卫星舱板装配平面度检测方案

satellite-panel-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

适用于卫星蜂窝舱板（示例/教学数据 2000×1500 mm）装配状态的平面度检测。强调低应力装夹、温度稳定判据与全过程漂移监控。网格法测全表面，漂移监控点闭环，超判据的数据作废重测。

建议设备与配置方向

- 光电自准直仪（0.1″ 级）与 150 mm 跨距反射镜基座（示例）
- 低应力装夹工装与力矩扳手
- 漂移监控用固定反射镜与多点测温仪
- 低温固化反射标记与网格标记工具

原理与计算

平面度=统一基准后高度矩阵的峰谷值；漂移修正 Δhi(t)=hi−δ(t)，δ(t) 由监控点回读线性内插。L=150 mm 时 1″≈0.727 μm（示例/教学数据）。

现场检查清单

- 温度稳定判据满足并记录
- 漂移监控闭环有效
- 力矩记录与测线数据版本对应

建议交付记录

- 高度矩阵与平面度结果
- 漂移监控曲线与修正记录
- 力矩记录与复测对比

适用边界

不含发射力学环境与热真空工况下的变形预示；蜂窝板蒙皮局部鼓包低于网格分辨率的不在评价范围内。不替代结构强度与装配工艺评定。

详细教学案例

卫星舱板装配平面度检测·教学方案

场景与任务

教学演示，非真实客户项目：卫星舱板装配平面度的分段角度测量教学演示，数据为教学设定。

流程概览

恒温垫稳 → 对准基准 → 轻桥分段 → 环境控制 → 平面度评定

准备与检测步骤

01. 舱板教学件置于恒温检测平台并垫稳

02. 自准直仪对准舱板基准面方向

03. 跨距 150 mm 轻质桥板逐段测量

04. 逐段记录角度读数并控制环境温度

05. 累积换算得平面度教学结果

教学示例读数

• 桥板跨距 L=150 mm，测段1自准直仪读数 θ□=+0.4″

• 测段2自准直仪读数 θ□=-0.8″

• 测段3自准直仪读数 θ□=+0.6″

计算过程

高差换算：Δh = L·tan(θ·π/648000)×1000（μm）。测段1：150×tan(+0.4″)=+0.29 μm；测段2：150×tan(-0.8″)=-0.58 μm；测段3：150×tan(+0.6″)=+0.44 μm。累积高差：0→+0.29→-0.29→+0.15 μm，峰谷差 PV=+0.29−(-0.29)=+0.58 μm。

示例结果与解释

教学结果 PV≈0.58 μm，演示航天结构件平面度检测流程。

案例核对要点

• 轻质桥板避免压伤舱板面

• 操作戴手套防止污染基准面

• 温度记录 20 □±0.2 □

文件生成日期: 2026-11-16