航空航天光机装配基准检测方案

aerospace-assembly

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

用于光机载荷安装基准、精密装配工装和长尺寸导向机构的几何关系检查。此方案不作适航或结构安全认证。

建议设备与配置方向

- 覆盖实际光程的角度测量系统
- 经确认的安装基准、靶镜和转移附件
- 稳固支承与温度、振动记录工具

原理与计算

方向关系通过共同坐标系表达；基准转移误差、靶镜安装误差和长光程扰动应进入误差预算。几何关系不得直接推算飞行性能。

现场检查清单

- 基准链清晰
- 工装复位重复性已测
- 温度和光路扰动有记录

建议交付记录

- 基准链与架设说明
- 关键方向测量表
- 调整记录及适用边界

适用边界

具体误差预算和验收值需经项目责任方确认；本方案不替代载荷性能、环境、结构或适航验证。

详细教学案例

跨测站比较光机载荷安装方向的教学方案

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。两个安装位不能在同一次架设下观测，需要借助同一参考反射镜传递一个方向分量。演示重点是保留参考读数、符号与安装状态，不从几何角差推算飞行性能。

流程概览

定义基准链 → 站1参考与目标 → 站2重新读参考 → 统一方向求差 → 闭合与锁紧复验

准备与检测步骤

01. 依据装配图将功能轴、安装面和检测反射镜的关系画成基准链，明确只比较一个指定角度分量；两站坐标正方向先行校核。

02. 站1稳定架设后先读公共参考R，再读安装位A，随后复读R；记录温度、支承、参考镜姿态及读数时刻。

03. 移到站2后重新读同一参考R，再读安装位B；不把两个测站各自的仪器零位直接当作同一个空间方向。

04. 分别计算A−R和B−R，确认参考及镜座校准修正已按相同约定处理后，求两个安装方向之差。

05. 返回公共参考或独立检查方向进行闭合复核，锁紧后重新测量关键方向，保存原始读数和修正记录；项目验收值与不确定度另行确认。

教学示例读数

- 站1：R=+0.2″，A=+0.9″，故A相对R为+0.7″。
- 站2：R=−0.1″，B=+0.3″，故B相对R为+0.4″。
- 站1参考复读示例为+0.22″；相对初读变化+0.02″应记录并分析，不直接隐藏在零位中。

计算过程

同一角度分量的方向差B−A=(0.3−(−0.1))−(0.9−0.2)=0.4−0.7=−0.3″。此处采用构造的未经漂移修正数据，参考复读变化属于后续误差预算与复测分析。

示例结果与解释

按已约定的同一坐标符号，B比A少0.3″。这个结果仅是参考链下的一个方向分量；未提供验收限值，不能宣布装配合格，更不能代表适航、结构或载荷性能。

案例核对要点

- 公共参考必须是同一可复现方向，镜座松动、靶镜法向与功能轴偏差应独立检查。
- 移站后的坐标反向会导致符号错误，需用可识别的受控微小调整验证方向。
- 复读、闭合差、长光路空气扰动及目标安装重复性均须进入正式分析，不能用相减操作自动消除。

文件生成日期: 2026-11-16