



中华人民共和国国家标准

GB/T 2424.1—2005/IEC 60068-3-1:1974
代替 GB/T 2424.1—1989

电工电子产品环境试验 高温低温试验导则

**Environmental testing for electric and electronic products—
Guidance for high temperature and low temperature tests**

(IEC 60068-3-1:1974, Basic environmental testing procedures—
Part 3: Background information—Section 1: Cold and dry heat tests and
IEC 60068-3-1A:1978, First supplement to publication 60068-3-1, 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
中国国家标准化管理委员会

发布

目 次

前言	III
1 引言	1
2 不同试验规程的依据	2
3 试验箱	4
4 测量	5
对 IEC 60068-3-1:1974《基本环境试验规程 第3部分:背景材料 第1节:寒冷和干热试验》 的第一次补充文件.....	6
附录 A(资料性附录) 无强迫空气循环试验时试验箱大小对试验样品表面温度的影响	8
附录 B(资料性附录) 气流对试验箱条件和试验样品表面温度的影响	10
附录 C(资料性附录) 样品辐射系数对温度升高的影响	14
附录 D(资料性附录) 组件线端尺寸和材料对其表面温度的影响	15
附录 E(资料性附录) 热传输计算及列线图	16
附录 F(资料性附录) 普通材料的热导率	22
附录 G(资料性附录) 温度的测量	23
附录 H(资料性附录) 风速的测量	25
附录 I(资料性附录) 辐射系数的测量	26
附录 J(资料性附录) 低温和高温试验方法分类总方框图	33

前 言

本部分是 GB/T 2424《电工电子产品环境试验》系列标准之一,下面列出这些国家标准的预计结构以及对应的国际标准。

GB/T 2424 由以下环境试验导则组成:

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 电工电子产品基本环境试验规程 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)

本部分为 GB/T 2424 的第 1 部分,本部分等同采用 IEC 60068-3-1:1974《基本环境试验规程 第 3 部分:背景材料 第 1 节:寒冷和干热试验》(英文版)及其第一次补充文件 IEC 60068-3-1A:1978(英文版)。

本部分代替 GB/T 2424.1—1989《电工电子产品基本环境试验规程 高温低温试验导则》。自本部分实施之日起,GB/T 2424.1—1989 废止。

本部分与 GB/T 2424.1—1989 相比,主要有以下差异:

——一致性程度不同(1989 年版本为等效采用,本版为等同采用);

——“本标准”改为本部分;

——1984 年版的 1.1 不再单独列出,其内容改为本部分的附录 J;

- 删去 1989 年版 1.7~1.9 内容；
- 第二章中条款编号均下调一级,如 2.1 改为 2.1.1,2.4 改为 2.1.4 等；
- 3.1 内容不变,但取消 1989 年版中 3.1.1 和 3.1.2 的条款编号；
- 1989 年版的 3.3 和 3.4 在本部分中为 3.2.3 和 3.2.4；
- 增加了相应 IEC 标准第一次补充文件的内容；
- 附录 B 较 1989 年版中增加图 B.3；
- 附录 C 较 1989 年版中内容减少,只保留原图 C.1,所减少的“传热计算及列线图”等内容改为本部分的附录 E；
- 附录 D 较 1989 年版中内容减少,只保留原图 D.1,所减少的“普通材料的热导率及元件线端”内容改为本部分的附录 F；
- 附录 E 改为“传热计算及列线图”；
- 附录 F 改为“普通材料的热导率及元件线端”；
- 附录 G 代替 1989 年版中附录 E；
- 附录 H 代替 1989 年版中附录 F；
- 附录 I 代替 1989 年版中附录 G,并将名称改为“辐射系数的测量”。
- 增加附录 J。

本部分的附录 A、附录 B、附录 C、附录 D、附录 E、附录 F、附录 G、附录 H、附录 I、附件 J 均为资料性附录。

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:祁黎、谢建华。

本部分于 1989 年首次发布,本次修订为第 1 次修订。

电工电子产品环境试验

高温低温试验导则

1 引言

产品及部件的性能一般受其内部温度的影响与制约,而内部温度则决定于其自身所产生的热量和周围的环境条件。

不论何时,当产品及其周围环境形成的系统中存在温度梯度时,则其间就存在热传输过程。

本部分包括低温和高温试验,带温度突变试验和温度渐变试验,散热试验样品和非散热试验样品(后者有无人工冷却均可适用)。

试验设备(箱或室)可用有强迫空气循环的和无强迫空气循环的。总规程图见附录J。

1.1 基准环境条件

产品将来工作的实际环境条件往往是不能准确地预知,也不能准确地规定的。所以,在设计、制造或试验时一般不可能用实际环境条件作为依据。

因此,有必要考虑下列诸因素并规定一些常用的基准环境条件。

1.2 非散热的产品

若环境温度均匀不变、产品内又不产生热时,则热流方向是:环境温度较高时,热由周围空气传入该产品;反之,若产品温度较高,则热由产品传入周围空气。这种热传输过程将不断进行,直到产品所有各部分的温度均达到周围空气温度时止。此后,除非环境温度有所改变,热的传输过程将停止。这种情况下,确定基准环境温度是简单的,唯一的条件是它应当均匀分布而且恒定。但当产品达不到周围空气温度时,基准环境温度的确定就较为复杂,这时应考虑采用1.3的结论。

1.3 散热的产品

如产品内有热产生,但没有热传输到周围空气中,则产品温度将不断上升。实际上,产品所产生的热是不断向周围环境空气发散的,最后,产品所产生的热与耗散在周围冷却空气中的热相平衡,使产品温度达到稳定。只有当环境温度上升(或下降)时,产品内部的温度才会随着进一步的上升(或下降),直至达到新的平衡为止。

对于这种情形,基准环境温度应这样来确定,使能得到简单而又重现得好的热传输条件。由于热传输是由对流、辐射和传导三种不同方式来进行的,所以必须对每一种方式分别而又同时获得明确的规定条件。

若是多个试验样品在同一试验箱进行高温试验时,就应保证所有试验样品都处在同一环境温度下,并具有相同的安装条件。但在进行低温试验时,则没有必要区分单个试验样品和多个试验样品时的情况。

1.4 环境温度

通常产品使用者要求了解产品工作时所允许的环境温度的最大值和最小值,而且为了试验目的,对此也应作出规定。

由于热传输是和温度梯度相关联的,故产品周围介质的温度必然时刻在变化,这给确定“环境温度”带来一定困难。因此对“环境温度”应专门予以定义。

1.5 表面温度

对产品性能起主要影响的是其本身的温度。所以参照试验样品表面上甚至其内部一些关键点的温度来进行监控和调节试验设备是适宜的。