

<<基于遗传算法的机械零件形位误差评定>>

图书基本信息

书名：<<基于遗传算法的机械零件形位误差评定>>

13位ISBN编号：9787122128195

10位ISBN编号：7122128199

出版时间：2012-2

出版时间：廖平、王建录 化学工业出版社 (2012-02出版)

作者：廖平，王建录 著

页数：204

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>

## 前言

随着现代制造技术的飞速发展,对机械产品的质量要求越来越高,促使人们对机械零件几何要素的形状误差越来越重视,准确测得零件的形状误差一直是国内外同行普遍关注的问题。

我国国家技术监督局于1996年发布,1997年实施形状和位置公差新的国家标准,并且与形状误差的ISO标准相符合。

形状误差的国家标准和国际标准给出的只是一种几何定义,并没有给出误差最小区域解的判定方法。最小条件计算形位误差是国家标准和国际标准的基本原则,所获得评定结果具有唯一性,可最大限度地确保被测产品合格,避免不必要的损失。

但是,由于形位误差按最小条件评定,其本质是一个复杂非线性最优化问题,运用传统的方法难以直接求解。

现有的形位误差测量数据的评定方法大多得到的是一些近似值,有时还会产生较大的误差,在误差评定的过程中会产生争议。

如最小二乘法仅提供形状误差的近似评价结果,并不能保证解的最小区域性。

究其原因,是这些计算方法在形状误差数学模型和处理方法方面不符合形状误差最小条件的定义,而且不同的测量方法所得到的结论不一致,在某些场合下可能会引起争议。

如何快速准确地计算形状误差已日益显得非常重要,遗传算法在处理这类复杂的非线性优化问题时具有独到之处,随着人们研究的不断深入和计算机技术的不断提高,为有效评定形位误差提供了一种新的途径。

20世纪60年代初,美国Michigan大学的JohnHolland教授开始研究自然和人工系统的自适应行为,在从事如何建立能学习的机器研究过程中,受达尔文进化论的启发,逐渐意识到为获得一个好的算法仅靠单个策略建立和改进是不够的,还要依赖于一个包含许多候选策略的群体的繁殖,从而提出了遗传算法的基本思想。

基于二进制编码的遗传算法的特点是遗传操作简单,但对于实数空间的寻优,存在人为地将连续空间离散化,从而导致计算精度与编码长度、计算工作量之间的矛盾。

为此,开展实数编码遗传算法的理论研究具有重要的理论意义和工程应用价值。

本书是作者长期从事智能算法、形位误差评定理论与方法研究所取得成果的一个总结,主要内容如下。

1 实数编码遗传算法的理论研究提出了基于归一化实数编码的遗传算法;给出了复制算子、交差算子、变异算子的选取和适应度函数的定义;对基于归一化实数编码遗传算法的模式定理进行了分析;研究了一维和 multidimensional 归一化实数编码长度与优化精度的关系;用马尔可夫链分析了归一化实数编码遗传算法的收敛性;探讨了归一化实数编码遗传算法的计算效率和性能;针对多维寻优问题,提出了基于归一化实数编码多维并行遗传算法。

2 基于归一化实数编码遗传算法的函数优化应用归一化实数编码遗传算法研究函数优化问题,对控制参数、遗传算子和适应度函数的选择进行了探讨,并对其收敛速度进行了分析;结合惩罚函数法和模拟退火法来实现求解约束优化问题;通过一系列典型函数对其性能进行测试,证明采用归一化实数编码遗传算法求解函数优化问题可获得最优解。

3 基于遗传算法的基本几何形状误差的评定按照最小区域法的评定准则,分别建立了描述圆度误差、平面直线度误差、空间直线度误差、平面度误差、圆柱度误差、圆锥度误差、球度误差和椭球度误差的数学模型,采用基于归一化实数编码遗传算法的研究成果,精确计算基本几何形体的形状误差。

4 基于遗传算法的基本几何位置度误差的评定按照最小区域法的评定准则,分别建立了描述平行度误差、垂直度误差、同轴度误差、倾斜度误差、对称度误差、位置度误差、圆跳动误差、全跳动误差的数学模型,采用基于归一化实数编码遗传算法的研究成果,精确计算基本几何形体的位置度误差。

5 基于遗传算法的平面曲线形状误差计算建立了基于智能算法的平面参数曲线形状误差数学模型,借助NURBS样条函数建立了适合遗传算法计算的复杂平面曲线形状误差数学模型,采用归一化实数编码多维并行遗传算法进行求解,获得了满足最小区域法的平面曲线形状误差的解。

6 基于遗传算法的复杂几何形体形状误差计算按照最小区域法评定准则,建立了基于智能算法的参数

## <<基于遗传算法的机械零件形位误差评>>

曲面形状误差数学模型，借助NURBS曲面建立了复杂曲面形状误差数学模型，采用归一化实数编码多维并行遗传算法进行求解，所获得的结果符合最小区域法的评定原则。

7 形位误差评定在燃气轮机制造中的应用应用基于智能算法的形位误差评定的研究成果，结合燃气轮机的特点，基于NURBS曲面进行了转子叶片的叶面外形重构，分别提出了转子叶片的叶面截面形状误差评定、转子叶片的叶面形状误差评定、叶片的制造位置度误差评定、转子叶片的安装位置度误差评定方法。

本书的撰写和相关研究工作得到了中国工程院院士钟掘教授、西安交通大学虞烈教授、西安交通大学“973”项目首席科学家王铁军教授以及东方电气集团东方汽轮机有限公司的关心和支持，借此机会表示由衷的敬意与感激。

本书了得到国家重点基础研究发展计划（973计划）“大型动力装备制造基础研究”项目（编号：2007CB707700）和“高性能复杂制造”国家重点实验室资助，高晓毅和戴能云在相关研究中也做了大量工作。

在出版过程中，东方汽轮机有限公司的刘学云高级工程师给予了大力的帮助，在此一并表示衷心的感谢。

著者2011年10月

## <<基于遗传算法的机械零件形位误差评>>

### 内容概要

《基于遗传算法的机械零件形位误差评定》系统地建立了形位误差的评定数学模型，研究了基于遗传算法的形位误差评定方法，并对传统遗传算法进行了改进，提出了归一化实数编码遗传算法，给出了基于遗传算法的各种形位误差评定方法的具体实现步骤，最后结合燃气轮机的特点，进行了基于NURBS曲面转子叶片的叶面外形重构研究，分别提出了转子叶片的叶面形状误差评定、叶片的制造位置度误差评定、转子叶片的安装位置度误差评定方法。

《基于遗传算法的机械零件形位误差评定》可作为高等院校机械类专业高年级学生或研究生的教材和参考书，也可供从事机械设计、制造工艺、计量测试和智能算法研究和应用的科技人员和工程技术人员参考。

## 书籍目录

第1章 综述1.1 形位误差检测的发展历史背景1.2 基本几何形体形位误差计算的研究现状1.3 复杂几何形体形位误差计算的研究现状1.4 遗传算法产生背景1.5 遗传算法的研究现状第2章 基于归一化实数编码遗传算法的研究2.1 概述2.2 归一化实数编码遗传算法的模式定理的研究2.3 确定归一化实数编码长度2.4 归一化实数编码遗传算法种群规模的确定2.5 归一化实数编码遗传算法的种群均匀初始化2.6 归一化实数编码遗传算法的选择算子2.7 归一化实数编码遗传算法的交叉算子2.8 归一化实数编码遗传算法的变异算子2.9 归一化实数编码遗传算法的适应度函数2.10 交叉、变异概率的自适应调整2.11 归一化实数编码遗传算法收敛性的马尔柯夫链分析2.12 归一化实数编码多维并行遗传算法第3章 归一化实数编码遗传算法在函数优化中的应用3.1 概述3.2 基于归一化实数编码遗传算法的无约束函数优化3.3 基于归一化实数编码遗传算法的约束函数优化3.4 归一化实数编码多维并行遗传算法性能测试第4章 基于遗传算法的基本几何形状误差计算4.1 概述4.2 测点到直线的最小距离4.3 圆度误差计算4.4 直线度误差计算4.5 平面度误差计算4.6 圆柱度误差计算4.7 球度误差计算4.8 圆锥度误差计算4.9 椭球度误差计算第5章 基于遗传算法的位置误差计算5.1 概述5.2 基准的理想要素建立5.3 平行度误差评定5.4 垂直度误差评定5.5 倾斜度误差评定5.6 同轴度误差评定5.7 对称度误差评定5.8 位置度误差评定5.9 圆跳动误差评定5.10 全跳动误差评定第6章 基于遗传算法的复杂平面曲线形状误差计算6.1 平面曲线形状误差的定义6.2 测点的二维坐标变换6.3 测点到理论曲线轮廓最小距离的计算6.4 平面参数曲线形状误差计算6.5 复杂平面曲线形状误差计算第7章 基于遗传算法的曲面形状误差计算7.1 概述7.2 曲面形状误差的定义与数学模型7.3 基于分割逼近法的测点到曲面最小距离的计算7.4 复杂曲面形状误差计算第8章 形位误差评定在燃气轮机制造中的应用8.1 燃气轮机透平叶片测量数据预处理8.2 燃气轮机叶片的叶面外形重构8.3 基于实测点的燃气轮机透平叶片重构模型的光顺8.4 实测基准点与理论基准点最佳匹配8.5 燃气轮机叶片的叶面截面形状误差评定8.6 燃气轮机转子叶片的叶面形状误差评定8.7 燃气轮机叶片的制造位置度误差评定8.8 燃气轮机转子叶片的安装位置度误差评定参考文献

章节摘录

版权页：插图：1.5.1.7 遗传算法与其他算法的集成应用尽管遗传算法具有广泛的适应性，但就一些特殊领域而言，遗传算法一般不是最成功的优化算法，有时比不上专门处理该领域问题的优化算法。为了改善遗传算法的搜索能力，提高搜索速度，使遗传算法得到有效的应用，一些学者着手研究与其他算法的集成。

Lin等将模拟退火算法与遗传算法集成，构成模拟退火遗传算法；Ackley将遗传算法与爬山法相结合，Davis采用额外移动算子将专门领域的优化技术与遗传算法结合起来解决实际优化问题。

同样，适应度函数的研究也在不断的深入与完善之中。

1.5.1.8 并行遗传算法的研究在自然界生物的进化过程中，不同的物种总是同时向前进化的；在同一物种的内部，也同时存在着大量的个体在通过自然选择、交配和基因突变而不断向前进化。

遗传算法是对自然界生物进化的一种模拟，因此，本身也隐含着并行机制。

随着大规模并行计算机的不断普及，并行分布的遗传算法及其实现的研究也开始受到重视。

但要真正实现遗传算法的并行化并不是一件容易的事，这是因为在遗传算法中要考虑全局控制，从而使得整个进化过程中需要高的通信开销。

为了克服这一限制，人们为遗传算法提出了一些并行实现策略，并取得了较好的效果。

并行遗传算法的研究主要有以下三种计算模型：主从式并行算法；细粒度模型（或称邻域模型）；粗粒度模型（或称孤岛模型）。

并行遗传算法的研究才刚刚开始，如何发挥遗传算法的并行机制并设计出有效的并行遗传算法及实现系统对于遗传算法的理论研究和应用研究都具有十分重要的意义。

编辑推荐

《基于遗传算法的机械零件形位误差评定》是由化学工业出版社出版的。

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>