



基于ANSYS的某汽车仪表 板异响有限元分析及优化

汇报人：

2024-01-17

目录

CONTENTS

- 引言
- 有限元分析基本理论
- 汽车仪表板异响问题描述
- 基于ANSA的有限元模型建立
- 有限元分析结果与讨论
- 基于有限元分析的优化方案设计
- 优化方案实施与效果评估
- 总结与展望



01

引言



研究背景和意义



01

汽车仪表板异响问题

汽车仪表板是驾驶员与汽车交互的重要界面，其异响问题直接影响驾驶体验和乘客舒适度。

02

有限元分析在解决异响问题中的应用

有限元分析是一种有效的数值分析方法，可用于预测和优化结构的动态性能，为解决汽车仪表板异响问题提供理论支持。

03

基于ANSA的有限元分析优势

ANSA是一款功能强大的有限元前处理软件，具有高效的网格划分、便捷的模型修改和优化的求解器接口等功能，适用于复杂结构的有限元分析。



国内外研究现状及发展趋势

国内外研究现状

目前，国内外学者已经对汽车仪表盘异响问题进行了广泛的研究，主要集中在异响源识别、异响传递路径分析和异响优化等方面。

发展趋势

随着计算机技术和数值分析方法的不断发展，未来汽车仪表盘异响研究将更加注重多学科交叉融合、智能化分析和优化等方面的发展。



研究内容和方法



研究内容

本研究旨在基于ANSA软件，对某汽车仪表板进行异响有限元分析，识别异响源并优化其结构以降低异响水平。

研究方法

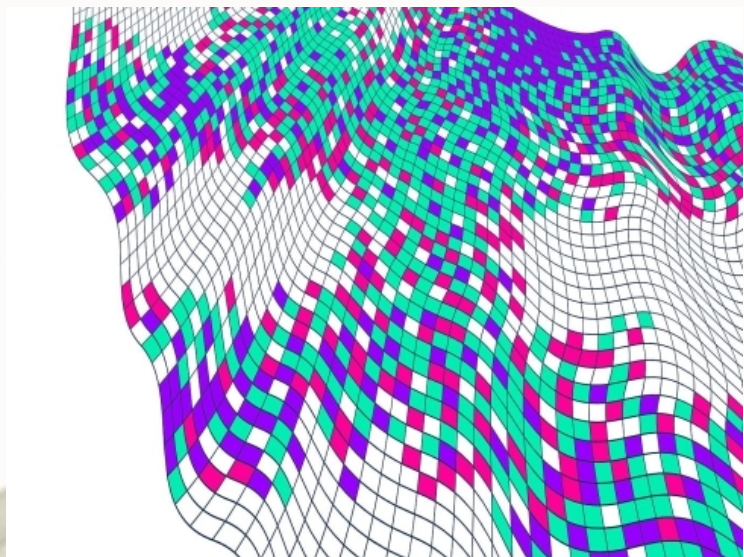
首先建立汽车仪表板的有限元模型，然后进行模态分析和频响分析，识别出异响源和传递路径。接着，针对异响源进行结构优化，并通过实验验证优化效果。最后，对优化前后的结果进行对比分析，评估优化效果。



02

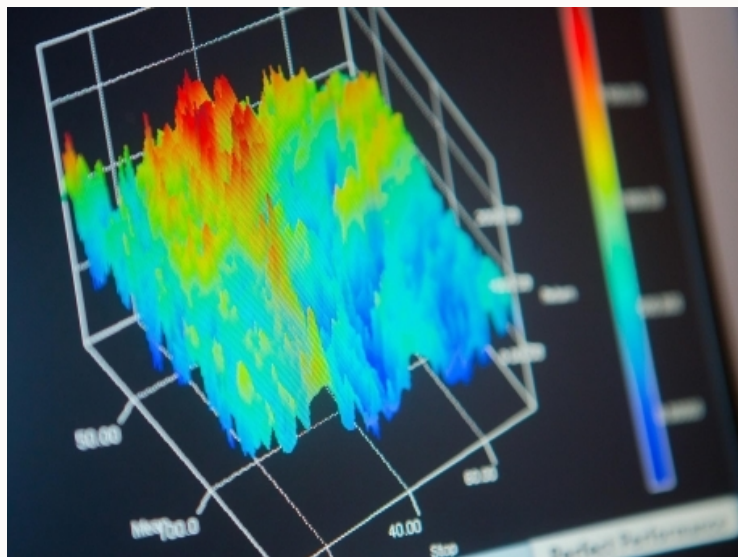
有限元分析基本理论

有限元法概述



有限元法定义

有限元法是一种数值分析方法，通过将连续体离散为有限个单元，构造单元的近似函数来逼近原问题的解。



有限元法应用领域

有限元法广泛应用于结构力学、流体力学、热力学、电磁学等领域，是工程分析中的重要工具。

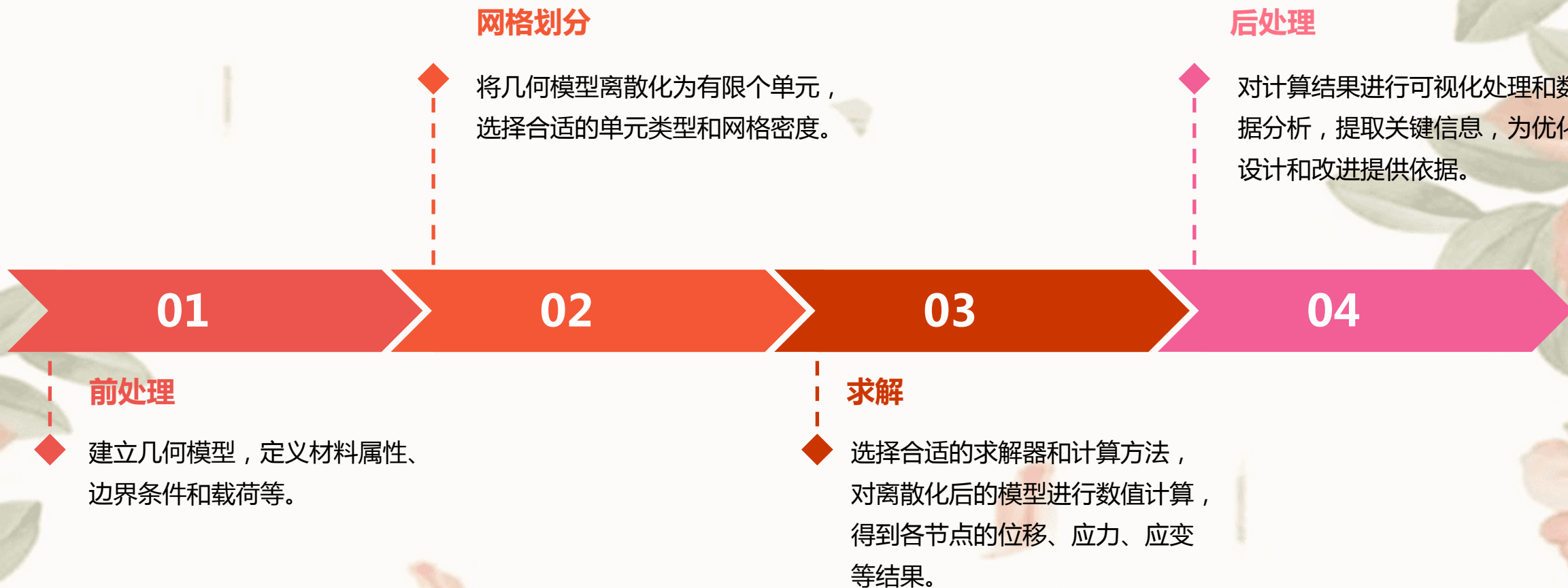


有限元法发展历程

自20世纪60年代以来，随着计算机技术的发展，有限元法得到了迅速发展和广泛应用，不断推动着工程技术的进步。



有限元分析基本步骤



ANSA软件介绍及特点

01

ANSYS软件概述

ANSYS是一款功能强大的有限元前处理软件，提供全面的几何建模、网格划分、边界条件定义和求解器接口等功能。

02

高度集成化

ANSYS集成了几何建模、网格划分和求解器接口等功能，提高了分析效率。

03

强大的网格处理能力

ANSYS提供多种网格划分方法和网格修复工具，能够处理复杂的几何模型和高质量的网格划分。

04

丰富的材料库和边界条件...

ANSYS内置了丰富的材料库和多种边界条件定义方式，方便用户快速建立分析模型。

05

良好的求解器兼容性

ANSYS支持多种主流求解器接口，如Nastran、Abaqus、LS-DYNA等，方便用户进行多方案对比分析和优化。



03

汽车仪表盘异响问题描述



异响现象描述

● 异响类型

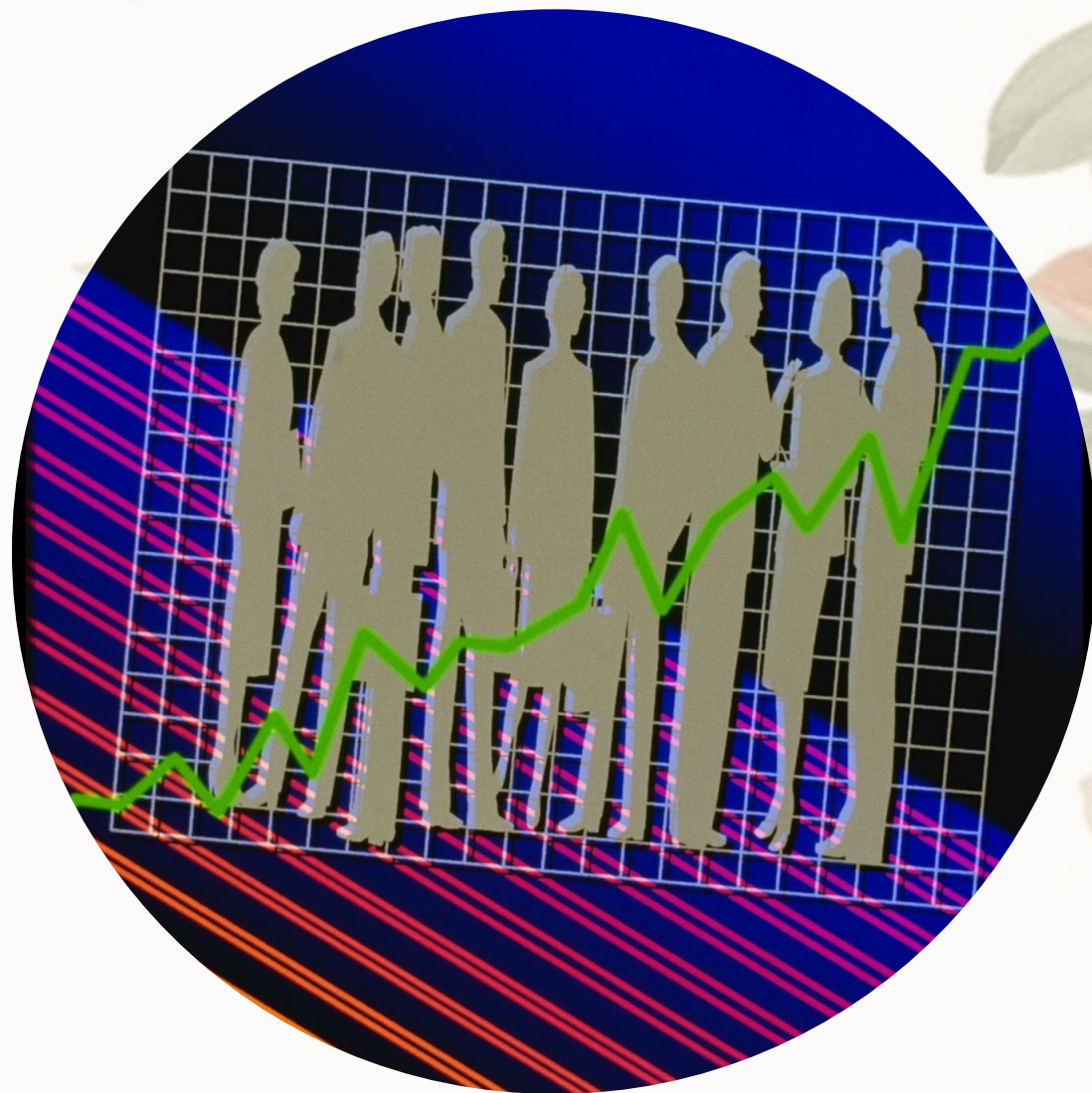
汽车仪表盘在特定条件下会发出“吱吱”、“嘎嘎”等异响。

● 异响频率

异响通常发生在车辆行驶过程中，特别是在颠簸路面或加速时。

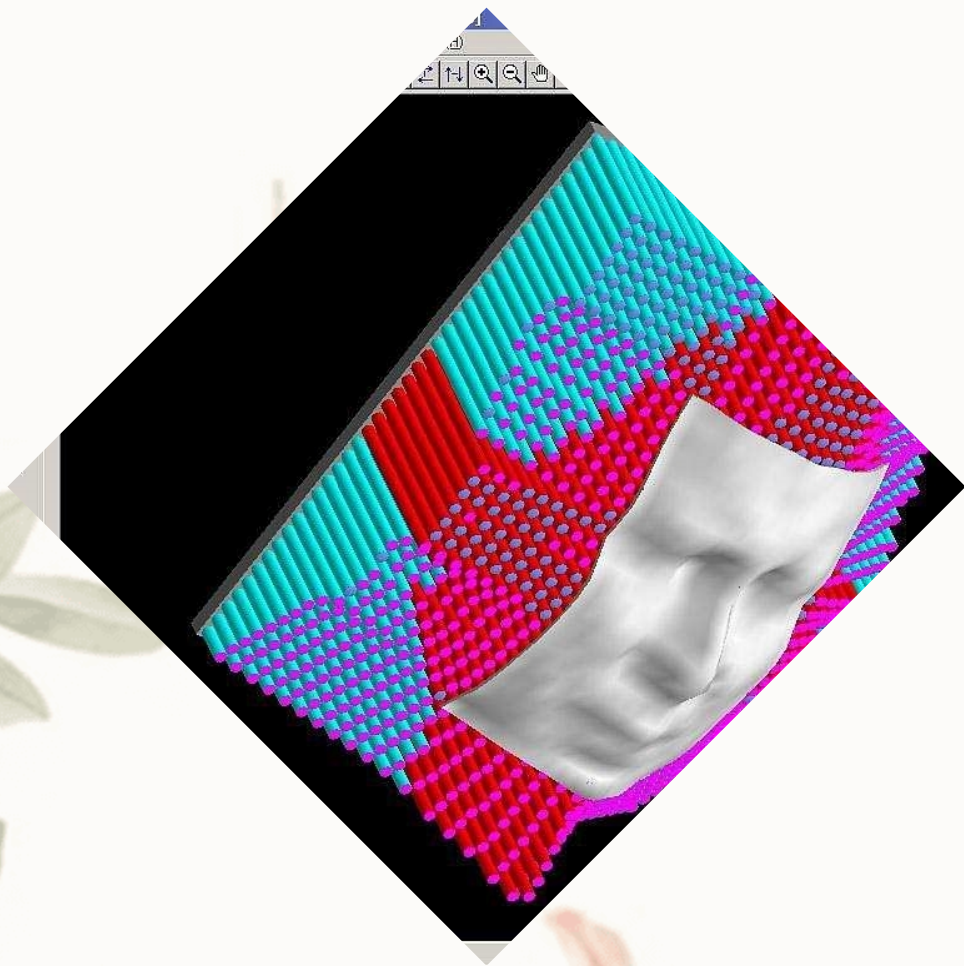
● 异响位置

异响源位于仪表盘内部，具体位置难以确定。





异响产生原因分析



材料因素

仪表板材料刚度不足，容易产生振动和变形，导致异响。

制造因素

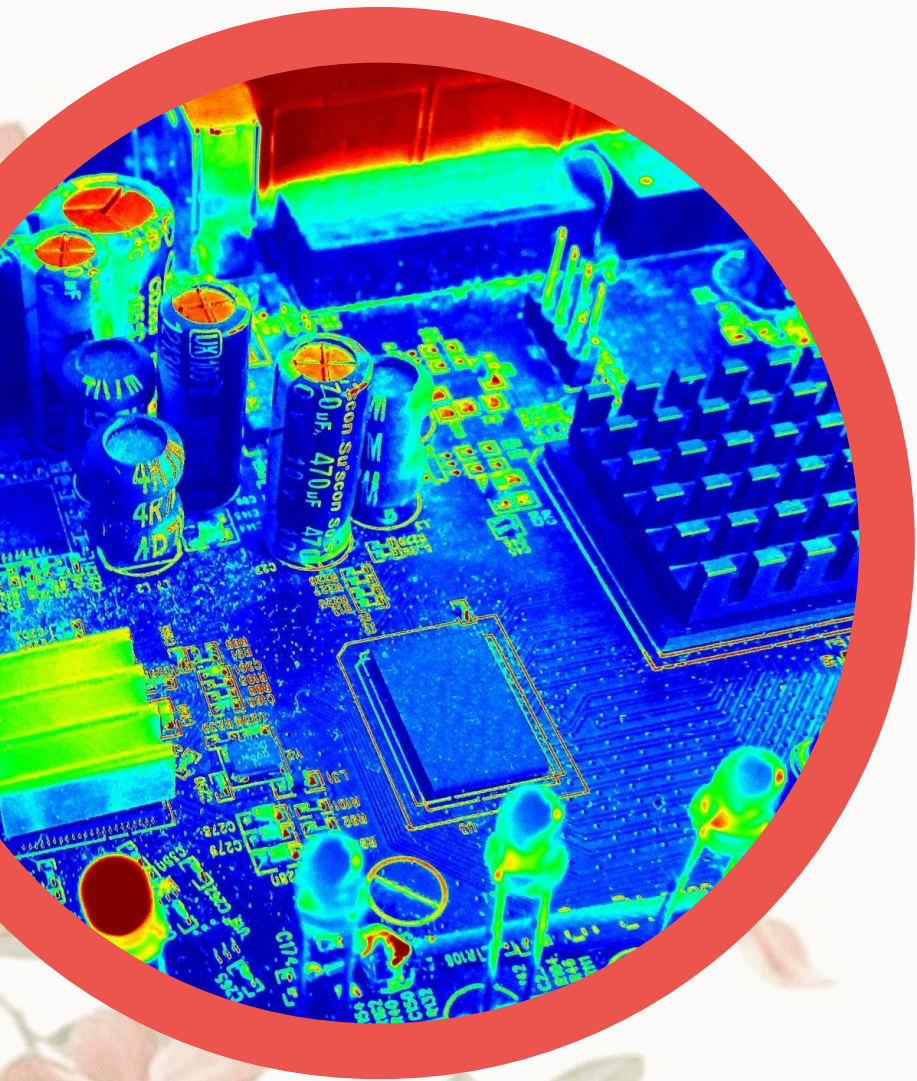
仪表板制造过程中可能存在装配不当、紧固力不足等问题，引发异响。

使用环境因素

车辆行驶过程中的振动、温度变化等环境因素可能导致仪表板内部零部件松动或变形，从而产生异响。



异响对汽车性能的影响



01

舒适性影响

仪表盘异响会影响驾驶室和乘客舱的静谧性，降低乘坐舒适性。

02

安全性影响

异响可能会干扰驾驶员的听觉判断，对行车安全造成潜在威胁。

03

品质形象影响

持续的异响会影响消费者对汽车品牌的印象和信任度，损害品牌形象。

04

基于ANSYS的有限元模型建立

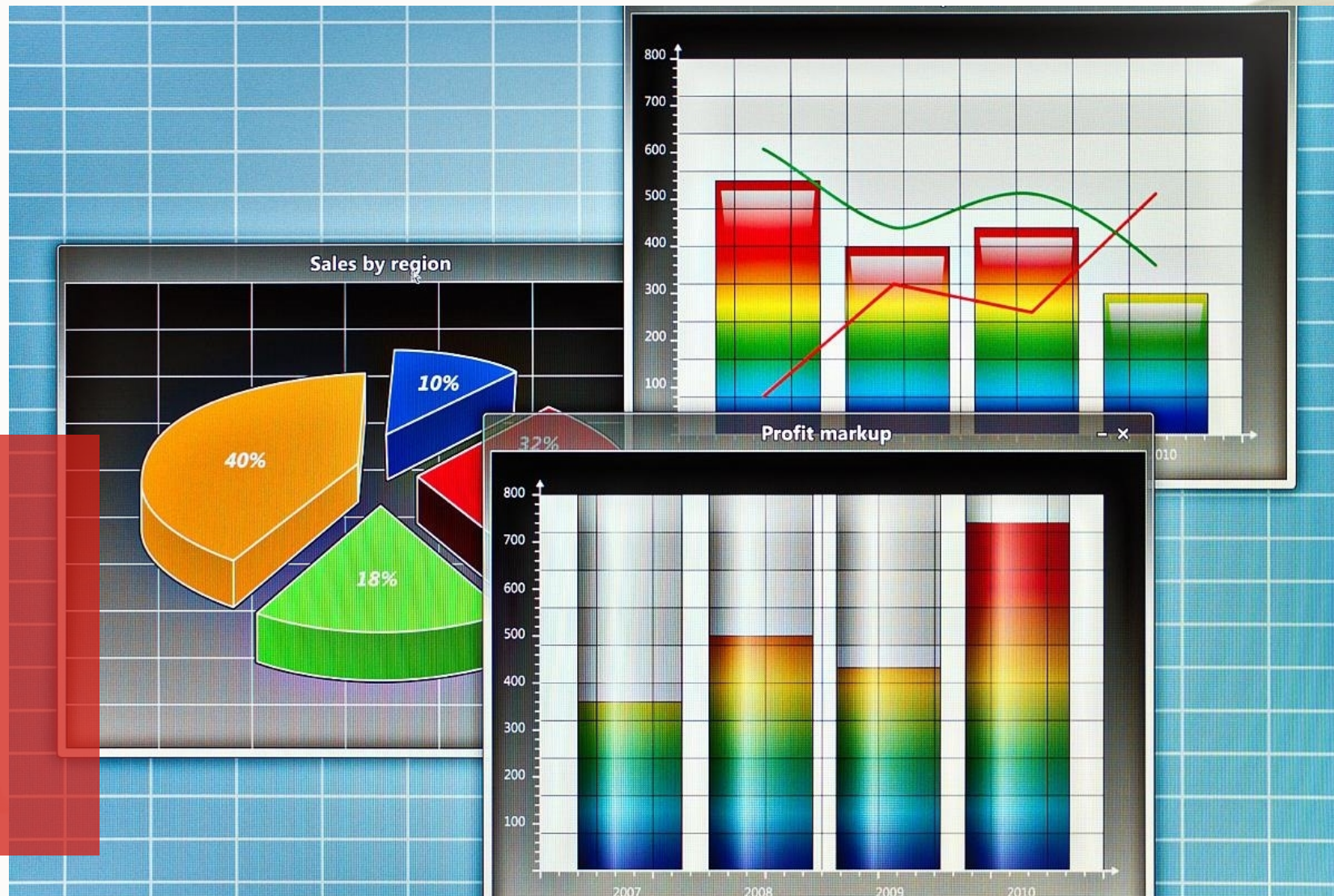
仪表盘结构简化与网格划分

结构简化

去除对异响影响较小的细节特征，如小孔、倒角等，提高计算效率。

网格划分

采用合适的网格类型和大小，对仪表盘进行离散化，为后续分析提供基础。



材料属性定义与边界条件设置



材料属性定义

根据仪表板实际材料，定义其弹性模量、泊松比、密度等参数。

边界条件设置

根据实际工况，设置仪表板的约束和载荷，如固定支撑、冲击载荷等。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：
<https://d.book118.com/578067064044006076>