

关于 Vibration and Shock 的测试条件解释

首先讲解一下 Shock, vibration, Drop 三个测试的介绍, 然后来说说区别:

一. 机构测试基本分类

1. Vibration Test (振动测试)

sine wave sweep vibration test (正弦波扫描振动)

resonance search(共振搜寻)

random vibration test (随机振动)

2. Shock Test (冲击测试)

half sine wave shock (半正弦冲击)

trapezoidal wave shock (梯形波冲击)

sawtooth pulse (锯齿波冲击)

3. Drop Test (跌落测试)

跌落试验, 一般是模拟终端用户可能遇到的情况下,包材对系统的保护状况.

Sine wave sweep vibration test:

本项测试在一指定频宽范围下, 以指定之扫描速度、测试时间及振动量执行振动试验。其目的是为模拟在真实工作环境或运输过程中外界对被测物造成的影响, 判断被测物受影响的能力。

判断标准是检查被测物的物理及功能是否受损。

Resonance search:

一般待测物上有各种零组件, 而每一个不同的零组件, 皆有其不同的共振频率, 同时会因形状、重量、固定方式不同而在振动发生时产生不同的共振频率及放大倍率, 因此需对特定零组件搜寻它的共振特性, 再依其特性执行共振点的加振试验。

在实施共振搜寻试验时必须先确定扫描的频率范围、零组件的量测点、振动量的大小。而且所谓的频率范围必须是待测件在使用上及运输过程中会主要会受到的频率为主, 在这频宽范围以外的频率是可以忽略的, 因为其造成之影响可以说是非常小的。

Random vibration test

在一般的运输环境中, 对于运送中交通工具所产生的振动环境是属于随机振动, 既使在同一时间内, 每个不同的频率下均有不同的振动量, 在执行随机波振

动测试时，由于同时间不同频率皆有振动量值，故比正弦波测试更能在短时间内将受测物之不良检测或筛选出来。

故：随机振动测试目的就是为模拟被测物在实际运输过程中可能遭受的特殊环境，检验待测物的实际承受能力。

基本参数：

A、频率范围：依实际规定。

*频率 (Hz)：每秒钟的振动次数。

B、振动量：通常以加速度(G)或位移(mm)来表示。

*加速度单位为：G 或 m/s^2 ， $1G=9.8 m/s^2$ 。 *位移单位：mm。

C、扫描方式(SWEEP MODE)：一般采用对数扫描，也有部分试验采用线性扫描

D、扫描速度(SWEEP SPEED)：指从最低频率扫描到最高频率的速

*Oct/min：每分钟多少倍频 $Oct=\log_2(f_2/f_1)$

*min：从最低频率扫描到最高频率多少分钟。

E、振动时间或次数：总测试时间或扫描次数来表示，其中扫描次数又可分为单次扫描次数(例：5-500Hz 算一次)及来回扫描(例：5-500-5 Hz 算一次)。

F、振动方向：通常分为前后、上下、或左右方向的振动。

验证在实际运输或工作中，被测物是否能承受一定强度的冲击作用，并且判断冲击对被测物所造成的损害程度。

波型的产生：

1. SINE:有弹性的物体包材.
2. 方波:气泡类的包材.
3. 锯齿波:无法恢复的包材.

Shock test 各项参数：

1. 需要的波形
2. 加速度 单位: G
3. 作用时间 单位: ms
4. 速度变化量 单位: m/s

跌落(包装)试验是针对包装完成的产品，试验其包材的防震、包覆能力及产品本体的耐摔程度是否足够，藉以判断有关的包装设计可改善的要点以及产品机构设计方面的可改善要点。

二. 区别主要在于:

1. 振动比较好理解, 是模拟产品在搬运和运输中所遭遇到的各种环境, 所以有许多大公司会进行实际产品的各种模拟, 安装 **sensor** 在产品中进行飞机运输, 汽车运输等等的试验...
2. **Shock**, 即冲击试验是有加速度的要求.
3. 跌落测试是没有加速度要求的, 是一个自由落下的. 不过测试时候得注意地面的要求, 各种产品的要求是不同的, 裸机测试和包装后测试也有所不同.

Grms 指的是什么?

Grms 是个平均值。

例如:

随机波之加速度值计算	PSD
例一 频率 10~500	G ² /Hz
Hz	PSD
10	0.02
500	0.02

$$A=(500-10) \times 0.02=9.8$$

$$\text{Grms} = \sqrt{A} = \sqrt{9.8} = 3.13 \text{ Grms}$$