直线轴定位精度与重复性（ISO 230-2）

linear-axis-positioning

上海研润光机科技有限公司

电话: 400-812-7833 | 021-58391850

地址: 上海市奉贤区奉城镇南奉公路1478号 | 邮编: 201411

联系邮箱: shanghai@yr17.net

服务邮箱: rockwei@yr17.net

方案模板；不代表已实施客户案例。

适用范围

数控轴、精密平台与直线模组的定位精度、重复性与反向偏差评价，适用于验收、补偿与故障诊断。

建议设备与配置方向

- 激光干涉仪与温度、气压、湿度传感器
- 按行程配置的反射镜与分光镜
- 自动采集软件与测点程序

原理与计算

定位偏差取指令位置与实测均值之差；重复性按标准规定的置信区间计算；反向偏差为两方向趋近同一目标之差。

现场检查清单

- 光轴准直与余弦误差已检查
- 环境补偿已开启并记录
- 测量次数与顺序符合标准
- 补偿前后数据均保留

适用边界

定位精度不等于加工精度；丝杠热伸长与伺服增益会随速度与负载变化。

详细教学案例

500 mm 直线轴双向定位教学演算（ISO 230-2 思路）

场景与任务

教学演示：5 个目标点、双向趋近，按标准思路计算单向平均偏差、重复性与反向偏差。每个方向只演示一组数据，实际标准要求多次行程。

准备与检测步骤

01. 确定目标点数量与分布、测量次数与进给速度，写入测量方案。

02. 架设光路，做光轴与运动轴的准直，检查全行程回光。

03. 双向趋近每个目标点，按标准顺序采集多组数据。

04. 计算定位偏差、重复性与反向偏差，检查是否存在周期性分量。

教学示例读数

- 目标位置（mm）：0、125、250、375、500。

• 正向偏差（μm）：+0、-2、+4、-3、+2。

• 反向偏差（μm）：+3、+3、+9、+2、+6。

计算过程

单向平均偏差：正向 0.2 μm，反向 4.6 μm；单向重复性按极差估计：正向 7 μm；反向偏差 B = 4.6 − (0.2) = 4.4 μm。正式报告应按标准规定的行程次数与估计量计算，不能只用一组数据。

示例结果与解释

反向偏差 4.4 μm 明显大于单向重复性，说明主要误差来自传动间隙或预紧不足，而非随机噪声。

案例核对要点

• 检查余弦误差：光轴与运动轴不平行会系统性放大读数。

• 记录环境补偿状态与材料温度，补偿前后数据不得混用。

• 定位精度、重复性、反向偏差是三个指标，不可只报一个。

文件生成日期: 2026-11-16