

工业和信息化部 电子工业标准化研究院培训中心

电标培〔2021〕105号

关于举办“《静电防护技术及国家新标准（GB/T 39587） 应用解析》网络专题培训班的通知

各相关单位：

为了帮助广大从业人员系统全面掌握静电基本知识及防静电工作区（EPA）的构成要求、防静电工艺与质量管理、系统检验，掌握ESD设计原理与技术，特别是电子设备ESD防护设计与调试，从而使产品通过静电放电试验，熟悉国家最新标准GB/T39587有关静电管理的最新要求与方法。我中心定于2021年12月在线上举办“电子电气产品（设备）静电防护技术”专题培训班”。学习结束后，统一考核，培训考试合格者，由工业和信息化部电子工业标准化研究院统一颁发《静电防护工程师》专业人员培训证书。具体安排如下：

一、培训内容

第一部分 静电损伤的技术机理

A、静电及静电损伤知识

- 1、ESD认识发展历程
- 2、基本概念（电荷、静电荷、电场、静电场、静电位、静电容、静电放电、静电放电的特点、静电相关各类材料、静电相关的简称术语）
- 3、静电的产生方式（静电的本质；摩擦起电、剥离起电、感应静电等的原理及特点）
- 4、静电的来源（人体带电、仪器设备带电、器件本身带电、其它来源、电子生产中常见的静电来源举例）
- 5、静电的消散的规律和途径
- 6、静电放电的主要模型（HBM、MM、CDM等，以及元器件的静电敏感度）
- 7、元器件抗静电等级要求、测试模型、标准

B、静电损伤失效模式与失效机理

- 1、ESD失效模式特征（突发性失效、潜在性失效，以及失效模式的特征）
- 2、ESD失效机理（过电压场致失效、过电流热致失效，各敏感元器件类型所对应的失效模式、失效机理的归纳，物料分类对现场静电防护的意义）
- 3、ESD损伤的失效分析技术（分析的原则、分析的技术流程、主要的分析技术方法：I-V测试、光学显微观察、扫描电镜观察、光发射显微分析、芯片去层剥离等）
- 4、ESD和EOS的判别方法讲解

C、完整的静电损伤分析案例解析

- 1、电压比较器失效（电分析、模拟比较、电路分析）
- 2、汽车钥匙芯片失效（器件的电分析、芯片微观分析、OBRICH 定位、参数分析与模拟、加工过程静电危害度排查、电路分析、历史数据统计分析，综合分析及结论）
- 3、微波功分器失效
- 4、发光二极管案例
- 5、MOS 管失效案例

第二部分 静电防护的标准

A、静电防护体系标准

- 1、国内静电防护标准（GB、GBJ、SJ、QJ）
- 2、国际静电防护标准（MIL、EIA、IEC）
- 3、ESDA 标准（标准系列清单，ESDA 标准与 IEC 标准的比较）

B、ANSI/ ESD S20.20 标准介绍

- 1、新版变化的主要方面
- 2、标准的全文内容介绍（……）

C、《GB/T 39587-2020 静电防护管理通用要求》标准介绍

- 1、组织管理
- 2、文件
- 3、过程管理
- 4、管理的评价
- 5、管理的持续改进

D、静电防护标准体系审核要求

第三部分 电子制造的静电防护工程实践

A、静电防护管理体系和基本技术原则

- 1、总体认识（团队、标准、培训、组织评估调查、计划及实施、资源、核查、改进；实施防护的关键因素；文件体系；体系审核）
- 2、建立完善的 ESD 管理体系（建立管理体系及控制方案计划、建立静电防护的管理组织、确定静电敏感器件及现场静电防护的等级、制定人员培训计划及案例、明确基础设施保障要求）
- 3、ESD 防护技术原则（全面性防护与适当防护相结合、物料覆盖的全面性、过程覆盖的全面性、控制静电的产生、控制静电的消散、“等电位”为中心、三种常用的基本技术）

B、静电防护工程的具体技术要求

- 1、一些基本术语
- 2、EPA 划定（等级、区域）
- 3、静电接地或等电位连接系统（接地源问题、地线网络、地板）
- 4、耗散型泄放回路（人体手腕带系统、人鞋系统、静电椅系统、静电桌垫系统、货架系统、推车系统）
- 5、静电中和

- 6、静电屏蔽
- 7、自动化设备的静电防护
- 8、环境控制（湿度控制、洁净度控制）
- 9、防静电材料、器材示例
- 10、包装要求（包装的确定方法）
- 11、标识
- 12、绝缘物品的处理
- 13、操作要求（人员操作规范、其它操作规范）

C、问题案例和持续改善方法

- 1、各类防护措施的问题案例
- 2、静电防护工程持续改善（开展失效分析技术、器件敏感度测试技术、整机的防静电能力测试、现场静电防护系统的周期性测试、静电防护措施实施情况有效性的审查）

第四部分 产品认可及符合性验证技术

A、测试计划

- 1、产品认可计划
- 2、符合性验证计划

B、常用的静电检测仪表

- 1、接地电阻测量仪
- 2、钳形接地电阻测试仪
- 3、非接触式静电电位计
- 4、精密型高阻表（重锤）
- 5、便携式表面电阻测试仪
- 6、万用表
- 7、人体综合电阻测试仪
- 8、带电平板监测仪
- 9、静电电荷量测试仪
- 10、温湿度计

C、常用的静电检测方法

- 1、摩擦起电电压测试
- 2、防静电地极接地电阻测试
- 3、接地干线及支线系统测量
- 4、防静电地板测量
- 5、地垫/台垫 材料电阻测试
- 6、工作台的各电阻测试
- 7、座椅电阻测试
- 8、转运车电阻测试
- 9、容器电阻测试
- 10、工作鞋体电阻测试
- 11、鞋束（足跟带）电阻测试

- 12、工作服电阻测试
- 13、手套和手持工具电阻测试
- 14、手腕带测试/佩带手腕带的系统电阻测试
- 15、电烙铁测试
- 16、静电消除器（离子风扇）符合性验证
- 17、静电屏蔽性能测试
- 18、洁净室尘埃测试

二、参会对象

1、从事电子、电器、电工产品设计研发、制造、技术、品质管理人员、安全监督、可靠性设计、质量检验、测试、项目管理人员和专业产品和设备的防静电设计工程师和测试工程师及其主管领导等。

2、企业静电防护团队负责人、企业技术总工，质量负责人，研发、生产、质量等负责人，研发工程师，制造工程师，质量工程师，仓库管理人员，生产管理人员，实验室工程师；

三、培训时间

培训时间 2021 年 12 月 29 日-31 日（注：29 日签到， 12 月 30 日-31 日直播学习，支持回播）

四、证书颁发：

培训考试合格者，由工业和信息化部电子工业标准化研究院统一颁发《静电防护工程师》专业人员培训证书。

五、培训费用

3600 元/人。

六、报名须知

请参加培训班的学员认真填写报名回执表，以电话、传真及邮件的方式反馈至我部。会务组接到信息后会提前邮寄教材，此次学习会务工作将由北京中标服检验技术研究院有限公司具体承办。

联系电话：010-68699678 64102658

联系人：胡恩萍 张筱悠

七、汇款账号

单位名称：北京中标服检验技术研究院有限公司

开户行：中国民生银行北京万寿路支行

汇款帐号：694735178

工业和信息化部电子工业标准化研究院

培训中心

2021年11月8日



静电防护技术培训报名回执表

单位名称				
通信地址			邮编	
培训负责人		电话		传真
电子邮箱	培训联系人手机			
参会人员信息				
姓名	职 务	学 历	联系电话	电子邮箱

联系人：

E-mail：