

数控机床在机检测节省90%辅助时间



精确
在机快速对刀及
刀具破损检测



灵活
适合于各种数控机床，
快速找正工件和设定偏置值



经济
精确地在机测量，
节省时间，减少操作环节

节省90%辅助时间
改进过程控制

您的工件找正时间可以转化为加工时间……

为何在数控机床上使用测头？

时间就是金钱，与其将时间花费在手动工件位置找正和检测工件上，不如投入到加工中。雷尼绍的测头系统减少了与手动找正和检测俱来的、耗费成本的辅助时间和工件报废。

您的数控机床意味着很大一笔资金投入——虽然它具有快速切削金属和生产错综复杂工件的能力，但是您的机床只有在切削金属时才体现其效益。

您的机床存在无效益的辅助时间吗？

为什么您的大多数机床会闲置长达数小时？道理很简单。很多公司仍在使用手动方法进行对刀、工件找正及脱机检测——这样都会导致一台价格昂贵的设备的空置。

减少辅助时间和废品——增加了加工时间、提高了精度

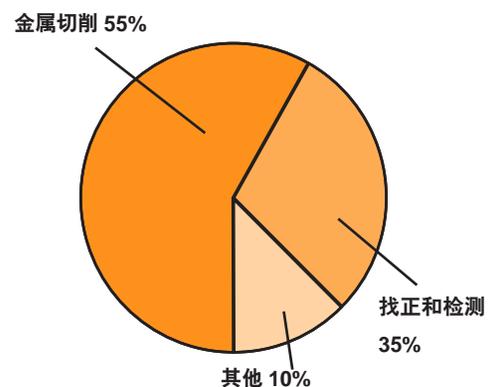
手动对刀、工件找正和检测是耗时的过程，并且易产生操作误差。使用测头可以省去机外对刀仪、昂贵的夹具和避免用千分表人工找正工件。测头软件可自动补偿刀具长度及直径、以及工件位置及尺寸误差。

在您进行首件脱机检测时，您的机床是否经常处于闲置状态而无所事事？手动测量依赖于操作人员的技能，并且将工件移到三测机上或其他脱机检测方法都可能耗时巨大。使用测头则可快速地完成在机检测工件并自动设定偏置补偿值。

雷尼绍测头被世界上众多公司广泛采用，以提高生产力和工件质量。它们是多数世界领先的制造商认可的标准设备。测头易于安装的特性可使它装配到工厂现有的机床上。

功能强大的雷尼绍测量软件包，采用易于编程的宏程序控制对刀、工件找正和测量过程。这些被视为工业标准的测量程序容易插入工件加工程序中，还可用标准机床代码自动调用。

您在数控机床上需要花费多少辅助时间？



不带测头系统的数控机床可用的典型加工时间



OMP40 — 超小型测头

用户反馈

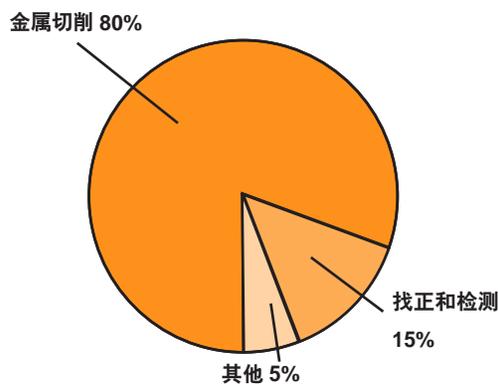
“使用测头平均节省了 90% 的工件找正时间，我们现在已离不开它。”

Kenard Engineering（加工中心用对刀仪和工件测头用户）

“雷尼绍的对刀仪已经改变了我们的生产模式，与用机外对刀仪相比，雷尼绍对刀仪的成本还不到其基本成本的 10%。”

Haigh Engineering（加工中心对刀仪用户）

使用测头可节省 90% 辅助时间并 切削更多的金属



带测头系统的数控机床可用的典型加工时间



HPMA — 全自动对刀和刀具破损检测

“在整个降低成本过程中，使用测头是最为省钱的环节之一。”

Komatsu (UK) Ltd

“测头的成功应用现在已使我们能够充满自信地进行通宵无人化加工。”

Helander Precision Engineering

“送检的工件极少被返工—测头保证了其精度一次到位。”

Deloro Stellite

“使用测头使机床操作者更为自信，并保证加工精度的一致性”

BIS valves

减少对刀和工件找正时间

- 将无效益的对刀和工件找正时间减至极短
- 减少辅助时间，切削更多金属
- 测头测量软件自动更新刀具及工件坐标系偏置，更快且无误差

减少因对刀和工件找正误差引起的 废品

- 安装在主轴上的工件测头可精确地找正工件位置并检测是否错装工件
- 对刀及工件找正具有高重复性 — 消除了因找正误差而引起的工件报废

减少昂贵的夹具费用

- 不需昂贵的精密夹具 — 使用简单的夹紧装置，由工件测头找正工件的位置

降低运作成本

- 减少操作人员数量

改进过程控制

- 检测工件，减少了脱机检测的辅助时间
- 检测高价值工件的主要尺寸 — 这对无人化加工是至关重要的

刀具破损检测或识别

- 进行刀具识别和破损检测，提醒操作者或自动更换备用刀具

提高安全性

- 全自动操作，在对刀、工件找正或检测过程中，所有的机床防护门都保持关闭状态

节省90%辅助时间
改进过程控制

加工中心用测头 工件找正 / 序中测量 / 序后检测

雷尼绍光学测头

雷尼绍的品种齐全的光学测头系统是针对各种数控机床设计的，以实现复杂轮廓工件的高精度测量。它们都以具备坚固耐用的光学传输系统为特色。大多数情况下，它们具有 360° 信号传输功能并能开启测头以方便安装和校准。在这些品种中包括可用于较大机床的高功率传输系统。

雷尼绍测头的设计使它可抗恶劣的机床环境并避免误触发。

OMP40 — 超小型测头

雷尼绍的 OMP40 测头是为了适应小型加工中心和日益增长的高速、带 HSK 和小锥柄主轴机床的测量需求而设计的。OMP40 的长度与典型的刀具长度相匹配，从而首次为这类小型机床带来了使用测头的便利。



- 结构紧凑 — 50 mm (长度) × 40 mm (直径)
- 工业领先的连续超过 200 h 的电池寿命
- 传输距离超过 4 m
- 与雷尼绍现有的光学系统完全兼容，并可使用高速单触发或二次触发测量程序



OMP60 — 新一代 光学测头系统

OMP60 测头适用于立式和卧式加工中心，可配用新型的 OMI-2 集成接口接收器。该系统采用最先进的调制光学传输方法，具有极强的抗光干扰能力。OMP60 测头与现有的 OMM/MI12 和 OMI 接收器兼容，可以替代现有的 MP7、MP8、MP9 及 MP10 测头。



- 结构紧凑，直径仅为 63 mm，长度只有 76 mm
- 传输距离达 6 m，非常适合及易于在中、小型机床上安装或加装
- 成熟的触发逻辑电路，方便设定测头开启 / 关闭等选项
- 测头可通过 M 代码、旋转或刀柄上的开关开启
- 超长的电池连续使用寿命 (使用 LTC 锂电，电池连续使用寿命达 600 小时)
- 采用 IPX8 防护标准，适合任何恶劣的工作环境

加工中心用测头……

MP700 — 高精度测头

MP700 测头采用应变片技术，是现有最精确的机床测头。

MP700 低触发力各向同性的特征，是测量具有复杂轮廓工件的理想之选。



- 优越的三维测量性能，重复精度为 $0.25 \mu\text{m}$ (2σ)
- 简单的标定就可任意方向上进行测量
- 测针直径可小至 $\varnothing 0.25 \text{ mm}$ ，测针长度可达 200 mm (7.87 in)
- 最新的电子技术大大延长了测头寿命
- 序中测量复杂轮廓工件，并可测量带有较深通孔的大型工件
- 传输距离达 6 m

雷尼绍无线电传输系统

无线电传输的测头用于大型机床或 5 轴机床上，因为在这些场合测头和接收器之间的光信号无遮挡直线传输是不能保证的……



RMP60 — 无线电传输测头

世界上首个采用跳频技术 (FHSS) 的无线电测头， 2.4 GHz 无线电传输频率符合世界上大多数国家的无线电通讯标准，可在全球广泛使用。在中国是第一个通过国家无线电监测中心检定的无线电测头。

- 跳频技术使测头不受干扰
- 传输距离达 15 m ，非常适合在大、中型机床上安装或加装
- 结构紧凑，直径为 63 mm ，长度为只有 76 mm
- 测头可通过 M 代码、旋转或刀柄上的开关开启
- 采用 IPX8 防护标准，适合任何恶劣的工作环境

适用于各种加工中心的测头

在遍及整个制造业的成千上万台数控机床上，正广泛使用着雷尼绍的用于找正和检测的工件测头，提高了机床的加工效率和工件精度的一致性。雷尼绍完美与成熟的测头技术适用于现有的各种不同类型的数控机床，它们的一些主要特点都是共同的。

雷尼绍测头提供快速、自动的检测和优异的精度保持性

高重复性

测头在 $\pm X$ 、 $\pm Y$ 、 $+Z$ 上测量的重复精度为 $1.0 \mu\text{m}$ (2σ)

坚固性

非常高的抗震动及冲击能力。按 IPX8 标准密封，有很强的抗冷却液和切屑能力

可靠性

测头的机械结构保证数百万次触发而精度不变

方便性

工业标准的软件及无需特别维护，电池寿命长

节省90%辅助时间
改进过程控制

加工中心用测头 对刀 / 刀具破损检测

各种应用场合中的 对刀解决方案

与手动对刀相比，雷尼绍在机对刀系统为您节省了90%的时间，并能作出刀具破损反馈。雷尼绍提供可选的非接触式NC系列测头或接触式TS27R测头，适用所有加工中心。

激光光束或测针是您机床上的有效参考点。当刀具触发测头系统时，采集机床的坐标位置，刀刃位置即被记录。若需要，可进一步采集其他点的坐标，计算出刀具的尺寸。

高重复性

触发点的重复精度：1.0 μm
(2 σ)

坚固性

按IPX8标准密封，有很强抗冷却液和切屑能力

可靠性

最新的电子技术和成熟的测头结构

方便性

工业标准的软件，无需特殊维护

NC4 — 非接触式对刀和 高速刀具破损检测

NC4使用创新的激光技术进行高速、高精度、非接触式刀具测量。

- NC4具有超小型激光发射器和接收器，尺寸仅为30 mm x 35 mm
- 刀具可在激光束所及的任何地方进行测量，光束最长可达5米
- 可对多齿刀具的每一齿进行破损检测
- 监视并对机床的热变形进行补偿
- 可测量小如 $\varnothing 0.2$ mm的刀具及对小如0.1 mm的刀具进行破损检测
- 非接触式 — 避免对精细刀具造成可能的磨损和破坏
- 异物拒绝功能可在刀具测量中识别可能被忽略的溅到激光光束上的冷却液滴
- MicroHole™技术提供恒定的气喷清理，可阻止切屑、粉尘和冷却液进入系统，即使测量过程也如此
- PassiveSeal™技术在供气发生故障时也能达到IPX8保护

TS27R — 适用于 所有加工中心的、 高性价比对刀仪

TS27R是一种接触式对刀仪，它的性能得到广泛的应用验证。

- 在机床上精确测量刀具长度和直径 — 无需机外对刀
- 可对旋转刀具进行长度或直径测量而不造成刀具或测针磨损
- 序中刀具破损检测可识别破损的刀具，避免工件报废
- 通过检测长度和直径来识别刀具，发现刀具的错装
- 雷尼绍可靠的测头机构可在数百万次触发中保持承诺的精度
- 测针有弱保护结构，可防止在碰撞情况下对测头的损害
- 有交换工作台的机床可选用OTS光学传输式测头



对刀仪 / 刀具破损检测测头

OTS — 安装方便的光学传输对刀系统

雷尼绍最新推出OTS光学传输对刀系统，标志着对刀系统无线时代的来临！

新型的OMI-2T光学接口允许同时使用雷尼绍的两套新型OTS对刀仪和OMP40-2工件测量测头。OMI-2T光学接口采用雷尼绍的调制光学传输技术，具有极强的抗杂光干扰能力。OMI-2T能激活工件测头或对刀仪并显示其工作状态。

当使用新型OTS和光学传输装置做刀具破损检测和快速刀长和刀径测量时，无线、轻巧和坚固耐用的设计，允许工作台自由移动，适合安装在双工作台或有旋转工作台的机床上。也可使用新的小型调制传输的OMP40-2工件测头，执行自动在机工件找正和检查。



不同的测头组合

灵活的双测头系统配置，两个测头共用一个接收器，为在机测量应用提供了更方便的完整解决方案。

无线对刀仪

使用新型无线OTS，容易安装且能保持整洁的机械环境，适用于小型加工中心和有旋转工作台或双工作台的机床。

快速和精确的对刀/工件检测

在机自动工件和刀具检测，节省时间和减少废品率，并使您在市场上更具竞争力。

TRS2非接触式刀具破损检测系统

采用ToolWise™技术的新型刀具识别系统，实现可靠、高速的刀具破损检测。

通过分析从旋转刀具上反射回来的光线频谱来判断刀具是否存在。系统会忽略因冷却液和切屑而形成的随机光线频谱，降低了因冷却液挡住光束而检测不到破损刀具的可能性。

新型TRS2系统是性价比优异的刀具破损检测系统。其所采用的ToolWise™电子装置使小型、深色刀具的检测更可靠，节省了时间和成本。

超快检测

通常情况下，使用TRS2时，刀具在激光光束中停留的时间约为1秒。



安装和调整简单

本设备由单个装置组成，包含激光源和检测电子组件。该装置可安装在机床的加工区域外，免受碰撞，同时还节省了宝贵的工作台空间。

灵活的系统

能够检测所有实心刀具，包括钻头、丝锥、端面铣刀、槽孔钻头及球形端面铣刀。通常检测直径为0.2 mm至300 mm范围内的刀具。这一轻巧型装置能够检测与之相距0.3 m至2.0 m的刀具，对于各种机床都很适合。

节省90%辅助时间
改进过程控制

数控车床用对刀仪 对刀 / 刀具破损检测

“HP”对刀臂系列 — 高性价比、适用于各种数控车床

雷尼绍 (HP) 系列的高精度对刀臂为所有数控车床提供了高重复精度的测量方案，仍在不断开发的 HP 系列对刀臂目前有三种形式可供选择。

各种对刀臂都使用数控系统标准输入功能。宏程序软件可采用高速、单次触发的测量软件，对没有高速跳步选择功能的数控系统，可采用两次触发的测量软件。

HPRA — 插拔式高精度对刀臂

HPRA 是一种“插拔式”对刀臂，进行刀具测量时手动安装到机床上，测量过程结束后移开。

进行测量操作时，将该对刀臂锁紧到具有高重复性机械定位结构的安装座上，对刀臂及测针的重复定位精度在 $5\ \mu\text{m}$ (2σ) 以内。不使用时，HPRA 存放在位于机床或附近的存放座上。



主要特点

- 具有高重复安装精度的插拔式对刀臂
- 有多种不同的尺寸，以满足各种需求
- 使用坚固的 RP3 测头，可用于具有“Y”轴的机床上
- 双色 LED 指示灯持续显示系统的工作状态
- 存储时占用很小的机床空间
- 可加装到已有机床上

HPPA — 下拉式高精度对刀臂

HPPA 是一种简单的，手动操作的“拉下、推上”式系统，它永久安装在数控车床内，方便快速刀具测量。

由技术创新的旋转装置自动把对刀臂锁紧到机械定位结构上，无需其他的调整或锁紧装置。对刀臂及测针的重复精度在 $5\ \mu\text{m}$ (2σ) 以内。



主要特点

- 具有高重复工作精度的下拉式对刀臂
- 有多种不同的尺寸，以满足各种需要
- 既可提供各种标准规格，也可由用户指定特殊尺寸
- 旋转装置寿命长
- 采用低膨胀系数的钢测量臂
- 使用坚固的 RP3 测头
- 双色 LED 指示灯持续显示系统的工作状态
- 存储时占用很小的机床空间

数控车床用对刀仪……

HPMA — 全自动对刀和刀具破损检测装置

HPMA 是一种电机驱动的全自动精密对刀臂，对刀臂的快速自动动作可实现机内对刀和刀具破损检测，无需操作者介入。

测量时，HPMA 对刀臂完全由程序控制向下转动并能自动锁定位置。在测量完刀具，或者检查完刀具是否破损后，程序指令控制其离开加工区返回安全位置。

主要特点

- 具有高重复安装精度的全自动对刀臂
- 动作快速
- 完全在程序控制下实现机内自动对刀和刀具破损检测
- 既可提供多种标准规格，也可由用户指定特殊尺寸
- 使用 3 维测头本体，可用于具有“Y”轴的机床上
- 双色 LED 指示灯持续显示系统的工作状态
- 存储时占用极小的机床空间

“高重复精度”刀具测量系统怎样帮助您？

对于刀具测量系统，其精度主要取决于机床。不同的对刀臂之间的主要区别是其重复精度水平的高低，也就是说，对刀臂提供一致性参考点的能力。这会带给用户下列好处：

- 对刀以机床基准作参照，且每把刀都有相互关系
- 对于一项新任务，刀具只需碰一下测针即可完成对刀
- 减少操作者试切次数
- 如果刀片损坏，新刀片只需碰一下测针即可确定基准，现有工件坐标偏置仍是正确的



刀具测量系统的各种应用解决方案

在数控车床上，刀具测量系统可以节省手工设置时间的 90%，并能反馈出刀具破损信息（使用自动对刀臂）。雷尼绍提供三种数控车床用的对刀臂。

HPRA

手工放置的插拔式对刀臂



HPPA

手工操作的“下拉式”对刀臂



HPMA

全自动对刀臂



在机床上，测头测针相当于一参考点，测量时程序驱动静态或旋转刀具接近测头测针，当测头触发时，采集机床的坐标位置，刀刃位置被记录。若需要，可进一步采集其他点的坐标，计算出刀具的尺寸。

高重复性

小于 5 μm (2σ)

坚固性

对刀臂采用 IPX8 标准封装，有很强抗冷却液及切屑的能力

可靠性

采用经过验证的机械结构

方便性

工业标准的软件，简单的对刀臂结构，测头无需特别维护

节省90%辅助时间
改进过程控制

数控车床用对刀仪 序中测量 / 序后检测

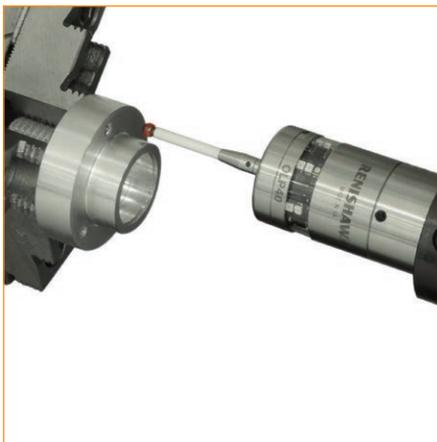
LP2 和 LP2H 测头

LP2 和 LP2H 是高性能的小型三维测头。LP2H 的弹簧力大些，允许使用更长的测针，具有更高的抗机床震动的能力。

这两种测头都可以安装到光学式传输系统上，使用标准的 M4 螺纹连接测针，这允许操作者方便地选用多种测针以满足各种测量需求。

主要特点

- 五方向触发，具有极大的灵活性
- 紧凑、坚固的设计
- 可配用多种型号的测针
- 大越程量 ($\pm 12.5^\circ$)，使测头得到更好的保护
- 操作重复精度高：LP2 - $1 \mu\text{m}$ (2σ)，LP2H - $2 \mu\text{m}$ (2σ)
- 钢结构
- 可与 MA4 90°转接头及 LPE 加长杆配套使用



OLP40 和 RLP40 车床 检测用触发式测头

主要优势

小巧坚固

OLP40 和 RLP40 可用于测量需要较短测头的车削加工。结构坚固，能够适应极恶劣的机床环境。

抗传输干扰

OLP40 的调制传输方式提供了更强的抗光干扰能力。OLP40 还与传统传输模式向下兼容。RLP40 无线电跳频能够保证在工业环境中实现可靠通信。

适合改造现有机床

两款系统都适合改造现有机床。OLP40 配有一个 360°光学传输系统，使测头可在任意主轴方向上工作。RLP40 与 RMI 配用，RMI 可安装在机床附近的任何位置，安装快捷。



RLP40



OLP40



OLP40/RLP40

雷尼绍测量软件 — 功能强大且易于使用

加工中心

工件找正和检测

工件找正/检测软件用于：

- 尺寸控制 — 自动修正刀具偏置
- 位置控制 — 可自动更新工件坐标偏置以实现工件的准确定位
- 尺寸误差 — 可存储于一个空余的刀偏号中
- 公差范围 — 可设定公差带，当工件超差时给出报警
- 测量结果 — 可通过RS232接口输出

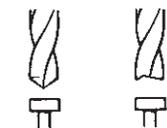
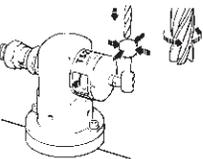
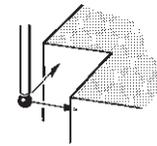
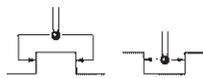
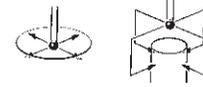
典型循环包括：

- XYZ单面测量
- 孔/圆台测量
- 凸台/凹槽测量
- 角度测量
- 保护移动

对刀和刀具破损检测

对刀/刀具破损检测软件用于：

- 静态刀具长度设定（丝锥、钻头 etc）
- 旋转刀具的多点及单点刀具的长度设定（盘铣刀、大型刀具等）
- 旋转刀具的多点及单点刀具的直径设定（键槽铣刀、镗杆等）
- 包括换刀、定位和偏置修正的全自动测量循环程序
- 热补偿
- 通过长度或直径测量进行刀具破损检测
- 以快速移动速度检测刀具破损（NC4）
- 切削刃检测 — 对多齿刀具的每一齿进行破损检测（NC4）
- 球头刀轮廓的形状检测（NC4）



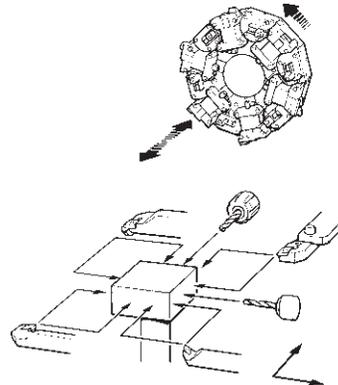
数控机床

刀具测量

- 刀具长度测量及自动修正
- 静态及动力刀具的直径、中心线和长度偏置的设定
- 刀具破损的监测
- 对刀架上的全部刀具都能进行长度、中心线和直径的测量并自动修正偏置量

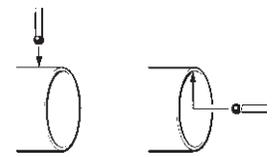
工件测量

- 尺寸控制 — 自动修正刀具偏置
- 位置控制 — 可自动更新工件坐标偏置以实现工件的准确定位
- 尺寸误差 — 可存储在一个空余的刀偏号中
- 公差带 — 可设定公差带，当工件超差时给出报警
- 测量结果 — 可通过 RS232 接口输出

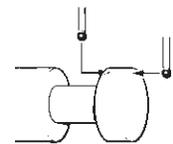


标定或测量

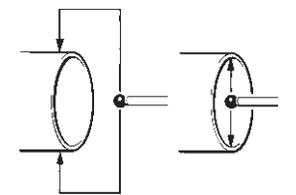
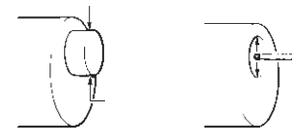
单点半径标定或测量



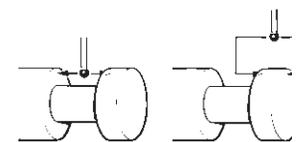
Z向表面 / 基准位置标定或测量



两点直径标定或测量



凸缘 / 凹槽的测量



雷尼绍（上海）贸易有限公司
中国上海市静安区江场三路288号
18幢楼1楼
200436

T +86 21 6180 6416
F +86 21 6180 6418
E shanghai@renishaw.com
www.renishaw.com.cn

雷尼绍 **RENISHAW**
apply innovation™

关于雷尼绍

雷尼绍是世界工程技术领域公认的领导者，在产品开发和制造技术的创新方面享有盛誉。自1973年成立以来，雷尼绍便致力于为全球不同规模的企业提供创新产品，旨在帮助企业提高生产力、改善产品质量并提供性价比优异的自动化解决方案。

遍布世界各地的子公司及经销商为用户提供优质服务和技术支持。

产品包括：

- 用于设计、原型制作及产品制造的增材制造和真空铸造技术
- 口腔CAD/CAM扫描系统和口腔产品
- 用于高精度线性、角度和旋转位置反馈的编码器系统
- 坐标测量机 (CMM) 与比对仪专用夹具系统
- 用于加工件比对测量的比对仪
- 用于恶劣环境的高速激光扫描系统
- 用于机器性能测量和校准的激光干涉仪与球杆仪
- 用于神经外科的医疗设备
- 用于数控机床工件找正、对刀及检测的测头系统和软件
- 用于材料无损分析的拉曼光谱仪
- 坐标测量机专用传感器系统和软件
- 坐标测量机和机床测头专用测针



扫描关注雷尼绍官方微信

如需查询全球联系方式，请访问 www.renishaw.com.cn/contact



RENISHAW已尽力确保发布之日此文档的内容准确无误，但对其内容不做任何担保或陈述。RENISHAW不承担任何由本文档中的不准确之处以及无论什么原因所引发的问题的相关责任。

©2013-2017 Renishaw plc. 版权所有。

Renishaw保留更改产品规格的权利，恕不另行通知。

RENISHAW标识中使用的**RENISHAW**和测头图案为Renishaw plc在英国及其他国家或地区的注册商标。

apply innovation及Renishaw其他产品和技术的名称与标识为Renishaw plc或其子公司的商标。

本文档中使用的所有其他品牌名称和名称均为其各自所有者的商品名、商标或注册商标。

文档编号：H-2000-3330-03-E

发布：2017.03