

《ESD 静电防护基础知识培训》课程简介

主讲老师：刘长雄

一、课程背景

- 由于 ESD 损伤产品的隐蔽性及随机性，很多企业对它的危害影响识别及评估不足，而疏于对它的防范，造成产品严重破坏，给企业带来巨大损失。据统计，每年全世界电子行业因静电造成的损失就达数千亿美元！
- 随着电子工业的发展，电子产品的精密程度将越来越高，电子产品的静电敏感度却越来越低，ESD 也越来越值得企业重视！
- ESD 静电防护基础知识是落实企业 ESD 静电防护的基础，员工有了防静电意识，就能在行为上落实防静电措施。
- 欢迎参加本公司《ESD 静电防护基础知识培训》培训班，我们将为您提供 ESD 防静电系统解决方案！

二、课程目标：

- 本课程内容介绍了静电的认识、静电基础研究理论、静电敏感元件认识、静电损伤模型分析、静电防护材料的介绍、静电防护的具体应用方法。
- 本公司开设的 ESD 课程内容独特全面。资深 ESD 专家 15 年以上的现场 ESD 管理及 ESD 教学与培训经验，大量案例全部来自 3000 人以上的台资、美资、日资、德资电子企业，课堂中加入众多企业第一现场的关于测量、稽核的不良图片案例，确保参加的学员学习到如何应用标准在企业去实际建立、实施、保持、改进 ESD 系统。
- 本公司可根据企业实际情况和需求，为企业量身订制专门的培训方案，或协商合适的时间，准备测试仪器设备到企业内部进行实地的 ESD 咨询与培训。
- 我们的原则是：全面系统为客户解决专业问题！

三、课程对象：

- ESD 专项人员：ESD 项目经理、协调员、主管、专员、ESD 内审员、ESD 工程师、ESD 技术员、ESD 技术专家。
- ESD 相关人员：与 ESD 有关的电子厂生产主管、工程技术人员、QA/QC 质量管理人员、电子产品工艺开发、生产制造等领域的工程师及技术人员。

四、学员课程收益：

- 掌握防静电基础知识，有效应用 ESD 控制方法，提高产品质量合格率、降低质量损失成本、提高企业竞争力，提高客户满意度；
- 获得一套精美的《ESD 基础知识》培训教材（包括电子档的 ESD 标准、检查表等资料）
- 获得本公司注册的培训资格证书，是优秀人才的职业证明，增强您的职业竞争力，令您终身受益。

五、授课方式：

- 讲解 + 案例分析 + 互动研讨 + 图片分析 + 问题答疑 + 实例操作 + 练习 + 考试

六、课时设置

- 1 天时间（1*6=6 小时）

➤ 内训根据需求调整内容及培训时间。

七、课程大纲

第一部分：ESD 理论及技术基础实务（第 1 天）		
时间	章节	课程内容
9 : 00-10 : 00	第一章：静电学研究	<ol style="list-style-type: none"> 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. 静电释放电的电荷量 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 素材：电学奠基者对静电原理的研究
10 : 00-11 : 00	第二章：静电的影响	<ol style="list-style-type: none"> 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 5. 静电放电造成 IC 损坏示意图 6. 静电放电造成 IC 损坏图片展示 7. 静电放电造成 IC 损坏原因分析 8. ESD 对电子元器件损害的形式 9. 潜在损坏的影响 10. 电子产品静电危害的特点 11. ESD 失效带来的影响 12. 做好 ESD 防护的意义 13. 摩尔定律 14. 案例：ESD 造成安全、质量问题 15. 案例：某公司 ESD 损害案损失近 5000 万
11 : 00-12 : 00	第三章：静电敏感器件	<ol style="list-style-type: none"> 1. ESD 敏感器件 2. IC 的认识 3. 电子元件的敏感度 4. 敏感元件等级划分 案例：图片分析
13 : 00-14 : 00	第四章：ESD 损伤模型	<ol style="list-style-type: none"> 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

14 : 00-15 : 00	第五章 ESD 静电防护原理	<ol style="list-style-type: none"> 1. IC 损坏现象 2. 常见的静电放电损伤的失效现象 3. 哪类器件及部位易受损伤？ 4. 原因---谁杀害了 IC？ 5. 根据原因采取措施--防静电原理 6. 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 7. 减小静电起电常用方法 8. 防静电线路结构设计 9. 采用静电放电防护器件 10. 各损伤模型主要 ESD 防护措施 <p>案例：各类防静电措施展示</p>
15 : 00-16 : 00	第六章 ESD 防护材料	<ol style="list-style-type: none"> 1. 材料防静电性能分类依据 2. 表面电阻与表面电阻率、体电阻关系 3. 静电材料种类区分 4. 电阻率与泄漏半衰期的关系 5. 导电 (Conductive)材料 6. 静电衰减 (耗散) 材料(Static Dissipative) 7. 抗静电 (Anti-Static) 包装材料 8. 绝缘 (Insulator)材料 9. 静电源定义及事例 <p>案例：各类材料图片展示</p>
16 : 00-17 : 30	第七章 ESD 防护具体措施	<ol style="list-style-type: none"> 1. 设备、仪器的接地 2. 防静电地板 3. 防静电工作台 4. 防静电台垫门帘 5. EPA 保护区用推车 6. 防静电手环脚环 7. 防静电工作鞋 8. 防静电工作服 9. 防静电手套指套 10. 防静电工作椅 11. 防静电上下料架 12. 防静电注塑周转箱器件盒 13. 防静电中空板 14. 防静电包装袋 15. 防静电胶带系列 16. 静电消除剂 17. 防静电工具 18. 静电除去装置类型

八、课堂练习及讨论答疑

- 提问、练习
- 答疑

九、 培训特点：

- 理论与现场辅导操作、角色扮演，结合案例讨论，体验式的学习，内容丰富生动、通俗易懂、实操性强，同时针对实际情况现场解答管理中的实际问题，运用专业的知识和技能来帮助企业解决一些实际的管理问题。

十、 考试

- 书面考试（培训考核合格颁发 ESD 静电防护基础知识培训合格证书）
- 考试完成后老师将现场答疑