

《ESD 静电控制培训》课程简介

主讲老师：刘长雄

一、课程背景

- 在电子企业中，ESD（静电释放）是一个影响产品质量的重要因素。由于ESD损伤产品的隐蔽性及随机性，导致很多电子企业对它的危害影响评估不足，疏于对它的防范，造成产品严重破坏，给企业带来巨大损失。
- 许多企业并未系统地识别及管理ESD这个严重影响产品质量的因素。很多工厂的防静电措施都限于防静电腕带、接地导电桌垫、防静电工衣、防静电包装材料以及离子风机等硬件的采购使用，而缺乏一套科学性的管理系统来支持。
- 在材料及设备仪器的使用上，防静电材料及设备仪器种类和供应商繁多，规格和价格的巨大差异常常造成选择困扰。企业不知道该买什么材料、不知道该测什么项目、不知哪种设备仪器合适，不知道合格与否的标准.....。
- 客户审核时又是各说各有理，每个客户都有一套说法，没有一个共同遵循的标准，不知道该听谁的.....。
- 而一个可怕的事实是：每年全世界电子行业因静电造成的的损失就达数千亿美元！
- 随着电子工业的发达，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，这种趋势有增无减，将来会更加严重。ESD越来越值得企业重视！
- 在电子行业，ESD被称之为---工业世界的病毒，因为它像病毒一样隐蔽及破坏性强大！
- 面对“ESD病毒”肆虐，我们怎么应对？欢迎参加本公司《ESD静电控制培训》培训班，我们将为您提供ESD防静电系统解决方案！

二、课程对象：

- 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、生产人员、电子产品工艺开发、生产制造等领域的工程师及技术人员。

三、课程目标：

- 该课程将指导您如何系统地对ESD进行控制，降低ESD破坏风险。
- 该课程内容包括了静电的认识、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及静电系统的建立与实施保持改进方法。从如何检测是否有静电及是否防静电？如何进行ESD审核工作？接地线怎么接？.....。本课程从硬科学到软科学、从设计到操作、从技术到管理，一一为您解答ESD相关专业知识。

四、学员课程收益：

- 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《ESD静电控制培训》培训教材。
- 获得《ESD静电控制培训》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

- 课程 1 天时间（6 小时），练习及现场辅导 1-5 天时间（5*6 小时）。
- 根据需要可调整为 2-3 天。

七、课程大纲

第一章：静电及静电产生认知

1. 日常生活中的静电现象
2. 静电的认识历史及影响
3. 现代电学与静电学的发展
4. 静电现象-雷电
5. 人体对静电的感觉
6. 认识静电释放
7. 静电的产生原理—从物质结构开始说起
8. 静电产生方式
9. 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）
10. 静电的特点
11. 静电放电技术的应用
12. 静电放电危害

案例：ESD 造成安全、质量问题

第二章：静电对电子行业的影响

1. 静电对电子产品的影响
2. 电子元件的敏感度
3. ESD 对电子元器件损害的形式
4. 三大问题
5. 电子产品静电危害的特点
6. ESD 失效带来的影响
7. ESD 防护措施的作用

案例：某大电信公司单板损害案损失近 5000 万

案例：某公司逆变电源无相应的 ESD 防范程序,损失近 2000 万的定单.

第三章：静电敏感元件

1. ESD 敏感元件定义
2. 芯片制造过程
3. 敏感元件等级划分
4. 静电放电造成 IC 损坏图片展示
5. 静电放电造成 IC 损坏原因分析
6. ESD 两种主要的破坏机制
7. ESD 造成问题的结果分析

案例：图片分析

第四章：ESD 损伤模型

1. 电学专用名词解释
2. 物体带电的定量描述（电荷量与电压、电容关系科学定理）
3. 物体的静电性能参数

4. 人体模型(HBM)—损伤原理及等效电路
 5. 机械模型 (MM) —损伤原理及等效电路
 6. 充电器模型(CDM)—损伤原理及等效电路
 7. 电场感应模型(FIM)—损伤原理及等效电路
 8. 其它 ESD 损伤模型 举例
 9. 三种模型放电波形比较
 10. 敏感元件分级及标准
 11. 三种损伤模型的测试标准
 12. 哪类器件及部位易受损伤
- 案例：常见的静电放电损伤的失效形式

第五章：ESD 防护材料应用

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

第六章：现场 ESD 控制措施详解 (结合 ANSI/ESDS20.20 核心标准)

1. 工作人员安全
2. 静电放电之控制方案
3. 静电放电控制方案之项目经理或协调员
4. 修正
5. 静电放电控制方案之管理要求
6. 静电放电控制方案计划
7. ESD 培训要求
8. 认证计划及审核要求
9. 接地 / 等电位相连系统
10. 人员接地
11. EPA (ESD Protected Area)静电保护区
12. 包装
13. 标记

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
- 考试完成后老师将现场答疑