



中华人民共和国国家标准

GB/T 33521.1—2017/ISO 14837-1:2005

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

Mechanical vibration—Ground-borne noise and vibration arising from rail
systems—Part 1:General guidance

(ISO 14837-1:2005, IDT)

2017-02-28 发布

2017-09-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局 发布
中国国家标准化管理委员会

前 言

本部分为 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 1 部分。

本部分按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本部分使用翻译法等同采用 ISO 14837-1:2005《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》(英文版)。

与本部分中规范性引用的国际文件有一致性对应关系的我国文件如下:

——GB/T 2298—2010 机械振动、冲击与状态监测 词汇(ISO 2041:2009, IDT)

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

本部分起草单位:中国铁道科学研究院节能环保劳卫研究所、中国铁道科学研究院标准计量研究所、北京市劳动保护科学研究所、西南交通大学、清华大学。

本部分主要起草人:孙成龙、李晏良、曹玉、范荣华、邵斌、林建辉、王宗纲、伍向阳、吕冬梅、马筠。

引 言

并不是所有的地面交通系统都能引起地传振动和(或)地面诱导结构噪声。轨道交通系统振动是由于钢轮在钢轨上运行所产生的,是目前最常见和最重要的振动源。

所有类型的轨道交通系统都产生地传振动和(或)地面诱导结构噪声(尤其是在城市区域),且对环境产生不利的影晌。因此需要评估距振动源不同距离处的地传振动和建筑物响应。当有以下需求时,本部分可用于指导相关规划。

新建或改扩建铁路,新建或改建建筑物;

轨道动态性能发生改变或列车的动态特性发生改变;

列车运营条件发生改变(如列车总长度、列车速度或运营模式发生变化);

振动减缓措施评估。

对地传振动和(或)地面诱导结构噪声进行正确预测是评估的首要部分,包括对新建或改建轨道系统对既有建筑物的振动影响评估,或对紧邻既有轨道交通系统的新建建筑物的振动影响评估。建筑物受体内的地传振动和(或)地面诱导结构噪声的标准[和(或)限值]是评估的第二部分。但是标准和限值一般由各国国家标准和其他国际标准规定。

轨道交通系统引起的地传振动和(或)地面诱导结构噪声的预测是一复杂并发展着的技术领域。本部分规定了预测模型的基本思想指南,以确保其对目标任务的适用性及其方法的一致性。

指南用于校正、确认模型并验证其可行性,这些是量化和提高模型精度的重要步骤。

表 1 给出了各阶段的框架,用于新建或改建轨道交通系统,或轨道交通系统沿线改建建筑物。本部分给出了通用的推介和指南。更详细的部分将在后续的标准中给出,其标题名已在前言里列出。

表 1 各阶段框架及对应的标准

<p>1 方法取决于 新建,整修(翻新)或邻近开发(第 1 部分) 设计阶段(概念设计、初步设计、详细设计)(第 1 部分)</p>
<p>2 评价标准 采用各国国家标准和(或)第 4 部分 规定评估场所和度量</p>
<p>3 影响参数 识别相关影响参数(第 1 部分的检查单) 收集参数数据</p>
<p>4 测量 采用标准定义的度量获取现场具体的信息(第 3 部分和第 4 部分) 模型参数的评估 建立和(或)确认预测模型 评估减缓的效果</p>

表 1 (续)

5 预测	采用标准定义的度量(第 4 部分) 在设计阶段采用合适的模型(第 1 部分和第 2 部分) 确保有效和定义准确(第 1 部分)
6 评估	预测值和标准值进行比较 找出超过标准的原因
7 减缓措施	确认减缓措施的内容(第 1、第 5 和第 6 部分) 评估选择的措施是否可行 进行成本/效益分析
8 解决方案	详细设计开发 解决实施
9 资产管理	通过启动一项状态监测与维护程序,以观察是否达到标准

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

1 范围

GB/T 33521 的本部分规定了轨道系统运行产生的地传振动和由此引起的建筑物内地面诱导结构噪声的一般要求。

本部分列出了需要考虑的因素和参数,给出了适用于不同环境状况的预测方法指南(例如,除了用于对建筑物内的室内人员和敏感设备的影响评估外,还可用于对建筑物结构损伤的风险评估)。

本部分需要关注以下内容:

- 振源特性:发射(如列车,车轮,钢轨,轨道,轨下支承结构);
- 传播路径:传播(如大地条件,距离);
- 受振建筑物:传入(如基础,建筑结构形式)。

本部分涵盖了从轻轨列车到高速列车和货物列车等所有轮轨系统。本部分给出了地面线路、高架结构和隧道等轨道系统的指南。

本部分不涉及轨道系统的建造和维修引起的振动,不涉及空气噪声,也不涉及对环境有重要影响的由高架结构引起的结构辐射噪声。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是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。

ISO 2041 机械振动、冲击和状态监测 词汇(Mechanical vibration, shock and condition monitoring—Vocabulary)

3 术语和定义

ISO 2041 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

地传振动 ground-borne vibration

轨道上运行的车辆产生的振动,通过大地或者建筑结构传播到受振建筑物内。

3.2

地面诱导结构噪声 ground-borne noise

车辆在轨道上运行产生的地传振动引发的建筑物内的噪声。

注1:地面诱导结构噪声有时也被称作二次辐射噪声、结构辐射噪声和固体噪声。

注2:地面诱导结构噪声不包括直接空气噪声。

3.3

模型参数 model parameter

数学模型中描述机械单元的物理性质(特性)的因子或函数。