

硬件大师系列课程之一

—— 电子可靠性工程

- ◆ 中国现在是电子制造大国，还不是制造强国，为什么？
- ◆ 众多国内电子厂家的产品功能很好，价格很低，但是还是竞争力差。为什么？
- ◆ 很多消费者都喜欢买美欧日的进口电子产品，为什么？

重要原因：我们的产品质量和可靠性差！国内电子产品和国外领先企业产品的差距已经不是功能性能的差距，而是质量和可靠性上的差距。

质量和可靠性差的主要原因是：设计水平低，缺乏硬件可靠应用经验。

我们认为：仅靠个人经验和责任心是无法根本提高设计水平的，最主要的是缺乏一套完整的系统方法，“君子授人以鱼，不如授人以渔。”

电子可靠性工程，是帮助大幅提高产品质量可靠性的利器！

电子可靠性工程主要包括器件选型认证、可靠性设计技术、生产和维护、失效分析和流程保障五大法宝，可靠性设计技术中更包括 14 种具体方法。这些技术构成的全新电子可靠性工程大大超越了传统可靠性的方法，使可靠性成为一种具有很强操作性的工程技术，具有明显的实用价值，对电子产品可靠性的改进效果在短期内就显著可见。

我们的专家队伍都有在国内领先电子企业中从事多年可靠性技术的经历，通过和欧美发达国家的顶尖可靠性专家进行学习交流，汲取国外最新的可靠性设计理念和技术方法，辅以在产品设计中的大量成功实践经验，在国内率先推出了全新的实用电子可靠性工程技术！在实践中证明，只要全面采用电子可靠性工程技术，产品的可靠性一定会有大幅的提高，至少提高 10 倍以上，达到国际领先水平！我们矢志于在国内电子企业中全面推广电子可靠性工程技术，我们坚信这套方法将帮助国内电子企业大幅提高产品的可靠性，培养一大批电子设计人才，使我国的电子产品顺利走向世界，这是我们的理想，也是我们的使命。我们坚信：国内电子产品也可以拥有很高可靠性，这不是遥远的梦想。

电子可靠性工程的特色：

- 先进的设计理念和丰富实践经验的集合，对国内电子企业具有很好的引

导作用。

- 显著降低器件失效率，大幅提高产品可靠性，我们在开发产品中应用电子可靠性工程，产品可靠性至少提高 10 倍以上。
- 投入产出比非常高，提高可靠性是直接提高产品的利润，全新的电子可靠性工程注重在产品开发前期就开展可靠性设计，大量应用可靠性设计技术、仿真工具和可靠性设计准则，降低了设计更改次数，投入一分可以获得十分的效果。
- 具有很强的操作性，效果可以很快看得见。
- 全产品开发流程介入，可以无缝嵌入集成产品开发流程。

目前国内企业普遍没有系统开展电子可靠性工程工作，也说明有很大的提升潜力，我们确信，通过采用电子可靠性工程的系统方法，可以帮助电子企业在三年内把器件失效率和单板返修率降低 10 倍以上。

课程简介

为了帮助广大电子企业提高产品可靠性，帮助电子产品开发人员提高设计水平，特推出系列课程——硬件大师系列课程。电子可靠性工程是其中的第一个综合课程。本课程完整介绍了电子可靠性工程的知识体系，包括器件选型认证、可靠性设计技术、生产和维护、失效分析和流程保障五个方面。学习后可以掌握如何通过物料的选型与认证来保证物料的基本可靠性，了解可靠性设计的 14 种方法，电子产品的器件失效分析，以及加工过程中的产品可靠性保证方法。授课教师经验丰富，每一部分均结合实战案例讲解，实用性很强，能够迅速帮助工程师掌握电子产品可靠性工程的基本概念和可靠性保证的基本方法。

课程目的

了解电子可靠性工程体系，指导电子产品硬件可靠性设计和硬件问题分析，帮助客户有效提高产品的质量和可靠性。

培训对象

产品经理，研发经理，质量经理，开发人员，可靠性工程师，质量保障人员等。

授课教师：单老师

授课教师简历：

1996年毕业于西安交通大学,工学硕士.毕业后在中国科学院光电所从事图像处理硬件开发,主持设计了多个电视系统.1998年特聘进入某大型通信设备公司,历任失效分析部项目经理,经理,器件可靠应用管理部经理,是该公司最早从事失效分析和可靠性设计的技术人员,在电子产品可靠性设计,可靠性流程设计,失效分析等领域为某大型通信设备公司最好的技术专家之一,为该公司可靠性设计技术体系的主设计师,工程经验丰富.专业从事电子产品可靠性工程咨询、培训和失效分析.在《电子工程专辑》的“设计高手”专栏中主持可靠性和失效分析专栏,在电子行业有较广的影响!

课程规划

本课程预计讲授2天,第1天是可靠性基础和可靠性试验,可靠性保障流程以及器件的选型认证方法,重点是掌握如何通过物料的选型与认证来保证物料的基本可靠性,以及通过可靠性流程保障可靠性的实现.第2天讲授可靠性设计的14种方法,失效分析技术、生产加工可靠性保证方法,课程特点是包含大量的实际案例,平均每15分钟就有1个案例,实战性很强,可以帮助学员快速掌握提升产品可靠性的核心技术和方法。

课程具体内容

1 电子产品可靠性工作的重要性

2 电子产品可靠性基本概念;

2.1 质量与可靠性的关系

2.2 可靠性发展的历史

2.3 可靠性的层次

2.4 可靠性指标

2.5 寿命周期费用

2.6 可靠性数学基础

2.7 可靠性试验基础

3 可靠性保障流程体系

- 3.1 选用可靠物料流程
- 3.2 产品开发中的可靠性设计流程
- 3.3 FRACAS 流程

4 物料基本可靠性保证

- 4.1 物料质量可靠性选型与认证
- 4.2 新物料选用方法
- 4.3 物料认证流程
- 4.4 供应商认证
- 4.5 物料品质控制体系与方法

5 电子产品可靠性分析方法

常用的可靠性设计方法有如下 14 种，在产品开发过程中，这些方面都要考虑到，包括借助相应的仿真工具进行分析，才能够保证设计的产品的可靠性。

- 5.1 可靠性预计
- 5.2 FMEA
- 5.3 可靠性指标论证、分配与冗余设计
- 5.4 电应力防护设计
- 5.5 ESD 防护设计
- 5.6 容差分析
- 5.7 降额设计
- 5.8 升额设计
- 5.9 热分析和设计
- 5.10 信号完整性分析
- 5.11 EMC 设计
- 5.12 安全设计
- 5.13 环境适应性设计
- 5.14 寿命与可维护性设计

6 失效分析

6.1 目的和意义

6.2 失效模式与失效机理

6.3 失效分析方法

7 生产加工可靠性保证

7.1 ESD 控制

7.2 MSD 控制

7.3 物料存储与使用

8 讨论