

图书基本信息

书名：<<产品可靠性、维修性及保障性手册>>

13位ISBN编号：9787111349303

10位ISBN编号：711134930X

出版时间：2011-8

出版时间：机械工业

作者：派切特

页数：335

版权说明：本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问：<http://www.tushu007.com>

## 内容概要

由派切特编著的《产品可靠性维修性及保障性手册》首先讨论了产品效用及其相关函数，阐述了可靠性的数学理论基础，引入了统计推理概念；然后分别介绍了概率分布的基本类型，阐述了置信区间的概念，介绍了软件的可靠性、质量和安全性，阐述了一个称为“失效模式、机理及效果分析（FMMEA）”的新方法，给出了在容错条件下计算可靠性的方法和对可维修产品失效进行建模与分析的方法。

书中讲述了对可靠性增长、加速试验和持续改进项目的管理，分析了可靠性对后勤保障要求的影响，介绍了如何对整体产品效能进行评估的方法，并引入了工艺能力概念和统计过程控制技术。

《产品可靠性维修性及保障性手册》面向的读者群体是有兴趣学习可靠性方面知识的专业人员，可靠性专业的学生以及企业内的可靠性相关技术人员。

## 作者简介

Michael

Pecht是香港城市大学电子工程系的客座教授，电子工程硕士，美国威斯康星大学麦迪逊分校机械工程的硕士和博士。

现为专业工程师、IEEE会士（IEEE

Fellow）、ASME会士（ASME Fellow）和IMAPS会士（IMAPS Fellow）。

2008年，获得可靠性领域的最高奖项——IEEE可靠性协会终生成就奖。

曾任IEEE Transactions on

Reliability主编八年，IEEE Spectrum咨询顾问。

现为Microelectronics

Reliability的主编，IEEE Transactions on Components and Packaging Technology副主编。

美国马里兰大学学院园分校高级生命周期工程研究中心（Center for Advanced LifeCycle Engineering, CALCE）创始人；机械工程系George

Dieter首席教授、应用数学系教授。

已编写关于电子产品开发、使用和供应链管理等方面的书籍20余本，发表学术论文400余篇。

在过去的十年中，他领导的科研小组一直致力于可靠性诊断的研究。

他们已经为100多家生产电子产品的跨国企业提供了咨询，为这些企业的电子产品和系统的策略制定、设计、试验、诊断分析、知识产权、风险评估等方面提供了专家意见和技术支持。

因对可靠性研究的杰出贡献，获得欧洲微纳米可靠性奖；因对电子封装的研究，获3M研究奖；因对电子产品可靠性分析的贡献，获IMAP（国际微电子和包装协会）William

D. Ashman成就纪念奖。

书籍目录

译丛序言

序言

译者序

主编介绍

各章节作者介绍

第1章 产品效能与价值

1.1 引言

1.2 影响效能的产品特征

1.3 影响产品效能的计划因素

1.3.1 产品效能

1.3.2 运行准备状态和可用性

1.3.3 可信性

1.3.4 产品能力

1.3.5 可靠性

1.3.6 维修性

1.3.7 时间元素之间的关系

1.4 任务目标分锯

1.4.1 行政管理时间

1.4.2 后勤支持时间

1.4.3 维修实施时间和运行时间

第2章 与可靠性相关的概念

2.1 引言

2.2 可靠度

2.3 概率密度函数

2.4 故障率

2.5 条件可靠性

2.6 失效时间

练习

第3章 统计推论概念

3.1 引言

3.2 统计估计

3.2.1 点估计

3.2.2 区间估计

3.3 假设检验

3.3.1 频率直方图

3.3.2 适合度检验

3.4 可靠性回归模型的拟合

3.4.1 Gauss-Markov理论和线性回归

3.4.2 比例风险 (PH) 模型和加速寿命 (AL) 模型

3.4.3 恒定应力下的加速寿命回归

3.4.4 时间相关应力下的加速寿命回归

3.5 结论

参考文献

第4章 产品可靠性分析的实用概率分布

4.1 引言

## 4.2 离散型分布

### 4.2.1 二项分布

### 4.2.2 Poisson分布

### 4.2.3 其他离散分布

## 4.3 连续型分布

### 4.3.1 Weibull分布

### 4.3.2 指数分布

### 4.3.3 正态分布

### 4.3.4 对数正态分布

## 4.4 绘制概率曲线

## 第5章 置信区间

### 5.1 引言

### 5.2 概念

#### 5.2.1 定义

#### 5.2.2 置信水平

#### 5.2.3 置信区间和样本量的关系

### 5.3 置信区间估计方法

### 5.4 正态分布的置信区间

#### 5.4.1 已知方差, 未知均值总体的置信区间

#### 5.4.2 未知方差, 未知均值总体的置信区间

#### 5.4.3 已知方差, 但均值不同的两个总体的置信区间

### 5.5 MTBF的置信区间——假设为指数分布

### 5.6 总体比例置信区间

### 5.7 总结

### 参考文献

## 第6章 硬件可靠性

### 6.1 引言

### 6.2 失效机理和损伤模型

#### 6.2.1 异常的机械性能

#### 6.2.2 异常的热学性能

#### 6.2.3 异常的电学性能

#### 6.2.4 屈服

#### 6.2.5 扭曲

#### 6.2.6 断裂

#### 6.2.7 接触面脱离粘连

#### 6.2.8 疲劳

#### 6.2.9 蠕变

#### 6.2.10 磨损

#### 6.2.11 相互扩散引起的老化

#### 6.2.12 离子辐射引起的老化

#### 6.2.13 其他老化现象

#### 6.2.14 腐蚀

#### 6.2.15 金属迁移

### 6.3 载荷、应力和材料行为

### 6.4 变异性与可靠性

### 6.5 可靠性预测技术

### 6.6 案例研究：微电子封装中的丝焊组装

- 6.6.1 失效机理和应力分析
- 6.6.2 变异性和可靠性的随机建模
- 6.6.3 疲劳寿命和可靠性预测
- 6.7 鉴定试验和加速试验
- 6.8 降额和后勤决策
- 6.9 制造问题
  - 6.9.1 工艺鉴定
  - 6.9.2 工艺性、工艺变化和缺陷、产出
  - 6.9.3 工艺验证试验和统计过程控制
- 6.10 总结
- 参考文献

## 第7章 软件可靠性

- 7.1 引言
- 7.2 相关定义
- 7.3 软件开发：经典的瀑布式生命周期
  - 7.3.1 各阶段描述
  - 7.3.2 软件开发标准
  - 7.3.3 软件开发生命周期和相关成本中的错误分布
- 7.4 改进软件可靠性的技术
  - 7.4.1 可靠软件的设计
  - 7.4.2 容错软件的设计
  - 7.4.3 测试
  - 7.4.4 形式化方法
  - 7.4.5 软件开发过程成熟度
- 7.5 软件可靠性评估技术
  - 7.5.1 软件分析方法
  - 7.5.2 软件度量
  - 7.5.3 软件可靠性模型
- 7.6 总结
- 参考文献

## 第8章 失效模式、机理及影响分析

- 8.1 引言
- 8.2 失效模式、机理及影响分析方法
  - 8.2.1 系统的定义、元素和功能
  - 8.2.2 潜在失效模式
  - 8.2.3 潜在失效原因
  - 8.2.4 潜在失效机理
  - 8.2.5 失效模型
  - 8.2.6 生命周期剖面
  - 8.2.7 失效机理的优先排序
  - 8.2.8 文件编制
- 8.3 案例研究
- 8.4 总结
- 参考文献

## 第9章 可靠性设计

- 9.1 引言
- 9.2 产品需求和约束

- 9.3 产品的生命周期条件
- 9.4 可靠能力
- 9.5 零件和材料选择
- 9.6 失效模式、机理及影响分析
- 9.7 失效物理
  - 9.7.1 应力裕度
  - 9.7.2 失效机理的模型分析
  - 9.7.3 降额
  - 9.7.4 保护结构
  - 9.7.5 冗余
  - 9.7.6 预测
- 9.8 鉴定
- 9.9 制造和装配
  - 9.9.1 工艺性
  - 9.9.2 工艺验证试验
- 9.10 闭环根源监测
- 9.11 总结
- 参考文献
- 练习

## 第10章 系统可靠性建模

- 10.1 引言
- 10.2 可靠性框图
- 10.3 串联系统
- 10.4 冗余系统
  - 10.4.1 工作冗余
  - 10.4.2 备用系统
  - 10.4.3 表决系统
  - 10.4.4 冗余的限制因素
  - 10.4.5 复杂系统
- 10.5 故障树分析
- 10.6 故障树分析的步骤
- 参考文献
- 练习

## 第11章 冗余和容错产品的可靠性分析

- 11.1 静态冗余——组合建模
  - 11.1.1 简单冗余
  - 11.1.2 掩蔽冗余
  - 11.1.3 故障树
- 11.2 时间相关性
  - 11.2.1 平均失效时间
  - 11.2.2 故障率
- 11.3 动态冗余——Markov模型
  - 11.3.1 备用冗余
  - 11.3.2 TMR/单一系统
  - 11.3.3 可修复产品
- 11.4 关联失效
  - 11.4.1 共模失效

11.4.2 关联失效率

11.4.3 多模失效

11.5 容错计算机产品的覆盖建模

11.5.1 相关术语

11.5.2 不完全覆盖的影响

11.5.3 覆盖模型的一般结构

11.5.4 近重合故障

11.5.5 把覆盖模型纳入到产品模型

11.6 有界近似模型

11.6.1 截断穷尽状态枚举

11.6.2 截断的不相交积之和

11.6.3 Markov链的截断

11.7 高级主题

11.7.1 性能与可靠性的结合

11.7.2 阶段性运行

11.7.3 高级故障树建模

11.8 总结

参考文献

第12章 可维修产品的可靠性模型和数据分析

12.1 引言

12.2 分析背景

12.2.1 寿命独立F-R过程

12.2.2 寿命持久F-R过程

12.2.3 定义AI和AP的特征

12.2.4 更新 (renewal) 过程和Poisson过程的失效修复

12.3 数据分析技术

12.3.1 图形化趋势测试

12.3.2 更新过程测试

12.3.3 齐次Poisson过程测试

12.3.4 两样本的比较

12.3.5 weihull非齐次Poisson过程的拟合

12.4 总结

参考文献

第13章 持续的可靠性改进

13.1 引言

13.2 可靠性的增长过程

13.2.1 可靠性改进计划

13.2.2 失效分类

13.2.3 试验优化

13.2.4 试验周期和环境问题

13.3 应力余量试验

13.3.1 应力寿命试验 (STRIFE)

13.3.2 高加速寿命试验 (HALT)

13.3.3 逆幂律模型和Miner法则

13.4 对可靠性持续增长的监控

13.4.1 持续增长模型

13.4.2 离散模型



13.5 可靠性改进的效率和不确定性

13.5.1 可靠性增长效率

13.5.2 可靠性增长的不确定性

13.6 总结

参考文献

第14章 后勤保障

14.1 引言

14.2 后勤保障要素

14.3 可靠性对后勤资源的影响

14.3.1 可靠性、维修率及后勤资源的预期需求

14.3.2 供应保障——维修配件和消耗品的供应

14.3.3 人力与人事计划——人员编制

14.3.4 保障及测试设备——利用率和生产率

14.4 维修等级分析

14.5 总结

参考文献

第15章 产品效能和成本分析

15.1 引言

15.2 用Markov过程量化产品效能的框架

15.2.1 多功能产品运行的广义模型

15.2.2 效能评估示例——连续运行

15.2.3 模型的适用性

15.3 产品效能分析所要考虑的因素

15.3.1 阶段 : 定义应用、产品与后勤保障

15.3.2 阶段 : 选择效能量度

15.3.3 阶段 : 建立数学模型

15.3.4 阶段 : 获取输入数据

15.3.5 阶段 : 应用、解释和改进模型

15.4 成本效能分析

15.4.1 成本分类

15.4.2 成本估计

15.4.3 成本调整

15.4.4 成本的不确定性和敏感性

15.4.5 综合考虑效能和成本

15.5 总结

参考文献

辅助阅读材料

第16章 工艺能力与过程控制

16.1 引言

16.2 平均检出质量

16.3 工艺能力

16.4 统计过程控制

16.4.1 控制图：确认变异来源

16.4.2 构建控制图

16.5 控制图案例

参考文献

练习



## 章节摘录

版权页：插图：因此，在产品的使用环境下，运行可用性和运行准备状态与正常工作时间和停机时间有关。

以下是相关定义：系统或产品的运行可用性：在既定条件下，在任意时间点，产品或系统满意运行的概率。

此处的总时间包括运行时间、维修实施时间、行政管理时间和保障时间。

系统或产品的运行准备状态：在任意时刻，产品或系统能够满意运行，或者设备在已知状态下（包括预警时间内）按用户需求运行的可能性。

总日程时间是估计运行准备状态的基础。

运行可用性的子集是内在或固有（Inherent）可用性。

就像设计效能的概念一样，运行可用性试图仅通过维修实施时间和用户要求的产品运行时间来最小化外部因素带来的影响。

因此，它不包括自由时间。

自由时间是指不需要产品运行的时间以及产品停机时间，这些都是由后勤供给和管理延迟而造成的。

固有可用性是一项内在能力，因此，假设实际运行条件与设计定义的条件相匹配，设计和生产工程师首先要说明发现的问题。

如果工程师不能解决问题，那么产品运行管理者就要减少行政管理、后勤延迟，或者更有效地利用并维修产品。

1.3.3可信性大部分产品都处于其运行过程中多种状态的某一种状态，可信性（Dependability）用来衡量产品处于某种状态的概率。

如果某一产品包括 $n$ 个可识别零部件，每个零部件都仅具有两种状态（有效和失效），那么产品就可能处于 $2^n$ 种状态中的某一种。

例如一个产品包含有10个组件，每个组件不是处于工作状态，就是处于不工作状态，那么它就具有1024种可能的状态。

通常，运行可用性能够用单一的数字量化，但可信性却不行。

然而我们却可以用可信性概念来量化产品效能。

尽管如此，对于简单的例子来说，我们仍可以对其可信性进行量化表示。

例如对于某一简单产品，定义其1024种状态的某一子集为有效状态，如果产品的运行状态属于此子集，那么我们认为产品是可信的。

当然，产品要输出可接受的结果，并不一定需要处于所有的有效状态，此时就需要考虑产品的能力，我们将在后续内容讨论它。

从分析法的角度来讲，可信性的概念描述了产品如何从一种状态转变到另一种状态。

例如产品部件的失效，通常会使产品从当前状态转变到能力低下的状态。

如果及时进行维修，那么产品又会回到具备生产力的状态。

如果某部件的失效直接导致产品不能工作，那么在得到维修之前，产品没有任何有效输出。

1.3.4产品能力产品能力（Capability）用来衡量产品完成给定任务的情况。

通常，它是一个依赖于状态的量。

如果产品没有运行，那么它的能力便为零，不过情况不总是这样的。

假如用一辆坦克来保卫领土，有可能坦克不能开火，但如果敌人看到了坦克，却并不知道它处于这种状态，那么坦克在维修期内就算完成了保卫领土的任务。

另一方面，运行中的产品不一定都能像想象的那样发挥其最大能力。

编辑推荐

《产品可靠性、维修性及保障性手册(原书第2版)》是国际机械工程先进技术译丛之一。

版权说明

本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问:<http://www.tushu007.com>