



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 2423.56—2018/IEC 60068-2-64:2008  
代替 GB/T 2423.56—2006

---

## 环境试验 第2部分:试验方法 试验 Fh:宽带随机振动和导则

**Environmental testing—Part 2: Test methods—  
Test Fh: Vibration, broadband random and guidance**

(IEC 60068-2-64:2008, Environmental testing—Part 2-64: Tests—  
Test Fh: Vibration, broadband random and guidance, IDT)

2018-12-28 发布

2019-07-01 实施

国家市场监督管理总局  
中国国家标准化管理委员会 发布

# 目 次

前言 .....	I
引言 .....	III
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	2
4 试验要求 .....	6
4.1 一般要求 .....	6
4.2 基本运动 .....	6
4.3 横向运动 .....	6
4.4 安装 .....	6
4.5 测量系统 .....	6
4.6 振动容差 .....	7
4.7 控制 .....	9
4.8 振动响应检查 .....	10
5 严酷等级 .....	10
5.1 试验频率范围 .....	10
5.2 加速度均方根值 .....	10
5.3 加速度谱密度的谱型 .....	10
5.4 试验持续时间 .....	11
6 预处理 .....	11
7 初始检测和功能检测 .....	11
8 试验 .....	11
8.1 一般要求 .....	11
8.2 初始振动响应检查 .....	11
8.3 试验前低量值激励均衡 .....	12
8.4 随机试验 .....	12
8.5 最终振动响应检查 .....	12
9 恢复 .....	13
10 最终检测和功能检测 .....	13
11 有关规范应给出的信息 .....	13
12 试验报告应给出的信息 .....	14
附录 A (资料性附录) 标准试验谱 .....	15
附录 B (资料性附录) 导则 .....	21
参考文献 .....	24

## 前 言

GB/T 2423《环境试验 第2部分》按试验方法分为若干部分。

本部分为 GB/T 2423 的第 56 部分。

本部分按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本部分代替 GB/T 2423.56—2006《电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验 Fh：宽带随机振动(数字控制)和导则》。与 GB/T 2423.56—2006 相比，除编辑性修改外主要技术变化如下：

- 删除了带宽符号“ $B_r$ ”(见 2006 年版的 3.1)；
- 增加了“横向运动”“实际运动”“固定点”“控制方法”“单点控制”“测量点”“采样频率”“多点控制策略”“峰值因子”“试验频率范围”的术语和定义(见 3.1、3.2、3.3、3.4、3.4.1、3.6、3.12、3.13、3.16、3.37)；
- 修改了“多点平均控制”为“多点控制”以及术语定义(见 3.4.2, 2006 年版的 3.20)；
- 增加了加速度谱密度符号“ASD”(见 3.18)；
- 术语“控制加速度谱密度”的定义中增加了“或虚拟基准点”(见 3.19, 2006 年版的 3.5)；
- 修改了“驱动信号的削波”“有效频率范围”“加速度谱密度示值”“均方根值”“标准差”的术语定义(见 3.21、3.22、3.27、3.33、3.34, 2006 年版的 3.10、3.11、3.17、3.28、3.29)；
- 增加了频率分辨率符号“ $B_e$ ”(见 3.26)；
- 增加了统计自由度符号“DOF”(见 3.36, 2006 年版的 3.31)；
- 将术语“真实加速度谱密度”定义中的“随机波”修改为“随机信号”(见 3.38, 2006 年版的 3.33)；
- 删除了“偏差”“阻尼比”“失真度”“扫频循环”“窗函数”的术语定义(见 2006 年版的 3.3、3.8、3.9、3.32、3.34)；
- 修改了“一般要求”的有关内容(见 4.1, 2006 年版的 4.1)；
- 修改了“基本运动”中的有关内容,并增加注(见 4.2, 2006 年版的 4.3.1)；
- 增加了“测量系统”(见 4.5)；
- 增加了“控制”(见 4.7)；
- 修改了“振动响应检查”中的有关内容(见 4.8, 2006 年版的 4.2)；
- 增加了规定“试验样品应按 IEC 60068-2-47 的要求安装。所有情况下,在 IEC 60068-2-47 中选择曲线时需先平方后乘以加速度谱密度(ASD)或直接乘以正弦振幅。”(见 4.4, 2006 年版的 4.4)；
- 增加了规定“在开始、中间和结束试验时计算基准点的概率密度函数应各持续 2 min。有关规范应规定正态分布的容差”以及“图 2”(见 4.6.2, 2006 年版的 4.3.3)；
- 增加了标题“ASD 和 r.m.s 值”(见 4.6.1, 2006 年版的 4.3.4)；
- 增加了规定“如果有关规范规定在试验中要满足置信水平,应使用图 3 来计算统计结果的准确性”(见 4.6.3, 2006 年版的 4.3.5)；
- 修改了频率分辨率  $B_e$  的选取方法和公式以及相关内容(见 4.6.4, 2006 年版的 4.3.6)；
- 修改了“加速度谱密度”为“加速度均方根值”(见 5.2, 2006 年版的 5.3)；
- 修改了“初始检测”为“初始检测和功能检测”(见第 7 章, 2006 年版的第 7 章)；
- 修改了“振动响应”为“初始振动响应”以及相关内容(见 8.2, 2006 年版的 8.2)；
- 修改了“随机振动试验”为“随机试验”以及相关内容(见 8.4, 2006 年版的 8.4)；

- 修改了“试验持续时间”(见 5.4,2006 年版的 5.5);
- 修改了“中间检测”为“中间检测和功能检测”以及相关内容(见 8.4.2,2006 年版的 8.5);
- 修改了“最终检测”为“最终检测和功能检测”以及相关内容(见第 10 章,2006 年版的第 10 章);
- 增加了“试验报告应给出的信息”(见第 12 章);
- 删除了规范性附录“振动响应检查”(见 2006 年版的附录 A);
- 增加了资料性附录“标准试验谱”(见附录 A)。

本部分使用翻译法等同采用 IEC 60068-2-64:2008《环境试验 第 2-64 部分:试验 试验 Fh:宽带随机振动和导则》。

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);
- GB/T 2421.1—2008 电工电子产品环境试验 概述和指南(IEC 60068-1:1988,IDT);
- GB/T 2422—2012 环境试验 试验方法编写 导则 术语和定义(IEC 60068-5-2:1990,IDT);
- GB/T 2423.10—2008 电工电子产品环境试验 第 2 部分:试验方法 试验 Fc:振动(正弦)(IEC 60068-2-6:1995,IDT);
- GB/T 16499—2017 电工电子安全出版物的编号及基础安全出版物和多专业共用安全出版物的应用导则(IEC Guide 104:2010,NEQ)。

本部分做了下列编辑性修改:

- 修改了标准名称。

本部分由全国电工电子产品环境条件与环境试验标准化技术委员会(SAC/TC 8)提出并归口。

本部分起草单位:广州大学、工业和信息化部电子第五研究所、北京航空航天大学、上海市质量监督检验技术研究院、苏州苏试试验仪器股份有限公司、北京中元环试机电设备技术有限公司、中国航空综合技术研究所。

本部分主要起草人:徐忠根、纪春阳、李传日、卢兆明、徐立义、张越、徐明、刘启华。

本部分所代替标准的历次版本发布情况为:

- GB/T 2423.56—2006。

## 引 言

GB/T 2423 的本部分宽带随机振动试验适用于在生存期内将经受随机振动的元件、设备和其他产品,以后的文字中称为“试验样品”。本试验方法是基于数字化控制的随机振动试验技术。有关规范如有要求,本部分允许对试验方法予以适当调整,以适用其他种类产品的试验样品。

与大多数其他试验相比,试验 Fh 不是以确定性技术而是以统计技术为基础。因而宽带随机振动试验是以概率和统计平均的形式来描述。

需注意的是随机振动试验总是需要一定程度的工程判断,供需双方都要充分认识到这个事实。有关规范的编写者需选择试验方法和适合于试验样品及其应用的严酷等级。

本试验方法主要基于使用电动或一套带计算机辅助控制系统的伺服液压振动台。

附录 A 和附录 B 是资料性附录,给出了不同条件试验的试验谱示例、编制规范时需考虑的细则和导则。

## 环境试验 第2部分:试验方法

### 试验 Fh:宽带随机振动和导则

#### 1 范围

GB/T 2423 的本部分提供了随机振动标准的试验方法,用以确定样品在承受规定的随机振动试验下未出现不可接受的功能退化和(或)整体结构的符合性的前提下抵抗动态载荷的能力。

宽带随机振动可以用来识别应力累积效应和特定功能的退化。这些信息和相关规范相结合,可以用来评定样品是否可接收。

本部分适用于在运输或工作环境中可能遭受随机振动的样品,如在飞机、太空飞船和陆地交通工具中,它主要用于没有包装的样品,以及在运输过程中其包装作为样品本身一部分的样品。但是,对于已包装的样品,则将样品连同其包装视作样品。对于带包装样品的试验,本部分可以和 GB/T 2423.43—2008 共同使用。

若样品在运输或实际生存周期环境中承受随机和确定性的混合振动,如在飞机、航天器和集装箱运输中,仅以单纯的随机情况来检验该样品是不够的。参照 GB/T 2424.26—2008 估计样品动态振动环境,并在此基础上选择合适的试验方法。

本部分主要适用于电工电子产品,也适用于其他领域的产品(参见附录 A)。

#### 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 2423.43—2008 电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 振动、冲击和类似动力学试验样品的安装(IEC 60068-2-47:2005, IDT)

GB/T 2424.26—2008 电工电子产品环境试验 第3部分:支持文件和导则 振动试验选择(IEC 60068-3-8:2003, IDT)

IEC 60050-300 国际电工技术 术语(IEV) 电子测量和电子测量仪器 第311部分:测量总则 第312部分:电子测量总则 第313部分:电子测量仪器分类 第314部分:关于仪器种类的专业术语(International electrotechnical vocabulary—Electrical and electronic measurements and measuring instruments—Part 311: General terms relating to measurements—Part 312: General terms relating to electrical measurements—Part 313: Types of electrical measuring instruments—Part 314: Specific terms according to the type of instrument)

IEC 60068-1 环境试验 第1部分:概述和指南(Environmental testing—Part 1: General and guidance)

IEC 60068-2-6 环境试验 第2-6部分:试验方法 试验 Fc: 振动(正弦)[Environmental testing—Part 2-6: Tests—Test Fc: Vibration (sinusoidal)]

IEC 60068-5-2 环境试验 第5-2部分:试验方法编写导则 术语和定义(Environmental testing—Part 5-2: Guide to drafting of test methods—Terms and definitions)

IEC 60721-3(所有部分) 环境条件分类 第3部分:环境参数组及其严酷程度的分类分级(Classification of environmental conditions—Part 3: Classification of groups of environmental parameters