

RCS L系列球杆仪



目录

法律信息	3
保修	3
包装材料	3
雷尼绍软件最终用户许可协议 (EULA)	3
法规和符合性	4
欧盟和英国	4
中国	5
预期用途	5
安全须知	5
概述	5
电气和电源安全性	6
机械安全性	6
公制和英制附件包	7
清洁标准球	7
清洁连接点	7
系统概述	8
最佳操作规范	9
小心操作RCS L-90球杆仪	9
系绳的使用	9
断开系绳	10
将RCS L中心支柱安装到夹具板上	11
将RCS L中心支柱安装到三脚架上	12
工件坐标系设定前的电缆管理	13
空间测试前的电缆放置	14

RCS产品校准	15
校准证书	15
证书内容	15
RCS L-90球杆仪校准和回零	16
RCS L-90球杆仪校准步骤	17
RCS Software Suite（软件包）	19
软件下载	19
组件内容	20
RCS L-90球杆仪完整内容	20
空心球夹具组件（公制/英制）内容	21
空心球螺纹组件（公制/英制）内容	22
实心球组件	23
工件坐标系组件	24
RCS三脚架组件	25
RCS组件备件	26
接口LED指示灯状态	27
故障排除	28
设备操作不当	28
测试期间的可靠性	28
补充信息	29

法律信息

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。如果您从任何其他供应商处购买了设备，您应联系他们了解其保修范围内所涵盖的维修服务。

包装材料

包装组件	材料	94/62/EC欧盟代码	94/62/EC欧盟编号
外包装箱	非瓦楞纸板	PAP	21
包装袋	低密度聚乙烯	LDPE	4

雷尼绍软件最终用户许可协议 (EULA)

雷尼绍软件是根据雷尼绍软件许可协议进行授权的，详情请访问

www.renishaw.com.cn/softwarelicensing/zh/activations

本产品还包含来自.NET的第三方软件，该软件受以下许可约束：

MIT许可 (MIT)

Copyright (©) .NET基金会和贡献者。版权所有。特此免费授予任何获得本软件和相关文档文件（“本软件”）副本的人员不受限制地处理本软件的许可，包括但不限于使用、复制、修改、合并、发布、分发、再许可和/或销售本软件副本的权限，并允许配备本软件的人使用、复制、修改、合并、发布、分发、再许可和/或销售本软件副本，但须满足以下条件：

上述版权声明和本许可声明应包括在本软件的所有副本或实质性组成部分中。

本软件“按原样”提供，不带任何明示或暗示的保证，包括但不限于对适销性、针对特定用途的适用性和非侵权的保证。在任何情况下，作者或版权持有人均不对任何索赔、损害或其他责任负责，无论是在由本软件或本软件的使用或其他交易引起，或与之相关的合同、侵权行为还是其他方面的诉讼中，均是如此。

法规和符合性

欧盟和英国

符合声明



雷尼绍公司特此声明, RCS L系列球杆仪符合以下指令中的基本要求与其他相关规定:

- 适用欧盟指令和法规
- 可根据用户需求提供符合声明全文

安全须知

本产品符合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 (无凝露) 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

欧盟RoHS符合性

符合欧盟指令2011/65/EU (RoHS)

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

SCIP

产品中的关注物质 (欧盟废弃物框架指令)。

如查询SCIP编号, 请访问 www.renishaw.com.cn/REACH

废弃电子电气设备处置



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。

中国

欧盟RoHS符合性

符合欧盟指令2011/65/EU (RoHS)

《电器电子产品有害物质限制使用管理办法》(中国RoHS)

可根据用户需求提供有关L系列球杆仪的中国RoHS信息。请联系雷尼绍支持部门获取完整的中国RoHS表格。



预期用途

本设备用于提高工业机器人以及任何相关设备的运动精度和重复性。在机器人设备和其他危险设备的危险区域内从事安装和其他活动时, 存在相关风险。用户应充分考虑这些风险, 并将其控制在可接受的水平。

安全须知

概述

RCS L系列球杆仪适用于多种环境和应用场合。

警告: 为确保用户以及设备附近人员的安全, 建议在使用之前, 对待测机器人系统进行全面的风险评估。

出于安全考虑, 此风险评估应由专业使用者执行 (需要具备机器操作能力、应用技术知识, 并且接受过相关的风险评估培训)。通过评估确定的风险, 须在使用系统之前有效规避。此风险评估应特别强调机器人系统的空间移动 (手动和自动模式)、手动操作及电气安全。

小心: RCS L系列机器人球杆仪和L系列接口盒内部不含可由用户自行维修更换的部件。请勿拆卸外壳的任何部分, 否则可能会导致人身伤害和对系统造成永久性损坏。

使用系统之前, 请确保您已阅读并充分理解《RCS L系列球杆仪使用指南》的内容。

注: 在机器人工站内安装和操作产品时, 必须穿戴适当的个人防护装备。



小心: 该系统包含磁性部件, 存在可能导致用户被金属物体夹伤或干扰电子和植入式医疗设备的风险。

电气和电源安全性

- 应尽量避免与液体 (例如, 冷却液) 接触。RCS L系列球杆仪只能由所提供的接口模块供电。
- RCS L接口盒兼容笔记本电脑或台式机上的所有USB 2.0 (或更高版本) 端口。
- 只能使用系统随附的延长电缆以及USB A公对B公电缆。
- 切勿将接口模块连接至不用作RCS L系列球杆仪组成部分的设备上。

机械安全性

- 设定和安装RCS L系列球杆仪时, 应注意磁耦合和/或机器人球杆仪伸缩可能带来的夹伤和/或压伤风险。
- 应提防被电缆 (连接RCS L系列球杆仪、接口模块和笔记本电脑/台式机) 绊倒的危险。
- 将系统安装到移动或旋转的外部轴上时, 应谨慎操作。须避免电缆缠绕在一起。
- 如果在安全护栏移除或任何安全功能停用的情况下操作机器人系统, 操作人员有责任确保根据机器人系统的操作说明或相关操作规定, 采取其他安全措施。
- 如果在带有安全护栏的机器人工站内操作机器人系统, 操作人员有责任确保遵循安全操作规范。
- 在以自动模式运行之前, 生成的任何程序都应首先由操作人员在手动模式下进行验证。
- 当机器人控制器中的值 (工具坐标系、工件坐标系、机器人关节位置偏量) 更新时, 应对生产程序进行测试。

公制和英制附件包

提供公制和英制版本附件包。产品名称中详细标注了测量单位。RCS L-90 球杆仪组件 (雷尼绍订货号: A-6827-6100) 随附公制安装螺钉。使用之前, 检查并确认您备有配套附件。

清洁标准球

使用之前, 检查并确认所有标准球洁净且无破损。如需要, 请使用雷尼绍提供的清洁组件进行清洁, 以确保末端机器人关节洁净、无碎屑。

应使用无绒干布进行初步清洁。对于顽固的污垢和碎屑, 可使用异丙醇 (IPA) 进行清洁。

注: 建议定期检查标准球是否有任何瑕疵。有关替换组件的详细信息, 请联系当地的雷尼绍业务代表。

清洁连接点

安装系统之前, 应使用雷尼绍提供的清洁组件进行清洁, 以确保所有接触点上没有碎屑 (例如, 两个磁性安装接口上的金属碎屑)。

清洁手部后, 撕下一小块材料并捏成球形。

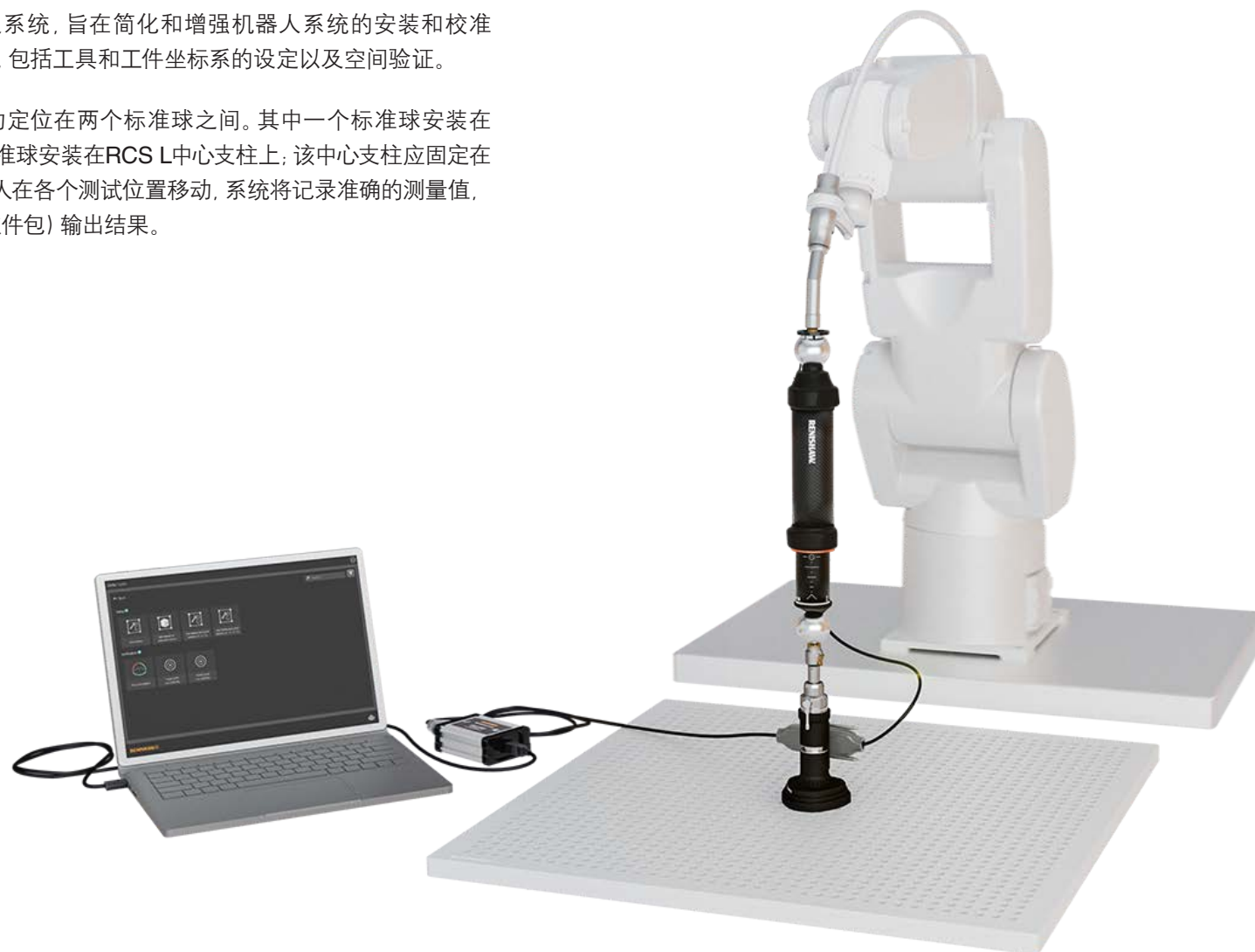
将其按入或按压到每个特征上进行擦拭, 但应确保擦拭之后没有任何清洁材料残留。



系统概述

RCS L系列是线性球杆仪系统，旨在简化和增强机器人系统的安装和校准过程。该系统可以执行多种测试，包括工具和工件坐标系的设定以及空间验证。

RCS L-90球杆仪通过磁力定位在两个标准球之间。其中一个标准球安装在机器人末端执行器上。另一个标准球安装在RCS L中心支柱上；该中心支柱应固定在地板或稳定的表面上。随着机器人在各个测试位置移动，系统将记录准确的测量值，然后由RCS Software Suite（软件包）输出结果。



最佳操作规范

小心操作RCS L-90球杆仪

RCS L系列球杆仪设计坚固，但属于精密测量系统，必须小心操作。它包含一个光栅读数头和栅尺，可提供精确测量。

小心：粗暴操作球杆仪可能会使其损坏，并导致光栅出现故障，从而需要重新回零。操作时，应尽可能确保球杆仪完全闭合。

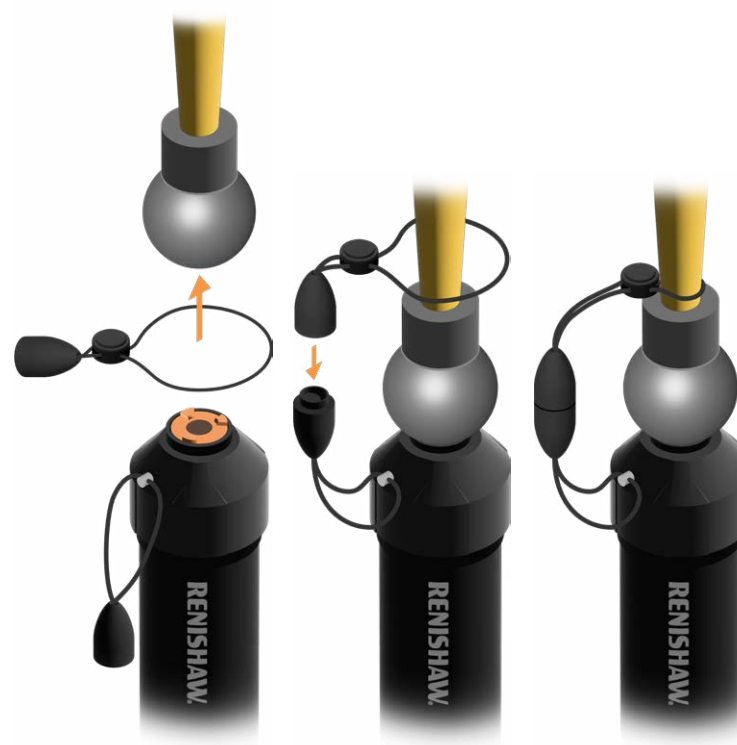
在伸展或闭合球杆仪时，请使用下图中标识出的拇指搭扣。



系绳的使用

机器人的某些移动可能会导致RCS L-90球杆仪意外脱落。使用RCS系绳扣将球杆仪固定在机器人末端执行器上，以防其掉落损坏。

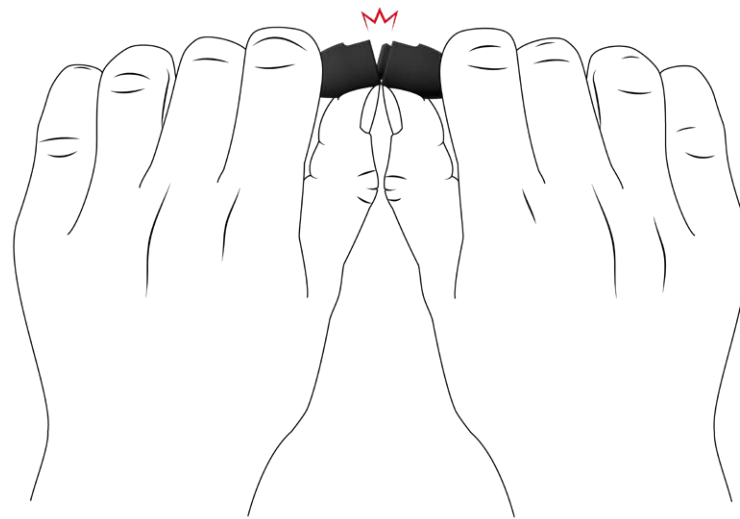
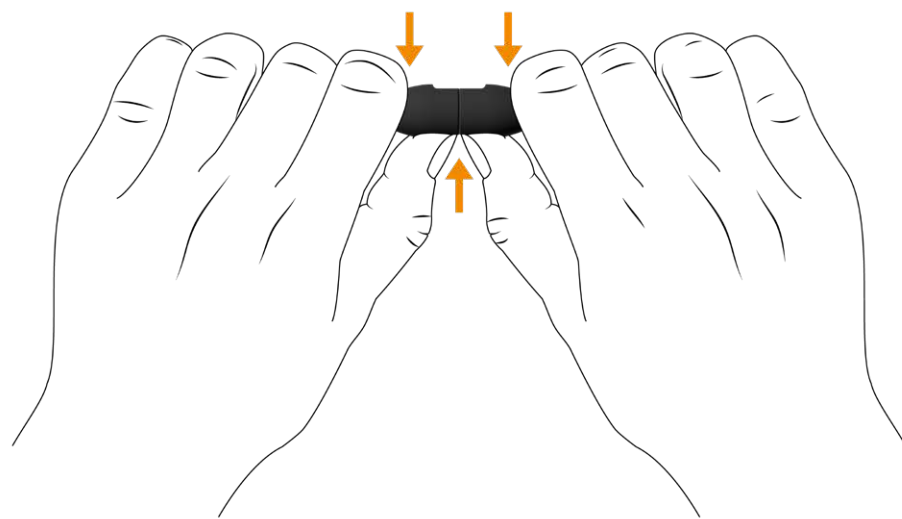
使用附带的扣索调节系绳环的大小，并按照下图所示将其固定在标准球上方：



断开系绳

小心：请勿通过拉拽系绳线将其断开。

请双手分别握住两个系绳扣，将其掰开以断开连接。



将RCS L中心支柱安装到夹具板上

RCS L系列球杆仪的中心支柱带有磁性。可将支柱直接安装到钢制基座（图1）上，或使用RCS底座（图2）将其安装到螺纹夹具板上。兼容M6–M10螺栓选件，以及5/16 in–13/32英制同等螺栓。

注：仅提供公制螺栓。

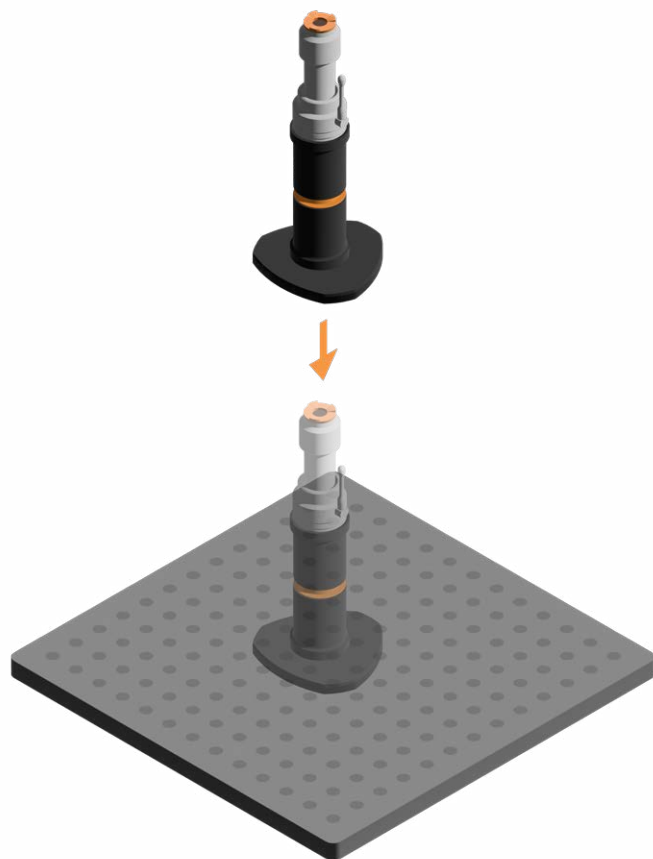


图1 以磁吸方式安装

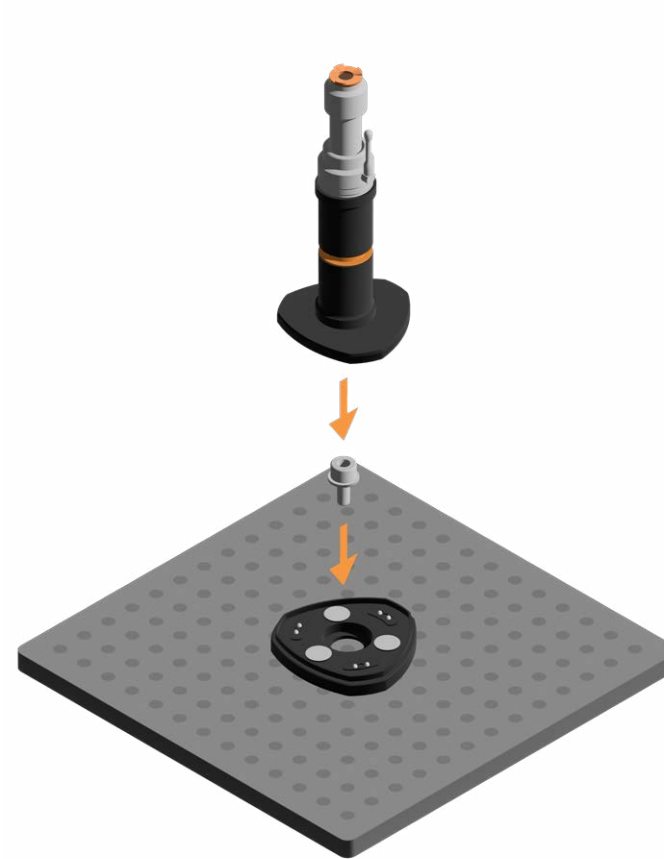


图2 螺纹夹具板

将RCS L中心支柱安装到三脚架上

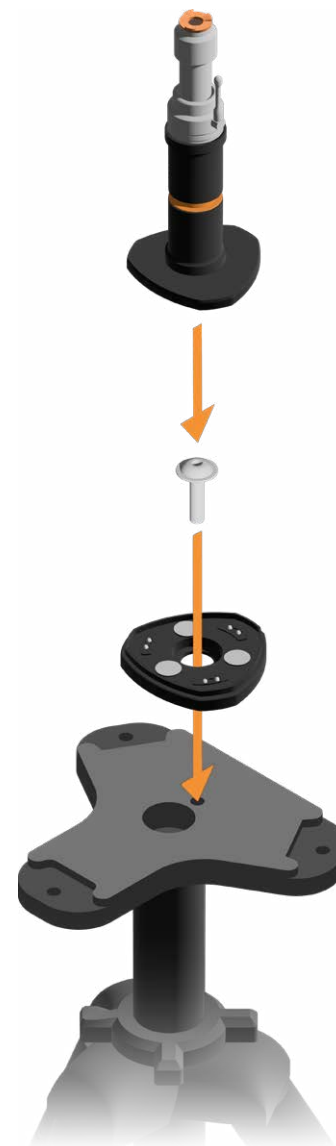
为获得精确测量结果, 请将RCS L-90系统安装在机器人工作空间内的夹具板上。然而, 在某些情况下, 系统也需要通过三脚架进行安装和操作。

三脚架为RCS L-90球杆仪提供稳定支撑, 并可根据需要调节高度。

使用一颗M6螺栓, 通过三脚架适配板中心的螺孔固定RCS底座。

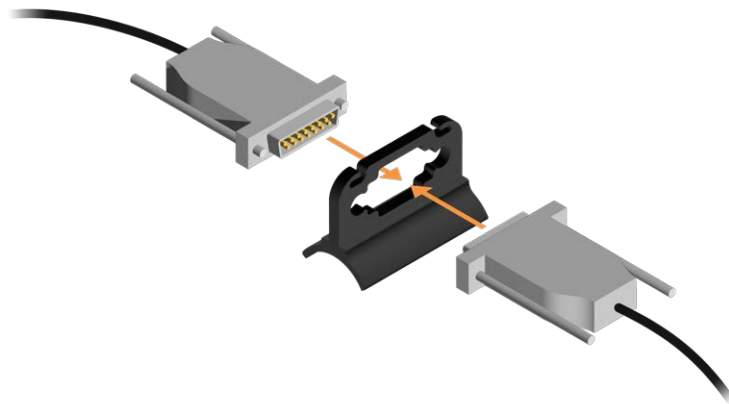
注: 请确保电缆布线不会造成绊倒风险。

注: 为获得精确测量结果, 在使用RCS L-90采集机器人数据前, 请将三脚架的所有支腿和夹具拧紧。

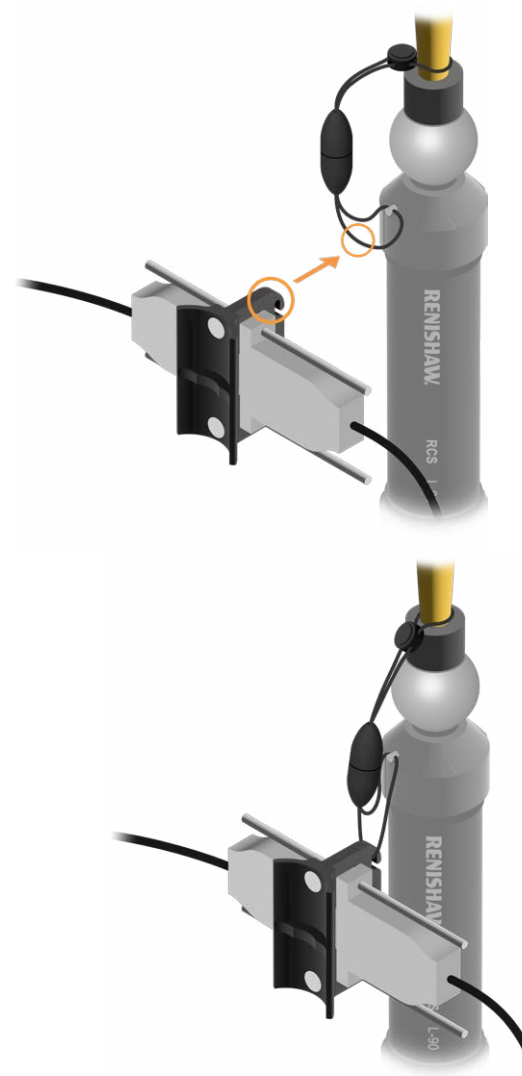


工件坐标系设定前的电缆管理

1. 通过随附的磁性电缆夹将RCS L-90球杆仪和L接口的电缆连接在一起。



2. 如图所示, 使用电缆夹的其中一个挂钩, 将其勾挂在RCS L-90球杆仪的系绳上。



空间测试前的电缆放置

小心：如图所示，在进行空间测试时，确保电缆从起始位置的RCS L-90球杆仪到正确安装的电缆夹之间形成规整的180°环路。否则，可能会导致电缆缠绕并损坏设备。

在运行空间测试之前，确保锁定杆处于向下位置。



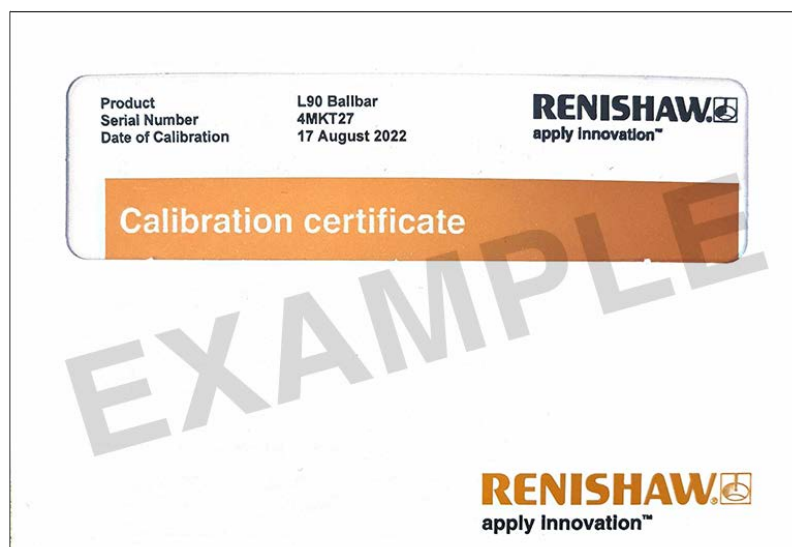
RCS产品校准

校准证书

每个RCS L-90球杆仪和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进行校准，可以溯源至国家标准。此证书表明设备在交货之前已通过性能测试。详情请访问[校准产品质量与符合性](#)页面。

此证书是证明产品符合质保要求的重要文件。

可以购买副本。请联系雷尼绍，获取更多信息。



证书内容

每份证书均以唯一的证书编号进行标识。所有RCS校准装置的证书均提供以下重要信息：

- 经过校准的RCS产品的序列号
- 具体测试结果
- 精度声明
- 可溯源性数据（校准详情）
- 测试条件和方法

为实现可溯源性，证书中注明了所用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人员签名确认。

此外还提供符合雷尼绍ISO 9001质量保证体系要求的所有详细测试步骤、测试环境和适用标准。

RCS L-90球杆仪校准和回零

应使用提供的校准装置对RCS L系列球杆仪进行校准。

为获得精确测量结果, 请使用随附的校准装置定期校准RCS L-90球杆仪, 或在环境/温度发生明显变化后进行校准。

- 每12小时校准一次
- 在新的工作场所第一次使用之前进行校准
- 在室温发生显著变化 (超过 $\pm 5^{\circ}\text{C}$) 后

小心: 为获得精确测量结果, 在使用过程中请将校准装置置于泡沫防护托盘中。如需从托盘中取出使用, 请务必小心操作。

当RCS L-90球杆仪经过参考零位时会自动回零。



RCS L-90球杆仪校准步骤

1. 通过RCS L接口盒将RCS L-90连接到计算机上。
2. 启动RCS Software Suite (软件包) 程序。
3. 打开或创建一个机器人系统。
4. 点击屏幕右下角的**RCS L-90**图标, 查看是否需要校准。
5. 校准之前, 须将RCS L-90回零。详细信息请参见第16页的“RCS L-90球杆仪校准和回零”。
6. 如需要, 点击**“重新校准”** (Recalibrate), 然后按照屏幕上的提示进行操作。
 如果您是首次使用校准装置, 需要用到该校准装置的校准证书。

为获得精确测量结果, 建议对RCS L-90进行校准。在采集数据之前, 如果球杆仪需要校准, RCS Software Suite (软件包) 会向您发出提醒。

以下说明将指导您以最佳方式将RCS L-90球杆仪安装到校准装置上。

1. 使RCS L-90保持闭合状态, 小心地将带电缆的一端连接至校准装置的一端。



2. 伸展球杆仪, 使伸缩支撑杆的另一端到达校准装置的另一端球面。确保以磁吸方式将RCS L-90连接至校准装置。



3. 拆卸时, 应按相反顺序进行操作。从校准装置上取下之前, 通过缩回“无电缆端” 闭合设备。



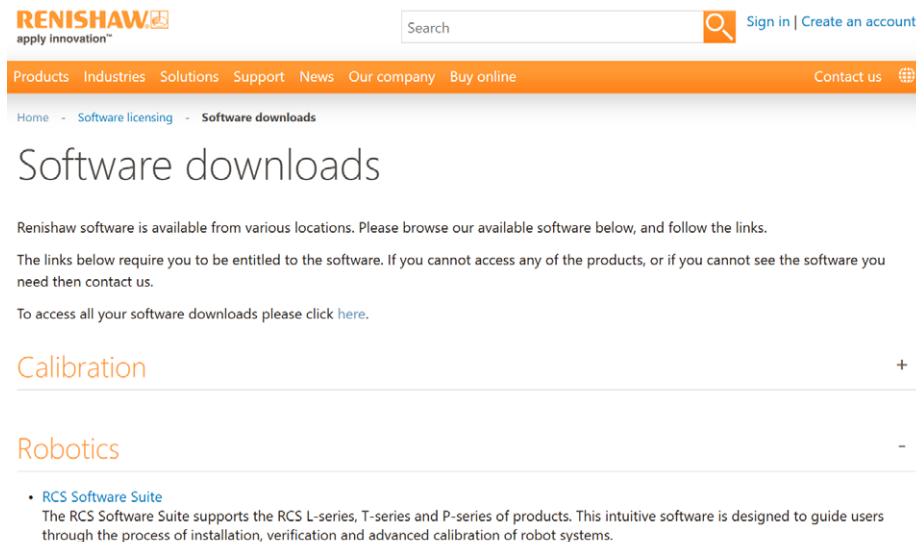
RCS Software Suite (软件包)

RCS Software Suite (软件包) 可基于CAD数据或名义曲面数据配置简单或复杂的对齐设置, 并提供机器人辅助模板, 用于完成工具坐标系和工件坐标系的对齐。

软件下载

如需下载RCS Software Suite (软件包), 请访问
www.renishaw.com.cn/softwarelicensing

1. 向下滚动至“机器人” (Robotics), 选择**RCS Software Suite (软件包)**。



2. 使用您的电子邮件地址登录。

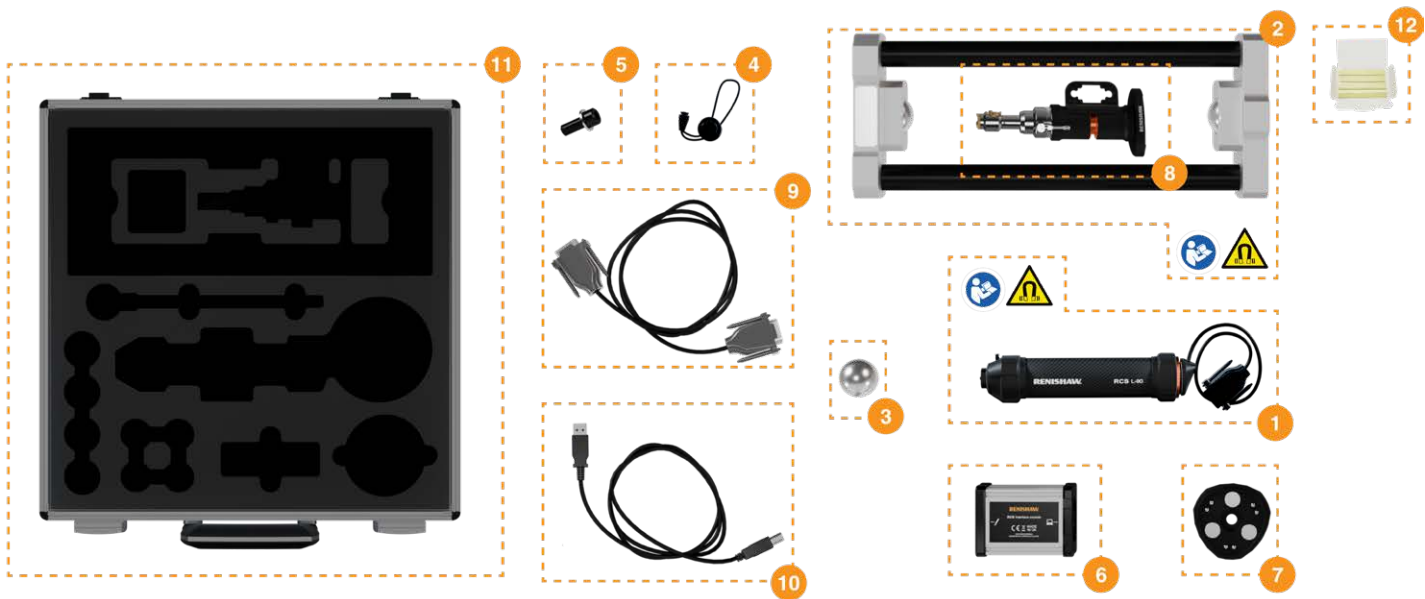
The screenshot shows the Renishaw login page. It features the Renishaw logo, a 'Welcome' heading, and a message: 'Sign in to your account using your email and password.' Below this is a text input field labeled 'Email address*' and a dark blue button labeled 'CONTINUE'. At the bottom, there is a link: 'Don't have an account? [Create account](#)'.

3. 如果您没有账户, 请选择“**创建账户**” (Create account)。
4. 下载您所需的软件应用程序。
5. 有关授权许可的详细信息, 请访问**授权许可使用指南**。

组件内容

RCS L-90球杆仪完整内容

组件订货号: A-6827-6100

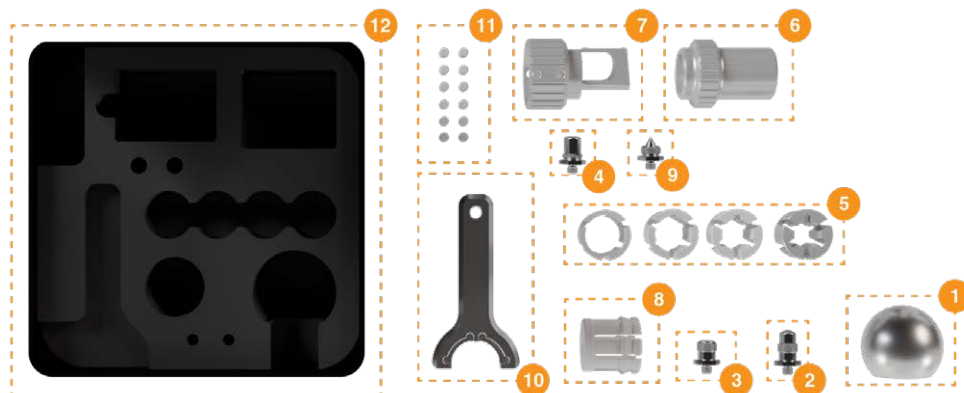


小心：采用此警告标签标识的物品包含磁性部件, 存在可能导致用户被金属物体夹伤或干扰电子和植入式医疗设备的风险。

零件名称		零件名称	
1	RCS L-90球杆仪	7	RCS底座
2	RCS L-90校准装置	8	RCS L中心支柱
3	RCS D-PB35标准球	9	RCS L-15D延长电缆
4	RCS系绳扣	10	RCS L-USB电缆
5	M6、M8和M10螺栓	11	RCS L-90便携箱
6	RCS L接口盒	12	RCS清洁组件
有关购买替换件的详细信息, 请联系当地的雷尼绍业务代表。			

空心球夹具组件 (公制/英制) 内容

公制组件订货号: A-6827-6110 英制组件订货号: A-6827-6120



注: 部分部件具有锋利边缘, 请使用TCP夹紧工具 (10) 以避免受伤。

	零件名称
1	RCS D-HB35 (空心球)
2	TCP调节螺钉
3	TCP调节螺钉 (平头)
4	通用调节螺钉 (半圆头)
5	TCP夹具适配器 — 20至16、20至14、20至12, 以及20至10 (公制)
5	TCP夹具适配器 — 3/4 in至5/8 in、3/4 in至9/16 in、3/4 in至1/2 in, 以及3/4 in至3/8 in (英制)
6	RCS空心球工具
7	通用夹具
8	TCP夹具 (公制)
8	TCP夹具 (英制)
9	通用调节螺钉 (尖头)
10	TCP夹紧工具
11	平头螺钉 (× 12)
12	空心球组件便携箱
有关购买替换件的详细信息, 请联系当地的雷尼绍业务代表。	

空心球螺纹组件 (公制/英制) 内容

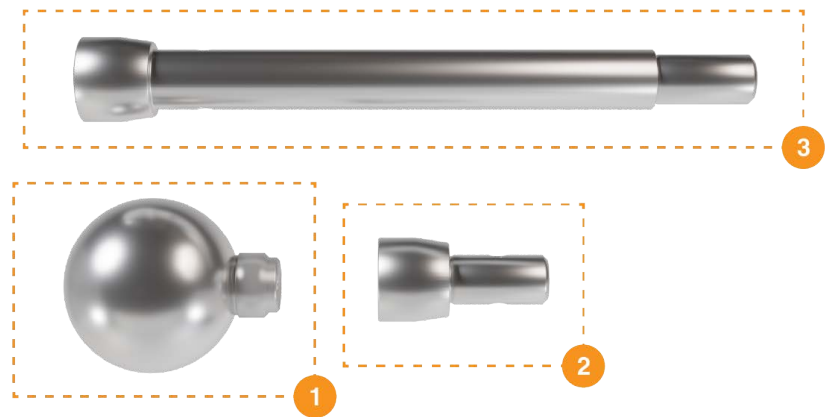
公制组件订货号: A-6827-6160 英制组件订货号: A-6827-6170



	零件名称
1	RCS D-HB35 (空心球)
2	空心球转接头 — M6、M8、M10和M12 (公制)
2	空心球转接头 — 1/4 in、5/16 in、3/8 in和1/2 in (英制)
3	空心球50 mm加长器
4	空心球工具
5	空心球螺纹组件便携箱
有关购买替换件的详细信息, 请联系当地的雷尼绍业务代表。	

实心球组件

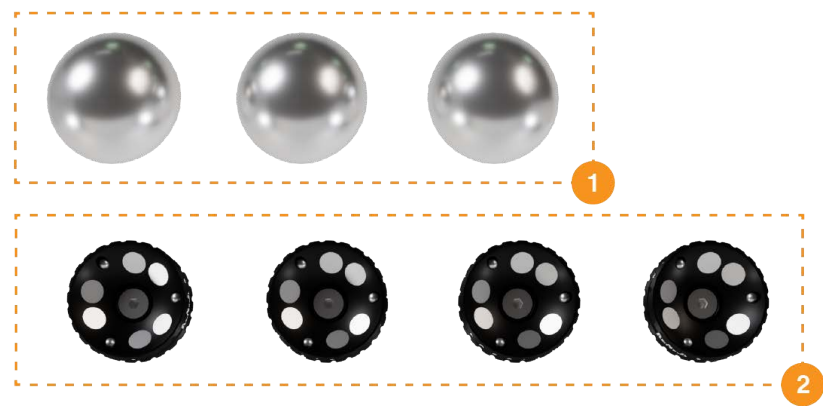
组件订货号: A-6827-6130



	零件名称
1	RCS D-SB35
2	短连杆
3	长连杆
有关购买替换件的详细信息, 请联系当地的雷尼绍业务代表。	

工件坐标系组件

组件订货号: A-6827-6150



	零件名称
1	RCS D-PB35标准球 (× 3)
2	RCS L-BM20 (× 4)
有关购买替换件的详细信息, 请联系当地的雷尼绍业务代表。	

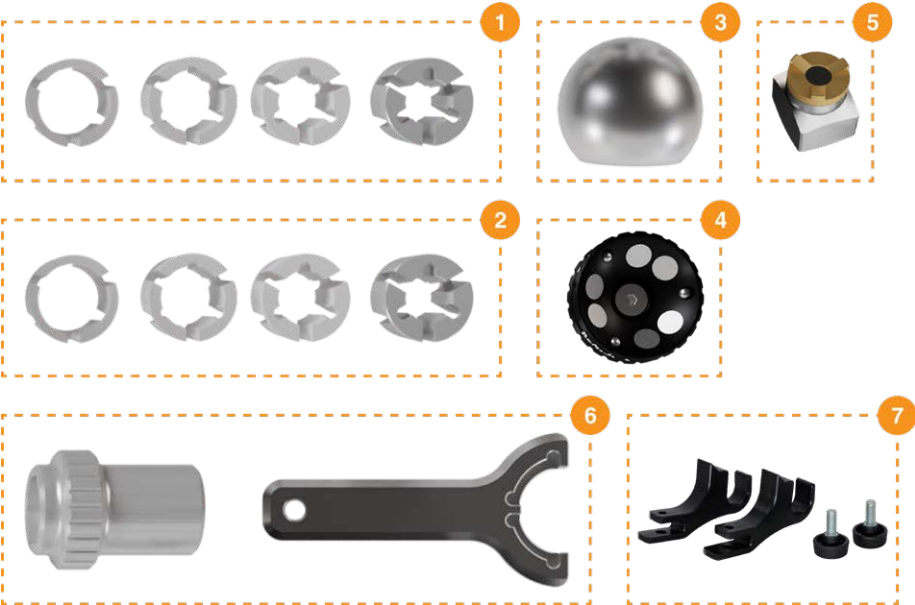
RCS三脚架组件

组件订货号: A-6828-6120



	零件名称
1	带固定适配板的RCS三脚架
2	雷尼绍布质三脚架便携箱
3	RCS校准装置支架套件

RCS组件备件



	订货号	零件名称
1	A-6827-6211	RCS空心球夹具备件 — 20至16、20至14、20至12, 以及20至10 (公制)
2	A-6827-6212	RCS空心球夹具备件 — 3/4 in至5/8 in、3/4 in至9/16 in、3/4 in至1/2 in, 以及3/4 in至3/8 in (英制)
3	A-6827-6213	RCS D-HB35空心球
4	A-6827-6214	RCS L-BM20 (x1)
5	A-6827-6215	RCS支柱顶部关节
6	A-6827-6216	RCS通用空心球工具组件
7	A-6828-6270	RCS校准装置支架套件
有关购买替换件的详细信息, 请联系当地的雷尼绍业务代表。		

接口LED指示灯状态

在RCS L接口盒的右面板上有一个LED指示灯。系统通电后, 在启动模式下LED指示灯红灯点亮10秒。状态/指示见下表:

LED指示灯状态		说明	措施
3种颜色各闪烁一次		启动标准模式	不适用
红灯		错误 (球杆仪未复位、球杆仪已分离、光栅读数无效或光栅信号无效)	按照RCS Software Suite (软件包) 上的指南清除错误
橙灯		需要回零 (API已连接, 无错误)	伸展和闭合球杆仪, 找到参考标记位置
浅蓝灯		API未连接	启动RCS Software Suite (软件包)
浅蓝灯闪烁		USB端点没有传输数据	确保RCS Software Suite (软件包) 已连接并正常运行, 并且USB电缆未损坏且两端完全插入。确保设备管理器中列出了该RCS L-90球杆仪 (如有需要, 可断开并重新连接USB电缆)
蓝灯		准备就绪 (API已连接、无错误、已回零)	不适用
绿灯		流传输	不适用
闪烁		收到来自API的命令 (流传输命令除外)	不适用

故障排除

设备操作不当

如果RCS L-90球杆仪掉落或操作不当，需重新校准。尤其是末端机器人关节受到带负载的冲击时。



重要提示: 任何超过RCS L-90最小长度的自动（机器人驱动）压缩操作，都必须使用校准装置重新校准。

测试期间的可靠性

RCS L-90球杆仪应在规定的测试期间与标准球保持接触。

在测试过程中，如果球杆仪与标准球分离，应首先检查并确认标准球未破损且洁净。如果仍不能解决问题，应考虑降低机器人系统的加速度。

补充信息

如需了解操作详情, 请参阅RCS Software Suite (软件包) 中的分步指南。如需下载更多支持材料, 请访问 www.renishaw.com.cn/rcs-support。

如需了解更多信息, 请访问 www.renishaw.com.cn/contact, 联系当地的雷尼绍业务代表。

www.renishaw.com.cn/contact

#雷尼绍

+86 21 6180 6416

shanghai@renishaw.com

© 2022-2025 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。



扫码关注雷尼绍官方微信

文档编号: H-6827-8013-03-A
发布: 2026.03