



# 某客车侧翻仿真分析与改进

汇报人：

2024-01-19



# 目录

- 引言
- 客车侧翻仿真模型建立
- 客车侧翻仿真分析
- 客车侧翻原因及影响因素探讨
- 客车侧翻改进措施研究
- 仿真验证与效果评估
- 结论与展望



01

# 引言

Chapter





# 研究背景和意义

## 交通安全问题突出

客车侧翻事故是造成严重人员伤亡和财产损失的主要原因之一，对交通安全问题进行研究具有重要意义。

## 仿真分析的重要性

通过仿真分析可以模拟客车侧翻过程，揭示事故成因和机理，为客车结构改进和安全性提升提供理论支持。

## 研究的必要性

针对现有客车在侧翻安全性方面存在的不足，开展仿真分析和改进研究有助于提高客车的被动安全性，减少事故损失。



# 国内外研究现状

## 国外研究现状

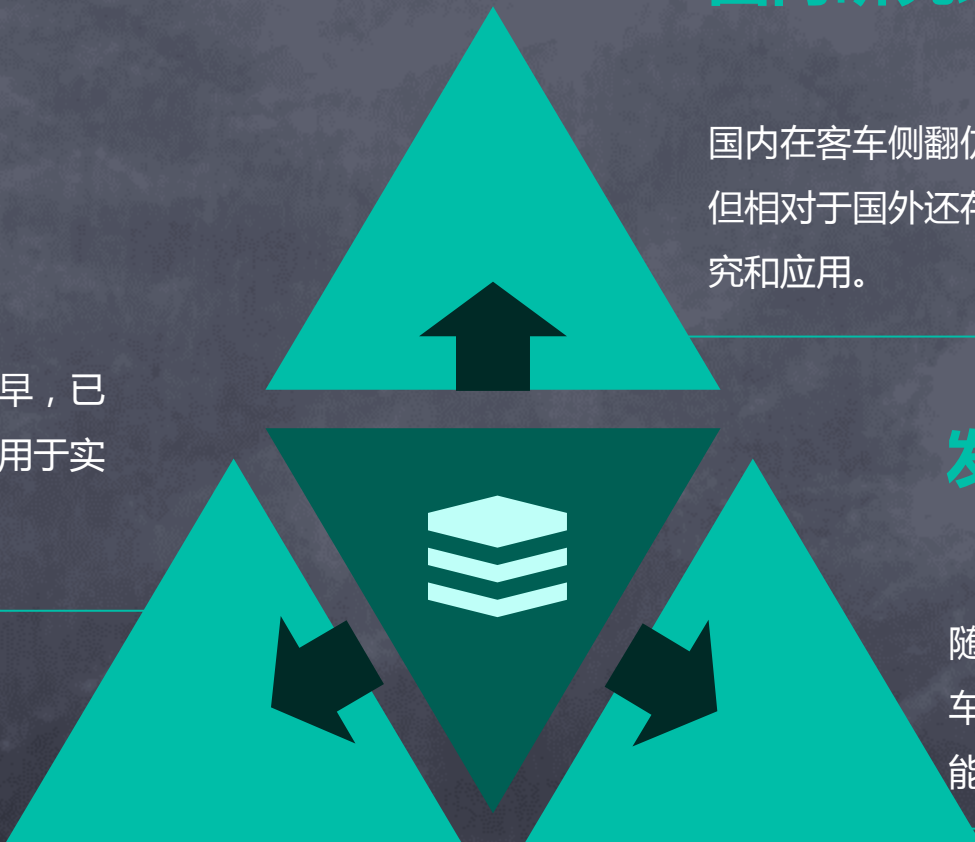
国外在客车侧翻仿真分析方面起步较早，已经形成了较为完善的研究体系，并应用于实际车型改进和安全性评估。

## 国内研究现状

国内在客车侧翻仿真分析方面取得了一定的进展，但相对于国外还存在一定的差距，需要加强相关研究和应用。

## 发展趋势

随着计算机技术和仿真技术的不断发展，客车侧翻仿真分析将更加精细化、高效化和智能化。





# 研究目的和内容



## 研究目的

通过对某客车进行侧翻仿真分析，揭示其侧翻过程中的结构响应和乘员保护性能，提出针对性的改进方案，提高客车的侧翻安全性。



## 研究内容

建立某客车的精细化仿真模型，进行不同工况下的侧翻仿真分析，评估其结构耐撞性和乘员保护性能；根据分析结果提出改进方案，并进行优化设计和验证。



02

# 客车侧翻仿真模型建立

Chapter





# 客车模型简化与假设

01

## 客车结构简化

将客车复杂结构简化为刚体模型，忽略车身变形，降低计算复杂度。

02

## 轮胎模型假设

采用线性轮胎模型，假设轮胎在侧翻过程中保持与地面接触，且不考虑轮胎变形。

03

## 路面假设

假设路面为平坦、干燥且无障碍物，忽略路面不平度对侧翻过程的影响。





# 侧翻动力学模型建立



## 车辆动力学方程

建立包含车辆质量、质心位置、转动惯量等参数的车辆动力学方程，描述车辆侧翻过程中的运动状态。



## 轮胎力模型

根据轮胎与地面接触情况，建立轮胎侧向力、纵向力及回正力矩等轮胎力模型，反映轮胎在侧翻过程中的受力情况。



## 路面附着系数

引入路面附着系数，考虑路面条件对轮胎力的影响，提高模型的准确性。



# 仿真软件选择与介绍

## 软件选择

- 选用MATLAB/Simulink作为仿真软件，利用其强大的数值计算能力和可视化界面进行客车侧翻仿真分析。

## 软件介绍

- MATLAB/Simulink是MathWorks公司开发的一款工程模拟软件，提供丰富的库函数和模块，支持多领域建模和仿真，广泛应用于汽车、航空航天等领域。通过搭建客车侧翻仿真模型，可实现对客车侧翻过程的动态模拟和结果分析。



03

# 客车侧翻仿真分析

Chapter





# 仿真参数设置与求解

## ● 车辆模型参数

包括车辆质量、质心位置、转动惯量等，这些参数对侧翻仿真结果有重要影响。

## ● 道路环境参数

如路面摩擦系数、道路宽度、路肩高度等，这些参数会影响车辆的行驶稳定性和侧翻风险。

## ● 求解方法

采用多体动力学仿真软件进行求解，通过数值积分方法计算车辆在运动过程中的各种物理量。





# 侧翻过程动态展示



## 车辆运动状态展示

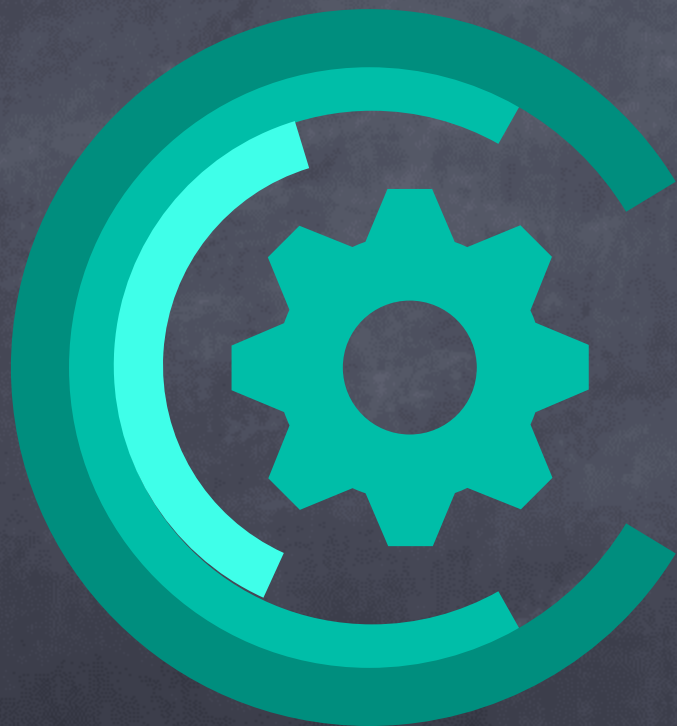
通过仿真软件可以实时展示车辆在侧翻过程中的运动状态，包括车辆位置、速度、加速度等。

## 侧翻过程可视化

利用仿真软件的后处理功能，可以将侧翻过程制作成动画或视频，更直观地展示侧翻过程。



# 侧翻性能指标分析



## 侧翻阈值分析

通过分析车辆在侧翻过程中的侧向加速度、横摆角速度等参数，可以确定车辆的侧翻阈值，为车辆设计提供参考。

## 侧翻风险评估

根据车辆在侧翻过程中的运动状态和性能指标，可以对车辆的侧翻风险进行评估，为车辆安全性能改进提供依据。

## 改进措施建议

针对仿真分析结果，可以提出相应的改进措施建议，如优化车辆结构、调整质心位置、改进悬挂系统等，以提高车辆的抗侧翻能力。



04

# 客车侧翻原因及影响因素探讨

Chapter





# 客车侧翻原因分析

## 驾驶员操作失误

驾驶员在紧急情况下操作不当，如急转弯、超速行驶等，可能导致车辆失控侧翻。

## 车辆设计缺陷

车辆重心过高、悬挂系统不稳定等设计缺陷，增加了侧翻的风险。



## 道路环境因素

恶劣天气、道路湿滑、路面不平整等道路环境因素也可能导致客车侧翻。



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/05615010000010142>