

机械可靠性设计



[机械可靠性设计_下载链接1_](#)

著者:刘惟信

出版者:清华大学出版社

出版时间:1996-8

装帧:平装

isbn:9787302021421

内容简介

本书系统地阐述了机械可靠性设计的基本理论和方法。内容包括：可靠性的基本概念和有关术语

及定义，可靠性基础数学，机械可靠性设计原理与可靠度计算，机械静强度可靠性设计，机械疲劳强度可

靠性设计，机械摩擦零件的可靠性设计，系统可靠性设计，可靠性试验，机械零部件的可靠性设计，机械

可靠性优化设计，可修复系统的可靠性设计等。书中附有计算例题及计算用表。

本书可作为高等工科院校机械类专业高年级学生和研究生的教材和教学参考书，亦可供从事机械

设计及汽车设计、研究、制造、试验和维修的工程技术人员使用、参考。

作者介绍:

目录: 目录

常用符号表

第1章 可靠性概论

1.1可靠性的基本概念

1.2可靠性的定义

1.3维修性与广义可靠性及失效

1.4可靠性的尺度

1.4.1可靠度与不可靠度

1.4.2失效率,

1.4.3平均寿命

1.4.4寿命方差和寿命均方差 (标准差)

1.4.5可靠寿命、中位寿命和特征寿命

1.4.6有效寿命、更换寿命和筛选寿命

1.4.7维修度等有关尺度

1.4.8有效度

1.4.9系统有效性

1.4.10重要度

1.4.11经济尺度

1.4.12与人为差错有关的可靠性尺度

习题

第2章 概率和统计的概念

2.1随机事件与统计规律性

2.2母体与样本, 样本空间及样本点

2.3事件之间的关系与事件的运算

2.3.1包含与相等

2.3.2事件的和

2.3.3事件的积

2.3.4事件的差

2.3.5事件的互不相容

2.3.6事件的互逆

2.4概率

2.5概率的基本运算法则

2.5.1互补定理

2.5.2加法定理

2.5.3乘法定理

2.5.4条件概率

2.5.5全要率公式

2.5.6贝叶斯 (Bayes) 公式

2.5.7排列与组合

2.6随机变量及其分布函数

2.7随机变量的数字特征, 统计的基本概念

2.7.1中心倾向与代表值

2.7.2分散度的性质与尺度

2.7.3随机变量的矩

2.7.4推断与置信度

2.7.5自由度

2.7.6关于秩评定

2.7.7回归与相关

习题

第3章 可靠性理论中常用的几种概率分布

3.1离散型随机变量的几种常见的分布

3.1.1 (0—1) 分布

3.1.2贝努里试验与二项分布

- 3.1.3泊松 (Poisson) 分布
- 3.1.4几何分布与负二项分布
- 3.1.5超几何分布
- 3.2连续型随机变量的几种常见的分布
- 3.2.1正态分布
- 3.2.2截尾正态分布
- 3.2.3对数正态分布
- 3.2.4伽玛分布 (分布)
- 3.2.5指数分布
- 3.2.6威布尔分布
- 3.2.7I型极值 (Extreme Value Type I) 分布
- 3.3抽样分布
- 3.3.1x分布
- 3.3.2t分布
- 3.3.3F分布

习题

第4章 统计推断用图分析法——概率分布的概率纸检验

- 4.1正态概率分布的图分析法
- 4.1.1正态概率纸的构成原理
- 4.1.2正态概率分布的图分析法
- 4.2对数正态概率分布的图分析法
- 4.2.1对数正态概率纸的构成原理
- 4.2.2对数正态概率分布的图分析法
- 4.3威布尔概率分布的图分析法
- 4.3.1威布尔概率纸的构成原理
- 4.3.2威布尔概率分布的图分析法
- 4.4极值概率分布的图分析法
- 4.5累积失效率图的应用

习题

第5章 分布参数的估计与分布函数的假设检验

- 5.1分布参数的估计
- 5.1.1分布参数的点估计
- 5.1.2分布参数的区间估计
- 5.2分布函数的假设检验
- 5.2.1一个正态分布的母体参数的假设检验
- 5.2.2两个正态分布的母体参数的假设检验
- 5.2.3母体分布函数的假设检验

习题

第6章 机械可靠性设计概论

- 6.1机械可靠性设计与可靠性计划
- 6.2机械可靠性设计的基本特点
- 6.3机械可靠性设计的主要内容
- 6.4机械可靠性设计的方法与步骤
- 6.5可靠性设计的统计基础
- 6.6可靠性水平等级及可靠性经济指标

第7章 机械可靠性设计原理与可靠度计算

- 7.1应力—强度分布干涉理论与可靠度的一般表达式
- 7.2应力分布的确定
- 7.2.1确定应力分布的步骤
- 7.2.2用代数法综合应力分布
- 7.2.3用矩法综合应力分布
- 7.2.4用蒙特卡罗模拟法确定应力分布
- 7.3强度分布的确定
- 7.3.1确定强度分布的步骤

- 7.3.2用代数法综合强度分布
- 7.3.3用矩法综合强度分布
- 7.3.4用蒙特卡罗模拟法确定强度分布
- 7.4已知应力与强度的分布时的可靠度计算
 - 7.4.1应力与强度均呈正态分布时的可靠度计算
 - 7.4.2应力与强度均呈对数正态分布时的可靠度计算
 - 7.4.3应力与强度均呈指数分布时的可靠度计算
 - 7.4.4应力呈指数（正态）而强度呈正态（指数）分布时的可靠度计算
 - 7.4.5应力与强度均呈 χ^2 分布时的可靠度计算
 - 7.4.6应力呈伽玛（指数）而强度呈指数（伽玛）分布时的可靠度计算
 - 7.4.7应力呈正态分布而强度呈威布尔分布时的可靠度计算
 - 7.4.8应力与强度均呈威布尔分布时的可靠度计算
 - 7.4.9极值分布下的可靠度计算
- 7.5用数值积分法求可靠度
- 7.6用图解法求可靠度
- 7.7用蒙特卡罗模拟法求可靠度
- 7.8随机变量函数的变差系数

习题

第8章 机械静强度可靠性设计

- 8.1安全系数与可靠度
- 8.2设计参数数据的统计处理与计算
- 8.3机械静强度可靠性设计
 - 8.3.1受拉零件的静强度可靠性设计
 - 8.3.2梁的静强度可靠性设计
 - 8.3.3承受转矩的轴的静强度可靠性设计
 - 8.3.4受弯扭联合作用的轴的静强度可靠性设计

习题

第9章 机械疲劳强度可靠性设计

- 9.1疲劳强度设计参数数据的统计处理与计算
 - 9.1.1疲劳载荷的统计分析方法
 - 9.1.2载荷谱
 - 9.1.3应力与疲劳强度分布参数的近似计算
 - 9.1.4材料疲劳强度的统计分析
 - 9.1.5疲劳强度修正系数的统计特性
- 9.2S—N及P—S—N疲劳曲线
 - 9.2.1S—N曲线
 - 9.2.2疲劳极限线图
 - 9.2.3P—S—N曲线
 - 9.2.4P—S—N曲线的绘制原理和方法
- 9.3机械零件的疲劳极限分布
- 9.4机械零件的无限寿命可靠性设计
 - 9.4.1按零件的P—S—N曲线设计
 - 9.4.2按零件的等寿命疲劳极限线图设计
- 9.5机械零件的有限寿命可靠性设计与寿命预测
 - 9.5.1等幅变应力作用下零件的疲劳寿命与可靠度
 - 9.5.2滚动轴承的疲劳寿命与可靠度
 - 9.5.3非稳定变应力作用下零件的疲劳寿命
 - 9.5.4疲劳强度可靠性设计的递推法
 - 9.5.5用程序载荷谱估计疲劳寿命
 - 9.5.6疲劳强度设计中的安全系数

习题

第10章 机械摩擦零件的可靠性设计

- 10.1磨损的基本规律和磨损寿命线图
- 10.2给定寿命时零件耐磨性的可靠度计算

10.3给定可靠度时零件耐磨寿命的计算

习题

第11章 系统可靠性设计

11.1系统与系统可靠性的基本概念

11.1.1系统的组成与类型

11.1.2系统可靠性的基本概念

11.2可靠性预测

11.2.1单元可靠性预测

11.2.2系统可靠性预测

11.3可靠性分配

11.3.1等分配法

11.3.2再分配法

11.3.3相对失效率法与相对失效概率法

11.3.4AGREE分配法

11.4系统可靠性最优化

11.4.1花费最小的最优化分配方法

11.4.2拉格朗日乘子法

11.4.3动态规划法

11.5故障树分析

11.5.1概述

11.5.2故障树的建立

11.5.3故障树的定性分析

11.5.4故障树的定量分析

习题

第12章 可靠性试验

12.1概述

12.1.1寿命试验

12.1.2环境试验

12.1.3现场使用试验

12.2寿命试验设计

12.2.1寿命试验的目的

12.2.2寿命试验的分类

12.2.3寿命试验的设计

12.3寿命试验结果的统计分析及参数估计

12.3.1一般分布完全寿命试验的数据处理

12.3.2指数分布截尾寿命试验及参数的点估计

12.3.3.指数分布截尾寿命试验结果的参数区间估计

12.3.4正态分布和威布尔分布完全寿命试验的参数估计

12.4加速寿命试验

12.4.1加速寿命试验的原理与类型

12.4.2恒定应力加速寿命试验设计

12.4.3加速寿命曲线与方程

习题

第13章 机械零部件的可靠性设计

13.1概述

13.2螺栓连接的可靠性设计

13.2.1静载荷受拉螺栓连接的可靠性设计

13.2.2静载荷受拉紧螺栓连接的可靠性设计

13.2.3承受轴向变载荷紧螺栓连接的可靠性设计

13.2.4静载荷受剪螺栓连接的可靠性设计

13.2.5变载荷受剪螺栓连接的可靠性设计

13.3圆柱螺旋弹簧的可靠性设计

13.3.1圆柱压缩（拉伸）螺旋弹簧静强度的可靠性设计

13.3.2圆柱压缩（拉伸）螺旋弹簧疲劳强度的可靠性设计

- 13.4轴的可靠性设计
 - 13.4.1传动轴的可靠性设计
 - 13.4.2转轴的可靠性设计
 - 13.4.3轴的刚度的可靠性设计
- 13.5圆柱齿轮轮齿强度的可靠性设计
 - 13.5.1齿面接触疲劳强度的可靠性设计
 - 13.5.2齿根弯曲疲劳强度的可靠性设计
- 13.6滚动轴承与滑动轴承的可靠性设计
 - 13.6.1滚动轴承的可靠性设计
 - 13.6.2滑动轴承的可靠性设计
- 13.7蜗杆—蜗轮传动承载能力的可靠性设计

习题

第14章 机械可靠性优化设计

- 14.1以可靠度最大为目标的机械强度可靠性优化设计
- 14.2可靠度为约束条件的机械强度可靠性优化设计

第15章 可修复系统的可靠性设计

- 15.1机械维修性设计
- 15.2系统预防维修间隔期的确定
 - 15.2.1按有效度最大原则确定最佳维修间隔期
 - 15.2.2按总费用最小原则确定最佳维修间隔期
- 15.3马尔柯夫过程 (MarkovProcess)
- 15.4可修复系统的可靠度计算
 - 15.4.1单一系统的可靠度计算
 - 15.4.2两个相同单元并联系统的可利用度
 - 15.4.3两个相同单元旁联系统的可利用度
 - 15.4.4两个不同单元可修复系统的可利用度
 - 15.4.5预防维修系统的可利用度

附录

- 附表1二项分布表
- 附表2泊松分布表
- 附表3负指数分布表
- 附表4标准正态分布表
- 附表5标准正态分布下侧分位数
- 附表6正态曲线下离均值士个标准差之间的面积
- 附表7 χ^2 分布表
- 附表8分布下侧分位数
- 附表9t分布下侧分位数 $P_t(n) \leq t(n)$
- 附表10t分布值
- 附表11F分布表
- 附表12存活率(可靠度)估计量
- 附表13中位秩表
- 附表14—110%和90%秩置信限
- 附表14—25%和95%秩置信限
- 附表14—32.5%和97.5%秩置信限
- 附表14—40.5%和99.5%秩置信限
- 附表15柯氏检验的临界值 (D_a) 表
- 附表16柯氏检验统计量 D_0 的极限分布表
- 附表17系统可靠度同并行工作分枝数、每个分枝的可靠度和容许失效数的关系
- 附表18应力呈正态分布和强度呈威布尔分布时的失效概率表
- 附表19应力呈II型极大值分布、强度呈威布尔分布时的可靠度表
- 附表20应力呈I型极大值分布、强度呈威布尔分布时的可靠度表

参考文献

• • • • • ([收起](#))

[机械可靠性设计_下载链接1](#)

标签

可靠性

专业

评论

考博参考书第三部分（振动力学4）核心是概率论，想学好还是要有基本功。

[机械可靠性设计_下载链接1](#)

书评

[机械可靠性设计_下载链接1](#)