



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 38447—2020

---

## 微机电系统(MEMS)技术 MEMS 结构共振疲劳试验方法

Micro-electromechanical system technology—Fatigue testing method of  
MEMS structure using resonant vibration

2020-03-06 发布

2020-07-01 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 .....	I
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	1
4 试验方法 .....	1
4.1 总则 .....	1
4.2 试验设备 .....	1
4.3 试验环境 .....	2
4.4 样品要求 .....	2
4.5 试验条件 .....	3
4.6 试验步骤 .....	3
4.7 试验报告 .....	4
附录 A (资料性附录) 集成激振和检测结构静电器件的试验示例 .....	5
附录 B (资料性附录) 外部驱动和集成应变结构(检测位移)器件的试验示例 .....	8
附录 C (资料性附录) 基于帕里斯(Paris)定律和韦伯(Weibull)分布的脆性材料疲劳寿命理论 表达式 .....	10
附录 D (资料性附录) 分析示例 .....	13
参考文献 .....	15

## 前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由全国微机电技术标准化技术委员会(SAC/TC 336)提出并归口。

本标准起草单位:北京大学、中机生产力促进中心、北京智芯传感科技有限公司、沈阳国仪检测技术有限公司、浙江博亚精密机械有限公司、中北大学、北京必创科技股份有限公司。

本标准主要起草人:张威、张亚婷、于振毅、陆学贵、朱悦、石云波、李海斌、程逸轩、周浩楠、陈得民。

# 微机电系统(MEMS)技术

## MEMS 结构共振疲劳试验方法

### 1 范围

本标准规定了 MEMS 结构共振疲劳试验的试验方法,包括设备、试验环境、样品要求、试验条件和试验步骤。

本标准适用于 MEMS 结构的共振疲劳试验。

### 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。

GB/T 2298 机械振动、冲击与状态监测 词汇

GB/T 10623 金属材料 力学性能试验术语

GB/T 26111 微机电系统(MEMS)技术 术语

### 3 术语和定义

GB/T 2298、GB/T 10623、GB/T 26111 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

#### 3.1

**载荷比 load ratio**

周期加载中最大值和最小值的代数比。

#### 3.2

**瞬时破坏强度 instantaneous failure strength**

静态试验或共振振动试验在快速幅值增长过程中的破坏强度。

#### 3.3

**参考强度 reference strength**

静态强度或瞬时破坏强度。

### 4 试验方法

#### 4.1 总则

通过对样品施加预期振动幅值的共振振动进行疲劳试验。当样品失效或达到预定的试验时间或次数时,试验结束。

#### 4.2 试验设备

##### 4.2.1 概述

试验设备能够对试验结构产生恒定振幅和稳定频率的振动。试验系统由激振器、拾振传感器(以下