



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 45159.3—2024/ISO 18437-3:2005

## 机械振动与冲击 黏弹性材料动态力学 性能的特征 第3部分：悬臂剪切梁法

Mechanical vibration and shock—Characterization of the dynamic mechanical  
properties of visco-elastic materials—Part 3: Cantilever shear beam method

(ISO 18437-3:2005, IDT)

2024-12-31 发布

2024-12-31 实施

国家市场监督管理总局  
国家标准化管理委员会 发布

## 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 .....	2
4 测量设备(图 1) .....	3
4.1 电动激振器 .....	3
4.2 载荷测量 .....	3
4.3 位移传感器 .....	3
4.4 夹持系统 .....	3
4.5 环境箱 .....	5
4.6 计算机 .....	5
5 操作步骤 .....	5
5.1 试样准备和安装 .....	5
5.2 试样调理 .....	5
5.3 悬臂剪切梁理论分析 .....	6
5.4 标定和测量 .....	7
5.5 试样数量 .....	7
5.6 温度循环 .....	7
6 结果分析 .....	7
6.1 时温叠加 .....	7
6.2 数据表示 .....	8
6.3 测量报告 .....	8
附录 A (资料性) 回弹性材料的线性特性 .....	9
附录 B (资料性) 时温叠加 .....	10
参考文献 .....	11

## 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 45159《机械振动与冲击 黏弹性材料动态力学性能的特征》的第 3 部分。GB/T 45159 已经发布了以下部分：

- 第 1 部分：原理和指南；
- 第 2 部分：共振法；
- 第 3 部分：悬臂剪切梁法。

本文件等同采用 ISO 18437-3:2005《机械振动与冲击 黏弹性材料动态力学性能的特征 第 3 部分：悬臂剪切梁法》。

本文件做了下列最小限度的编辑性改动：

- 纳入了 ISO 18437-3:2005/Amd 1:2010 的修正内容，这些修正内容涉及的条款已通过在其外侧页边空白位置的垂直双线( || )进行了标示。

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：上海材料研究所有限公司、上海市质量监督检验技术研究院、上海交通大学、郑州机械研究所有限公司、申达(上海)科技有限公司、中国商用飞机有限责任公司上海飞机设计研究院、同济大学、西南交通大学、上海普信科技有限公司。

本文件主要起草人：徐斌、刘艳、卢小犇、饶柱石、余征跃、马卫平、张声明、李涛、袁贤浦、韦凯、庞金祥、罗雁云、雷震宇、李秋彤、郑程。

## 引 言

GB/T 45159 给出了黏弹性材料弹性模量和损耗因子的三种测量方法,以及两种测量泊松比的方法的操作原理、测量装置、测量及数据分析等,为使用用户提供统一的规定,拟由 6 个部分构成。

- 第 1 部分:原理和指南。目的在于概述黏弹性材料弹性模量和损耗因子的三种测量方法,以及两种测量泊松比的方法,同时介绍了每种方法所采用的测试装置、测量范围及其局限性。
- 第 2 部分:共振法。目的在于为共振法的使用用户提供统一的技术规定。
- 第 3 部分:悬臂剪切梁法。目的在于为悬臂剪切梁法的使用用户提供统一的技术规定。
- 第 4 部分:动刚度法。目的在于为动刚度法的使用用户提供统一的技术规定。
- 第 5 部分:基于测量和有限元分析比较的泊松比。目的在于为基于测量和有限元分析比较的泊松比的使用用户提供统一的技术规定。
- 第 6 部分:时温叠加。目的在于为时温叠加的使用用户提供统一的技术规定。

# 机械振动与冲击 黏弹性材料动态力学性能 性能表征 第3部分：悬臂剪切梁法

## 1 范围

本文件规定了用于实验室测量隔振器弹性材料动态力学性能的悬臂剪切梁法。通过端部固定防止试样梁端转动，避免夹持误差。

本文件适用于测量从几分之一 Hz~20 kHz 频率范围的冲击和振动系统。

本文件适用于隔振器设计中常见的回弹性材料，以减少：

- a) 设备、结构或车辆的振动传递及辐射噪声(流体辐射声、空气噪声、结构辐射声等)；
- b) 低频振动对人体的影响，或低频剧烈振动导致的结构、设备的损坏。

本文件及 ISO 18437-2 详细说明了测量方法和数据采集分析方法，用于：

- 隔振器的设计；
- 最优回弹性材料的选取；
- 隔振器振动传递率的理论计算；
- 产品研发所需的信息；
- 生产商和供应商提供的产品信息；
- 产品质量控制。

该测量方法的有效性条件是隔振器的振动特性为线性行为。也包括虽然静态载荷-变形曲线表现为非线性，但在给定的静态预载荷条件下其动态特性表现为近似线性的隔振元件。

该测量方法在 40 Hz 以内(常见频率范围是 0.3 Hz~30 Hz)、不同测试温度下测得多条数据曲线，利用时温叠加原理将多条原始曲线平移生成一条比原始曲线具有更宽频带(一般为  $10^{-3}$  Hz~ $10^9$  Hz)的动态力学性能曲线。

注：本文件中“动态力学性能”指随温度和频率变化的复数杨氏模量等基本弹性特性，还包括随静态预载荷变化的特性。

## 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。

ISO 472 塑料 术语(Plastics—Vocabulary)

注：GB/T 2035—2008 塑料 术语及其定义(ISO 472:1999, IDT)

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

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

ISO 4664-1 硫化橡胶或热塑性橡胶 动态性能的测定 第1部分：通则(Rubber, vulcanized or thermoplastic—Determination of dynamic properties—Part 1: General guidance)

注：GB/T 9870.1—2006 硫化橡胶或热塑性橡胶动态性能的测定 第1部分：通则(ISO 4664-1:2005, IDT)

ISO 6721-1 塑料 动态力学性能的测定 第1部分：通则(Plastics—Determination of dynam-