

国际知名某运动相机品牌口袋云台摄像头组件 材料应用方案

机身三防 室外耐候 摄像头固定

APPLICATION SOLUTION | TECHNICAL APPLICATION SHEET



图 1 某 XX 品牌口袋云台摄像头外观示意

方案结论

建议采用“电路薄层防护 + 外露部位耐候防护 + 光学模组分级固定封装”的三层材料架构，在不显著增加体积的前提下，把环境防护、光轴稳定和装配效率纳入同一套验证流程。

本案例为同类产品应用方案示意，不代表任何品牌授权、供货关系或量产背书。

一 应用场景与主要失效风险

口袋云台摄像机集成光学模组、三轴电机、主板、旋转屏、电池与多处柔性排线，结构紧凑但长期暴露于户外温湿变化、汗液粉尘、紫外线、跌落振动和频繁启停。材料方案应优先控制光轴偏移、电子腐蚀、壳体接缝进水 and 外观老化。

应用区	重点部位	主要风险	设计目标
01 机身三防	主板、焊点、连接器邻近区、FPC 弯折区	冷凝、汗液离子、潮气迁移、局部腐蚀	形成连续薄层屏障，同时保留检修与连接器禁涂区
02 室外耐候	壳体接缝、镜窗周边、按键与底盖外露区	紫外老化、污渍附着、雨水渗入、冷热循环开裂	降低表面润湿和污染，维持外观与接缝可靠性
03 固定封装	镜片与镜筒、AA 模组、支架与 PCB、云台相机仓	固化收缩、光轴漂移、跌落松动、粉尘与潮气进入	分级固化与局部封装，兼顾快速定位和长期结构稳定

建议材料架构

- 优先在 PCB 与焊点区域采用薄层三防材料；对高应力焊点、排线根部和连接器周边另做局部补强。
- 外露表面采用耐候疏水防污层时，应区分非光学表面与镜片有效光学区，避免透过率、雾度或镀膜相容性风险。
- 摄像头固定采用“AA 定位预固 + 二次固化/结构补强”的组合路径，并以光轴漂移、MTF 和外观污染作为关键判定项。

二 拆解结构与材料应用部位

下图按产品功能分层展示三类材料的典型施胶区域。实际点胶宽度、膜厚、禁涂区与固化能量，应根据结构件材质、间隙、设备能力及返修策略确定。



图 2 口袋云台摄像头拆解与材料应用部位

编号	候选材料	建议使用位置	导入注意事项
01	LG-F5230 氟化涂层 LG-S2110 硅胶	主板薄层三防；局部较厚柔性防护	连接器、麦克风、散热接触面和接地点设置禁涂区；控制膜厚与返修性
02	LG-RW0385 无机疏水防污涂层	外壳非光学表面、镜窗周边和接缝外露区（候选）	镜片有效光学区需追加透过率、雾度、AR 膜相容性和耐磨验证
03	LG-UE3612 UV 环氧 LG-U0867 UV 胶 LG-U0826 UV 胶 LG-E47111 环氧胶	AA 定位、镜片与镜筒、模组结构补强、支架与 PCB/滤光片粘接	按遮光区域、固化深度、收缩应力和节拍选择单固化或双固化工艺

三 建议工艺路径

推荐将光学模组装配与整机防护拆成两个受控工序段，先完成光轴与结构稳定，再进行电路及壳体防护，减少涂层污染光学面或影响后续粘接。

步骤	工序	关键控制点
1	来料与表面准备	确认 PC/ABS、铝合金、玻璃、FPC 和 PCB 表面状态；清洁、干燥，必要时做等离子处理并记录表面能
2	镜片与镜筒点胶	控制胶量和溢胶边界；避免污染镜片、传感器和云台轴承
3	AA 主动对位与预固	在线监控光轴、焦点和 MTF；UV 预固后复测位移，再决定二次固化窗口
4	支架与模组补强	针对遮光区选用可深层固化或二次固化体系；控制收缩应力与固化温升
5	PCB 三防与局部补强	掩蔽连接器、测试点、麦克风和散热面；控制涂层连续性、针孔与边缘爬涂
6	壳体耐候与接缝防护	区分光学区和非光学区；完成疏水、防污、附着力及外观一致性检查
7	整机终检	功能、光轴、屏幕旋转、云台运动、电流、外观与密封检查，建立过程追溯

工艺防错重点

- 建立光学禁胶区、运动机构禁胶区和电连接禁涂区三套图纸，不以人工经验代替。
- 在 UV 固化设备上锁定波长、能量、距离和照射角度；遮光部位需单独验证固化完整性。
- 三防涂覆前确认所有粘接与返修工序结束，避免涂层降低后续粘接强度。

四 建议验证矩阵与判定逻辑

以下为项目立项阶段的建议验证框架，不是产品 TDS 中的保证值。最终条件应按整机目标、客户规范及实际材料 TDS 共同确认。

验证项目	建议条件区间	关注指标
高温高湿	85°C / 85%RH, 500 至 1000 h	绝缘、腐蚀、起泡、脱层、镜头污染、功能与光轴漂移
冷热循环	-40°C 至 85°C, 500 cycles 起	粘接界面开裂、壳体接缝、FPC 弯折、MTF 及零位偏移
紫外/氙灯老化	UVA-340 或氙灯, 500 至 1000 h	黄变、失光、粉化、疏水性、附着力和外观色差
淋雨与防尘	按目标 IP 等级制订	接缝进水、按键/底盖渗漏、镜头起雾和整机功能
振动与跌落	按整机运输和使用工况	相机模组松动、云台异响、光轴/焦点变化和焊点失效
化学介质	人工汗液、防晒霜、酒精、清洁剂	涂层发黏、开裂、附着力、外观和密封件相容性
光学洁净度	固化后及老化后检查	雾度、透过率、挥发污染、传感器污点和镜片残胶

建议输出物

- 材料选型对比表：基材、间隙、固化方式、返修要求、可靠性目标和候选型号。
- 样件 DOE：胶量/膜厚、UV 能量、二次固化、表面处理和老化前后性能变化。
- 量产控制计划：来料、点胶、固化、涂覆、外观、光学与整机密封的关键参数及追溯规则。

方案版本 V1.0 | 2026 年 9 月 22 日