

<<起重机械虚拟仿真计算与分析>>

图书基本信息

书名：<<起重机械虚拟仿真计算与分析>>

13位ISBN编号：9787111312918

10位ISBN编号：7111312910

出版时间：2010-10

出版时间：机械工业

作者：丁克勤//乔松//寿比南

页数：321

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>

## &lt;&lt;起重机械虚拟仿真计算与分析&gt;&gt;

## 前言

随着我国起重机械工业技术水平的快速提高,起重机械的创新设计已经成为各企业提升竞争能力的最主要手段和途径。

与此相关,传统的起重机械金属结构安全可靠校核方法、整机工作运行稳定性等评价方法在实际运用中的局限性日趋明显。

因此,有必要研究提出新的起重机械性能评价方法,为起重机械安全运行制定新的标准,为起重机械创新设计提供新的理论依据。

随着起重机械的使用范围越来越广,工况也越来越复杂,作为一种大型、复杂的机械系统,起重机械在运行过程中,主要机构、结构、零件间的相互作用对运行状态安全性产生很大影响,并且主要构件承受着强烈的冲击。

长期以来,传统起重机械的评价、校核方法多采用静态方法,将动态问题简化为静态问题处理,利用动态系数来考虑这种动态响应,根据同类产品的相关资料和经验公式进行计算。

虽然这样可以使问题简化,提高计算效率,但是不能准确反映起重机械的实际工况和动态性能,尤其是运行中突发工况对起重机械运行状态的影响。

20世纪50年代以来,计算机技术的迅速发展已经为工程设计、分析和优化技术带来了全面的变革,虚拟仿真技术是随着计算机兴起而发展起来的一种针对产品设计和测试评估的新技术,已经广泛应用于机械设计领域内。

运用虚拟仿真技术可以从外观、功能和行为上仿真真实产品,对全部系统进行研究和评估,或对设计的某一方面特性进行仿真测试。

在起重机械分析评价中引入虚拟仿真技术,可以实现对起重机械各个机构在各种工况下随载荷变化的运行状态和随时间变化过程的仿真模拟。

采用虚拟仿真技术,与实际形式试验相比,虚拟仿真更快、更节约成本、更具有灵活性。

起重机械虚拟仿真是以起重机械的动力学、运动学模型为核心,以其他相关模型为补充,利用多领域建模工具和仿真技术,在协同仿真环境支持下设计虚拟仿真原型系统,通过起重机械虚拟仿真动力学仿真、分析、评估实际起重机械的运行状态。

本书旨在将虚拟仿真技术引入到起重机械的设计与分析、评价中,立足于实际应用,在起重机械领域内推广应用数字化分析技术,通过对数字化模型的虚拟试验来模拟物理试验,通过全新的设计理念,缩短制造周期,减少制造成本,提高分析能力。

本书上篇由第1章和第2章组成,简单介绍了虚拟仿真技术的形成、发展、应用范围以及虚拟仿真技术的动力学理论基础;中篇由第3~6章组成,系统介绍了用于起重机械结构强度分析的有限元基本理论、常用的有限元单元及其在动力学分析中的应用和动力学方程的求解方法;下篇由第7~10章组成,系统介绍了虚拟仿真技术在不同类型起重机械结构分析中的应用实例,包括门式双梁、L型门式双梁桥式、门座式等4类起重机械虚拟仿真建模、虚拟仿真计算以及结构强度计算等。

本书由丁克勤、乔松、寿比南编写。

希望本书能为从事起重机械设计、分析、检验等工作的工程技术人员提供有益参考,本书可用于起重机械设计、分析等相关课程的教材,也可作为相关软件的培训和自学教材以及高等院校研究生、本科生的教材。

## <<起重机械虚拟仿真计算与分析>>

### 内容概要

虚拟仿真技术是随着计算机的兴起而发展起来的一种针对产品设计和测试评估的新技术。起重机械虚拟仿真是以起重机械的动力学、运动学模型为核心，以其他相关模型为补充，利用多领域建模工具和仿真技术，对起重机械运行状态进行仿真计算与分析，以了解起重机械运行的动力学特性。

本书上篇简单介绍了虚拟仿真技术的形成、发展、应用范围以及虚拟仿真技术的动力学理论基础；中篇系统介绍了用于起重机械结构强度分析的有限元基本理论、常用的有限元单元以及其在动力学分析中的应用和动力学方程的求解方法；下篇系统介绍了虚拟仿真技术在不同类型起重机械结构分析中的应用实例，包括门式双梁、L型门式、双梁桥式、门座式等4类起重机械虚拟仿真建模、虚拟仿真计算以及结构强度计算等。

本书可供从事起重机械设计、分析、检测等工作的科技人员阅读，也可供机械设计及自动化、工程机械、固体力学、土木工程、物流机械等专业的高年级学生、研究生、教学、科研人员和有关工程技术人员参考。

## <<起重机械虚拟仿真计算与分析>>

### 作者简介

丁克勤

男，1968年出生于安徽省枞阳县。

中国特种设备检测研究院研发部主任，研究员，博士，博士生导师。

现任中国无损检测学会理事暨应力测试专业委员会主任委员、中国无损检测学会非常规检测专业委员会副主任委员、北京机械工程学会无损检测分会副秘书长、中国仪器仪表

## &lt;&lt;起重机械虚拟仿真计算与分析&gt;&gt;

## 书籍目录

前言上篇 虚拟仿真技术基本理论 第1章 绪论 1.1 虚拟仿真技术的形成和发展 1.2 虚拟仿真技术的应用范围 1.2.1 虚拟仿真技术在现代高端机械领域内的应用 1.2.2 虚拟仿真技术在国内的应用及前景 1.3 虚拟仿真软件简介 第2章 动力学理论基础知识 2.1 坐标系 2.1.1 坐标系概述 2.1.2 确定不同坐标系位置和方向的方法 2.2 质点运动 2.2.1 质点运动的描述 2.2.2 点合成运动概念 2.2.3 点的速度合成定理 2.2.4 点的加速度合成定理 2.3 刚体运动 2.3.1 刚体的平面运动与分解 2.3.2 平面图形内各点的速度和加速度 2.3.3 刚体的合成运动 2.4 广义坐标和自由度 2.4.1 约束及其分类 2.4.2 广义坐标 2.4.3 广义坐标变分 2.4.4 自由度 2.5 多体动力学理论 2.5.1 多体动力学研究对象及基本概念 2.5.2 多刚体系统动力学 2.5.3 多柔体系统动力学 2.5.4 多体动力学求解 2.6 虚拟仿真软件中机械系统的运动分析 2.6.1 机械系统运动分析基础 2.6.2 机械系统运动学分析及求解 2.6.3 机械系统动力学分析及求解 2.6.4 机械系统静力学及线性化分析求解 2.7 ADAMS求解器算法 2.7.1 微分代数方程的求解算法 2.7.2 坐标减缩的微分方程算法 2.8 ADAMS/View介绍及基本功能 2.8.1 界面介绍 2.8.2 基本操作 2.8.3 视图窗口设置 2.8.4 显示方式设置 2.8.5 操作环境与信息管理中篇 有限元理论及方法 第3章 有限元法的力学基础 3.1 弹性力学的基本方程和边界条件 3.2 弹性力学的变分原理 3.2.1 应变能和应变余能 3.2.2 虚位移原理和最小势能原理 3.2.3 虚应力原理和最小余能原理 3.2.4 Hellinger-Reissner变分原理 3.2.5 胡海昌—鹭津久一郎变分原理 3.2.6 参数变分原理 3.3 变分原理的应用实例 3.4 里茨法和伽辽金法 第4章 有限元法 4.1 协调模型——位移元 4.2 平衡模型 4.3 平衡模型 4.4 杂交应力模型 4.5 杂交位移模型 4.6 混合模型 第5章 常用的有限元单元 5.1 三角形单元族 5.2 等参数单元 5.3 奇异性单元 5.4 板壳单元 5.4.1 三角形薄板单元和薄壳单元 5.4.2 厚板单元和厚壳单元 第6章 弹性动力学问题的有限元方法 6.1 弹性系统的动力学方程 6.1.1 达朗贝尔原理和动力学方程 6.1.2 哈密尔顿原理和动力学方程 6.1.3 质量矩阵 6.1.4 阻尼矩阵 6.2 弹性结构的自由振动特性 6.2.1 特征值问题的一些特性 6.2.2 矩阵特征值问题的求解方法 6.3 弹性系统的动力响应 6.3.1 中心差分法 6.3.2 威尔逊(Wilson-)法 6.3.3 纽马克(Newmark)法 6.3.4 模态叠加法下篇 应用实例 第7章 300t门式双梁起重机虚拟仿真与分析 7.1 300t门式双梁起重机基本情况介绍 7.2 300t门式双梁起重机运行状态虚拟仿真分析 7.2.1 300t门式双梁起重机虚拟样机建模过程 7.2.2 300t门式双梁起重机所荷载荷情况和工况 7.2.3 300t门式双梁起重机虚拟仿真试验分析结果 7.3 300t门式双梁起重机典型金属结构的有限元分析 7.3.1 起重机有限元模型建模过程 7.3.2 起重机有限元分析计算过程 第8章 L型门式起重机虚拟仿真与分析 8.1 L型门式起重机基本参数与三维建模 8.2 L型门式起重机运行状态虚拟仿真分析 8.2.1 L型门式起重机虚拟样机建模 8.2.2 L型门式起重机受载情况与虚拟仿真分析 8.2.3 L型门式起重机虚拟仿真分析结果 8.3 L型门式双梁起重机典型金属结构的有限元分析 第9章 双梁桥式起重机虚拟仿真与分析 9.1 双梁桥式起重机虚拟样机建模 9.2 双梁桥式起重机虚拟仿真计算结果 第10章 40t门座式起重机典型金属结构分析 10.1 40t门座式起重机结构分析和有限元建模 10.2 40t门座式起重机结构件载荷和工况的确定 10.3 40t门座式起重机有限元计算结果附录 ADAMS软件基本操作 附录A ADAMS/View实体建模与虚拟仿真计算 A.1 建模工具与基本形状建模 A.2 复杂形体几何建模 A.3 修改几何形体与构件特征 A.4 约束机构与施加载荷 A.5 虚拟仿真分析过程与调试 附录B ADAMS/Solver求解器基本理论 B.1 ADAMS/Solver的建模语句 B.2 ADAMS/Solver的函数表达式 B.3 ADAMS/Solver的命令语句与仿真控制 附录C 虚拟仿真计算后处理的使用方法 C.1 后处理程序及基本后处理操作 C.2 仿真结果曲线绘制 C.3 输出仿真结果动画 C.4 仿真结果曲线的编辑和运算 C.5 设置和编辑曲线图的图面内容参考文献

## &lt;&lt;起重机械虚拟仿真计算与分析&gt;&gt;

## 章节摘录

插图：2.5.1 多体动力学研究对象及基本概念多体系统是对某类客观事物的高度抽象和概括，这类系统都具有一个共同的特点，即它们都是通过特定的关节（铰链）将诸多零（部）件——即所谓的“体”连接起来的；因此我们把多体系统定义为以一定的连接方式互相关联起来的多个物体构成的系统，这些物体可以是刚体也可以是柔体。

如果多体系统中所有的体均为刚体，则称该系统为多刚体系统；如果多体系统含有一个以上的柔体，则称为柔性多体系统。

多刚体系统动力学是基于经典力学理论的，经典力学的研究内容就是多体系统中最简单的情况——质点运动分析和单个刚体的简单运动情况——少数多个刚体。

多刚体系统动力学就是为多个刚体组成的复杂系统的运动学和动力学分析建立适宜于计算机程序求解的数学模型，并寻求高效、稳定的数值求解方法。

在具体的机械系统动力学研究领域内，多体系统是指由多个物体通过运动副连接的复杂机械系统。

多体系统动力学的根本目的是应用计算机技术进行复杂机械系统的动力学分析与仿真，它是在经典力学基础上产生的新学科分支，在经典刚体系统动力学上的基础上，经历了由多刚体系统动力学到计算多体系统动力学的发展阶段。

柔性多体系统动力学在20世纪70年代逐渐引起了人们的注意，一些系统如高速车辆、机器人、航天器、高速机构、精密机械等，其中柔性体的变形对系统的动力学行为产生很大影响。

20世纪80年代，Haug等人确立了“计算多体系统动力学”这门新的学科，多体系统动力学的研究重点由多刚体系统走向侧重多柔体系统，柔性多体系统动力学成为计算多体系统动力学的重要内容。

## <<起重机械虚拟仿真计算与分析>>

### 编辑推荐

《起重机械虚拟仿真计算与分析》：“十一五”国家科技支撑计划项目课题资助。

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>