



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 4797.9—2021/IEC 60721-2-9:2014

---

## 环境条件分类 自然环境条件 贮存、运输和使用过程中测得的冲击和 振动数据

**Classification of environmental conditions—Environmental conditions appearing  
in nature—Measured shock and vibration data during storage,  
transportation and in-use**

(IEC 60721-2-9:2014, Classification of environmental conditions—  
Part 2-9: Environmental conditions appearing in nature—Measured  
shock and vibration data—Storage, transportation and in-use, IDT)

2021-03-09 发布

2021-10-01 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
引言 .....	IV
1 范围和目的 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 总则 .....	1
4 冲击和振动数据 .....	3
5 方法说明 .....	3
附录 A (资料性附录) 案例 .....	7
附录 B (资料性附录) 环境描述谱的平滑和包络方法 .....	9
参考文献 .....	13
图 A.1 曲线 1-5、包络线 7 和 95/50NTL 曲线 6 的比较 .....	8
图 B.1 数据的 95/50NTL 包络线 .....	9
图 B.2 95/50NTL 包络数据,包括 1/3 倍频程平均数据 .....	10
图 B.3 标准斜率 1/3 倍频程平均 .....	11
图 B.4 包络线和 NTL 曲线(含不同正态容差因子 $C$ ) 的比较 .....	12
表 1 正态容差因子 $C$ .....	4
表 A.1 5 条随机振动假设曲线的示例 .....	7
表 A.2 5 条假设曲线的计算结果 .....	8

## 前 言

GB/T 4797 包括以下部分：

- GB/T 4797.1 环境条件分类 自然环境条件 温度和湿度；
- GB/T 4797.2 环境条件分类 自然环境条件 气压；
- GB/T 4797.3 电工电子产品自然环境条件 生物；
- GB/T 4797.4 环境条件分类 自然环境条件 太阳辐射与温度；
- GB/T 4797.5 环境条件分类 自然环境条件 降水和风；
- GB/T 4797.6 环境条件分类 自然环境条件 尘、沙、盐雾；
- GB/T 4797.7 电工电子产品环境条件分类 自然环境条件 地震振动和冲击；
- GB/T 4797.9 环境条件分类 自然环境条件 贮存、运输和使用过程中测得的冲击和振动数据。

本部分为 GB/T 4797 的第 9 部分。

本部分按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本部分使用翻译法等同采用 IEC 60721-2-9:2014《环境条件分类 第 2-9 部分：自然环境条件 测量的冲击和振动数据 贮存、运输和使用》。

本部分做了下列编辑性修改：

- 为与我国标准体系一致，将标准名称改为《环境条件分类 自然环境条件 贮存、运输和使用过程中测得的冲击和振动数据》。

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：芜湖赛宝信息产业技术研究院有限公司、重庆赛宝工业技术研究院、工业和信息化部电子第五研究所、深圳市优瑞特检测技术有限公司、北京航空航天大学、安徽工业大学、天津航天瑞莱科技有限公司、西安光麒科技有限公司、西安捷盛电子技术有限责任公司、广家院威凯(上海)检测技术有限公司、长城汽车股份有限公司、广州赛宝腾睿信息科技有限公司、上海阿泰可检测技术有限公司、西安融军通用标准化研究院有限责任公司。

本部分主要起草人：侯卫国、阳川、纪春阳、梅礼光、吴飒、叶建华、余晓流、高文斌、白西刚、徐明鸽、沈晓媛、崔战团、吴焕、余天刚、杨朋、严婷婷、王妙、史晓雯、辛荣。

## 引 言

GB/T 4797 的本部分旨在提供一种策略,用以根据产品在贮存、运输、有气候防护场所或无气候防护场所使用过程中测得的数据制定环境剖面。测得的数据通常以加速度-时间历程形式记录。之后从 IEC 60068-2 系列<sup>[1]</sup>选择适当严酷度的振动和冲击试验方法,应用 IEC 60721-3<sup>[2]</sup>中给出的环境水平,并根据本部分描述的策略更新环境水平。

更多详细信息可从专业的文献资料中获得,参考文献列出了部分资料。

# 环境条件分类 自然环境条件

## 贮存、运输和使用过程中测得的冲击和 振动数据

### 1 范围和目的

GB/T 4797 的本部分旨在提供一种策略,用以根据产品寿命周期中测得的数据制定环境剖面。

其目的是定义冲击和振动的基本参数和量值,作为确定产品在其寿命周期内贮存、运输和使用过程中预期承受机械环境严酷度的基础。

### 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。

无。

### 3 总则

#### 3.1 概述

在贮存、运输平台和使用地点测得的冲击和振动信号从基本的正弦特征到纯随机特征各不相同。随机信号可能是正态分布,也可能是非正态分布。如果是后者,可以合理地假设该过程是以一种复杂方式混合不同幅度的正态分布随机信号的叠加。

真实环境很少能够被简单地归类为正弦振动环境,通常,与旋转机械、航空发动机、螺旋桨等离散激励机制相关联,并且与相关的随机振动过程相混合。产品相关规范需明确是仅进行随机振动试验还是进行混合模式试验。

冲击环境与产品寿命周期每一阶段的振动环境密切相关,在特定的环境中往往会产生更高量级的加速度。如果在运输过程中将包装产品牢固地固定在运输平台基座上,包装产品不会“跳动”,通常这些冲击信号包含的频率在 0Hz 至 200Hz 带宽内。当然,在使用过程中可能出现更高频率(也许在 kHz 范围),这也取决于实际的使用环境。

鉴于随机振动试验是最常见的试验方式,下文给出了随机振动环境的处理方法。基于随机过程的处理方法可以代表其他过程,例如,冲击环境下冲击响应谱的处理,以及加速度谱密度(ASD)的处理。它也同样适用于处理加速度-频率形式的正弦数据。但是,需要特别注意这些数据取决于所涉及的初始过程,即加速度值、均方根值或异常频率的离散值。

在此过程中要考虑的其他因素包括:

- a) 随机谱的因子可能取决于测试的最终目的,例如鲁棒性、鉴定级等;
- b) 环境的统计学特征;
- c) 产品的统计学特征;
- d) 时间-寿命周期剖面。

本条介绍产品在贮存、运输和使用阶段的一些典型特征。