

传感器 & 系统解决方案
金属平板 & 长形产品



精益求精



"德国米铱公司为我们提供了一套量身定制的系统，该系统投入使用后，至今已经无故障运行了15年，令我们非常满意。每当我们需要帮助时，他们都能提供快速有效的技术支持，对此我们深表感谢。"

Hans-Joerg Herrmann, Aluminium Norf GmbH

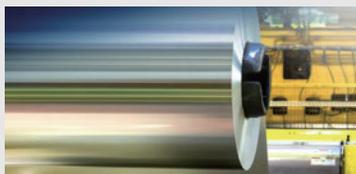


"作为供应商，德国米铱公司表现非常出色。他们还在我们需要时提供了技术支持，并且交付了一套完全符合我们需求的系统。"

Andy Spalding, Liberty Speciality Steels

50 多年来，米铨公司一直是精密测量技术领域值得信赖的工业合作伙伴，在检测、监控和自动化方面成果卓著。德国米铨的系统和传感器被用于金属生产和金属加工领域的众多测量任务，以助力生产实现高效化。

我公司丰富的产品系列可满足最高标准要求，即使在高动态过程中也能提供高信号稳定性。应用范围涵盖金属生产、热轧和冷轧机，以及加工生产线。



钢铁生产 4 - 5

平轧制品的热轧 6 - 9

长材的热轧 10 - 11

用于长材轧制的模具辊 12 - 13

平轧制品的冷轧 14 - 15

涂层生产线 16 - 17

加工服务中心 & 剪切生产线 18 - 21

预测性维护 & 质量保障 22 - 23

钢铁生产

- 可实现安全距离外的非接触测量
- 坚固的传感器设计
- 适用于钢铁生产中的控制与监测

钢铁生产中的非接触红外温度测量

温度是在钢铁生产中的一个重要工艺变量。遵循预定的加工温度可确保产品的高质量。米铨公司的非接触红外温度测量技术提供可靠且可重复的测量结果，尤其是在高温的生产过程中，并在金属生产和加工业得到广泛应用。米铨公司的红外温度测量传感器常用于金属生产过程中的监测和控制。其多种型号，丰富的设备选项以及全面的接口概念，使这些传感器能够快速、轻松地集成到不同的测量位置。

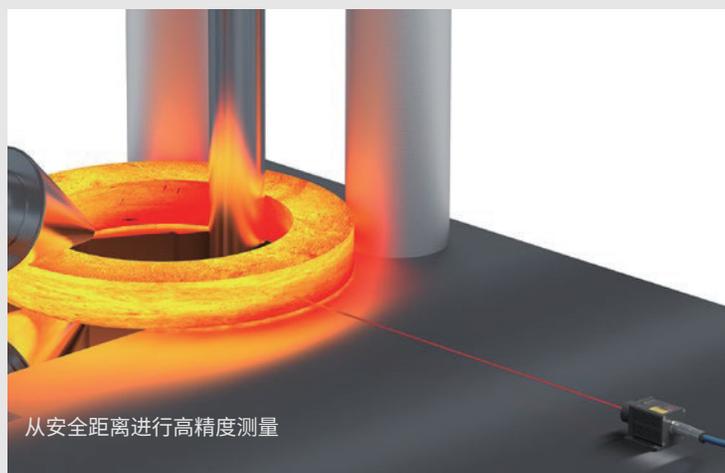
传感器: *thermoMETER CTM2/M3*



温度测量范围可达 1600 °C



锻造件冷却过程中的温度监测



从安全距离进行高精度测量

环件轧制过程中的直径测量

在轧环过程中，不锈钢或钛可在高达 1100 °C 的温度下被无缝轧制成大型环件。为此，要将炽热的坯料放入环形轧机中。由于轧制过程，环的直径会不断增大，因此必须对这一变化进行持续监测。传统传感器若安装在靠近被测物体的位置，无法承受高温、剥落的氧化皮以及水蒸汽。因此，需要从较远的距离进行精确测量，此时会使用 optoNCDT ILR2250-100 激光测距传感器时。该传感器安装在距离轧制材料最远可达 10 米的安全位置，在轧制过程中测量到轧制材料的距离。

传感器: *optoNCDT ILR*

平轧制品的热轧

- 在最高达 1200°C 的热轧区域进行光学厚度测量
- 厚度测量范围大，可达 400 mm
- 高测量精度
- 无辐射：无同位素、无 X 射线

轧机中的光学厚度测量

新一代 thicknessCONTROL 测厚仪有着卓越的性能，克服了光学厚度测量中最具挑战性的应用难题之一。这些系统专为热轧机设计，可抵御恶劣的环境条件。在不同的工作模式下，这些测量系统可提供最高精度的测量结果。

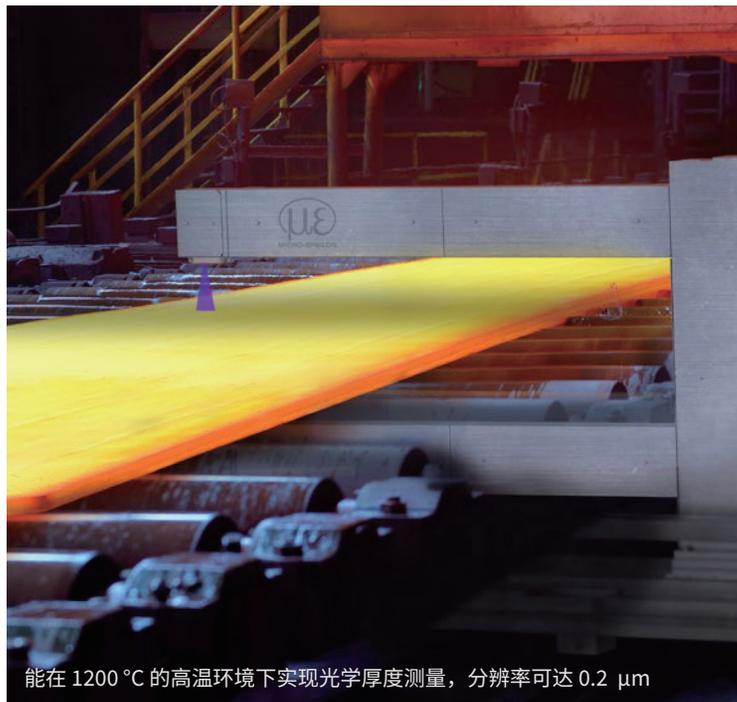
针对炽热发光物体的专利技术

这些系统配备了创新型的蓝色激光传感器。国际专利的蓝色激光技术测量程序，可对 700°C 以上的炽热发光物体进行精确测量。

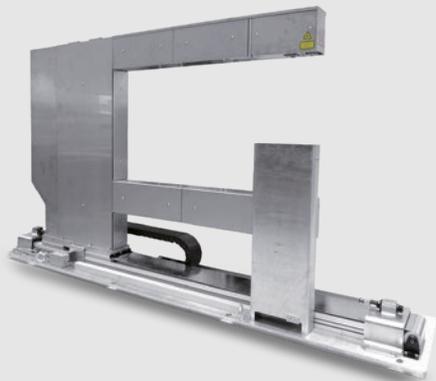
适用于高温的智能测量机械结构

thicknessCONTROL 的机械结构设计旨在部分补偿温度梯度引起的变化。此外，温度传感器可监控系统状态，并通过强大的信号处理来稳定测量范围。额外的可控冷却装置和导流板甚至使其能够在材料温度达 1200 °C 的钢材热轧机中使用。

厚度测量系统: *thicknessCONTROL*

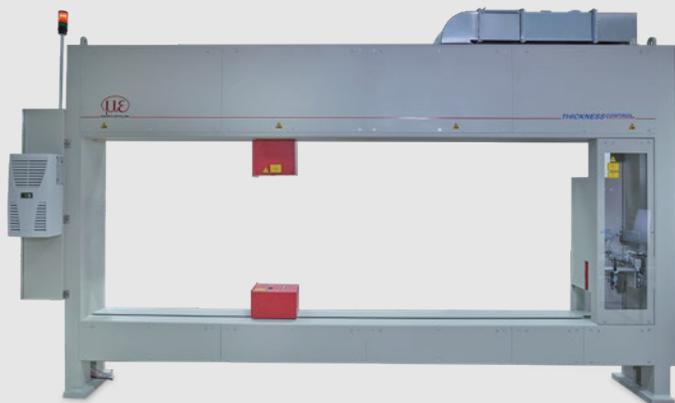


能在 1200 °C 的高温环境下实现光学厚度测量，分辨率可达 0.2 μm



thicknessCONTROL MTS 9202

MTS 9202 系统设计为 C 型框架结构，以其极高的测量精度和在厚度测量中的灵活应用而令人赞叹。该系统可进行横移式测量，也可直接在测量点进行测量。



thicknessCONTROL MTS 9201

MTS 9201 系统设计为 O 型框架结构，凭借其稳定性以及在厚度测量方面极高的精度而令人印象深刻。在热轧机中，它们能以最高精度提供可靠的测量结果，确保生产达到规定质量标准，并保障过程控制中的安全控制。

平轧制品的热轧

- 适用于热轧区域的控制与监测
- 可在安全距离进行非接触测量
- 提前检测缺陷与偏差

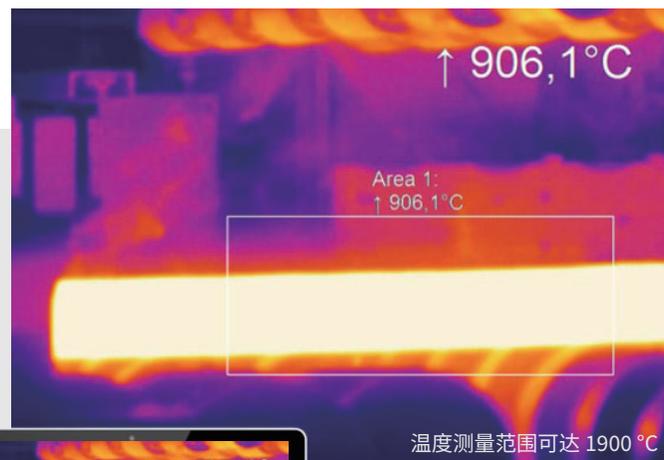


从板坯上方测量厚度

粗轧过程中板坯厚度测量

为在初次轧制过程中监控板坯厚度，采用激光距离传感器从上方对轧制材料进行测量。由于高温、蒸汽和乳化液的影响，需要进行长距离测量，为此使用了 optoNCDT ILR2250 激光测距传感器。这些传感器通过测量轧机与板坯上表面之间的距离差来确定板坯厚度。

传感器: optoNCDT ILR2250



用于热轧过程中非接触温度测量的 红外热成像仪

红外热成像仪尤其适用于对加工过程和半成品的控制和状态监测。它们可在与被测物体保持安全距离的情况下进行测量，记录温度值，并可直接集成到控制系统中。德国米铱公司的 thermoIMAGER TIM M1 是一款非常紧凑的红外相机，用于对金属表面的非接触温度测量。其短波范围使相机能够可靠地测量高温金属表面的温度。

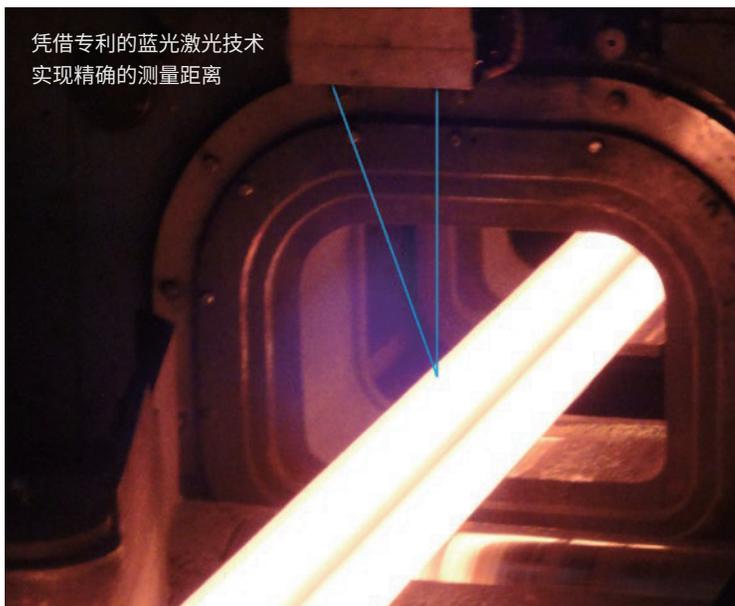
在可视化热过程的同时，强大的电子设备确保了 1 毫秒的快速响应时间，以输出中心像素的温度信息。因此，该相机也可用于集成到控制系统中。

传感器: thermoIMAGER M1



长材的热轧

- 型材的真实 3D 测量
- 高精度非接触测量
- 适用于监控和过程控制



对型钢的纵向轮廓进行检测

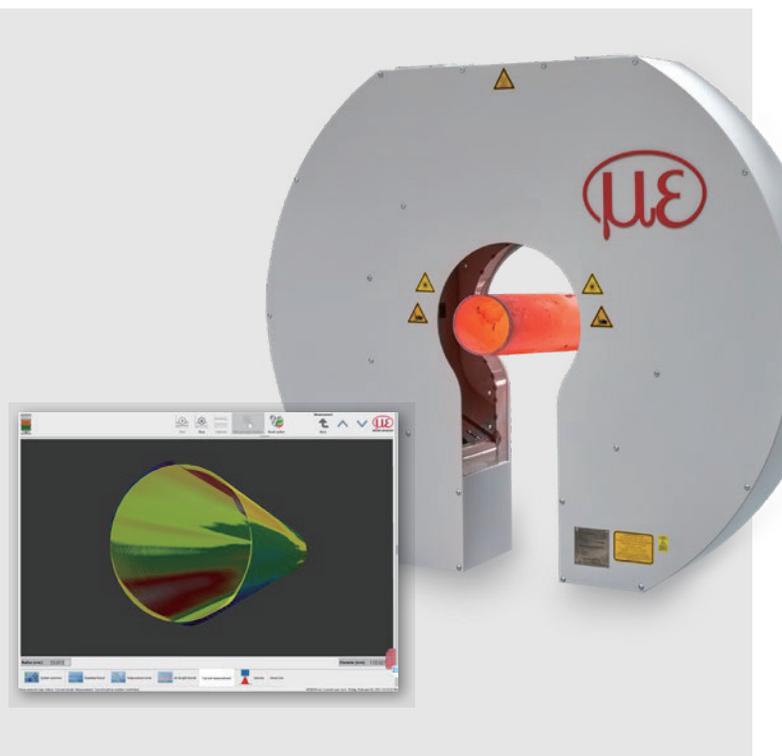
在型材轧机中，型钢通常采用往复式轧制。热轧棒材（最高温度可达 1200 °C）离开轧制机架后，需对其尺寸精度进行检查。在此过程中，蓝光激光传感器以高达 10 米/秒的材料速度对棒材中心进行测量。optoNCDT1750-750BL 配备了获得专利的蓝色激光技术，可在炽热发光的物体上实现可靠测量。特殊光学滤波器可阻挡炽热目标本身的辐射。由于测量范围大，只需一个传感器就能可靠地检测出轧制产品的不同几何形状。

传感器: *optoNCDT 1750BL*

长型材的 3D 轮廓测量系统

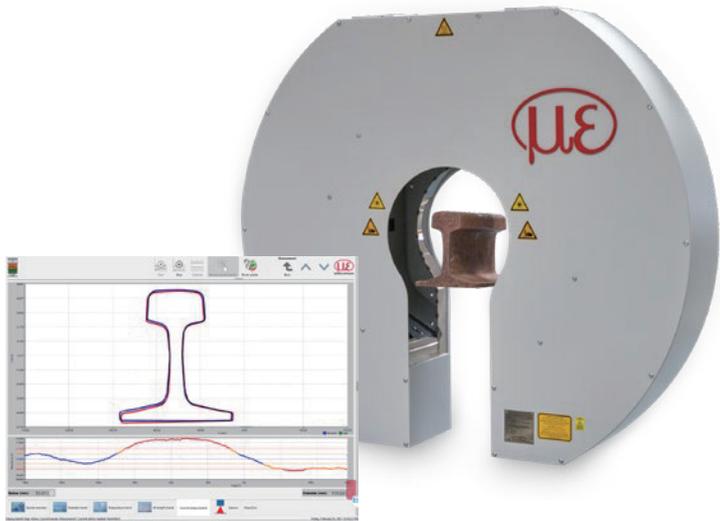
MPG 8208 系统设计为马蹄形框架结构，可单独集成到生产线中。框架内部安装有六个激光线三角测量传感器和一个全自动校准系统。激光器将直线投射到待测表面上。从相机的视角来看，这些直线会发生变形。传感器的基本校准可作为参考，将偏差转换为具体的测量值。在高温等苛刻的环境条件下，传感器系统通过复杂的集成冷却系统得到保护，免受环境影响。

轮廓测量系统: *dimensionCONTROL MPG 8208*



用于长材轧制的 模具辊

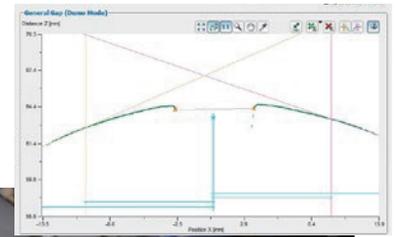
- 型材的真实 3D 测量
- 高精度非接触测量
- 适用于监控和过程控制



长型材的 3D 轮廓测量系统

MPG 8208 系统设计为马蹄形框架结构，可单独集成到生产线中。框架内部安装有六个激光三角测量传感器和一个全自动校准系统。激光束将直线投射到待测表面上。从相机的视角来看，这些直线会发生变形。传感器的基本校准可作为参考，将偏差转换为具体的测量值。

轮廓测量系统：*dimensionCONTROL MPG 8208*



高精度测量和点分辨率

型材成型生产线中的间隙测量

在焊接管道之前，利用激光扫描仪监测间隙。扫描仪提供精确的读数，从而能够输出中心点的位置信息。通过这种方式，将管道调整至相对于焊头的最佳位置。由于扫描仪具备高轮廓频率，还可对动态过程进行监测。

传感器：*scanCONTROL 3000*



X-Frame



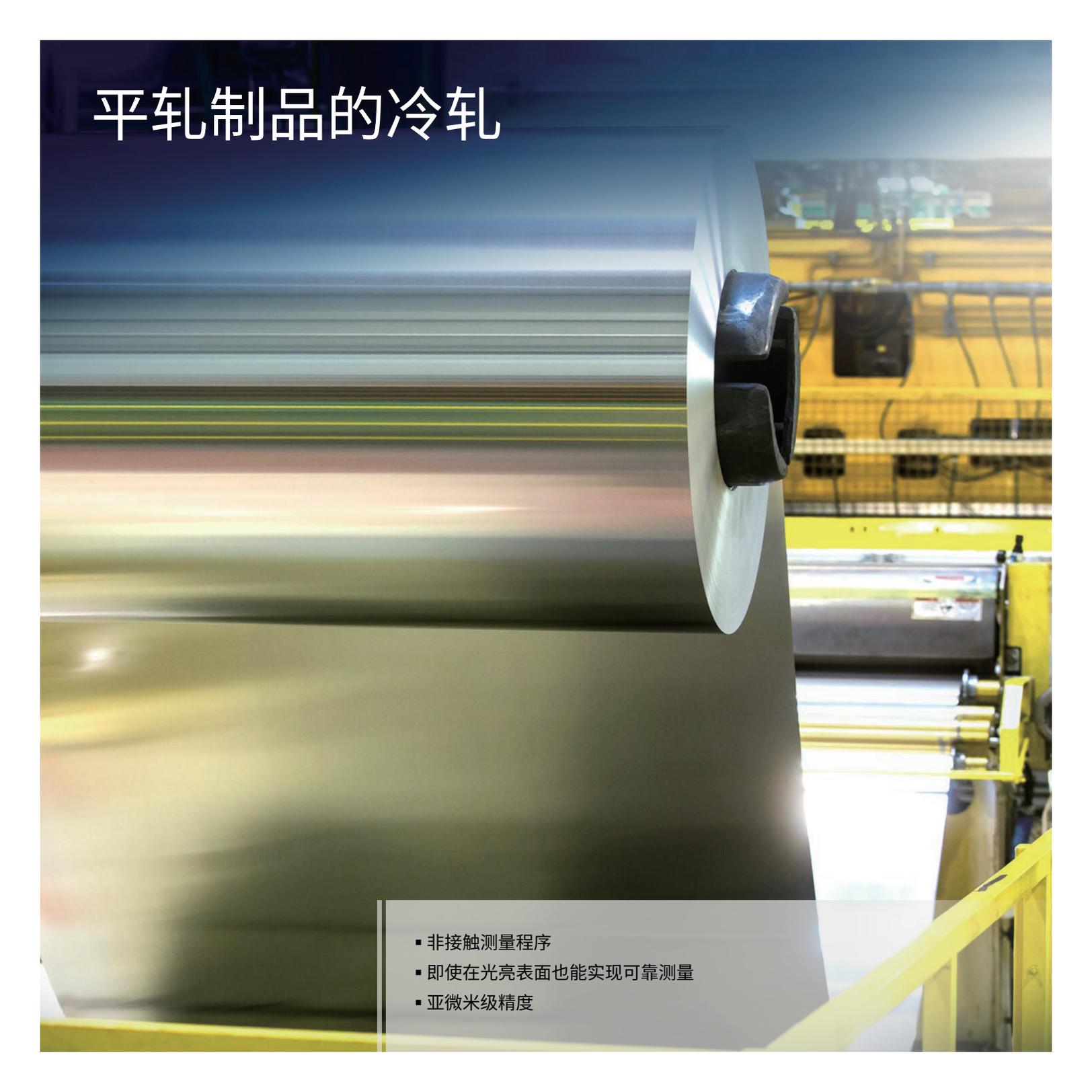
无论合金材质如何，直径检测均具备高精度

轮廓直径的测量

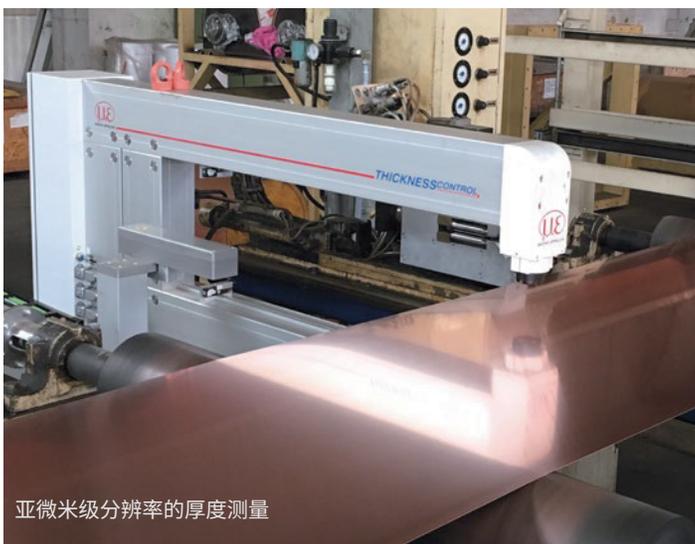
德国米铨公司的光学千分尺用于监测金属棒材的厚度。采用 X-Frame 测量系统可对直径进行连续测量。2 台激光千分尺以高分辨率和高测量速率测量直径。X-Frame 能够测量不同的厚度，并通过数字接口将数据传输至更高级别的控制系统。

传感器：*optoCONTROL 2520*

平轧制品的冷轧



- 非接触测量程序
- 即使在光亮表面也能实现可靠测量
- 亚微米级精度



亚微米级分辨率的厚度测量

用于平板产品的光学厚度测量仪

thicknessCONTROL MTS 8202 系统用于冷轧机上实现可靠的过程厚度测量。即使在反光和光亮表面，例如铜带、镀层金属和高光铝材上，也可进行测量。针对此类测量，系统配备了光谱共焦传感器，即使在表面发生变化的情况下也能可靠测量。测量过程为无接触、无反作用力，因此即使对敏感材料也能可靠测量。高测量速率还可确保可靠检测动态过程。

厚度测量系统: *thicknessCONTROL 8202.K*

轧制生产线上的非接触温度测量

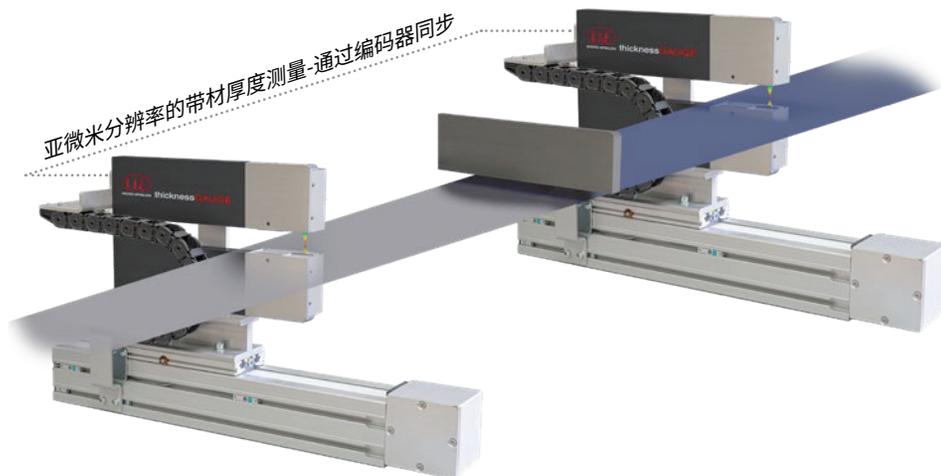
在轧制生产线中，会持续测量相邻轧辊之间的轧件成型温度。测量目的是优化流程并确保产品质量。对于金属板材温度的测量，推荐使用快速测温仪，因为它非常适用于在恶劣的环境条件下进行测量。

传感器: *thermoMETER CTM2/M3*



涂层生产线

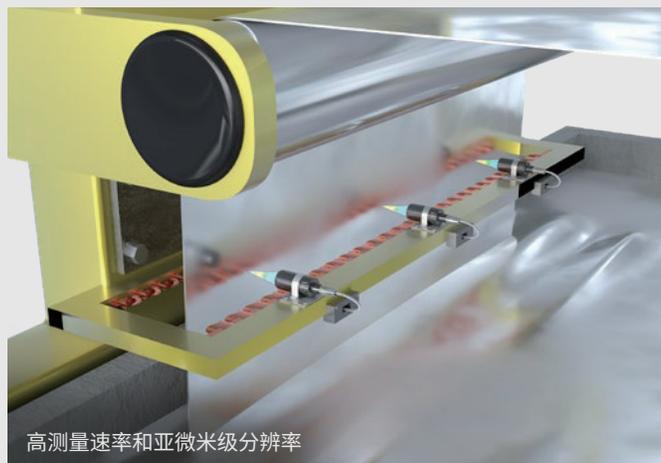
- 适用于所有涂层工艺的可靠测量方法
- 高精度非接触测量
- 非常适用于过程控制



使用两次同步测厚的方式 进行涂层厚度测量

在涂层工艺中，使用 2 套同步的 thicknessGAUGE 测厚仪系统进行精确的厚度测量。一套系统用于记录涂覆前带材的厚度，另一套系统用于监测涂覆后的厚度。涂层厚度通过两次测量值之间的差值来确定，并将该数据传输到系统控制器。这些系统配备了光谱共焦传感器，可实现高测量精度，且测量结果不受表面反射情况的影响。

测量系统: *thicknessGAUGE.confocal*

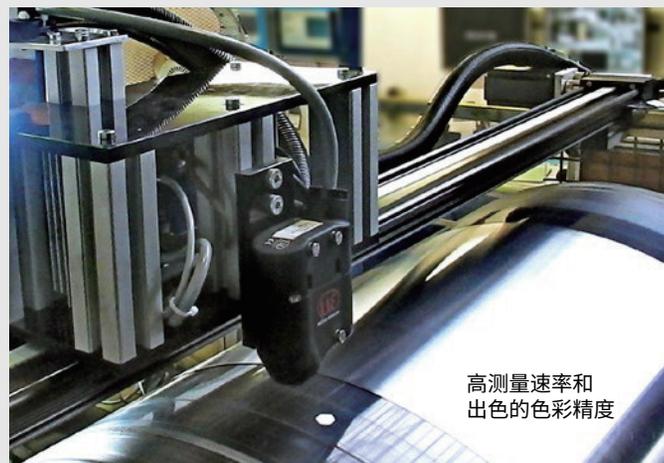


高测量速率和亚微米级分辨率

镀锌线中空气刮刀喷嘴的距离控制

为进行防腐保护，需在金属带材上镀一层锌。为此，将钢带通过锌槽，使锌层均匀附着。随后，气刀喷嘴将镀上的锌均匀分布并抹平。为达到所需的锌层厚度，需对气刀喷嘴进行精确的距离控制。采用 confocalDT 光谱共焦传感器来测量喷嘴距离。该传感器能够对高反射表面进行精确的距离测量。由于其高测量速率，可动态检测并实时调整空气刮刀喷嘴之间的距离。

传感器: *confocalDT*



高测量速率和
出色的色彩精度

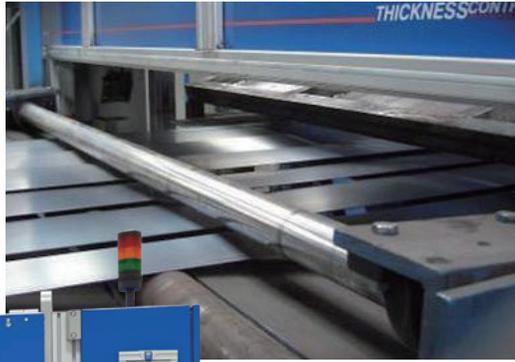
涂层金属带材的颜色测量

在对钢、钛和铝材进行涂层处理时，金属带材不仅能获得防腐和防磨损的保护，还会呈现出特定的颜色。带材经涂层工艺处理后，需在带材系统中对其色泽进行检测。由于在精度和动态性方面的高标准要求，该应用场景采用 colorCONTROL ACS700 颜色传感器。这款光谱型颜色测量仪非常适合集成到加工生产线中，不仅具备卓越的颜色测量精度，还提供多种接口以满足集成需求，且测量速度极快。

传感器: *colorCONTROL ACS7000*

加工服务中心 & 剪切生产线

- 仅用一个系统即可测量宽度、厚度及翘曲度
- 采用创新光学测量方法的 C 型和 O 型框架系统
- 可为控制、质量保证和文档记录提供精确的测量结果



对分切后的单个环圈进行厚度和宽度测量



对金属带材进行厚度和宽度测量

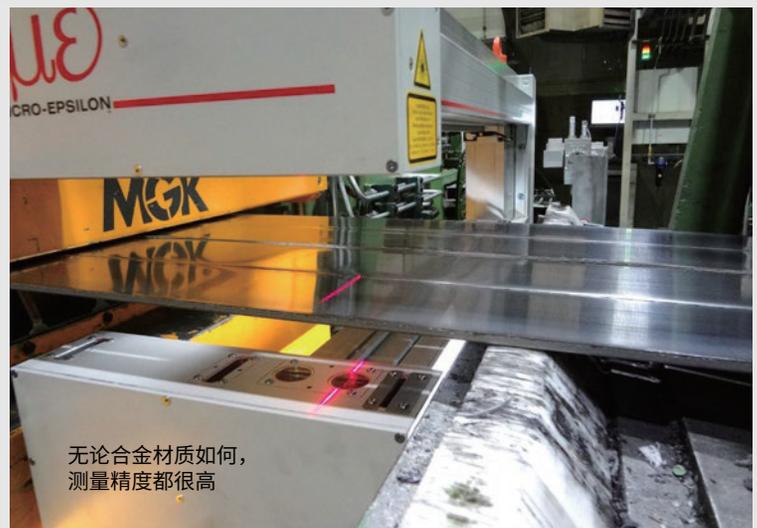
thicknessCONTROL MWS 8201.LLT 将厚度和宽度测量集成在一个配备了三个激光线传感器的 O 型框架系统中。上皮带集成有两个传感器，下皮带集成有一个传感器。在传感器连续扫描检测厚度轮廓的同时，当两个传感器均定位在皮带上方一侧边缘时，系统会始终进行宽度测量。此系统结构适用于分切生产线的监控和流程优化，因为可对每个金属带环的厚度和宽度进行持续监控和记录。第三个激光扫描仪的移动可独立于厚度测量的另两个扫描仪，它能测量分切生产线上的单个金属带环的精确宽度。

测量系统: *thicknessCONTROL MWS 8201.LLT*

金属带材宽度、翘曲度及直径的测量

thicknessCONTROL C 型框架系统用于剪切线上金属带材的宽度、翘曲度及直径的精确测定。这些系统配备有三个激光千分尺，能在带材停止时检测其翘曲度。宽度测量在 C 型框架移动穿过金属带材的过程中进行。

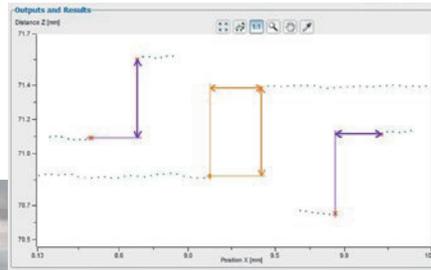
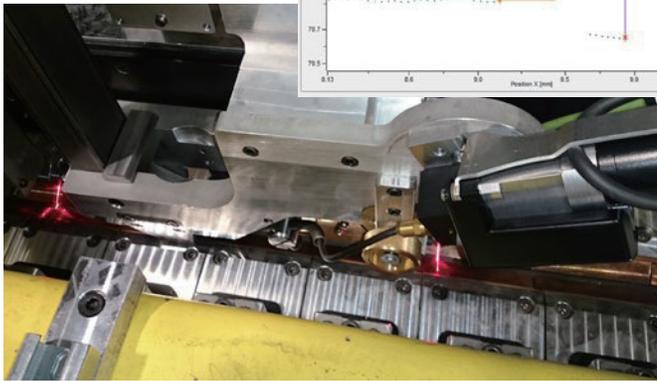
测量系统: *thicknessCONTROL*



无论合金材质如何，
测量精度都很高

加工服务中心 & 剪切生产线

- 带集成控制器的智能型传感器
- 具备微米级精度的在线边缘与毛刺测量
- 质量检测和过程控制的理想选择



激光焊接中的板材边缘测量

自动化机器人焊接单元基于多个检测点对带有纵向焊缝的管道质量进行监控。一方面，需要了解板材边缘在整个长度方向上的位置，同时还要确保板材边缘处于最佳对齐状态。为此，采用德国米铨公司的激光扫描仪进行监控，这些扫描仪可在集成控制器中处理多个测量程序。scanCONTROL SMART 传感器无需额外控制器，从而大大简化了安装过程。

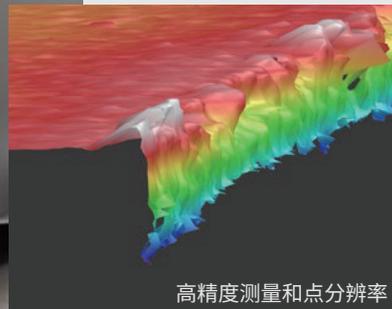
传感器：scanCONTROL SMART



金属条修边时刀具位置的检测

金属条进一步加工往往需要进行修边处理。若金属条的宽度发生变化，刀具会自动移动到新的工作位置。采用德国米铨公司的激光传感器对刀具位置进行非接触监控，测量与刀具驱动装置的距离。借助 optoNCDT 1900 激光传感器对刀具位置进行可靠监测与全自动控制。

传感器：optoNCDT 1900



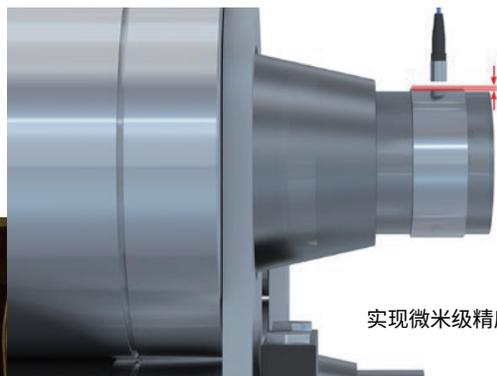
分切生产线的毛刺测量

切割过程会在金属带的切割面上产生毛刺。为对毛刺进行在线监控，采用 scanCONTROL 激光扫描仪对板材边缘进行持续监控。借助蓝光激光技术，可确定具有高信号稳定性的精确测量值。限值超标情况会直接传输至控制系统，从而可对分切过程进行调整，例如，对刀具进行维护或调整路径控制。

传感器：scanCONTROL

预测性维护 原材料入库检验

除用于带材及轧制工序中的任务外，米铨公司的传感器还可解决多种其他测量任务。请联系我们，让我们为您的测量任务找到最佳解决方案。



实现微米级精度的稳定测量

通过轴承间隙测量轧机机架内轧辊的磨损情况

采用电容位移传感器来确定轧辊的磨损程度。通过测量轴承间隙的变化，间接测量轧辊的磨损情况。借助电容传感器，可实现高精度的连续测量。因此，可对磨损情况进行持续监测，并在早期阶段及时发现，从而有针对性地安排维护周期。电容传感器还可以在温度大幅波动的情况下使用，且信号稳定性高。

传感器：*capaNCDT*



高精度可靠的距离测量

非接触检测线圈直径

在放开线圈时，需要持续检测线圈直径，以便尽早确定换卷的时机。因此，采用 *optoNCDT ILR2250* 激光测距传感器，通过检测传感器到线圈的距离来监控放卷过程。持续放开线圈会使其直径不断减小，因此线圈与传感器之间的距离会增大。该传感器能够可靠地检测到这一距离的变化，并将其作为测量值传输给参与生产过程的控制系統。

传感器：*optoNCDT ILR2250*

来自德国米铱的传感器和系统



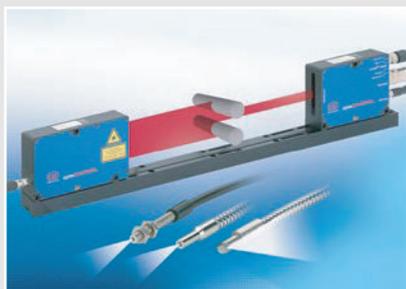
位移、距离和位置测量的传感器和系统



超精密白光干涉仪



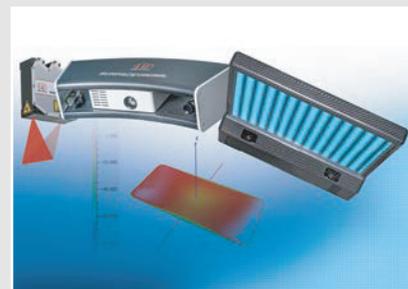
金属带材, 塑料及橡胶测量和检测系统



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

米铱 (北京) 测试技术有限公司
北京市顺义区后沙峪镇联东 U 谷蓝贝科技园 #19-2-201
Tel. + 86 (10) 6439-8534 Fax. + 86 (10) 6439-8234
E-mail. info@micro-epsilon.com.cn
www.micro-epsilon.com.cn



扫描二维码添加米铱官方微信
及时获取更多传感器新闻资讯



扫描二维码添加米铱小程序
在线观看样本视频操作解说