



中华人民共和国国家标准

GB/T 2423.48—2018/IEC 60068-2-57:2013
代替 GB/T 2423.48—2008, GB/T 2423.49—1997

环境试验 第2部分:试验方法 试验 Ff:振动 时间历程和正弦拍频法

**Environmental testing—Part 2: Test methods—Test Ff: Vibration—
Time-history and sine-beat method**

(IEC 60068-2-57:2013, Environmental testing—Part 2-57: Tests—
Test Ff: Vibration—Time-history and sine-beat method, IDT)

2018-12-28 发布

2019-07-01 实施

国家市场监督管理总局 发布
中国国家标准化管理委员会

目 次

前言	III
引言	V
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 试验要求及相关参数	6
4.1 一般要求	6
4.2 试验要求	6
4.3 振动响应检查	7
4.4 时间历程试验	9
4.5 正弦拍频试验	10
4.6 安装	10
5 严酷等级	11
5.1 一般要求	11
5.2 时间历程	11
5.3 试验频率范围	11
5.4 规定响应谱	12
5.5 时间历程的数目和持续时间	12
5.6 正弦拍频试验量值	13
6 预处理	19
7 初始检测	20
8 试验	20
8.1 一般要求	20
8.2 振动响应检查	20
8.3 时间历程试验	20
8.4 正弦拍频试验	21
8.5 多轴向试验	21
9 中间检测	21
10 恢复	21
11 最后检测	21
12 有关规范应给出的信息	21
13 试验报告中应给出的信息	22
附录 A (资料性附录) 时间历程和正弦拍频试验导则	24
参考文献	29

图 1	5 周期的五个正弦拍频的序列	V
图 2	正弦拍频的循环数量	5
图 3	典型的时间历程	5
图 4	经典规定响应谱和试验响应谱及其公差带的对数坐标系对比图	6
图 5	规定时间历程激励下振荡器典型响应示例(规定阈值的 70%)	13
图 6	0.8 Hz 交越频率时的推荐幅值	14
图 7	1.6 Hz 交越频率时的推荐幅值	16
图 8	8 Hz 交越频率时的推荐幅值	17
图 9	不同正弦拍频、连续正弦以及典型自然时间历程的放大系数	19
图 A.1	通用型规定响应谱推荐谱形	25
图 A.2	加速度、速度、位移正弦拍频的波形图图示(5 周期加速度正弦拍频)	28
表 1	容差对比	7
表 2	推荐频率范围	11
表 3	0.8 Hz 交越频率时的推荐试验量值(见图 6)	13
表 4	1.6 Hz 交越频率时的推荐试验量值(见图 7)	15
表 5	8 Hz 交越频率时的推荐试验量值(见图 8)	15

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 48 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 2423.48—2008《电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验 Ff:振动——时间历程法》和 GB/T 2423.49—1997《电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验 Fe:振动——正弦拍频法》,与 GB/T 2423.48—2008 和 GB/T 2423.49—1997 相比,除编辑性修改外,主要技术变化如下:

- 合并了 GB/T 2423.48—2008 和 GB/T 2423.49—1997 的内容,并对本部分的结构进行重新编排;
- 删除了引用文件 GB/T 2423.5—1995、ISO 266:1997 和 ISO 2041:1990、GB/T 2298—1991;
- 术语和定义注明了来源,并对某些定义进行了修改,修改情况进行了说明;
- 修改了术语“阻尼”的定义,增加了术语“黏性阻尼”“高应力循环”“自然时间历程”,增加了术语“信号容差”的注,删除了术语“响应高峰”“随机运动样本”“采样频率”“失真度”和“规定响应谱的强部”;
- 修改了“一般要求”的内容;
- 修改了“试验频率范围”的内容;
- 增加了试验容差要求;
- 删除了“寄生运动”,将“横向运动”“旋转运动”概念独立出来;
- 修改了“信号容差”和“振动幅值容差”;
- 删除了“试验响应谱的计算”;
- 修改了“响应高峰值的数目”“振动响应检查”和“时间历程试验”;
- 删除了 GB/T 2423.48—2008 的附录 B“试验频率范围”;
- 修改了 GB/T 2423.49—1997 的附录 A“导则”;
- 增加了第 13 章“试验报告中应给出的信息”。

本部分使用翻译法等同采用 IEC 60068-2-57:2013《环境试验 第2-57部分:试验 试验 Ff:振动 时间历程和正弦拍频法》。

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 2421.1—2008 电工电子产品环境试验 概述和指南(IEC 60068-1:1998,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 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);
- GB/T 2423.56—2018 环境试验 第2部分:试验方法 试验 Fh:宽带随机振动和导则(IEC 60068-2-64:2008,IDT)。

为了便于使用,本部分做了以下编辑性修改:

- 本部分的名称修改为“环境试验 第2部分:试验方法 试验 Ff:振动 时间历程和正弦拍频法”。

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。

GB/T 2423.48—2018/IEC 60068-2-57:2013

本部分起草单位：工业和信息化部电子第五研究所、重庆赛宝工业技术研究院、芜湖赛宝信息产业技术研究院有限公司。

本部分主要起草人：谢章用、周阳红生、阳川、侯卫国。

本部分所代替标准的历次版本发布情况为：

——GB/T 2423.48—1997、GB/T 2423.48—2008；

——GB/T 2423.49—1997。

引 言

本部分规定了元器件、设备和其他电工电子产品的正弦拍频和时间历程振动试验方法。因为这些元器件、设备和其他电工电子产品(以下称“样品”)在使用中会经受到诸如地震、爆炸、不同运输工具的运输或机器运行中的短时、瞬态振动所引起的短持续时间的脉冲和震荡力的作用。

这些力的特性和样品的阻尼使样品的振动响应达不到稳态条件。

当用正弦或随机振动进行了初始振动响应检查之后,时间历程试验将使样品经受过具有模拟动态应力特性的响应谱固定的振动(加速度、速度或位移)时间历程。

时间历程可以用下列方法产生或获得:

- 自然事件(自然时间历程);
- 随机样本(人工时间历程);
- 合成信号(人工时间历程)。

为了达到所规定的试验严酷等级,通常需作一些修正。

采用时间历程时允许用单一试验波来包络宽带响应谱。

在激励轴(一条或几条)方向中样品的所有模态可能同时被激励,因此由耦合模态的合成效应而产生的应力一般都要加以考虑。

在正弦拍频试验中,样品在固定频率上用若干预定的正弦拍频振动激励(见图1)。这些固定试验频率是预定频率,或借助于正弦振动试验(IEC 60068-2-6),或是两者一起辨别出来的危险频率。在独立的正弦拍频之间有一间歇,以便允许样品的自响应衰减。

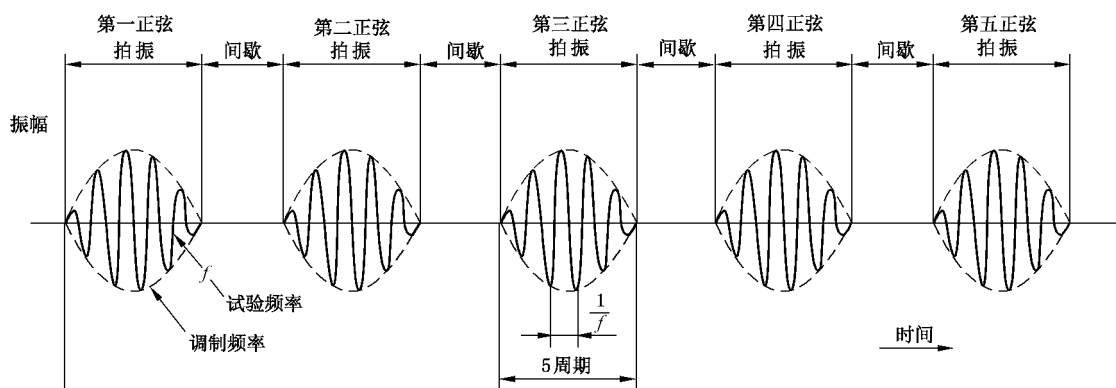


图1 5周期的五个正弦拍频的序列

在第12章列出了编写有关规范需考虑的细节,并且在附录A中得到指导。

环境试验 第2部分:试验方法

试验 Ff:振动 时间历程和正弦拍频法

1 范围

GB/T 2423 的本部分提供了一个通过时间历程法和正弦拍频法来确定样品耐规定严酷等级的瞬时振动能力的标准程序。

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 2424.25—2000 电工电子产品环境试验 第3部分:试验导则 地震试验方法(IEC 60068-3-3:1991, IDT)

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)

IEC 60068(所有部分) 环境试验(Environmental testing)

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

IEC 60068-2-6:2007 环境试验 第2-6部分:试验 试验 Fc:振动(正弦)[Environmental testing—Part 2-6: Tests—Test Fc: Vibration (sinusoidal)]

IEC 60068-2-64:2008 环境试验 第2-64部分:试验 振动、宽带随机(数控)和指南(Environmental testing—Part 2-64: Tests—Vibration, broadband random and guidance)

IEC 60068-3-8 环境试验 第3-8部分:支持文件和导则 振动试验选择(Environmental testing—Part 3-8: Supporting documentation and guidance—Selecting amongst vibration tests)

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

注:本部分所采用的名词术语一般在 ISO 2041^[4], IEC 60068-1 或 IEC 60068-2-6 中作出规定。为了方便读者,本部分列出了其中一种标准的定义,指出其出处。

3.1

危险频率 critical frequency

由于振动而使样品发生故障和(或)性能下降的频率。或者出现机械共振和(或)其他效应如颤振的频率。

[IEC 60068-2-6:2007, 定义 3.9]

3.2

交越频率 crossover frequency

振动特性从一种关系变到另一种关系的频率。