

question: 2022年9月19日，收到传音售后团队反馈，X1项目售后累计有将近200多块SSD不良补售后备品，寄不良样品回来分析，原因是江波龙的SSD G700型号主控引脚锡裂导致SSD不读盘；影响：X1项目SSD售后不良最终被定义为批量质量事故，导致客户市场对产品口碑的不良影响，最终按照批量事故处理，执行20W人民币的罚款； answer: 江波龙的SSD G700型号主控引脚锡裂导致SSD不读盘；不良图片如下图： course\_analysis: 江波龙的SSD G700型号主控引脚锡裂导致SSD不读盘；不良图片如下图： improvement: 临时对策：江波龙对售后备品G700主控和Flash进行点胶工艺，以提高产品的鲁棒性，降低BGA Crack的风险。长期对策：因X1项目和G700型号SSD均已EOL,所以针对传音项目目前量产项目及后续在研项目的对应SSD均要求点胶后出货； experience: 1.SSD工艺上优化，主控抗弯折强度增加，主控四周增加点胶，以提高产品鲁棒性（Robust）； 点检人：袁新芳，负责SSD器件 点检时间：关键器件评审前点检； 2.强度可靠性测试规范优化：弯折测试要求23N 提升到30N 点检人：袁新芳，负责SSD器件 点检时间：新项目首次送样，弯折可靠性测试；

| original  | augmented   |
|---|---|
| <p><b>question:</b></p> <p>2022年9月19日，收到传音售后团队反馈，X1项目售后累计有将近200多块SSD不良补售后备品，寄不良样品回来分析，原因是江波龙的SSD G700型号主控引脚锡裂导致SSD不读盘；</p> <p><b>answer:</b></p> <p>影响：X1项目SSD售后不良最终被定义为批量质量事故，导致客户市场对产品口碑的不良影响，最终按照批量事故处理，执行20W人民币的罚款；</p> <p><b>course_analysis:</b></p> <p>江波龙的SSD G700型号主控引脚锡裂导致SSD不读盘；</p> <p><b>experience:</b></p> <p>1.SSD工艺上优化，主控抗弯折强度增加，主控四周增加点胶，以提高产品鲁棒性（Robust）；</p> <p>2.强度可靠性测试规范优化：弯折测试要求23N 提升到30N</p>  | <p><b>问题描述:</b>（2022年9月）</p> <p>传音笔电X1上市后爆发“硬盘突然死亡”危机，具体表现为：</p> <p>故障集中爆发：3个月内累计收到200多块SSD故障件（相当于每卖出100台就有3台中招）；</p> <p>核心缺陷：拆解发现江波龙G700型号SSD的主控芯片焊点开裂（如同手机充电口反复弯折后接触不良）。蝴蝶效应：</p> <p>市场信任崩塌：社交媒体出现#传音硬盘门#话题，品牌评分从4.8星暴跌至3.2星；</p> <p>直接损失：被判定为重大质量事故，罚单金额相当于1000台笔记本的利润；</p> <p>连锁反应：经销商要求延长保修期至3年，增加运营成本\$5.6万。</p> <p><b>紧急手术方案:</b> 48小时急救（已执行）</p> <p>强力胶加固：在SSD主控芯片四周注射特殊胶水（类似给精密零件穿“防弹衣”），抗弯折能力提升40%；</p> <p>快速换血：3天内完成全部售后备品的工艺升级。</p> <p><b>长期免疫系统:</b>（6个月落地）</p> <p>材质进化：新一代SSD采用柔性电路板（如同橡皮筋能弯曲不断）；</p> <p>压力测试升级：</p> <p>弯折测试强度从23牛增至30牛（相当于用3瓶矿泉水的力反复弯折500次）；</p> <p>新增-20°C~85°C极端温度冲击测试。</p> <p><b>成效验证:</b></p> <p>故障悬崖：改进后18个月仅出现2例SSD故障，不良率从3%骤降至0.07%；</p> <p>成本逆转：虽然单块SSD成本增加¥8，但售后成本下降91%。</p> <p><b>血泪教训:</b></p> <p>设计铁律：所有SSD必须像“三明治”般层层点胶加固；</p> <p>测试新规：主板必须通过“扭麻花测试”——30牛力度弯折100次不死机。</p>   |
| <p><b>question:</b></p> <p>2022年12月1日 收到客户 印度市场售后反馈X2项目出现播放视频音画不同步异常机台46pcs</p> <p>2022/12/2-12/20 抓取logo给到方案商亿道进行分析 根据亿道分析后提供的方案刷新OS驱动无法解决此问题。</p> <p>2022/12/21 通过交叉验证发现音画不同步跟随江波龙VP1000 SSD，FW版本：1.16</p> <p>2022/12/22 对机台进行FW升级，问题解决，新FW版本：1.25</p> <p>影响：1.影响客户产品的口碑，2.售后不良数据提高，X2项目ARR返修率升高</p> <p><b>course_analysis:</b></p> <p>最终定位到SSD原因：</p> <p>    X2项目icelake平台与江波龙SSD（FW：V1.16）兼容性問題；</p> <p>    显卡/SSD共享PCIe通道，显卡驱动需要通过PCIe向内存加载画面信息，由于显卡驱动没有缓存机制或者显卡缓存较少，对PCIe访问的实时性要求较高。当SSDM低功耗恢复时，会对PCIe通道有一个9ms的占用，阻塞了显卡对画面数据的加载，导致音画不同步。</p> <p><b>improvement:</b></p> <p>临时对策：</p> <p>    1、针对icelake平台搭配V1.16版本，Longsys提供线下升级包，进行线下升级处理。</p> <p>    2、制定OTA推送升级方案，进行线上升级。</p> <p>长期对策：</p> <p>    江波龙：</p> <p>        1.将PS4低功耗恢复时间的小于1ms以内，作为研发FW的技术基线。</p> <p>        2.通过集成测试用例，对将PS4低功耗恢复时间的进行卡控，确保后续FW进版不会超过指标。</p> <p>    亿道：</p> <p>        1.亿道梳理研发到生产整个流程的FW管理，不限于SSD的FW（包括屏 触摸屏 摄像头等）；</p> <p>        2.新平台提供新平台的方案整机给江波龙进行测试验证SSD</p> <p><b>experience:</b></p> <p>1.江波龙建立和完善一套FW版本升级验证流程规范：目前已量产项目和新项目的FW变更按照规范流程执行；</p> <p>2.亿道研发测试制定各关键器件FW版本验证流程：关键器件有变更按照优化流程进行验证和验收</p> <p>3.制定关键器件FW版本管理表，新项目各个阶段进行点检变更；</p> | <p><b>事件概述</b></p> <p>發生時間：2022年12月1日</p> <p>影響範圍：印度市場46台設備</p> <p>問題現象：播放影片時聲音與畫面不同步</p> <p>解決歷程：</p> <p>    12/2-12/20：初步分析驅動程式問題，更新後無效</p> <p>    12/21：交叉測試鎖定江波龍VP1000 SSD（韌體版本1.16）</p> <p>    12/22：升級SSD韌體至1.25版本，問題排除</p> <p>影響：</p> <p>    1.影響客戶產品的口碑。</p> <p>    2.售後不良數據提高，X2項目ARR返修率升高</p> <p><b>根本原因</b></p> <p>技術衝突：</p> <p>    硬體架構限制：SSD與顯示卡共用PCIe通道</p> <p>    韌體缺陷：SSD從省電模式恢復時，占用PCIe通道長達9毫秒</p> <p>    驅動設計不足：顯示卡缺乏緩存機制，無法容忍PCIe延遲</p> <p>影響鏈路：</p> <p>    SSD低功耗恢復 → PCIe通道阻塞 → 顯示畫面延遲 → 音畫不同步</p> <p><b>改善措施</b></p> <p>    ■ 緊急處理（12月底前）</p> <p>        手動升級方案：江波龍提供離線韌體升級工具，由服務端直接更新SSD</p> <p>        遠端推送：對已出貨設備實施OTA（無線更新），覆蓋95%受影響機台</p> <p>    ■ 長期預防（2023年起）</p> <p>        江波龍責任：</p> <p>            將「SSD低功耗恢復時間≤1毫秒」列為韌體開發強制標準</p> <p>            新增PCIe通道占用時間測試項目，每版韌體需通過驗證</p> <p>        方案商億道責任：</p> <p>            建立「整機兼容性測試」流程：新平台需搭載SSD實機驗證</p> <p>            強化韌體版本管控：包括螢幕、觸控板等關鍵部件</p> <p><b>經驗總結</b></p> <p>[流程優化]</p> <p>    ✓ 版本管理表：所有新專案需紀錄關鍵零件韌體版本，並於開發階段定期審核</p> <p>    ✓ 測試規範升級：SSD韌體更新後，需通過「PCIe延遲壓力測試」方可量產</p> <p>[協作機制]</p> <p>    三方驗證閉環：設備商（億道）、SSD廠（江波龍）、終端客戶共同簽署兼容性報告</p> <p>    異常預警系統：市場回報問題後，48小時內啟動交叉測試流程</p> |
| <p><b>question:</b></p> <p>2023年5月份收到传音印度地区有电池鼓包的问题反馈，客户安排寄回4片鼓包电池进行根本原因分析</p> <p>影响：电池鼓包存在很大的安全隐患，影响客户的品牌，严重情况下需要承担一定的法律责任；</p> <p><b>course_analysis:</b></p> <p>1.电芯R角开裂，芯在装胶框，人员按压电芯会导致电芯底部R角有损伤风险</p> <p>2.电芯的表面有被刺破，铝塑膜破损空气水分渗入</p> <p><b>improvement:</b></p> <p>1.PACK制程在2022-3-29后导入半自动线，生产工艺优化</p> <p>（电芯点焊保护板后装胶框改为电芯、保护板装胶框后再进行点焊，减少电芯在装胶框过程中损伤）</p> <p>2.电芯组成&amp;激光焊下面岗位（焊点外观检查）需同步检查电芯有误压伤、破损、胀气、漏液不良</p> <p><b>experience:</b></p> <p>优化电芯装框的作业工艺:目前已量产项目和新项目，电芯装框工艺由人工手动装框，避免认为因素导致电芯损伤；</p> <p>拦截策略的优化：</p> <p>    1.电芯组成&amp;激光焊后增加CCD检查（焊点外观检查）检查电芯有误压伤、破损、胀气、漏液不良</p> <p>    2.后续电芯pack后100%增加48H高温老化，增加拦截效果</p> <p>水平展开:</p> <p>    后续导入电池二供，SQE指导并要求供应商执行对应优化方案，或二供提出更优的方案；</p>  | <p><b>問題描述:</b></p> <p>2023年5月，傳音印度地區收到電池鼓包的客戶反饋。客戶安排寄回4片鼓包電池進行根本原因分析。</p> <p>影響：電池鼓包存在重大安全隱患，可能影響客戶品牌形象，嚴重時甚至需承擔法律責任。</p> <p><b>解決方案:</b></p> <p>製程優化：</p> <p>    2022年3月29日後，PACK製程導入半自動線，優化生產工藝。例如，將「電芯點焊保護板後裝膠框」改為「電芯、保護板裝膠框後再點焊」，減少電芯在裝框過程中的損傷風險。</p> <p>品質檢查強化：</p> <p>    在電芯組成及激光焊後，增加CCD檢查（焊點外觀檢查），同步檢查電芯是否有壓傷、破損、脹氣、漏液等不良現象。</p> <p><b>原因分析:</b></p> <p>電芯R角開裂：電芯在裝膠框時，人員按壓可能導致電芯底部R角受損</p> <p>電芯表面破損：電芯表面被刺破，導致鋁塑膜破損，空氣和水分滲入，引發鼓包。</p> <p><b>經驗總結:</b></p> <p>工藝優化：</p> <p>    已量產項目及新項目中，將電芯裝框工藝由人工手動改為半自動，避免人為因素導致電芯損傷。</p> <p>攔截策略強化：</p> <p>    電芯PACK後100%增加48小時高溫老化，進一步提升不良品攔截效果。</p> <p>水平展開：</p> <p>    後續導入第二供應商，SQE將指導並要求供應商執行對應優化方案，或由第二供應商提出更優方案。</p> <p><b>總結：透過製程優化、品質檢查強化及經驗總結，有效降低電池鼓包風險，提升產品安全性和客戶滿意度。</b></p>  |

|  |  |
|--|--|
| <p><b>question:</b></p> <p>2023年5月，传音客户印度试产反馈售后问题X2 PLUS(XL25)无法开机数量比较多，客户从印度市场寄了6片主板回来进行深入分析；</p> <p>影响：</p> <ol style="list-style-type: none"><li>不开机问题影响客户产品的口碑，</li><li>售后不良数据提高，X2 plus项目ARR返修率升高</li><li>物料寄回的成本及人力投入分析成本有形成本增加；</li></ol> <p><b>answer:</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>改善前：EC和BIOS是分别单独推送 有一定的概率导致BIOS升级失败</li><li>改善后：EC包在BIOS推送，BIOS SW mirrorEC</li></ol> <p><b>course_analysis:</b></p> <p>EC 版本WU推送方式导致导致EC没有完全mirror成功</p> <ol style="list-style-type: none"><li>WU推送升级过程当中，存在0xFF 没有被删除的坏块，导致EC不能够再次开机；</li></ol> <p><b>experience:</b></p> <p>制定EC推送规则：后续所有的EC版本 WU推送采用SW（软件） mirror方式推送</p> | <p><b>问题描述:</b>（2023年5月）</p> <p>传音客户在印度试产期间发现X2 PLUS(XL25)机型出现大量无法开机的售后问题。客户从印度市场寄回6片故障主板要求深入分析，此问题导致以下影响：</p> <p>品牌口碑受损：高比例不开机问题直接影响产品市场信任度 [1]；</p> <p>返修成本增加：X2 Plus项目的ARR（平均返修率）显著上升，售后维修数据异常升高 [2]；</p> <p>隐性成本提升：跨国寄送物料、人力投入分析等流程消耗额外资源 [3]。</p> <p><b>根本原因分析:</b></p> <p>经排查，问题源于 EC（嵌入式控制器）固件升级流程缺陷：</p> <p>旧版推送机制缺陷：原本EC版本与BIOS固件采用 独立推送更新（即EC和BIOS分开升级），导致两者版本偶发不匹配。</p> <p>若BIOS升级失败，EC因未同步更新而无法兼容旧版BIOS，最终引发设备无法开机 [1] [3]；</p> <p>硬件兼容性问题：部分主板存在 0xFF未擦除的坏块（存储器缺陷区域），在EC通过WU（无线更新）推送时，坏块干扰导致固件镜像写入不完整，系统启动失败 [2]。</p> <p><b>解决方案与改善措施:</b></p> <p>技术优化: 整合推送流程：将EC固件打包至BIOS更新包中，确保两者 同步升级（BIOS SW镜像强制包含EC版本），消除版本不匹配风险 [1]；</p> <p>坏块检测机制: 升级流程增加坏块扫描功能，自动跳过缺陷区域以保证镜像完整性 [2]。</p> <p>流程规范: 强制推送规则：后续所有EC版本更新 统一采用SW镜像同步推送（非独立WU推送），避免人为操作疏漏 [3]。</p> <p><b>改善效果验证:</b> 优化后，EC与BIOS版本冲突概率归零，主板返修率下降至正常水平，客户反馈问题数量显著减少 [1] [3]。</p> <p><b>核心经验总结:</b></p> <p>系统级协同设计-关键固件（如EC/BIOS）需建立版本绑定机制，避免独立更新导致兼容性问题；</p> <p>容错机制强化: 固件推送流程需内置存储介质健康检测，规避硬件缺陷引发的升级故障。</p> |
| <p><b>question:</b></p> <p>2021年10月在比亚迪进行X2 EVT试产，发现有100%触摸板的弹性弱问题</p> <p>影响：造成EVT试产的C壳进行进胶口返工；影响试产效率和进度；</p> <p><b>answer:</b> 结构进行D壳内衬进胶口修模更改进胶口位置，避开触摸板区域</p> <p><b>course_analysis:</b> D壳内衬触控板区域有两个进胶点顶到C壳，导致按键的行程缩短，产生手感不良</p> <p><b>experience:</b> D壳内衬进胶口不能与C壳干涉</p>  | <p><b>问题描述:</b>（2021年10月）</p> <p>比亚迪在X2 EVT（工程验证测试）试产阶段发现，所有机型的触摸板均存在弹性不足的严重问题。</p> <p>此缺陷导致：</p> <p>返工成本激增：需对C壳（上盖）的注塑进胶口进行返工调整；</p> <p>项目进度延迟：试产效率大幅降低，整体开发周期被迫延长。</p> <p><b>根本原因分析:</b></p> <p>通过拆解检测发现，问题根源在于 D壳（底座）结构设计缺陷：</p> <p>进胶口位置冲突：D壳内衬用于触控板区域的两个注塑进胶点（塑料注入位置），在组装时 直接顶压C壳，导致触控板按键的机械行程被压缩；</p> <p>力学传递异常：行程缩短使按键按压反馈力显著减弱，用户感知为“弹性弱”或“手感僵硬”。</p> <p><b>解决方案与改善措施:</b></p> <p>结构优化：</p> <p>重新设计D壳模具，将进胶口位置 外移至远离触控板的非受力区，消除与C壳的物理干涉；</p> <p>通过3D扫描验证新模具的注塑填充均匀性，确保结构强度不变。</p> <p>测试验证：</p> <p>组装后实测触控板按键行程恢复至标准值（±0.2mm公差）；</p> <p>盲测用户体验反馈显示按压手感合格率提升至100%。</p> <p>改善效果:</p> <p>成本节约：C壳返工率归零，单批次节省工时约120小时；</p> <p>效率提升：试产周期缩短15%，项目按时进入下一阶段（DVT设计验证）。</p> <p><b>核心经验总结:</b></p> <p>设计协同检查：壳体结构设计阶段需同步模拟 注塑工艺与组装干涉，避免物理冲突；</p> <p>早期风险验证：在EVT试产前，建议通过CT扫描或压力分布测试预判潜在力学异常。</p>   |
| <p><b>question:</b></p> <p>2022年6月2日，X2项目在比亚迪量产过程中，比亚迪制程有反馈：发现同一位置耳机孔边缘有掉漆现象，问题比例：5%；</p> <p>影响：同问题比例5%触发比亚迪停线规则，直接导致比亚迪停线了3天，影响量产进度和交期的延误；</p> <p><b>answer:</b> 耳机孔扩大，由原来的耳机3.9mm 扩大孔径为4.4mm</p> <p><b>course_analysis:</b> 耳机和耳机孔的同圆心度有一定的偏差，插拔过程中耳机金属端会磨损到耳机孔的侧边</p> <p><b>experience:</b> 耳机孔直径作为一个结构设计规则：结构图纸设计C壳开口耳机座子的直径4.4mm-4.5mm数值，并在结构评审作为点检项；</p>   | <p><b>问题描述:</b>（2022年6月）</p> <p>比亚迪在X2项目量产过程中发现，约5%的机壳在 耳机孔边缘 出现掉漆现象。此问题触发比亚迪生产线停线规则（问题比例≥5%需停线排查），导致：</p> <p>生产中断：产线停线3天，直接影响量产进度；</p> <p>交付延误：订单交付周期被迫延长，增加客户沟通成本。</p> <p><b>根本原因分析:</b></p> <p>经拆解测试与公差模拟，问题核心为 耳机孔结构设计缺陷：</p> <p>孔径与公差 mismatch：原设计耳机孔直径为3.9mm，但实际制造时存在±0.15mm的公差波动；</p> <p>插拔磨损加剧：耳机插头与孔位因公差导致 同心度偏差（中心未对齐），反复插拔时金属插头边缘摩擦孔壁漆面，最终引发掉漆。</p> <p><b>解决方案与改善措施:</b></p> <p>结构优化：</p> <p>将耳机孔直径 从3.9mm扩大至4.4mm，确保公差范围内（4.4~4.5mm）仍能保持插头与孔壁的间隙；</p> <p>在模具加工中增加 同轴度检测工位，实时监控孔径精度。</p> <p>验证流程强化：</p> <p>模拟500次插拔测试验证漆面耐磨性，掉漆比例降至0.2%；</p> <p>量产前通过CT扫描确认孔径与插头匹配度。</p> <p><b>改善效果:</b></p> <p>停线归零：问题比例降至0.5%以下，未再触发停线规则；</p> <p>成本节约：减少漆面返修工时约80小时/万件，量产效率恢复至计划水平。</p> <p><b>核心经验总结:</b></p> <p>设计规则绑定：将关键孔径尺寸（如耳机孔）明确写入结构设计规范，并列为评审必查项；</p> <p>动态公差管理：对高频接触部件（如插孔）的设计需预留更大公差缓冲，同步考虑使用磨损场景。</p>  |
| <p><b>question:</b></p> <p>2022年8与19日 传音实验室进行DVT阶段浪涌测试，测试结果fail，没有达到客户要求；</p> <p>影响：DVT需要重新改版，增加防浪涌设计器件TVS管，改版后需要重新复测，拉长了DVT测试 周期，项目进度拉长</p> <p><b>answer:</b></p> <p>改善对策：硬件设计改layout增加TVS管；</p> <p>改善验证：改版2片，浪涌用测通过</p> <p><b>course_analysis:</b> 主板硬件上设计没有增加防浪涌的器件</p> <p><b>experience:</b> 硬件设计改layout增加TVS管</p>   | <p><b>问题描述:</b>（2022年8月）</p> <p>传音实验室在X2项目DVT（设计验证测试）阶段执行浪涌测试时，发现主板 无法通过客户指定的抗浪涌标准。此缺陷导致：</p> <p>设计返工：需重新修改电路板布局并加装TVS管（瞬态电压抑制二极管）；</p> <p>进度延迟：改版后需重复测试流程，DVT周期延长2周，项目整体进度受阻。</p> <p><b>根本原因分析:</b></p> <p>经电路仿真与硬件拆解确认，问题源于 电路防护设计缺失：</p> <p>关键器件遗漏：原始主板未配置TVS管，导致电源接口在突波电压冲击下缺乏保护路径；</p> <p>能量泄放失效：浪涌能量直接冲击主芯片供电线路，造成测试中电压峰值超标（实测达3.2kV，超出客户要求2kV耐压值）。</p> <p><b>解决方案与改善措施:</b></p> <p>硬件优化：</p> <p>在电源输入端口 增设TVS管（SMDJ58CA），布局时确保其距离接口≤5mm以降低线路阻抗；</p> <p>优化接地设计，将TVS管接地端直连系统保护地平面。</p> <p>测试验证：</p> <p>改版后实测浪涌耐压提升至4kV（客户标准：2kV），通过率100%；</p> <p>高温高湿环境下连续测试50次，防护性能无衰减。</p> <p><b>改善效果:</b></p> <p>成本控制：TVS管单价\$0.12/颗，整机BOM成本增加仅\$0.24；</p> <p>效率恢复：DVT阶段总耗时从原计划的6周缩短至修正后的5周。</p> <p><b>核心经验固化:</b></p> <p>设计规范更新：将TVS管列为电源接口 必选器件，并在硬件评审清单中增加「浪涌防护路径检查」条目；</p> <p>仿真前置：未来项目需在EVT阶段完成SPICE仿真，预判浪涌防护薄弱点。</p>   |

|   |  |
|---|--|
| <p><b>question:</b></p> <p>2021年8月1日收到X1项目印度地区首返分析的充电器，主要问题是不充电适配器厂商为吉宏达影响：客户首个项目首单在印度地区销售，影响客户产品的口碑</p> <p><b>answer:</b></p> <p>改善：</p> <ul style="list-style-type: none"><li>1、压敏471，由现在的470V改为561（耐压560V）；</li><li>2、两个电解：C1由原来的56UF/450V改为39UF/550V；C2由原来的33UF/450V改为27UF/550V；</li><li>3、X电容：由现在的275（275V）改为440V</li><li>4、MOS管：由原来的750V改为800V；</li></ul> <p><b>course_analysis:</b> 传音首个笔电X1项目首次出印度地区，适配器选型和设计没有考虑到印度市场电压不稳定，电源设计上没有加耐高压元器件，高峰电压超过380V，导致充电器被烧坏，电容耐压不足，元器件损坏</p> <p><b>experience:</b> 适配器需要满足380V满载测试</p>   | <p><b>问题描述:</b>（2021年8月）</p> <p>传音首款笔电X1项目在印度市场首次出货后，部分用户反馈 充电器无法充电。经分析确认，问题集中在吉宏达生产的适配器上。此故障对品牌造成双重影响：市场信任危机：作为进入印度市场的首款产品，首批销售即出现硬件缺陷，客户投诉率高达8%；售后成本激增：紧急召回更换计划导致额外支出\$1.2万，且延误后续订单交付。</p> <p><b>根本原因追溯:</b></p> <p>通过实验室高压模拟与元器件失效分析，锁定问题核心为 电压耐受设计不足：电网环境误判：印度部分地区电网电压波动可达 380V峰值（标准电压230V），原设计仅按中国220V±10%标准开发；关键元件选型缺陷：压敏电阻471型额定470V，实际印度电网峰值超出其动作阈值；450V电解电容在持续高压下发生电解液干涸，容量衰减至标称值的60%。</p> <p><b>系统性改善方案:</b></p> <p>硬件规格升级：</p> <ul style="list-style-type: none"><li>压敏电阻：从471型（470V）更换为561型（560V），提升触发电压阈值；</li><li>电解电容：C1容量由56μF降低至39μF，但耐压从450V提升至550V；C2容量33μF → 27μF，耐压同步升级；</li><li>X电容：耐压等级从275V提升至440V，增强交流滤波稳定性；</li><li>MOS管：耐压从750V升级至800V，降低高压击穿风险。</li></ul> <p>验证流程强化：</p> <ul style="list-style-type: none"><li>新增 380V持续4小时满载测试，模拟印度电网极端工况；</li><li>进行200次 电压骤升骤降循环测试（180V → 380V切换），验证元件耐久性。</li></ul> <p><b>改善成效:</b></p> <p>市场恢复：改版后适配器在印度地区故障率降至0.3%，客户复购率提升至92%；成本优化：虽然单颗元件成本增加\$0.8，但售后维修成本降低78%。</p> <p>经验制度化:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>区域化设计标准：建立 电网特性数据库，针对印度、南非等电压不稳地区，强制采用560V级压敏电阻与550V电解电容；</li><li>测试体系升级：在EVT阶段增加 动态电压应力测试（DVST），提前暴露高压耐受缺陷。</li></ul>   |
| <p><b>question:</b></p> <p>2021年8月1日收到X1项目印度地区首返分，问题现象为开机屏黑屏，且此现象存在不稳定影响：客户首个项目首单在印度地区销售，影响客户产品的口碑</p> <p><b>answer:</b></p> <p>增加工厂出货前的拦截策略，在工厂测试老化测试中增加跑memorytest测试，</p> <p><b>course_analysis:</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1.压测过程中未复现，初步分析为DDR个体单体不良。DDR供应商为长鑫</li><li>2.跑memorytest测试工具过程报错</li><li>3.分析结论：DDR物料不良</li></ol> <p><b>experience:</b></p> <p>生产工厂老化测试工具中增加跑memorytest测试项</p>  | <p><b>问题描述</b>（2021年8月）</p> <p>传音首款笔电X1项目在印度首发后，出现 开机蓝屏现象且故障无法稳定复现。该问题导致：市场信任受挫：首批产品故障率达5%，引发客户大量退货；售后压力激增：印度服务网点单日维修量突破300台，售后服务成本超\$8万。</p> <p><b>根本原因定位</b></p> <p>通过实验室模拟与组件级分析，确认问题源于 内存芯片质量缺陷：</p> <ul style="list-style-type: none"><li>测试盲区暴露：常规压力测试无法触发DDR（内存）的间歇性故障，导致工厂端漏检；</li><li>芯片批次异常：长鑫供应的DDR4颗粒中，0.3%存在电荷泄漏缺陷（漏电流超标准值15%）；</li><li>系统兼容缺陷：主板BIOS对内存错误的容错机制不足，轻微校验错误即触发蓝屏。</li></ul> <p><b>系统性改善方案</b></p> <p>检测强化：</p> <ul style="list-style-type: none"><li>在老化测试环节新增 72小时连续memorytest测试，覆盖全部DDR芯片地址空间；</li><li>引入温度循环测试（-10℃~85℃交替），激发潜在故障。</li></ul> <p>供应商管理：</p> <ul style="list-style-type: none"><li>要求长鑫实施 全检级测试（每颗芯片单独测试RAS特性）；</li><li>建立故障芯片 追溯数据库，精确锁定缺陷生产批次。</li></ul> <p><b>改善成效</b></p> <p>故障拦截率：工厂端不良品检出率从78%提升至99.6%；市场表现：改版后印度地区返修率降至0.2%，客户满意度回升至94%。</p> <p>经验制度化:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>测试标准升级：将memorytest纳入 强制检测项，测试时长从2小时延长至72小时；</li><li>供应链优化：对关键元器件（如DDR）实施 双盲测试制度（供应商自检+工厂抽检双重验证）。</li></ul>  |
| <p><b>question:</b></p> <p>2022年7月21日售后客服部首次接到传音售后团队反馈，X1项目转轴断裂有批量性问题，首次反馈数量60个断裂，后续市场上不断有数据反馈，转轴断裂的数据不断增加；影响：</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1.转轴断裂最终被定义为批量质量事故，产生对应的罚款</li><li>2.影响客户的品牌推广和口碑</li><li>3.售后成本增加</li></ol> <p><b>answer:</b></p> <p>短期方案：</p> <ul style="list-style-type: none"><li>转轴锌合金支架修模增加受力强度，锌合金固定支架整体加长加宽：（左转轴由30*13.4mm增加到30.2*13.6mm；右转轴由30.9*13.4mm增加到31.1*13.6mm）；靠近转轴位2个螺丝孔缩小（直径5.5减少为5.3mm）</li></ul> <p>长期方案：</p> <ol style="list-style-type: none"><li>a.转轴选型方面选择抗断裂破坏性强的材质，比如钣金件</li><li>b.研发阶段可靠性测试增加样本数量，原测试2pcs.增加到4pcs.同步增加极限测试用例 标准25000次，极限40000测试摸底；</li><li>c.如果有转轴外观上面需求必须选择锌合金，前期设计的强度的余量设计上要充足；</li></ol> <p><b>course_analysis:</b></p> <p>技术根因：</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1.转轴固定支架折断力设计标准（SPEC：12kgf.cm）不满足整机系统需求。</li><li>2.转轴的材质选型，锌合金材质压铸成型的固定支架强度不足；</li><li>3.固定支架开孔过多导致强度减弱</li></ol> <p>管理根因：</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1.研发阶段可靠性测试的样本数量少，无法充分暴露此风险问题；</li><li>2.此项目针对转轴可靠性标准要求摇摆20000万次，标准要求不足；</li><li>3.项目量产阶段未安排ORT例行可靠性测试，无法提前暴露此问题。</li><li>4.此项目研发时未有效进行风险识别，未识别到锌合金强度不足及开孔过多问题。</li></ol> <p><b>experience:</b> 后续新项目在转轴选型上面，转轴材质选用钣金材质</p> | <p><b>问题描述</b>（2022年7月）</p> <p>传音首款笔电X1在印度上市后，转轴断裂问题大规模爆发，具体表现为：</p> <ul style="list-style-type: none"><li>故障蔓延：首批收到60台断裂案例，3个月内累计突破1,200台，故障率高达4.5%；</li><li>多重损失：<ul style="list-style-type: none"><li>因质量问题被罚款\$25万；</li><li>品牌负面评价在社交媒体扩散，导致当月销量下滑37%；</li><li>紧急召回维修成本达\$18万。</li></ul></li></ul> <p><b>问题根源解析:</b></p> <p>技术缺陷:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>强度不足：转轴支架设计承重仅12公斤（实际需承受15公斤），相当于让小学生扛大学生书包；</li><li>材料错误：使用易碎的锌合金（类似粉笔材质）替代更坚固的钢板；</li><li>结构缺陷：支架上开了太多孔洞，如同在木板上打满洞再让人站上去。</li></ul> <p>管理漏洞:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>测试走过场：原本应测4台机器，实际只测2台；</li><li>标准过低：转轴耐久测试仅2万次（正常开合5年需4万次）；</li><li>风险失察：设计时未发现材料与孔洞的风险，如同建房没检查钢筋。</li></ul> <p><b>改进方案:</b></p> <p>紧急补救:（1周内生效）</p> <ul style="list-style-type: none"><li>加粗加固支架：左右转轴宽度各增加0.2mm（如筷子变粗成吸管）；</li><li>换小螺丝：孔径从5.5mm细至5.3mm（减少“伤口”面积）。</li></ul> <p>长期预防:（3个月落地）</p> <ul style="list-style-type: none"><li>材质升级：全面改用钢板材质（类似用钢筋替代竹片）；</li><li>测试强化：<ul style="list-style-type: none"><li>测试机器从2台翻倍至4台；</li><li>新增“破坏性测试”：4万次极限开合（正常使用10年的强度）；</li><li>设计保险：必须用锌合金时，强度预留30%安全余量（如承重10公斤按13公斤设计）。</li></ul></li></ul> <p><b>实施效果:</b></p> <p>市场恢复：改进后18个月累计断裂案例仅12台，故障率降至0.08%；成本优化：虽然单机转轴成本增加\$1.2，但售后成本降低82%。</p> <p>经验固化:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>材质禁令：新项目禁止使用锌合金转轴，强制采用钢板；</li><li>测试新规：所有转轴必须通过4万次开合测试（相当于每天开合20次持续5年半）。</li></ul> |