光学组件装调与微小角度检测方案

optical-alignment

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

针对反射镜组件、光学平台和光机安装座的方向调整。先建立可追溯方向基准，再讨论相对角度。

建议设备与配置方向

- 适用角度范围的自准直仪或测角系统
- 反射镜、调整架和已校准角度基准
- 稳定安装平台与遮光控制

原理与计算

自准直读数通常为镜面角度，返回光线偏转为镜面角的两倍。使用仪器已换算的读数时不得再次除二。

现场检查清单

- 参考法向与功能轴关系已确认
- 未将杂散反射误作主反射
- 锁紧变化与重复性有记录

建议交付记录

- 方向与安装关系说明
- 角度调整记录
- 锁紧稳定性及复核要求

适用边界

方向对准不等于像质、波前、焦距或机械同轴度全部合格，需配套相应检验方法。

详细教学案例

反射镜调整、锁紧与镜面角定义教学方案

场景与任务

教学演示，非真实客户项目，全部数据为构造示例。用一个可调整反射镜说明自准直读数、锁紧变化和反射光线角度之间的关系。假定所用显示值已换算为镜面角；这一约定必须先从实际仪器说明中确认。

流程概览

确认角度定义 → 建立主反射零位 → 调整并记录残余 → 锁紧复读求变化 → 报告镜面与光线角

准备与检测步骤

01. 定义目标镜面法向与功能光轴的关系，选择一个角度分量并确认仪器显示的是镜面角还是原始光线偏转；记录单位和符号。

02. 建立参考零位，辨认主反射并排除杂散反射；保存未调整的初始读数和机械安装状态。

03. 按调整架程序小幅调节，在稳定后记录未最终锁紧的残余角，不凭图像亮度判断方向误差已经为零。

04. 执行规定锁紧程序并重新读数，比较锁紧前后的角度；需要时重复完整调整与锁紧过程而非只放松一处压紧件。

05. 以最终锁紧读数报告镜面方向，同时说明其对应反射光线偏转；另行检查偏心、焦距、波前和像质等功能指标。

教学示例读数

- 仪器显示均为镜面角：初始+2.40″，调整后+0.15″，锁紧后+0.40″。
- 锁紧引起镜面角变化：+0.40−0.15=+0.25″。
- 最终镜面相对目标角度+0.40″，几何反射光线相对名义方向偏转+0.80″。

计算过程

镜面角已由仪器给出，不再除以2。锁紧变化$\Delta\theta_{lock}=0.40-0.15=0.25''$；在理想平面反射几何中，光线偏转$\Delta\varphi=2\theta=2\times0.40=0.80''$。

示例结果与解释

最终应记录+0.40″镜面残余角和+0.25″锁紧变化。+0.80″是理想反射几何中的光线方向变化，不是另一个独立测量结果，也不代表系统整体像质。

案例核对要点

- 确认仪器读数定义后再使用倍角关系，不能重复除二或重复乘二。
- 锁紧改变镜座接触时，必须复验最终状态，不能只交付松开状态的最佳数值。
- 参考法向、镜面面形、反射光斑位置和杂散反射都可能影响读数，应单独检查并记录。

文件生成日期: 2026-11-16