

《如何做好静电防护及设计—预防电子元器件静电放电 (ESD) 损伤》培训课程简介

主讲老师：刘长雄

第一章：静电简介

1. 日常生活中的静电现象
2. 静电现象的发现历史
3. 现代电学与静电学研究过程
4. 静电的产生原理—从物质结构开始说起
5. 静电产生方式
6. 静电放电现象-雷电
7. 人体对静电放电的感觉
8. 认识静电释放的威力
9. 静电释放电荷量
10. 影响静电荷产生量的因素（摩擦起电静电序列）（静电与湿度的关系）
11. 静电放电的特点
12. 静电起电原理及基本定律

第二章：静电对电子行业的影响

1. 静电放电技术的应用
2. 静电放电危害
3. 静电对电子产品的影响
4. EOS 与 ESD
 1. 电子元件的敏感度
 2. ESD 对电子元器件损害的形式
 3. 潜在损坏的影响
 4. 电子产品静电危害的特点
 5. ESD 失效带来的影响
 6. 摩尔定律
 7. 做好 ESD 防护的意义

案例：ESD 造成安全、质量问题

案例：某公司 ESD 损害案损失近 5000 万

第三章：静电敏感器件

1. ESD 敏感器件
2. IC 的认识
3. 敏感元件等级划分
4. 静电放电造成 IC 损坏示意图
5. 静电放电造成 IC 损坏图片展示
6. 静电放电造成 IC 损坏原因分析

案例：图片分析

第四章：ESD 损伤模型

1. 人体模型(HBM)—损伤原理及等效电路

2. 机械模型 (MM) — 损伤原理及等效电路
 3. 充电器模型(CDM)—损伤原理及等效电路
 4. 电场感应模型(FIM)—损伤原理及等效电路
 5. 其它 ESD 损伤模型 举例
 6. 三种模型放电波形比较
 7. 敏感元件分级及标准
- 案例：常见的静电放电损伤的失效形式

第五章 ESD 静电防护原理及应用

1. IC 损坏现象及原因分析
 2. 常见的静电放电损伤的失效形式
 3. 哪类器件及部位易受损伤？
 4. 防静电原理
 5. 防静电理论公式---静电量、电压、放电电流、放电时间、电阻等特性的关系公式
 6. 减小静电起电常用方法
 7. 各损伤模型主要 ESD 防护措施
 8. 常用防静电措施
- 案例：各类防静电措施展示

第六章 ESD 防护材料

1. 静电材料种类分类方法
 2. 表面电阻？体电阻？
 3. 电阻率与泄漏半衰期的关系
 4. 导电 (Conductive)材料
 5. 静电衰减 (耗散) 材料(Static Dissipative)
 6. 抗静电 (Anti-Static) 包装材料
 7. 绝缘 (Insulator)材料
 8. 静电源定义及事例
- 案例：各类材料图片展示

第七章 ESD 标准及测试

1. ESD 标准类别
2. ESD 标准参数
3. ESD 测试设备
4. ESD 测试方法
5. 静电放电故障判断
6. 静电放电测试结果的判读
7. 防护电路之设计概念
8. 防护组件之选用
9. 静电放电防护电路的实例
10. 传输线触波原理
11. 传输线触波产生器(TLPG)的组装
12. 传输线触波产生器的应用
13. TLPG 的组装实例

第八章 电子产品 ESD 设计

1. 防静电线路结构设计总思路
2. 静电放电测试组合
3. 静电放电测试方式
4. 静电放电故障判断
5. 静电放电测试结果的判读及静电损伤的判别
6. 防护组件之选用
7. 采用静电放电防护器件
8. 电子产品设计应考虑事项
9. 结构设计
10. ESD 电路设计
11. PCB Layout 防护设计

第九章 静电放电防护电路的实例

1. 讨论及指导，提出改善方案及建议