



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 2423.33—2005  
代替 GB/T 2423.33—1989

## 电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验 Kca:高浓度二氧化硫试验

Environmental testing for electric and electronic products—Part 2: Test method  
—Test Kca: High concentration sulfur dioxide

(DIN 50018:1997, Sulfur dioxide corrosion testing in a saturated  
atmosphere, MOD)

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 范围 ..... 1

2 规范性引用文件 ..... 1

3 试验设备及器材 ..... 1

4 试验程序 ..... 1

5 中间检测 ..... 2

6 最后检测 ..... 2

7 引用本部分时应给出的细则 ..... 2

附录 A (资料性附录) GB/T 2423《电工电子产品环境试验》系列标准的构成 ..... 3

附录 B (资料性附录) 本部分章条编号与 DIN 50018:1997-06 章条编号对照一览表 ..... 6

附录 C (资料性附录) 本部分章条编号与 DIN 50018:1997-06 技术性差异和编辑性差异及其原因 ... 7

附录 D (规范性附录) 试验箱的腐蚀效应检验 ..... 8

D.1 试验样品 ..... 8

D.2 试验样品的准备 ..... 8

D.3 试验程序 ..... 8

D.4 腐蚀产物的清除 ..... 8

D.5 试验样品的称重 ..... 8

D.6 检验结果的评定 ..... 8

## 前 言

GB/T 2423.33—2005 为 GB/T 2423《电工电子产品环境试验》系列标准的第 33 部分,该标准的其他部分见附录 A。

本部分修改采用 DIN 50018:1997-06《饱和空气中的二氧化硫腐蚀试验》(英文版)。

本部分根据 DIN 50018:1997-06《饱和空气中的二氧化硫腐蚀试验》重新起草,在附录 B 中列出了本部分章条编号与 DIN 50018:1997-06 章条编号的对照一览表。

考虑到我国国情,在采用 DIN 50018:1997-06 时,本部分做了一些修改。有关技术性、编辑性差异已编入正文中并在它们所涉及的条款的页边空白处用垂直单线标识。在附录 C 中给出了这些技术性和编辑性差异及其原因的一览表以供参考。

本部分自实施之日起代替 GB/T 2423.33—1989《电工电子产品环境试验规程 试验 Kca:高浓度二氧化硫试验方法》。

本部分与 GB/T 2423.33—1989 的主要区别如下:

- 与 DIN 50018 一致性程度不同(1989 版为参照采用,本版为修改采用);
- 严格限定了试验条件(见表 1);
- 对试验箱的要求更加具体(见 3);
- 对样品的要求更加具体(见 4.1);
- 对样品暴露方式提出了更加具体的要求(见 4.3);
- 增加资料性附录 A(本版附录 A);
- 增加资料性附录 B(本版附录 B);
- 增加资料性附录 C(本版附录 C);
- 增加规范性附录 D(1989 年版为补充件)。

本部分的附录 A、附录 B、附录 C 为资料性附录,附录 D 为规范性附录。

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条件与环境试验标准化技术委员会归口。

本部分起草单位:广州电器科学研究院、上海工业自动化仪表研究所。

本部分的主要起草人:王玲、谢建华、王捷。

本部分于 1989 年首次发布。本次修订是第一次修订。

电工电子产品环境试验 第 2 部分:试验方法  
试验 Kca:高浓度二氧化硫试验

1 范围

GB/T 2423 的第 33 部分规定了电工电子产品环境试验 Kca——高浓度二氧化硫试验的试验方法。

本部分适用于确定电工电子产品及其使用材料在化学腐蚀环境条件下使用的适应性。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过 GB/T 2423 的本部分的引用而成为本部分的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本部分,然而,鼓励根据本部分达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本部分。

GB/T 2421—1999 电工电子产品环境试验 第 1 部分 总则(idt IEC 60068-1:1988)

GB/T 9789—1988 金属和其他非有机覆盖层 通常凝露条件下的二氧化硫试验(eqv DIN EN ISO6988:1985)

3 试验设备及器材

见 GB/T 9789—1988 的第 3 章。

试验箱的腐蚀效应检验应符合本部分附录 D 的规定。

4 试验程序

4.1 试验样品及预处理

见 GB/T 9789—1988 的第 4 章及相关规范的要求进行。

4.2 初始检测

应按相关规范的要求进行外观检查和(或)电气、机械性能的检测。

4.3 样品暴露方式

样品的暴露见 GB/T 9789—1988 的第 5 章及相关规范。

4.4 试验条件

试验样品应在不包装、不通电、“准备使用”状态或按有关标准规定的状态放入试验箱中。

试验条件见表 1,表 1 所列出的试验条件与 GB/T 9789 有部分不同。但在进行试验时,仍要考虑 GB/T 9789—1988 中的 6.1、6.2 以及 6.4。

注:第一试验开始时,加入的二氧化硫气体,大部分迅速地溶入到试验箱底部的水中。因此,试验箱内二氧化硫的有效浓度大约为理论浓度的 1/7;而且,在第一试验阶段期间,这一起始浓度并不是保持不变的,而是首先急剧地,然后缓慢地降低。

试验的第二阶段开始时,应停止加热,并打开试验箱或对其进行通风,在经过约 1.5 h 后,须满足表 1 所给出的暴露条件。

4.5 试验周期

除非另有规定,否则试验周期应从下列周期中优先选用:1、2、5、10、15、20 周期,一周期为 24 h。如果试验过程中已发生腐蚀破坏达到不可接受程度,即试验样品的外观或功能已经损坏,即可终止试验。

通常在每一周期结束时应更换试验系统中的水及二氧化硫气体,更换时尽量不要干扰试验样品。

表 1 试验条件

| 试验参数                                                                                                                                                                                                                    |      |      | 每一试验周期试验开始时的 SO <sub>2</sub> 理论浓度,以体积百分比表示 |                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------|--------------------------------------------|--------------------|
|                                                                                                                                                                                                                         |      |      | 0.33 <sup>a</sup>                          | 0.67 <sup>b</sup>  |
| 试验名称                                                                                                                                                                                                                    |      |      | DIN 50018-KFW 1,0S                         | DIN 50018-KFW 2,0S |
| 试验周期                                                                                                                                                                                                                    | 第一阶段 |      | 8 h,包括预热                                   |                    |
|                                                                                                                                                                                                                         | 第二阶段 |      | 16 h,包括打开试验箱或通风阀进行降温                       |                    |
|                                                                                                                                                                                                                         | 总体   |      | 24 h                                       |                    |
| 暴露条件                                                                                                                                                                                                                    | 第一阶段 | 温度   | (40±3)℃;                                   |                    |
|                                                                                                                                                                                                                         |      | 相对湿度 | 约 100%(在样品上产生凝结水)                          |                    |
|                                                                                                                                                                                                                         | 第二阶段 | 温度   | 18℃~28℃                                    |                    |
|                                                                                                                                                                                                                         |      | 相对湿度 | 最大为 75%                                    |                    |
| 试验箱底部水量(体积百分比)                                                                                                                                                                                                          |      |      | 最大 0.67% <sup>c</sup>                      |                    |
| <p>a 在容积为 300 L 的试验箱中,每试验周期加入 1 L SO<sub>2</sub> 气体时,箱内的 SO<sub>2</sub> 理论浓度。</p> <p>b 在容积为 300 L 的试验箱中,每试验周期加入 2 L SO<sub>2</sub> 气体时,箱内的 SO<sub>2</sub> 理论浓度。</p> <p>c 在容积为 300 L 的试验箱中,箱底部体积为 2 L 的水,占试验箱的体积百分比。</p> |      |      |                                            |                    |

5 中间检测

试验样品如需在试验期间内进行性能检测时,可在每一周期结束前 3 h 内进行,性能检测过程中,允许打开试验箱取放试验样品,开箱时间尽可能短,且应在升温前 0.5 h 结束。

6 最后检测

6.1 电气性能检测

如无其他规定,试验样品的电气性能检测可在试验箱内的试验最后一周期结束前 3 h 内进行。

6.2 外观检查和其他性能检测

试验样品的外观检查和其他性能检测可在试验结束后,按 GB/T 2421—1999 的 5.3 规定的正常试验大气条件下恢复 1 h~2 h 后进行。

7 引用本部分时应给出的细则

有关标准采用本部分时,应对下列项目作出具体规定:

- a) 试验中所采用的二氧化硫气体浓度数值(见本部分表 1);
- b) 试验前样品的暴露方式(见本部分 4.3);
- c) 中间检测的项目及条件(见本部分第 5 章);
- d) 试验周期(见本部分 4.5);
- e) 最后检测的项目及条件(见本部分第 6 章)。

## 附 录 A

### (资料性附录)

#### GB/T 2423《电工电子产品环境试验》系列标准的构成

GB/T 2423《电工电子产品环境试验》系列标准的其他部分如下：

GB/T 2423.1—2001 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验 A：低温(idt IEC 60068-2-1:1990)

GB/T 2423.2—2001 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验 B：高温(idt IEC 60068-2-2:1974)

GB/T 2423.3—1993 电工电子产品基本环境试验规程 试验 Ca：恒定湿热试验方法(eqv IEC 60068-2-3:1984)

GB/T 2423.4—1993 电工电子产品基本环境试验规程 试验 Db：交变湿热试验方法(eqv IEC 60068-2-30:1980)

GB/T 2423.5—1995 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验 Ea 和导则：冲击(idt IEC 60068-2-27:1987)

GB/T 2423.6—1995 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验 Eb 和导则：碰撞(idt IEC 60068-2-29:1987)

GB/T 2423.7—1995 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验 Ec 和导则：倾跌与翻倒(主要用于设备型样品型)(idt IEC 60068-2-31:1982)

GB/T 2423.8—1995 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验 Ed：自由跌落(idt IEC 60068-2-32:1990)

GB/T 2423.9—2001 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验 Cb：设备用恒定湿热(eqv IEC 60068-2-56:1988)

GB/T 2423.10—1995 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验 Fc 和导则：振动(正弦)(idt IEC 60068-2-6:1982)

GB/T 2423.11—1997 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验 Fd：宽频带随机振动一般要求(idt IEC 60068-2-34:1973)

GB/T 2423.12—1997 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验 Fda：宽频带随机振动——高再现性(idt IEC 60068-2-35:1973)

GB/T 2423.13—1997 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验 Fdb：宽频带随机振动——中再现性(idt IEC 60068-2-36:1973)

GB/T 2423.14—1997 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验 Fdc：宽频带随机振动——低再现性(idt IEC 60068-2-37:1973)

GB/T 2423.15—1995 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验 Ga 和导则：稳态加速度(idt IEC 60068-2-7:1986)

GB/T 2423.16—1999 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验 J 和导则：长霉(idt IEC 60068-2-10:1988)

GB/T 2423.17—1993 电工电子产品基本环境试验规程 试验 Ka：盐雾试验方法(eqv IEC 60068-2-11:1981)

GB/T 2423.18—2000 电工电子产品环境试验 第2部分：试验 试验 Kb：盐雾，交变(氯化钠溶液)(idt IEC 60068-2-1:1996)

GB/T 2423.19—1981 电工电子产品基本环境试验规程 试验 Kc：接触点和连接件的二氧化硫

试验方法(idt IEC 60068-2-42;1976)

GB/T 2423. 20—1981 电工电子产品基本环境试验规程 试验 Kd:接触点和连接件的硫化氢试验方法(idt IEC 60068-2-43;1976)

GB/T 2423. 21—1991 电工电子产品基本环境试验规程 试验 M:低气压试验方法(neq IEC 60068-2-13;1983)

GB/T 2423. 22—2002 电工电子产品基本环境试验规程 试验 N:温度变化试验方法(IEC 60068-2-14;1984,IDT)

GB/T 2423. 23—1995 电工电子产品环境试验 试验 Q:密封

GB/T 2423. 24—1995 电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验 Sa:模拟地面上的太阳辐射(idt IEC 60068-2-5;1975)

GB/T 2423. 25—1992 电工电子产品基本环境试验规程 试验 Z/AM:低温/低气压综合试验(neq IEC 60068-2-40;1976)

GB/T 2423. 26—1992 电工电子产品基本环境试验规程 试验 Z/BM:高温/低气压综合试验(neq IEC 60068-2-41;1976)

GB/T 2423. 27—1981 电工电子产品基本环境试验规程 试验 Z/AMD:低温/低气压/湿热连续综合试验方法(idt IEC 60068-2-39;1976)

GB/T 2423. 28—1982 电工电子产品基本环境试验规程 试验 T:锡焊试验方法(eqv IEC 60068-2-20;1979)

GB/T 2423. 29—1999 电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验 U:引出端及整体安装件强度(idt IEC 60068-2-21;1992)

GB/T 2423. 30—1999 电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验 XA 和导则:在清洗剂中浸渍(idt IEC 60068-2-45;1993)

GB/T 2423. 31—1985 电工电子产品基本环境试验规程 倾斜和摇摆试验方法

GB/T 2423. 32—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方法

GB/T 2423. 33—2005 电工电子产品基本环境试验规程 试验 Kca:高浓度二氧化硫试验方法(DIN 50018;1997-06,MOD)

GB/T 2423. 34—1986 电工电子产品基本环境试验规程 试验 Z/AD:温度/湿度组合循环试验方法(idt IEC 60068-2-38;1974)

GB/T 2423. 35—1986 电工电子产品基本环境试验规程 试验 Z/Afc:散热和非散热试验样品的低温/振动(正弦)综合试验方法(idt IEC 60068-2-50;1983)

GB/T 2423. 36—1986 电工电子产品基本环境试验规程 试验 Z/BFc:散热和非散热样品的高温/振动(正弦)综合试验方法(idt IEC 60068-2-51;1983)

GB/T 2423. 37—1989 电工电子产品基本环境试验规程 试验 L:砂尘试验方法(neq DIN 40046;1978)

GB/T 2423. 38—1990 电工电子产品基本环境试验规程 试验 R:水试验方法

GB/T 2423. 39—1990 电工电子产品基本环境试验规程 试验 Ee:弹跳试验方法

GB/T 2423. 40—1997 电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验 Cx:未饱和高压蒸汽恒湿热(idt IEC 60068-2-66;1994)

GB/T 2423. 41—1994 电工电子产品基本环境试验规程 环境风压试验方法

GB/T 2423. 42—1995 电工电子产品环境试验低温/低气压/振动(正弦)综合试验方法

GB/T 2423. 43—1995 电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 元件、设备和其他产品在冲击(Ea)、碰撞(Eb)、振动(Fc 和 Fd)和稳态加速度(Ga)等动力学试验中的安装要求和导则

GB/T 2423. 44—1995 电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验 Eg:撞击 弹簧锤

(idt IEC 60068-2-63;1991)

GB/T 2423. 45—1997 电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验 Z/ABDM:气候顺序

(idt IEC 60068-2-61;1991)

GB/T 2423. 46—1997 电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验 Ef:撞击 摆锤

(idt IEC 60068-2-62;1993)

GB/T 2423. 47—1997 电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验 Fg:声振(idt IEC 60068-2-65;1993)

GB/T 2423. 48—1997 电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验 Ff:振动——时间历程法(idt IEC 60068-2-57;1989)

GB/T 2423. 49—1997 电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验 Fe:振动——正弦拍频法(idt IEC 60068-2-59;1990)

GB/T 2423. 50—1999 电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验 CY:恒定湿热主要用于元件的加速试验(idt IEC 60068-2-67;1995)

GB/T 2423. 51—2000 电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验 Ke:流动混合气体腐蚀试验(idt IEC 60068-2-60;1995)



附 录 B  
(资料性附录)

本部分章条编号与 DIN 50018:1997-06 章条编号对照一览表

表 B. 1 给出了本部分章条编号与 DIN 50018:1997-06 章条编号对照一览表。

表 B. 1 本部分章条编号与 DIN 50018:1997-06 章条编号对照表

| 本部分章条编号    | DIN 50018:1997-06 标准章条编号 |
|------------|--------------------------|
| 1          | 1                        |
| 2          | 2                        |
| —          | 3                        |
| 3          | 4                        |
| 4          | 5                        |
| 5          | —                        |
| 5. 1       | 6                        |
| 5. 2       | —                        |
| 5. 3       | 7                        |
| 5. 4       | 8 中的第 1~2 段(包括第 1 段后的注)  |
| 5. 5       | 8 中的第 3~4 段              |
| 6          | —                        |
| 7          | —                        |
| 8          | —                        |
| 附录 A       | —                        |
| 附录 B       | —                        |
| 附录 C       | —                        |
| 附录 D       | 9                        |
| 附录 D. 1    | 9. 1                     |
| 附录 D. 1. 1 | 9. 1. 1                  |
| 附录 D. 1. 2 | 9. 1. 2                  |
| 附录 D. 2    | 9. 2                     |
| 附录 D. 3    | 9. 3                     |
| 附录 D. 4    | 9. 4                     |
| 附录 D. 5    | 9. 5                     |
| 附录 D. 6    | 9. 6                     |
| 表 1        | 表 1                      |
| —          | 10                       |

附 录 C  
(资料性附录)

本部分章条编号与 DIN 50018:1997-06 技术性差异和编辑性差异及其原因

本部分与 DIN 50018:1997-06 技术性差异及其原因见表 C.1。

表 C.1 本部分与 DIN 50018:1997-06 技术性差异和编辑性差异及其原因

| 本部分的章条编号    | 技术性差异和编辑性差异                   | 原 因                            |
|-------------|-------------------------------|--------------------------------|
| 1           | 增加了本部分的适用范围                   | 根据我国实际使用条件而定                   |
| 3           | 将原标准的第 9 章作为附录 D 增加到本部分的第 3 章 | 基于标准整体结构进行编辑                   |
| 表 1         | 将注 1)改为 a)、b);注 2)改为 c)       | 使用方便                           |
| 4           | 增加了本章标题                       | 根据 GB/T 2423 系列标准格式而定          |
| 4.2         | 增加了对试验样品试验前性能的检测              | 根据 GB/T 2423 系列标准格式而定          |
| 5           | 增加了对中间检测的规定                   | 根据 GB/T 2423 系列标准格式而定          |
| 6           | 增加了对最后检测的规定                   | 根据 GB/T 2423 系列标准格式而定          |
| 7           | 增加对引用本部分时应给出的细节的规定            | 根据 GB/T 2423 系列标准格式而定          |
| D.1.1、D.1.2 | 用 A3 钢板代替 FeP04B              | 国内没有该型号的钢板,故沿用原版标准中使用 A3 钢板的规定 |

**附 录 D**  
**(规范性附录)**  
**试验箱的腐蚀效应检验**

为了确保在一台或几台同类试验设备所得试验结果的可再现性及可重复性,应进行性能检验。D. 1~D. 6 中的规定适用于容量为 300 L 的试验箱。

**D. 1 试验样品**

**D. 1. 1** 选用 5 件试验样品,每件试验样品的尺寸为 50 mm 宽、100 mm 长、0. 6 mm~1. 5 mm 厚,材料为 A3 钢板,表面用 0 号砂纸磨光。

注: 牌号 A3 钢板相当于国外的牌号 RRS1405。

**D. 1. 2** 为了增加总的试验样品表面积,选用两件试验样品,每件试验样品的尺寸 200 mm 宽、400 mm 长、1 mm 厚,材料为 A3 钢板,作为空白试验样品放在上述样品的左右两边。

**D. 2 试验样品的准备**

在进行性能检验之前,应以石油溶剂或其他合适的溶剂,用不含纤维的软布或毛刷对 D. 1 规定的样品进行除油处理,接着用天平对 D. 1. 1 规定的样品进行称重,精确到 1 mg。如果在除油处理后不能立即进行称重,则应将试验样品放在干燥器内直至可以称重为止。

**D. 3 试验程序**

将 5 件试验样品垂直地挂在试验箱中,同时将 2 件空白试验样品也挂在试验样品两旁,按照 GB/T 9789—1988 规定的试验条件进行 5 周期试验。

**D. 4 腐蚀产物的清除**

在要求的 5 周期试验结束之后,可以用加有 3. 5 g/L 具有缓蚀作用的六亚甲基四胺、比重为 1. 10 g/mL 的盐酸(比重为 1. 19 g/mL 的化学纯盐酸 500 mL 加 1 L 去离子水配制成),在 18℃~28℃ 温度下除掉试验样品上的腐蚀产物。

除掉腐蚀产物后,将试验样品在蒸馏水和去离子水中进行彻底漂洗,然后干燥,接着放在 18℃~28℃ 室温下的干燥器中至称重为止。

**D. 5 试验样品的称重**

对试验样品进行称重,准确到 1mg。

**D. 6 检验结果的评定**

试验样品的质量损失换算成  $\text{g/m}^2$ ,如果所求得的平均值在  $100 \text{ g/m}^2 \sim 150 \text{ g/m}^2$  之间,且单项值与平均值的偏差不超过 20%,则检验结果被认为符合要求。