

<<曲轴滚压关键参数设计理论与数值模拟>>

图书基本信息

书名：<<曲轴滚压关键参数设计理论与数值模拟>>

13位ISBN编号：9787118067095

10位ISBN编号：7118067091

出版时间：2010-2

出版时间：国防工业出版社

作者：刘荣昌等著

页数：292

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

曲轴作为内燃机中最重要的部件之一，其结构参数以及加工工艺水平不仅影响着整机的尺寸和重量，而且在很大程度上影响着内燃机的可靠性与寿命。

近年来随着对内燃机动力性、可靠性要求的不断提高，曲轴的工作条件愈加苛刻，曲轴的强度问题变得更加重要。

为了使曲轴的强度设计更加科学，在曲轴的强度和曲轴的合理强化问题上国内外许多学者进行了大量的研究工作，但归纳起来仍存在着以下几方面的问题：有限元技术是一种计算曲轴疲劳强度的行之有效的方法，但目前曲轴有限元分析模型采用了形式各异的简化原则与方法，边界条件处理方法千差万别，针对具体型号产品的重复研究问题较为严重；由于曲轴结构复杂，建模时间较长，为了提高效率，印度汽车工业研究院的Athavale等人提出了曲轴几何模型参数化的概念，但遗憾的是其仅仅对曲轴的少量结构尺寸进行了参数化处理，对有限元模型的载荷与边界条件、材料性能参数和网格划分参数却只能手工处理，并且通用化程度低——只能针对小型风冷汽油机曲轴；曲轴圆角滚压强化工艺是一种理想的曲轴表面强化手段，在曲轴强化的工艺方法上有着广阔的发展前途，但国内外在曲轴滚压强化工艺研究上局限于试验研究，设计方法和理论研究的欠缺导致滚压刀具结构设计、滚压工艺参数选择无据可依，在很大程度上限制了滚压质量的提高；曲轴的强度和强化方法、工艺的选择是密不可分的，然而，已有的曲轴强度分析模型都没有考虑曲轴的强化效应，而只能在疲劳强度或寿命计算时以一个经验性的强化系数来予以修正，这显然在很大程度上影响了曲轴强度分析的准确性和可靠性，也不利于对曲轴的强化效果进行合理的评价。

## <<曲轴滚压关键参数设计理论与数值模拟>>

### 内容概要

《曲轴滚压关键参数设计理论与数值模拟》为国家自然科学基金项目“曲轴滚压关键参数设计理论研究”的主要研究成果。

作者围绕曲轴的强度分析和滚压强化问题进行了深入系统的研究，提出了曲轴滚压刀具结构参数、运动参数和载荷参数的设计准则与方法；对曲轴滚压强化的表面硬化层的深度和残余应力进行理论预测，探讨滚压工艺参数对残余应力与变形层分布及数值上的影响；在对曲轴有限元，模型规范化研究的基础上，提出了通用化的分析模块划分方法、模型参数化方法和系统实现方法；通过显式-隐式求解手段将滚压强化和强度分析模型有机地融合在一起，形成统一的分析模型，研究考虑滚压强化效应的曲轴有限元建模与分析方法，对曲轴滚压后的残余变形进行了分析计算。

《曲轴滚压关键参数设计理论与数值模拟》内容在一定程度上解决了工程上滚压工艺参数和刀具结构参数选择无据可依的问题，为科学评价滚压强化效果提供了方法和依据。

《曲轴滚压关键参数设计理论与数值模拟》建立的圆弧接触线回转体摩擦传动运动学模型不仅为曲轴园角滚压运动和结构参数设计提供了一种优化设计方法，也为该类传动提供了一种减小滑动、提高传动效率的新方法。

作者将应力状态和软性系数等概念引入了接触问题，对加工硬化现象中的表层、亚表层和深层给出了公式化的量化描述。

书中提出的多项式插值的加权平均法推导过程简单、思路清晰，具有明确的物理意义并简化了三角形单元和四边形等参元的形函数推导过程。

《曲轴滚压关键参数设计理论与数值模拟》可供企业中从事曲轴强度和强化研究与实践的专业技术人员参考使用，亦可供机械设计、汽车与动力机械工程、应用力学等相关专业的科研人员、工程技术人员和硕士、博士研究生参考。

## 作者简介

刘荣昌,男,1970年6月生,1993年毕业于河北工业大学汽车拖拉机专业,获工学学士学位,2001年3月毕业于西安理工大学机械设计及理论专业,获工学硕士学位,2005年6月毕业于西安理工大学机械设计及理论专业,获工学博士学位,主要从事机械设计及理论、车辆工程等方面的研究工作,完成河北省科技厅计划项目和河北省教育厅项目各一项,获河北省科技进步三等奖一项,主讲的2门课程被评为省级精品课程,现主持国家自然科学基金项目一项,主研河北省教育厅项目2项,发表学术论文50余篇,其中18篇被EI收录。

现为河北科技师范学院副教授,机电工程学院院长。

机械工程类专业带头人。

校级学术骨干,受聘担任《内燃机学报》特邀编委。

秦皇岛市第七批专业技术拔尖人才。

马淑英,女,1952年10月生,河北科技师范学院教授。

曾任农业机械化专业教研室主任,现任农业机械化及其自动化专业带头人,硕士研究生导师。

1975年毕业以来,一直从事农业机械化本科专业的教学与科研工作。

主讲《农业机械学》、《农业机械化管理学》、《汽车理论》、《汽车运用工程》、《汽车发动机构造与维修》等课程。

获河北省教学成果二、三等奖各1项,省优秀多媒体课件二等奖和学院教学成果二等奖。

主编国家规划教材《农机检测技术》、《农业机械技术》和《栽培设施工程技术》。

省级精品课负责人和省级教学名师。

科研方面。

主要从事现代农业装备的结构设计与农业环境参数检测等方面的研究。

先后取得科研成果14项;获得河北省科技进步三等奖。

中国职业教育学会一等奖,多次获得市(厅)级奖励;发表学术论文60余篇;现承担国家自然科学基金、省科技厅和省教育厅科研项目6项。

2004年被评为秦皇岛市优秀教师,2007年被评为河北省模范教师,2008年被评为学校教学名师和巾帼建功标兵,2009年评为河北省教学名师。

马国清,男,1970年12月生,1993年毕业于河北工业大学汽车拖拉机专业,获工学学士学位。

2001年3月毕业于河北工业大学机械设计及理论专业。

获工学硕士学位,2005年3月毕业于天津大学机械制造及其自动化专业,获工学博士学位。

2005年4月至2008年8月在河北工业大学机械工程博士后流动站和中煤张家口煤矿机械有限责任公司从事博士后研究工作。

主要从事机械设计及理论、车辆工程等方面的研究工作。

参与国家863项目及国家自然科学基金项目各一项,主持完成中煤张家口煤矿机械有限责任公司项目一项。

成功申请一项实用新型专利,与他人合作编写教材一部。

发表学术论文15篇。

其中被三大索引收录论文五篇。

现为烟台大学副教授,机电汽车工程学院副院长。

书籍目录

第1章 概论1.1 曲轴的强度研究回顾1.2 提高曲轴疲劳寿命的方法和途径1.3 曲轴圆角滚压工艺1.4 本书的主要内容第2章 曲轴的参数化建模与有限元分析2.1 有限元法的理论基础和计算平台2.2 曲轴CAE模型的规范化2.3 曲轴CAE模型参数化2.4 参数化曲轴有限元分析系统的开发2.5 直列四缸曲轴分析示例2.6 结论第3章 滚压基本工艺参数的设计方法3.1 圆角滚压运动及结构参数的优化设计3.2 加载范围与原则的选择和确定3.3 滚压系统设计的基本计算3.4 加工硬化层深度的软性系数描述3.5 曲轴滚压加工的数值模拟第4章 确定最佳滚压参数的神经网络法4.1 最佳残余应力理论4.2 曲轴具体工况有限元模拟4.3 曲轴圆角滚压的正交试验4.4 基于BP神经网络残余应力的预测4.5 最佳滚压参数的确定第5章 多项式插值的加权平均法及其应用5.1 引言5.2 加权平均法的物理意义5.3 单自变量的情况5.4 两自变量的情况5.5 在有限元形函数推导中的应用5.6 结论第6章 基于虚拟样机技术的曲轴系动力学分析6.1 基于Kane-Huston方法的内燃机动力学建模及仿真6.2 基于虚拟样机技术的曲轴系动力学分析6.3 曲轴的固有动力学特性分析6.4 曲轴系受迫振动分析第7章 曲轴滚压的显式动力学分析7.1 滚压过程的显式动力学模拟7.2 考虑滚压强化效应的曲轴强度分析7.3 滚压加工残余变形的有限元分析参考文献

章节摘录

第1章 概论 曲轴是汽车、拖拉机动力装置的核心零件之一，在内燃机的五大件（机体、缸盖、曲轴、连杆、凸轮组）中，曲轴具有结构复杂、加工制造困难、承受载荷较大并且受力状态复杂等特点，其结构参数以及加工工艺水平不仅影响着整机的尺寸和重量，而且很大程度上影响着内燃机的可靠性与寿命。

由于曲轴结构复杂、刚性较差，在制造过程中又受到冷热加工等各种因素的影响，因此，处于工作状态的曲轴各部分应力分布是不均匀与交变的，尤其是在曲柄臂和过渡圆角部位会产生严重的应力集中。

同时，曲轴的主轴颈、连杆轴颈及其轴承副高速的旋转运动也会造成磨损和发热烧损。

曲轴的主要失效形式是疲劳断裂和轴颈严重磨损，为了保证发动机正常可靠地工作，要求曲轴有足够的强度、刚度、耐磨性和平衡精度，所以有必要提高曲轴的强度。

发动机曲轴圆角滚压工艺、设备及其相关技术的研究已经成为当前汽车工业发展，特别是轿车工业发展不可或缺的关键技术之一。

但是到目前为止，国内外对曲轴滚压的工艺研究尚不十分充分，如曲轴材料、残余应力状态、滚压工艺参数等因素对滚压层和曲轴疲劳强度的影响方面还缺乏系统的研究，曲轴滚压参数的选取、滚压效果的评价还没有一套科学合理的方法。

针对上述问题，本书作者于2007年申报了国家自然科学基金项目“曲轴滚压关键参数设计理论研究”，本书在总结曲轴强度分析和滚压强化已有成果的基础上，主要介绍作者在此方面所取得的工作成果。

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>