



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 10593.1—2005  
代替 GB/T 10593.1—1989

---

## 电工电子产品环境参数测量方法 第 1 部分：振动

Measuring methods of environmental parameters for electric and electronic  
products—Part 1:Vibration

2005-08-26 发布

2006-04-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局  
中国国家标准化管理委员会 发布

## 前 言

GB/T 10593《电工电子产品环境参数测量方法》目前包括以下几个部分：

- 第1部分：振动；
- 第2部分：盐雾；
- 第3部分：振动数据处理和归纳。

本部分为 GB/T 10593 的第1部分，代替 GB/T 10593.1—1989《电工电子产品环境参数测量方法 振动》。

本部分按照 GB/T 1.1—2000 对 GB/T 10593.1—1989 进行了修改和调整，主要变动如下：

- a) 调整了标准的章条编排格式；
- b) 对第4章充实了4.2的一般要求，增加了4.3实验室检定和4.4现场标定等一些内容；
- c) 对第5章测量条件补充了不同运行状态的测试要求，并对测量环境提出了具体要求；
- d) 第6章中，对测点布置提出了更详细的要求，对传感器的安装规定得更加具体。

本部分由中国电器工业协会提出。

本部分由全国电工电子产品环境技术标准化委员会归口。

本部分起草单位：中国船舶重工集团公司第七〇四研究所。

本部分主要起草人：於仲义、陆巧云、洗红、孙伟星。

本部分于1989年首次发布。

# 电工电子产品环境参数测量方法

## 第 1 部分：振动

### 1 范围

GB/T 10593 的本部分规定了电工电子产品振动环境的测量系统、测量条件、测点布置和传感器安装、测量程序、测量报告等有关要求。

本部分适用于各种飞机、船舶、车辆等活动载体及固定场所使用的电工电子产品的振动环境测量。

### 2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过 GB/T 10593 的本部分的引用而成为本部分的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有的修改单（不包括勘误的内容）或修订版均不适用于本部分，然而，鼓励根据本部分达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本部分。

GB/T 11804 电工电子产品环境条件术语

### 3 术语和定义

GB/T 11804 中确定的术语和定义适用于 GB/T 10593 的本部分。

### 4 测量系统

#### 4.1 系统组成

测量系统一般由传感器、前置放大器、测量记录仪及监视仪表组成。

#### 4.2 一般要求

4.2.1 测量系统应经国家计量认可机构检定合格，并在其规定的有效期内使用。

4.2.2 测量系统应能在其使用的环境条件（如振动、冲击、稳态加速度、温度、湿度和低气压等）下正常工作。

4.2.3 测量仪器之间应匹配良好，连接可靠，整个测量系统应单点接地。测量时，应抑制电源干扰的影响。

4.2.4 整个测量系统的测量频率、采样速率及动态范围应满足振动环境的数据采集要求。

4.2.5 测量系统的频率响应（平直部分）不平坦度应为  $\pm 1$  dB。

4.2.6 测量系统的一般误差应为  $\pm 1$  dB。

#### 4.3 实验室检定

所有测量系统超过有效使用期，或虽在有效使用期内，但遭受了机械冲击或其他异常扰动之后，都需经国家计量认可机构重新进行检定合格。仪器的校准精度应达到仪器制造厂的技术要求或  $\pm 1$  dB，取精度高者。

##### 4.3.1 传感器检定

当前置放大器为电压放大器时，传感器应连同现场测量时使用的电缆一起校准。

##### 4.3.2 整个测量系统的检定

应对 4.1 整个测量系统进行检定。检定时使用的电缆及连接器应与测量期间所用的具有相同的电性能（阻抗、频响）。凡更换系统中任一部件，都应对该部件及换上该部件的整个系统进行检定。

#### 4.4 现场标定

4.4.1 测量前,包括传感器在内的整个测量系统,应至少在一个频率上进行标定。这种标定测量前后都应进行。

4.4.2 凡更换测量系统中的任一部件,都应对应换上该部件的整个测量系统进行现场标定。

#### 5 测量条件

应考虑气流、海情、路面与其他环境因素对飞行器、船舶和车辆等载体及附近场所设备的振动对被测产品的影响。

##### 5.1 运行状态

5.1.1 对于安装在各种运输工具上的被测产品,除选择其正常运行状态测量外,有其他工况要求的,还应安排在操作规定的各种运行工况下进行测试。因故不能进行的,需在测量报告中注明。

5.1.2 当被测产品载体有条件测试时,应适当考虑一些可能导致振动环境恶劣的条件和运行状态下进行测量。

5.1.3 具体测量工况状态由有关检测大纲或相关技术文件规定。

##### 5.2 测量环境

被测产品周围的机械设备应处于正常运行状态。若非必要,不得关停周围可能影响测量结果的其他机械设备。

#### 6 测点布置与传感器安装

##### 6.1 测点布置

6.1.1 对于单一被测产品,测点应布置在产品的固定点或靠近固定点;对装有减振器的产品,测点应布置在减振器下的安装基座上。

6.1.2 如测量在某一载体(如飞机、车辆、船舶)上进行,对测点的布局要全面考虑。可以将所测环境分为若干个区域,每个区域内选取有代表性的部位布置若干个测点,根据需要与可能来确定测点数。如舰船一般分艏区、艉区、中区和桅区,中区又可细分为驾驶室、甲板、机舱、设备舱等多个部位来安排测试。

6.1.3 在产品比较密集,已查明或预计振动较大部位,应优先考虑布置测点。

6.1.4 测点一般应为三个相互垂直的方向,其中的一个方向应是铅垂的。根据需要也可进行两个方向或单个方向测量。

6.1.5 测点布置应检测大纲中予以明确规定。

##### 6.2 传感器安装

6.2.1 传感器与测点应为刚性连接,根据具体情况,可通过安装块或者直接固定于测量位置上。预计测试加速度值小于  $10 \text{ m/s}^2$ ,并且测试采样频率选定  $500 \text{ Hz}$  以下的,可选用如粘剂、磁铁;预计振动加速度值大于  $10 \text{ m/s}^2$ ,或采样有效频率大于  $500 \text{ Hz}$  以上的,需选用粘剂或螺栓固定等连接方式,以满足测量系统频响特性要求。如传感器需通过中间体(如铁块等)固定时,中间体应质量轻,刚性好、面积小。

6.2.2 固定测点测量周期较长(数天),或该点处在振动较大部位时,应随时检查其测点固定效果,如有松动,应在重新固定后进行重测或补测。

6.2.3 为避免回路干扰,应使用绝缘螺栓或其他绝缘措施,以保证传感器与测点间的绝缘。

6.2.4 测点必须平整,刮掉测量位置上的油漆、底漆和铁锈,清除油污和影响安装的其他杂物。

6.2.5 连接电缆要牢固,在运动载体上安装时,应尽量避免电缆产生抖动。

## 7 测量程序

### 7.1 测量前预检

测量前应对测量系统的安装、连接以及量程、灵敏度、记录速度(采样速率)和测量参数的档位(位移、速度、加速度、上、下限频率等)进行检查,并记录备查,以确保测量系统处于正常工作状态,并避免发生差错。测量前后应对测量系统进行标定,其误差应符合4.2要求。

### 7.2 测量记录

7.2.1 测量参数根据需要按有关试验大纲或技术文件选取。

7.2.2 测量时应记录所测(运行)状态、测点位置、方向、放大器量程等各项参数。

7.2.3 每次记录时间应足够长,一般不少于1 min,以满足记录的要求。

## 8 测量报告

测量报告应包括下列主要内容:

- a) 测量任务来源、名称、代号和要求;
  - b) 被测对象(载体)及设备的主要特性;
  - c) 测量(运行)状态、测量次数及记录时间;
  - d) 测点位置和方向图示、对应记录系统通道号;
  - e) 测试仪器名称、方框连接、有效期;
  - f) 测量结果;
  - g) 结论意见;
  - h) 测量日期、单位和人员等。
-