

# 用于机床性能诊断的雷尼绍QC20-W 无线球杆仪



**确保数控机床一次性加工出合格零件**



**减少停机时间、降低成本**  
减少机床停机时间，降低废品率和检测成本



**符合质量规范**  
符合机床性能和质量管理标准



**预防性维护计划**  
可根据实际情况制定预防性维护计划

## 生产压力！

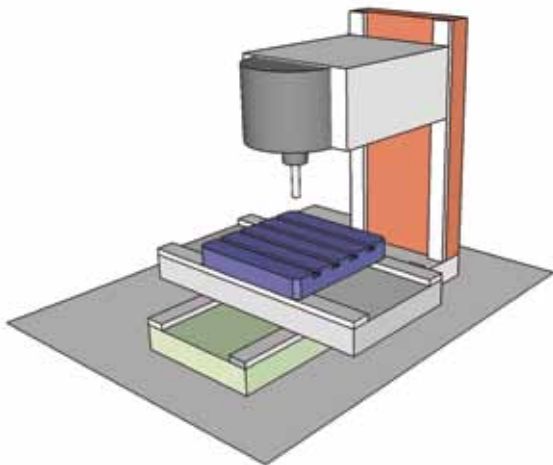
如果您从事零件加工工作，您一定知道加工误差会导致诸多质量问题，以及工件返工或工件报废等情况。

数控机床生产的每一个零件的质量很大程度上取决于机床本身的性能。机床有问题，必然会加工出残次零件，例如零件外观问题、不符合技术规格或不适用等，而随后的检测、分析和修正势必会对您的工作造成影响：

- 浪费时间、降低生产力
- 零件成本上升
- 交货期延迟
- 客户满意度下降

但传统的质量和检测环节往往只有在零件生产出来后才发现问题。而此时补救损失，为时已晚。

如果您加工的是价格昂贵的复杂零件，情况尤其如此。再加上零件的配合公差和大批量加工等情况，几乎不允许出现或仅允许少量误差。



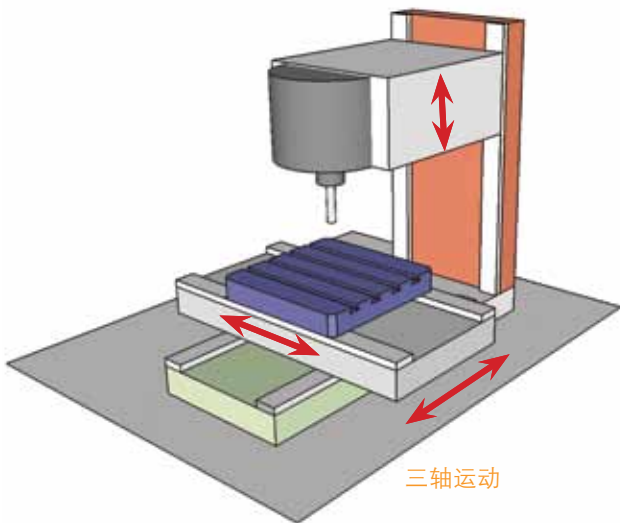
人为误差和对刀问题可能是导致误差的诸多原因之一，但机床位置性能误差是误差的主要来源。

现代数控机床具有优异的技术规格，但是其性能（即便是新机床）可能会受到一些因素的影响，例如机床底座不结实、放置地点不合适、安装错误等。一旦投入使用，还会因碰撞或操作不当导致磨损、甚至损伤。

这就是为什么要定期检测机床性能的原因，与开始制造零件**前**的机床性能检测同等重要。

## 故障机床 = 不合格零件

典型的三轴机床的自由度为21项（包括线性定位、俯仰、扭摆、直线度、滚摆和各轴之间垂直度等与理论值间偏移量）。这些偏移量会对机床的整体位置精度和零件加工精度造成不利的影响。



轴上的潜在误差	
反向间隙	周期误差
反向跃冲	直线度
横向间隙	比例误差

两轴之间的潜在误差	
伺服不匹配	垂直度

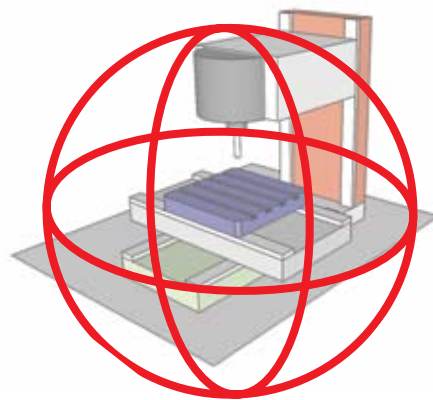
……单轴上（和两轴之间）的多种潜在位置误差

此外，考虑到机床移动对动态性能造成进一步影响，需要通过协调来保证平稳的插补运动时，潜在问题明显增加。

有时，机床位置精度降低并不明显，直到机器开始生产不合格零件时才发现。所以您需要的是一个能够使您控制机床，从而决定某个问题需要立即处理还是稍后处理的工具；但是所有问题，都必须在加工前解决！

由于存在诸多因素，任何解决方案都必须具备以下几个特点：使用简单、生成结果迅速、内容简单易懂、尽可能不中断您的业务或增加成本费用。令人欣喜的是，确实存在这样一种解决方案。

理论上，如果数控机床位置性能优异，那么机床运行的圆轨迹应该与预设定的圆轨迹完全吻合。



X、Y和Z轴上的理想圆轨迹可确保优异的机床性能

在实践中，上述各种误差都可能导致测试圆的半径偏离预设定的圆。如果您能精确测量实际的圆轨迹，并将其与设定轨迹进行比较，就可以对机床性能作出评估。

这是雷尼绍QC20-W球杆仪的基础，是机床性能快速诊断的行业标准。

## 雷尼绍球杆仪



雷尼绍QC20-W球杆仪能为您提供完美的解决方案。它是用于机床状况监控的最快速、最简单、最有效的方法。

该系统的核心是球杆仪本体，即一个高精度伸缩式线性传感器，每端各有一个精密球。在使用中，精密球以机械定位的方式固定在两个精密磁力碗座之间，一个磁力碗座连接在机床工作台上，另一个连接在机床主轴或主轴箱上。

当机床运行预设定的圆轨迹时，此种安装方式使球杆仪可以测量机床半径的微小变化（参见下面的大图）。

采集的数据用于根据GB 17421-4、ISO 230-4、ASME B5.54等国际标准或雷尼绍自己的分析报告，计算位置精度的总体测量值（圆度、圆度偏差）。数据以图形和数字的格式显示，用以帮助并支持故障诊断。

球杆仪的完整组件存放在便携箱中，提供强大而便携的解决方案——只需配备一台计算机即可开始检测。

## 雷尼绍球杆仪测试

通常，仅需10分钟即可完成测试。

Ballbar 20软件提供清晰的说明和指导，引导您通过简单的四步操作，完成上述圆测试。

### 1. 安装

- QC20-W球杆仪可快捷方便地安装在两个可重复的磁性接头之间。

### 2. 采集

- 机器在测试平面 (XY, YZ, ZX) 的任一平面画出两个连续的圆弧（正时针和逆时针），并且在测试过程中，十分精确地测量机器运行的测试圆半径的任何变化。

### 3. 分析

- 然后，雷尼绍Ballbar 20软件对测得的数据进行分析，根据各种国际标准呈现结果（例如GB 17421-4、ISO 230-4、ASME B5.54）。

### 4. 诊断

- 雷尼绍独特全面的诊断报告不但为您提供机器性能（圆度）的全面评估，还提供多达15项特定机床位置误差的自动诊断。在误差值旁边，根据每项误差对机器整体性能的影响程度进行排序。因此，即使是非专业人员，也能获得专业的结果。

诊断报告具有强大的诊断功能，许多世界领先的机床制造商和制造公司都将其作为标准的测试报告格式。



## 就是如此简单

### 维修您的机床

雷尼绍的诊断报告 (a) 不但为单个机床误差排序，而且可以通过“热链接”链接到系统手册，方便您查阅与误差相关的典型加工错误 (b)，以及一些可行的维修方案。

即使在该诊断报告中，您也可以选择多种方法，将机床调整到所需规格。方法的选择取决于机器配置和可用资源。但是，集成式模拟器组件可允许您使用结果文件查看每种误差修复组合对机床性能的全面改善的影响。

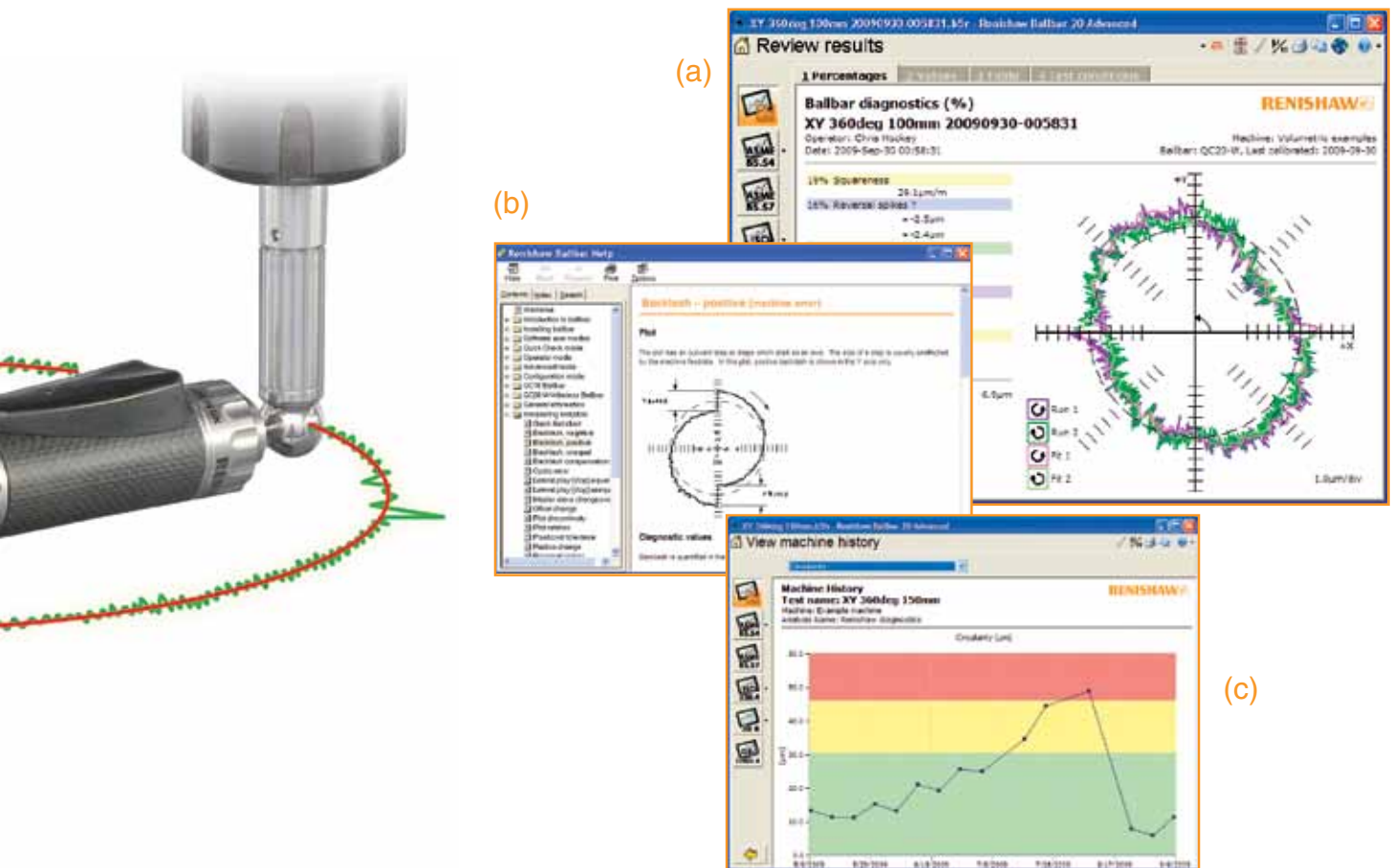
因此，无论是内部修正、根据合同进行机床维护还是将生产转移到其他机床上进行，您都可以做出明智决策，选择最佳的方案。

### 先进的诊断

QC20-W和Ballbar 20软件首次使用户通过一次简单地设定，即可在三个正交平面上执行测试。测试速度更快，首次实现了对机床真正意义上的空间分析。

### 检查趋势线

定期、重复测试是有效跟踪机床误差源随时间变化的关键。Ballbar 20使用客户定义的测试模板，确保重复测试。全面的机器历史记录功能 (c) 为您检查数据提供一种快速简单的方式。您可以检查问题是否恶化，并根据需要及时、有针对性地制定预防性维护计划 (PM)。在出现严重问题前予以修正可以极大缩短停机时间，并降低维护成本。



## 无论您的企业类型



最终用户



经销商



机床原始设备制造商 (OEM)



维修和维护承包商

## 无论您的工作职责

快速验证机器性能有益于下列每一个环节。

### ● 生产制造

- 了解机床的真正能力，为每一项工作选择合适的机床。
- 达到制造公差要求，降低或避免废品、返工、耗时的辅助和检测过程。

### ● 维护

- 快速识别问题；无需为了查看机器是否出现故障而拆开机器。
- 加工开始前，评估维修方法和结果。
- 执行预防性维护计划 — 定期跟踪机器性能。
- 极大降低向专业人员寻求帮助的次数，在承包商离开前检查并确认问题已修正。

### ● 购置

- 购置新机器前，评估其精度好坏。
- 安装并最终确认前，进行评估。

### ● 现场服务

- 具备“维护”的所有优点，还包括……
- 诊断能力提高，保修费用降低。
- 现场诊断时间缩短（得益于更快的诊断速度），提高了服务团队的生产效率。
- 客户满意度提升，测试报告为服务提供有形的证据。

### ● 质量

- 符合质量管理标准（例如ISO 9000）。
- 设备校准可溯源至各国的标准。
- 发货前确保设备符合公认的标准（机床原始设备制造商）。

### ● 管理/销售和市场

- 降低零件成本，增强实力，向客户展示您的信心与能力。

雷尼绍QC20-W球杆仪有助于增强您的工作能力，节约成本

## 使用雷尼绍球杆仪

### QC20-W球杆仪组件

该系统采用独立式包装，组件几乎包含您执行球杆仪测试所需的一切。只需安装一台台式机或者笔记本电脑。提供的附件用以扩展对多种车床和两轴机器（例如立式车床）进行测试的功能。与雷尼绍的其他产品一样，我们为您提供各种支持，比如销售工程师的支持，开办培训课程，以及提供一流的服务网络。



QC20-W球杆仪组件与球杆仪校准规配用



Mori Seiki uses Renishaw ballbar to give highest standard of customer service

**RENISHAW**  
apply innovation™

**"If you are serious about CNC machine tool maintenance then using QC20-W ballbar is the only option"**

Dave Wigmore, a former time-earned engineer at Mazak, runs a CNC maintenance service company and considers a ballbar critical to operations. When Renishaw introduced the QC20-W telescoping ballbar system he was determined to be the **AIUK** user.

Dave Wigmore said on the maintenance company: "Wigmore CNC in 1992 as he knows CNC machine tools best. For years he used the Renishaw QC10 ballbar to perform tests of machine performance but there has always been something that he knew could be improved - the size. "Now I don't have to worry about someone stretching the wire and knocking the ballbar off during a test or wondering how the wire will extend around. I am much more willing to do a quick test on any machine which I can do with no extra preparation, that small element of hassle has been taken away and the set-up is much faster."

Mr Wigmore, who did indeed receive the **AIUK** QC20-W ballbar to be supplied to the UK customer. "I pushed Renishaw to supply me with a QC20-W ballbar as soon as I heard they were planning to launch a wireless version of the QC10 ballbar using Bluetooth technology. Having used a QC10 ballbar system daily for years, I know it has reported me from other CNC maintenance companies. It is an independent verifiable measure of the accuracy of the machine, critical in the aerospace industry, where I do most of my business. I will always perform three ballbar tests to establish the performance of the machine in the X, Y and Z axes, taking 2 points with each track. This gives me a full analysis of up to 23 different machine axes. This is small, takes simple steps with QC10 ballbar and I can do exactly the same with the new QC20-W ballbar. I have always got the best results on the machine, using the wireless Renishaw provides. It is a simple, repeatable test to undertake proof the machine has been tested and is capable of producing the parts. I put the machine into a state where the customer only has to worry about the testing, setting and programming."

edged as a significant production tool since its

not simply offering accuracy with the ballbar that they in support services has established a bar that distinguished

selecting the ballbar has 2

These provide three to four times more highly precise measurement

to its customers added emphasis for machine using this great in QC10 ballbar

ably recognised and started using the new wireless ballbar. I had not one of experience that were not

QC20-W ballbar seen on VMC vertical lathe centre

can test for use by service and it is a highly with a quick action about the

**Case study**

## 在使用中得到验证

雷尼绍球杆仪投放市场已有20多年的历史，在机床性能检测领域享有盛誉。在世界范围内，有数千台球杆仪投入使用，无论公司规模和类型均认为球杆仪是改善其业务的经济有效的解决方案。不管是对于只有一人的服务运营商、最终用户，还是规模最大的机床原始设备制造商，球杆仪的性能均已获得认可。

## 为什么从成功之路走开？

雷尼绍球杆仪设计独特、使用方便、为您的企业带来真正的实惠。如果您有数控机床，您需要具备使用球杆仪定期检查机床性能的能力。现在，QC20-W将助您一臂之力，让您有充分的理由相信自己的能力。

为什么不试一试……？



## 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](http://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。

©2009-2016 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。  
本文中使用的任何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。



L - 8014 - 1647 - 04

文档编号: L-8014-1647-04-A  
发布: 2016.11