

探针台常见问题 FAQ

以下内容聚焦中高阶全自动探针台实际生产中最高频的核心故障，跳过基础操作类内容，直击影响机台稼动、测试良率的关键问题场景，所有内容均严格对应设备官方故障处理手册。

一、软件加载阶段核心故障

这类问题直接阻断设备启动，是产线重启后最高发的问题：

1. 报错：系统资源加载时错误，请联系维护人员处理！

- 报警原因：打开软件时硬件资源加载失败，或配置文件读取异常
- 处理方法：先查看系统弹出的日志提示定位硬件加载异常点，自行排查无法解决时直接联系设备维护人员处理

2. 报错：Loader 程序加载失败！运动控制器加载失败！

- 报警原因：运动控制卡未正常完成初始化
- 处理方法：优先检查设备急停按钮是否处于按下状态，松开急停后重新尝试加载；故障仍未排除则联系维护人员

3. 报错：IO 配置文件不存在

- 报警原因：IO 配置文件丢失，或参数配置文件夹的读取路径设置错误
- 处理方法：进入软件目录核查对应 IO 配置文件是否存在，恢复文件路径或还原丢失文件即可解决

二、设备初始化阶段核心故障

这类问题会导致设备无法进入待机就绪状态，直接打断生产准备流程：

1. 报错：Loader 运动控制卡初始化失败

- 报警原因：急停未完全松开、运动控制卡硬件异常
- 处理方法：执行整机断电后重新上电，再启动软件进行初始化操作即可恢复

2. 报错：总真空/总气压未达到要求值

- 报警原因：外接供给管路真空/气压不足、对应真空/气压表硬件故障、关联 IO 模块异常
- 处理方法：依次检查外接供给管路的真空/气压是否达标，确认总表工作状态，最后排查对应 IO 点位是否正常触发

3. 报错：X/Y/Z/R 轴回零超时

- 报警原因：回零运行过程中触发阻碍，超出设定的等待时长
- 处理方法：查看运行日志定位导致回零受阻的具体原因并排除，二次初始化仍出现该报错则联系维护人员处理

三、New Cassette 晶圆料箱载入阶段核心故障

这类问题高发于晶圆整批载入时，直接导致批次生产无法启动：

1. 报错：Wafer 扫描读取数据失败，当前未检测到有 Wafer

- 报警原因：扫片流程未获取到有效晶圆数据
- 处理方法：核查料箱内是否实际放置晶圆，确认扫描传感器信号处于正常工作状态

2. 报错：Wafer 扫描结果异常，存在层叠片/错层

- 报警原因：扫片解析结果判定晶圆堆叠错位
 - 处理方法：打开料箱确认内部晶圆放置状态，调整扫描参数中的晶圆厚度识别范围，重新执行扫描流程
- 3. 报错：Wafer 扫描结果异常，晶圆位置差异超出容差范围**
- 报警原因：扫片解析出的晶圆放置位置超出系统预设的公差阈值
 - 处理方法：检查料箱内晶圆摆放是否偏移，修正扫描参数中的起始位置、层间距、位置容差设定值后重新扫描

四、全自动上片阶段核心故障

这类问题直接影响晶圆转移成功率，是造成晶圆卡碎、掉片的高风险场景：

- 1. 报错：查找 Wafer Notch/Flat 失败，晶圆旋转超过一周仍未找到定位缺口**
- 报警原因：晶圆定位缺口识别流程执行异常
 - 处理方法：调整 Notch/Flat 查找的相关识别参数，切换为手动模式完成 Notch/Flat 的识别定位
- 2. 报错：相机图像超时**
- 报警原因：上片视觉相机取图中断
 - 处理方法：通过专业工业相机配套调试软件确认相机参数配置合规，排查是否存在连续错误帧，优化网口巨型帧、连接速度等网络配置
- 3. 报错：Wafer ID 识别失败_视觉识别失败/校验失败**
- 报警原因：晶圆序列号视觉识别出错，或识别结果无法通过校验规则
 - 处理方法：调整 Wafer ID 识别参数提升识别精度，手动测试识别出的 ID 是否可通过系统校验，确认晶圆表面 ID 字符无磨损
- 4. 报错：上手臂向 Prober 放晶圆后，手臂上仍有 Wafer 未脱离**
- 报警原因：放片动作完成后手臂侧真空未释放，晶圆未完全转移到 Chuck
 - 处理方法：核查手臂真空传感器信号状态，重新校准 Prober 侧接片位置的示教坐标
- 5. 报错：Chuck 真空检测失败**
- 报警原因：晶圆放置后 Chuck 未建立有效真空吸附
 - 处理方法：检查 Chuck 真空管路通断状态，确认 Chuck 真空数显表读数是否符合工艺要求

五、晶圆中心定位（Find Wafer Center）阶段核心故障

这类问题会直接导致后续晶圆对位偏差，影响全片测试的精度：

- 1. 报错：查找晶圆中心失败：Chuck 台上无真空信号**
- 报警原因：晶圆定位流程启动前，Chuck 未检测到有效真空吸附信号
 - 处理方法：立即确认 Chuck 真空建立状态，核查 Chuck 真空数显表的读数是否达标
- 2. 报错：查找晶圆中心失败，边缘位置超出预设范围**
- 报警原因：视觉计算出的晶圆边缘坐标超出系统设定的合理阈值
 - 处理方法：目视确认当前晶圆在 Chuck 上的放置位置是否出现偏移，排除晶圆放置异常后重试定位流程

3. 报错：查找晶圆中心失败

- 报警原因：视觉无法识别 Chuck 与晶圆的交界轮廓，导致晶圆边缘定位完全失效
- 处理方法：重新调整晶圆边缘识别的相关参数，参数优化无效则联系设备维护人员处理

六、晶圆对位 (Wafer Alignment) 阶段核心故障

这类问题直接决定晶粒对准精度，是探针测试良率不达标核心诱因：

1. 报错：无法在查找晶圆中心前执行精细对位

- 报警原因：操作流程顺序错误，未完成晶圆四边检测、确认晶圆中心就启动精细对位
- 处理方法：先执行流程完成晶圆四边扫描，确认晶圆中心坐标后，再启动 Wafer Alignment 精细对位操作

2. 报错：精细对位失败：自动对焦对位图案失败/超时

- 报警原因：识别预先注册的对位标记时，自动对焦流程失效
- 处理方法：更换图案清晰无脏污的区域重新注册对位模板，同步优化自动对焦的相关运行参数

3. 报错：精细对位失败：在注册坐标位置无法匹配对位图案

- 报警原因：当前视野内的图案和预先注册的对位模板不匹配
- 处理方法：检查注册对位模板的位置是否存在灰尘遮挡，更换洁净清晰的区域重新注册对位模板

4. 报错：精细对位失败：水平对齐失败/计算晶粒阵列失败

- 报警原因：晶圆水平拉取对位失效，或系统无法正常计算出晶粒阵列坐标
- 处理方法：重新选择清晰区域注册对位模板，重新设置晶圆的 Index X/Y 步距参数后重试流程

七、探针对位 (Needle Alignment) 阶段核心故障

这类问题直接关联探针接触精度，可避免批量扎针偏移、探针损坏的问题：

1. 报错：探针对位检测失败：Prober 上盖板未锁定

- 报警原因：设备上盖安全门未完全闭合触发生态保护，禁止对针流程启动
- 处理方法：确认 Prober 的上盖板完全盖合，核查上盖板安全门锁对应的传感器信号是否正常

2. 报错：探针对位检测失败：Pad 注册数据导入失败/选中数据为空

- 报警原因：对针启动前，系统无法读取预先注册的测试 Pad 点位信息
- 处理方法：确认已完成 Pad 点位注册操作，数据异常时重新执行完整的 Pad 注册流程

3. 报错：探针对位检测失败：未完成手动对针示教

- 报警原因：全自动对针流程启动前，前置手动对针示教步骤未完成
- 处理方法：确认手动对针示教已完整执行，缺失示教数据时重新走完手动对针流程

4. 报错：探针对位警告：首次图案匹配失败，旋转补偿失效

- 报警原因：针卡角度补偿对位时，视觉无法匹配预设模板
- 处理方法：确认对位模板所在区域图案清晰无磨损，更换区域重新注册对位模板后重试

八、探针测试 (Probing) 阶段核心故障

这类问题会直接中断量产测试流程，造成批次生产延误：

1. 报错：探针测试失败：Prober 上盖板未锁定

- 报警原因：测试流程启动前安全门保护未解除
- 处理方法：检查 Prober 上盖板闭合状态，确认安全门锁信号正常触发

2. 报错：移动到第一个晶粒 (Die) 失败 / XYZR 轴运动超时

- 报警原因：晶圆 Map 数据解析异常，或轴组运行途中触发硬件阻碍导致运动中断
- 处理方法：直接联系设备维护人员排查运动异常根因，避免硬移动导致探针卡刮伤晶圆

九、下片/晶圆卸载阶段核心故障

这类问题高发于整批晶圆测试完成后的卸载流程，防止取片失败掉片：

1. 报错：当前 Chuck 上没有 Wafer，指令执行异常

- 报警原因：下片流程启动前，系统检测到 Chuck 无真空吸附晶圆信号
- 处理方法：确认 Prober Chuck 的真空状态，检查是否存在晶圆提前脱落的异常

2. 报错：下手臂从 Prober 取走 Wafer 后，手臂上未检测到真空信号

- 报警原因：取片动作完成后手臂未成功建立真空，存在掉片风险
- 处理方法：核查下手臂真空传感器的工作状态，重新校准 Prober 侧取片位置的示教坐标

3. 报错：指定料箱层已存在 Wafer

- 报警原因：晶圆入库时，系统判定目标料箱层已有晶圆放置
- 处理方法：排查料箱存储数据是否出现逻辑错误，联系程序开发人员确认数据异常原因

十、设备安全红线注意事项

中高阶探针台属于高精密半导体测试设备，运行时必须遵守以下规则避免机台损伤、人身伤害：

1. 仅有通过培训考核获得授证人员才可操作机台；机台运行过程中绝对禁止将任何部位伸入设备运动行程内，发现异常第一时间按下急停按钮
2. 非专业维护人员禁止私自打开设备外壳、改动硬件配置，所有检修操作必须由持证工程师执行
3. 设备运行期间必须保障供电、气压供给稳定，绝对禁止突然中断外部能源供应
4. 设备搬迁后必须重新校准平面度、轴定位精度等核心参数，确认精度达标后方可重新投入生产