

## XR20无线型回转轴校准装置





## 目录

法律信息	3	XL-80激光准直 (回转轴)	38
安全须知	9	配用XM-60时的光学镜组设定	39
安全警告	9	XM-60激光准直 (回转轴)	40
机械安全性	10	计算偏置值	42
激光光学安全性	10	设定硬件 (线性轴)	43
电池安全性	11	符号规约	43
系统概述	12	附录A: 摆动轴产生的误差	44
系统组件	13	附录B: 设定误差	44
CARTO软件包	15	附录C: 符号规约	48
设定测试	16	诊断与故障排除	49
设定硬件	16	XR20查错	49
XM系统设定	19	状态LED指示灯	50
XL系统设定	21	维护与处理	51
XR20无线型回转轴校准装置的蓝牙 (Bluetooth®) 设定	24	重新校准	51
XR20-W无线型回转轴校准装置的蓝牙 (Bluetooth®) 设定	25	校准证书	52
进给率	26	维护和保养	53
不同的安装配置	27	存储和环境技术参数	53
摆动轴转台测量	32	清洁光学镜组	54
工作原理	33	系统规格	55
入门	34	电源: XR20	57
安装XR20	35	电源: 充电电池	58
配用XL-80时的光学镜组设定	37	重量和尺寸	60

---

**注:** 本使用指南同样适用于XR20-W无线型回转轴校准装置。

---



## 法律信息

### 条款、条件和保修

除非您和Renishaw达成并签署单独的书面协议，否则此等设备和/或软件应根据其随附的《Renishaw标准条款和条件》出售，或者您也可以向当地的Renishaw分支机构索取前述的《Renishaw标准条款和条件》。

Renishaw为其设备和软件提供有限保修（如《Renishaw标准条款和条件》所载），前提是此等设备和软件完全按照Renishaw相关文档中的规定进行安装和使用。如需详细了解保修信息，请参阅《Renishaw标准条款和条件》。

您从第三方供应商处购买的设备和/或软件应受限于其随附的相应条款和条件。详情请联系第三方供应商。



## 法律信息

### 国际法规和标准符合性

#### XR20的EC合规性

雷尼绍公司特此声明, XR20无线电设备符合以下指令的规定:

- 欧盟指令2014/53/EU。

如需查阅标准符合声明全文, 请访问

[www.renishaw.com.cn/calcompliance](http://www.renishaw.com.cn/calcompliance)

本产品符合标准EN 61010-1:2010+A1:2019的规定, 在下列环境条件下可安全使用:

- 仅限室内使用
- 海拔高度在2,000 m以下
- 当温度在31 °C以下时, 最大相对湿度 (非冷凝) 为80%;  
当温度上升到40 °C时, 相对湿度线性下降到50%
- 污染等级为二级



#### XR20-W的EC合规性

雷尼绍公司特此声明, XR20-W系统符合适用指令、标准和法规的规定。如需查阅标准符合声明全文, 请访问 [www.renishaw.com.cn/calcompliance](http://www.renishaw.com.cn/calcompliance)

本产品符合标准BS EN 61010-1:2010的规定, 在下列环境条件下可安全使用:

- 仅限室内使用
- 海拔高度在2,000 m以下
- 当温度在31 °C以下时, 最大相对湿度 (非冷凝) 为80%;  
当温度上升到40 °C时, 相对湿度线性下降到50%
- 污染等级为二级





## 法律信息

### REACH法规

如需获取第1907/2006 (EC) 号法规 (“REACH”) 之第33(1) 条针对含有高度关注物质 (SVHC) 的产品要求提供的信息, 请访问

[www.renishaw.com.cn/REACH](http://www.renishaw.com.cn/REACH)

### 中国RoHS (电子信息产品污染控制管理办法)

有关中国RoHS的更多信息, 请访问 [www.renishaw.com.cn/calcompliance](http://www.renishaw.com.cn/calcompliance)



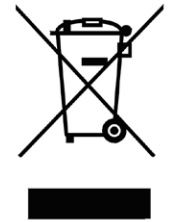
## 法律信息

### 包装

包装组件	材料	材料缩写	材料数字代码
内包装箱	硬纸板 — 70%的材料可回收	PAP	20
外包装箱	硬纸板 — 70%的材料可回收	PAP	20
包装内衬	硬纸板	PAP	20
包装袋	低密度聚乙烯	LDPE	4

### 废弃电子电气设备 (WEEE) 处置

在雷尼绍产品及/或随附文件中使用此符号, 表示本产品不可与普通生活垃圾混合处置。最终用户有责任在指定的废弃电子电气设备 (WEEE) 收集点处置本产品, 以实现重新利用或循环使用。正确处置本产品有助于节省宝贵的资源, 并防止对环境造成负面影响。如需了解详细信息, 请联系当地的废品处置服务商或雷尼绍经销商。



### 电池处置

在电池、包装或随附文件中使用此符号, 表示废旧电池不可与普通生活垃圾混合。请在指定的收集点处置废旧电池。这样可以防止因废品处理不当而对环境和人类健康造成潜在不良影响。请联系当地的相关政府部门或废品处置服务商, 了解电池的单独回收与处置规定。在处置前, 必须使所有的锂电池和充电电池完全放电或采取防短路措施。





## 法律信息

### XR20无线电通信

#### 蓝牙 (Bluetooth®) LE 5.0设备

输出功率: 额定功率为0 dBm; 最大功率为4 dBm  
 频带: 2.402 GHz至2.480 GHz  
 蓝牙 (Bluetooth®) 传输范围: 在正常工作条件下为10 m

如需详细了解此设备的国家无线电核准证明, 请在校准产品质量与符合性页面中查阅“无线电设备管理规范合规性声明”标题下的支持文档。

如需了解特定国家的无线电核准声明, 请参见下文:

#### 日本

此设备包含一个无线电模块, 该模块已获准在日本市场使用。

无线电模块型号	名称	证书编号
ISP1507	低功耗蓝牙模块	207-161SP5



**R 207-161SP5**

Recognized by  
The Ministry of Internal Affairs and Communications (MIC)  
CAB ID: 207

#### 墨西哥

La operación de este equipo está sujeta a las siguientes dos condiciones:

- (1) es posible que este equipo o dispositivo no cause interferencia perjudicial y
- (2) este equipo o dispositivo debe aceptar cualquier interferencia, incluyendo la que pueda causar su operación no deseada.

#### 巴西

Para maiores informações, consulte o site da Anatel –  
**www.gov.br/anatel/pt-br**

Este equipamento não tem direito à proteção contra interferência prejudicial e não pode causar interferência em sistemas devidamente autorizados.

Este produto não é apropriado para uso em ambientes domésticos, pois poderá causar interferências eletromagnéticas que obrigam o usuário a tomar medidas necessárias para minimizar estas interferências.

#### 中国台湾

低功率電波輻射性電機管理辦法

第十二條經型式認證合格之低功率射頻電機，非經許可，公司、商號或使用者均不得擅自變更頻率、加大功率或變更原設計之特性及功能。

第十四條低功率射頻電機之使用不得影響飛航安全及干擾合法通信；經發現有干擾現象時，應立即停用，並改善至無干擾時方得繼續使用。前項合法通信，指依電信規定作業之無線電信。低功率射頻電機須忍受合法通信或工業、科學及醫療用電波輻射性電機設備之干擾。



## 法律信息

### XR20-W无线电通信

#### 二类蓝牙 (Bluetooth®) 设备

输出功率:	额定功率为0 dBm; 最大功率为3 dBm
频带:	2.402 GHz至2.480 GHz
蓝牙 (Bluetooth®) 传输范围:	在正常工作条件下为10 m

如需详细了解此设备的国家无线电核准证明, 请在校准产品质量与符合性页面中查阅“无线电设备管理规范合规性声明”标题下的支持文档。

如需了解特定国家的无线电核准声明, 请参见下文:

#### 巴西

频带宽度 (MHz):	2,400 Mhz至2,483 MHz
调制方式:	GFSK
输出功率 (W):	0.0676 W

Renishaw Latino Americana Ltda, XR20W



00740-13-02812

Para maiores informações, consulte o site da Anatel –  
[www.gov.br/anatel/pt-br](http://www.gov.br/anatel/pt-br)

Este equipamento não tem direito à proteção contra interferência prejudicial e não pode causar interferência em sistemas devidamente autorizados.

#### 墨西哥

La operación de este equipo está sujeta a las siguientes dos condiciones:

- (1) es posible que este equipo o dispositivo no cause interferencia perjudicial y
- (2) este equipo o dispositivo debe aceptar cualquier interferencia, incluyendo la que pueda causar su operación no deseada.

#### 中国台湾

低功率電波輻射性電機管理辦法

第十二條經型式認證合格之低功率射頻電機，非經許可，公司、商號或使用者均不得擅自變更頻率、加大功率或變更原設計之特性及功能。

第十四條低功率射頻電機之使用不得影響飛航安全及干擾合法通信；經發現有干擾現象時，應立即停用，並改善至無干擾時方得繼續使用。前項合法通信，指依電信規定作業之無線電信。低功率射頻電機須忍受合法通信或工業、科學及醫療用電波輻射性電機設備之干擾。





## 安全须知

### 警告：

在使用、调整控制元件或者执行操作时，若不遵循此处规定的步骤，将可能会导致接触有害辐射。

在使用任何XR20系统之前，请确保您已阅读并理解XR20系统使用指南所述的内容。

XR20无线型回转轴校准装置可用于多种环境和应用。为确保用户及设备附近人员的安全，在使用XR20无线型回转轴校准装置之前，应当对被测机器进行一次全面的风险评估，这一点非常重要。

出于保障所有人员安全的考虑，这项评估应由专业使用者（需要具备机器操作能力、相应的技术知识，并且接受过相关的风险评估培训）进行。通过评估确定的风险必须在使用产品前被有效规避。在风险评估过程中应尤其注意机器、人工操作、机械、激光、电气、电源及光纤安全性。

目前的研究表明，对于大部分心脏起搏器佩戴者而言，本产品中使用的无线设备不会对佩戴者的身体健康造成严重危害。然而，为安全起见，我们仍建议佩戴者将心脏起搏器与本产品保持至少3 cm的距离。

## 安全警告

XR20无线型回转轴校准装置用于测试机床。如需完成测试，用户需根据要求准备和运行驱动机床的零件程序。**切勿旋转光学镜组**。本手册假定用户完全熟悉机床及其控制器的操作，并知道所有急停开关的位置。同时，如果需要在防护罩移除或任何安全功能停用的情况下操作机床，操作人员有责任确保根据机床制造商的操作说明或相关操作规定来采取其他安全措施。安全程序应根据用户的风险评估制定。

XR20与雷尼绍激光系统配合使用。在使用激光系统前，请仔细阅读相关的激光系统使用指南中的“安全须知”章节。

XR20在旋转时会在空间内反射激光系统发出的激光光束。请注意保护在此区域工作的其他用户的安全。

如果没有按照制造商规定的方式使用本设备，则设备提供的保护功能可能会减弱。



## 机械安全性

- 在设定和安装雷尼绍激光校准设备时, 应提防系统被挤压及/或压坏的危险; 例如, 磁性固定底座可能会产生此类危险。
- 使用雷尼绍设备时, 应提防被拖曳的电缆线等绊倒的危险。
- 如果要将设备组件安装在运动或旋转的机械结构上, 则应谨慎操作, 避免电缆线缠绕在一起。
- 如果要将雷尼绍设备安装在可能快速加速或高速运动的机械结构上, 则需十分小心, 因为此类运动可能会导致物体碰撞或弹出。
- 如果需要在防护罩移除或任何安全功能停用的情况下操作机器, 操作人员有责任确保根据机器制造商的操作说明或相关操作规定来采取其他安全措施。
- 如果使用雷尼绍软件生成的零件程序或误差补偿参数, 则使用者有责任在低速进给率下对其进行验证, 并确保可随时在必要时按下机器的急停按钮。



## 激光光学安全性

- 根据 (IEC) EN60825-1标准, 为XR20提供激光源的雷尼绍 XL-80和XM系统属于2M类激光器, 因而不需要佩戴护目镜 (在正常环境下, 人会自然眨动眼睛并转移目光以避免伤害)。
- 请勿直视激光光束, 或者佩戴光学设备观察激光光束, 例如望远镜、聚光镜或双筒镜, 否则可能会对视网膜造成永久性损伤。
- 请勿将光束射向人眼或射向激光作业无关人员可能在场的区域。在系统准直过程中, 注视漫射光束不会对眼睛造成伤害。





## 电池安全性

本产品随附充电式锂离子电池。有关具体的电池工作、安全性和处置指导原则，请参阅电池制造商提供的资料。



- 请仅使用本产品随附的充电器为电池充电。
- 请仅使用指定类型的电池进行更换。
- 请勿在本产品中混用具有不同荷电状态的电池。
- 请勿在本产品中混用不同类型或品牌的电池。
- 请按照本手册中的说明和产品上的指示，始终确保所有电池安装的正负极方向正确。
- 请勿将电池存放在阳光直射的地方
- 请勿使电池接触水。
- 请勿将电池加热或弃入火中。
- 请避免将电池强制放电。
- 请勿使电池短路。
- 请勿对电池进行拆解、穿透、施加过度压力，使其变形或将其暴露在易受到冲击的环境中。
- 请勿吞咽电池。
- 请将电池放在儿童无法接触的地方。
- 如果电池被吞咽或出现破损，请勿在产品上安装，并且应小心处理。
- 请按照当地的环境和安全法规处置用过的电池。

在运输电池或包含该等电池的产品时，请确保符合国际和国家电池运输条例。锂离子电池在运输中被归类为危险品，需要在发运前按照《危险品运输规则》(DGR) 的规定粘贴标签并包装。为了减少运输延期的风险，无论出于何种原因，若您需要将本产品返回雷尼绍，请勿包含任何电池。



## 系统概述

XR20是无线型回转轴校准装置, 设计用于测量回转轴。主要特性包括:

- 与雷尼绍XL-80或XM系统兼容。
- 小巧轻便。
- 安装快捷、简单。
- 借助内置准直辅助面可轻松准直。
- 通过蓝牙通信实现无线操作。
- 电池供电 (如需要, 也可以使用外部USB供电)。



图1 使用XL-80作为激光基准对回转轴进行校准时的典型设定



图2 使用XM作为激光基准对回转轴进行校准时的典型设定

CARTO数据采集软件利用XR20内置光栅测得的角度和位置, 精确测量被测转台的定位性能。回转轴的校准方式是, 旋转该轴使其顺次通过一系列角度目标, 并在每个定义的目标暂停, 以采集读数。当轴旋转时, 软件反向旋转XR20使激光光束返回到激光头, 以确保激光光强。



## 系统组件



1	XR20
2	卡盘连接器
3	定心辅助工具
4	固定环
5	固定环连接盘
6	锂聚合物电池 × 3
7	电池充电器



## 固定环



固定环通过螺栓或夹具直接固定到待测机床的表面上，用于将XR20锁定到位。

## 固定环连接盘



使用固定环连接盘可将XR20安装在具有不规则中心凹槽的转台上。它还可用于将XR20无线型回转轴校准装置安装到卡盘连接器和定制固定座上。

## 卡盘连接器



(车床)卡盘连接器的直径为40 mm，适合大多数卡盘尺寸。它还可用于将XR20安装到定制固定座上。

## 定心辅助工具



将XR20无线型回转轴校准装置安装到机床上之前，可使用定心辅助工具轻松将固定环安装在机床被测回转轴的中心。



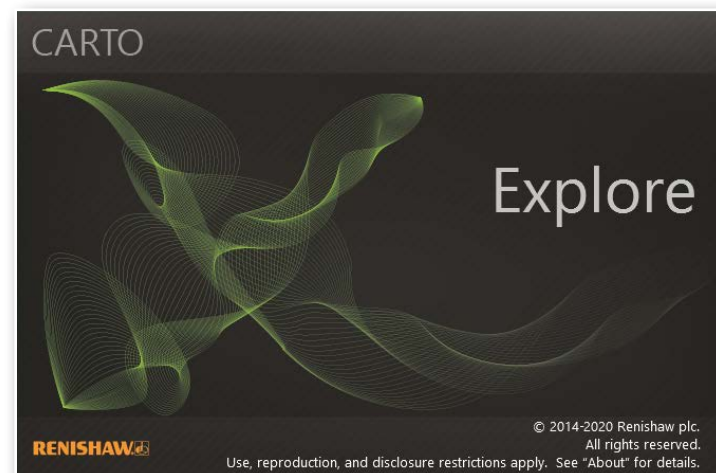
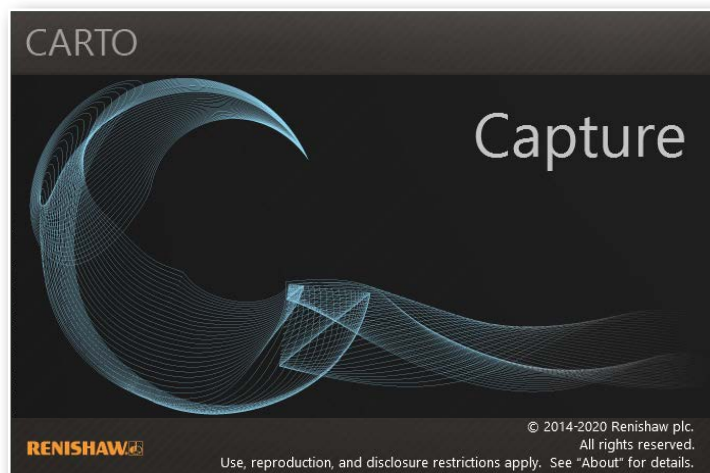
## CARTO软件包

XR20无线型回转轴校准装置可与CARTO软件包结合使用。该软件包中包含三个应用程序：

- |                          |                   |
|--------------------------|-------------------|
| <b>Capture (数据采集)</b>    | 用于采集激光干涉仪数据       |
| <b>Explore (数据浏览)</b>    | 可按照国际标准提供强大的分析功能  |
| <b>Compensate (误差补偿)</b> | 针对高精度应用场合生成误差补偿文件 |

[www.renishaw.com.cn/carto](http://www.renishaw.com.cn/carto)

点击此处即可跳转至“校准手册和使用指南”专栏。





## 设定测试

### 设定硬件

**小心:** 在操作之前, 请阅读**安全须知**章节。

1. 在需要校准的机床上做好准备。取下机床主轴上的所有刀具或者将其退回刀柄。
2. 确保表面洁净, 无切屑、碎屑和毛边。
3. 确保激光光束可以直接射到转台上, 无任何阻碍。
4. XR20需要通过零件程序将预定义的测试方法输入机床控制器。可使用CARTO软件生成前述测试方法和零件程序。详情请参阅《CARTO Capture (数据采集) 使用指南》(雷尼绍文档编号: F-9930-1015)。
5. 请确保在计算机上已打开蓝牙, 且已安装CARTO软件。详情请参阅**蓝牙 (Bluetooth®) 设定**章节。
6. 与XL-80配用时, 将激光头安装在云台和三脚架上。然后, 开启激光头的电源, 进行预热稳定。

**小心:** 为安全起见, 在开始操作前, 激光头的光闸必须旋转至关闭位置。



- 6a. 使用XM系统时, 将XM发射器悬挂安装在机床工作空间内。然后, 开启激光头的电源, 进行预热稳定。

**小心:** 为安全起见, 在开始操作前, XM发射器的光闸必须旋转至关闭位置。







### 警告：

XL-80和XM激光系统均属于二类激光器，因而不需要佩戴护目镜（在正常环境下，人会自然眨动眼睛并转移目光以避免伤害）。

请参阅相关的激光系统手册。

7. 将激光系统连接到计算机上。如需在校准过程中监测环境，请将环境补偿器连接至计算机。将温度传感器放置在机床上或其周围的适当位置，并连接至环境补偿器。请参阅相关的激光系统使用指南，详细了解如何设定激光头和环境补偿器。
8. 将XR20安装到回转轴上之前，请确保固定环和XR20环形端面洁净，无切屑、碎屑和毛边。详情请参阅**维护与处理**章节。
9. 可以使用XR20组件中的定心辅助工具或使用千分表 (DTI)，目视执行回转轴准直。根据下述规格，对固定环进行对中调整：

对于XL-80激光系统，则为  $< \pm 1 \text{ mm}$ ：



对于XM激光系统，则为  $< \pm 0.25 \text{ mm}$ ：



10. 准直完成后，为了将固定环固定在轴线上，必须将螺栓穿过安装孔旋入机床键槽。如果键槽未通过安装孔下方，则可能需要使用专用夹具固定。然后取下定心辅助工具。





11. 开启XR20的电源, 以检查电池电量: LED指示灯亮绿灯表示电池电量充足。关闭XR20的电源, 以节省电池电量。如果LED指示灯亮黄灯, 则需更换电池。详情请参阅**电源: 充电电池**章节; 另请参阅**诊断与故障排除**章节, 查看LED指示灯状态的完整列表。
12. 将XR20安装到固定环上。确保松开夹杆(处于向上抬起位置)。将环形端面上的红点与固定环上的红点对准, 使环形端面上的槽与夹杆对准。将环形端面下放到工作台表面, 然后顺时针旋转XR20, 直至各夹杆与夹紧面对齐。



13. 向下锁紧夹杆, 以固定XR20。

**对于XL-80, 请转至第21页。**



## XM系统设定

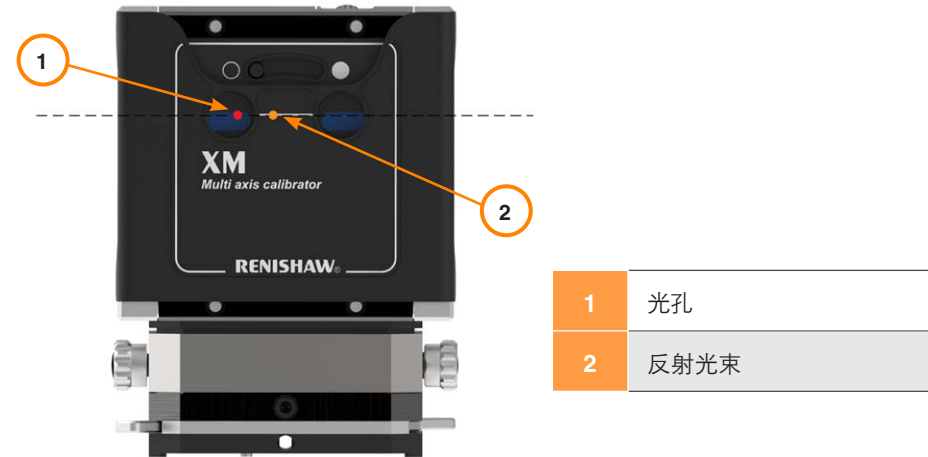
1. 将遮光板安装在XM发射器的正面。



2. 水平和垂直平移激光发射器，使激光光束射到准直辅助面的光靶上，如图所示：



3. 观察发射器遮光板上的反射光束。调整发射器的俯仰角，使反射光束落在中心线上。



4. 如第2步中的图片所示，垂直平移发射器，以对齐光束。



5. 反转XR20光学镜组, 使反射镜正对激光头, 误差在 $\pm 2^\circ$ 以内。



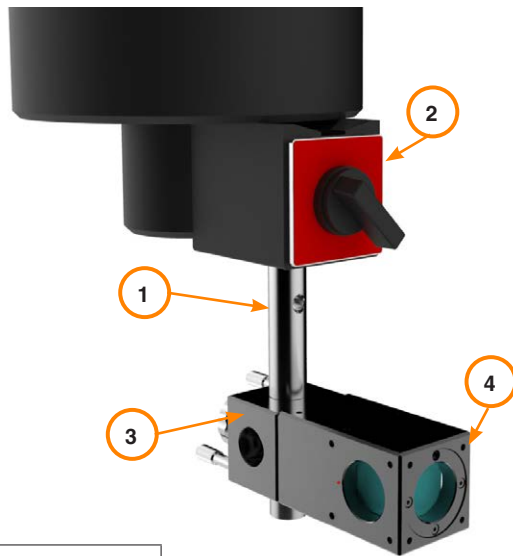
**注:** 如果难以接触到光学镜组, 可以使用软件中的 $180^\circ$ 旋转功能。详情请参阅 CARTO Capture (数据采集) 软件手册中的“点动功能”章节。

**XM系统设定已经完成; 请转至第24页。**



## XL系统设定

1. 与XL-80配用时, 需要组装磁力表座、光学镜安装组件和角度干涉镜, 并将其如图所示安装到机床主轴上。在本例中, 角度干涉镜的入射光孔位于右侧。请参阅**光学镜组设定**章节, 了解其他安装方案。请参阅《XL激光系统使用指南》(雷尼绍文档编号: F-9908-0683), 详细了解光学镜安装组件和角度干涉镜。

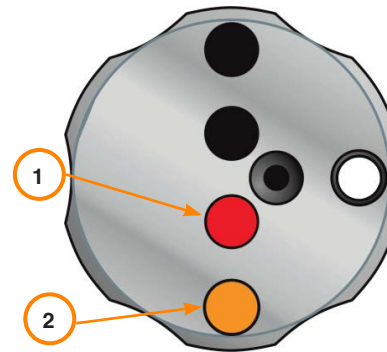


1	安装杆
2	磁力表座
3	安装块
4	角度干涉镜

2. 使用手轮沿X、Y和Z轴方向移动机床, 将角度干涉镜暂时定位到激光头和XR20之间。角度干涉镜应尽量靠近XR20角度反射镜, 以优化测量性能, 但须确保其在测试过程中不会发生碰撞。请确保角度干涉镜的入射光孔与角度反射镜的右侧反射镜对准。
3. 使用机床手轮抬升安装在主轴上的干涉镜(仅限沿Z轴方向移动)。请勿沿X或Y轴方向移动, 以保持XR20与角度干涉镜之间的准直。
4. 旋转角度反射镜后侧的准直辅助面, 使之朝向激光头。

**注:** 如果难以接触到角度反射镜, 可使用CARTO Capture (数据采集) 软件中的点动功能来移动。

5. 将激光头与三脚架置于机床前方。如需简化设定, 可在激光头顶部使用水平仪确保水平, 使之与机床回转轴保持垂直。
6. 将激光光闸旋转至6 mm光束准直位置。



1	光孔
2	光靶



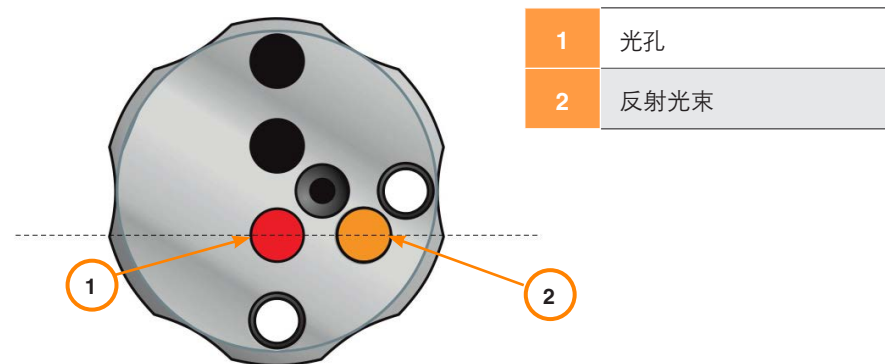
7. 调整激光头，使光束射到准直辅助面上。请参阅相关的激光系统使用指南，详细了解如何控制激光准直。



8. 水平和垂直平移XL-80，使激光光束射到准直辅助面的光靶上，如图所示：



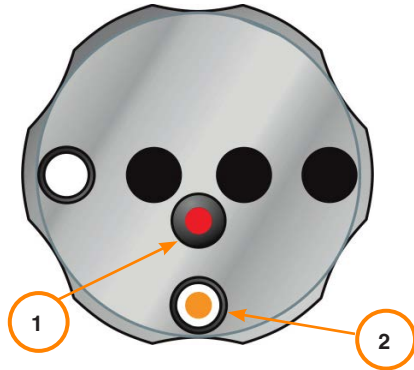
9. 为了尽可能降低测量误差，必须调整激光光束，使之垂直于机床回转轴。详情请参阅**设定误差**章节。调整激光头的俯仰角度，使光束反射到假想水平线上，该水平线穿过光闸输出光孔的中心（如图所示）。



**注：**激光头可能会变得不稳定，但这并不影响其性能。

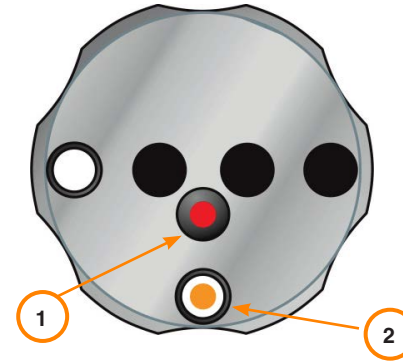


10. 旋转激光光闸, 设定3 mm光孔。检查并确认从反射镜折回的光束落在白色光靶中, 并与其同心。如需要, 平移调整激光头和三脚架。



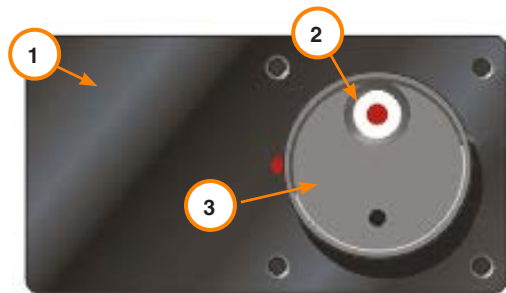
1	小光束孔
2	光靶

12. 从角度干涉镜上取下光靶。请确保光束穿过角度干涉镜, 而从XR20角度反射镜折回的两条光束在激光光闸的光靶中心重叠。



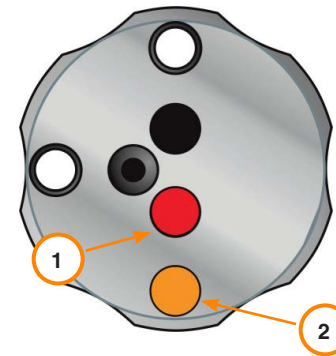
1	小光束孔
2	光靶

11. 将一个光靶固定在角度干涉镜的入射光孔中, 使用手轮沿Z轴方向将干涉镜降至原始位置。请确保从激光头射出的光束与白色光靶同心。



1	角度干涉镜
2	小光束
3	光靶

13. 将光闸旋转至6 mm光孔, 检查并确认获得的光强良好。



1	光孔
2	探测器光孔

14. 开启XR20的电源, 检查并确认状态LED指示灯变为绿灯。



## XR20无线型回转轴校准装置的蓝牙 (Bluetooth®) 设定

XR20无线型回转轴校准装置通过蓝牙无线技术与计算机通信。

连接XR20之前, 必须在计算机上启用蓝牙功能。通过计算机内置的蓝牙设备(若配备) 或雷尼绍推荐的专用USB蓝牙适配器, 均可启用该功能。

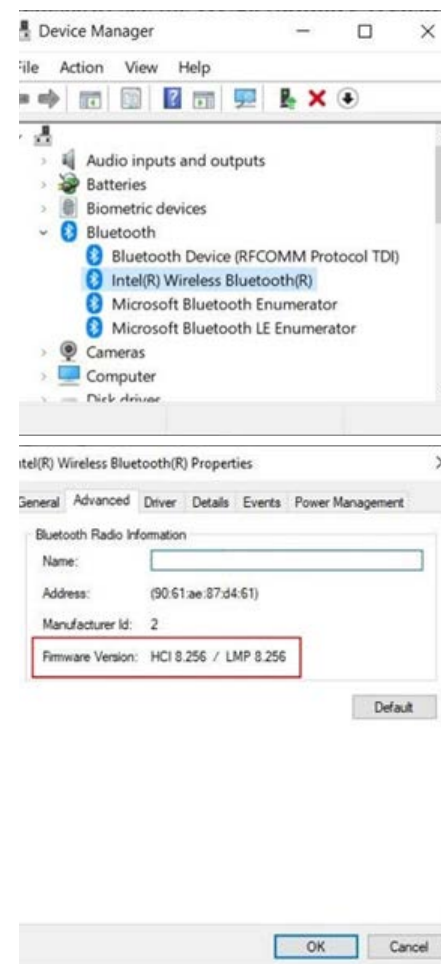
CARTO软件只能与使用Microsoft堆栈(一种可实现计算机与蓝牙设备之间通信的软件)的蓝牙设备配用。

### 设定配有内置蓝牙LE 5.0设备的Windows 10系统 (1803及更高版本) 计算机

1. 右键点击“开始”菜单, 选择“设备管理器”。
2. 请确保“查看”选项卡的菜单栏设为“按类型列出设备”。如果设备列表中显示蓝牙树, 请展开; 如果没有, 请参阅**设定无内置蓝牙设备的计算机**章节。
3. 如果蓝牙树中显示“通用蓝牙无线电”和“Microsoft蓝牙枚举器”, 则计算机可以使用蓝牙且已安装Microsoft堆栈。如果还显示“Microsoft蓝牙LE枚举器”, 则计算机还可以使用“蓝牙LE”。

**注:** 蓝牙无线电名称(在下图中显示为“Intel(R) Wireless Bluetooth(R)”)可能因制造商和型号而异。

4. 选择蓝牙无线电列表(在计算机上可能只是作为无线设备列出)。



5. 选择“高级”选项卡, 然后在“固件”或“固件版本”字段中查找LMP(链路管理协议)列表。所显示的数字即您的计算机安装的LMP版本。LMP 8是可使用的最低堆栈版本。
6. 运行CARTO软件并连接XR20, 以建立通信。





## XR20-W无线型回转轴校准装置的蓝牙 (Bluetooth®) 设定

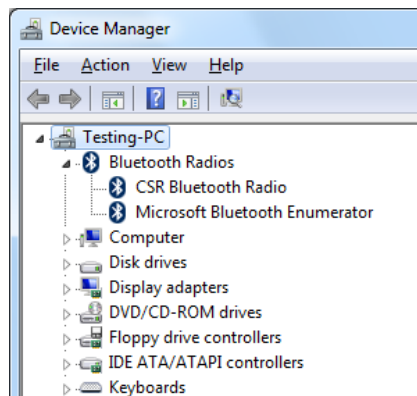
XR20-W无线型回转轴校准装置通过蓝牙无线技术与计算机通信。

连接XR20-W之前, 必须在计算机上启用蓝牙功能。通过计算机内置的蓝牙设备 (若配备) 或雷尼绍推荐的专用USB蓝牙适配器, 均可启用该功能。

CARTO软件只能与使用Microsoft堆栈 (一种可实现计算机与蓝牙设备之间通信的软件) 的蓝牙设备配合。

### 设定配有内置蓝牙设备的计算机

1. 右键点击“开始”菜单。
2. 选择“设备管理器”。
3. 如果设备列表中显示“通用蓝牙无线电”和“Microsoft蓝牙枚举器”, 则计算机可以使用蓝牙且已安装Microsoft堆栈。



4. 请确保蓝牙功能已开启 (请参阅“计算机使用手册”)。
5. 运行CARTO软件并连接XR20-W, 以建立通信。

如果计算机未安装Microsoft堆栈, 请参阅[校准服务、支持与培训](#)网站, 获取更多信息。

### 设定无内置蓝牙设备的计算机

如果计算机上没有内置蓝牙功能, 则应使用USB蓝牙适配器。

---

**小心:** 首次使用USB蓝牙适配器时, 请勿安装此设备随附的软件。将适配器插入可用USB端口, 然后运行CARTO软件并连接XR20-W, 即可建立通信。

---



---

**注:** 某些USB蓝牙适配器软件提供的蓝牙堆栈 (除Microsoft版本之外) 与CARTO软件并不兼容。

---



## 进给率

如果目标间距大于 $10^\circ$ ，XR20无线型回转轴校准装置将自动跟踪被测机床的运动。由于XR20的角度反射镜会随机床移动而继续朝向激光头，因此激光光束不会中断。

测试的进给率可以自动确定或通过“测试”菜单手动输入到软件中。

在测试开始时的机床过行程移动期间，XR20系统可自动确定被测机床的速度。如需自动确定进给率，则应在编程时设定 $5^\circ$ 的过行程移动。如果在此移动过程中，软件无法确定机床的速度，则将显示警告信息。如果显示警告信息，请尝试以下操作：

- 修改零件程序，降低编程设定的机床进给率。请参阅《CARTO Capture (数据采集) 使用指南》(雷尼绍文档编号: F-9930-1015) 中的“零件程序”章节，了解更多信息。
- 增加过行程移动角度，使机床达到编程设定的进给率。
- 将进给率手动输入到软件中。

请输入在零件程序中设定的进给率；或者，输入在机床移动时机床控制器显示的进给率，以实现理想性能。



## 不同的安装配置

XR20无线型回转轴校准装置可以安装到不同类型的回转轴上。下文的“第1至3种安装设定”介绍了, 如何使用标准XR20组件随附的配件进行典型设定。请务必确保被测工作台的安装面与XR20环形端面洁净, 无切屑、碎屑和毛边。

### 第1种安装设定 (默认配置)

在多数应用中, 可以使用固定环将XR20的环形端面直接安装到被测轴表面 (如图所示)。



1	安装螺栓
2	固定环

将螺栓穿过安装孔旋入机床键槽, 使固定环固定在工作台上。



## 第2种安装设定 (具有大中心孔的机床)

如果被测轴的中心孔或凹槽妨碍将XR20固定环牢固地安装在回转轴上并与之平行, 则应使用连接盘进行安装。如图所示, 将XR20安装到被测轴上。

使用3个M5 × 12 mm长的沉头螺钉将连接盘安装到固定环上。





### 第3种安装设定 (车床)

校准车床时, 须使用卡盘连接器。

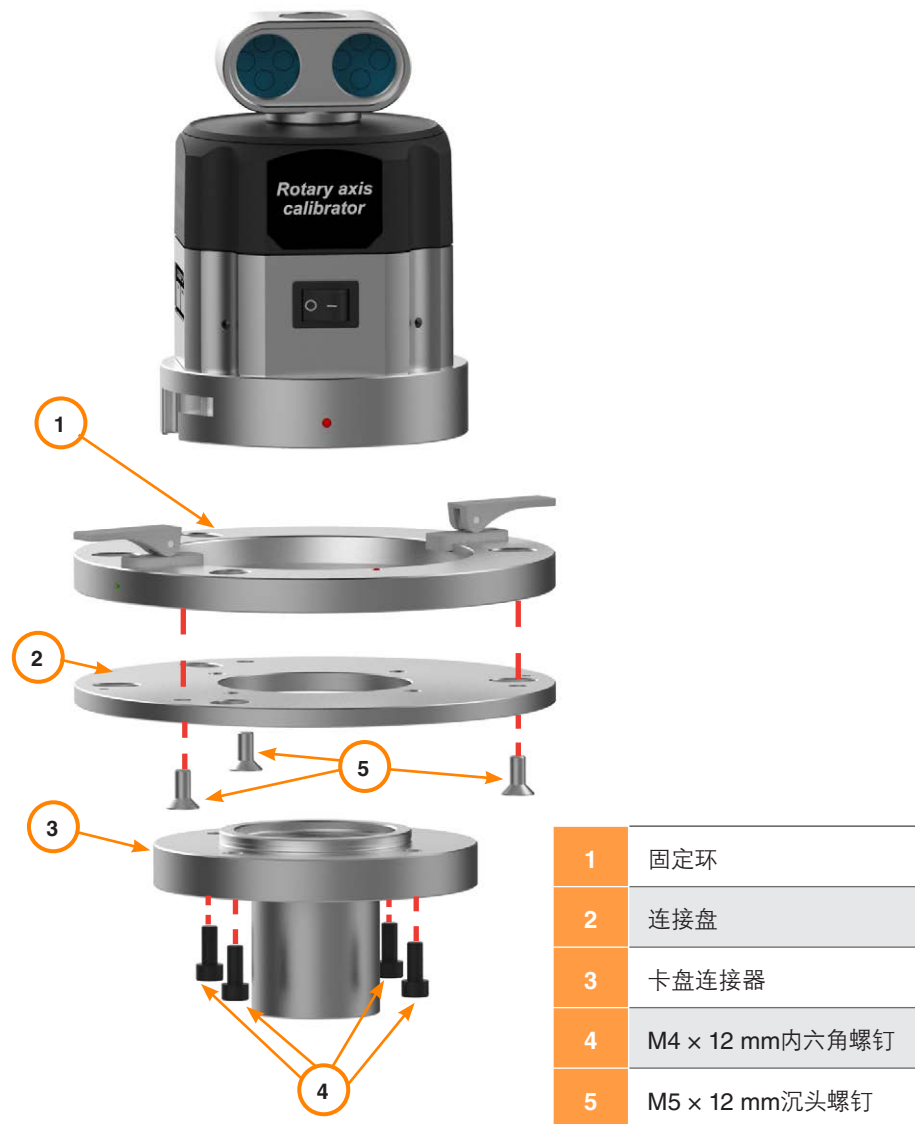
使用4个M4 × 12 mm长的内六角螺钉将卡盘连接器连接到连接盘上。

**注:** 安装到卡盘连接器上时, 必须使用合适的螺钉将每个部件按图中所示位置连接在一起。详情请参阅**规格**章节。如需实现理想测量性能, 建议使用千分表检测连接盘顶面的总指示偏差值 (TIR)。详情请参阅**设定误差**章节。

### 第四种机床设定

卡盘连接器的另一种款型可用于在较小或部分隐藏的轴 (例如, 在光路难以到达的角落) 上进行安装。它使用贯穿螺栓孔来固定到被测轴上。

**注:** 连接器与被测轴相互垂直对于准确采集数据至关重要。

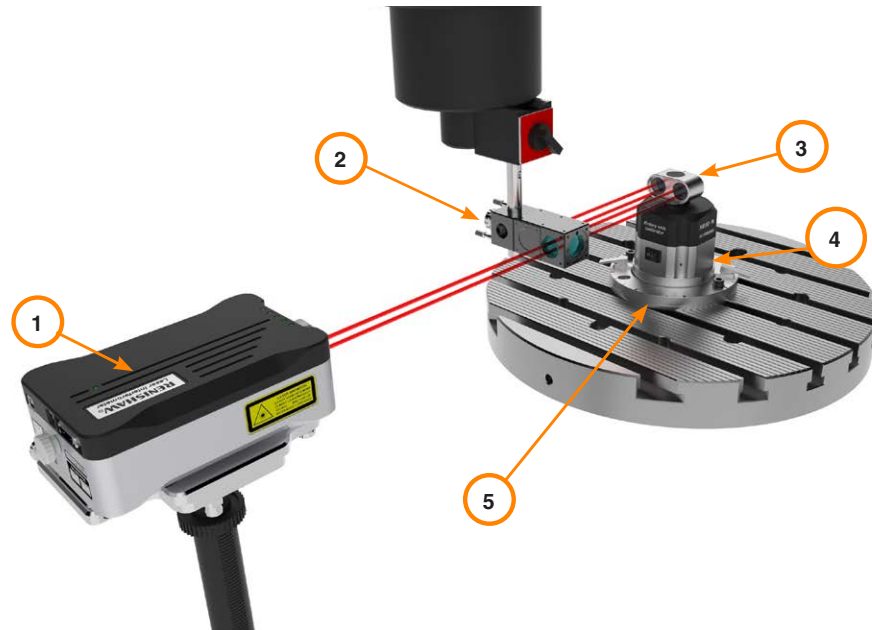




## 配有XL-80时的光学镜组设定

### 第1种光学镜组设定

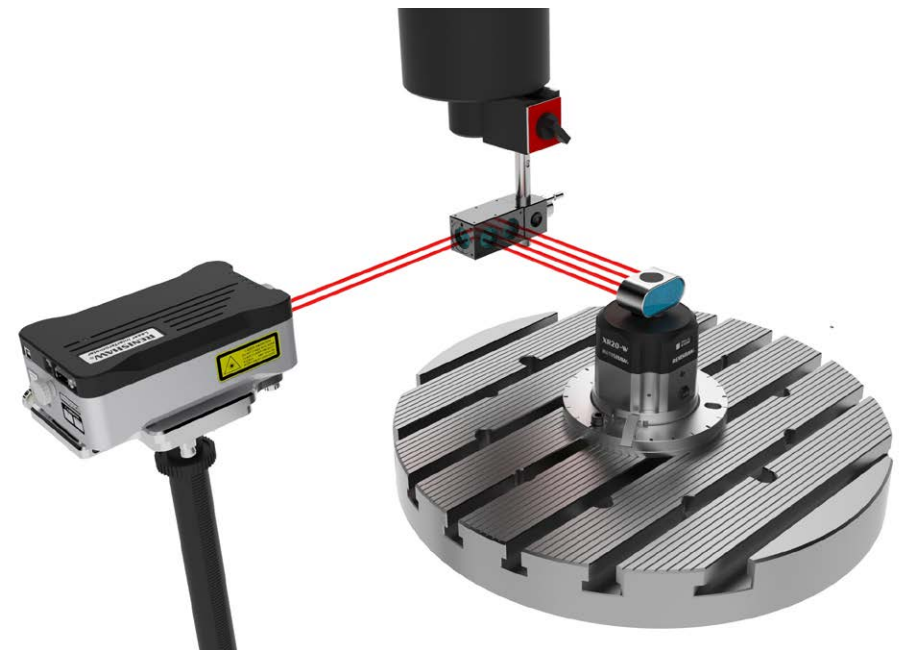
如果有一条回转轴与被测轴垂直，则采用这种光学镜组设定。详情请参阅**设定硬件**章节。



1	激光头
2	角度干涉镜
3	角度反射镜
4	XR20
5	固定环

### 第2种光学镜组设定

如果由于机床防护罩而不能将激光头直接安装在XR20无线型回转轴校准装置前方，则可能需要采用这种设定。在本例中，光束通过侧面光孔而非前面光孔进入角度干涉镜。



1	角度干涉镜
---	-------



### 第3种光学镜组设定

如果从激光头射出的光束平行于机床的回转轴，则需要增加一个转向镜。如图所示，转向镜将光束旋转90°后射入角度干涉镜的输入光孔。详情请参阅《XL激光系统使用指南》（雷尼绍文档编号：F-9908-0683）。



1 角度干涉镜

2 转向镜

### 配有XM激光系统时的光学镜组设定

如果使用XM系统作为激光源，请使用定制夹具将发射器悬挂安装在主轴上。



**小心：**将XM发射器安装到三脚架上可能会产生测量误差。

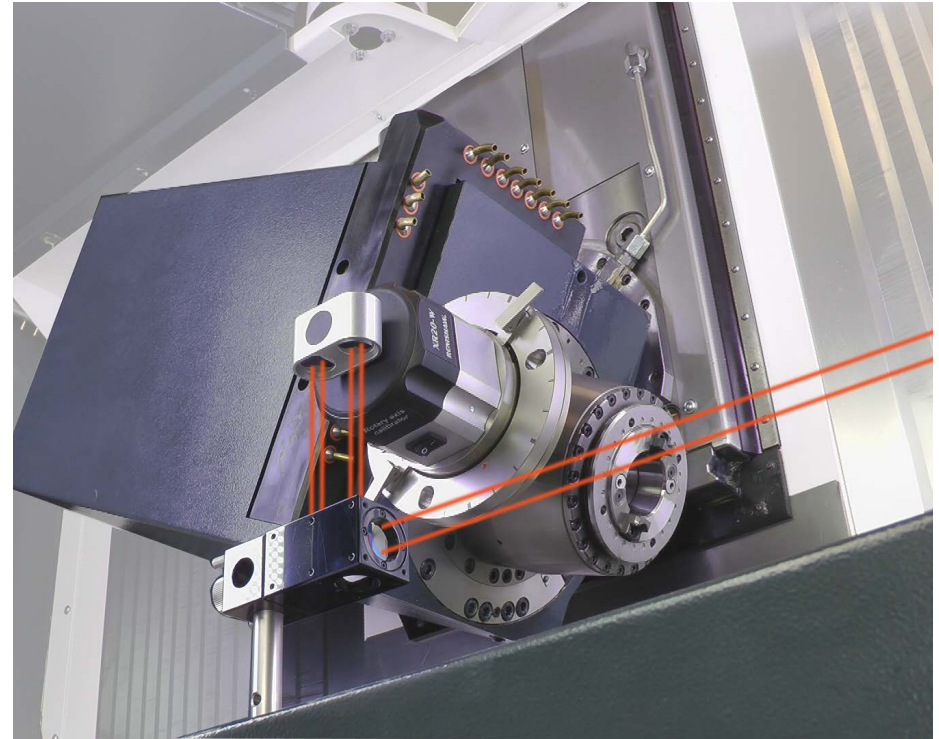


## 摆动轴转台测量

在XR20无法安装到被测轴的回转中心（支点）上的情况下，使用摆动轴转台测量软件可简化硬件设定。这种方法适用于（摇篮）耳轴和主轴头摆动机床等。

使用XL-80激光干涉仪或XM激光系统，配用CARTO软件包，可执行摆动轴转台测量。如果使用XM激光系统，则可能需要针对您的应用配用定制夹具。

本节简述了如何设定XR20硬件以便执行摆动轴转台测量。



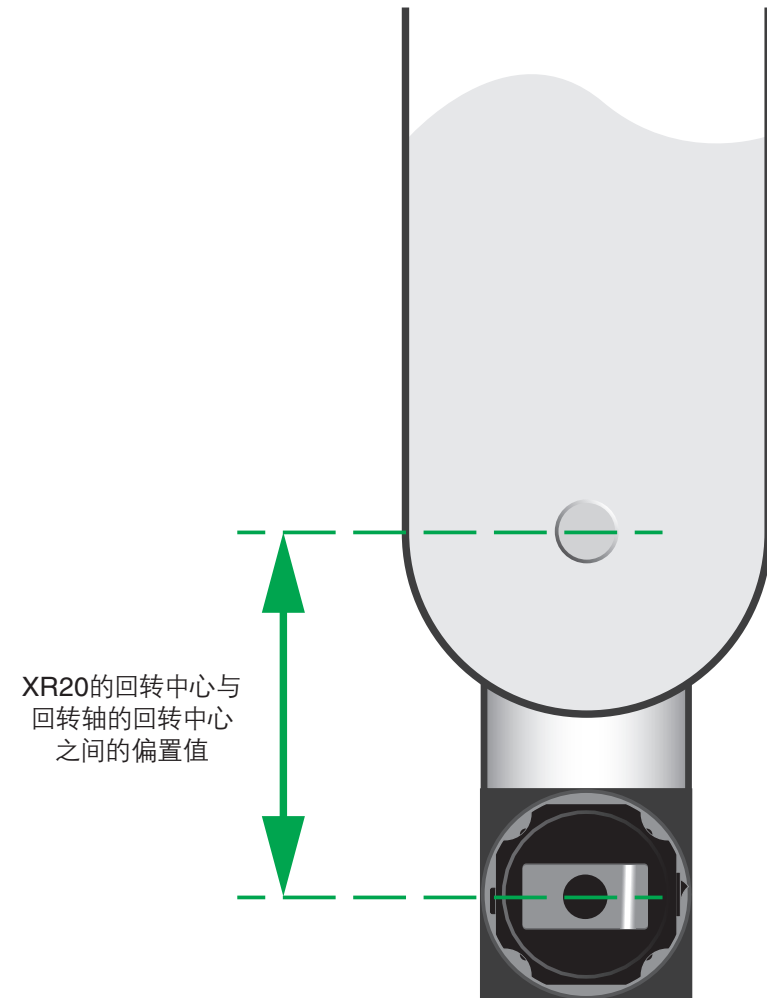
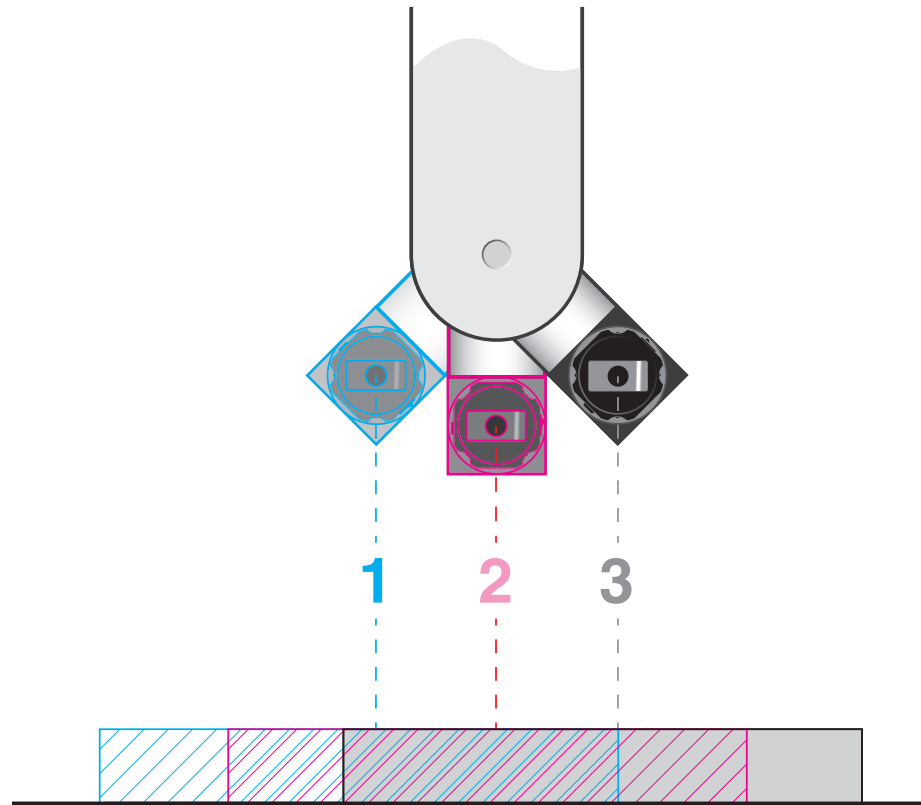




## 工作原理

在摆动轴转台测量过程中, 通过线性轴和回转轴的同步运动, 确保激光光束在整个测试过程中保持准直。

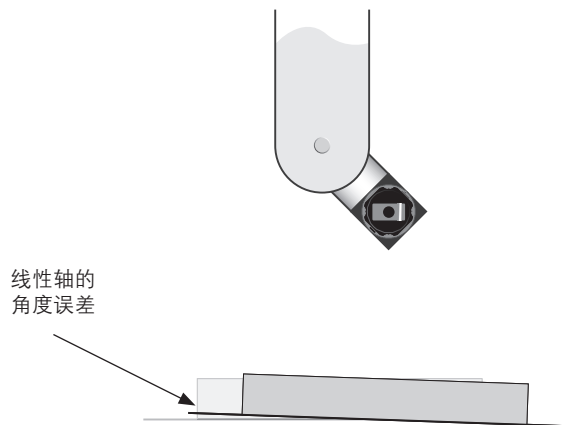
该软件通过计算XR20的回转中心与回转轴的回转中心之间的偏置距离, 生成同步回转轴和线性轴运动的零件程序。





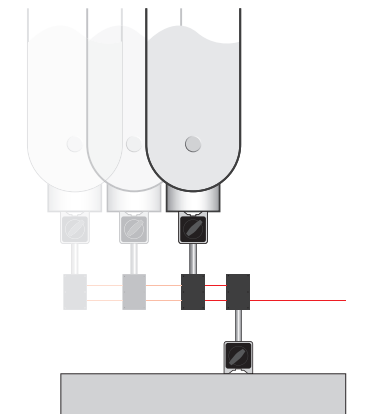
在转台测试过程中, 其中一个光学镜安装在移动的线性轴上, 如下图所示。

线性轴产生的任何角度误差均将包含在回转轴数据中。



在测量回转轴之后, 还必须测量线性轴的角度误差。

软件将合并这两组数据, 从回转轴数据中消除线性轴的角度误差。



## 入门

当使用“摆动轴”方法完成校准时, 必须遵循以下步骤:

### 设定硬件

确定待移动的回转轴和线性轴, 然后安装并调整硬件准直。

### 计算偏置值 (Capture软件)

使用XR20和激光器将回转轴位置和线性轴位置输入到软件中, 以计算XR20与回转轴之间的偏置值。

### 生成零件程序 (Capture软件)

程序1: 用于同步回转轴和线性轴运动的命令。

程序2: 仅用于线性轴的命令。

### 采集回转轴数据 (Capture软件)

测量回转轴的性能。

### 采集线性轴角度数据 (Capture软件)

测量线性轴的角度性能。

### 生成轴分析结果 (Explore软件)

所显示的数据为真正的回转轴定位误差, 线性轴误差已从回转轴数据中消除。



## 安装XR20

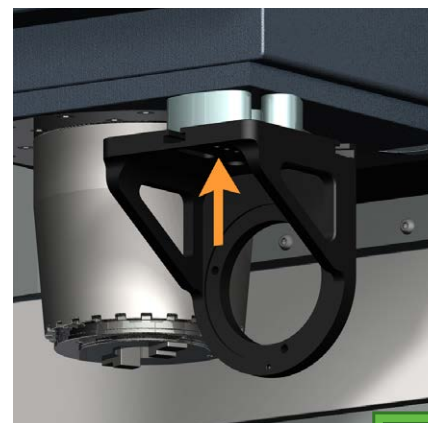
使用随附的三个磁性组件将XR20的90°弯板安装到机床上；



或者，使用适合机床规格要求的紧固件和T型螺母。



注：请勿在弯板上装有XR20的情况下安装弯板。



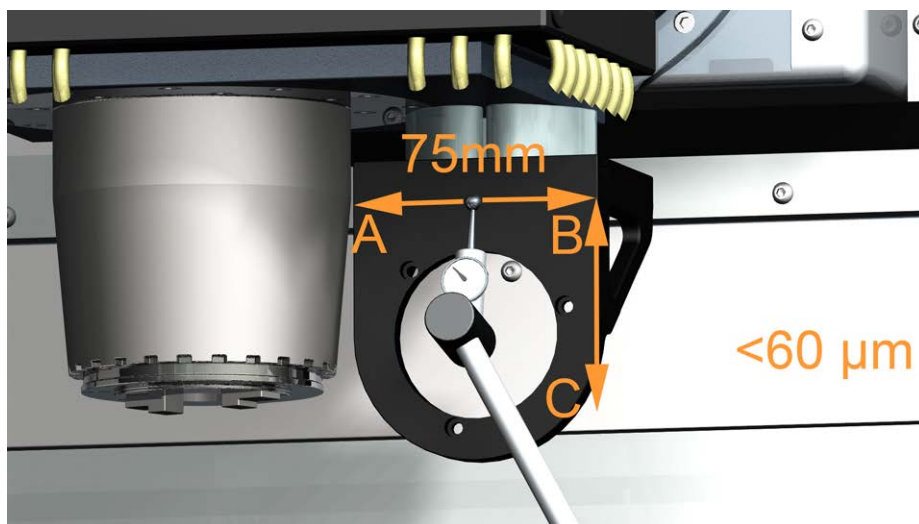


务必确保被测轴与XR20所在轴保持平行。被测轴与XR20所在轴之间的平行度由两个因素决定：

1. 安装XR20所用的任何弯板的设计和公差。
2. 弯板与被测轴之间的准直情况。

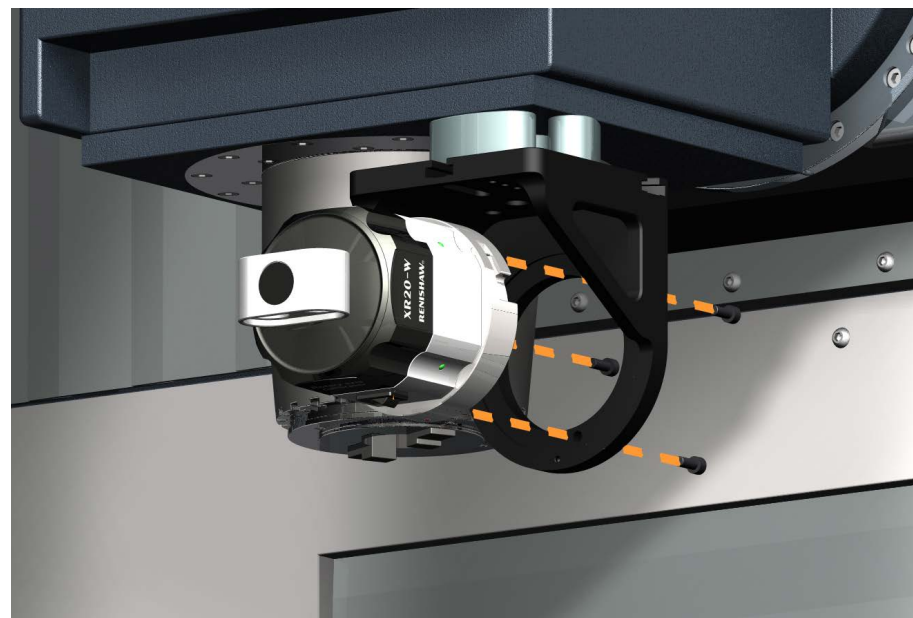
准直弯板时可使用“刻度盘指示器”(DTI), 以尽可能减少安装面与线性轴之间的跳动度。

为尽量减小与准直偏差相关的测试误差, 应确保弯板两侧(从A至B)和弯板装配面下方(从B至C)的DTI读数小于60 μm。



如果不能实现 < 60 μm, 则可能产生测试误差。详情请参阅“附录A”。

使用随附的紧固件和工具将XR20安装到弯板上。



对于XM-60, 请转至第39页。



## 配有XL-80时的光学镜组设定

光学镜组设定将取决于被测机床类型。下表说明了常见机床应用场合的光学镜组配置。**对于XM-60，请转至第39页。**

**注：**针对线性轴角度测量的设定，反射镜应始终安装在机床的移动线性轴上。

	摆动轴设定	线性轴角度测量的设定
第1种主轴摆动式机床		
第2种主轴摆动式机床		

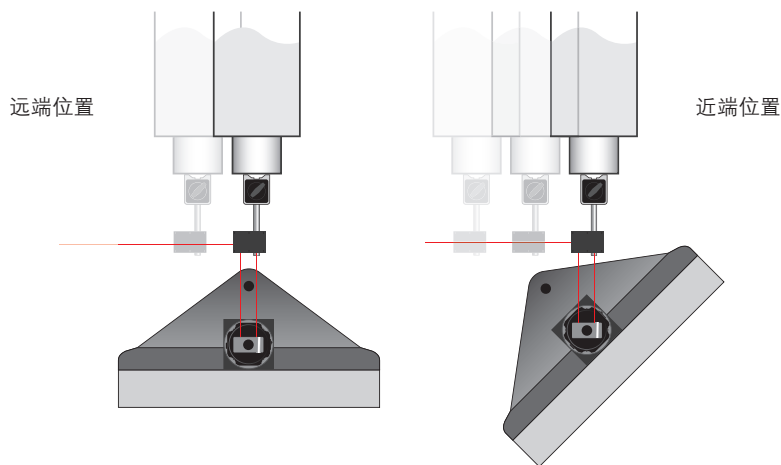
	摆动轴设定	线性轴角度测量的设定
第1种工作台摆动式机床		
第2种工作台摆动式机床		



## XL-80激光准直(回转轴)

1. 根据被测机床类型的要求, 将磁力表座/安装杆/干涉镜安装到主轴/机床工作台上。
2. 将激光头、XR20和干涉镜放在标称位置。
3. 将气泡水平仪放在激光头上, 调整三脚架以确保激光头保持水平。
4. 移动回转轴与线性轴使XR20尽可能接近干涉镜, 如下图所示。

**警告:** 将各个组件移至近端位置时需小心。请确保留出足够的间隙, 避免在执行测试时发生碰撞。



5. 根据需要调整各个组件和机床轴的位置, 以确保不会发生碰撞。
6. 在整个行程范围内, 将激光系统对准线性轴, 以进行测试设定。
7. 保持平面镜对着干涉镜的表面, 旋转干涉镜使光束反射回激光系统的输出光孔。

**注:** 这时激光系统可能发生不稳现象。

8. 重新检查线性轴的准直情况, 并平移激光头或干涉镜, 修正前一个步骤产生的任何准直偏差。
9. 将回转轴移至旋转行程的一端, 以便运行测试。
10. 移动线性轴, 使干涉镜与XR20呈一条直线, 并检查是否达到最大信号强度。
11. 将机床移至行程的另一端, 以便进行测试设定, 然后重复上述两个步骤。
12. 采集回转轴数据。

**XL-80准直完成, 请转至第42页(计算偏置值)。**



## 配用XM-60时的光学镜组设定

光学镜组设定将取决于被测机床类型。下表说明了常见机床应用场合的光学镜组配置。

**注：**针对线性轴角度测量的设定，接收器应始终安装在主轴上。

	摆动轴设定	线性轴角度测量的设定
第1种主轴头摆动式机床		
第2种主轴头摆动式机床		

	摆动轴设定	线性轴角度测量的设定
第1种工作台摆动式机床		
第2种工作台摆动式机床		

**注：**这种设定需要配用定制夹具。

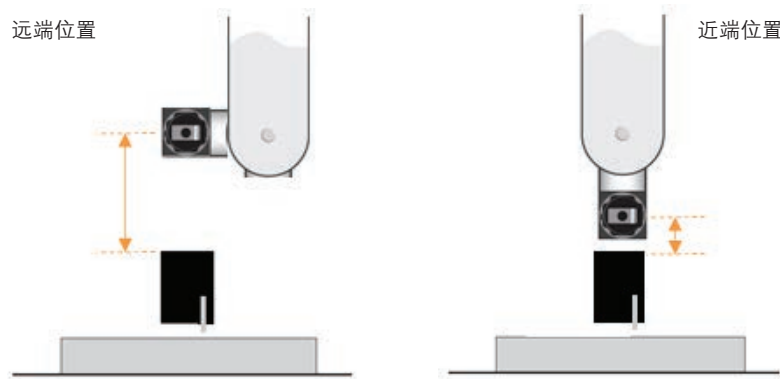
**注：**这种设定需要配用定制夹具。



## XM-60激光准直(回转轴)

1. 根据被测机床类型的要求, 将发射器安装到主轴/机床工作台上。
2. 根据情况将气泡水平仪放置在发射器的正面或背面, 然后调整扭摆调节旋钮以确保发射器水平。
3. 将遮光板安装在发射器的正面。
4. 使发射器与XR20名义上准直。
5. 移动回转轴与线性轴, 使XR20尽可能接近发射器, 如下图所示。

**警告:** 将各个组件移至近端位置时需小心。请确保留出足够的间隙, 避免在执行测试时发生碰撞。



6. 根据需要调整各个组件和机床轴的位置, 以确保不会发生碰撞。

7. 将机床测座旋转至远端位置。移动线性轴, 使XR20位于发射器正上方。
8. 平移激光发射器, 使激光光束射到准直辅助面的光靶上, 如下图所示:



9. 根据需要旋转发射器, 使光束在蓝色光靶上齐平。

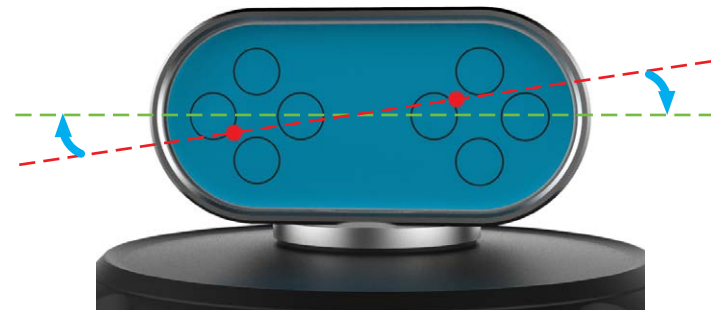
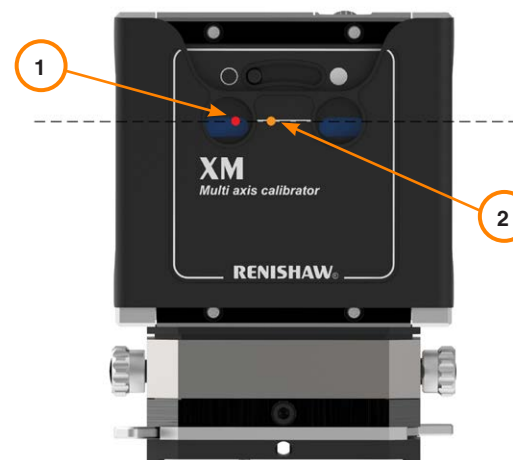






图3 旋转XM-60发射器

10. 观察发射器遮光板上的反射光束。调整发射器的俯仰角，使反射光束位于中心线上。



1	光孔
2	反射光束

- 按照第8步，平移发射器，重新对齐光束。
- 转回XR20光学镜组，使反射镜正对激光头，误差在 $\pm 2^\circ$ 以内。
- 将回转轴移至旋转行程的一端，以便运行测试。
- 移动线性轴，使干涉镜与XR20呈一条直线，并检查是否达到最大信号强度。
- 将机床移至行程的另一端，以便进行测试设定，然后重复上述两个步骤。
- 采集回转轴数据。



## 计算偏置值

“偏置值”是指XR20与回转轴之间的距离。为实现回转轴与线性轴的同步运动，必须精确计算该值。

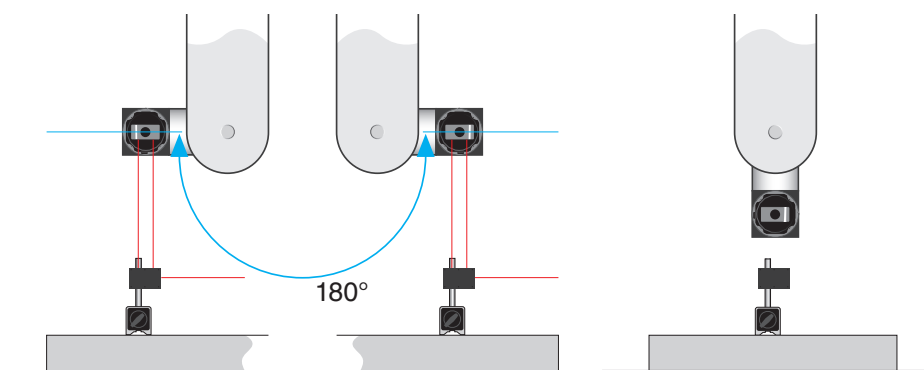
计算偏置值时，必须将机床移至三个位置，同时确保激光准直并记录机床位置。

**警告：**偏置值计算错误可能导致机床碰撞。

下图显示了可获得最精确的偏置值计算结果的机床位置。

在回转轴处于 $\pm 180^\circ$ 的两个旋转位置时，线性轴将位于测试行程的最大和最小极端位置。

第三个位置应在前两个位置之间的中点。



**警告：**请注意必须确保，采用运行零件程序时所用的工件坐标系来记录机床位置。

1. 将回转轴移至前述三个位置之一。
2. 移动线性轴，使软件内的信号强度达到最大。
3. 将机床控制器显示的回转轴和线性轴位置输入到软件中。
4. 对于其他两个机床位置，请重复第1至3步。



## 设定硬件 (线性轴)

当与XL-80配用时,在大多数情况下无需移动激光头,因为它已经与移动的线性轴准直。

当与XM-60配用时,需要改变发射器的方向和位置。

1. 从回转轴上拆下XR20。

### XL-80

2. 将反射镜安装在机床的移动线性轴上。
3. 将干涉镜安装在机床的静止元件上。

### XM-60

4. 将接收器安装在机床的主轴上。
5. 将发射器安装在机床的工作台上。

### XL-80和XM-60

6. 移至零件程序中线性轴的最小和最大行程位置,以确保光学镜组不会发生碰撞。
7. 按需调整光学镜组。
8. 请确保在零件程序覆盖的行程范围内信号强度良好。

---

**注:** 如需准直,请参阅**XL-80手册**中的“角度”章节。

---

9. 采集线性轴数据。

## 符号规约

当测量线性轴的角度误差时,可在Capture软件应用程序中,使用以下两种方法之一确定符号规约:

- 自动符号规约
- 手动符号规约

所选的方法是该软件应用程序中的一项用户可配置设置。

### 自动符号规约

自动符号规约要求将光学硬件安装到机床的回转轴上,该轴之前是使用XR20进行测量的。

- 当与XL-80配用时,该光学硬件可以是角度干涉镜或角度反射镜。
- 当与XM-60配用时,该光学硬件可以是发射器或接收器。

必须使用Capture软件生成的零件程序,因为其中包含该回转轴的一小段“定向移动”。通过激光头观察机床的方向,并将软件符号规约设置为与机床相匹配。

### 手动符号规约

手动符号规约要求用户手动确定方向。确定符号规约的方法取决于线性轴的光学镜组设定。

激光器的符号规约已确定;因此,如果角度反射镜和角度干涉镜沿同一方向旋转,则二者的旋转并不相同。

**附录C**详述了如何手动确定符号规约。

XR20硬件	同轴
XR20应用	摆动轴

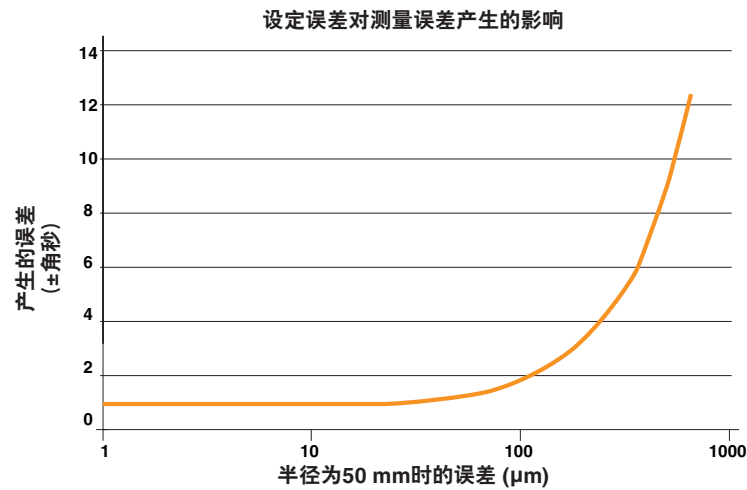


## 附录A: 摆动轴产生的误差

在某些情况下, 由于安装设定的原因, 可能无法达到规定的安装公差。随着误差增加, XR20测量产生的误差也随之增加。

下图说明了特定平行度公差会产生的XR20测量误差。

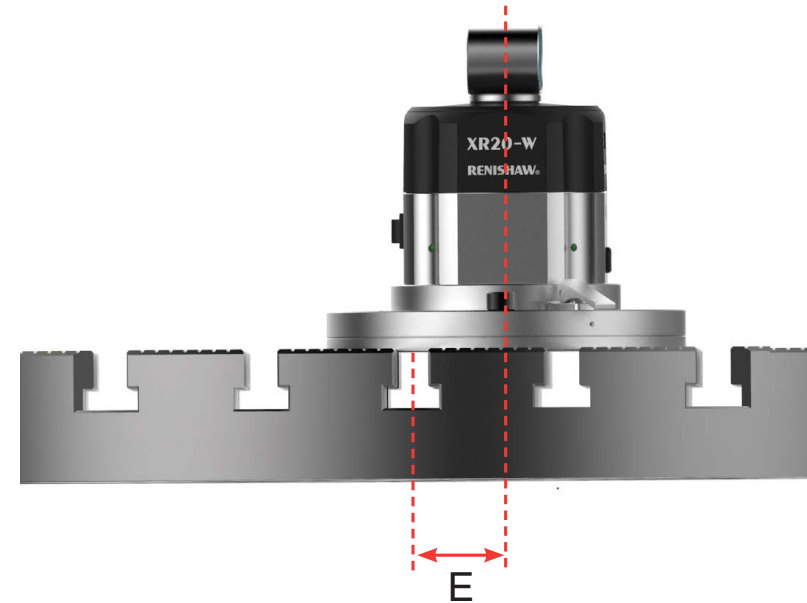
**注:** 根据此误差的符号, 轴测量结果可能比实际情况更差或更好。



## 附录B: 设定误差

安装XR20无线型回转轴校准装置并设定光学镜组时, 须尽量使其保持准直, 但允许存在细微准直偏差。本节介绍了在降低或消除准直偏差时软件容许的误差, 以及偏差对所采集的数据产生的影响。

### 回转轴平行但不重合

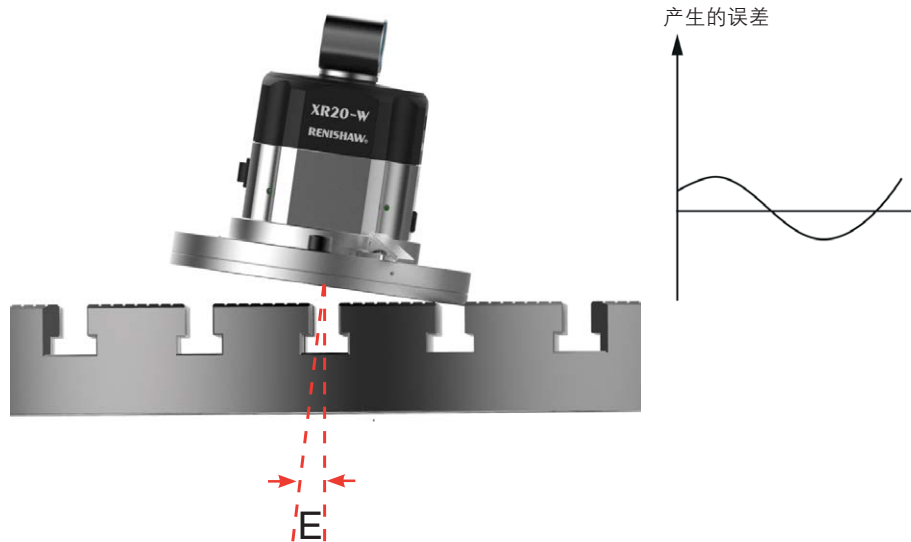


- 在轴旋转过程中, 光学镜组平移。
- 为避免光强削弱, 请确保:
  - 对于XL-80,  $E = < \pm 1 \text{ mm}$
  - 对于XM系统,  $E = < \pm 0.25 \text{ mm}$

XR20硬件	同轴
XR20应用	摆动轴



## 回转轴重合但不平行



在360°旋转过程中采集的数据存在正弦分量测量误差。

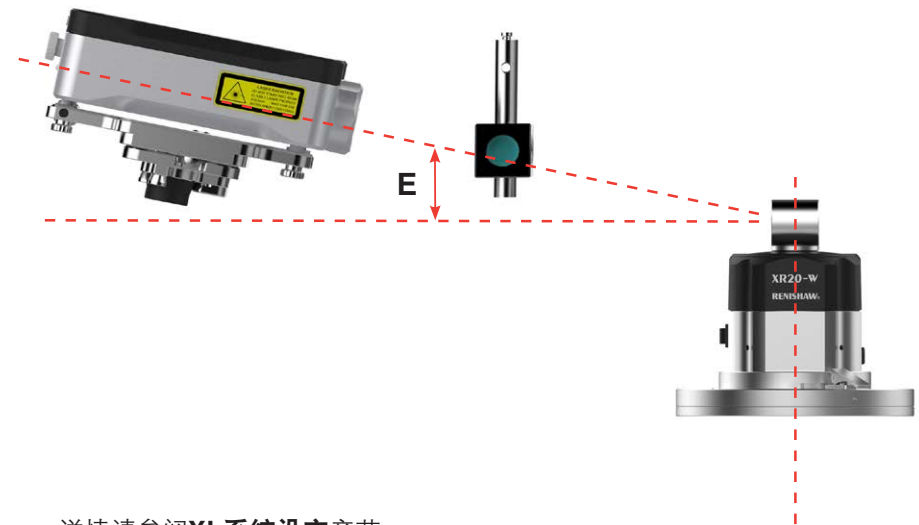
误差大小取决于E，并在360°范围内显示一个周期误差。

- 如需使产生的误差小于 $\pm 1$ 角秒，当装置距被测机床回转中心的半径为50 mm时，须确保 $E < 0.025^\circ$ ，或 $TIR < 0.04$  mm。
- 如需使产生的误差小于 $\pm 10$ 角秒，当装置距被测机床回转中心的半径为50 mm时，须确保 $E < 0.23^\circ$ ，或 $TIR < 0.4$  mm。

**注：**在安装面与回转轴垂直时校准转台，更容易获得所称的准直公差。请确保转台与XR20安装面洁净，无切屑、碎屑和毛边。如果安装面不垂直于回转轴，则校准回转轴时必须格外小心。在这种情况下，建议使用千分表（在被测轴旋转时）检测XR20安装面的总指示偏差值（TIR）。这样可以在测试开始前验证准直情况。

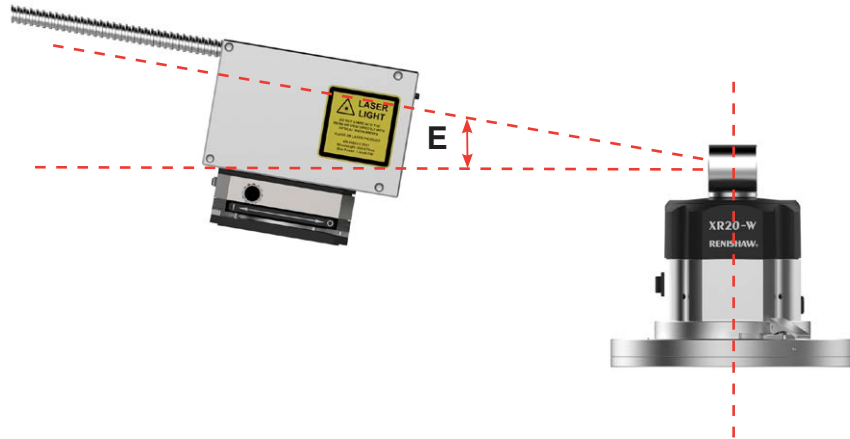
## 激光光束不垂直于反射镜，回转轴重合

- 使用XR20准直辅助面，使激光光束垂直于光闸。
- E是XR20准直辅助面的法线与XL-80/XM系统射出的光束之间的夹角。对于XL-80/XM系统， $E < 0.115$ 毫弧度。



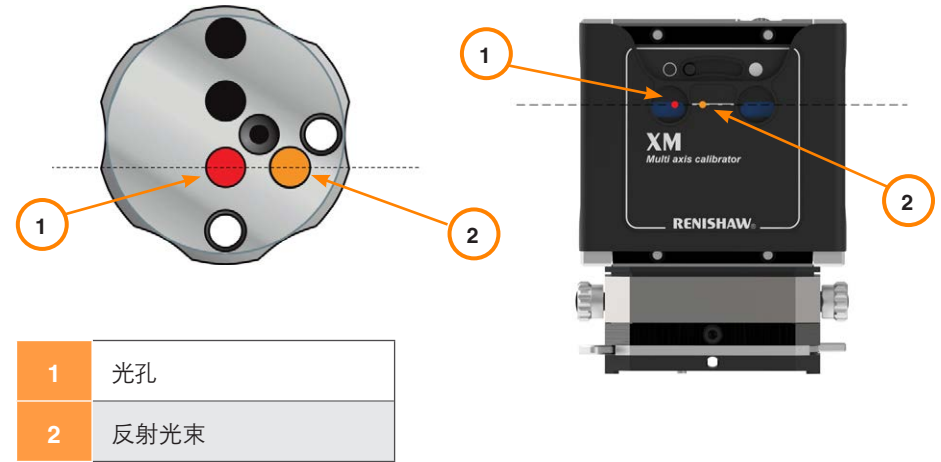
详情请参阅**XL系统设定**章节。

XR20硬件	同轴
XR20应用	摆动轴



详情请参阅XM系统设定章节。

在这种设定中,可以测量光束2相对于光束1的垂直位置,然后使用下面的对比表计算E角。

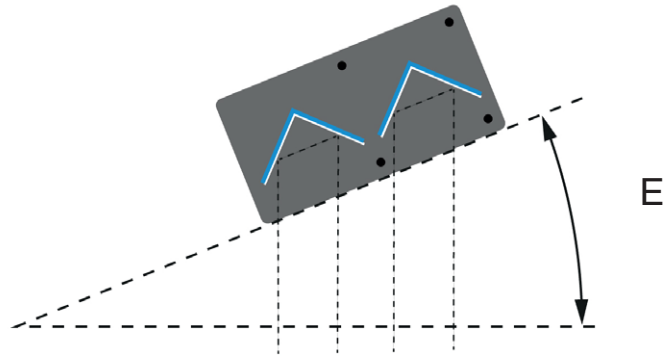


XL-80/XM与XR20的间距 (m)	最大垂直偏置 (mm)
0.1	0.4
0.2	0.8
0.5	2
1	4
2	8
3	12
4	16

XR20硬件	同轴
XR20应用	摆动轴

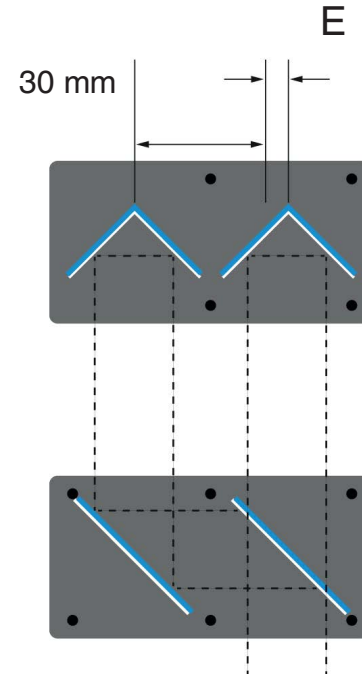


在光学镜组校准循环开始时将激光装置置零, 反射镜不垂直于激光光束



- 减少光束被阻断的风险 (仅当 $E > 10^\circ$ 时)。为避免光强削弱, 请确保 $E < 2^\circ$ 。
- 使用准直辅助面, 使光学镜组垂直于激光光束。
- 通过光学镜组校准循环消除误差。

反射镜间隔未精确至30 mm



- 由热膨胀和制造公差所致。
- 通过光学镜组校准循环消除误差。
- 无光束被阻断的风险。

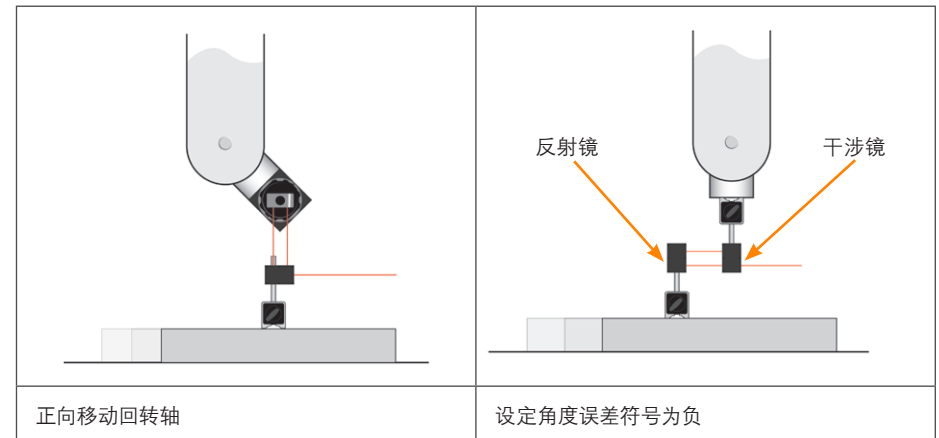
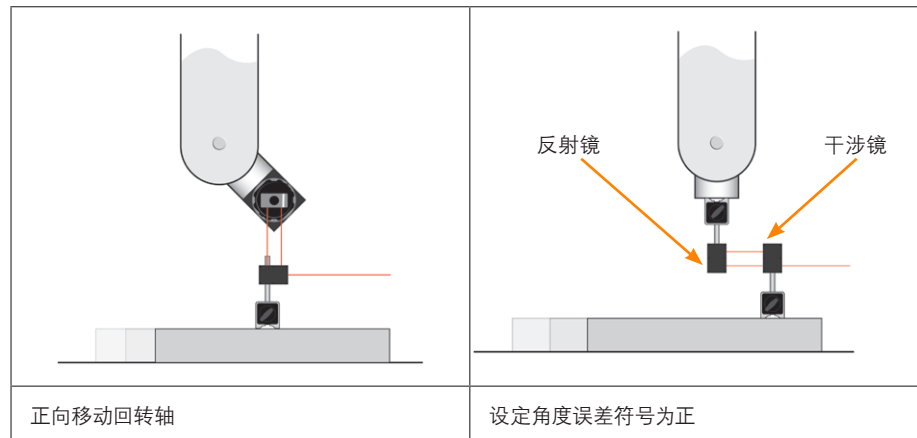


## 附录C: 符号规约

本例所示为XL-80, 根据光学镜组布局确定符号规约。

如需简化此过程, 可使用反射镜代替XR20。在这种情况下, 符号规约就变得简单易懂。

如果用干涉镜代替XR20, 则符号规约变为反向。在下列中, 使用干涉镜取代了安装至机床主轴的XR20。







## 诊断与故障排除

### XR20查错

下表用于故障查询。如遇其他问题，请访问[校准服务、支持与培训](#)网站，或联系当地的雷尼绍分支机构。

问题	可能的原因	措施
XR20无法连接至计算机	计算机未运行正确的Windows 10系统版本	<ul style="list-style-type: none"> <li>根据<b>蓝牙 (Bluetooth®) 设定</b>页面检查计算机的规格</li> <li>更新计算机或使用外部USB适配器</li> </ul>
无法建立蓝牙通信 (XR20的状态LED指示灯常亮绿灯)	未启用计算机蓝牙或者计算机超出信号范围	<ul style="list-style-type: none"> <li>检查计算机上的蓝牙是否已启用 (或者是否安装了USB蓝牙适配器)</li> <li>确保在计算机上正确设定<b>蓝牙</b></li> <li>将计算机移近XR20</li> </ul>
蓝牙通信断断续续	机床防护罩阻止通信	<ul style="list-style-type: none"> <li>将蓝牙适配器与USB延长电线相连，并放置在机床防护罩内侧</li> </ul>
XR20的状态LED指示灯熄灭	XR20关闭 未安装电池 电池电压低 电池故障 环境温度超出XR20的工作温度范围	<ul style="list-style-type: none"> <li>确保XR20开启</li> <li>关闭XR20，然后重启</li> <li><b>更换电池</b></li> <li>确保断开USB电缆并重新插入电池</li> <li>连接USB电源</li> </ul>
XR20的状态LED指示灯亮红灯	XR20故障	<ul style="list-style-type: none"> <li>关闭XR20，然后重启</li> <li>更换电池</li> <li>如果问题仍然存在，请联系当地的雷尼绍分支机构</li> </ul>
XR20的状态LED指示灯慢速闪烁蓝灯，CARTO软件的读数栏 (DRO) 昏暗	XR20和软件处于节电模式	<ul style="list-style-type: none"> <li>点击读数栏，恢复显示实时激光读数</li> </ul>
未使用指定的操作语言安装软件	计算机的区域设置未设为用户的首选项	<ul style="list-style-type: none"> <li>在计算机控制面板中将“区域设置”更改为指定语言</li> </ul>
电池使用寿命太短	电池盖内的电池触点上有污垢/污染	<ul style="list-style-type: none"> <li>清洁电池触点</li> <li>使用软布和合适的溶剂 (例如，异丙醇 (IPA)) 清洁电池盖内部</li> </ul>



## 状态LED指示灯

LED指示灯状态		说明
熄灭		关闭, 未通电或断电模式。
绿灯常亮		打开, 尚未建立通信。
蓝灯常亮		已建立通信且禁用驱动。
蓝灯闪烁		已建立通信且启用驱动。
蓝灯慢速闪烁		节电模式; 请见下文。
黄灯常亮		电池电压低且禁用驱动。更换电池。
黄灯闪烁		电池电压低且启用驱动。更换电池。
红灯		故障; 请参见查错章节。

### 节电

在闲置2分钟后, 系统将进入节电模式, CARTO软件中的读数栏 (DRO) 变暗, 并且XR20的状态LED指示灯变为蓝灯慢速闪烁。如需退出节电模式, 请点击读数栏。必须重新设定XR20基准, 才能继续测试。

在闲置5分钟后, 系统电源将关闭, 状态LED指示灯将熄灭。必须关闭并重启装置, 然后在重新设定基准后才能继续测试。



## 维护与处理

### 重新校准

#### 为什么要重新校准？

与任何校准设备一样，我们建议您定期重新校准雷尼绍XR20无线型回转轴校准装置，以确保系统：

- 当前仍具备最初规定（或需要）的性能
- 能够在下次重新校准之前保持其规定（或需要）的性能

这就是为什么大多数质量管理/保证体系将对测量设备进行重新校准列为一项强制性要求。

定期校准的另一个好处在于，在重新校准XR20时，雷尼绍还可通过检测发现您可能尚未察觉的意外损坏。重新校准程序包括一般清洁。

与您在测量系统、人员和操作程序方面的投资相比，定期重新校准只需较低的额外成本，而且能够防止出现更加严重、代价更高的问题。

#### 重新校准周期

雷尼绍建议XR20的重新校准周期为3年。

**注：**这里所说的3年是指从雷尼绍销售开始，而不是随新设备提供的校准证书上指明的工厂校准日期开始，因为装置在出售之前由雷尼绍在受控条件下存储。

雷尼绍建议的重新校准周期仅供参考，这是基于设备在正常使用环境中的正常使用情况而确定的。在这种情况下，当该周期结束时，您的XR20系统的性能应该仍然保持在雷尼绍指定的规格范围内。

但是，某些因素可能会导致需要增加校准频率，包括：

- 环境条件
- 使用频率和持续时间
- 在存储、运输和使用过程中，对设备操作不当
- 用户的精度要求
- 公司质量保证程序和/或当地法规的要求

最后，您需要结合具体的工作环境和性能要求来自行确定合适的重新校准周期。



## 重新校准提示

了解何时需要校准对于用户及其客户来说非常重要，因此主要系统硬件和系统软件中均设计有相关提示。

### 硬件提示

XR20装置侧面的标签上标明了建议的重新校准日期。

### 软件提示

CARTO软件中有更多重新校准提示。如果XR20需要校准，屏幕上将显示上次重新校准日期和下次重新校准的建议日期。

## 重新校准机构

XR20的重新校准需要专用测试装置和软件，以获得与原始工厂校准相当的结果。因此，雷尼绍建议您通过当地的雷尼绍分支机构将产品返回我们的专业机构。

定期重新校准和在维修后重新校准（如果需要）须按照与新系统相同的校准程序进行，并将签发相同格式的证书。

## 校准证书

每套雷尼绍XR20无线型回转轴校准装置均随附校准证书。这表明，该系统已在雷尼绍工厂中对照基准系统进行了校准，可以溯源至国家标准。这份证书是设备在交货前已通过性能测试的证明。

该证书是一份重要文件，可用于证明满足您自己或您的客户的质量保证要求。

雷尼绍可以提供证书副本，但将额外收费。

### 证书内容

每份证书都是唯一的，并标有证书编号。所有XR20证书均提供以下重要信息：

- 所校准的XR20的序列号
- 具体的测试结果和测试结果图
- 精度声明
- 测试条件和方法
- 可溯源性数据（校准详情：见下文）

第一页以图形方式呈现测试结果和规格指标，并以表格形式列出具体测试结果和测量不确定度等详细信息。用户可以清楚地看到并确认该装置是否符合公布的规格和/或用户自己的要求。为实现可溯源性，证书中列明了所使用的测试设备的详细信息。证书中分别注明了测试日期和证书打印日期，测试结果由雷尼绍授权工程师签名确认。

第二页按照ISO 17025的要求，详细列出了测试步骤、测试环境及适用标准等一般信息。



## 维护和保养

雷尼绍XR20无线型回转轴校准装置设计精密，若使用和操作得当，可实现非常高的测量精度和重复性。

- 如需实现理想测量性能，在使用前应确保XR20环形端面、固定环和连接盘洁净，无切屑、碎屑和毛边。
- 在不使用时，请将XR20固定环和连接盘存放在便携箱中。
- 在运输前，请先关闭装置。

注意避免极端的环境（高温、潮湿等）和任何剧烈撞击或振动。请勿尝试用水或其他任何液体清洗。装置不得放置在潮湿或多尘的环境下，因为灰尘颗粒会进入机壳并导致损坏，进而妨碍正确操作并影响精度。在不使用装置时，可妥善存放在雷尼绍系统便携箱内。

## 存储和环境技术参数

在使用设备前，一定要检查所有的系统组件（包括光学镜组和三脚架）是否存在任何损坏迹象，例如裂缝、凹陷或其他物理损坏、连接松动、电缆破裂或挤压等。

虽然受损设备可能仍然能够运行，但读数的精度可能受到影响。

如有疑问，请联系当地的雷尼绍分支机构，以获取建议和指导。损坏的产品应返回雷尼绍进行维修。

主要校准系统设备内部不含用户可自行维护的部件。切勿拆除机壳，否则可能导致保修失效和引起其他损坏。如有疑问，请联系当地的雷尼绍分支机构，以获取建议和指导。



## 清洁光学镜组

光学镜组必须尽可能保持洁净。光学表面不洁可能会削弱光强，增加校准难度。

光学镜组仅需在必要时进行清洁。在搬运或存放过程中应格外小心，以确保不会弄脏光学组件。不需要频繁进行清洁。

- 不要触摸光学表面。
- 不要在被污染的空气中使用。
- 在不使用时，请妥善存放。

### 清洁建议

- 仅允许使用非磨蚀性镜头清洁纸或布（例如眼镜清洁布）擦拭。
- 使用适合眼镜或类似物品的清洗液（不要使用丙酮）。
- 清洁光学镜组时，擦拭动作须轻柔。切勿用力擦拭。

如果不遵循这些建议，可能会损坏光学镜组的镀膜和玻璃镜片。



## 系统规格

### XR20系统

建议的重新校准周期	最长3年一次 (在正常使用条件下)
最大进给率	10转/分钟

### 性能规格

#### 转台 (与XL-80配用时)

精度	±1角秒 (在20 °C时)
分辨率	0.1角秒
范围	0°至360°

#### 转台 (与XM系统配用时)

精度	±1.2角秒 (在20 °C时)
分辨率	0.1角秒
范围	0°至360°

### 工作与存储环境

#### 工作环境

气压	600 mbar至1,150 mbar	标准环境
湿度	相对湿度为0% – 95%	非冷凝
温度	0 °C至40 °C	

#### 存储环境

气压	550 mbar至1,200 mbar	标准环境
湿度	相对湿度为0% – 95%	非冷凝
温度	-20 °C至60 °C	

**注:** 为防止电池受损, 在低于0 °C和高于40 °C的条件下操作时, XR20无线型回转轴校准装置将不会通电。

### XR20的无线电通信

#### 蓝牙 (Bluetooth®) LE 5.0设备

输出功率	额定功率为0 dBm; 最大功率为4 dBm
频带	2.402 GHz至2.480 GHz
通信距离	在正常工作条件下为10 m



## 充电电池

技术参数: 订货号为56446 702 099 (锂聚合物充电电池)		
电池型号	Varta EasyPack XL, 订货号为56446 702 099 (锂聚合物充电电池), 3.7 V, 2260 mAh, 8.4 Wh	参考“材料安全数据表 (MSDS)”
		LPP 503562 PN
标称电压	3.7 Vdc	
电池使用寿命	标准工作时长为3小时 (新电池)	

技术参数: 订货号为56456 702 099 (锂聚合物充电电池)		
电池型号	Varta EasyPack XL, 订货号为56456 702 099 (锂聚合物充电电池), 3.7 V, 2400 mAh, 8.9 Wh	参考“材料安全数据表 (MSDS)”
		LPP 503562 S
标称电压	3.7 Vdc	
电池使用寿命	标准工作时长为3小时 (新电池)	

## 电池充电器

技术参数			
输入电压	额定5 V	输出电压	4.2 Vdc
输入电流	额定1 A	输出电流	最大1 A
安全性与电磁兼容性 (EMC)	BS EN 61326-1:2013, FCC规则之美国联邦法规第47章第15部分		

## 电源线 (电池充电器)

微型USB电缆	
USB2屏蔽线	高速
导线规格 (AWG)	30 AWG (用于数据) 和20 AWG (用于电源)

## 电源线 (XR20)

USB (A-B) 电缆	
USB2屏蔽线	全速或高速
如果电缆长度小于3 m	28 AWG/2C (用于数据) 24 AWG/2C (用于电源)
如果电缆长度超过3 m	28 AWG/2C (用于数据) 20 AWG/2C (用于电源)

## 电源 (电池充电器和XR20)

即插即用型USB	
最小电流	2 A
输出电压	5 V
额定输入电压	100 Vac至240 Vac

USB电源和USB电缆 (A-B和微型USB) 的替换件可从雷尼绍购买。





**小心:** 为确保正确操作, 仅允许使用随附的USB电源和额定功率正确的USB电缆 (请参见规格参数)。

**注:** 使用USB电源时, 无需取出电池。

## 电源: XR20

USB电源可为XR20无线型回转轴校准装置供电。如果没有备好已充电电池或准备执行长时间测试, 须使用USB电源。



请确保将所在国家或地区支持的插头适配器连接在USB电源上。用力按下插头适配器直至固定到位。使用随附的USB (A-B) 电缆, 将USB电源连接至XR20的USB端口。将USB电源连接至插座。

不要在XR20测试过程中为其连接USB电源, 否则可能导致测量误差。



请勿将XR20连接到计算机的标准USB端口, 因为XR20不会将计算机识别为合适的电源, 因而无法开启。

请确保在回转轴旋转时USB (A-B) 电缆不会在机床内缠绕, 否则可能会损坏XR20。

XR20硬件	同轴
XR20应用	摆动轴



## 电源：充电电池

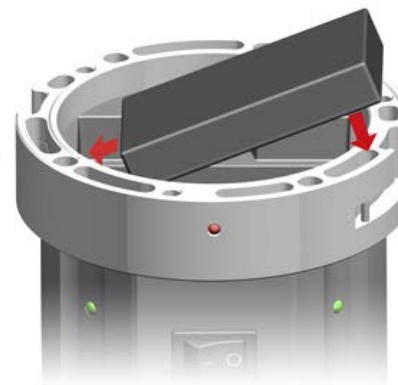


XR20无线型回转轴校准装置组件包含锂聚合物Varta Easypack电池和配套充电器。这些电池是XR20装置唯一可以使用的电池类型。

充电器要求使用5 V, 2 A电源。

在充电或使用电池前, 请阅读本手册的**电池安全性**章节。

如需取出电池, 逆时针旋转XR20底部的电池盖, 取下盖后就可以看见电池盒。



安装电池时, 请确保电池的接头置于电池盒内的接头上。



## 电池使用寿命

电池使用寿命取决于多种因素,包括电池生产日期和自身状况、最初充电状态、测试循环和持续时间。所发布的电池规格专指新电池,并且前提是按照典型配置使用XR20。

只有安装充满电的电池,才能获得理想的电池性能。

在XR20的状态LED指示灯指示电池电压低之前,可持续使用电池。一旦出现电池电压低的提示,应尽快更换为充满电的电池。





电池盖内的电池触点必须保持洁净。触点上如果积聚灰尘将可能引起电路电阻变大,进而造成电池电量低的假象。请使用软布和合适的溶剂(例如,异丙醇(IPA))清洁电池盖内部。

**注:** 在运输期间,应取出电池。

## 电池充电器

如需充电,请将电池从装置中取出,放入电池充电器的插槽中。请确保按照正确的方向将电池插入充电器中。

充电器上LED指示灯的颜色所代表的状态如下表所示:

LED指示灯状态	说明
黄灯常亮 	电池正在充电。
绿灯常亮 	电池已充满电,可以从充电器上取下使用。
红灯闪烁 	电池检测阶段。
红灯常亮 	故障。

如需保持理想的电池性能,无论是否使用电池,均应每6个月充一次电。

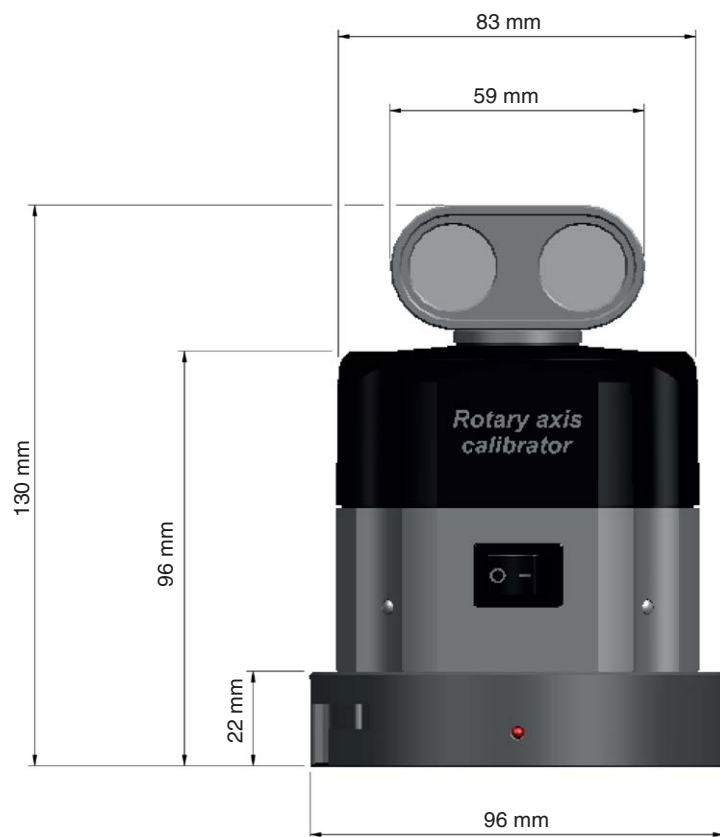
XR20硬件	同轴
XR20应用	摆动轴



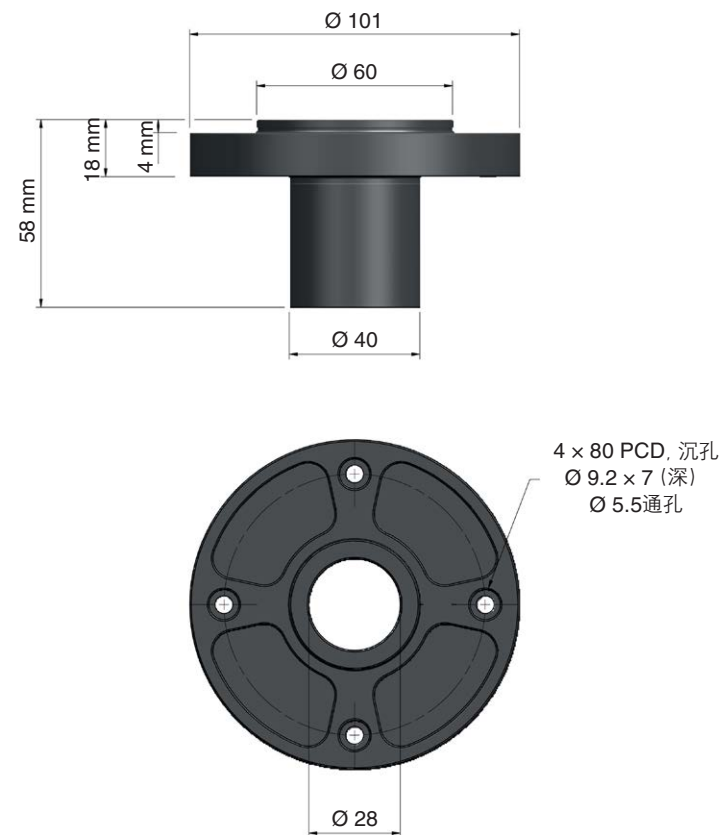
## 重量和尺寸

说明	重量
XR20重量	1.2 kg
XR20系统装箱重量	6.5 kg

### XR20

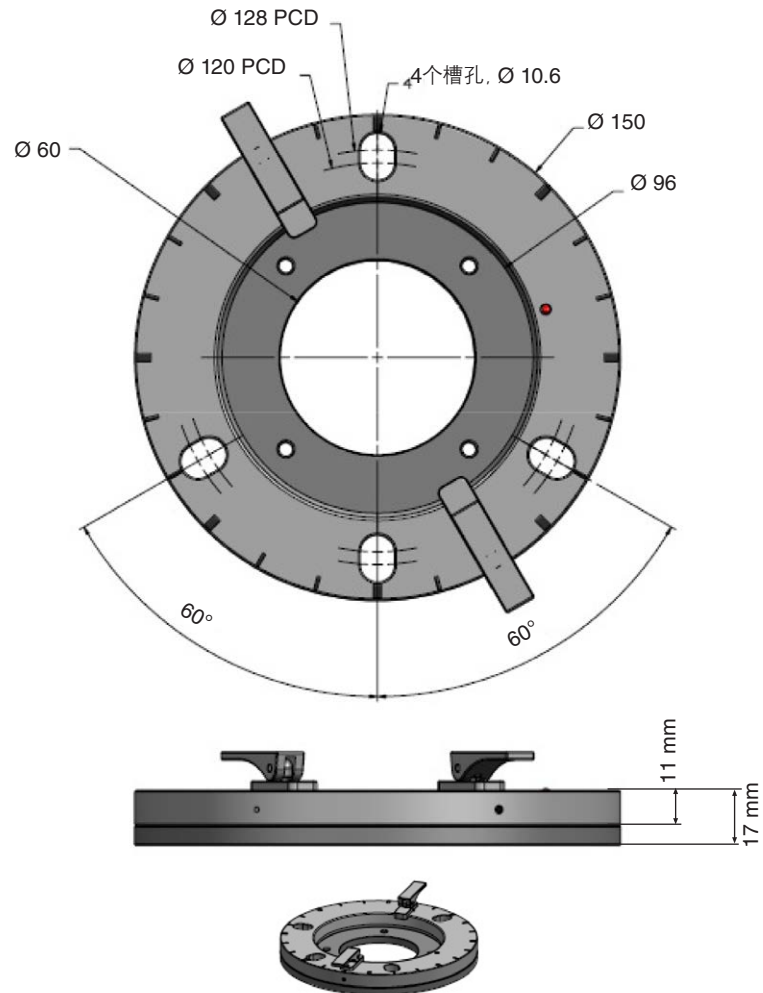


### 卡盘连接器

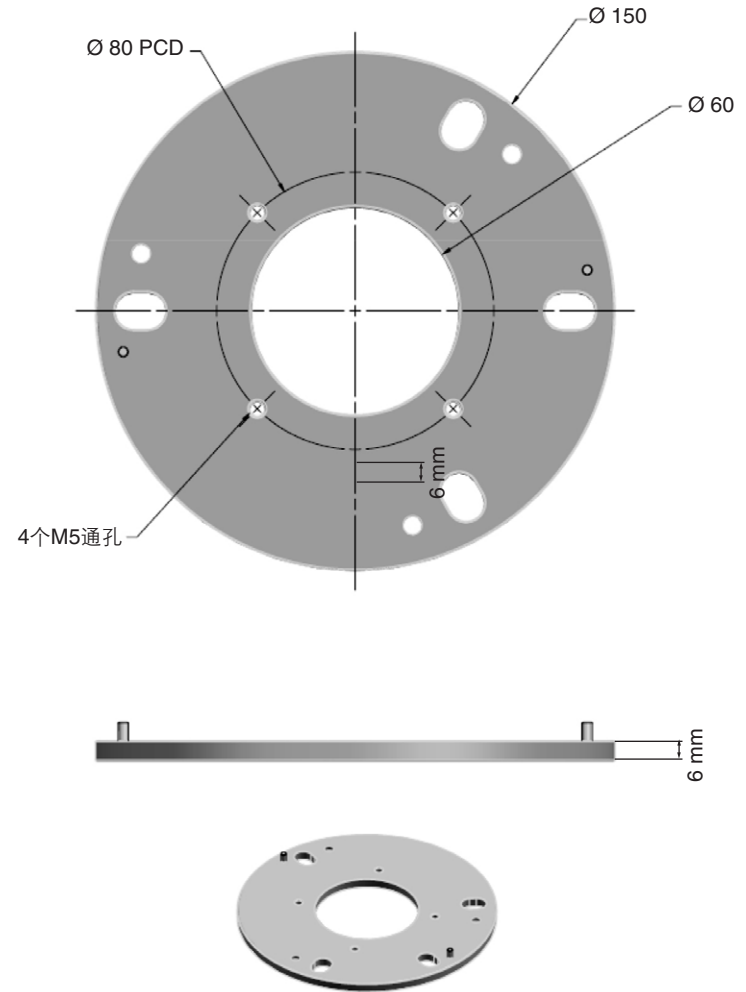




### 固定环



### 固定环连接盘



[www.renishaw.com/xr20](http://www.renishaw.com/xr20)

+86 21 6180 6416

shanghai@renishaw.com

© 2019-2023 Renishaw plc. 版权所有。未经Renishaw事先书面同意，不得以任何手段复印或复制本文的全部或部分内容，或将本文转移至任何其他媒介或转成任何其他语言。

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。RENISHAW保留更改本文和本文中规定的设备和/或软件以及规格说明的权利，而没有义务提供有关此等更改的通知。

#雷尼绍



扫描关注雷尼绍官方微信

文档编号: F-9950-0403-05-A  
发布: 2023.08