

中华人民共和国国家标准

GB/T 2424.5—2006/IEC 60068-3-5:2001

电工电子产品环境试验 温度试验箱性能确认

Environmental tests for electric and electronic products—
Confirmation of the performance of temperature chambers

(IEC 60068-3-5:2001, Environmental testing—Part 3-5: Supporting
documentation and guidance—Confirmation of the performance of
temperature chambers, IDT)

2006-12-19 发布

2007-09-01 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



前 言

GB/T 2424 包含以下部分：

- GB/T 2424.1—2005 电工电子产品环境试验 高温低温试验导则(IEC 60068-3-1:1978, IDT)
- GB/T 2424.2—2005 电工电子产品环境试验 湿热试验导则(IEC 60068-3-4:2001, IDT)
- GB/T 2424.5—2006 电工电子产品环境试验 温度试验箱性能确认(IEC 60068-3-5:2001, IDT)
- GB/T 2424.6—2006 电工电子产品环境试验 温度/湿度试验箱性能确认(IEC 60068-3-6:2001, IDT)
- GB/T 2424.7—2006 电工电子产品环境试验 试验 A 和 B(带负载)用温度试验箱的测定(IEC 60068-3-7:2001, IDT)
- 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)

本部分为 GB/T 2424 的第 5 部分,等同采用了国际标准 IEC 60068-3-5:2001《环境试验 第 3-5 部分:支持文件和导则 温度试验箱性能确认》(英文版)。

考虑到我国实际情况,本部分对 IEC 60068-3-5 做了以下编辑性修改:

- 引用了采用国际标准的我国标准,并改变了排列顺序;

GB/T 2424.5—2006/IEC 60068-3-5:2001

——删除了 IEC 60068-3-5 的前言和引言；

——增加了国家标准的前言；

——对标准中的图表做了编辑性修改。

本部分由中国电器工业协会提出。

本部分由广州电器科学研究院负责起草。

本部分由全国电工电子产品环境技术标准化技术委员会(SAC/TC 8)归口。

本部分主要起草人:颜景莲、赖文光。

本部分为首次发布。



电工电子产品环境试验 温度试验箱性能确认

1 范围

GB/T 2424 的本部分提供了一种统一的可再现的方法,用以确认温度试验箱在没有负载的情况下是否符合 GB/T 2423 试验标准以及其他标准规定。本部分适用于用户进行常规的试验箱性能监测。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过 GB/T 2424 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 电工电子产品环境试验 第 1 部分:总则(GB/T 2421—1999,IEC 60068-1:1988, IDT)

GB/T 2423(相关部分) 电工电子产品环境试验 第 2 部分:试验方法

GB/T 2424.6 电工电子产品环境试验 温度/湿度试验箱性能认可(GB/T 2424.6—2006, IEC 60068-3-6:2001, IDT)

GB/T 2424.7 电工电子产品环境试验 试验 A 和 B(带负载)用温度试验箱测量(GB/T 2424.7—2006, IEC 60068-3-7:2001, IDT)

GB/T 16839.1 热电偶 第 1 部分:分度表(GB/T 16839.1—1997, IEC 60584-1:1995, IDT)

GB/T 19022 测量管理体系 测量过程和测量设备的要求(GB/T 19022—2003, ISO 10012:2003, IDT)

IEC 60751 工业铂电阻敏感元件

3 术语和定义

下列术语及定义,适用于本部分。

3.1

温度试验箱 temperature test chamber

封闭体或空间,其中某部分能达到 GB/T 2423 有关部分规定的温度条件。

3.2

温度设定值 temperature setpoint

通过试验箱控制系统设定的期望温度。

3.3

实际温度 achieved temperature

稳定后,试验箱工作空间内任一点的温度。

3.4

温度稳定 temperature stabilization

工作空间内所有点的温度达到并维持在温度设定值的给定容差内。

GB/T 2424.5—2006/IEC 60068-3-5:2001

3.5

温度波动度 temperature fluctuation

稳定后,在规定的时间内、工作空间中任一点的最高与最低温度之差。

3.6

工作空间 working space

试验箱的一部分,并能将规定条件维持在规定容差内。

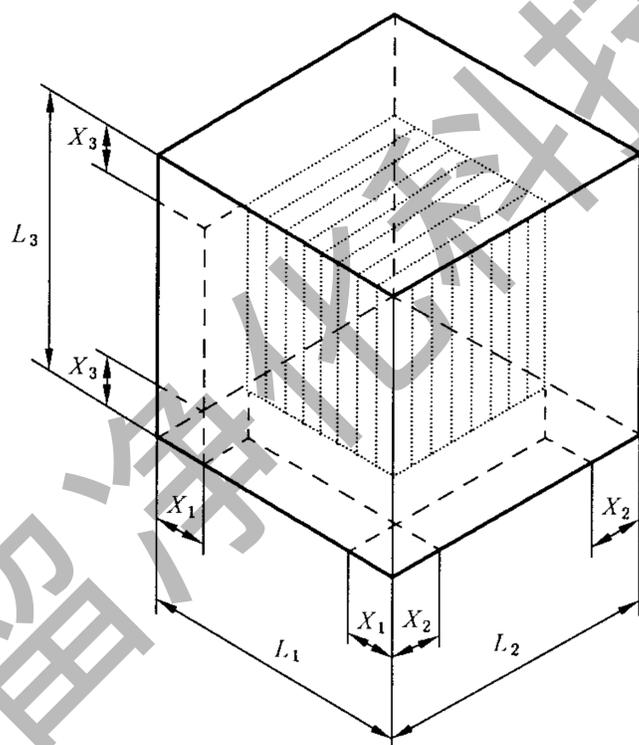


图 1 工作空间

表 1 实用尺寸

| 规格 | 容积/L | 距离/mm | X_{min} /mm |
|----|-------------|--------|---------------|
| 小 | <1 000 | $L/10$ | 50 |
| 中 | 1 000~2 000 | $L/10$ | 100 |
| 大 | >2 000 | $L/10$ | 150 |

注:并非所有的试验箱都是立方的。

3.7

温度梯度 temperature gradient

稳定后,在任意时间间隔内,工作空间内两点之间温度平均值的最大差值。

3.8

温度变化速率 temperature rate of change

在工作空间中心测得的两个规定温度之间的转变速率,以开尔文每分钟(K/min)为单位。

3.9

空间温度差 temperature variation in space

稳定后,在任意时间间隔内,工作空间中心与工作空间其他点的温度平均值之差。

3.10

温度极值 temperatutre extremes

稳定后,工作空间内能达到的温度最大和最小测量值。

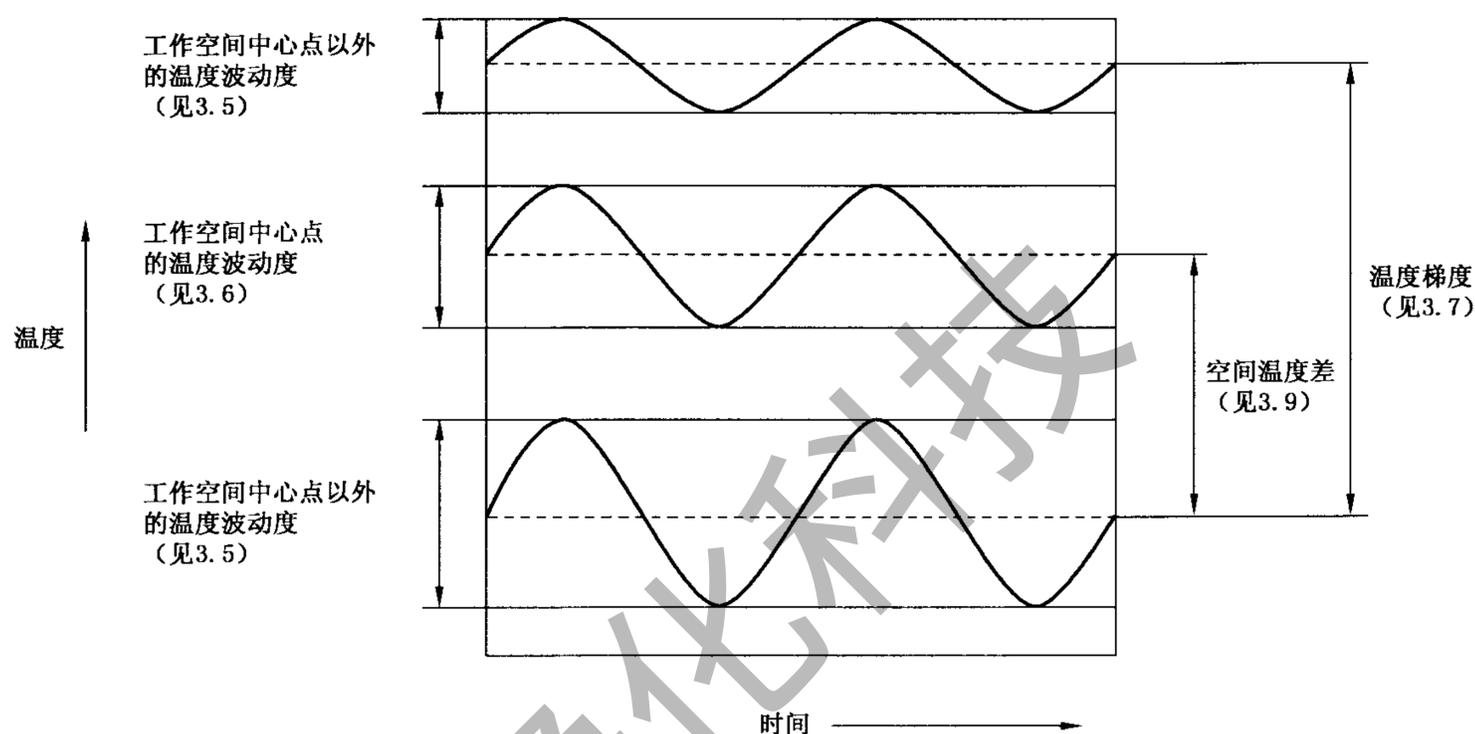


图2 温差示例

4 试验箱性能的测量

4.1 试验区的环境

温度试验箱周围的环境可能会影响试验箱内的条件。

温度试验箱性能的确定应在标准大气条件下进行。

应当考虑以下各项要求：

- 周围环境条件应当基本满足 GB/T 2421 的规定；
- 试验箱不应直接暴露于阳光下；
- 试验箱不应暴露在电磁干扰环境中；
- 试验箱应水平放置；
- 试验箱应放置在不受机械振动和声振干扰的地方。

应当考虑试验箱制造商对电力和对环境条件的建议。

应记录不正常的条件。

4.2 温度测量系统

测量系统测定结果的不确定度由系统的校准来确定，可溯源至 GB/T 19022。

一般来说，传感器应当是电阻型的（符合 IEC 60751）或是热电偶型的（符合 GB/T 16839.1）。传感器在空气中的 50% 响应时间应在 10 s~40 s 之间。整个系统的响应时间应当小于 40 s。

在 -200℃ 到 +200℃ 温度范围内，传感器测量不确定度应当达到 IEC 60751 的等级 A。

4.3 温度试验箱的试验负载

下述所有测量都是在空载的工作空间中进行的。如果试验箱不可能全空，则应予以记录。对于有负载（散热或不散热）时的测量参见 IEC 60751。

4.4 温度传感器的安装

温度测量传感器位于试验箱每个角和工作空间中心（见图 3，至少 9 个传感器）。对于 2 000 L 以上的温度试验箱，应当在每个箱壁中心的正前方安置传感器（见图 4，至少 15 个传感器）。测量系统的布放不应当影响空载试验箱的温度分布。应当能够记录实际到达温度。

对于确认监测系统，应当至少每分钟记录一次数据。试验箱监测传感器的数据记录装置应当独立于试验箱控制系统。

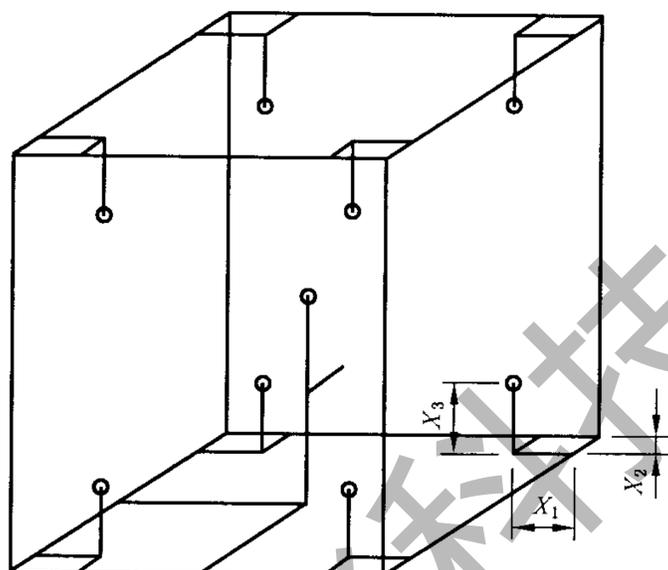


图 3 2 000 L 以下容积的温度试验箱内的空气温度传感器的布放位置

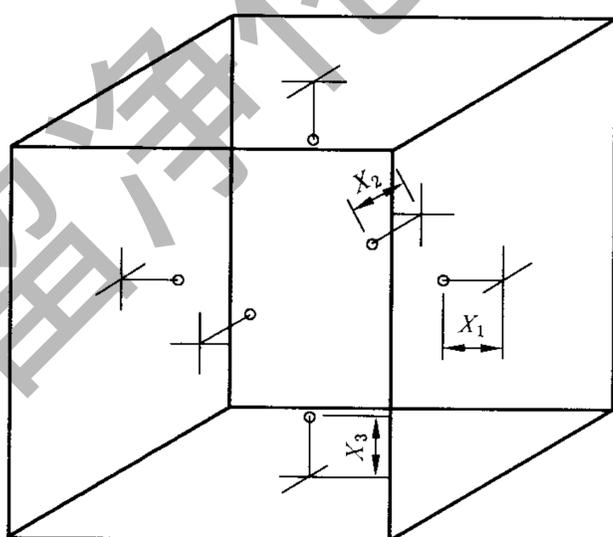


图 4 2 000 L 以上容积的温度试验箱内的附加空气温度传感器的布放位置

4.5 温度性能测定

4.5.1 实际温度、温度波动、空间温度差和温度梯度

在试验箱稳定之后,工作空间的实际温度、温度波动度和温度梯度根据测量系统的测量结果(图 3 或图 4)来确定,并应当考虑温度测量系统的不确定度。

4.5.2 温度变化速率

为了确定温度变化速率,

- 把试验箱调节到最低规定温度,使之稳定;
- 把试验箱调节到最高规定温度,监测温度由温度范围 10% 的温度点上升到 90% 温度点的时间;
- 使试验箱稳定在最高规定温度;
- 将试验箱调节至最低规定温度,监测温度由温度范围 90% 的温度点下降到 10% 温度点的时间;

这就确定了升温和降温的温度变化速率,单位是开尔文每分钟(K/min)。

5 标准温度试验顺序

建议使用下列试验顺序取得认可温度试验箱性能需要的数据。

试验区的条件应符合本部分 4.1 的要求。试验顺序如下:

- 从环境条件开始;
- 将试验箱调节到最高规定温度并使之稳定;

- 测量最高温度时的性能；
- 将试验箱调节至最低规定温度，监测温度变化速率，然后使之稳定；
- 测量温度最低时的性能；
- 将试验箱调节至最高规定温度，监测温度变化速率；
- 将试验箱调节到大气条件并使之稳定；
- 测量大气条件下的性能。

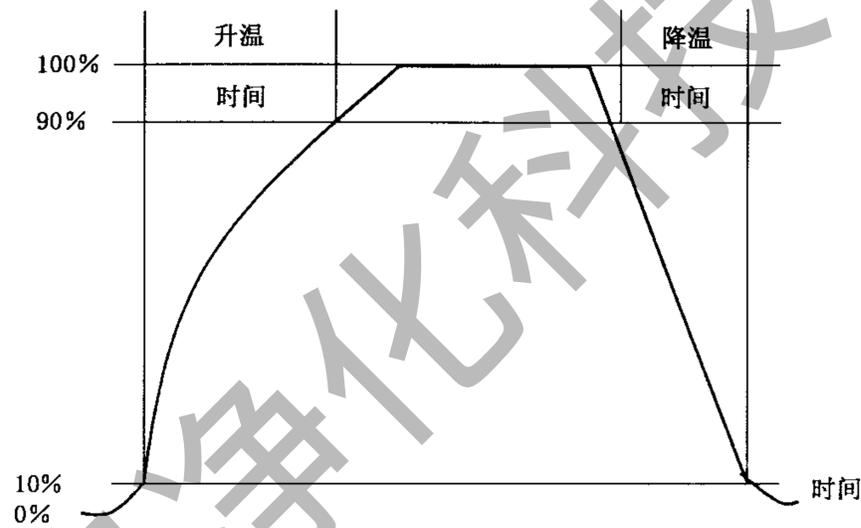


图5 试验箱升温和降温的温度变化速率

6 评定标准

如果所有测试结果均在 GB/T 2423 有关部分规定的范围内，则认可该温度试验箱的性能。

7 性能测试报告应给出的信息

- 试验区的大气条件；
- 试验箱和工作空间的尺寸和容积；
- 第 5 章规定的各阶段的温度波动、空间温度变化和温度梯度；
- 升温和降温的温度变化速率；
- 温度极值；
- 任何偏差，如过冲量；
- 试验负载(如果有的话)；
- 数据获取系统的详情；
- 测量不确定度的评估。

中华人民共和国
国家标准
电工电子产品环境试验
温度试验箱性能确认

GB/T 2424.5—2006/IEC 60068-3-5:2001

*

中国标准出版社出版发行
北京复兴门外三里河北街16号
邮政编码:100045

网址 www.spc.net.cn

电话:68523946 68517548

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销

*

开本 880×1230 1/16 印张 0.75 字数 14 千字
2007年4月第一版 2007年4月第一次印刷

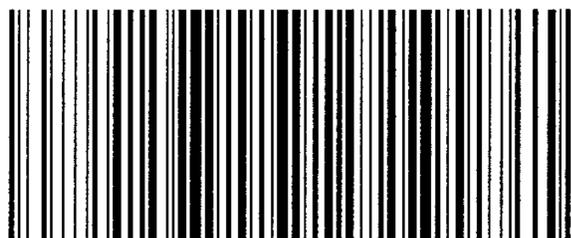
*

书号:155066·1-29317 定价 14.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换

版权专有 侵权必究

举报电话:(010)68533533



GB/T 2424.5-2006