

ESD 静电放电控制方案的理解、实施及内审员培训

公开课课纲

培训时间/地点: 2022年6月23~24日(星期四~星期五)/苏州

收费标准: ¥3000/人

- 含授课费、证书费、资料费、午餐费、茶点费、会务费、税费
- 不包含学员往返培训场地的交通费用、住宿费用、早餐及晚餐

课程背景:

在电子行业里,ESD(静电释放)是影响产品质量的重要环境因素。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!由于ESD损伤产品的隐蔽性及随机性,很多企业对其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!很多电子相关企业的防静电管理缺乏一套科学性的系统来支持,企业不知道按什么标准执行,该买什么规格的材料、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.....

客户审核时对ESD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,企业不知道该听谁的.....

一些企业已按原1999版、2007版或2014版的ESD标准执行,但美国静电放电协会ESDA于2021年正式颁布了ESD标准最新版ANSI/ESD S20.20-2021,新版标准有哪些重要变化?企业该如何评估调整应对?

欢迎参加本公司《ESD静电释放标准与内审员培训》培训班,我们将为您提供ESD防静电系统解决方案!

课程收益:

- 研究ESD静电起电和放电现象、探寻静电起电放电原理、了解ESD的影响、掌握预防ESD破坏的原理、方法。
- 研究ESD静电放电模型及ESD敏感元器件分类标准。掌握静电防护的具体方法措施。
- 掌握ESD与温、湿度、洁净度、EOS等因素控制的关联性。
- 掌握最新ESD标准要求、标准技术参数理解及应用。
- 掌握各ESD设备及检测仪器的使用、ESD检测方法及相关标准。

参训对象:

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。

课程特色：

通过深入浅出、生动幽默的讲解，运用大量鲜活的案例及歌诀化记忆，启发学员系统全面地掌握课程要点；结合前期调研、针对性的练习和课后跟踪，让学员做到知行合一、学以致用。

授课形式：

知识讲解、案例分析讨论、角色演练、小组讨论、互动交流、游戏感悟、头脑风暴、强调学员参与。

课程大纲：

第一章、静电学研究

1. 生活中的静电现象
2. 静电现象的发现研究历史
3. 现代电学与静电学研究过程
4. 静电产生原理—从物质结构说起
5. 静电产生方式（固、液、气）
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. 静电释放的电荷量
10. 影响静电荷产生数量的因素
11. 静电放电特点
12. 防静电理论计算公式
13. 静电学常用单位

第二章、静电放电的影响

- 1、 ESD 静电放电技术应用
- 2、 静电及静电释放的危害
- 3、 ESD 静电放电对电子行业造成的损失
- 4、 EOS 与 ESD

- 5、 ESD/EOS 放电造成 IC 损坏示意图

- 6、 静电放电对电子产品的危害
- 7、 潜在损坏的影响力
- 8、 电子产品静电危害的特点
- 9、 ESD 失效带来的影响
- 10、 摩尔定律
- 11、 做好 ESD 防护的意义

第三章、ESD 静电放电敏感元器件

- 1、 ESD 敏感元器件\组件\设备
- 2、 IC 的认识
- 3、 常见电子元件的 ESD 敏感度
- 4、 敏感元器件等级划分（按放电模型）
- 5、 产品静电耐受度测试（静电放电测试）

第四章、ESD 静电放电损伤模型

- 1、 人体模型(HBM)--Human Body Model
- 2、 充电器模型(CDM)--Charged Device Model
- 3、 机械模型（MM）---Machine Model
- 4、 其它 ESD 损伤模型



5、ESDS 的敏感度确认

第五章、ESD 静电防护材料

- 1、材料防静电性能分类依据
- 2、表面电阻与表面电阻率的关系
- 3、电阻与泄漏半衰期的关系
- 4、材料防静电性能分类-电阻
- 5、电场屏蔽材料 Electric Field Shielding Materials
- 6、导电 (Conductive)材料
- 7、静电耗散 (衰减) 型材料(Static Dissipative)
- 8、绝缘(Insulator)材料
- 9、静电源
- 10、低起电 (Anti-Static) 材料

第六章、ESD 静电防护措施

- 1、采用静电放电防护器件
- 2、防静电线路结构设计
- 3、减小静电起电常用方法
- 4、接地系统
- 5、设备、仪器的接地
- 6、接地分类
- 7、防静电地板接地
- 8、防静电工作台垫接地
- 9、EPA 保护区用推车接地
- 10、防静电手环脚环接地
- 11、防静电工作鞋/脚筋带/套接地
- 12、防静电工作服
- 13、防静电手套指套
- 14、防静电工作椅

- 15、防静电周转容器
- 16、防静电胶带系列
- 17、温湿度控制设备
- 18、静电消除剂
- 19、静电消除设备
- 20、静电除去装置离子风扇系列
- 21、防静电包装材料
- 22、其它综合防静电措施
- 23、各损伤模型的 ESD 防护措施

第七章、ESD 与其它影响因素

- 1、EOS 与 ESD
- 2、异物管理与 ESD
- 3、温湿度控制与 ESD
- 4、MSD 湿敏元器件防护与 ESD

第八章、ESD 标准简介

- 1、静电放电(ESD)国际标准简介
- 2、ANSI/ESD S20.20 标准简介
- 3、ANSI/ESD S20.20 与 IEC61340-5-1 标准
- 4、ESDA 认可的认证审核机构及审核内容
- 5、ESD 体系建立及认证的关键收益
- 6、ESD 标准认证适用行业
- 7、ESD S20.20 标准认证现状

第九章、2014 版与 2021 版的差异解读

- 1.0 目的
- 2.0 范围
- 3.0 规范性引用文件



- 4.0 定义
- 5.0 人员安全
- 6.1 ESD 管控体系要求
- 6.2 ESD 管控体系专员
- 6.3 适用性调整
- 7.1 ESD 管控体系手册
- 7.2 人员培训计划
- 7.3 ESD 控制物品导入计划
- 7.4 ESD 控制措施符合性验证计划
- 8.1 接地/等电位连接系统
- 8.2 人员接地
- 8.3.1 绝缘材料
- 8.3.2 孤立导体材料
- 表 3. EPA 内的 ESD 控制物品之技术要求
- 8.4 包装
- 8.4.1
- 8.5 标识

第十章、ANSI/ESD S20.20-2021 标准详解及应用

用

- 0.1 前言 静电放电控制三大基本原则
- 1.0 目的
- 2.0 范围
- 3.0 参考出版物（引用的技术子标准， 17 个）
- 4.0 定义
- 5.0 工作人员安全
- 6.0 静电放电之控制程序
- 7.0 静电放电控制程序之管理要求
- 8.0 静电放电控制程序计划之技术要求

第十一章、常用 ESD 设备及测量工具的使用

- 1、元件静电敏感模型测试仪
- 2、静电放电发生器
- 3、静电场测量仪器
- 4、静电压测量仪器：接触式电压测量仪 Contact Voltmeter TM
- 5、摩擦起电设备
- 6、温/湿度测量设备
- 7、接地桩电阻测量仪器
- 8、电源线检测
- 9、线电阻测量仪器
- 10、接地自动监控设备
- 11、简易表面电阻及对地电阻测量
- 12、表面及对地电阻精确测量：精密型高阻表 (PROSTAT PRS-812)
- 13、用高阻表进行工作表面验证
- 14、用高阻表进行防静电地板验证
- 15、用高阻表进行小物品验证
- 16、用高阻表进行防静电服装验证
- 17、用高阻表进行防静电座椅验证
- 18、用高阻表进行防静电移动式设备(手推車)验证
- 19、用高阻表结合手套测试架测量手套系统电阻
- 20、用高阻表进行防静电包装材料验证
- 21、用人体接地电阻测量测量人体防静电性能防静电腕带测试器
- 22、综合腕带 / 鞋子 / 鞋带测量
- 23、人鞋地板系统电阻及尖峰电压测量



24、烙铁综合测试仪

25、使用 CPM 测量离子风机

课堂练习及讨论答疑

书面考试（培训考试合格者颁发《ESD 静电释放标准与内审员》培训合格证书）

考试完成后老师将现场答疑

讲师简介：王老师 ESD 咨询师

资质：

ESD 静电防护资深培训/咨询师

IECQ（国际电工委员会）授权的无线电工程师协会注册 ESD 工程师

防静电检测实验室主任

上海防静电工业协会，美国防静电协会会员

辅导部分企业介绍：

王老师具有 12 年 ESD 防护系统问题解决及培训咨询经验，从 ESD 工程规划、筹建、检测、ESD 小组建立、培训及文件指导，到 ESD 系统整体方案提供。

对制程中的 EOS/ESD 不良分析与方案解决有丰富的经验。

延锋伟世通、耐世特汽车转向系统、柳州联合汽车、烟台艾睿半导体、启佳通讯、南京瀚宇彩欣、北京四方继保、无锡强茂电子、宜兴兴森快捷、电子舒尔电子、同维电子、XP Power、TT 电子、郑州飞龙汽车部件、AMD 通富微电半导体、宏茂微半导体等上百家知名企业的诊断、培训、咨询及辅导认证。

精通 ANSI ESD S20.20 及 IEC61340-5-1 的各项标准及要求；

精通 ESD 整个防护体系的导入、建立、改善及运行。

实操型讲师，注重企业实际情况与标准结合，可以针对实际 ESD 问题提出切实可行的解决方案。

培训合影：



ESD 静电放电控制方案的理解、实施及内审员培训

公开课课纲



培训现场:



六、车间现场诊断以及问题解决:

