



# 极罕遇地震作用下摩擦摆隔震 高铁桥梁的地震响应分析

汇报人:

2024-01-18



目

CONTENCT

录

- 引言
- 摩擦摆隔震支座及高铁桥梁概述
- 极罕遇地震作用下摩擦摆隔震高铁桥梁地震响应分析
- 不同因素对摩擦摆隔震高铁桥梁地震响应的影响



目

CONTENCT

录

- 极罕遇地震作用下摩擦摆隔震高铁桥梁抗震性能评价
- 结论与展望



# 01

## 引言





# 研究背景和意义



## 地震灾害的严重性

地震是一种具有极大破坏力的自然灾害，对人类社会和经济发展造成了巨大损失。特别是在高铁桥梁等基础设施方面，地震可能导致结构破坏、功能失效，进而影响交通运输和救援工作。

## 摩擦摆隔震技术的优势

摩擦摆隔震技术是一种有效的结构隔震方法，通过在地基与上部结构之间设置摩擦摆隔震支座，利用摩擦力和重力的共同作用来消耗地震能量，从而减小地震对上部结构的影响。在高铁桥梁中应用摩擦摆隔震技术，可以提高桥梁的抗震性能，保障交通运输的安全畅通。



# 国内外研究现状及发展趋势



## 国内外研究现状

目前，国内外学者已经对摩擦摆隔震技术进行了广泛的研究，包括摩擦摆隔震支座的力学性能、隔震效果、设计方法等方面。同时，也有学者将摩擦摆隔震技术应用于高铁桥梁等工程实践中，取得了一定的研究成果。



## 发展趋势

随着科技的进步和工程实践的不断深入，摩擦摆隔震技术将不断完善和发展。未来，该技术将更加注重支座材料的研发、力学模型的精细化、施工工艺的改进等方面，以提高隔震效果和降低成本。同时，随着计算机仿真技术和人工智能等新技术的发展，摩擦摆隔震技术的设计方法和优化手段也将更加先进和智能化。



# 研究内容和方法

## 研究内容

本研究旨在分析极罕遇地震作用下摩擦摆隔震高铁桥梁的地震响应。首先，建立摩擦摆隔震高铁桥梁的力学模型，包括桥梁结构、支座和地基等部分。其次，通过数值仿真方法模拟极罕遇地震作用下的地震波输入，分析桥梁的地震响应特性，包括位移、加速度、内力等参数的变化规律。最后，根据分析结果评估摩擦摆隔震技术在高铁桥梁中的隔震效果，并提出相应的设计建议和优化措施。

## 研究方法

本研究采用数值仿真方法进行分析，主要包括有限元法、有限差分法等。通过建立精确的力学模型和选择合适的地震波输入，可以准确地模拟极罕遇地震作用下摩擦摆隔震高铁桥梁的地震响应。同时，结合实验结果和工程实践经验，对仿真结果进行分析和验证，确保研究的准确性和可靠性。



# 02

## 摩擦摆隔震支座及高铁桥梁概述





# 摩擦摆隔震支座原理及特点



## 原理

摩擦摆隔震支座利用球面摆动延长结构自振周期，并通过球面摩擦消耗地震能量，实现减隔震目的。



## 特点

具有承载力大、变形能力强、自复位性能好、耐久性强等优点，特别适用于大跨度、高烈度地震区的桥梁结构。



# 高铁桥梁结构形式和特点

## 结构形式

高铁桥梁通常采用简支梁、连续梁和刚构桥等结构形式，以满足高速铁路对线路平顺性、稳定性和耐久性的要求。

## 特点

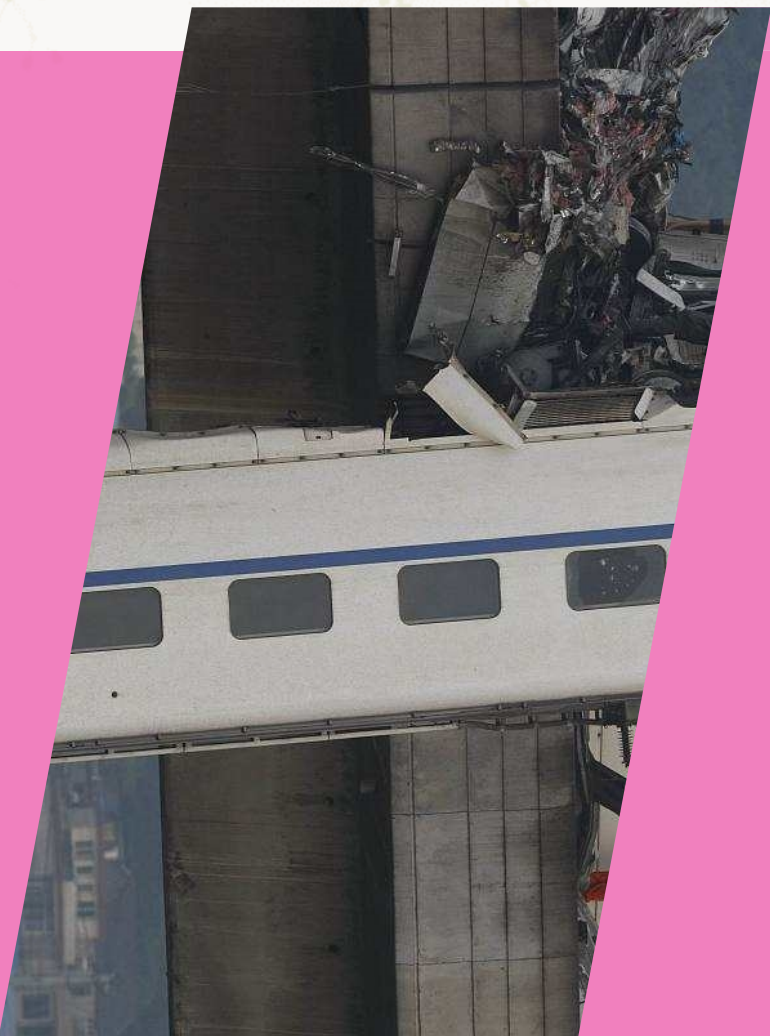
高铁桥梁具有高刚度、高稳定性、高耐久性和良好的动力性能等特点，以确保列车在高速行驶过程中的安全性和舒适性。







# 摩擦摆隔震支座在高铁桥梁中的应用



## 应用范围

摩擦摆隔震支座已广泛应用于高铁桥梁的墩梁连接处，以提高桥梁结构的抗震性能。

## 应用效果

通过采用摩擦摆隔震支座，高铁桥梁在地震作用下的位移和内力响应得到有效控制，保证了桥梁结构的安全性和稳定性。同时，摩擦摆隔震支座的自复位性能有助于桥梁在地震后快速恢复使用功能，减少灾害损失。





# 03

## 极罕遇地震作用下摩擦摆隔震高铁桥梁地震响应分析



# 地震波选取与输入



80%

## 地震波来源

从国内外强震数据库中选取具有代表性、符合场地条件的地震波记录。



100%

## 地震波特性

考虑地震波的频谱特性、持时和峰值加速度等关键参数，确保所选地震波能够反映极罕遇地震的特性。



80%

## 地震波输入方式

采用一致输入或多点输入方式，考虑地震波的空间效应对桥梁结构的影响。

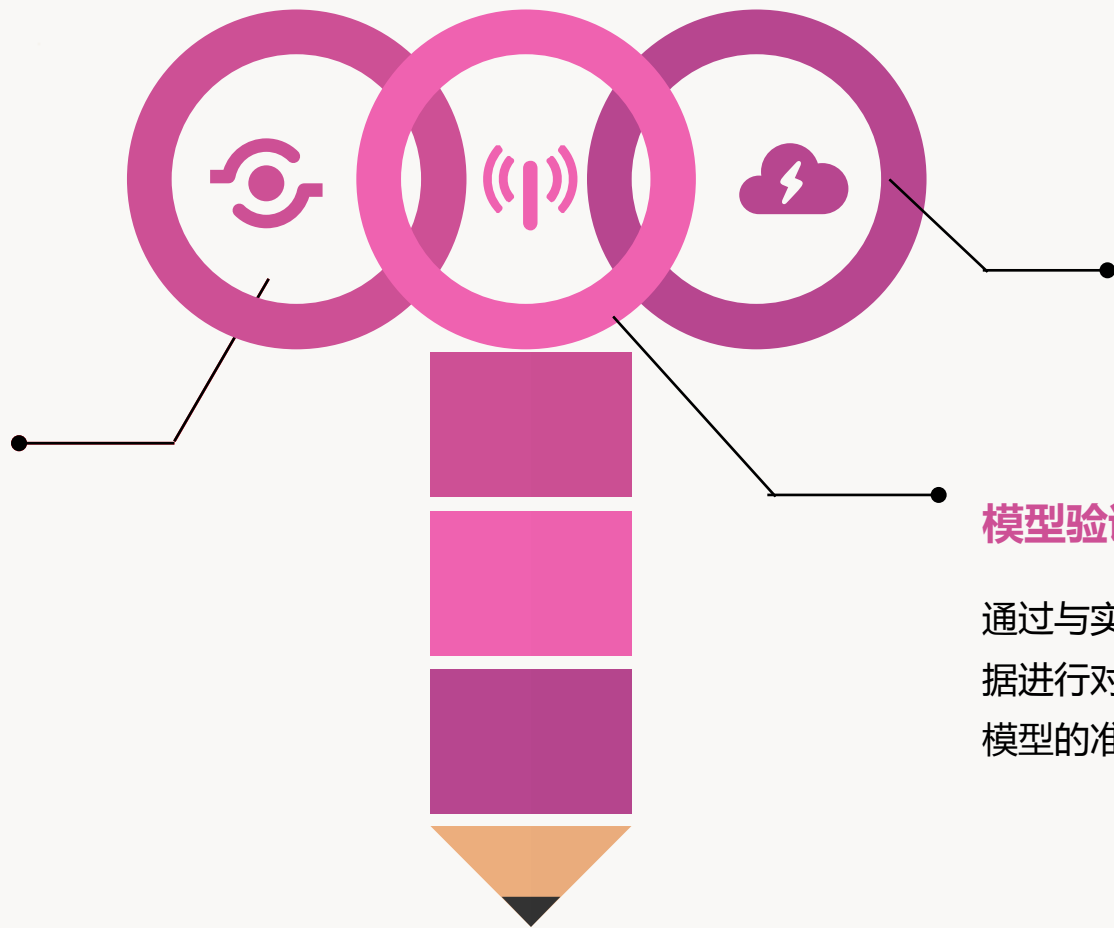




# 有限元模型建立及验证

## 桥梁结构建模

利用有限元软件建立高铁桥梁的精细化模型，包括桥墩、桥台、梁体、支座等关键构件。



## 材料本构关系

考虑材料的非线性行为，如混凝土的开裂、钢筋的屈服等，确保模型能够准确反映结构的实际受力状态。

## 模型验证

通过与实验结果或实际监测数据进行对比，验证所建有限元模型的准确性和可靠性。

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/898001117000006076>