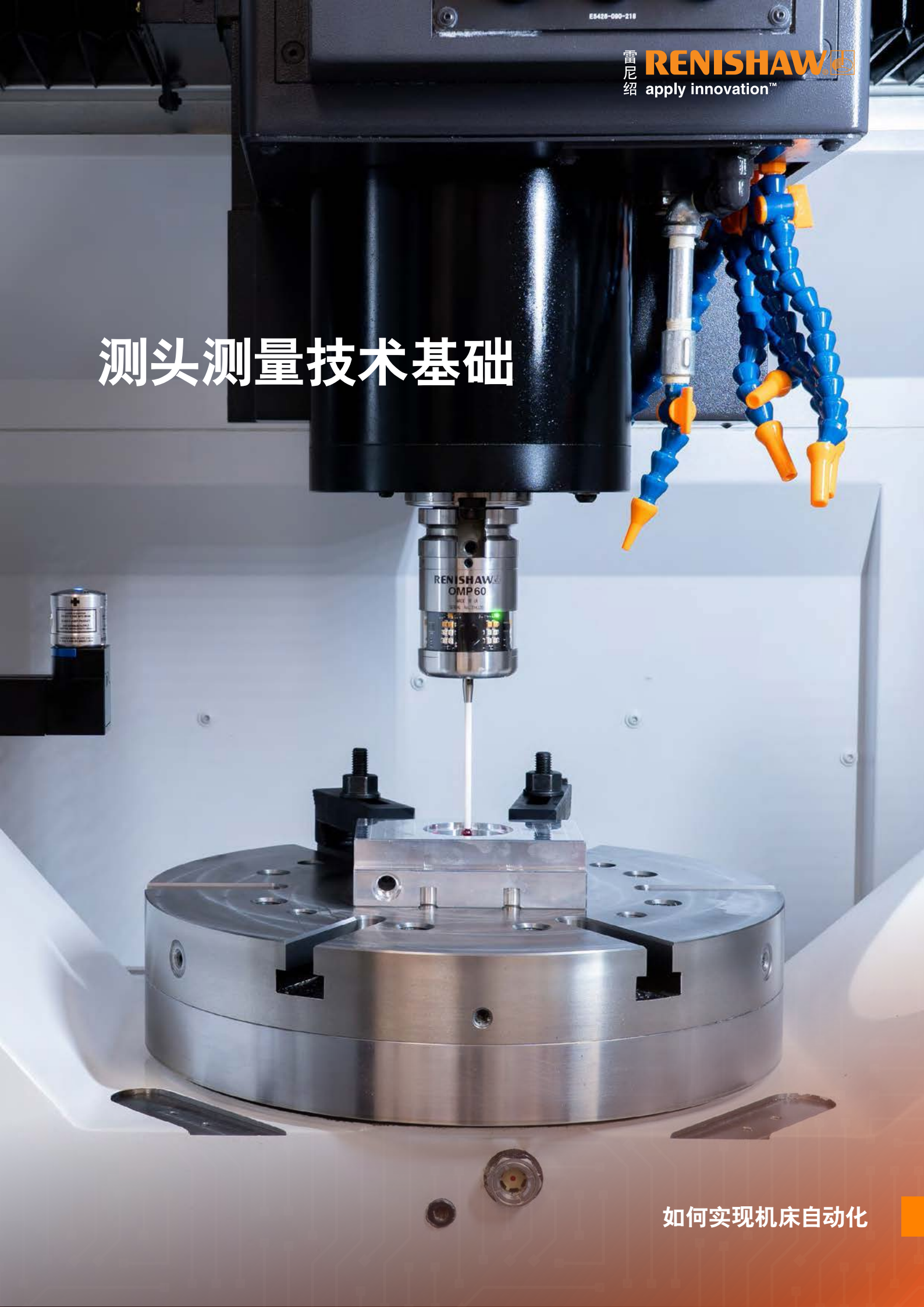


测头测量技术基础



为何选择雷尼绍测头技术?

尽管数控机床的性能不断提升,但仍多依赖人工来操作对刀与工件找正,这不仅影响产能和加工质量,甚至影响企业盈利。雷尼绍技术则可实现上述流程的全自动化,并支持序中控制。

提高自动化水平,减少人为干预

机内对刀和测头测量系统实现自动对刀及工件找正,并提供序中反馈,是实现自动化生产的关键。

减少返工和超差,降低废品率

自动化的对刀和工件找正操作不仅可显著降低出错风险,还能实现实时制程监控。

我们在内部制造过程中采用工件检测测头和对刀仪实施制程控制,已将废品率稳定维持在0.5%以下。

提高现有设备的产能

数控机床常因等待人工操作而处于闲置状态,无法发挥全部产能;雷尼绍测头测量系统通过自动化设定流程,有效提升机床生产力,减少对购买额外设备的需求。

增强生产能力,拓展加工范围

采用传统手动方式对刀和工件找正,并不能充分发挥高品质数控机床的性能表现。通过雷尼绍测头测量系统实现制程的标准化,您将有信心满足客户更高的精度要求。

精准,是雷尼绍的承诺与实践

雷尼绍测头测量技术具备卓越的精度与重复性,确保每个零件的加工精度始终满足公差标准。

高水准的客户支持

我们的专业工程师团队和区域分支机构遍及全球,确保您随时获得雷尼绍各种产品的全面技术支持。

雷尼绍机床测头结构解析

雷尼绍在测头系统设计、制造和应用方面拥有超过50年的丰富经验。1972年,公司创始人David McMurtry爵士为了解决Rolls-Royce公司在制造Olympus喷气发动机(用于为协和式超音速飞机提供动力)过程中遇到的尺寸测量难题,发明了全球首款用于坐标测量机的触发式测头。

1977年,雷尼绍推出首款数控铣床专用测头,实现了自动工件找正与检测功能,为机床制程控制奠定了基础。我们的测头设计开创了行业先河,其核心理念至今仍在全球范围内广泛应用。

关键元件

- **测头本体:** 测头拥有坚固的外壳,能够在机床内部严苛的工作环境中,有效保护内部组件的安全与稳定运行。
- **传输系统:** 实现测头与机床控制器之间的通信。雷尼绍机床测头提供光学传输、无线电传输(由电池供电)或硬线连接传输系统。
- **测量传感器:** 测头的核心运动部件,负责在机床的工作区域内采集坐标点。主要传感器类型包括机械式、应变片式以及电容式传感器。
- **测针:** 机床通过测针从工件或刀具表面采集数据点,由此启动测量过程。



测头是一种机电式开关,在碰触到工件表面时会产生触发信号,从而提供精确、可重复的几何数据。

雷尼绍测头类型

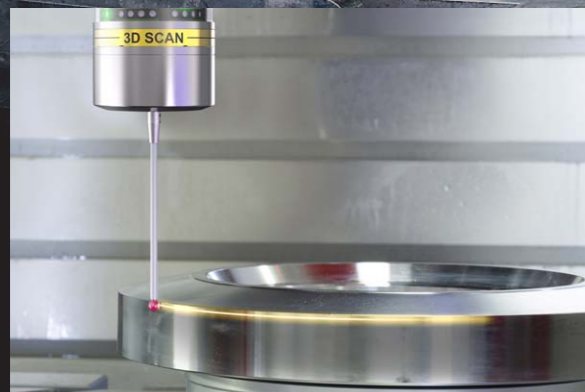
雷尼绍提供多种测头测量系统,可显著优化各类加工程序,您可根据具体应用选择合适的测头类型。

触发式测头

雷尼绍提供两种触发式测头:标准精度型与高精度型,广泛适用于各类加工应用。

标准精度测头采用机械式触发开关,通过检测测针与工件的碰触情况来触发信号;一旦检测到碰触发生,测头会通过接口将信号传输至机床控制器。

高精度测头则采用了高灵敏度应变片(RENgage™技术),在性能上明显优于标准精度测头;这使得用户能够对复杂工件进行3D精确测量,而无需在精度方面作出妥协。



扫描测头

扫描测头既可像触发式测头一样使用,也可以测针持续接触工件对工件表面进行连续扫描;通过扫描,测头能够以每秒高达1,000个数据点的速度采集工件测量数据。



对刀仪

用于对刀的测头一般安装于机床的工作台或机架上,业内常称之为“对刀仪”。雷尼绍的对刀仪系列涵盖“接触式”系统,可用于测量刀具的基本长度与半径,并具备刀具破损检测功能;以及“非接触式”激光系统,具有更高的精度、功能及检测速度。

雷尼绍测头测量软件

为充分发挥测头的性能,必须配套使用专业的测头测量软件。雷尼绍提供全面的软件应用系列,主要可分为以下四大类型:

测头测量软件

我们提供多种宏程序、PC端和智能手机软件解决方案,专为配合我们的测量与制程控制硬件而设计。

管理软件

用于采集和展示来自联网车间的制程与测量数据。连接车间内的所有测量设备,提供关键性信息,帮助用户在制程错误发生前及时分析、识别、预测并自动进行纠正。



报告软件

用于在机床或外部设备(如平板电脑)上显示测量数据与生产趋势。

机床校直检查软件

用于识别机床的校直误差与几何量误差,这些问题可能导致制程设定时间延长,甚至造成工件尺寸不合格。

如需详细了解雷尼绍测头类型,以及机床测头如何优化您的加工程序,请访问 www.renishaw.com.cn/mtp

如需详细了解雷尼绍测头类型,以及机床测头如何优化您的加工程序,请访问 www.renishaw.com.cn/machinetoolsoftware

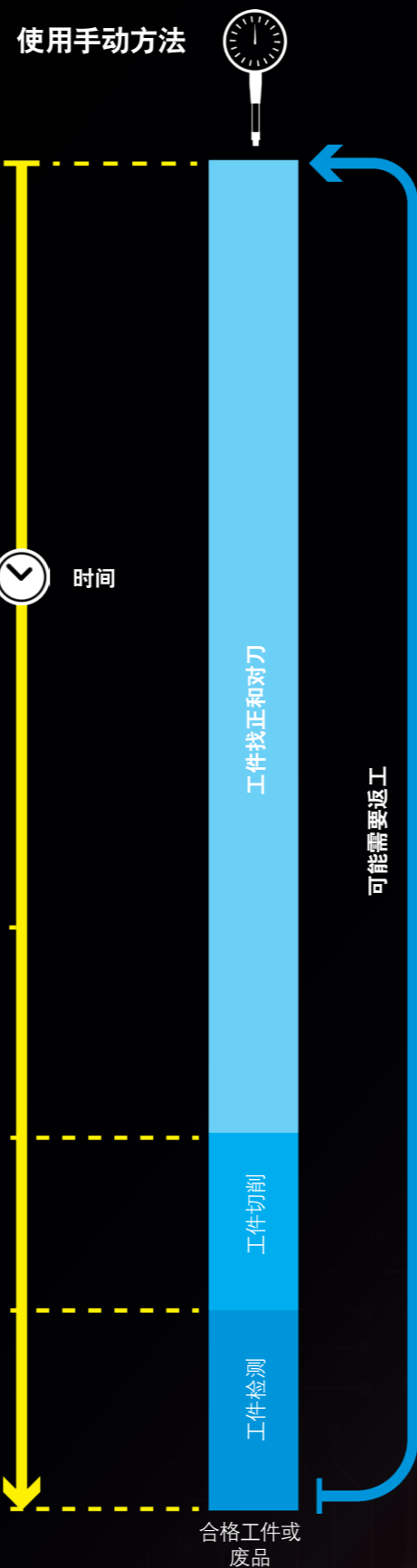
携手雷尼绍实现自动化，全面提升生产效率

制程中的不确定因素一直是提高竞争力和利润率的“拦路虎”；这些问题通常会导致浪费和低效，以及高昂的质量管理成本及人力成本，进而造成延迟交付且缺乏有效的溯源性。

因此，稳定一致、自动化且高效加工的秘诀是，清楚了解影响制程的不确定因素及其根源，并从根本上加以解决。

机床测头可安装于数控机床的刀库中，或作为对刀仪固定在工作台上。使用雷尼绍测头可实现工件找正与对刀的自动化操作，有效消除手动过程引入的误差。雷尼绍自动化方案不仅可提升工件加工的一致性，加快生产速度，还能显著降低废品率，节省制造成本。

使用雷尼绍产品 (自动化方案)



测头系统的工作原理

本系统所使用的测头可实现自动化的工件找正、序中控制以及工件检测确认功能。



1. 工件检测测头或对刀仪触发。
2. 测头（几乎同时）通过接口向机床控制器发出信号。
3. 机床控制器通过其编码器（位置反馈系统）自动获取机床位置。

Productive Process Pyramid™ (高效制程金字塔解决方案)

从根源消除制程中的不确定因素，事半功倍

在制造过程中，人工介入越多，发生错误的风险就越大。使用雷尼绍测头执行自动序中测量可有效避免这种风险。雷尼绍测头有助于实施以下控制措施，以加强生产流程管理，从而提升利润。

如需详细了解Productive Process Pyramid™中所有制程控制阶段的优势，请访问
www.renishaw.com.cn/processcontrol

序后监控

分析和报告所获取的测量数据

- 确定表面质量特性
- 快速生成可溯源的工件加工合格报告
- 减少机外检测时间并降低成本

序中控制

自动完成机内工件检测确认

- 补偿环境和机床状况的变化
- 执行刀具破损、磨耗及热膨胀检测
- 实施适应性加工过程
- 减少非有效生产时间、降低废品率

制程设定

自动机内工件找正省去了昂贵的夹具成本和手动设定操作

- 自动更新机床偏置，实现准确定位和校直
- 自动对刀
- 快速引入新的制程并响应客户的新需求
- 加快工件找正速度、提高加工质量、降低废品率

制程基础

在生产之前测定机床性能

- 验证机床的各种基本性能
- 计划周期性的序中检查，作为生产过程的一部分
- 减少机床停机时间



“我们使用雷尼绍激光对刀仪获得了显著成效，随后便在所有机床上都装配了激光对刀仪。这些对刀仪非常可靠。”

Standard Tool and Mold公司 (加拿大)

雷尼绍的制造解决方案

雷尼绍生产的测量和制造设备在全球各地的机加工车间中得到广泛应用。

我们为数控机床制造商和用户开发了各种系统，致力于帮助他们提升机床性能。在所有工业领域中，通过将手动设定和制程控制操作自动化，可确保实现高质量、高效率制造。

雷尼绍拥有丰富的经验、强大的灵活性和专业的知识，并且与众多机床制造商保持着紧密的合作关系，因此我们的新型技术（乃至定制化技术）可轻松集成到新的机床设计中。在机床制造和调试过程中也可采用这些技术，以确保机床实现理想性能。



金属3D打印

详情请访问
www.renishaw.com.cn/am



用于工件找正和检测的机床测头

详情请访问
www.renishaw.com.cn/machinetoolprobes



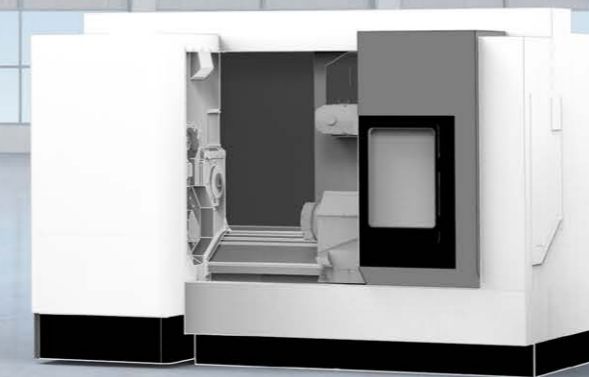
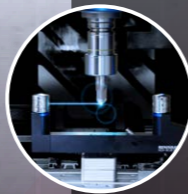
3D触发式对刀仪和刀具破损检测

详情请访问
www.renishaw.com.cn/tool-setting



高精度激光对刀仪

详情请访问
www.renishaw.com.cn/nc4



车床和磨床用对刀臂

详情请访问
www.renishaw.com.cn/tool-setters-arms



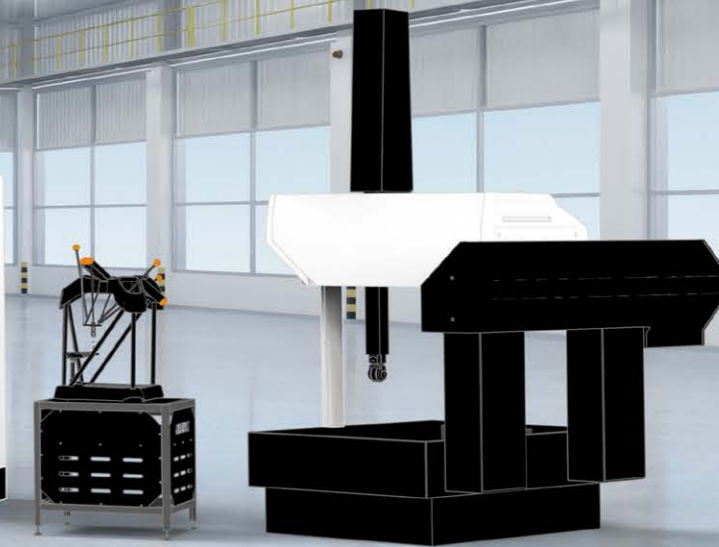
机器校准与优化

详情请访问
www.renishaw.com.cn/calibration



用于位置和运动控制的编码器

详情请访问
www.renishaw.com.cn/encoders



坐标测量机

详情请访问
www.renishaw.com.cn/agility



五轴多类型传感器测量系统

详情请访问
www.renishaw.com.cn/revo



车间用比对测量

详情请访问
www.renishaw.com.cn/equator



雷尼绍的优势

雷尼绍的分公司和服务网络覆盖全球，为客户提供强大的支持服务，在业界享有盛誉。



术语表

- 精度**
指测量结果与真实值之间的接近程度。
- 重复性**
指测头在相同条件下能够持续复现一致测量结果的能力，对精密测量至关重要。
- 传感器**
传感器将能量从一种形式转换为另一种形式。测头中的传感器将物理量转换为电信号输出。
- 机械式结构**
由三个接触点和一个电路组成的运动结构，可高重复性地检测测针的偏折情况。
- 应变片式**
通过检测电阻变化将机械应变转换为电信号。这项技术可在极低触发力下检测测针偏折情况，具备优异的3D性能和重复性。
- 电容式传感器**
电容式传感器通过检测两个同心环电路之间的电容差异，测量测针尖的偏折量。

详细了解如何与雷尼绍携手开启自动化转型之旅，请访问 www.renishaw.com.cn/mtp

应用创新, 始于1973

雷尼绍是世界领先的工程科技公司之一, 在精密测量和医疗保健领域拥有专业技术。

我们遍布世界各地的子公司及经销商竭诚为全球客户提供产品和服务。



扫码关注雷尼绍官方微信

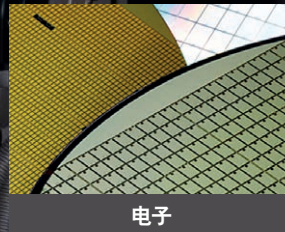
我们涉足的主要领域包括:



航空航天



汽车



电子



能源



重工业



医疗保健



精密制造



科研分析

www.renishaw.com.cn/mtp

#雷尼绍

© 2025 Renishaw plc. 版权所有。RENISHAW®和测头图案是Renishaw plc的注册商标。

Renishaw产品名、型号和“apply innovation”标识为Renishaw plc或其子公司的商标。

其他品牌名、产品名或公司名为其各自所有者的商标。

Renishaw plc. 在英格兰和威尔士注册。公司编号: 1106260。注册办公地: New Mills, Wotton-under-Edge, Glos, GL12 8JR, UK。

在出版本文时, 我们为核实本文的准确性作出了巨大努力, 但在法律允许的范围内, 无论因何产生的所有担保、条件、声明和责任均被排除在外。

文档编号: H-2000-0010-01-A
发布: 2026.01

上海 T +86 21 6180 6416 E shanghai@renishaw.com

北京 T +86 10 8420 0202 E beijing@renishaw.com

广州 T +86 20 8550 9485 E guangzhou@renishaw.com

深圳 T +86 755 3369 2648 E shenzhen@renishaw.com

武汉 T +86 27 6552 7075 E wuhan@renishaw.com

天津 T +86 22 8485 7632 E tianjin@renishaw.com

成都 T +86 28 8652 8671 E chengdu@renishaw.com

重庆 T +86 23 6865 6997 E chongqing@renishaw.com

苏州 T +86 512 8686 5539 E suzhou@renishaw.com

沈阳 T +86 24 2334 1900 E shenyang@renishaw.com

青岛 T +86 532 8503 0208 E qingdao@renishaw.com

西安 T +86 29 8833 7292 E xian@renishaw.com

宁波 T +86 574 8791 3785 E ningbo@renishaw.com

郑州 T +86 371 6658 2150 E zhengzhou@renishaw.com