



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 2423.33—2021

代替 GB/T 2423.33—2005

## 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—Part 2: Test methods—  
Test Kca: High concentration sulfur dioxide

2021-05-21 发布

2021-12-01 实施

国家市场监督管理总局  
国家标准化管理委员会 发布

## 目 次

前言 .....	I
引言 .....	II
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	1
4 试验设备及材料 .....	1
5 试验程序 .....	1
6 中间检测 .....	3
7 最后检测 .....	3
8 引用本文件应给出的细则 .....	3
附录 A (资料性) GB/T 2423 的组成文件 .....	4
附录 B (规范性) 试验箱的腐蚀效应检验 .....	7
表 1 试验条件 .....	2

## 前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第 1 部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件是 GB/T 2423 的第 33 部分。GB/T 2423 已经发布的部分见附录 A。

本文件代替 GB/T 2423.33—2005《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》，与 GB/T 2423.33—2005 相比，除结构调整与编辑性改动外，主要技术变化如下：

- a) 修改了“范围”的内容(见第 1 章,2005 年版的第 1 章)；
- b) 修改了“规范性引用文件”的内容(见第 2 章,2005 年版的第 2 章)；
- c) “材料为 A3 钢板,表面用 0 号砂纸磨光”改为“材料为 GB/T 5213—2019 规定的表面质量 FD 级牌号为 DC04 的钢板”(见 B.2.1,2005 年版的 A.2.1)。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件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(SAC/TC 8)提出并归口。

本文件起草单位：中国电器科学研究院股份有限公司、江苏拓米洛环境试验设备有限公司、中海油天津化工研究设计院有限公司、北京金风科创风电设备有限公司、海南电网有限责任公司电力科学研究院、广东电网有限责任公司广州供电局、南京五和试验设备有限公司、中检集团南方测试股份有限公司、鸿利智汇集团股份有限公司、深圳欣锐科技股份有限公司、深圳市优瑞特检测技术有限公司、威凯检测技术有限公司、海南电网有限责任公司、深圳职业技术学院、福建省新能海上风电研发中心有限公司。

本文件主要起草人：章晓斌、张艳军、郭志佳、许雪冬、胡晓明、陈晓琳、刘宇、张定虎、邓春涛、吕天刚、高骏、梅礼光、车汉生、陈强、张凯、方连航、安鹏慧、范伟男、黄兴。

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为：

- 1989 年首次发布为 GB/T 2423.33—1989,2005 年第一次修订；
- 本次为第二次修订。

## 引 言

GB/T 2423《环境试验 第2部分：试验方法》包括了环境试验及其严酷等级的基础信息，并规定了各种测量和试验用大气条件，用于评定试验样品在预期的运输、贮存以及各种使用环境下的工作能力。在该系列标准中，GB/T 2423 每个文件分别介绍了一组试验和应用。GB/T 2423 旨在为产品规范制定者和产品试验者提供一系列统一且可重复的环境、气候、机械和组合试验，并包含了测量和试验用标准大气条件。

1981年以来，GB/T 2423 先后发布了 50 余项文件（现行国家标准 49 项，其中 41 项采用 IEC 60068-2《环境试验 第2部分 试验》）。现行 GB/T 2423 组成文件详见附录 NA。

GB/T 2423.33 给出的试验方法有助于评估防腐蚀系统的有效性，并快速诊断腐蚀缺陷。GB/T 2423.33 本次修订后与国际标准的水平保持一致，有利于消除技术性贸易壁垒，促进国际贸易。

## 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

本文件规定了试样在含有高浓度二氧化硫的冷凝水交变气候中试验的一般条件和方法,特别是针对 GB/T 9789—2008 中未包含的二氧化硫浓度,以便在不同的实验室进行试验时,能取得可作比较的试验结果。

本文件适用于确定产品及其使用材料在化学腐蚀环境条件下使用的适应性。

本文件内容不包括试样形状、试样制备及试验结果的分析评定。有关这些方面的规定,可查阅相关标准或根据具体情况协商。

本试验不能直接用于耐腐蚀性的比较,除非防腐蚀系统的应用环境相似。因为腐蚀试验条件与实际应用条件有很大的差异,导致腐蚀进程和腐蚀机理都不同。

#### 2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中,注日期的引用文件,仅该日期对应的版本适用于本文件;不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB/T 2421—2020 环境试验 概述和指南

GB/T 5213—2019 冷轧低碳钢板及钢带

GB/T 9789—2008 金属和其他无机覆盖层 通常凝露条件下的二氧化硫腐蚀试验

GB/T 16545—2015 金属和合金的腐蚀 腐蚀试样上腐蚀产物的清除

#### 3 术语和定义

本文件没有需要界定的术语和定义。

#### 4 试验设备及材料

见 GB/T 9789—2008 的第3章。

试验箱的腐蚀效应检验按附录 B 规定。

#### 5 试验程序

##### 5.1 概述

本试验如果未指定浓度,则按试验 Kca 1 进行。

在同一试验设备中,同时受试的试样最好有相同的防腐蚀系统,因为不同防腐蚀系统的试样间的相互作用是不可避免的。在对不同的防腐蚀系统同时进行试验时,以及在材料不同时,需考虑到它们受到

二氧化硫的影响往往是各不相同的。

## 5.2 试样及预处理

按 GB/T 9789—2008 第 4 章及相关规范规定。

## 5.3 初始检测

应按相关规范的要求对试样进行外观检查和/或电气、机械性能的检测。

## 5.4 试样暴露方式

按 GB/T 9789—2008 第 5 章及相关规范规定。

## 5.5 试验条件

试样应在不包装、不通电、“准备使用”状态或按相关规范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—2008 有部分不同。但在进行试验时, 仍要考虑 GB/T 9789—2008 中 6.1、6.2 以及 6.4。

注: 在第一试验阶段开始时通入的二氧化硫气体大部分迅速溶入试验箱底部的水中。因此, 气体空间内二氧化硫的有效浓度约为理论浓度的七分之一。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, 满足表 1 中给出的试验条件。

表 1 试验条件

试验名称		试验 Kca 1	试验 Kca 2
试验条件		每一试验周期试验开始时的 SO <sub>2</sub> 理论浓度(体积分数)	
		0.33% <sup>a</sup>	0.67% <sup>b</sup>
试验周期	第一试验阶段	8 h, 包括升温	
	第二试验阶段	16 h, 包括降温(打开试验箱或通风)	
	总时间	24 h	
试验箱内的暴露条件	第一试验阶段	温度	(40±3)℃
		相对湿度	约 100%(在试样上产生凝结水)
	第一试验阶段	温度	18℃~28℃
		相对湿度	≤75%
试验箱底部的水量(体积分数)		0.67% <sup>b</sup>	
<sup>a</sup> 在容积为 300 L 的试验箱中, 其二氧化硫理论浓度相当于每一试验周期的二氧化硫通入量, 分别为 1.0 L 和 2.0 L。 <sup>b</sup> 试验箱的容积为 300 L 时, 这一浓度相当于 2 L 的水。			

## 5.6 试验时间

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 或 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, 即试样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更换试验系统中的水及二氧化硫气体,更换时不应干扰试样。

## 6 中间检测

有关规范可以规定在试验期间于每一周期结束前 3 h 内在试验箱内对试样进行电气和/或其他性能检测。性能检测后允许打开试验箱取放试样,开箱时间尽可能短,且应在升温前 0.5 h 内完成。

## 7 最后检测

### 7.1 电气性能检测

如无其他规定,试样的电气性能检测可在试验最后一周期结束前 3 h 内进行。

### 7.2 外观检查和其他性能检测

试样的外观检查和其他性能检测可在试验结束后,在 GB/T 2421—2020 的 4.3 规定的正常试验大气条件下恢复 1 h~2 h 后进行。

## 8 引用本文件应给出的细则

有关规范采用本试验方法时,应对下列各项作出具体规定:

- a) 试验名称(见表 1);
- b) 初始检测(见 5.3);
- c) 试验时间(见 5.6);
- d) 中间检测(见第 6 章);
- e) 最后检测(见第 7 章)。

附录 A

(资料性)

GB/T 2423 的组成文件

除本文件外,GB/T 2423 的组成文件如下:

GB/T 2423.1—2008 电工电子产品环境试验 第 2 部分:试验方法 试验 A:低温(IEC 60068-2-1:2007,IDT)

GB/T 2423.2—2008 电工电子产品环境试验 第 2 部分:试验方法 试验 B:高温(IEC 60068-2-2:2007,IDT)

GB/T 2423.3—2016 环境试验 第 2 部分:试验方法 试验 Cab:恒定湿热试验(IEC 60068-2-78:2012,IDT)

GB/T 2423.4—2008 电工电子产品环境试验 第 2 部分:试验方法 试验 Db:交变湿热(12 h+12 h 循环)(IEC 60068-2-30:2005,IDT)

GB/T 2423.5—2019 环境试验 第 2 部分:试验方法 试验 Ea 和导则:冲击(IEC 60068-2-27:2008,IDT)

GB/T 2423.7—2018 环境试验 第 2 部分:试验方法 试验 Ec:粗率操作造成的冲击(主要用于设备型样品)(IEC 60068-2-31:2008,IDT)

GB/T 2423.10—2019 环境试验 第 2 部分:试验方法 试验 Fc:振动(正弦)(IEC 60068-2-6:2007,IDT)

GB/T 2423.15—2008 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(IEC 60068-2-7:1986,IDT)

GB/T 2423.16—2008 电工电子产品环境试验 第 2 部分:试验方法 试验 J 及导则:长霉(IEC 60068-2-10:2005,IDT)

GB/T 2423.17—2008 电工电子产品环境试验 第 2 部分:试验方法 试验 Ka:盐雾(IEC 60068-2-11:1981,IDT)

GB/T 2423.18—2021 环境试验 第 2 部分:试验方法 试验 Kb:盐雾,交变(氯化钠溶液)(IEC 60068-2-52:2017,IDT)

GB/T 2423.19—2013 环境试验 第 2 部分:试验方法 试验 Kc:接触点和连接件的二氧化硫试验(IEC 60068-2-42:2003,IDT)

GB/T 2423.20—2014 环境试验 第 2 部分:试验方法 试验 Kd:接触点和连接件的硫化氢试验(IEC 60068-2-43:2003,IDT)

GB/T 2423.21—2008 电工电子产品环境试验 第 2 部分:试验方法 试验 M:低气压(IEC 60068-2-13:1983,IDT)

GB/T 2423.22—2012 环境试验 第 2 部分:试验方法 试验 N:温度变化(IEC 60068-2-14:2009,IDT)

GB/T 2423.23—2013 环境试验 第 2 部分:试验方法 试验 Q:密封(IEC 60068-2-17:1994,IDT)

GB/T 2423.24—2013 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及其试验导则(IEC 60068-2-5:2010,IDT)

GB/T 2423.27—2020 环境试验 第 2 部分:试验方法 试验方法和导则:温度/低气压或温度/湿度/低气压综合试验(IEC 60068-2-39:2015,IDT)

GB/T 2423.28—2005 电工电子产品环境试验 第 2 部分:试验方法 试验 T:锡焊(IEC 60068-



2-20;1979, IDT)

GB/T 2423.30—2013 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 (IEC 60068-2-45;1980/Amd 1;1993,MOD)

GB/T 2423.32—2008 电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验Ta:润湿称量法可焊性 (IEC 60068-2-54;2006, IDT)

GB/T 2423.34—2012 环境试验 第2部分:试验方法 试验Z/AD:温度/湿度组合循环试验 (IEC 60068-2-38;2009, IDT)

GB/T 2423.35—2019 环境试验 第2部分:试验和导则 气候(温度、湿度)和动力学(振动、冲击)综合试验 (IEC 60068-2-53;2010, IDT)

GB/T 2423.37—2006 电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验L:沙尘试验 (IEC 60068-2-68;1994, IDT)

GB/T 2423.38—2021 环境试验 第2部分:试验方法 试验R:水试验方法和导则 (IEC 60068-2-18;2017, IDT)

GB/T 2423.39—2018 环境试验 第2部分:试验方法 试验Ee和导则:散装货物试验包含弹跳 (IEC 60068-2-55;2013, IDT)

GB/T 2423.40—2013 环境试验 第2部分:试验方法 试验Cx:未饱和高压蒸汽恒定湿热 (IEC 60068-2-66;1994, IDT)

GB/T 2423.41—2013 环境试验 第2部分:试验方法 风压

GB/T 2423.43—2008 电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 振动、冲击和类似动力学试验样品的安装 (IEC 60068-2-47;2005, IDT)

GB/T 2423.45—2012 环境试验 第2部分:试验方法 试验Z/ABDM:气候顺序 (IEC 60068-2-61;1991,MOD)

GB/T 2423.47—2018 环境试验 第2部分:试验方法 试验Fg:声振 (IEC 60068-2-65;2013, IDT)

GB/T 2423.48—2018 环境试验 第2部分:试验方法 试验Ff:振动时间历程和正弦拍频法 (IEC 60068-2-57;2013, IDT)

GB/T 2423.50—2012 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 (IEC 60068-2-67;1995, IDT)

GB/T 2423.51—2020 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 (IEC 60068-2-60;2015, IDT)

GB/T 2423.52—2003 电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验77:结构强度与撞击 (IEC 60068-2-77;1999, IDT)

GB/T 2423.53—2005 电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验Xb:由手的摩擦造成标记和印刷文字的磨损 (IEC 60068-2-70;1995, IDT)

GB/T 2423.54—2005 电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验Xc:流体污染 (IEC 60068-2-74;1999, IDT)

GB/T 2423.55—2006 电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验Eh:锤击试验 (IEC 60068-2-75;1997, IDT)

GB/T 2423.56—2018 环境试验 第2部分:试验方法 试验Fh:宽带随机振动和导则 (IEC 60068-2-64;2008, IDT)

GB/T 2423.57—2008 电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验Ei:冲击 冲击响应谱合成 (IEC 60068-2-81;2003, IDT)

GB/T 2423.58—2008 电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验Fi:振动 混合模式

**GB/T 2423.33—2021**

(IEC 60068-2-80:2005, IDT)

GB/T 2423.59—2008 电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验 Z/ABMFh:温度(低温、高温)/低气压/振动(随机)综合

GB/T 2423.60—2008 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(IEC 60068-2-21:2006, IDT)

GB/T 2423.61—2018 环境试验 第2部分:试验方法 试验和导则:大型试件砂尘试验

GB/T 2423.62—2018 环境试验 第2部分:试验方法 试验 Fx 和导则:多输入多输出振动

GB/T 2423.63—2019 环境试验 第2部分:试验方法 试验:温度(低温、高温)/低气压/振动(混合模式)综合

GB/T 2423.101—2008 电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验:倾斜和摇摆

GB/T 2423.102—2008 电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验:温度(低温、高温)/低气压/振动(正弦)综合

**附录 B**  
(规范性)  
**试验箱的腐蚀效应检验**

**B.1 概述**

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。B.2~B.7 中的规定适用于容积为 300 L 的试验箱。

**B.2 试样**

**B.2.1** 选用 5 件试样,每件试样的尺寸为长 100 mm、宽 50 mm、厚 0.6 mm~1.5 mm,材料为 GB/T 5213—2019 规定的表面质量 FD 级牌号为 DC04 的钢板。

**B.2.2** 为了达到受试试样的总暴露面积的要求(见 GB/T 9789—2008 中 5.4),选用 2 件空白试样,每件试样的尺寸为长 400 mm、宽 250 mm、厚 1 mm,材质与 B.2.1 所列的相同。

**B.3 试样的准备**

在进行性能检验之前,应以石油溶剂或其他适合的溶剂,用不含纤维的软布或毛刷对 B.2 规定的样品进行除油处理,接着用天平对 B.2.1 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,则应将试样放在干燥器内直至可以称重为止。

**B.4 试验程序**

将 5 件试样竖直地挂在试验箱中,同时将 2 件空白试样竖直挂在试验箱中试样两旁,按照 GB/T 9789—2008 规定的试验条件进行 5 周期交变试验。

**B.5 腐蚀效应检验**

试验结束后,可以用加有 3.5 g/L 具有缓蚀作用的六亚甲基四胺、密度为 1.10 g/mL 的盐酸(密度为 1.19 g/mL 的化学纯盐酸 500 mL 加去离子水配制成 1 L 溶液),在 18 °C~28 °C 温度下清除试样上的腐蚀产物。GB/T 16545—2015 中规定的清除试样上腐蚀产物的其他方法也可采用。

除掉腐蚀产物后,将试样在蒸馏水或去离子水中进行彻底漂洗,然后干燥,接着放在 18 °C~28 °C 室温下的干燥器中至称重为止。

**B.6 试样的称重**

对试样进行称重,精确到 1 mg。

**B.7 检验结果的评定**

试样的质量损失以单位面积失重表示,单位为  $\text{g}/\text{m}^2$ 。平均值在  $100 \text{ g}/\text{m}^2 \sim 150 \text{ g}/\text{m}^2$  之间。单个值偏离平均值不得超过 20%。

---

中华人民共和国  
国家标准  
环境试验 第2部分:试验方法  
试验 Kca:高浓度二氧化硫试验

GB/T 2423.33—2021

\*

中国标准出版社出版发行  
北京市朝阳区和平里西街甲2号(100029)  
北京市西城区三里河北街16号(100045)

网址:www.spc.org.cn

服务热线:400-168-0010

2021年5月第一版

\*

书号:155066·1-67537

版权专有 侵权必究



GB/T 2423.33-2021



码上扫一扫 正版服务到