Analysis of Backlight White Spots on the TFT-LCD and Improvement Countermeasures

一. 成果完成人及所在单位： 陈上鑫，光电与通信工程学院　　指导教师：张宏怡

二. 成果简介：

背光源异物将造成液晶显示屏出现白斑问题，背光源白斑问题已影响液晶显示屏产品显示品质。针对液晶显示屏白斑失效机理，研究表明造成白斑问题的原因是背光膜层之间存在异物，由于因环境温湿度的改变或受外力的影响，异物自身发生涨缩超出规格与膜层发生挤压，或者甚至划伤膜材，造成背光模组光路的破坏，屏幕呈现效果为异常亮斑。为此利用鱼骨图和决策矩阵筛选出工艺上产生异物的关键因素，应用六西格玛制定措施推进标准化持续改善，最后通过双比率假设检验和环境测试方案验证改善措施的显著性和有效性。实验验证背光源白斑失效率从 0.3%下降至 0.04%，故障反馈比持续达标，改善效果显著。

三. 主要研究内容及创新点：

针针对液晶显示屏发生的白斑问题（见图 1），根据其发生机理，将其成因归纳为以下两种——异物导致型和膜材划伤型（见图 2），并以数学公式推导加以总结。针对解决策略，首先，利用红外光谱仪统计分析异物样本的成分和来源途径；其次，依照来源途径细分 5 个方面绘制鱼骨图，全面梳理影响因素；然后，为增强针对性和有效性，利用原因矩阵分析筛查出 8 项关键因素；接着，结合六西格玛方法，决策出对应的持续性改善措施；最后，为验证改善措施的成效，使用双假设检验去判定上述关键因素确实具备显著性，并通过冷热冲击实验和恒温恒湿实验，检测液晶显示屏的质量， 验证改善效果的稳定性。研究结果指出，背光源白斑失效率从 0.3%下降至 0.04%，持续达标。

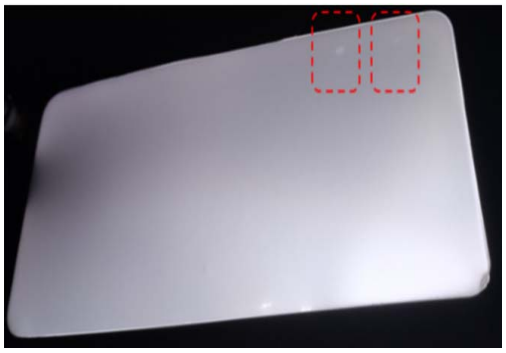


图 1 液晶显示屏白斑图

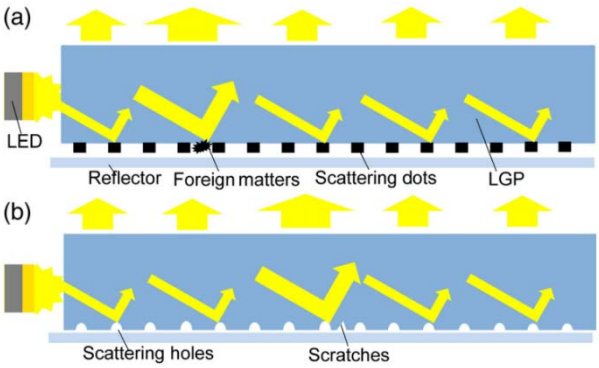


图 2 白斑成因示意图

四. 主要研究成果及应用情况

在 Optical Engineering 上发表论文 1 篇。
项目研究成果在液晶显示屏生产中成功应用。

联系人：陈上鑫，　　电　话：13850357906　　Email:503858922@qq.com