

<<汽车结构有限元分析>>

图书基本信息

书名：<<汽车结构有限元分析>>

13位ISBN编号：9787302210979

10位ISBN编号：7302210977

出版时间：2009-11

出版时间：清华大学

作者：谭继锦//张代胜

页数：206

字数：327000

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>

<<汽车结构有限元分析>>

前言

我国汽车工业经过近20年的高速发展，正面临着国内外的激烈竞争，这种竞争表面上是质量和设计理念的竞争，但实质上，技术创新才是这种竞争的核心力量，也是赢得市场竞争的关键。

有限元分析方法作为汽车数字化设计的一项核心技术，不仅可以带来产品竞争力的提升，而且也为企业的自主创新带来了新的契机。

随着以有限元法为代表的cAE技术越来越快地融入汽车整个设计流程，各企业在产品设计流程中明确规定了分析环节，规定没有分析的设计不能进入到下一个技术环节，从而真正做到基于分析的设计，实现产品设计的创新。

目前有限元法正向着流程化、标准化、规模化、集成化方向发展，分析功能日益全面，应用范围不断扩大。

图书本身需要不断更新，以反映本领域的发展状况，适应汽车工程创新人才培养的教学需求。

以有限元技术为代表的现代设计理论与方法已经对产品研发产生了巨大的影响，为了使读者能够学好、用好这一技术，本书比较系统地介绍了有限元基础理论，重点突出在单元分析与有限元法的实现过程上。

本书以汽车结构为研究对象，系统阐述了汽车结构有限元分析流程、分析内容与分析实例，重点突出在结构建模方面。

本书给出了汽车结构分析指南，为分析设计提供了思路和方法，指出了分析中应注意的问题，强调理论学习、程序运用与工程实践应紧密结合。

本书编写的指导思想与追求的目标是：力求既包含理论知识又具有工程指导意义；既可作为教材，又可作为设计分析的参考书。

但是有限元分析的内容十分广泛，本书仍然在许多方面没有论述到，而只重点讨论了结构方面的问题。

有限元法具有严密的力学理论基础和可靠的工程应用背景，已经形成了庞大的理论与应用体系，各种著作、教材、文章以及程序难以计数。

为了尽量保证本书的系统完整及知识覆盖面，本书参考了大量文献资料，吸收了许多研究成果，有些资料直接索引自网络，在此对这些作者表示衷心感谢，参考文献可能会有所遗漏，在此也表示诚挚的歉意。

如何由传统的依赖于经验设计的简化分析方法过渡到以有限元分析为基础的优化方法，如何做好有限元分析，如何实现产品技术创新。

回答这些问题首先要从观念上解决是先做还是先算的理念。

有限元分析入门容易，学精很难，而准确分析并指导设计则更需要掌握一定的理论基础与实践经验。

学好有限元分析，一半在理论，另一半在实践。

建议有限元分析人员要掌握力学分析及有限元法的基本理论，结合所学专业，在利用程序进行分析计算时，要勤于思考、善于思考，对分析的每个环节、对处理的每个数据仔细核对，认真负责。

通过本书的学习，可以了解有限元理论，掌握有限元方法。

<<汽车结构有限元分析>>

内容概要

本书比较系统地介绍了有限元法的基础理论和基本方法，介绍了单元分析以及结构分析有限元法的实现，阐述了汽车结构有限元分析的内容、流程及方法，论述了汽车结构模型的建立原则、模型验证方法以及结构分析指南，讲述了汽车结构分析的各种实例。

本书面向汽车工程，注重理论与实践。

全书共分9章，内容系统完整，以车辆工程等工科专业本科生与研究生为读者对象，亦可供汽车行业从事结构分析的工程技术人员参考。

<<汽车结构有限元分析>>

书籍目录

第1章 绪论 1.1 有限单元法的概念 1.2 汽车结构有限元分析的内容 1.3 汽车结构有限元分析
的流程 1.4 汽车结构有限元分析实例 思考题第2章 有限元分析的基础理论 2.1 有限元分析的
弹性力学基础 2.1.1 空间问题 2.1.2 平面问题 2.1.3 弹性力学问题经典解法 2.1.4
弹性接触问题 2.1.5 有限元法的变分原理基础 2.2 弹性小挠度薄板弯曲基本理论 2.3 动力学
问题基本方程 2.4 塑性力学基础 思考题 练习题第3章 平面结构问题的有限单元法 3.1 平面
三角形常应变单元位移模式 3.2 单元应变和应力 3.3 单元平衡方程与单元刚度矩阵 3.4 单元
等效节点力 3.5 整体平衡方程与总刚度矩阵 3.6 边界条件处理 3.7 解题步骤与算例 3.8 计
算结果分析 思考题 练习题第4章 单元类型及单元分析 4.1 一维单元分析 4.1.1 杆单元
4.1.2 梁单元 4.2 二维单元分析 4.2.1 三角形六节点单元 4.2.2 矩形四节点单元
4.2.3 曲边等参数单元 4.3 三维单元分析 4.3.1 四节点四面体单元 4.3.2 八节点六面
体单元 4.3.3 20节点六面体等参元 4.3.4 空间轴对称环形单元 4.4 板壳单元 4.4.1 薄
板矩形单元 4.4.2 三角形薄板单元 4.4.3 矩形平板壳单元 4.4.4 三角形平板壳单元 4.5
单元测试与单元精度比较 4.6 其他各种单元简介 思考题 练习题第5章 非线性问题的有限单
元法 5.1 概述 5.2 弹塑性增量有限元分析 5.3 几何非线性问题的有限元法 5.4 接触问题的
有限元法 5.5 非线性问题的基本算法 思考题第6章 动力学问题的有限单元法 6.1 动力学有限
元分析的基本方程 6.1.1 一致质量矩阵 6.1.2 集中质量矩阵 6.1.3 阻尼矩阵 6.2 结
构的固有频率及振型 6.3 结构的动力响应 6.3.1 直接积分法 6.3.2 振型叠加法 6.3.3
非线性动力分析的若干问题 思考题 练习题第7章 结构分析有限元法的实现第8章 汽车结构有限
元分析指南第9章 汽车结构有限元分析实例参考文献

<<汽车结构有限元分析>>

章节摘录

证有限元分析的精度和可靠性对汽车工程应用至关重要。这其中很大程度上依赖于有限元模型建立的精准度。

学习并掌握有限元法可以按照如下十六字诀去把握：即“精确建模、准确加载、正确约束与明确分析”。

精确建模就是要能够从实际问题提炼出力学模型，并且将复杂问题简化，保证有限元模型与原结构等效，单元选用恰当，网格划分合理，算法参数控制得当，从而使所建模型符合工程结构实际，有限元模型的好坏直接影响计算结果的误差和分析结论的正确性。

准确加载就是要对所研究的对象，无论是零部件、分总成、大总成或者整车，要千方百计地从分析、计算、试验，多方面确定载荷分布、载荷大小、载荷位置、载荷工况、载荷验证等，确保载荷值可靠。

正确约束就是要完整地理解结构边界条件及各部件之间的约束关系，明确决定连接性质的主要因素，找出约束替换的等效方式，确定连接关系的合理判据，保证计算模型中的边界条件和连接关系与实际结构相符。

明确分析就是要具备分析方案的制定能力、运算误差的控制能力、模型检验与验证的能力、计算结果的评价能力以及工程问题的研究能力，帮助指导产品结构的设计。

上述四个方面相互关联，精确建模依赖于对汽车结构特性全面信息的掌握程度，这就包括了模型几何信息、载荷数据、约束条件以及检验和验证有限元模型的技术。

有限元模型的建立是有限元分析的关键环节。

通过力学分析，把实际工程问题简化为有限元分析的问题，提出建立有限元模型的策略，确定载荷和位移边界条件，使得有限元分析有较好的模拟结果。

需要强调的是模型验证是整个分析工作中一个非常重要的环节，需要借助各种方法，从多个方面对所建立的模型加以全面细致的检验，不但要检验分析模型，还要检验分析结果，只有这样才能确保结构分析的可靠性和可用性，才能真正做好结构分析工作。

1.2 汽车结构有限元分析的内容 随着我国汽车工业的发展，设计与制造能力的不断提升，对缩短产品开发周期、降低整车开发成本、提高产品开发质量有着越来越高的要求。

在提升汽车研发能力的众多因素中，CAE技术是汽车数字化产品开发过程中极为重要的技术手段。

CAE技术，是一项涉及面广、集多种学科与工程技术于一体的综合性、知识密集型技术，这其中有限元法占据重要地位。

汽车设计开发过程中的CAE分析是多学科、多方位、多层次、多角度的，分析的对象涉及零部件、总成、系统和整车，主要包括整车多体动力学分析，整车性能分析，结构强度、刚度、模态分析，结构疲劳及可靠性分析，振动噪声（NVH）分析，结构部件动力学分析，汽车碰撞安全性分析，部件冲压成形分析，热结构耦合分析，流体力学分析等。

随着计算机技术的迅猛发展，有限元分析技术已经得到了广泛的应用，并且向着普及化的方向发展。通过运用CAE技术，无需制造大量试验样车，降低了原型车制造和试验成本，降低了汽车及零部件开发费用。

<<汽车结构有限元分析>>

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>