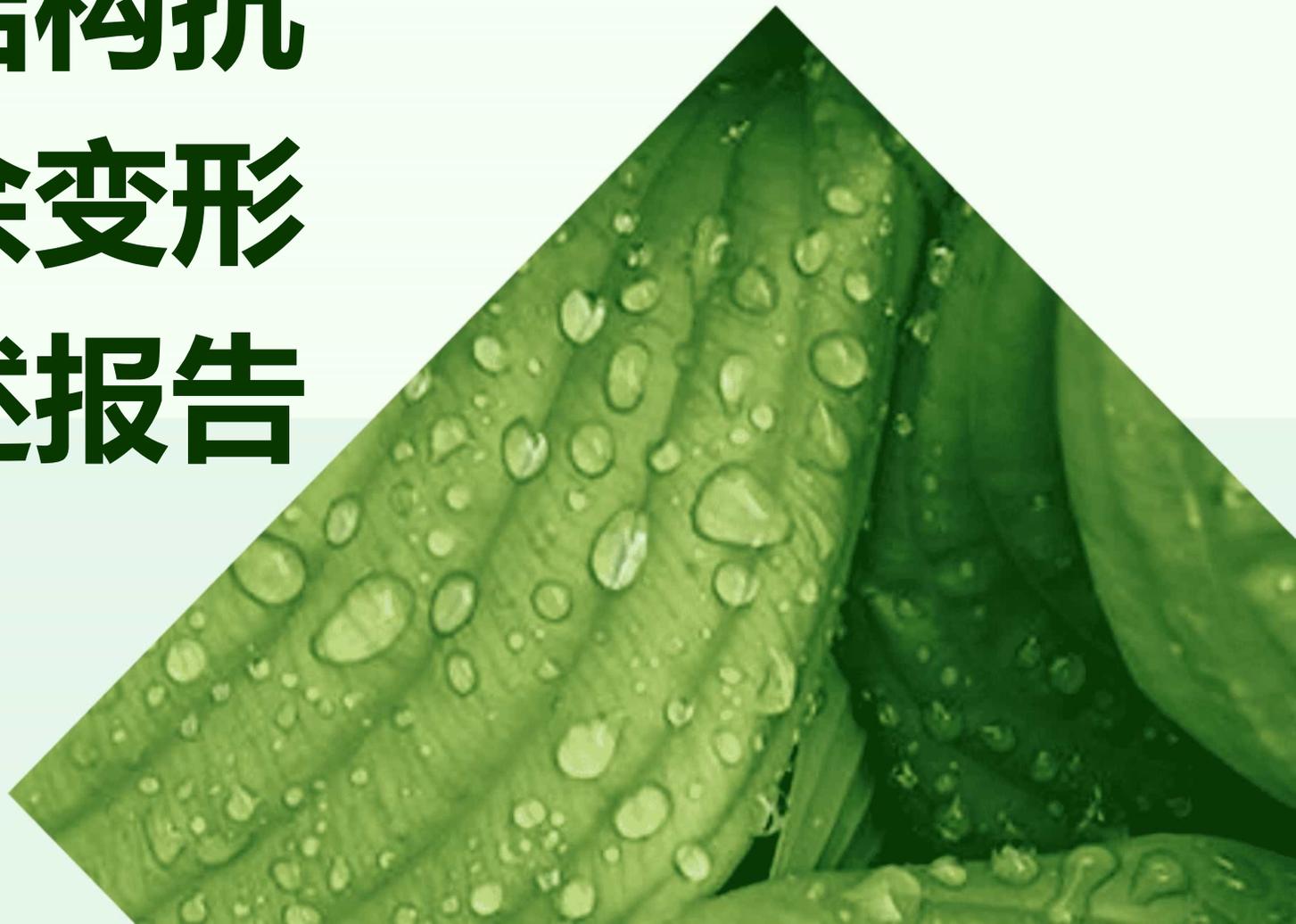


自复位摇摆结构抗震性能与残余变形计算方法综述报告

汇报人：

2024-01-15



| CATALOGUE |

目录

- 引言
- 自复位摇摆结构基本原理与特点
- 抗震性能评价方法研究
- 残余变形计算方法研究
- 自复位摇摆结构在地震工程中的应用实例分析

| CATALOGUE |

目录

- 结论与展望
- 参考文献
- 附录



01

引言





背景与意义



01

地震灾害的严重性

地震作为一种自然灾害，给人类带来了巨大的生命和财产损失。因此，研究结构的抗震性能对于减轻地震灾害的影响具有重要意义。

02

自复位摇摆结构的优势

自复位摇摆结构作为一种新型抗震结构体系，具有良好的耗能能力和自复位能力，可以有效减小地震作用下的残余变形，提高结构的抗震性能。

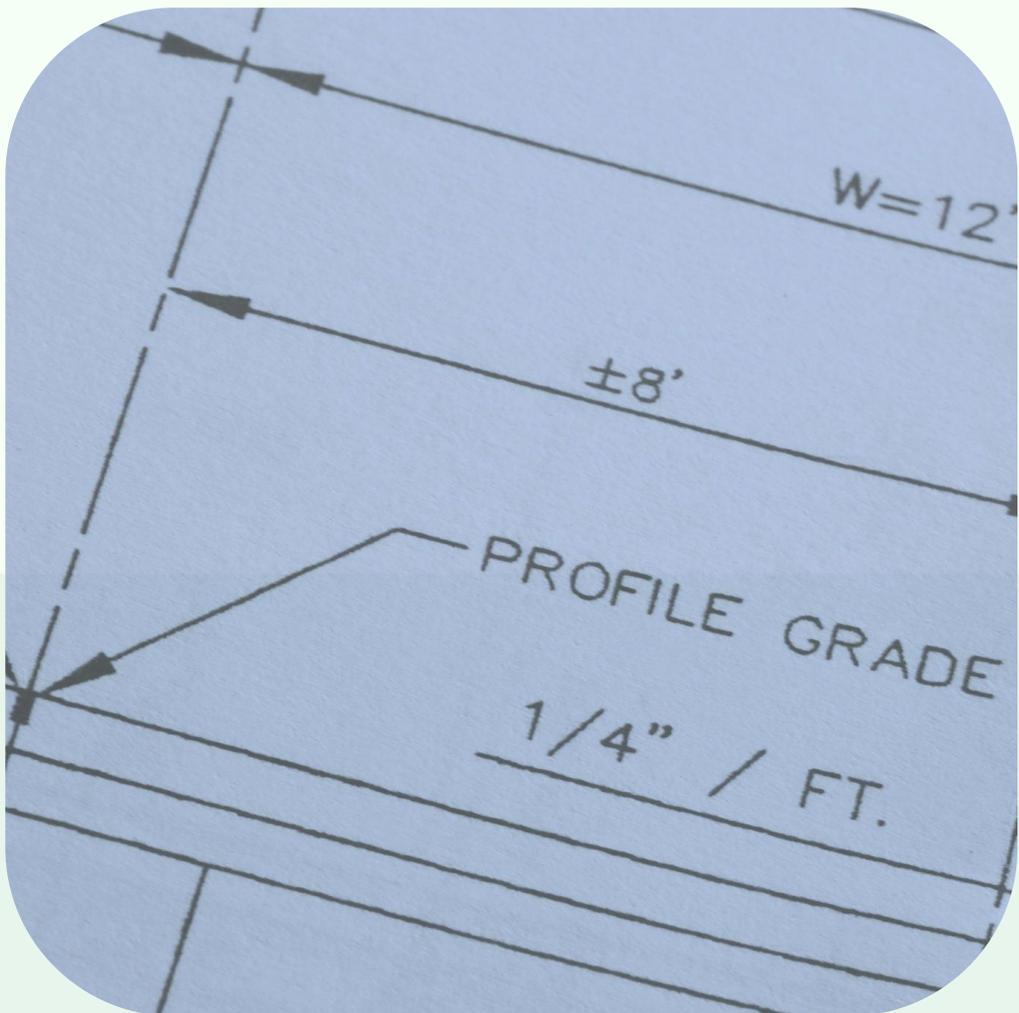
03

残余变形计算的重要性

残余变形是评价结构抗震性能的重要指标之一。准确计算残余变形可以为结构的抗震设计和加固提供重要依据，有助于提高结构的抗震安全性。



国内外研究现状及发展趋势



国内研究现状

国内学者在自复位摇摆结构的抗震性能和残余变形计算方面进行了大量研究，取得了一系列重要成果。例如，提出了多种自复位摇摆结构体系和设计方法，建立了相应的分析模型和计算方法。

国外研究现状

国外学者在自复位摇摆结构的研究方面也取得了显著进展。他们不仅关注结构的抗震性能，还注重结构的经济性、施工便利性等方面。同时，国外学者还积极探索新的自复位技术和材料，以进一步提高结构的抗震性能。



研究目的和内容

研究目的

本文旨在系统综述自复位摇摆结构的抗震性能和残余变形计算方法的研究进展，总结现有研究成果和不足，为自复位摇摆结构的深入研究提供参考和借鉴。

研究内容

本文将从以下几个方面展开研究：（1）介绍自复位摇摆结构的基本原理和类型；（2）阐述自复位摇摆结构的抗震性能及其影响因素；（3）探讨自复位摇摆结构的残余变形计算方法及其优缺点；（4）总结现有研究成果和不足，提出未来研究方向和展望。



02

自复位摇摆结构基本原理 与特点



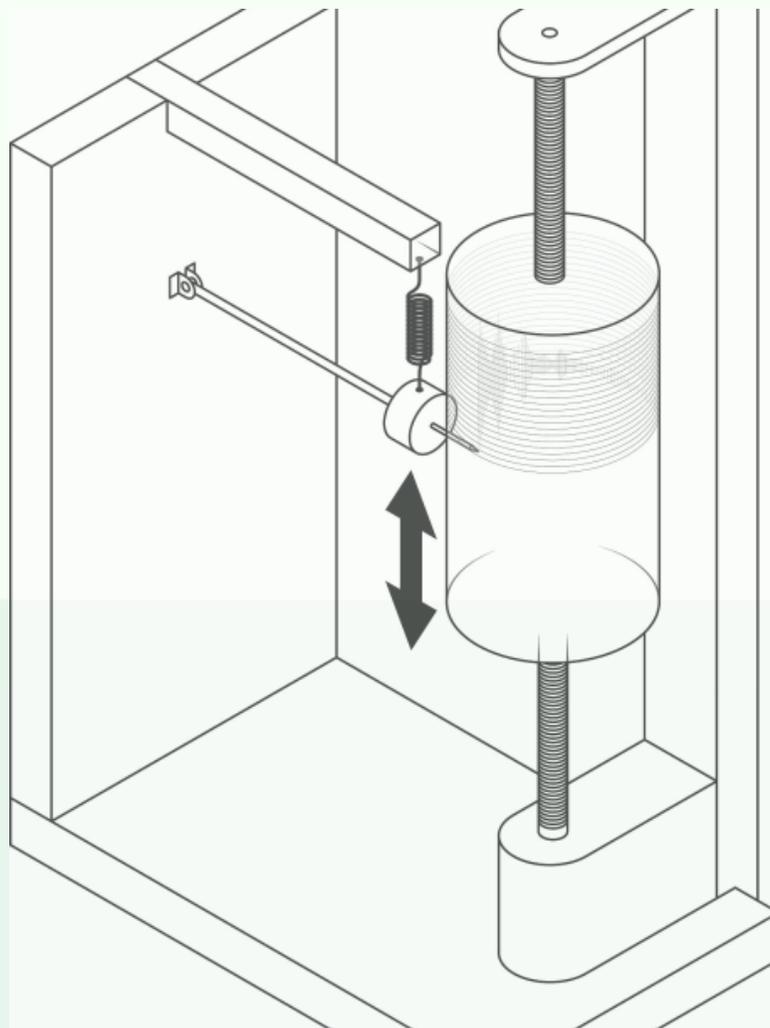
自复位摇摆结构定义及分类

定义

自复位摇摆结构是一种具有自复位能力的结构体系，在地震等外力作用下，结构能够通过自身的变形和耗能机制，实现震后自动恢复原位，减少残余变形。

分类

根据结构形式和耗能机制的不同，自复位摇摆结构可分为自复位框架、自复位剪力墙、自复位支撑等类型。





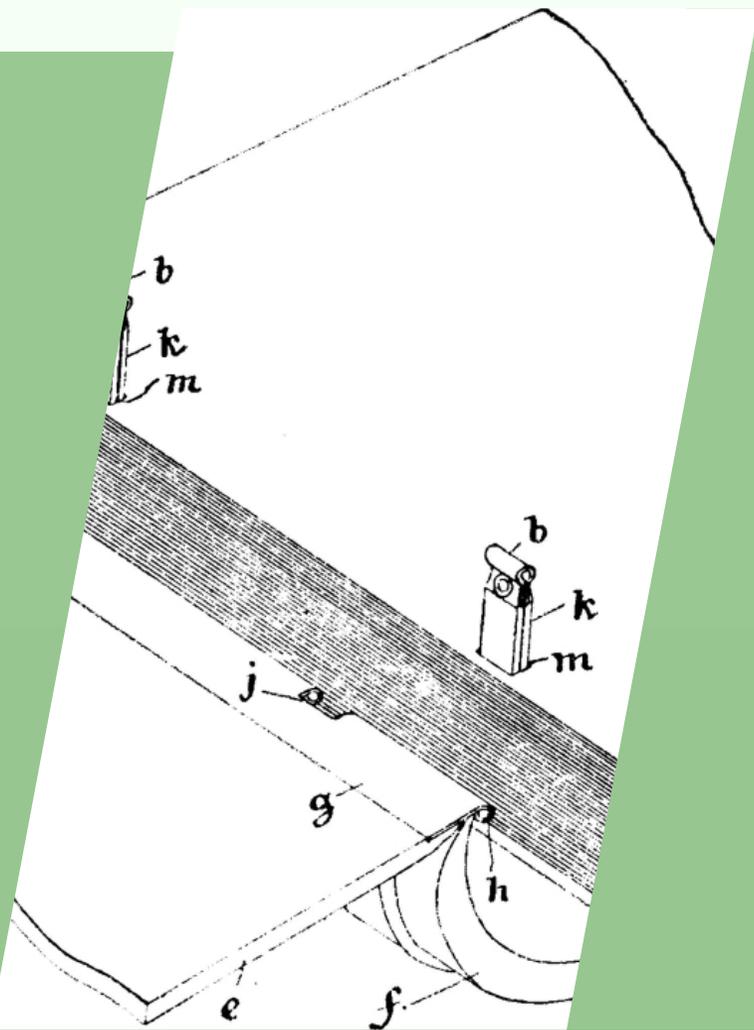
自复位摇摆结构工作原理

摇摆机制

自复位摇摆结构通过允许结构在地震作用下产生一定的摇摆变形，从而耗散地震能量。摇摆变形主要发生在结构的底部或层间，通过特殊设计的连接件或耗能装置实现。

自复位机制

在地震作用结束后，自复位摇摆结构能够利用自身的弹性恢复力或外部能源，使结构自动恢复原位。这主要通过设置在结构中设置预应力、形状记忆合金等自复位元件实现。





自复位摇摆结构特点分析

震后自动恢复

自复位摇摆结构能够在地震后自动恢复原位，减少残余变形，有利于结构的震后修复和快速恢复使用功能。

良好的延性

自复位摇摆结构通常具有较好的延性，能够在地震作用下发生较大的非弹性变形而不倒塌，有利于提高结构的抗震安全性。

高耗能能力

通过允许结构产生较大的摇摆变形，自复位摇摆结构能够耗散大量的地震能量，从而减小地震对结构的破坏程度。

易于修复

由于自复位摇摆结构的残余变形较小，因此震后修复工作相对简单，能够缩短修复时间和减少修复成本。





03

抗震性能评价方法研究





现有抗震性能评价方法概述



基于力学的抗震性能评价

通过结构在地震作用下的力学响应，如位移、加速度、内力等，来评价其抗震性能。这种方法简单易行，但忽略了结构非线性行为和损伤累积效应。

基于位移的抗震性能评价

以结构在地震作用下的位移响应为主要评价指标，考虑结构的刚度、阻尼和延性等因素。这种方法能够反映结构的非线性行为，但对地震动输入特性的依赖性较强。

基于能量的抗震性能评价

通过计算结构在地震作用下的能量输入、能量耗散和能量传递等，来评价其抗震性能。这种方法能够全面考虑结构的动力特性和非线性行为，但计算复杂度高。



基于数值模拟的抗震性能评价

有限元法

通过建立结构的有限元模型，模拟地震作用下结构的响应和破坏过程，进而评价其抗震性能。该方法能够考虑材料的非线性和几何非线性，适用于复杂结构的抗震性能评价。

离散元法

将结构离散为一系列刚性块体，通过定义块体间的接触和连接关系来模拟结构的力学行为。该方法适用于模拟大变形和破坏过程，可用于评价自复位摇摆结构的抗震性能。

数值仿真技术

借助高性能计算机和数值仿真软件，实现大规模、高精度的结构抗震性能模拟和评价。该方法能够考虑多种因素的综合影响，为自复位摇摆结构的设计和优化提供有力支持。



基于试验数据的抗震性能评价

拟静力试验

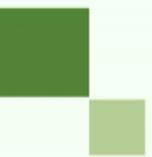
通过模拟地震作用下的静力加载过程，获取结构的力学性能和破坏形态，进而评价其抗震性能。该方法简单易行，但忽略了地震动的动力特性。

振动台试验

将结构模型置于振动台上，施加模拟地震动的激励，观察结构的动力响应和破坏过程。该方法能够真实反映结构在地震作用下的动力行为，为自复位摇摆结构的抗震性能评价提供直接依据。

原型结构试验

针对实际工程中的自复位摇摆结构进行原型试验，获取其在真实地震作用下的响应和破坏数据。该方法最具真实性和说服力，但试验成本高、周期长。



04

残余变形计算方法研究



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/848137015122006105>