



中华人民共和国国家标准

GB/T 2424.19—2005/IEC 60068-2-48:1982
代替 GB/T 2424.19—1984

电工电子产品环境试验 模拟贮存影响的环境试验导则

Environment tests for electric and electronic products—Guidance on the
application of the environmental test to simulate the effects of storage

(IEC 60068-2-48:1982, Basic environmental testing procedures—Part 2: Tests
guidance on the application of the tests of IEC publication 68 to simulate the
effects of storage, IDT)

2005-03-03 发布

2005-08-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局 发布
中国国家标准化管理委员会

目 次

前言	I
1 贮存的定义	1
2 贮存试验的定义和目的	1
3 在贮存条件下的劣化机理和失效类型举例	1
4 选择合适的试验	2
5 试验程序的细节	2

前 言

GB/T 2424.19 是 GB/T 2424《电工电子产品环境试验》的第 19 部分,下面列出 GB/T 2424 标准的组成部分及其对应的 IEC 标准:

- GB/T 2424.1—2005 电工电子产品基本环境试验规程 高温低温试验导则(IEC 60068-3-1:1974,IDT)
- GB/T 2424.2—1993 电工电子产品基本环境试验规程 湿热试验导则(eqv IEC 60068-2-28:1990)
- GB/T 2424.10—1993 电工电子产品基本环境试验规程 大气腐蚀加速试验的通用导则(eqv IEC 60355:1971)
- GB/T 2424.11—1982 电工电子产品基本环境试验规程 接触点和连接件的二氧化硫试验导则
- GB/T 2424.12—1982 电工电子产品基本环境试验规程 接触点和连接件的硫化氢试验导则
- GB/T 2424.13—2002 电工电子产品环境试验 第 2 部分:试验方法 温度变化试验导则(IEC 60068-2-33:1971,IDT)
- GB/T 2424.14—1995 电工电子产品环境试验 第 2 部分:试验方法 太阳辐射试验导则(idt IEC 60068-2-9:1975)
- GB/T 2424.15—1992 电工电子产品基本环境试验规程 温度/低气压综合试验导则(eqv IEC 60068-3-2:1976)
- GB/T 2424.17—1995 电工电子产品环境试验 锡焊试验导则
- GB/T 2424.19—2005 电工电子产品环境试验 模拟贮存影响的环境试验导则(IEC 60068-2-48:1982,IDT)
- GB/T 2424.20—1985 电工电子产品基本环境试验规程 倾斜和摇摆试验导则
- GB/T 2424.21—1985 电工电子产品基本环境试验规程 润湿称量法可焊性试验导则
- GB/T 2424.22—1986 电工电子产品基本环境试验规程 温度(低温、高温)和振动(正弦)综合试验导则(eqv IEC 60068-2-53:1984)
- GB/T 2424.23—1990 电工电子产品基本环境试验规程 水试验导则
- GB/T 2424.24—1995 电工电子产品环境试验 温度(低温、高温)/低气压/振动(正弦)综合试验导则
- GB/T 2424.25—2000 电工电子产品环境试验 第 3 部分:试验导则 地震试验方法(idt IEC 60068-3-3:1991)

本部分等同采用 IEC 60068-2-48:1982《基本环境试验规程 第 2 部分:试验 IEC 68 中的模拟贮存影响试验的应用导则》(英文版)。

本部分代替 GB/T 2424.19—1984《电工电子产品基本环境试验规程 模拟贮存影响的环境试验导则》。

本部分等同采用 IEC 60068-2-48:1982。

IEC 原文 3.2.2 中有误,“……低于 80%……”应为“……高于 80%……”,本部分予以更正。

同时,为便于使用,本部分做了下列编辑性修改:

- a) “本导则”一词改为“本部分”;
- b) 删除 IEC 前言。

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技术委员会归口。

本部分由广州电器科学研究院负责起草。

本部分主要起草人:张志勇。

本部分所代替标准的历次版本发布情况为:

——GB/T 2424.19—1984。

电工电子产品环境试验 模拟贮存影响的环境试验导则

1 贮存的定义

本部分中,术语“贮存”是指将元件、设备或其他产品在非工作状态下保存较长一段时间(从几星期至若干年),处于下述一种条件下:

- a) 工业仓库、零售商店等典型环境条件下;
- b) 备用、应急装置或设备,例如:火灾报警器、辅助电动机、备用发动机等,由于周围设备的运行,它们可能经受特别严酷的环境应力;
- c) 在需要长时间才能完成的安装中,设备安装时的初始环境可能比其运行环境严酷得多,例如:大型电话交换机房、大型计算机房、电站等。

注:应参考与这些条件有关的环境数据的专业标准。

2 贮存试验的定义和目的

贮存试验是指在产品的正常贮存期内,模拟一种或多种环境应力对产品的影响。当疲劳积累可能存在时,贮存试验可以用来确定:

- a) 贮存是否影响产品在其预定应用中的使用,例如,元件引线或印刷电路板的可焊性变坏,电气参数的漂移超差,已引起开路或短路;
- b) 在贮存后使用时,产品的主要性能或可靠性是否降低,或两者都降低;
- c) 对于应急设备,在长期未使用后,其正确可靠运行的能力是否受到破坏。

注:对于比较新的产品或那些长期贮存后的产品的可靠性的确定,以及贮存后运行可靠性的确定,宜参考有关可靠性和维修性的国家标准。

3 在贮存条件下的劣化机理和失效类型举例

下面是由于贮存引起失效的机理和失效类型的典型例子:

3.1 氧化或基体材料与镀层之间的扩散过程,能降低元件引线和印刷电路板的可焊性。热能会加速这些过程,结果使表面的可焊性大为降低。潮湿腐蚀也会降低可焊性,大气中的污染物质或许会加速这种腐蚀。

3.2 湿度变化引起失效的其他例子:

3.2.1 极低湿度的长期作用,甚至在较低的温度下,能使塑料变得相当干燥。这些塑料的电气性能和机械性能可能会降低,导致在贮存后的运行中破坏或失效。

3.2.2 由于缺少自热效应,贮存期间的高湿度比运行期间的高湿度更危险。在相对湿度高于80%的条件下长期贮存,还会对贮存产品的功能特性及可靠性产生不利影响。

3.2.3 密封不良的容器贮存在反复出现高峰值的高相对湿度条件下,或者在温度周期性变化、中等高湿的条件下,其内部的湿度会渐渐增大。因此,长期贮存之后,由于温度在一定限度内突然降低,容器内部会产生凝露。

3.2.4 贮存在高温高湿条件下的产品,特别是存在有机材料时,会受到霉菌生长的影响。高温高湿还会加速诸如盐雾和工业气体等引起的化学作用的影响。

3.3 其他失效机理举例:

3.3.1 长期暴露在高温环境下能够引起电解电容器和电池的干涸、热塑性塑料刚性的丧失、防护化合

物及浸渍蜡的软化和蠕变。一般来说,在这种条件下,材料的老化会加速。

3.3.2 长期暴露低温环境下会使橡胶、塑料甚至金属部件变脆、产生裂缝和断裂。有些密封件会由于收缩和开裂而损坏。

3.4 高温氧化或潮湿腐蚀引起的机械部件的堵塞(卡住)。

3.5 产品的功能参数可能漂移到规定限度之外。可能出现开路或短路。

4 选择合适的试验

由于不同参数产生不同的应力,从而引起不同的破坏类型或失效模式,很显然不可能明确规定一种单一的贮存试验。

GB/T 2423《电工电子产品环境试验》所述的标准试验,可以方便地用来模拟特定的贮存条件,通常,贮存试验是以下列试验为基础:试验 A:低温;试验 B:干热;以及试验 Ca:恒定湿热。试验持续时间一般较长,可能长达几个月(试验 Ca 的最长时间为 2 个月)。对于某些情况(例如盐雾、工业大气),其他试验可能更加重要,在制定详细贮存规范时宜考虑这些试验。

众所周知,标准试验并非用来模拟实际条件,在某些情况下有必要做一些特殊试验。尽管如此,从技术及经济上考虑,建议只要有可能,就宜采用标准试验。

在选择合适的试验时,相关规范的编制者宜考虑:

- a) 试验的目的;见第 2 章;
- b) 预期的劣化机理和失效模式;这些可以从经验或对产品特性和贮存条件的分析中得知,并且和环境与材料之间的相互作用有关,见第 3 章;
- c) 涉及的主要环境应力以及它们能否看作是单独作用、综合作用或依次作用;
- d) 在失效模式无本质性改变以及不引起新的失效模式的情况下,加速劣化进程的可能性。

4.1 参考 GB/T 2423 中试验方法相应的导则,考虑到贮存试验的目的,本部分给出了关于选择试验严酷程度等级应遵循的特殊规定的一些考虑。

4.2 试验的加速(有效地用来减少试验持续时间),不能总是通过增大应力来获得,因为这样可能引起劣化机理的重大改变,从而获得的试验结果没有任何实用性。例如:

- a) 潮湿腐蚀现象,无论有无大气污染物的作用;增大相对湿度所产生的腐蚀产物,会在形态上完全不同于在自然条件下形成的腐蚀产物;
- b) 绝缘材料吸收水蒸气的结果,尤其是那些与由于结构改变而产生不可逆影响有关的结果;湿度条件不如 GB/T 2423.3 试验 Ca:恒定湿热中规定的严酷,采用较低的温度和相对湿度或两者之一可能更合适,特别是分析对防护不良的产品的影响时尤其如此。
- c) 有些材料的缓慢变形现象,对电子元件的参数漂移相当重要;在自然条件下,这些现象常与那些在大幅度温度突变条件下所产生的大不相同。

4.3 在某些情况下,贮存试验可能会持续一段长的时间,那么,试验的有效性不在于缩短获得试验结果所需的时间,而在于在控制的和可再现的条件下所发生的现象。

一般来说,对于这些在有限应力作用下,持续时间长的试验,与高加速的试验相比,可以容许试验条件的较大变化。因而试验设备的控制和调节可以简化。

4.4 在另一些情况下,试验可以通过增大应力而不在本质上改变劣化机理获得加速,例如:

- a) 提高温度能加速干燥过程,例如电解电容器和电池的干涸。一般来说,提高温度能加速材料暴露于干热条件下的老化过程;
- b) 橡胶、塑料以及一些金属零件由于低温引起的脆化、开裂及断裂,可以通过暴露于适当低于它们的实际贮存条件的温度而得到加速。

5 试验程序的细节

贮存试验与用于其他目的(性能测定、鉴定等)的试验相比,在安全上没有更多要求,进行试验时采

取的正常保护措施,特别是那些与试验设备及相关仪器控制有关的保护措施都适用于贮存试验。

应特别注意功能参数的测量,尤其是在持续时间很长的试验期间和试验之后进行时。试验之后的恢复条件通常是很重要的,例如,脱水的材料可能开始吸潮,已吸收或吸附了水分的材料开始干燥。

在这些情况下,应明确规定并精确控制恢复条件,参见 GB/T 2423《电工电子产品环境试验》中所述的试验。

注: GB/T 2421—1999《电工电子产品环境试验 总则》中 5.4.1 规定了“控制的恢复条件”。
