

<<机械可靠性基本理论与方法>>

图书基本信息

书名：<<机械可靠性基本理论与方法>>

13位ISBN编号：9787030351777

10位ISBN编号：7030351770

出版时间：2012-7

出版时间：科学出版社

作者：谢里阳、王正、周金宇、武滢

页数：261

字数：361250

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>

## <<机械可靠性基本理论与方法>>

### 内容概要

《机械可靠性基本理论与方法（第二版）》主要内容包括机械可靠性基本概念，可靠性数学基础，可靠性分析基本原理，系统可靠性分析、建模方法等。

书中集国内外最新研究成果，介绍了可靠性与产品全生命周期成本的关系、失效率-时间关系、载荷-强度干涉模型、系统可靠性与零件可靠性之间的关系等可靠性基本理论与观点方面的新认识与新发展。

在零件可靠性方面，从数学的一般意义上解释载荷-强度干涉概念与模型，大大拓展了传统模型的应用范围；在系统可靠性方面，阐释直接在系统层进行可靠性分析、建模的方法，突破了传统上“从零件到系统”的框架；在系统故障分析方面，介绍了Petri网及相应的新方法；此外，还采用通用发生函数方法详细描述了多状态零件与系统的可靠性问题。

《机械可靠性基本理论与方法（第二版）》既包括可靠性的基本内容，自成体系，也剖析了传统可靠性分析方法与模型中存在的问题及其局限性，尤其是包含许多新方法与新模型，反映了可靠性研究的最新进展。

《机械可靠性基本理论与方法（第二版）》可供从事可靠性研究的科研人员参考，也可作为高等院校机械工程等相关专业的研究生的教学用书。

<<机械可靠性基本理论与方法>>

作者简介

无

## &lt;&lt;机械可靠性基本理论与方法&gt;&gt;

## 书籍目录

第二版前言 第一版前言 第1章 机械可靠性概述 1.1 可靠性研究发展与现状 1.1.1 可靠性方法概述 1.1.2 机械可靠性研究现状 1.2 机械可靠性基本概念与基本问题 1.2.1 可靠性 1.2.2 失效率及失效率-时间关系 1.2.3 寿命分布与失效率之间的关系 1.2.4 可靠性干涉分析方法、模型及其应用 1.2.5 损伤等效与失效概率等效的一致性 1.2.6 系统可靠性与零件可靠性之间的关系 1.2.7 零件或系统状态的多态性 1.2.8 成本-可靠性关系 1.3 可靠性指标 1.3.1 可靠度与失效概率 1.3.2 失效率 1.3.3 平均寿命 1.3.4 维修率与有效性 第2章 可靠性数学基础 2.1 随机事件及其概率 2.1.1 随机试验与随机事件 2.1.2 事件之间的关系与运算 2.1.3 概率定义 2.1.4 概率基本运算法则 2.2 随机变量及其分布的数字特征 2.2.1 随机变量 2.2.2 随机变量分布的数字特征 2.2.3 寿命分布特征参数统计 2.2.4 矩发生函数 2.2.5 随机变量的条件分布、全概率公式与贝叶斯定理 2.2.6 二维随机变量及其分布 2.3 随机变量函数的分布 2.3.1 一维随机变量函数的分布 2.3.2 二维随机变量函数的分布 2.3.3 随机变量的可加性 2.4 统计量与统计方法 2.4.1 母体与样本 2.4.2 统计量与样本分布 2.4.3 次序统计量 2.5 泊松随机过程 2.6 发生函数方法 2.6.1 发生函数的定义 2.6.2 发生函数法的计算复杂度 2.6.3 基于发生函数法的系统可靠度计算 2.6.4 发生函数复合算子的特性 第3章 可靠性常用分布函数 3.1 二项分布 3.2 泊松分布 3.3 指数分布 3.4 正态分布 3.4.1 标准正态分布 3.4.2 截尾正态分布 3.4.3 正态分布的可加性 3.5 对数正态分布 3.6 Weibull分布 3.6.1 Weibull分布的形状参数 3.6.2 Weibull分布的均值和方差 3.7 次序统计量及其分布 3.8 极值分布 3.8.1 型极大值分布概率密度函数 3.8.2 型极小值分布 第4章 可靠性分析原理与零件可靠度计算 4.1 可靠性参数的随机性 4.1.1 载荷及其统计特征 4.1.2 结构尺寸 4.1.3 材料与结构性能 4.2 分布参数计算——矩法 4.2.1 一维随机变量的分布参数 4.2.2 多维随机变量的分布参数 4.3 应力-强度干涉模型与可靠度基本表达式 4.3.1 基本概念 4.3.2 可靠度基本表达式 4.3.3 干涉模型的统计平均解释 4.3.4 可靠度发生函数模型 4.4 载荷多次作用下的静强度可靠性模型 4.4.1 载荷顺序统计量 4.4.2 载荷多次作用情况下的静强度可靠性等效载荷 4.4.3 载荷多次作用下的零件静强度可靠性模型 4.5 疲劳强度可靠性设计计算方法 4.5.1 疲劳设计准则 4.5.2 平均应力修正 4.5.3 疲劳强度可靠性设计计算 4.6 随机疲劳可靠度预测的状态分析方法 4.6.1 非恒幅载荷下的剩余疲劳寿命分布 4.6.2 随机载荷下疲劳可靠性计算 4.7 疲劳可靠度的统计平均算法 4.7.1 概述 4.7.2 疲劳可靠度计算的载荷统计加权平均模型 4.7.3 疲劳寿命分布与循环应力水平之间的关系 4.7.4 统计平均算法与传统的应力-强度干涉模型的一致性 第5章 机械系统可靠性 5.1 系统可靠性经典模型 5.1.1 串联系统可靠性模型 5.1.2 并联系统可靠性模型 5.1.3 串-并联系统可靠性模型 5.1.4 并-串联系统可靠性模型 5.1.5 表决系统可靠性模型 5.1.6 储备系统可靠性模型 5.1.7 复杂系统可靠性分析方法 5.2 系统层可靠性分析与建模方法 5.2.1 失效相关现象与机理 5.2.2 系统层载荷-强度干涉模型 5.3 系统可靠性的次序统计量模型 5.3.1 基于次序统计量的系统可靠性模型 5.3.2 模型分析与比较 5.4 可靠性干涉模型的扩展 5.4.1 各零件承受不同载荷的系统可靠性模型 5.4.2 由不同零件构成的系统的可靠度模型 5.5 参数化形式的系统可靠性模型 5.5.1 系统可靠性模型离散化 5.5.2 模型验证与分析 5.6 载荷多次作用下的系统可靠性模型 5.7 系统可靠性的有界性 第6章 多元可靠性模型 6.1 可靠性建模概述 6.2 多层统计分析建模的方法 6.3 载荷不确定性分解与分层表达 6.4 强度退化规律 6.5 四元可靠性模型 6.5.1 零部件可靠性模型 6.5.2 系统可靠性模型 6.5.3 四元可靠性模型的退化形式及其与传统模型的一致性 6.6 四元可靠性模型的离散化形式 第7章 失效率模型 7.1 失效率曲线的形式 7.2 离散失效率的概念及定义 7.3 失效率建模方法 7.3.1 失效率的含义及控制变量 7.3.2 失效率基本方程 7.3.3 失效率与载荷及强度分布参数之间的关系 7.4 零件失效率方程 7.5 系统失效率模型 7.6 波浪形失效率曲线形成机制 第8章 失效传递逻辑分析方法 8.1 故障模式、效应与危害性分析方法 8.1.1 基本概念 8.1.2 FMECA的层次与分析过程 8.1.3 FMECA实施步骤 8.2 危害性分析 8.2.1 定性分析 8.2.2 定量分析 8.3 故障树分析法 8.3.1 故障树基本概念 8.3.2 故障树基本符号 8.3.3 故障树的割集与路集 8.4 故障树建树与分析方法 8.4.1 建立故障树的方法与步骤 8.4.2 故障树定性分析 8.4.3 故障树定量分析 第9章 系统故障分析的Petri网模型 9.1 Petri网及其在可靠性分析中的应用 9.2 Petri网模型 9.3 基于Petri网的故障分析方法 9.3.1 故障树的Petri网模型表示 9.3.2 Petri网用于可靠性定性分析 9.3.3 Petri网模型用于故障诊断 9.4 计算机辅助分析软件设计 9.4.1 程序工程的建立 9.4.2 程序的编制 9.5 内燃机可靠性分析 9.5.1 内燃机故障事件 9.5.2 故障树分析 9.5.3 Petri网模型分析 第10章 多状态系统可靠性分析 10.1 多状态系统基础理论 10.1.1 多状态系统的基本模型 10.1.2 多状态系统可靠性及其参数 10.2 多状态系统可靠性理论与基本方法 10.2.1 路/割集分析法 10.2.2 多值结构函数分析法 10.2.3 多状态模块分析

<<机械可靠性基本理论与方法>>

法10.2.4 多值逻辑树分析法10.3 随机过程方法10.4 多状态系统可靠性发生函数法10.4.1 串联子系统的发生函数法10.4.2 并联子系统的发生函数法10.4.3 串并联系统的发生函数法10.4.4 邻接系统的发生函数法10.4.5 桥路系统的发生函数法10.5 含共因失效的多状态系统可靠性分析模型10.5.1 由二态单元组成的多状态系统共因失效与可靠性分析10.5.2 由多态单元组成的多状态系统共因失效与可靠性分析参考文献附录附表1 标准正态分布表附表2  $\chi^2$ 分布表附表3 t分布表附表4 F分布表附表5 函数表

## &lt;&lt;机械可靠性基本理论与方法&gt;&gt;

## 章节摘录

第1章 机械可靠性概述可靠性是应用领域十分广泛的学科，包括可靠性数学、可靠性物理和可靠性工程三个方面。

机械可靠性设计曾被看做机械设计领域的革命性变化、安全设计思想和设计准则的重大改变。

然而，可靠性理论方法体系目前尚不能完全满足工程应用需求，还处于发展过程之中。

许多发达国家都把可靠性列为21世纪有重要影响的战略高技术。

在机械工程领域，随着产品本身功能复杂性的增加、市场对产品质量要求的提高、人们对安全与环境问题的日益关注以及社会可持续发展的需要，可靠性设计、可靠性制造、以可靠性为中心的维护维修等概念、理论、方法、模型以及相关技术都在逐渐完善，其重要性与应用价值也得到越来越多的体现。

1.1 可靠性研究发展与现状1.1.1 可靠性方法概述概率论是应用最广泛的一个数学分支，以概率论、数理统计、随机过程为基础的可靠性理论与方法也在诸多科学与工程领域中都有所应用。

在机械工程领域，Weibull于20世纪30年代研究了材料疲劳寿命的概率特征，提出了具有广泛应用价值的Weibull分布。

Freudenthal于1947年提出应力-强度干涉模型[1]，该模型成为了机械零部件以及电子元器件可靠性设计的基本公式。

可靠性学者对该模型耳熟能详，以至于在可靠性研究中遇到各种失效概率问题时，大都自然而然地用“干涉”的概念和分析方法去思考、研究、表达。

迄今为止，应力-强度干涉模型仍是机械零部件可靠性设计、计算的基本模型，在电子、控制元器件可靠性问题中也常有应用。

关于串联系统的可靠性，人们很早就认识到失效并不总是发生于最薄弱环节，系统可靠性应该是其零部件可靠性的某种平均值。

随后，数学家建立了一个串联系统可靠性模型 系统可靠度等于各零件可靠度的乘积。

1957年，美国电子设备可靠性咨询委员会发表了标题为“军用电子设备可靠性”的电子产品可靠性理论和方法的奠基性文献，标志着可靠性已经发展成为独立的工程学科，由此也决定了传统可靠性理论与方法的基本特点 主要涉及具有恒定失效率的二态元件以及各元件独立失效的二态系统。

在系统可靠性方面，机械系统与电器系统的传统可靠性分析方法与模型基本相同，所使用的分析、建模方法都是根据零部件的可靠度计算系统可靠度。

在可靠性计算中进行随机变量“干涉分析”的基本思想是，将应力和强度作为两个随机变量来比较其相对大小。

在同一坐标系中画出这两个随机变量的概率密度函数曲线时，一般都会有一部分重叠区域，称为存在“干涉”现象，这表明有应力大于强度（发生失效）的可能性。

分别用 $h(y)$ 和 $f(x)$ 表示应力和强度的概率密度函数，可以得出如下形式的零件可靠度 $R$ 的计算公式（强度随机变量大于应力随机变量的概率），即应力-强度干涉模型： $R = \int_0^{\infty} \int_0^y h(y) f(x) dx dy$  (1.1) 这里，应力和强度都是广义的概念。

可以认为，“应力”（或“载荷”）是能导致零部件失效的任何因素，如机械载荷、温度、腐蚀和辐射等；而“强度”是零部件抵抗相应“应力”（或“载荷”）的性能指标。

关于应力-强度干涉模型，需要明确的是，它计算的是零部件在随机载荷一次作用下不失效的概率。

## <<机械可靠性基本理论与方法>>

### 编辑推荐

可靠性理论与方法有广泛的工程应用价值。

机械可靠性设计理念与方法的出现是机械工程领域中的一次革命性的进步。

在设计准则、材料评价、质量控制和工程安全等方面，可靠性设计、评价与传统的确定性设计、评价都有显著不同。

谢里阳等编著的《机械可靠性基本理论与方法(第2版)》较为系统地介绍了机械可靠性基本理论与方法，在内容安排上采用先进、适用、完整的原则，剖析了可靠性发展过程中出现过的、甚至目前仍存在的一些值得商榷的概念与观点，着重阐述机械可靠性问题的特殊性与复杂性、传统可靠性模型的适用性与局限性、解决机械零件与机械系统可靠性问题的思想方法；在零部件可靠性方面，拓展了传统“干涉分析”的概念；在系统可靠性方面，比较详细地介绍了“系统工程”思想方法的应用和最新研究成果，并提出了新方法与新模型，反映了可靠性研究的最新进展。

<<机械可靠性基本理论与方法>>

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>