

《机械动力学》

图书基本信息

书名：《机械动力学》

13位ISBN编号：9787040080001

10位ISBN编号：7040080001

出版时间：2000-4

出版社：高等教育出版社

页数：197

版权说明：本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介以及在线试读，请支持正版图书。

更多资源请访问：www.tushu000.com

《机械动力学》

前言

这本《机械动力学》是在作者多年来讲授研究生课程所用讲义的基础上撰写而成的。为适应机械的高速化、轻量化、精密化和自动化，机械动力学在过去二三十年间得到了迅速的发展，不仅有大量的研究成果问世，而且早已成为发达国家机械工程专业本科生和研究生的重要课程。近十年来，我国许多大学也都将该课程列为机械工程类专业研究生和本科生的重要选修课。在机械动力学发展历程中，先后形成且目前仍并存着四种分析方法，即静力分析、动态静力分析、动力分析和弹性动力分析。这些分析方法有着不同的基本假定，代表着不同时期所达到的分析水平。本书试图对这些分析方法给予历史的、系统的阐述。这四种分析方法和相应的设计方法可以划分为两大部分：机械刚体动力学和机械弹性动力学。用这样一种划分可以清晰地把同类问题组织到一起，也便于引导学生认识同类问题在基本假定、力学模型、求解方法等方面的共性。尤其在今天，机械弹性动力学迅速发展，这样一种划分可能有利于深化认识，加速进一步的研究。本书是基于上述对机械动力学体系的新认识来组织内容的。全书分为机械刚体动力学、机械振动学基础和机械弹性动力学三篇。机械刚体动力学篇介绍动态静力分析方法、动力分析方法和以这两种分析方法为基础的综合方法。机械弹性动力学篇介绍各种机构和机械系统的弹性动力分析方法和综合方法。机械振动学基础既作为学习机械弹性动力学的基础知识，同时它也有着独立的、重要的工程应用价值。这本《机械动力学》主要用作机械学、机械制造等专业的研究生教材，也可供机械类专业的本科生和从事机械动力学教学、研究和设计的人员参考。本书内容反映了作者多年来从事机构学和机械动力学研究中形成的独特的学术观点，纳入了作者和合作研究者以及研究生的一些研究成果（如博士研究生常宗渝、姚燕安分别撰写了§5.3和§12.2）。此外，也纳入了国内外学者的一些研究成果。在此，向这些学者表示衷心的感谢。机械工程学会机构学专业委员会副主任黄真教授认真地审阅了全书，并提出了宝贵的意见，特表示衷心的感谢。由于国内外机械动力学领域的研究发展迅速，作者对近年发展之把握难免挂一漏万，真诚地欢迎学术界朋友和广大读者批评指正。

《机械动力学》

内容概要

《机械动力学》阐述机械动力学的理论和方法。全书除绪论外，包括三篇：机械刚体动力学、机械振动学基础、机械弹性动力学。《机械动力学》可作为硕士研究生课程和高年级本科生选修课的教材，也可供高等工科院校的教师和从事机械设计和研究的技术人员参考。

书籍目录

绪论 §0.1 机械动力学的研究内容 §0.2 研究机械动力学的重要意义

第一篇 机械刚体动力学

第一章 机构的动态静力分析 §1.1 平面连杆机构的动态静力分析 §1.2 平面凸轮机构的动态静力分析

第二章 平面机构的平衡 §2.1 概述 §2.2 质量代换 §2.3 曲柄滑块机构的摆动力部分平衡 §2.4 平面连杆机构的完全平衡 §2.5 平面连杆机构的优化综合平衡

第三章 单自由度机械系统动力学 §3.1 概述 §3.2 作用在机械上的力 §3.3 等效力学模型 §3.4 运动方程式的求解方法 §3.5 稳定运动状态的动力学分析 §3.6 周期性速度波动的调节

第四章 多自由度机械系统动力学 §4.1 概述 §4.2 二自由度机械系统动力分析 §4.3 二自由度机械手的动力学问题 §4.4 机器人操作机的动力学问题简介

第五章 含间隙机构的动力学问题 §5.1 考虑运动副间隙影响的连杆机构动力学研究 §5.2 凸轮机构和间歇机构中的横越冲击现象 §5.3 含间隙机械系统的研究现状

第二篇 机械振动学基础

第六章 单自由度系统的振动 §6.1 单自由度系统的自由振动 §6.2 单自由度系统的受迫振动

第七章 多自由度系统的振动 §7.1 多自由度系统振动方程的建立 §7.2 多自由度系统的自由振动 §7.3 用振型叠加法求系统对激励的响应 §7.4 机械振动理论的进一步介绍

第三篇 机械弹性动力学

第八章 机械弹性动力学基础 §8.1 概述 §8.2 有限单元法简介

第九章 轴和轴系的振动 §9.1 概述 §9.2 轴的横向振动临界转速计算 §9.3 轴系的扭振固有频率计算 §9.4 转子动力学概述

第十章 凸轮机构弹性动力学 §10.1 概述 §10.2 高速凸轮常用运动规律 §10.3 凸轮机构的动力学模型 §10.4 凸轮机构的弹性动力分析 §10.5 凸轮机构的动力学设计

第十一章 连杆机构弹性动力学 §11.1 概述 §11.2 单元运动微分方程的建立 §11.3 系统运动微分方程的形成 §11.4 机构的弹性动力分析 §11.5 连杆机构弹性动力响应的抑制

第十二章 机械系统弹性动力学 §12.1 仅含定传动比机构的机械系统的弹性动力分析 §12.2 从机械系统弹性动力学出发进行凸轮廓线设计

附录I 平面连杆机构运动分析的子程序附录 求解超越方程的二分法和线性插值法附录 常微分方程的数值解法-龙格-库塔法参考文献

由上一章的分析可知：高速机械和重型机械中，运动构件要产生较大的惯性力和惯性力矩；机构传给机座一个摆动力和一个摆动力矩。它们对机械的运转造成多方面的不利影响。要克服这些不利影响就要进行机构的平衡。机构平衡问题，在本质上是一种以动态静力分析为基础的动力学综合，或动力学设计。

一、机构的平衡 机构运转中产生的惯性载荷会造成如下的危害：

- 1) 惯性力（力矩）的大小和方向是周期性变化的，因而通过构件和运动副传到机座上的摆动力（力矩）的大小和方向也是周期性变化的。周期性变化的力和力矩会引起机构在机座上的振动，使机械的精度和工作可靠性下降，并产生噪声；引起共振时还会导致机械的损坏，甚至危及人身和厂房的安全。
- 2) 惯性力（力矩）的周期性变化加剧了作用于驱动构件上的平衡力矩的波动，在传动系统中产生冲击载荷，或造成系统的扭转振动。
- 3) 惯性载荷在构件中引起附加的动应力，影响构件的强度；在运动副中引起附加动反力，加剧磨损并降低机械的效率。

因而，为了适应机械高速化和精密化的发展趋势，就必须减小惯性力的不良影响，必须研究机械的平衡问题。在机械原理课程中曾研究了绕固定轴线回转的构件的平衡，本章则研究机构的平衡。在大多数机构中，除驱动构件等速回转外，其余构件均往复运动或平面一般运动，惯性载荷是普遍存在的。当驱动构件等速回转时，各构件的惯性力和惯性力矩均与驱动构件转速的平方成正比。当转速升高时，惯性载荷的影响是很大的。所谓平衡，就是采用构件质量再分配等手段完全地或部分地消除惯性载荷。平衡，是在机构的运动设计完成之后进行的一种动力学设计。虽然由于惯性载荷的作用会引起机械在机座上的振动，但是，在进行平衡分析时，一般并不列出振动的微分方程。也就是说，并不进行振动的频率分析和响应分析，而仅着眼于全部消除或部分消除引起振动的激振力。

在平衡设计中进行惯性力的分析时，均假定驱动构件作某种理想运动（如假定作等速回转运动）。因而，用绪论中介绍过的四种不同水平的分析方法来衡量，平衡在本质上是一种以动态静力分析为基础的动力学综合。

二、平衡的种类和方法 针对上述的惯性载荷造成的三种危害，机构的平衡也有三种：

- 1) 机构在机座上的平衡：机构在机座上的平衡是将各运动构件视为一个整体系统进行的平衡，目标是消除或部分消除摆动力和摆动力矩，从而减轻机构整体在机座上的振动。

《机械动力学》

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：www.tushu000.com