



中华人民共和国国家标准

GB/T 33521.31—2023/ISO/TS 14837-31:2017

机械振动 轨道系统产生的地面诱导结构 噪声和地传振动 第31部分:建筑物内 人体暴露评价的现场测量指南

Mechanical vibration—Ground-borne noise and vibration arising from rail systems—
Part 31: Guideline on field measurements for the evaluation of human exposure
in buildings

(ISO/TS 14837-31:2017, IDT)

2023-03-17 发布

2023-10-01 实施

国家市场监督管理总局 发布
国家标准化管理委员会

目 次

前言	III
引言	IV
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
3.1 建筑物耦合损失	2
3.2 建筑物传递率	2
3.3 房间墙角	2
3.4 轨道事件类别	2
4 建筑物现场测量的要求	2
4.1 总则	2
4.2 仪器	2
4.3 振动传感器的固定	4
4.4 建筑物内的测量位置	6
4.5 振动测量位置和方向	6
4.6 噪声测量位置	8
4.7 测量条件	10
4.8 测量程序	11
4.9 分析、评价和报告程序	12
附录 A (资料性) 基于振动预测地面诱导结构噪声	14
A.1 总则	14
A.2 确定性关系	14
A.3 基于能量的关系	17
附录 B (资料性) 振动传递至建筑物	20
B.1 总则	20
B.2 建筑物耦合损失	20
B.3 建筑物传递率	21
附录 C (资料性) 传感器安装	22
附录 D (资料性) 问卷反应量表	28
D.1 总则	28
D.2 反应量表	29
D.3 加重烦恼的相关现象	30
D.4 事件记录	30
参考文献	31

前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第 1 部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件是 GB/T 33521《机械振动 轨道系统产生的地面诱导结构噪声和地传振动》的第 31 部分。GB/T 33521 已经发布了以下部分：

- 第 1 部分：总则；
- 第 31 部分：建筑物内人体暴露评价的现场测量指南；
- 第 32 部分：大地的动态性能测量。

本文件等同采用 ISO/TS 14837-31:2017《机械振动 轨道系统产生的地面诱导结构噪声和地传振动 第 31 部分：建筑物内人体暴露评价的现场测量指南》。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由全国机械振动、冲击与状态监测标准化技术委员会(SAC/TC 53)提出并归口。

本文件起草单位：中国铁道科学研究院集团有限公司铁道建筑研究所、郑州机械研究所有限公司、华电电力科学研究院有限公司、东莞市梓信科技有限公司。

本文件主要起草人：杨宜谦、刘鹏辉、王巍、马卫平、董振升、尹京、孟鑫、王一干、赵健业、周政、黄海舟、苏玉玲、王彦杰、邴汉昆。

引 言

近年来我国铁路和城市轨道交通迅猛发展,其运营时会产生地传振动和/或地面诱导结构噪声(尤其是在城市区域),可能对邻近建筑物内人们的工作、生活、睡眠产生不利影响,因此需要准确和规范地评估地传振动和/或地面诱导结构噪声的影响,采取合适的减缓措施等。GB/T 33521 是指导我国轨道系统产生的地面诱导结构噪声和地传振动评估工作的基本标准,给出了地面诱导结构噪声和地传振动的现场测量、实验室测量、参数估算、模型预测等相关方面的方法和指南。GB/T 33521 由以下部分构成。

- 第 1 部分:总则。目的在于给出预测模型的基本指南,以确保其对目标任务的适用性及其方法的一致性。
- 第 31 部分:建筑物内人体暴露评价的现场测量指南。目的在于提供地面诱导结构噪声和地传振动的现场测量方法指南,以便比较及发展经验模型。
- 第 32 部分:大地的动态性能测量。目的在于给出大地动态参数的测试和估算方法,通过了解地质特性和层理结构来获取大地的噪声和振动传递函数。

本文件规范和统一了轨道系统产生的建筑物内人体暴露于地面诱导结构噪声和地传振动的现场测量方法,以便测量对比,为现场测量提供指南。

机械振动 轨道系统产生的地面诱导结构 噪声和地传振动 第31部分:建筑物内 人体暴露评价的现场测量指南

1 范围

本文件提供了地面诱导结构噪声和地传振动现场测量的标准化指南,以便比较及在未来不断发展经验模型。同时为了确保人体暴露在居住建筑物内评价的可靠性,也提供了测量的基本要求和实践经验。

对轨道系统运营产生的地面诱导结构噪声和地传振动进行现场测量的原因有很多,如GB/T 33521.1—2017的7.2中详细说明了从投诉调查到预测模型验证、诊断和研究。在本文件中,考虑了两个评价范围。

a) 范围1为建筑物房间内楼板振动和噪声的基本测量,以评价人体暴露于地传振动和地面诱导结构噪声。两个准确度等级为:

- 1) 最低精度的基本测量;
- 2) 减小不确定度的测量,重现性更好,更适于预测。

地面诱导结构噪声关注的是房间中建筑构件(如楼板、墙和天花板)振动辐射的噪声,因此最好用一个声学量和振动量来表示。识别地面诱导结构噪声(与空气噪声不同,可能也存在)需要同时测量噪声和振动。然而很低频率振动(低于10 Hz~16 Hz)的情况下仅需振动测量。嘎嘎声也可能由振动引起,振动可能来自建筑构件或家具。本文件不描述这种现象的特征,但是当其发生时记录在场情况。

注:在某些情况下,范围1在建筑物外部的地面测量(以解决无法进入室内测量或遵守国家法规),尽管通常首选建筑物内的测量。

b) 范围2为传递至建筑物的振动评价测量,包括在建筑物基础或基础附近的振动测量,以及建筑物附近地面的振动测量,以估计建筑物耦合损失和建筑物传递率。

本文件不涉及在轨道附近(地面或隧道内)进行的振源特性测量。

为了在各次调查中获得一致的最小数据集而规定了要求,以便对不同地点的数据进行比较。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中,注日期的引用文件,仅该日期对应的版本适用于本文件;不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB/T 3222.2—2022 声学 环境噪声的描述、测量与评价 第2部分:声压级测定(ISO 1996-2:2017, IDT)

GB/T 33521.1—2017 机械振动 轨道系统产生的地面诱导结构噪声和地传振动 第1部分:总则(ISO 14837-1:2005, IDT)

3 术语和定义

GB/T 33521.1—2017界定的以及下列术语和定义适用于本文件。