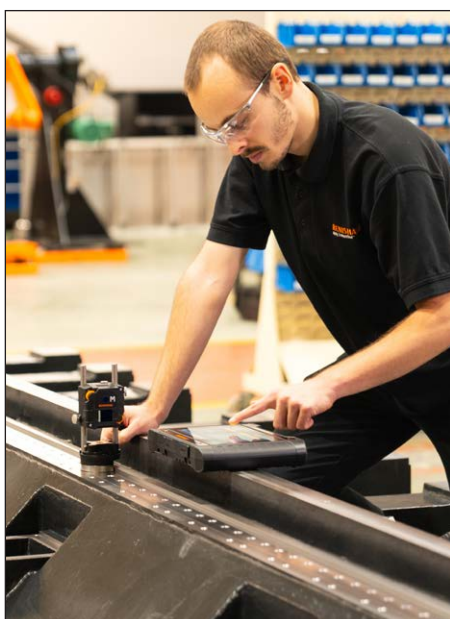


基于 XK20 激光校准仪的长距离直线度测量



概述

在空气静止且温度均匀的环境中进行激光测量，可获得最佳测量结果。然而，这种理想条件在实际应用中往往难以实现。空调、加热设备、发热电机以及开启的门窗等因素，都会在测量路径上引起空气扰动。空气扰动是由冷热空气团在测量路径中不断流动所产生的。这种扰动会导致激光光束产生偏移，从而引入位置误差，而这些误差并不能反映被测轴线的真实偏差。

CARTO XK20 应用程序中的长距离直线度测量采用了一种测试方法，通过识别超出用户设定重复性范围的数据，从而有效减小空气扰动的影响。该软件会将整个测量过程划分为多个子测试，在所有子测试完成后，再将数据拼接整合，生成覆盖整个轴长的单一测量结果。

在使用长距离直线度测量模式之前，还需注意一些相关事项，以尽可能降低空气扰动对测量结果的影响。

识别空气扰动

在进行较长距离的直线度测量时，激光读数中可能会出现明显的不稳定现象。

- 激光光束读数出现缓慢“漂移”，通常由测量路径中的空气扰动所引起。
- 激光光束读数出现高频“闪烁”，通常由机械振动所导致。

测量考虑因素

前期准备是测量过程中获得高质量结果的重要环节。

减少空气扰动源

通过关闭空调、加热设备并关好门窗，可尽量减小空气扰动。这有助于消除激光光束路径中的冷热空气团，从而提高激光读数的稳定性。

滤波处理

滤波可提升所采集数据的精度。XK20 激光校准仪采用中值平均滤波方法，用于剔除单点数据采集过程中出现的异常值。可提供的滤波选项包括：

滤波等级	采样周期
关闭	0 秒
低	2 秒
中	6 秒
高	10 秒

关键软件术语

软件需要设置以下附加参数：

重复性公差

指在同一目标位置上两次误差读数之间的差值。

该值由用户自行定义。当测量数据超出公差范围时，软件会标记并报告对应子测试的起始位置。

重叠

指用于数据拼接时需重复测量的目标位置数量。

软件中的默认值为 4。根据精度要求的不同，该参数值可在 3 至 9 之间调整。

何时应使用长距离直线度测量模式？

在进行测量时，需综合考虑精度要求及环境条件，尤其是在测量距离超过 4 米时更应如此。

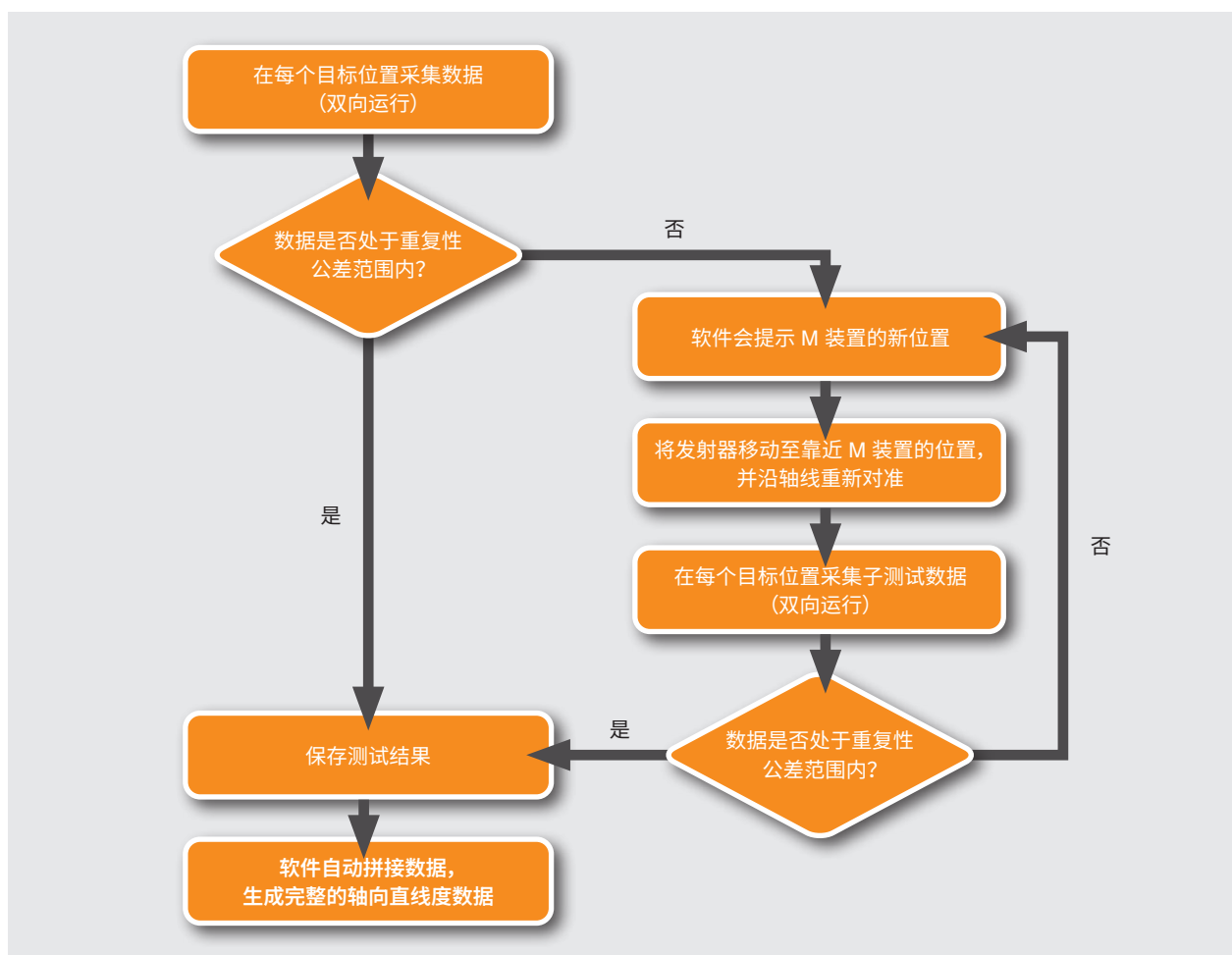
距离	数据采集方法
不超过 2 米	短距离直线度测量模式
2 米至 4 米	建议在短距离直线度测量中启用滤波功能
4 米至 40 米	长距离直线度测量模式

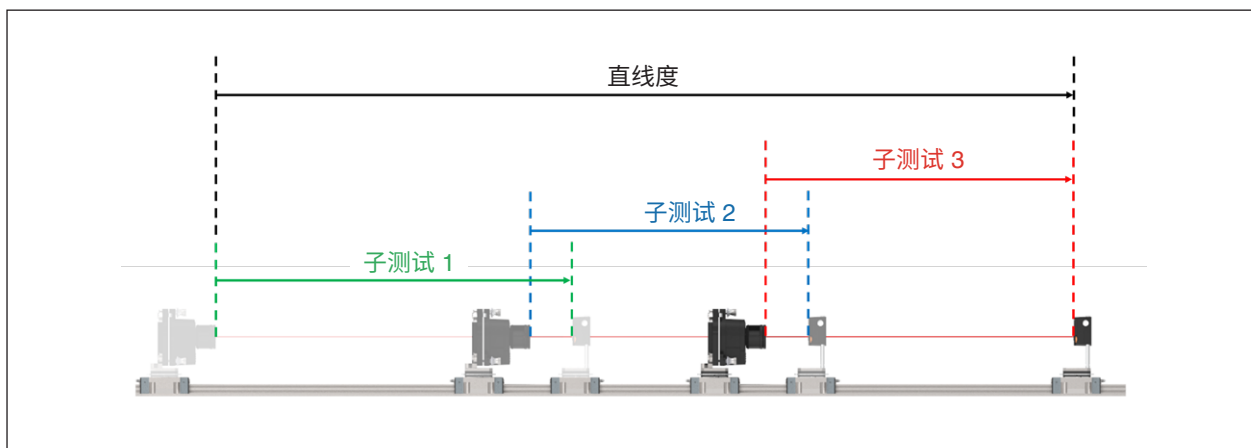
以上仅供参考。

软件要求在双向测试中获取导轨全长的数据，并据此判断是否需要进一步测量操作。

- 若数据在重复性公差范围内，则采集过程完成。
- 若数据超出重复性公差范围，软件会提示应将硬件移动至何处，以进行进一步的子测试数据采集。

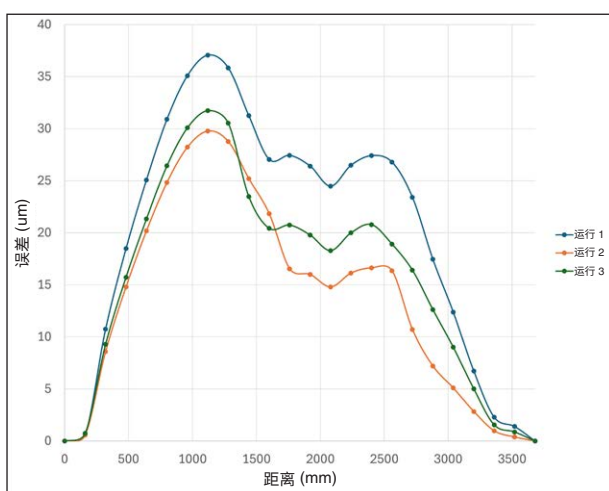
测量过程





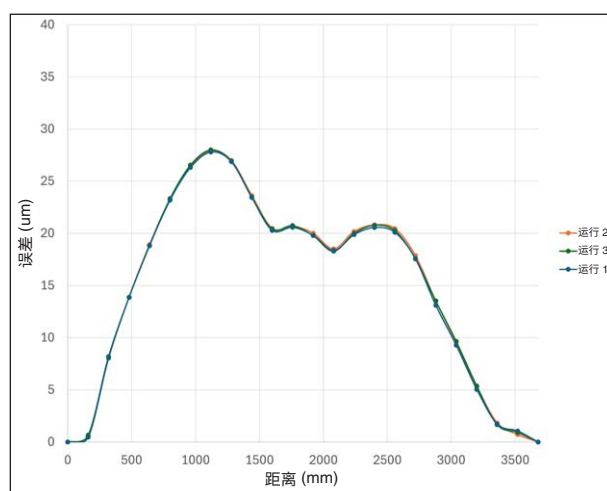
示例

这些数据图展示了在受空气扰动影响的环境中, 对一条长度为 3,600 mm 的轴进行直线度测量的结果。



上图显示了在存在空气扰动的环境中, 对一条 3,600 mm 导轨进行的三次独立测量。

三组数据之间的差异表明, 这些测量结果缺乏重复性。



上图显示了在相同环境条件下, 对同一条导轨进行的三次独立测量。

该数据使用长距离直线度测量模式采集, 该模式包含两个“拼接”区域, 每个区域包含四个相互重叠的目标位置。

总结

空气扰动会影响长距离直线度测量的精度与重复性。在采集测量数据之前, 必须尽量消除各类空气扰动源, 尤其是当测量长度达到或超过 4 米时更为关键。

CARTO XK20 应用程序中的长距离直线度测量模式能够识别受空气扰动影响的测量区域。该软件还能智能推荐数据拼接位置, 从而有效提升结果的精度与重复性。

www.renishaw.com.cn/xk20

#雷尼绍

© 2026 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。



扫码关注雷尼绍官方微信
文档编号: L-9971-9051-01-A
发布: 2026.07

上海 T +86 21 6180 6416 E shanghai@renishaw.com	天津 T +86 22 8485 7632 E tianjin@renishaw.com	青岛 T +86 532 8503 0208 E qingdao@renishaw.com
北京 T +86 10 8420 0202 E beijing@renishaw.com	成都 T +86 28 8652 8671 E chengdu@renishaw.com	西安 T +86 29 8833 7292 E xian@renishaw.com
广州 T +86 20 8550 9485 E guangzhou@renishaw.com	重庆 T +86 23 6865 6997 E chongqing@renishaw.com	宁波 T +86 574 8791 3785 E ningbo@renishaw.com
深圳 T +86 755 3369 2648 E shenzhen@renishaw.com	苏州 T +86 512 8686 5539 E suzhou@renishaw.com	郑州 T +86 371 6658 2150 E zhengzhou@renishaw.com
武汉 T +86 27 6552 7075 E wuhan@renishaw.com	沈阳 T +86 24 2334 1900 E shenyang@renishaw.com	