中华人民共和国国家标准

电工电子产品基本环境试验规程 试验 L:砂尘试验方法

GB 2423.37—89

Basic environmental testing procedures for electric and electronic products Test L:Dust and Sand

1 主题内容与适用范围

本标准规定了电工电子产品基本环境试验规程试验 L:砂尘试验方法。

本标准提供了三种砂尘试验方法,适用于在砂尘环境中使用的电工电子产品。

砂尘对产品的主要影响如下:

a. 侵入密封件和外壳;

b. 改变电气性能(如接触电阻和表面泄漏电流改变等);

c. 阻滞和磨损轴承等运动部件;

d. 磨蚀表面,污染润滑剂;

e. 阻塞通风口、管路、过滤器、操作孔等;

f. 积尘可以成为水汽凝聚的核心,促进腐蚀和霉菌生长。

2 方法 La:外壳防尘

用于检测产品的外壳密封性能的试验方法,主要用于 GB 4208—84《外壳防护等级的分类》中规定的 IP5X 和 IP6X 两个等级的产品。

2.1 对试验箱(室)的要求

a. 试验时应能提供非层流状的载灰尘的垂直循环气流;

b. 试验时应具有循环使用灰尘的功能;

c. 试验时应具有良好的密封性;

d. 试验时应能观察灰尘的循环状况;

e. 内壁应平滑、防静电;

f. 应配备真空泵,并满足本标准 2.2.5 条的要求。

2.2 试验条件

2.2.1 试验用尘

能通过筛孔为 75μm、金属丝直径为 50μm 的方孔筛的干燥滑石粉。

2.2.2 灰尘浓度

试验箱(室)内(工作室和管通道)灰尘量为 $2kg/m^3$。

2.2.3 气流速度

应能保证试验用灰尘均匀缓慢沉降在试验样品上,但最大值不得超过 2m/s。

2.2.4 温度和相对湿度

中华人民共和国机械电子工业部 1989-02-28 批准　　1990-01-01 实施

试验过程中，试验箱(室)内温度：15～35℃；相对湿度：45%～75%。

2.2.5 试验样品的壳内压力

A 类外壳——设备正常工作时壳内的气压低于周围大气压力。

B 类外壳——壳内压力等于周围大气压力。

对于 A 类外壳，试验时将真空泵与试验样品相连接，保持壳内压力低于大气压力，其压差值不超过 1.98kPa。当试验样品无孔时，是否开一连接孔由有关产品标准决定；有多个孔时，除与真空泵相连接的孔外，其余孔试验时应封闭。

对于 B 类外壳，试验时试验样品按正常工作位置放入试验箱(室)内，不与真空泵连接。在正常情况下开启的孔，在试验期间必须保持开启。

2.2.6 持续时间

试验的持续时间，对于 A 类外壳，当抽气速度为每小时抽 40～60 倍的壳内容积气体时，为 2h；当抽气速度为每小时抽气少于 40 倍壳内容积气体时，则应连续抽足 80 倍体积，若抽不足 80 倍体积则应抽至 8h 为止。

对于 B 类外壳，持续时间为 8h。

2.3 试验程序

2.3.1 预处理

试验样品在试验设备开机前，一般应置于正常的试验大气条件下不少于 2h。

2.3.2 初始检测

根据有关标准要求，可对试验样品进行目检和电气、机械性能检测。

2.3.3 条件试验

2.3.3.1 试验样品一般应在不包装、不通电、“准备使用”状态下，放入试验箱(室)内。其体积总和不得超过试验箱(室)的有效空间的 1/3，底面积不超过有效水平面积的 1/2，试验样品之间及与试验箱(室)内壁距离应不小于 100mm。

如果试验样品不能整体放入试验箱(室)内，可采用下列方法之一：

a. 对各封闭部分分别进行试验；

b. 对包含门、通风孔、接头、轴封等部件进行试验。试验时，各部件上易受灰尘影响的零件(接触端子、集电环等)应安装就位；

c. 对与试验样品有相同结构的较小产品进行试验。

对于处理方法 b、c，抽出的气体体积等于原试验样品抽出的气体体积。

2.3.3.2 对于 A 类外壳，将真空泵与其连接，然后吹灰尘，并同时抽气。

2.3.3.3 根据有关标准的要求，试验时可使试验样品承受负载。

2.3.3.4 停止吹风后，待灰尘完全沉降，方可取出试验样品。

2.3.4 中间检测

根据有关标准的要求，可在试验期间对试验样品进行检测。检测时不得取出试验样品。

2.3.5 恢复

试验样品取出后，一般应置于正常的试验大气条件下 1～2h。

2.3.6 最后检测

根据有关标准的要求，可对试验样品进行目检和电气、机械性能检测。

2.4 引用本标准时应对以下各项作出具体规定：

a. 外壳种类及持续时间(见第 2.2.5 和 2.2.6 条)；

b. 预处理(见第 2.3.1 条)；

c. 初始检测(见第 2.3.2 条)；

d. 条件试验(见第 2.3.3 条)；

e. 中间检测(见第 2.3.4 条)；

f. 恢复(见第 2.3.5 条)；

g. 最后检测(见第 2.3.6 条)。

3 方法 Lb：自由降尘

用于检测产品在灰尘自由沉降、无明显空气流动的环境中工作能力的试验方法。

3.1 对试验箱(室)的要求

a. 应能使试验样品曝露在充满灰尘的空气中，使灰尘自由沉降在试验样品上；

b. 应具有将灰尘间歇吹入的能力；

c. 试验用尘应在距试验箱(室)内靠近顶部的 1/5 工作室高度处吹入；

d. 应具有良好的密封性；

e. 内壁应平滑、防静电；

f. 有效空间应不少于 $8m^3$，高与边长之比至少为 2∶5∶1。

3.2 试验条件

3.2.1 试验用尘种类

A 类尘：按质量计，由 97%无机矿物质和 3%棉纤维组成。

矿物质应含有 65%～75%的 SiO_2，其余为天然杂质。

按质量计，粒度分布为：

5μm 以下：≥39%；

5～10μm：<18%；

10～20μm：<16%；

20～40μm：<18%；

40～80μm：<9%。

棉纤维应含有少量来自棉桃壳的细小杂质。磨碎后长度一般不超过 10mm。

B 类尘：按质量计，由 100%的无机矿物质组成。

按质量计，矿物质应含有：

SiO_2：34%～40%；

Fe_2O_3：17%～23%；

Al_2O_3：26%～32%。

其余为天然杂质。

按质量计，粒度分布为：

10μm 以下：约 68%；

10～20μm：约 12%；

20～50μm：约 14%；

50～100μm：约 6%。

3.2.2 灰尘浓度

在 24h 内为 6±1g/m^3。

3.2.3 吹风时间与气流速度

试验时，从第一次吹尘开始，每间隔 59min 吹尘一次，时间 1min。其入口处的气流速度约为 2m/s。

3.2.4 温度和相对湿度

试验过程中，试验箱(室)内温度：15～35℃；相对湿度：45%～75%。

3.2.5 持续时间

除非另有规定，应为 1，4，10 天。

3.3 试验程序

3.3.1 预处理

在试验箱(室)开机前,应将试验样品置于正常的试验大气条件下不少于 2h。

3.3.2 初试检测

根据有关标准的要求,可对试验样品进行目检和电气、机械性能检测。

3.3.3 条件试验

3.3.3.1 试验样品一般应在不包装、不通电、"准备使用"状态下,放入试验箱(室)内。其底面积总和不应超过有效水平面积的 1/2,试验样品之间和与试验箱(室)内壁的距离应不小于 100mm。

3.3.3.2 根据有关标准的要求,试验时试验样品可以施加负载。

3.3.3.3 停止吹风后,须在灰尘完全沉降后方可取出试验样品。

3.3.4 中间检测

根据有关标准的要求,可在试验期间对试验样品进行检测。检测时,不得将试验样品从试验箱(室)中取出。

3.3.5 恢复

试验样品取出后,一般应置于正常的试验大气条件下 1～2h。

注:试验样品在恢复之后,可根据有关标准的要求,对其作附加的 Ca 试验(GB 2423.3—81,恒定湿热试验方法),以考虑灰尘吸潮的情况。在 Ca 试验的条件下,灰尘可能粘结成块。移动试验样品时,尽量不要碰落其上的灰尘。

3.3.6 最后检测

根据有关标准的要求,可对试验样品进行目检和电气、机械性能检测。

3.4 引用本标准应对以下各项作出具体规定:

a. 灰尘种类和持续时间(见第 3.2.4 和 3.2.5 条);

b. 预处理(见第 3.3.1 条);

c. 初始检测(见第 3.3.2 条);

d. 条件试验(见第 3.3.3 条);

e. 中间检测(见第 3.3.4 条);

f. 恢复(见第 3.3.5 条);

g. 附加的 Ca 试验(见第 3.3.5 条);

h. 最后检测(见第 3.3.6 条)。

4 方法 Lc:吹砂尘

用于检测置于户外有强气流和大量砂尘的场所及类似的场所中产品的工作能力的试验方法。

4.1 对试验箱(室)的要求

a. 应能够提供近似层流的循环气流;

b. 应具有监测、控制砂尘浓度的装置;

c. 循环气流用风机不应受到砂尘的冲击;

d. 应具有良好的密封性;

e. 试验样品安装板平面与气流方向平行,旋转速度约为 2r/min;

f. 应配备真空泵,并满足第 4.2.1.5 条的要求。

4.2 试验条件

本方法包括两种试验条件:

4.2.1 试验条件 I

4.2.1.1 试验用尘

按质量计,由 50%未灼烧的硅酸盐水泥和 50%烟道灰组成。

混合后,按质量计粒度分布为:

32μm 以下：约 33%；

32～250μm：约 67%。

注：① 烟道灰可以从火电站的烟气过滤器中得到。

② 混合尘中的杂质含量不得超过 5%(质量计)。

4.2.1.2 砂尘浓度

试验箱(室)内(工作室和管道)砂尘量为 5±2g/m³。

4.2.1.3 气流速度

1.5～3m/s。

4.2.1.4 温度和相对湿度

试验过程中，试验箱(室)内温度：15～35℃；相对湿度：45%～75%。

4.2.1.5 试验样品的壳内压力

见第 2.2.5 条。

4.2.1.6 持续时间

除非另有规定，应为 2,4,8,24h。

4.2.2 试验条件Ⅱ

4.2.2.1 试验用尘

按质量计，由 70%SiO_2 含量为 90%以上的石英和 15%石灰石、15%高岭土组成。

混合后，按质量计，粒度分布为：

<250μm：100%；

<200μm：93%。

4.2.2.2 砂尘浓度

试验箱(室)内(工作室和通道)，砂尘量为 150±15g/m³。

4.2.2.3 气流速度

12.5±2.5m/s。

4.2.2.4 温度和相对湿度

试验过程中，试验箱(室)内温度：15～35℃；相对湿度：45%～75%。

也可根据要求为高温低湿条件。

4.2.2.5 持续时间

除非另有规定，应为 0.5,1,2h。

4.3 试验程序

4.3.1 预处理

试验样品在开机前，一般应置于正常的试验大气条件下不少于 2h。

4.3.2 初始检测

根据有关标准的要求，可对试验样品进行目检和电气、机械性能检测。

4.3.3 条件试验

4.3.3.1 试验样品一般应在不包装、不通电、“准备使用”状态下放入试验箱(室)内。其体积总和不得超过试验箱(室)有效容积的 1/3，垂直于风向的试验样品横截面积之和不得超过此有效横截面积的 1/2，试验样品之间及与试验箱(室)内壁距离应不小于 100mm。

4.3.3.2 对于试验条件Ⅰ的 A 类外壳，将真空泵与其连接，然后鼓风吹尘、抽气。

4.3.3.3 根据有关标准的要求，试验时试验样品可以承受负载。

4.3.3.4 停止吹风后，待砂尘完全沉降后，方可取出试验样品。

4.3.4 中间检测

根据有关标准的要求，可在试验期间对试验样品进行检测。检测时，不得取出试验样品。

4.3.5 恢复

试验样品取出后，一般应置于正常的试验大气条件下 1～2h。

4.3.6 最后检测

根据有关标准的要求，对试验样品进行目检和机械、电气性能检测。

4.4 引用本标准时应对以下各项作出具体规定：

a. 试验条件及外壳种类(见第 4.2 条)；

b. 预处理(见第 4.3.1 条)；

c. 初始检测(见第 4.3.2 条)；

d. 条件试验(见第 4.3.3 条)；

e. 中间检测(见第 4.3.4 条)；

f. 恢复(见第 4.3.5 条)；

g. 最后检测(见第 4.3.6 条)。

附加说明：

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提出并归口。

本标准由广州电器科学研究所等单位负责起草。

本标准主要起草人邵悲、叶思勤、黄玉洲、张金根、祝跃昌、刘敬修。