

工业和信息化部 电子工业标准化研究院培训中心

电标培〔2024〕108号

关于举办“产品可靠性设计、试验、失效分析应用技术及案例分析” 暨《可靠性工程师》（高级）职业技术网络专题培训班的通知

各相关单位：

随着电子电器产品的体积与重量日益缩小，技术含量不断扩大、智能化程度成倍提高，对电子电器产品可靠性的要求已成为衡量产品质量最重要的技术指标之一。可靠性不仅在国防、航天、航空等尖端技术领域倍受关注，在工业、民用电子等领域也同样得到重视。国家标准委近期公布了GB2423、GB2424等相关一系列标准的更新，进一步规范化现在可靠性试验、测试等相关内容。重视程度可见一斑。

为进一步加强各企事业单位相关人员针对产品可靠性方面的技术能力及国家标准的应用理解。工业和信息化部电子工业标准化研究院培训中心定于2024年7月上旬线上举办“产品可靠性设计、试验、失效分析应用技术及案例分析”暨《可靠性工程师》（高级）职业技术网络专题培训班。具体事宜通知如下：

一、培训内容

电子产品失效分析经典案例

- 1、失效分析全过程案例
- 2、静电放电失效机理讲解与案例分析
- 3、闩锁失效机理讲解与案例分析

- 4、过电失效类失效机理讲解与案例分析
- 5、机械应力类失效机理讲解与案例分析
- 6、热变应力类失效机理讲解与案例分析
- 7、结构缺陷类失效机理讲解与案例分析
- 8、材料缺陷类失效机理讲解与案例分析
- 9、工艺缺陷类失效机理讲解与案例分析
- 10、应用设计缺陷类失效机理讲解与案例分析
- 11、污染腐蚀类失效机理讲解与案例分析
- 12、元器件固有机理类失效机理讲解与案例分析
- 13、面目全非的样品的分析

可靠性设计与分析

1、电子元器件的选择，主要失效机理、应用可靠性设计规则

- A 电子元器件的选用与控制
- B 元器件失效的内因与外因
- C 电阻器的种类、结构、失效模式、失效机理、使用规则及案例
- D 瓷介质电容器的种类、结构、失效模式、失效机理、使用规则及案例
- E 铝电解电容器的种类、结构、失效模式、失效机理、使用规则及案例
- F 继电器的种类、结构、失效模式、失效机理、使用规则及案例
- G 连接器与开关的种类、结构、失效模式、失效机理、使用规则及案例
- H 谐振器与振荡器的种类、结构、失效模式、失效机理、使用规则及案例
- I 分立半导体器件的种类、结构、失效模式、失效机理、使用规则及案例
- J 集成电路的种类、结构、失效模式、失效机理、使用规则及案例

2、整机级可靠性设计技术方法

- A 热设计 B 电磁兼容设计 C “三防”设计
- D 耐振设计 E 安全性设计 F 接地与布线的设计

3、故障模式、影响及危害度分析

- A 概述与特点
- B GJB/Z 1391—2006 规定的功能及硬件 FMECA：步骤与实施，示例
- C GJB/Z 1391—2006 规定的过程 FMECA：步骤与实施，示例
- D QS 9000 规定的潜在失效模式影响分析

4、故障树分析

- A 概述 B 故障树中常用的术语与符号 C FTA 的一般步骤
- D 确定顶事件 E 建立故障树 F 故障树的规范化、简化和模块分解
- G 故障树的定性分析 H 故障树的定量分析 I FTA 应用实例

可靠性试验与评价

1、可靠性试验数据的分析与处理

- A 数据的收集与初步整理分析 B 分布类型的检验
- C 连续型分布的参数估计 D 离散型分布的参数估计

2、环境应力效应与典型电子产品失效机理

- A 应力与失效机理的认识 B 环境应力试验的作用和分类
- C 环境应力的效应 D 高温的环境效应及案例
- E 低温的环境效应及案例 F 温度变化的环境效应及案例
- G 湿度及含盐气氛的环境效应及案例 H 机械应力的环境效应及案例
- I 综合应力的环境效应 J 失效机理归纳
- K 半导体的主要失效机理 L 电化学腐蚀及迁移

M 电迁移 N 热疲劳 O 应力迁移 P 机械疲劳

3、加速试验技术

A 加速应力试验概述 B 加速试验的分类 C 加速的模型

D 恒定应力加速寿命试验的统计分析

E 基于退化数据的可靠性数据分析

F 耐久性数据分析 G 加速试验方案的设计

H 加速寿命试验数据图估法的应用

I 加速寿命试验关键指标计算案例

J 加速试验方法的局限性

4、各门类电子元器件的定性可靠性评价方法

A 元件类

B 器件类

二、时间安排

线上培训周期：2024 年 7 月 10-14 日 （注：7 月 10 日学员线上报到，11-13 日三天直播培训，14 号复习考试）

考试时间：7 月 14 日

三、参加对象

从事电子、电气设备的研究、可靠性管理、品质管理、生产、使用等工作的管理和技术人员，从事元器件采购、应用、质量控制及电子整机研究、开发、生产、测试、管理的中、高级技术人员及管理人员，大、专及职业院校从事相关工作的专家、学者。

四、证书颁发

学习结束后，可参加考试，合格者由工业和信息化部教育与考试中心统一颁发《可靠性工程师》（高级）职业技术证书。

五、培训费用

人民币：4600 元/人（含培训、考试、师资、证书及快递等费用）。

六、其它事项

此次培训会务工作将由北京技考帮教育科技有限公司具体承办，请参加培训的单位认真填写报名回执表，以电话、传真及邮件的方式反馈至我单位。

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：北京技考帮教育科技有限公司

开户行：中国民生银行股份有限公司北京万寿路支行

汇款帐号：633899165

工业和信息化部电子工业标准化研究院

