

电工电子产品环境试验

第2部分:试验方法

试验Ea和导则:冲击

GB/T 2423.5—1995
idt IEC 68-2-27:1987
代替 GB 2423.5—81
GB 2424.3—81

Environmental testing for electric and electronic products

Part 2: Test methods

Test Ea and guidance: Shock

1 目的

提供一种确定样品承受规定严酷等级冲击能力的标准方法。

2 一般说明

本标准是根据规定脉冲波形来编写的,选择和使用这些脉冲波形的导则见附录A。各种不同脉冲波形的特性在附录B中讨论。本标准包括了三种脉冲波形,即半正弦形脉冲、后峰锯齿形脉冲和梯形脉冲。脉冲波形的选择取决于许多因素,并且进行这种选择的本身是一件困难的事情,所以本标准不给出波形的优先顺序(A3章)。

本试验的目的是用来揭露机械弱点和(或)性能下降情况,并且利用这些资料,结合有关规范,来决定样品是否可以接收。在某些情况下,本冲击试验也可用来确定样品的结构完好性,或作为质量控制的手段(A2章)。

本试验主要针对非包装样品,以及在运输条件下其包装可看作产品本身一部分的样品。

本标准的冲击不是用来模拟实际所遭受到的冲击。可能的话,加于样品的试验严酷等级和冲击脉冲波形应能模拟样品将要经受到的实际运输和工作环境的效应。或者,如果试验的目的是为了评价结构完好性,则应满足设计要求(A2和A4章)。

在条件试验期间,样品应直接紧固到台面上或通过夹具紧固到台面上。

为了使用方便,本标准的正文部分列出了所要参阅的附录A的条目号,并且附录A也列入了正文的条目号。

本标准应结合GB 2421—89《电工电子产品基本环境试验规程 总则》使用。

3 定义

本标准所使用的术语一般采用GB/T 2298—91《机械振动与冲击术语》或GB 2421—89的规定。就本标准而言,需使用下列附加的术语和定义。

3.1 固定点 fixing point

样品与夹具或样品与冲击试验机台面相连接的部分,在使用中此处通常用于固定样品。

3.2 检测点 check point

检测点是指最接近冲击试验机台面中心的固定点,当具有与冲击台面刚性更好的固定点作检测点

时例外。

注：本定义仅适用于仅有一个指定检测点的情况。

GB 2423 的其他标准中定义的检测点是通过一个以上的指定检测点作控制试验用的。

3.3 冲击试验的严酷等级 check severity

冲击试验的严酷等级是峰值加速度和标称脉冲持续时间的组合。

3.4 速度变化量 velocity change

为要施加规定的加速度而产生的速度突然变化的绝对值。

注：如果速度变化发生在比所涉及到的激励脉冲的基本周期短的时间内，则通常认为是突然变化。

3.5 标准重力加速度(g_n) standard acceleration due to the earth's gravity(g_n)

由地心引力引起的标准加速度，它随高度和地理位置的不同而变化。就本标准而言的， g_n 值取 10 m/s^2 的整数。

4 试验设备描述

4.1 特性要求

当冲击试验机及夹具装上样品时，在检测点上所施加的冲击脉冲应为近似于图 1、图 2 和图 3 中虚线所示的加速度对时间的标称曲线之一。

4.1.1 基本脉冲波形

实际脉冲的真值应在有关图中用实线所表示的容差极限内。

注：当不能获得落在规定容差范围内的脉冲波形时，有关规范应规定另一种可采用的方法(A5 章)。

所有规定的脉冲波形如下，它们的排列顺序并不表示在前面的脉冲优先。

后峰锯齿形脉冲：具有短的下陷时间的不对称三角形，如图 1 所示。

半正弦形脉冲：正弦波的半个周期，如图 2 所示。

梯形脉冲：具有短的上升和下降时间的对称四边形，如图 3 所示。

4.1.2 速度变化量容差

对所有脉冲波形，实际的速度变化量应在其相应的标称脉冲值的 $\pm 15\%$ 之内。

当速度变化是用实际脉冲的积分来确定时，应从脉冲前的 $0.4 D$ 积分到脉冲后的 $0.1 D$ ，此处， D 是标称脉冲的持续时间。

注：如果由于没有精确的积分装置而不能获得速度变化容差时，有关规范应规定另一种可采用的方法。

4.1.3 横向运动

在检测点上垂直于预定冲击方向的正的或负的峰值加速度应不超过预定方向上标称脉冲峰值加速度的 30% 。并且其测量系统应按 4.2 的规定(A5 章)。

注：如果达不到横向运动的误差要求时，有关规范应规定另一种可采用的方法(A5 章)。

4.2 测量系统

测量系统的频率特性应能保证在检测点的预定方向上所测得的实际脉冲的真值在 4.1.1 所引用的图中所要求的容差范围内。

包括加速度计在内的整个测量系统的频率特性，对测量精度有明显影响，所以应在图 4(A5 章)所示的容差极限内。

4.3 安装

在条件试验期间，样品应按它的正常安装方法安装到冲击试验机的台面上或夹具上。其安装方法按 GB/T 2423.43—1995《电工电子产品环境试验 第 2 部分：试验方法 元件、设备和其他产品在冲击(Ea)、碰撞(Eb)、振动(Fc 和 Fd)和稳态加速度(Ga)等动力学试验中的安装要求和导则》中的规定。

5 试验严酷等级

有关规范应同时给出脉冲波形和试验严酷等级，应选用 4.1.1 中给出的一种脉冲波形和表 1 中规

定的一种严酷等级。

除另有规定外,应选用表1中同一行上的一组数据。带*号的各行数据应优先选用。表1中列出了规定的相应的速度变化量(见A4章)。

注:如果表1中的严酷等级不能模拟已知环境对样品的影响,有关规范可以选用图1、图2和图3所示的三种标准脉冲波形之一(见A4章)来规定其他合适的试验严酷等级。

表1 脉冲的加速度和持续时间

峰值 加速度 A		相应的标称 脉冲持续时间 D	相应的速度变化量 Δv		
			半正弦 $\Delta v = \frac{2}{\pi} AD \times 10^{-3}$	后峰锯齿 $\Delta v = 0.5AD \times 10^{-3}$	梯形 $\Delta v = 0.9AD \times 10^{-3}$
m/s ²	g_n	ms	m/s	m/s	m/s
50	5	30	1.0	—	—
150	15	11	1.0	0.8	1.5
* 300	30	18	3.4	2.6	4.8
300	30	11	2.1	1.6	2.9
300	30	6	1.1	0.9	1.6
* 500	50	11	3.4	2.7	4.9
500	50	3	0.9	0.7	1.3
1 000	100	11	6.9	5.4	9.7
* 1 000	100	6	3.7	2.9	5.3
2 000	200	6	7.5	5.9	10.6
2 000	200	3	3.7	2.9	5.3
* 5 000	500	1	3.1	—	—
10 000	1 000	1	6.2	—	—
* 15 000	1 500	0.5	4.7	—	—
30 000	3 000	0.2	3.7	—	—

6 预处理

有关规范可以提出预处理要求。

7 初始检测

应按有关规范的规定,对样品进行外观、尺寸和功能检测。

8 条件试验

8.1 冲击的施加

除有关规范另有规定外,应对样品的三个互相垂直方向的每一方向连续施加三次冲击,即共18次。

当多个相同的样品同时试验时,可通过不同方向的安装,以使样品能同时承受到上述各轴线和各方向上的冲击(见A7章)。

8.2 工作方式和功能监测

有关规范应规定

- 样品在冲击试验期间是否要工作和是否要监测其功能;和/或
- 样品要经受住所施加的冲击。

对上述两种情况,有关规范应给出接收或拒收的判据。