



中华人民共和国国家标准

GB/T 3449—2026

代替 GB/T 3449—2011

声学 轨道车辆内部噪声测量

Acoustics—Noise measurement inside railbound vehicles

(ISO 3381:2021, Railway applications—Acoustics—Noise measurement
inside railbound vehicles, MOD)

2026-02-27 发布

2026-09-01 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

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 2

4 仪器和校准 3

5 测量位置 4

6 定置试验 8

7 鸣笛时的司机室试验..... 11

8 匀速试验..... 12

9 加速和减速试验..... 17

10 测量质量 21

11 测量报告 21

附录 A（资料性） 车辆条件定义和报告指南 23

附录 B（资料性） 脉冲特征的表征方法 24

附录 C（规范性） 轨道声学特性 26

附录 D（资料性） 特定环境 29

附录 E（资料性） 根据 GB/T 27418 量化测量不确定度 32

参考文献 35

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。

本文件代替 GB/T 3449—2011《声学 轨道车辆内部噪声测量》，与 GB/T 3449—2011 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- a) 增加了术语“单元”“轨道衰减率”“轨道声学特性”“测试区段”“间歇声”“动车”“拖车”(见 3.1、3.7、3.8、3.9、3.11、3.13、3.14)；
- b) 删除了术语“声压”“声压级”“A 计权声压级”“AF 计权最大声压级”“等效连续 A 计权声压级”“短时等效连续 A 计权声压级”“等效连续 A 计权脉冲声压级”(见 2011 年版的 3.6、3.7、3.8、3.9、3.10、3.11、3.12)；
- c) 更改了部分术语(见 3.2、3.3、3.4、3.5、3.6、3.10、3.12, 2011 年版的 3.1、3.2、3.3、3.4、3.5、3.13、3.14)；
- d) 更改了测量位置的选取过程(见第 5 章, 2011 年版的 6.3)；
- e) 增加了更多定置试验测量的技术要求(见第 6 章)；
- f) 增加了司机室噪声测量方法(见第 7 章)；
- g) 增加了更多匀速试验测量的技术要求(见第 8 章)；
- h) 增加了更多加速和减速试验测量的技术要求(见第 9 章)；
- i) 更改了试验条件, 将其内容调整到不同状态测试要求的章节中(见第 6 章~第 9 章, 2011 年版的第 6 章)；
- j) 删除了测试方法概述(见 2011 年版的 7.1)；
- k) 增加了测量质量要求(见第 10 章)；
- l) 更改了更多测量报告的技术要求(见第 11 章, 2011 年版的第 8 章)；
- m) 增加了附录中更多轨道声学特性的技术要求(见附录 C)。

本文件修改采用 ISO 3381:2021《轨道应用 声学 轨道车辆内部噪声测量》。

本文件与 ISO 3381:2021 的技术差异及其原因如下：

- 用规范性引用的 GB/T 3241.1 替换 IEC 61260-1, GB/T 3785.1 替换 IEC 61672-1, GB/T 15173 替换 IEC 60942, 以符合我国实际情况(见 4.1)；
- 删除了规范性引用的 EN 15153-2:2020, 增加了规范性引用的 TB/T 2325.3—2020 和 TB/T 3051.2—2016, 以符合我国实际情况(见 7.5)；
- 删除了规范性引用的 EN 15610, 增加了规范性引用的 GB/T 5111—2024, 以符合我国实际情况(见 C.2.1、C.3.2)；
- 更改了车辆条件(见 5.1.4、6.4.2 和 9.4.2)和轨道状态要求(见 6.3、7.2、8.3 和 9.3), 根据我国车辆类型细化了测量位置的评估区域, 增加了设备应在采购技术条件或通用技术条件下保持正常运行状态的要求, 增加了无砟轨道状态要求, 以符合我国实际工程条件；
- 更改了基于窄带频谱分析的方法, 将“优先采用 ISO 1996-2:2017 的附录 J 或 DIN 45681”改为“优先采用 GB/T 3222.2—2022 的附录 J”(见 6.7.2、8.7.2、9.8.2)；
- 更改了鸣笛时司机室试验的声学环境、测量方法(见 7.1.1、7.5), 测量鸣笛时的声学环境、测量条件参考 TB/T 3051.2—2016、TB/T 2325.3—2020 的要求, 以符合我国铁路电笛、风笛的测量要求；

- 更改了线路几何参数要求(见 8.3.2),增加了 300 km/h 及以上的速度下的曲线半径要求,以符合我国铁路和城市轨道交通曲线半径和车速的实际情况;
- 更改了测试速度(见 8.6.2),增加了“市域(郊)动车组”的测试速度,以符合我国铁路和城市轨道交通现状;
- 增加了对 ATC 监测信号的解释说明(见 8.7.1);
- 更改了钢轨声学粗糙度级的限值(见 C.2.1),对 16 cm 以上波长对应的钢轨声学粗糙度级限值进行修改并进一步严格要求,以符合我国铁路和城市轨道交通钢轨声学粗糙度研究成果和噪声频率特性。

本文件做了下列编辑性改动:

- 将标准名称改为《声学 轨道车辆内部噪声测量》。

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。

本文件由中国科学院提出。

本文件由全国声学标准化技术委员会(SAC/TC 17)归口。

本文件起草单位:中国科学院声学研究所、中国铁道科学研究院集团有限公司节能环保劳卫研究所、同济大学、中车长春轨道客车股份有限公司、中车株洲电力机车有限公司、浙江大学、西南交通大学、浙江科技大学、北京市科学技术研究院城市安全与环境科学研究所、上海市环境科学研究院、交通运输部公路科学研究院、苏州大学、大连理工大学、深圳中雅机电实业有限公司、安徽微威减震降噪技术研究院。

本文件主要起草人:刘兰华、邵琳、伍向阳、李志强、何财松、吕亚东、李晓东、田静、程晓斌、杨军、毛东兴、俞悟周、汤晏宁、李登科、翟国庆、肖新标、李争光、户文成、李孝宽、祝文英、袁旻恣、陶智、路晓东、李志远、方庆川、王晨歌、田朋溢、刘丹晓、徐欣、程明昆。

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为:

- 首次发布为 GB/T 3449.1—1982;
- 1994 年第一次修订,将 GB/T 3449.1—1982 和 GB/T 3449.2—1985 合并为 GB/T 3449—1994,2011 年第二次修订;
- 本次为第三次修订。

声学 轨道车辆内部噪声测量

1 范围

本文件规定了铁路车辆或其他轨道车辆内部噪声级的测量方法和条件,以便获得可再现的测量结果,但不包括运行中的轨道维护车辆。

本文件适用于:

- 型式试验;
- 周期性监督检验;
- 常规噪声测量。

本文件不适用对乘客或司机噪声暴露的监测或评估,不适用于胶轮导向车辆。

本文件提供下述情况的车辆内部噪声测量方法(通常车辆型式试验仅选择部分测试项):

- 车辆匀速运行时;
- 车辆定置时;
- 车辆加速或减速时;
- 外部鸣笛时的司机室。

本文件不提供下列情况的测量方法:

- 任何可听信号的可听度或可懂度;
- 对风笛、电笛之外声音警示装置的评估。

本文件不涉及乘务人员因工作环境导致的噪声暴露评估。

结果能用于:

- 表征铁路和城市轨道交通列车的内部噪声特性;
- 在特定区段比较各类型车辆的内部噪声;
- 获取列车基本声源数据。

型式试验测量方法为工程级(2级,准确度为 ± 2 dB),工程级是作为噪声公示优先采用的级别(见ISO 12001)。若放宽测量条件,如针对运营期列车进行监测测量,则结果不再满足工程级。

加速和减速测量方法为简易级(3级)。

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 3222.1—2022 声学 环境噪声的描述、测量与评价 第1部分:基本参量与评价方法(ISO 1996-1:2016, IDT)

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 3241.1 电声学 倍频程和分数倍频程滤波器 第1部分:规范(GB/T 3241.1—2025, IEC 61260-1:2014, IDT)

GB/T 3785.1 电声学 声级计 第1部分:规范(GB/T 3785.1—2023, IEC 61672-1:2013, IDT)