The background is a traditional Chinese ink wash painting. It depicts a vast landscape with layered, misty mountains in shades of green and blue. In the foreground, a calm body of water reflects the scene. A small red boat with a person is visible on the water. Several birds, including a large white crane with black wings, are shown in flight against a pale, hazy sky. A large, bright red sun or moon is positioned in the upper left corner.

宽频型迷宫式约束阻尼钢 轨降噪特性试验研究

汇报人：

2024-01-12



目录

- 引言
- 宽频型迷宫式约束阻尼钢轨设计
- 降噪特性试验装置与试验方法
- 降噪特性试验结果分析
- 宽频型迷宫式约束阻尼钢轨降噪机理研究
- 结论与展望



01

引言



01

城市轨道交通噪声问题

随着城市轨道交通的快速发展，轮轨噪声已成为主要的环境问题之一，严重影响城市居民的生活质量和健康。

02

约束阻尼钢轨降噪技术

约束阻尼钢轨作为一种有效的降噪措施，在国内外得到了广泛应用。然而，传统约束阻尼钢轨存在频带窄、降噪效果有限等问题，难以满足日益严格的环保要求。

03

宽频型迷宫式约束阻尼钢轨的优势

宽频型迷宫式约束阻尼钢轨通过改进结构和材料，实现了在宽频带范围内的高效降噪，对于解决城市轨道交通噪声问题具有重要意义。





国内外研究现状及发展趋势



国外研究现状

国外学者在约束阻尼钢轨降噪技术方面开展了大量研究，主要集中在结构优化、新材料应用、制造工艺等方面。近年来，一些新型宽频带约束阻尼钢轨相继问世，取得了显著的降噪效果。

国内研究现状

国内学者在约束阻尼钢轨降噪技术方面也进行了积极探索，取得了一定成果。然而，与国外先进水平相比，国内在宽频带约束阻尼钢轨研究方面还存在一定差距。

发展趋势

未来，随着环保要求的不断提高和新技术的发展，宽频型迷宫式约束阻尼钢轨将成为研究热点。同时，多学科交叉融合、数值模拟与试验验证相结合等研究方法将得到更广泛的应用。



研究内容和方法



研究内容

- 本研究旨在通过试验研究宽频型迷宫式约束阻尼钢轨的降噪特性，包括不同频率、不同载荷条件下的降噪效果及其影响因素分析。

研究方法

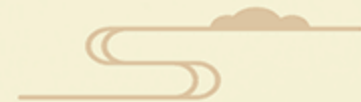
- 采用实验室测试和现场试验相结合的方法进行研究。首先，在实验室搭建轮轨噪声测试系统，模拟实际运行条件进行噪声测试；然后，在实际轨道线路上进行现场试验，验证实验室测试结果的可靠性。同时，运用数值模拟方法对试验结果进行辅助分析和解释。



02

宽频型迷宫式约束阻尼钢轨设计





01

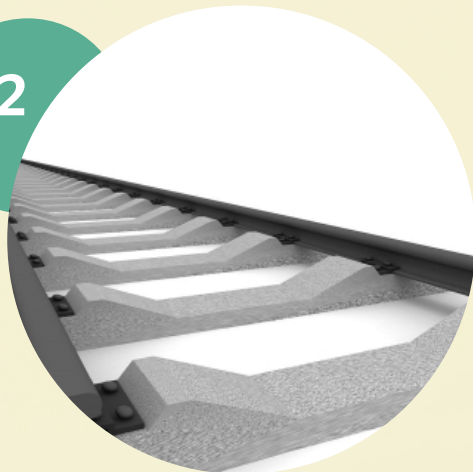


迷宫式结构



通过设计复杂的迷宫式结构，使声波在传播过程中不断反射、折射，从而达到消声降噪的目的。

02



约束阻尼层



在钢轨表面设置约束阻尼层，利用材料的内摩擦和粘弹性，将声能转化为热能，实现减振降噪。

03



复合结构



采用钢轨与高分子材料复合结构，利用两种材料的阻尼特性差异，实现宽频带范围内的减振降噪。



材料选择



高分子材料

选用具有优异阻尼性能的高分子材料，如聚氨酯、橡胶等，作为约束阻尼层的主要材料。



粘合剂

选用高性能粘合剂，确保高分子材料与金属基体之间的牢固粘合，同时保证阻尼层在复杂环境下的长期稳定性。



金属材料

选用高强度、高刚度的金属材料，如优质碳素钢、合金钢等，作为钢轨的基体材料。

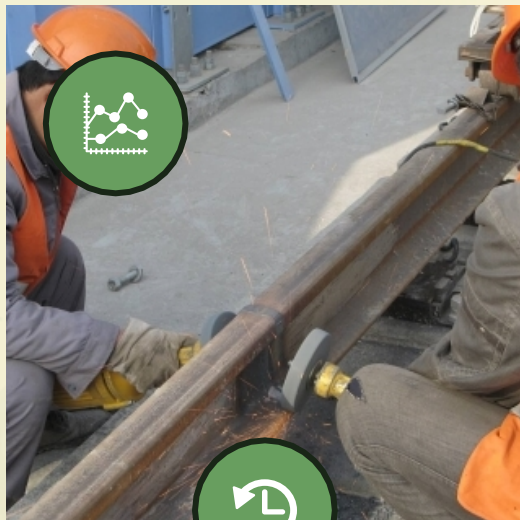


制造工艺



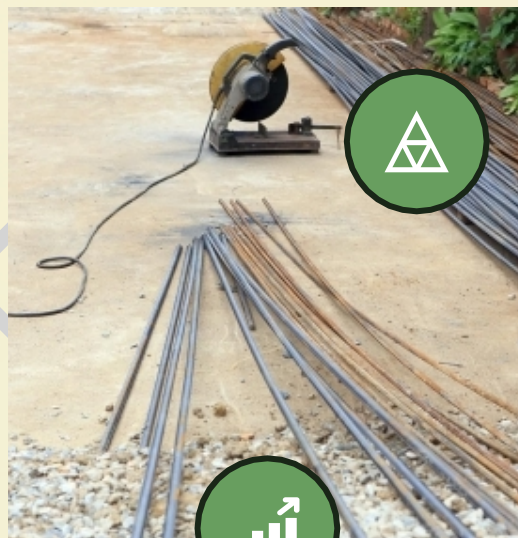
表面处理

对钢轨表面进行喷砂、除锈等预处理，确保表面粗糙度满足粘合剂涂覆要求。



粘合剂涂覆

采用专用涂覆设备，在钢轨表面均匀涂覆粘合剂，确保高分子材料与金属基体之间的紧密粘合。



高分子材料成型

将高分子材料按照设计要求进行成型，然后粘贴在涂有粘合剂的钢轨表面上。

热压固化

采用热压工艺对粘贴好的高分子材料进行固化处理，确保其与钢轨表面的紧密粘合以及自身的稳定性。



03

降噪特性试验装置与试验方法



试验装置设计



迷宫式约束阻尼结构

设计一种迷宫式约束阻尼结构，该结构由多层不同材料和厚度的金属板和阻尼材料组成，通过约束阻尼层的振动达到降噪的效果。

宽频型激振器

选用宽频型激振器作为振动源，以模拟列车通过时钢轨产生的宽频带振动。

传感器布置

在钢轨上布置加速度传感器和位移传感器，分别用于测量钢轨的振动加速度和位移响应。





试验方法制定



振动试验

通过宽频型激振器对钢轨施加不同频率和幅值的振动激励，模拟列车通过时的振动情况。

噪声测量

在距离钢轨一定距离处设置噪声测量点，使用声级计测量不同工况下的噪声水平。

对比分析

将迷宫式约束阻尼钢轨与普通钢轨的振动和噪声数据进行对比分析，评估迷宫式约束阻尼结构的降噪效果。

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/497114011061006115>