UDC 621.3.001.4：001.4
K 04

中华人民共和国国家标准

GB/T 2422－1995

电工电子产品环境试验 术 语

Environmental testing for electric and electronic products Terms and definitions

1995-04-06发布

1996-01-01实施

国家技术监督局　发布

中华人民共和国国家标准

电工电子产品环境试验
术　　语

GB/T 2422—1995

代替 GB 2422—81

Environmental testing for electric and electronic products
Terms and definitions

本标准等效采用国际标准 IEC 68-5-2《环境试验　第 5 部分：试验方法编写导则——术语与定义》(1990 年第一版)。

1　主题内容与适用范围

本标准给出了 GB 2423《电工电子产品环境试验》系列标准使用的术语及其定义。

本标准供编写环境试验方法标准和有关技术文件时使用。

2　通用术语

2.1　试验　test

一项完整的环境试验操作顺序，通常包括：

- a.　预处理(必要时)；
- b.　初始检测(必要时)；
- c.　条件试验；
- d.　恢复；
- e.　最后检测。

注：在条件试验和(或)恢复期间可能要求中间检测。

2.2　预处理　pre-conditioning

为消除或部分抵消试验样品以前经历的各种效应，在条件试验前对试验样品所做的处理。

2.3　初始检测　initial examination and measurement

在预处理之后，条件试验之前对试验样品的电性能、机械性能和外观所进行的检查和测量。

2.4　条件试验　conditioning

把试验样品暴露到试验环境中，以确定这种环境条件对试验样品的影响。

2.5　恢复　recovery

在条件试验之后，最后检测之前为使试验样品的性能稳定所做的处理。

2.6　最后检测　final examination and measurement

在恢复之后对试验样品的电气性能、机械性能和外观所进行的检查和测量。

2.7　试验样品　specimen

要进行环境试验的指定产品的样本，包括使该产品功能完整的任何辅助部件和系统，如致冷、加热和机械减震器(隔震器)等。

2.8 相关规范 relevant specification

产品或材料要满足的一组技术要求及用来判定这些要求是否被满足的检测的方法。

国家技术监督局1995-04-06批准 1996-01-01实施

2.9 严酷等级 severity

试验样品进行条件试验所用的一组参数值。

2.10 综合试验 combined test

两种或多种试验环境同时作用于试验样品的试验。

2.11 组合试验 composite test

把试验样品依次连续暴露到两种或多种试验环境中的试验。

注：① 各次暴露之间的时间间隔可能对试验样品有显著影响，应准确地予以规定。
② 各次暴露之间一般不进行预处理、恢复和稳定。
③ 检测工作通常在第一次暴露前和最后暴露结束后进行。

2.12 试验顺序 sequence of tests

试验样品被依次暴露到两种或两种以上试验环境中的顺序。

注：① 各次暴露之间的时间间隔通常对试验样品不产生明显影响。
② 各次暴露之间通常要进行预处理和恢复。
③ 通常在每次暴露之前和之后进行检测，前一项暴露的最后检测就是下项暴露的初始检测。

2.13 基准大气 reference atmosphere

温度为 20℃、气压为 101.3 kPa 的大气。

2.14 仲裁测量 referee measurement

在推荐的周围大气条件范围内测量未能获得令人满意的结果且未知把大气条件的敏感参数调整到标准基准大气参数值的校正系数时，在精密控制的大气条件下所进行的重复测量。

3 冲击、振动和稳态加速度

3.1 重力加速度(g_n) acceleration of gravity

由地球引力引起的标准加速度，其值随海拔高度和地球纬度而变。

注：在环境试验中，其值圆整为 $10\ \mathrm{m/s^2}$。

3.2 临界频率 critical frequencies

由于振动导致试验样品的性能异常或(和)劣化；或产生机械共振和(或)其他响应效应如震颤的频率。

3.3 交越频率 crossover frequency

振动特征量由一种关系变为另一种关系时的频率。如试验的振幅或方均根值(r.m.s)由恒定位移-频率函数关系变为恒加速度-频率函数关系的频率。

3.4 阻尼 damping

描述系统中大量能量耗散机理的常用术语，实际上，阻尼取决于许多参数如结构系统、振动模式、应变、作用力、速度、材料和接口滑移量等。

3.4.1 临界阻尼 critical damping

使一位移系统无摆动地返回其起始位置的最小粘性阻尼。

3.4.2 阻尼比 damping ratio

在一粘性阻尼系统中实际阻尼与临界阻尼之比。

3.5 失真度 distortion

$$失真度\ d = \frac{(a_{\mathrm{tot}}^2 - a_1^2)^{\frac{1}{2}}}{a_1} \times 100\%$$

式中：a_1——驱动频率的加速度方均根值；

a_{tot}——外加加速度的总的方均根值(包括 a_1 的值)。

3.6 固定点 fixing point

试验样品与安装夹具、振动台或冲击台台面相接触的部分，样品在该点被固定。

注：如一部分真正的安装结构被用作夹具，则将固定点看作是安装结构的一部分而不是试验样品的一部分。

3.7 测量点 measuring point

可获得指导试验用数据的特定点。分为检查点和基准点两种。

注：为评价试验样品的性能，可在试验样品某些点进行测量，但不能把这些点看作是测量点。

3.7.1 检查点 check point

位于夹具、振动台、冲击台或试验样品上最接近固定点的测量点。在任何情况下，检查点都与夹具、振动台或试验样品刚性连接。

3.7.2 基准点 reference point

由检查点选出、其信号用来控制试验以满足标准要求的点。

3.8 优先试验轴 preferred testing axes

与试验样品最弱轴相对应的三个互相垂直的轴。

3.9 正弦拍频 sine beat

由较低频率正弦波调制的单一频率连续正弦波。一个正弦拍频的周期是调制频率周期的一半。

3.10 调制频率 modulating frequency

调制试验频率的频率。

3.11 试验频率 test frequency

试验进行期间激励试验样品的频率。

3.11.1 预定试验频率 predetermined test frequency

相关规范规定的振动频率。

3.11.2 研究试验频率 investigated test frequency

由研究振动特性得到的需对试验样品进行试验的频率。

3.12 扫频循环 sweep cycle

在每一方向上横越规定的频率范围一次，如 1 Hz-35 Hz-1 Hz。

3.13 时间历程 time-history

作为时间函数的加速度、速度或位移的记录。

3.14 合成时间历程 synthetized time-history

人工模拟产生的、其响应频谱包络要求的响应频谱的时间历程。

3.15 时间历程的主要部分 strong part of the time-history

从曲线首次达到最大值的25%的时间到最后一次下降到25%的时间的这部分时间历程。

3.16 振动器 oscillator

用来产生或维持机械振动的单自由度系统。

3.17 响应谱 response spectrum

一族具有规定阻尼比的单自由度系统在给定输入激励下的最大响应曲线图。

3.18 试验响应谱 test response spectrum

用分析法或频谱分析装置从振动台台面的真实运动得到的响应谱。

3.19 零周期加速度 zero period acceleration

响应谱的加速度的高频渐近值。

注：由于零周期加速度代表加速度的最大峰值，因而具有实际意义。

3.20 高应力循环 high stress cycles

导致试验样品产生疲劳应力值的响应循环。

3.21 振动周期 vibration period

周期振动中，同一物理量的相同值重复出现的最短时间间隔。

3.22 振动频率 vibration frequency

周期振动中，单位时间内相同的振动量值重复出现的次数。

3.23 角频率（圆频率） angular frequency（circular frequency）

单位时间内的弧度数、等于频率乘以 2π。

3.24 位移幅值 displacement amplitude

正弦振动中位移的最大值。

3.25 速度幅值 velocity amplitude

正弦振动中速度的最大值。

3.26 加速度幅值 acceleration amplitude

正弦振动中加速度的最大值。

3.27 复合振动 complex vibration

由频率不同的简谐振动合成的振动。

3.28 方均加速度 mean-squared acceleration

给定时间间隔 T 内，加速度变量 $X(t)$ 的方均值。用下式表示：

$$\sigma^2 = \frac{1}{T}\int_0^T X^2(t)\mathrm{d}t$$

3.29 方均根加速度 root-mean-squared acceleration

给定时间间隔 T 内，加速度变量 $X(t)$ 的方均根值。用下式表示：

$$\sigma = \sqrt{\frac{1}{T}\int_0^T X^2(t)\mathrm{d}t}$$

3.30 推力 thrust

振动台或激振器所产生的动力最大值。

3.31 空载最大加速度 maximum bare table acceleration

振动台空载时台面中心点所能达到的最大加速度值。

3.32 满载最大加速度 maximum full load acceleration

PRESS OF CHINA

振动台满负载时台面中心点所能达到的最大加速度值。

3.33 台面位移幅值均匀度 amplitude nonuniformity of displacement of the table

描述振动台台面各点位移幅值不均匀性的参数。按下式计算：

$$N_A = \frac{|\Delta A_{\max}|}{A} \times 100\%$$

式中：A——同次测量中，中心点的位移幅值；

$|\Delta A_{\max}|$——同次测量中，中心点位移幅值对各点位移幅值最大偏差的绝对值。

3.34 台面加速度幅值均匀度 amplitude nonuniformity of acceleration of the table

描写振动台台面各点加速度幅值不均匀性的参数。按下式计算：

$$N_a = \frac{|\Delta a_{\max}|}{a} \times 100\%$$

式中：a——同次测量中，中心点的加速度幅值；

$|\Delta a_{\max}|$——同次测量中，中心点加速度幅值对各点加速度幅值最大偏差的绝对值。

3.35 横向振动 transverse vibration

垂直于主振方向的振动，用百分数表示。

3.36 压电加速度传感器 piezoelectric acceleration pickup

利用压电效应，使其输出的电量和所承受的加速度成一定单值关系的传感器。

3.37 传感器电压灵敏度 voltage sensitivity of pickup

传感器受单位机械量作用后得到的电压输出量。

3.38 传感器电荷灵敏度 charge sensitivity of pickup

传感器受单位机械量作用后所得到的电荷输出量。

3.39 试验量值 test level

试验波的最大峰值。

4 气候试验

4.1 自由空气条件 free air condition

无限大空间内的条件，在该空间内，空气的运动只受散热试验样品本身的影响，试验样品辐射的能量由周围空气全部吸收。

注：理论上，本定义不能用于直接辐射加热的试验样品，但实际上也可用于直接辐射加热试验样品的场合。

4.2 散热试验样品 heat-dissipating specimen

在自由空气条件和试验用标准大气条件规定的大气压力（86～106 kPa）下，在温度稳定后测得的表面最热点温度与环境温度之差大于 5℃的试验样品。

4.3 非散热试验样品 non-heat-dissipating specimen

在自由空气条件和试验用标准大气条件规定的大气压力（86～106 kPa）条件下，在温度稳定后测得的表面最热点温度与环境温度之差小于 5℃的试验样品。

4.4 环境温度 ambient temperature

4.4.1 非散热试验样品的环境温度 ambient temperature of non-heat-dissipating specimens

非散热试验样品周围空气的温度。

4.4.2 散热试验样品的环境温度 ambient temperature of heat-dissipating specimens

在自由空气条件下，散热试验样品周围可忽略其散热影响处的空气的温度。

注：实际上，环境温度是采用在试验样品之下 0～50 mm 的一个水平面上距试验样品 1 m 处或在试验样品与

试验箱(室)内壁之间距离的一半处(二者以小者为准)的温度平均值作为环境温度。

4.5 表面温度(壳体温度) surface temperature(case temperature)

在试验样品表面规定点(一个或多个)上测得的温度。

4.6 试验箱(室) chamber

是指一个封闭体或空间,其中某部分能达到规定的试验条件。

4.7 工作空间 working space

试验箱(室)中能将规定的试验条件维持在规定的容差范围内的那一部分空间。

4.8 温度稳定 temperature stability

试验样品各部分的温度与其最后温度之差在 3℃(或相关规范规定的其他值)以内时的状态。

注:① 非散热试验样品的最后温度就是放置有试验样品的试验箱当时的平均温度。散热试验样品的最后温度需要重复测量,以确定温度变化 3℃(或相关规范规定的其他值)的时间间隔,当相邻两段时间间隔之比大于 1.7 时,则认为达到了温度稳定状态。

② 当试验样品的热时间常数小于在给定温度中暴露的持续时间时,则不需要测量;当试验样品的热时间常数与暴露持续时间为同一数量时,则应进行检查,以确定 a).非散热试验样品是否处于放置试验样品的平均温度范围内;b).对散热试验样品,重复测量温度变化 3℃(或相关规范规定的其他值)所需要的时间间隔,确定相邻两段时间间隔之比是否大于 1.7。

③ 实践中,或许不可能直接测量试验样品的内部温度,此时,可测量某些与温度有已知函数关系的其他参数进行检查。

4.9 凝露 condensation

试验样品的表面温度低于周围空气的露点温度时,水蒸气在该表面上析出的现象,即水由汽态转变为聚集的液态。

4.10 吸附 adsorption

试验样品的表面温度高于空气露点温度时,水气分子附着在试验样品表面上的现象。

4.11 吸收 absorption

水分子在材料内的聚集。

4.12 扩散 diffusion

由分压力差引起的水分子穿过材料迁移的现象。

注:扩散导致分压力平衡,流动(如水分子穿过足够大缝隙时形成的粘滞流或层流)最终导致总压力平衡。

4.13 呼吸 breathing

由温度变化引起的空腔内的空气与空腔外的空气之间的交换现象。

5 密封试验

5.1 漏率 leak rate

已知漏泄处两侧的压力差时,温度已知的干燥气体在单位时间的漏泄量。

注:漏率的基本国际单位制单位是“Pa · m³/s”,实际上使用其导出单位“bar · cm³/s”和“Pa · cm³/s”与工业上常用的量级更一致,换算关系是:

$1\ \mathrm{Pa \cdot m^3/s} = 10^6\ \mathrm{Pa \cdot cm^3/s} = 10\ \mathrm{bar \cdot cm^3/s}$

5.2 标准漏率 standard leak rate

在标准温度和标准压差下的漏率。

注:对环境试验来说,标准温度是 25℃、标准压差是 10^5 Pa(1 bar)。

5.3 测量漏率(R) measured leak rate(R)

在规定条件下，用规定的试验气体所测得的给定试验样品的漏率。

注：① 通常用氦作为试验气体，在 25℃、压差为 10^5 Pa(1 bar)条件下确定测量漏率。

② 为了与使用其他试验方法确定的漏率比较，必须将测量漏率换算成等效标准漏率。

5.4 等效标准漏率(L) equivalent standard leak rate(L)

以空气作为试验气体时，给定试验样品的标准漏率。

5.5 (漏泄)时间常数(θ) time constant (of leakage)(θ)

假设保持压力差的初始变化率不变，使漏泄处两侧的分压力差达到平衡所需的时间。

注：对环境试验来说，时间常数等于试验样品的内腔容积与等效标准漏率之商。

5.6 粗漏 gross leak

等效标准漏率大于 1 $\text{Pa}\cdot\text{cm}^3/\text{s}$($10^{-5}\,\text{bar}\cdot\text{cm}^3/\text{s}$)。

5.7 细漏 fine leak

等效标准漏率小于 1 $\text{Pa}\cdot\text{cm}^3/\text{s}$($10^{-5}\,\text{bar}\cdot\text{cm}^3/\text{s}$)。

5.8 虚漏 virtual leak

由试验样品吸收、吸附或夹藏的气体缓慢释放所引起的类似漏泄的现象。

6 可焊性试验

6.1 松香 colophony

从松树的含油树脂中提出松节油后的剩余物，主要由松香酸和同类的树脂酸组成，还包括少量的树脂酸脂类。

注：树脂是松香的同义词，由于它与常用的化工术语“树脂”混淆不清，因此不赞成使用。

6.2 接触角 contact angle

通常是指在液面和固体表面的相交处液体表面的切面和液/固界面的切面之间的夹角(图 1)。尤指液态焊锡与固态金属表面接触时的接触角。

STANDARDS PRESS
中国标准出
数 印刷专用防复

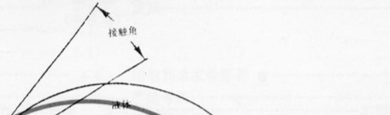

图 1

6.3 润湿 wetting

在表面上形成焊锡粘附层。

注：接触角小是润湿良好的特征。

6.4 不润湿 non-wetting

表面上无法形成焊锡粘附层，在此情况下，接触角远大于 90°。

6.5 弱润湿 de-wetting

熔化的焊锡在开始曾润湿过的固体表面区域回缩，接触角增大（在某些情况下，可能仍保留一层极薄的锡膜）。

6.6 可焊性 solderability

表面易被熔融焊锡润湿的特性。

6.7 焊接时间 soldering time

在规定条件下润湿规定表面所需的时间。

6.8 耐焊接热 resistance to soldering heat

试验样品承受焊接产生的热应力的能力。

STANDARDS PRESS OF CHINA
SPC
中国标准出版社
数字印刷专用防复印标志

附录 A
汉语索引
（参考件）

B

J

标准漏率……………………………… 5.2
表面温度(壳体温度)……………… 4.5
不润湿……………………………… 6.4

C

测量点……………………………… 3.7
测量漏率(R)…………………… 5.3
初始检测…………………………… 2.3
传感器电荷灵敏度………………… 3.38
传感器电压灵敏度………………… 3.37
粗漏………………………………… 5.6

D

等效标准漏率(L)……………… 5.4

F

方均根加速度……………………… 3.29
方均加速度………………………… 3.28
非散热试验样品…………………… 4.3
非散热试验样品的环境温度……… 4.4.1
复合振动…………………………… 3.27

G

高应力循环………………………… 3.20
工作空间…………………………… 4.7
固定点……………………………… 3.6

H

焊接时间…………………………… 6.7
合成时间历程……………………… 3.14
横向振动…………………………… 3.35
呼吸………………………………… 4.13
环境温度…………………………… 4.4
恢复………………………………… 2.5

基准大气…………………………… 2.13
基准点……………………………… 3.7.2
加速度幅值………………………… 3.26
检查点……………………………… 3.7.1
交越频率…………………………… 3.3
角频率……………………………… 3.23
接触角……………………………… 6.2

K

可焊性……………………………… 6.6
空载最大加速度…………………… 3.31
扩散………………………………… 4.12

L

临界频率…………………………… 3.2
临界阻尼…………………………… 3.4.1
零周期加速度……………………… 3.19
漏率………………………………… 5.1
(漏泄)时间常数(θ)………… 5.5

M

满载最大加速度…………………… 3.32

N

耐焊接热…………………………… 6.8
凝露………………………………… 4.9

R

润湿………………………………… 6.3
弱润湿……………………………… 6.5

S

散热试验样品……………………… 4.2
散热试验样品的环境温度………… 4.4.2
扫频循环…………………………… 3.12
失真度……………………………… 3.5

时间历程…………………………… 3.13
时间历程的主要部分……………… 3.15
试验………………………………… 2.1
试验量值…………………………… 3.39

细漏………………………………… 5.7
相关规范…………………………… 2.8
响应谱……………………………… 3.17
虚漏………………………………… 5.8

试验频率 3.11
试验顺序 2.12
试验箱(室) 4.6
试验响应谱 3.18
试验样品 2.7
松香 6.1
速度幅值 3.25

T

台面加速度幅值均匀度 3.34
台面位移幅值均匀度 3.33
条件试验 2.4
调制频率 3.10
推力 3.30

W

位移幅值 3.24
温度稳定 4.8

X

吸附 4.10
吸收 4.11

Y

压电加速度传感器 3.36
严酷等级 2.9
研究试验频率 3.11.2
优先试验轴 3.8
预处理 2.2
预定试验频率 3.11.1

Z

振动频率 3.22
振动器 3.16
振动周期 3.21
正弦拍频 3.9
重力加速度(g_n) 3.1
仲裁测量 2.14
自由空气条件 4.1
综合试验 2.10
阻尼 3.4
阻尼比 3.4.2
组合试验 2.11
最后检测 2.6

附录B

英文索引

（参考件）

A

absorption 4.11
acceleration amplitude 3.26
acceleration of gravity 3.1
adsorption 4.10
ambient temperature 4.4

STANDARDS PRESS OF CHINA
SPC
中国标准出版社
数字印刷专用防复印标志

ambient temperature ······ 4.4
ambient temperature of heat-dissipating specimens ······ 4.4.2
ambient temperature of non-heat-dissipating specimens ······ 4.4.1
amplitude nonuniformity of acceleration of the table ······ 3.34
amplitude nonuniformity of displacement of the table ······ 3.33
angular frequency(circular frequency) ······ 3.23

B

breathing ······ 4.13

C

chamber ······ 4.6
charge sensitivity of pickup ······ 3.38
check point ······ 3.7.1
colophony ······ 6.1
combined test ······ 2.10
complex vibration ······ 3.27
composite test ······ 2.11
condensation ······ 4.9
conditioning ······ 2.4
contact angle ······ 6.2
critical damping ······ 3.4.1
critical frequencies ······ 3.2
crossover frequency ······ 3.3

D

damping ······ 3.4
damping ratio ······ 3.4.2
de-wetting ······ 6.5
diffusion ······ 4.12
displacement amplitude ······ 3.24
distortion ······ 3.5

E

equivalent standard leak rate(L) ······ 5.4

F

final examination and measurement ······ 2.6
fine leak ······ 5.7
fixing point ······ 3.6

free air condition …… 4.1

G

gross leak …… 5.6

H

heat-dissipating specimen …… 4.2
high stress cycles …… 3.20

I

initial examination and measurement …… 2.3
investigated test frequency …… 3.11.2

L

leak rate …… 5.1

M

maximum bare table acceleration …… 3.31
maximum full load acceleration …… 3.32
mean-squared acceleration …… 3.28
measured leak rate(R) …… 5.3
measuring point …… 3.7
modulating frequency …… 3.10

N

non-heat-dissipating specimen …… 4.3
non-wetting …… 6.4

O

oscillator …… 3.16

P

piezoelectric acceleration pickup …… 3.36
pre-conditioning …… 2.2
predetermined test frequency …… 3.11.1
preferred testing axes …… 3.8

R

recovery …… 2.5

referee measurement ······ 2.14
reference atmosphere ······ 2.13
reference point ······ 3.7.2
relevant specification ······ 2.8
resistance to soldering heat ······ 6.8
response spectrum ······ 3.17
root-mean-squared acceleration ······ 3.29

S

sequence of tests ······ 2.12
severity ······ 2.9
sine beat ······ 3.9

solderability ······ 6.6
soldering time ······ 6.7
specimen ······ 2.7
standard leak rate ······ 5.2
strong part of the time-history ······ 3.15
surface temperature (case temperature) ······ 4.5
sweep cycle ······ 3.12
synthetized time history ······ 3.14

T

temperature stability ······ 4.8
test ······ 2.1
test frequency ······ 3.11
test level ······ 3.39
test response spectrum ······ 3.18
thrust ······ 3.30
time constant (of leakage) (θ) ······ 5.5
time-history ······ 3.13
transverse vibration ······ 3.35

V

velocity amplitude ······ 3.25
vibration frequency ······ 3.22
vibration period ······ 3.21
virtual leak ······ 5.8
voltage sensitivity of pickup ······ 3.37

W

wetting …… 6.3
working space …… 4.7

Z

zero period acceleration …… 3.19

附加说明：

本标准由中华人民共和国机械工业部提出。

本标准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归口。

本标准由机械部广州电器科学研究所、电子部标准化所、电子部第五研究所负责起草。

本标准主要起草人谢建华、周心才、付文茹。