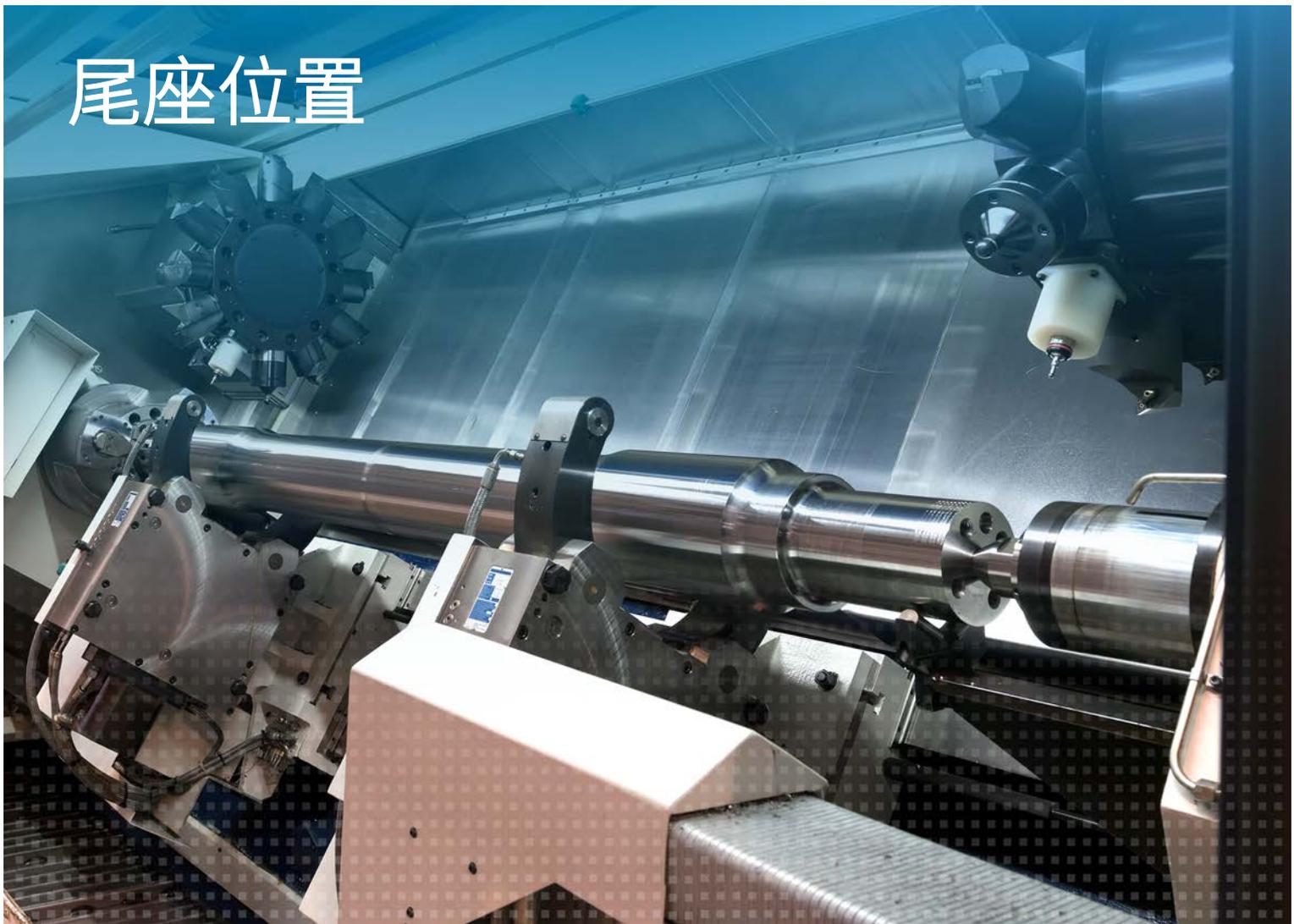


induSENSOR LVP

- 传感器设计紧凑，测量范围大（25 毫米）
- 紧凑型传感器，易于集成
- 非接触和无磨损的测量原理
- 无需调整
- 高分辨率



尾座位置



wireSENSOR

- 坚固的拉绳位移传感器
- 位移和位置测量，测量范围可达 30 米
- 模拟和数字输出
- 灵活可变的拉绳，非常适用于难以触及的位置
- 紧凑的设计，适合安装在狭小空间内



尾座位置的测量

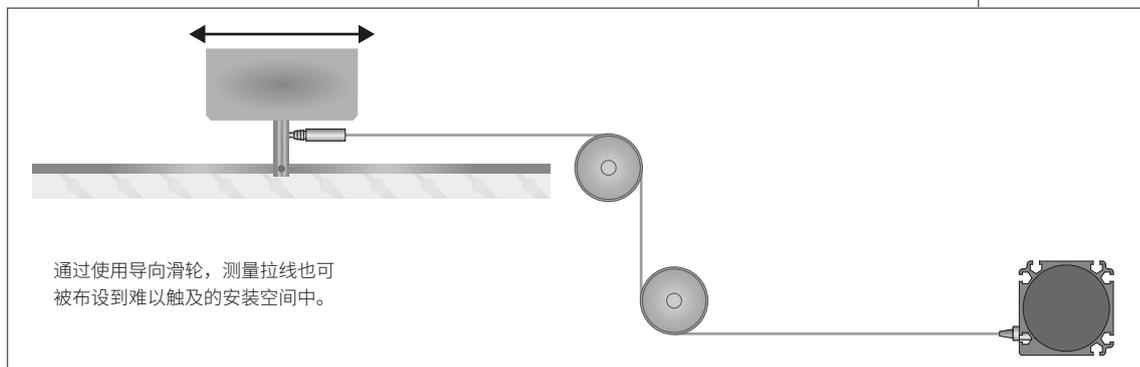
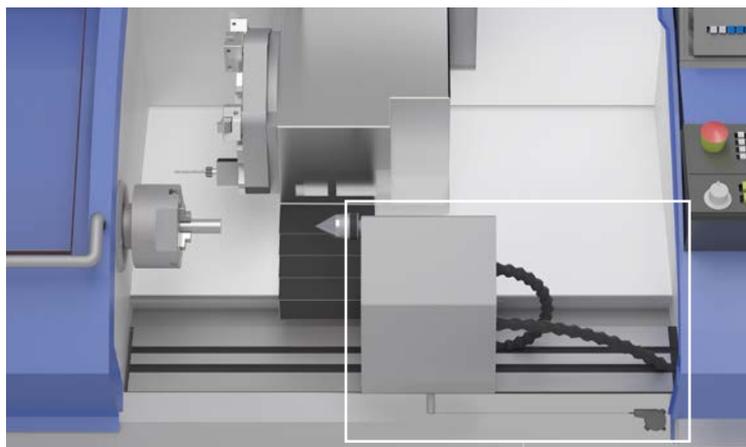
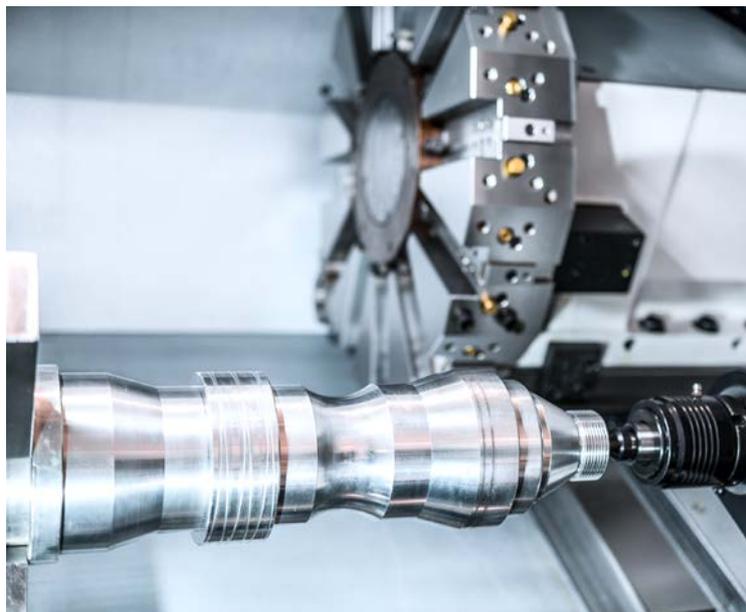
尾座是车床或铣床的重要部件。尾座借助顶尖来支撑长工件，该顶尖会卡入工件前端的中心孔中。

为了检测尖端位置，使用了德国米铨公司的紧凑型拉绳传感器。测量拉线与顶尖相连，用于测量尾座的位移。

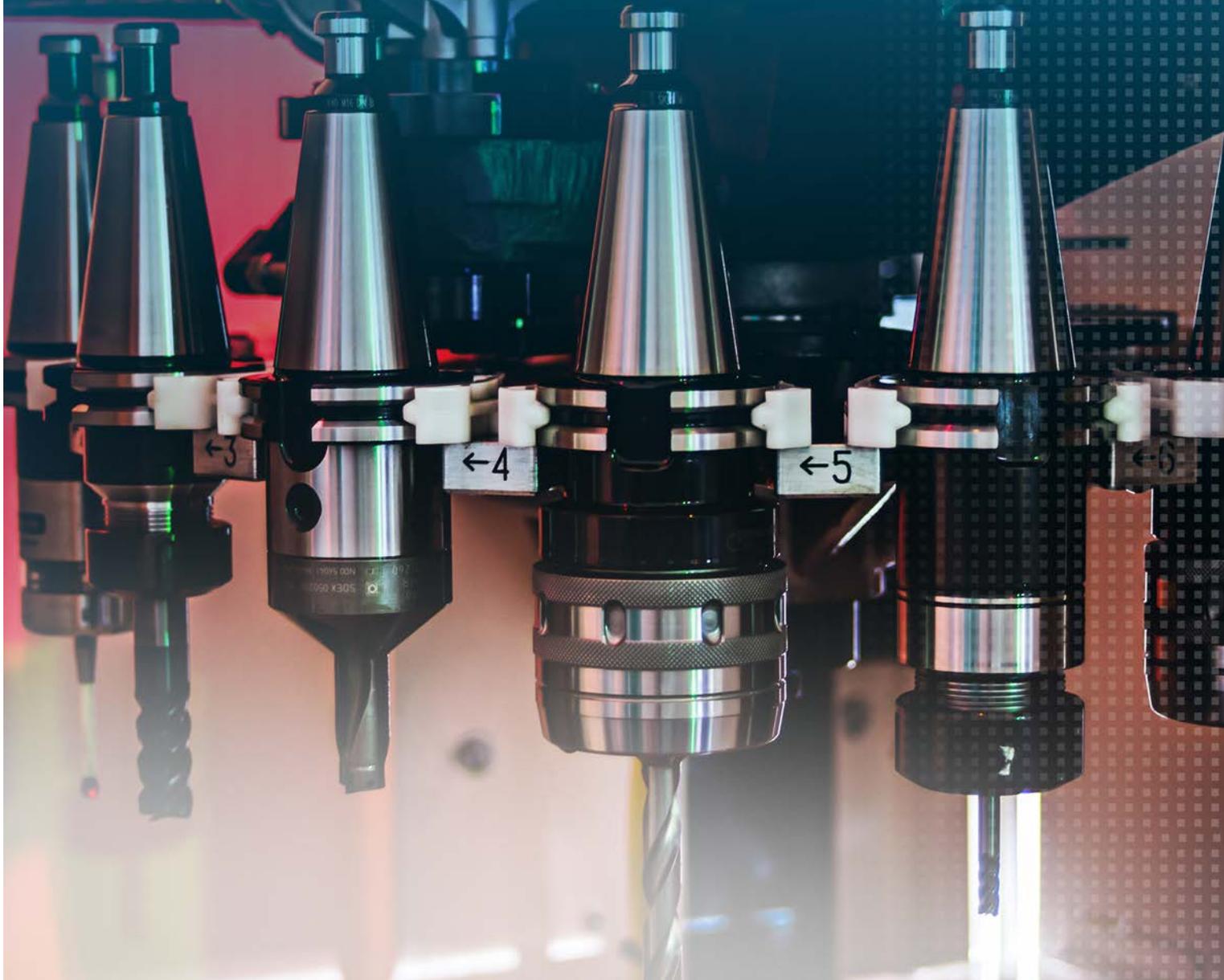
紧凑型拉绳传感器

拉绳传感器凭借紧凑的设计，提供了卓越的性价比。由于其微型化设计，这些传感器还可集成到安装空间受限的环境中。此外，测量拉线也可引导至难以触及的区域，并且可以进行偏转。通常，会选用测量范围在 300 毫米到 2100 毫米之间的传感器。根据实际需求，也可选择更大测量范围的型号。

基于高质量的组件，米铨公司的拉绳传感器即使在恶劣的工业条件下连续使用，也具备较长的使用寿命。坚固的塑料外壳或铝合金外壳可保护传感器免受外部影响。根据信号连接方式的不同，提供多种输出类型。



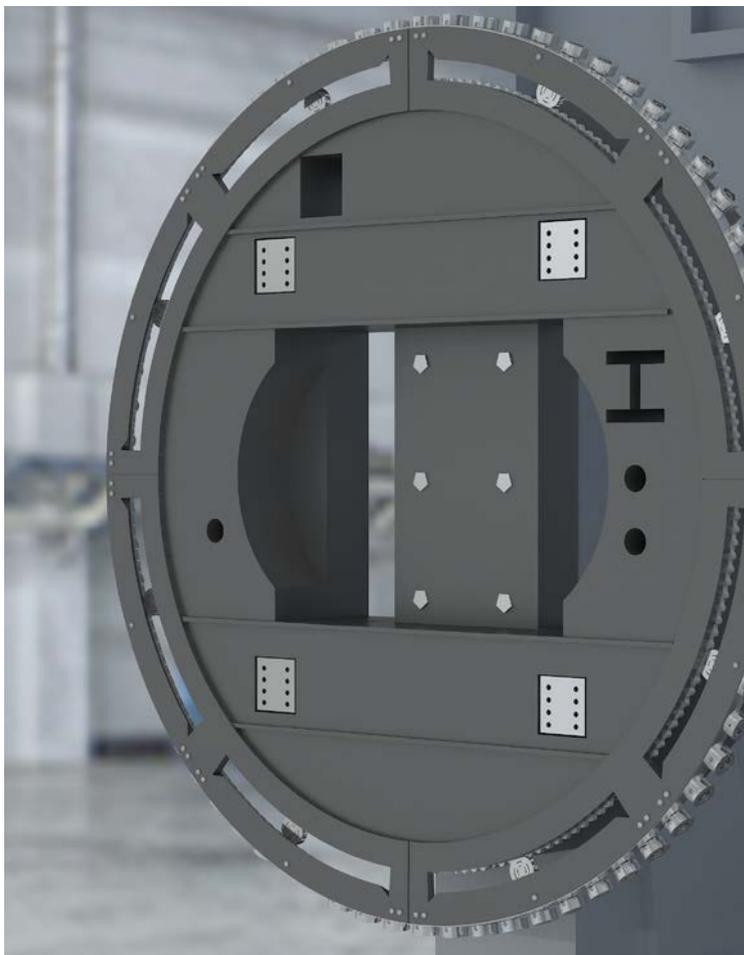
测量刀架



刀库中的刀具夹持装置测量

现代机床配备结构复杂的刀库，其中存放着各类刀具，可由机床自动抓取。为确保这些刀具能被精准抓取，刀具夹必须精确定位。

使用 optoNCDT 1420 激光传感器来检测刀具夹具的位置，该传感器可从上方及侧面测量金属夹具。尽管金属表面反射强烈，但这些智能激光传感器凭借高测量速率，仍能提供精确的测量值。



optoNCDT 1420

- 紧凑型激光三角测量位移传感器，适用于高速、高精度测量
- 非接触位移和距离测量，测量范围从 10 mm 到 500 mm
- 高精度
- 高测量速率，适用于动态测量
- 设计紧凑，易于安装

零点夹持系统中的 位置测量



mainSENSOR

- 用于非接触线性位移测量的磁感应传感器
- 可选测量范围高达 55 毫米
- 高基础灵敏度和温度稳定性
- 非接触和无磨损
- 任意数量均可供应



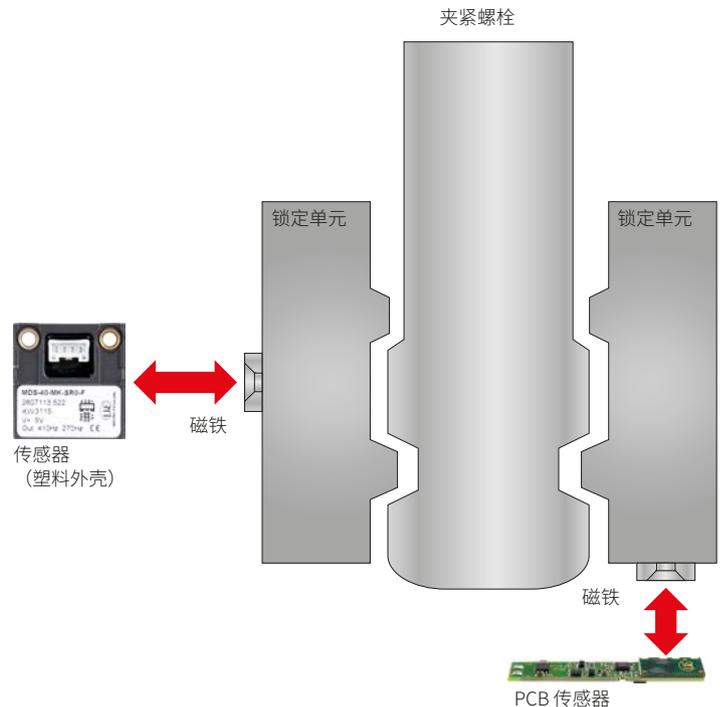
磁感应传感器有不同的型号。从坚固耐用的不锈钢型号到紧凑的PCB型号，该系列产品能为各个应用场景提供合适的型号。磁铁决定了测量范围，磁体越大，测量范围就越大（最大可达55毫米）。

零点夹持系统中的位置测量

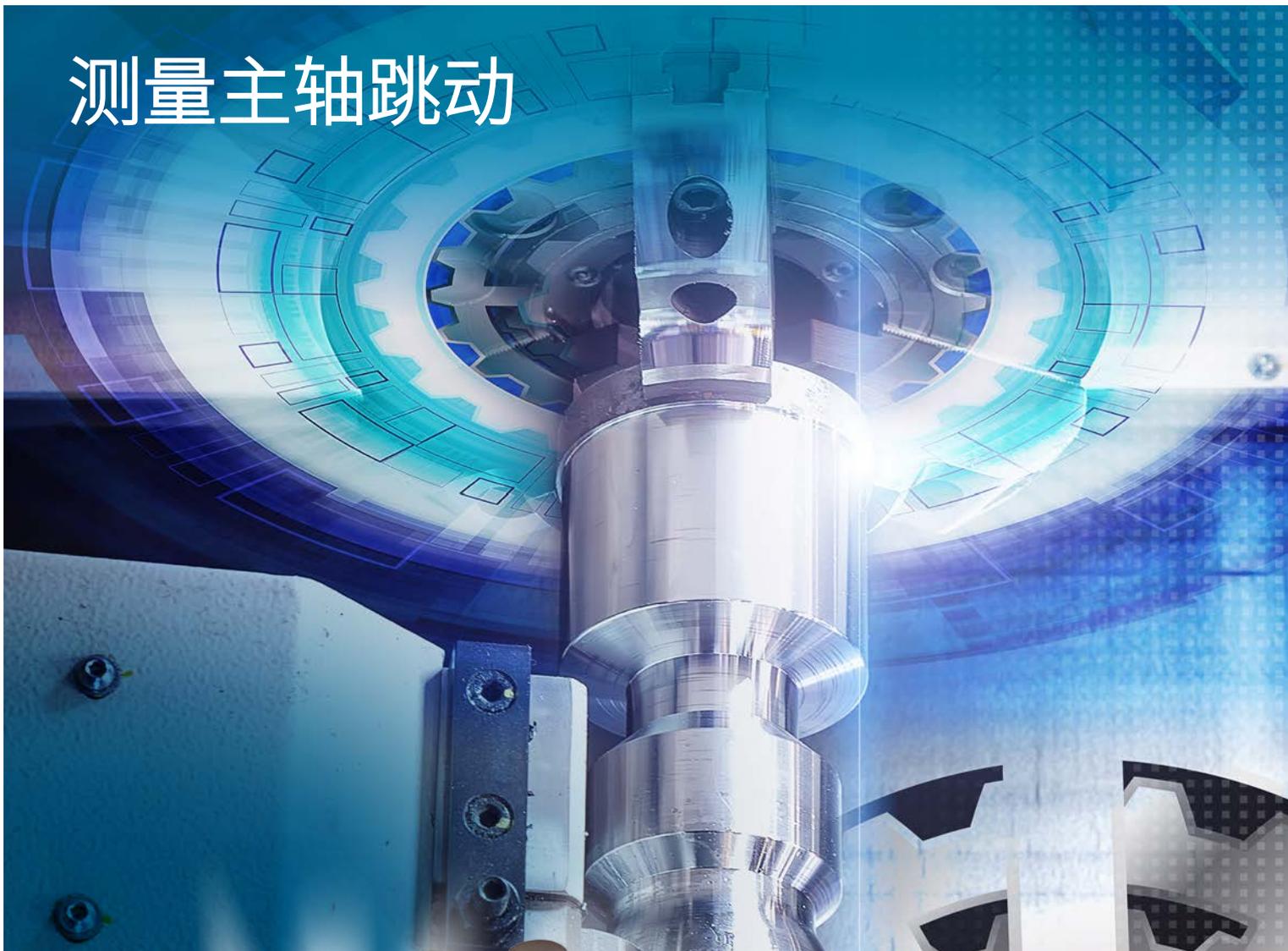
在现代机床中，零点夹持系统可确保工件，夹具站以及工件载台实现可重复的定位。载具通过夹紧螺栓进行定位，随后锁定。精确且可重复的定位是加工工作安全性和质量的关键因素。

德国米铱公司的磁感应位移传感器用于测量夹紧气缸的位置。将夹紧螺栓插入气缸会导致锁定装置发生移动。锁紧装置的位置可反映出夹紧螺栓是否准确适配。安装在锁紧装置上的磁铁作为传感器的测量对象。传感器持续测量磁体的移动情况，并将其传输到控制系统。

小型化和成本效率是夹持系统中的传感器必须满足的两个核心要求。德国米铱公司的磁感应传感器提供了微型尺寸规格，或者对于大批量应用可提供 PCB 解决方案。特别是在批量应用中，mainSENSOR 系列传感器凭借出色的性价比而备受青睐。



测量主轴跳动



eddyNCDT 3005

- 用于位移、距离和位置测量的电涡流传感器
- 非接触位移和距离测量，测量范围从 1 到 6 毫米（可定制）
- 高频响应，适用于动态测量
- 对温度波动不敏感
- 耐压型传感器，最高可承受 10 bar 的压力（也可按客户需求定制，提供适用于更高压力的传感器）
- 耐油、防尘、防污



主轴的同心度/轴跳动

许多因素都会影响机床的加工质量。尤其是在高频主轴中，刀具的精确同心度或轴跳动起着决定性作用。

德国米铨公司的非接触电感位移传感器用于连续监测同心度或轴跳动。基于电涡流技术，即便安装空间被油污和灰尘污染的情况下，也能提供极高的分辨率。这就是实现微米级测量精度的途径。其高频响应特性甚至能够对转速超过 120,000 转/分钟的高频主轴进行监测。

测量过程采用了 eddyNCDT 3005 测量系统，该系统非常适用于非铁磁性目标。该测量系统对套在轴上的铝环进行非接触测量。两个传感器径向偏移 90° 布置，测量主轴的距离，以便将测量值传输至控制系统。由于其传感器具有高温稳定性，即使周围环境温度波动，也能提供可靠的测量结果。



来自米铱公司的传感器和系统



用于位移、距离和位置的传感器和系统



用于非接触式温度测量的传感器和测量设备



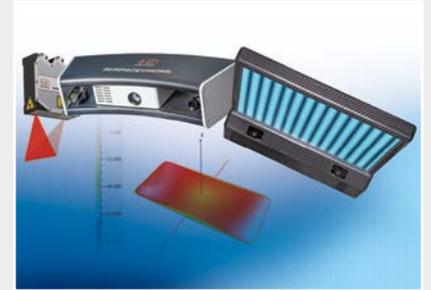
金属带材，塑料及橡胶测量和检测系统



光幕千分尺和光纤、测量和测试放大器



颜色传感器，LED 颜色分析仪及在线检测的光谱型颜色测量仪



尺寸和表面检测的3D测量技术

精益求精

无论是质量保证、预测性维护、过程和机器监控、自动化还是研发，米铱公司的传感器为产品和工艺的改进做出了重要贡献。从机械制造到自动化生产线和集成 OEM 解决方案，高精度传感器和测量系统解决了所有核心行业的测量任务。



www.micro-epsilon.com