



中华人民共和国国家标准化指导性技术文件

GB/Z 33521.34—2026/ISO/TS 14837-34:2024

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 34 部分:与振动激励 有关的运行表面不规则性表征

**Mechanical vibration—Ground-borne noise and vibration arising from rail
systems—Part 34: Characterizing irregularity of the running surfaces with
respect to vibration excitation**

(ISO/TS 14837-34:2024, IDT)

2026-08-27 发布

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

4 与振动激励相关的不规则特性描述..... 2

5 测量和分析原则..... 4

附录 A（资料性） 局部几何特征的表征..... 6

附录 B（资料性） 测量设备..... 7

附录 C（资料性） 现场特定情况下不规则轮廓的处理..... 9

参考文献..... 10

前 言

本文件为规范类指导性技术文件。

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(Z) 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 34 部分。GB/T(Z) 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；
- 第 34 部分：与振动激励有关的运行表面不规则性表征。

本文件等同采用 ISO/TS 14837-34:2024《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 34 部分：与振动激励有关的运行表面不规则性表征》，文件类型由 ISO 的技术规范调整为我国的国家标准。

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节能环保劳卫研究所、中国机械总院集团郑州机械研究所有限公司、中车工业研究院(青岛)有限公司、上海铁院轨道交通科技有限公司、上海路博减振科技股份有限公司、西南交通大学、中铁七局集团武汉工程有限公司、株洲时代新材料科技股份有限公司、株洲国创轨道科技有限公司。

本文件主要起草人：孙成龙、马卫平、徐刚、罗雁云、施卫星、易彩、耿信财、刘韦、李林、豆丽莎、伍向阳、周俊召、黄都、龙辉、李登科、柳润东、何财松、韩立、王富玉、董懿辉、李路夷、王晨歌、曹磊。

引言

ISO 14837-1:2005 的 4.2.2 中列出了轨道系统引起的地面诱导结构噪声和地传振动激励机理,其中确定了在轮轨接触面作用的以下 5 种激励机理:

- a) 移动荷载(准静态)激励;
- b) 车轮或轨道不规则引起的激励;
- c) 参量激励;
- d) 车轮或轨道缺陷;
- e) 轨道的不连续性。

本文件主要关注由不规则引起的激励。其目的在于:

- f) 定义与轨道地面振动源相关的“不规则”术语;
- g) 对能用于不规则激励测量与分析的程序提供指导;
- h) 对能用于不规则激励测量的设备提供指导。

“声学不规则”在通用规则和 EN 15610 中已有定义。声学不规则引发振动,并在 50 Hz~6 kHz 频率范围内产生噪声的机制,与其在 $f=1\text{ Hz}\sim f=80\text{ Hz}$ 频率范围内引发地面振动,以及 $f=20\text{ Hz}\sim f=250\text{ Hz}$ 频率范围内引发地面传声或结构传声噪声的机制基本相同。因此,本文件借鉴声学不规则已有的定义、测量和分析方法,为地传振动和地面诱导结构噪声相关的不规则测量与分析提供指导。

GB/T(Z) 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》给出了轨道系统运行产生的地面诱导结构噪声和地传振动的一般要求、评估方法、测量指南等内容。拟由以下部分构成。

- 第 1 部分:总则。目的在于给出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。
- 第 31 部分:建筑物内人体暴露评价的现场测量指南。目的在于给出地面诱导结构噪声和地传振动现场测量的标准化指南。
- 第 32 部分:大地的动态性能测量。目的在于给出轨道系统至邻近建筑物基础之间的大地(即地面诱导结构噪声和地传振动的传播介质)的动态性能测量的指南和方法。
- 第 34 部分:与振动激励有关的运行表面不规则性表征。目的在于给出运行表面不规则的测量与分析方法,用于轨道系统产生的地面诱导结构噪声和地传振动的预测和评估。

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34部分:与振动激励 有关的运行表面不规则性表征

1 范围

本文件规定了运行表面不规则的测量与分析方法,适用于轨道系统产生的地面诱导结构噪声和地传振动的预测和评估。具体如下:

- a) 定义了能用于描述轨道或车轮不规则的数据,这些数据能用于量化轨道车辆可能引发地传振动的动态力激励源;
- b) 对能用于测量不规则(即沿轨道运行方向表面高度变化或车轮几何参数变化)的不同设备选型提供指导;
- c) 对基于一定钢轨轨头长度或车轮周长上能获取的测量记录得出不规则波长谱估计值的方法提供指导;
- d) 对表征与振动激发能力相关的一定长度钢轨或车轮状况的不规则谱提供指导。

本文件不提供以下内容:

- e) 对局部几何特征(如道岔、辙叉、钢轨压溃、偶发的钢轨接头以及运行表面局部几何缺陷)的表征提供指导。由于轮轨接触处的几何形状变化,这些特征产生的动态力可能与其振幅不呈线性关系。因此,本文件中定义的分析方法不适用于表征此类特征。局部几何特征表征的更详细说明见附录 A;
- f) 对能用于不规则测量设备的规格制定或试验方法提供指导。测量设备的概述见附录 B;
- g) 对除地传振动评估以外的其他轨道线路质量测量或分析提供指导;
- h) 展示典型的不规则谱示例。由于不同线路区段位置的不规则级差异很大,本文件中使用的示例仅为方便演示分析相关原理而选取;
- i) 推广任何特定品牌、型号或制造商的测量设备;
- j) 推荐或推广用于实时分析程序的软件。

2 规范性引用文件

本文件没有规范性引用文件。

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。关于不规则术语的相关定义,见第4章。

3.1

运行表面 **running surface**

在滚动过程中接触轮踏面或钢轨轨头的轮轨部分。

注:对于钢轨而言,指轨头表面的高亮带区域,包含轮轨接触的所有运行位置。

[来源:EN 15610:2019,3.9]