中华人民共和国国家标准

GB 10592—89

高低温试验箱技术条件

Specification for low/high temperature test chambers

1 主题内容与适用范围

本标准规定了高低温试验箱(以下简称“试验箱”)的使用条件、技术要求、试验方法、检验规则以及标志、包装、运输、贮存等要求。

本标准适用于对电工电子及其他产品、零部件及材料进行高温、低温及高低温渐变的试验箱。供产品设计、鉴定及出厂检验用。

2 引用标准

GB 191 包装储运图示标志

GB 4857.7 运输包装件基本试验 正弦振动(定频)试验方法

GB 5398 大型运输包装件试验方法

GB 10589 低温试验箱技术条件

GB 11158 高温试验箱技术条件

ZB N61 012 气候环境试验设备与试验箱噪声声功率级的测定

3 使用条件

3.1 环境条件

a. 温度:15～35℃;

b. 相对湿度:不大于 85%;

c. 大气压:86～106 kPa;

d. 周围无强烈振动;

e. 无阳光直接照射或其他热源直接辐射;

f. 周围无强烈气流,当周围空气需强烈流动时,气流不应直接吹到箱体上;

g. 周围无强电磁场影响;

h. 周围无高浓度粉尘及腐蚀性物质。

3.2 供电条件

a. 电压:220±22 V 或 380±38 V;

b. 频率:50±0.5 Hz。

3.3 供水条件

可使用满足下列条件的自来水或循环水:

a. 水温:不高于 30℃;

b. 水压:0.1～0.3 MPa。

3.4 负载条件

中华人民共和国机械电子工业部1989-02-28批准 1990-01-01实施

a. 试验负载可选用各种电工、电子产品，包括整机、元器件或绝缘材料等。

b. 试验负载的总质量按在每立方米工作室容积内放置 50～80 kg 试验样品计算。

c. 试验负载的总体积应不大于工作室容积的 1/5。

d. 在垂直于主导风向的任意截面上，试验负载截面面积之和应不大于该处工作室截面的 1/3。

4 技术要求

4.1 产品性能

4.1.1 温度等级及偏差

4.1.1.1 试验箱的高温温度等级为：

30，40，55，70，85，100，125，155，175，200℃。

4.1.1.2 高温温度偏差不大于±2℃。

4.1.1.3 试验箱的低温温度等级为：

+5，−5，−10，−25，−40，−55，−65℃。

4.1.1.4 低温温度偏差不大于±3℃。

4.1.2 试验箱在高温及低温时的温度均匀度应不大于 2.0℃。

4.1.3 试验箱的温度波动度高温时不大于±0.5℃；低温时不大于±1.0℃。

4.1.4 工作室内壁温度与工作空间温度之差

试验箱工作室内壁温度与工作空间温度之差，在高温下应不大于试验箱温度的 3%，在低温下应不超过 8%。

4.1.5 升温及降温速率

在满载条件下，每 5 min 的平均升温和降温速率等级为：不大于 1℃/min、1±0.2℃/min、3±0.6℃/min、5±1℃/min。

4.1.6 绝对湿度

在高温条件下，工作空间内的绝对湿度应不大于 20 g/m³（相当于 35℃时，相对湿度为 50%）。

4.1.7 风速

工作空间内的风速应可调。

4.2 产品结构及外观要求

4.2.1 内壁应使用耐热且不易氧化的材料制造。

4.2.2 暴露在低温环境中的材料、焊料及焊缝等的机械性能和物理性能应能保证试验箱正常使用。

4.2.3 保温材料应能耐高温，具有自熄性能。保温层的厚度在高温时应使试验箱外部易触及部位的温度不高于 50℃；在低温条件下，当环境温度为 30～35℃、相对湿度为 75%～85%时，箱外壁、箱门及密封处不应有明显的凝露现象。

4.2.4 加热和致冷器件不得“面对”试验样品。

4.2.5 应设有观察窗，工作室内应设有照明装置。

4.2.6 箱门的密封条应不易在高温下老化和低温下硬化，不应失去密封性能，并应便于更换。

4.2.7 应具有温度调节、指示、记录等仪器仪表装置。

4.2.8 应有悬挂或放置样品的样品架。在高温或低温条件下，样品架应保持一定的机械性能，并便于装卸。

4.2.9 制冷系统的管路应密封可靠，不得漏气、漏水、漏油。

4.2.10 应设有将测试电源引入工作室内的引线孔。

4.2.11 外观涂镀层应平整光滑、色调均匀，不得有露底、起层、起泡或擦伤痕迹。

4.3 安全和环境保护要求

4.3.1 应有符合 GB 1497 第 7.1.7 条规定的保护接地端子。

4.3.2 应有电源断相、缺水、超温保护及报警装置。

4.3.3 整机噪声应不高于 80 dB(A)。

4.4 运输环境性能

见 GB 10589 第 4.4 条。

4.5 可靠性

生产厂应在产品说明书或有关技术文件中尽可能给出该产品的可靠性指标如平均无故障工作时间(MTBF)、平均寿命(MTTF)、失效率或强迫停机率(FOR)等。

4.6 保用期限

在用户遵守保管、使用和安装规则的条件下，从制造厂发货日起 12 个月内，试验箱因制造质量问题不能正常工作时，生产厂应免费为用户修理或更换。

5 试验方法

5.1 试验仪器与装置

5.1.1 风速仪

可采用各种感应量不低于 0.05 m/s 的风速仪。

5.1.2 温度计

采用由铂电阻、热电偶或其他类似温度传感器组成，并满足下列要求的测温系统：

a. 系统精密度：高温为±0.2℃
低温为±0.3℃；

b. 传感器的时间常数：不大于 20 s。

温度计需经国家法定计量机构检定合格，具有有效合格证书和误差修正值。

5.1.3 表面温度计

采用由铂电阻或其他类似传感器组成并满足下列要求的测温系统：

a. 系统精密度：±1.0℃；

b. 传感器的时间常数：不大于 20 s。

表面温度计需经国家法定计量机构检定合格，具有有效合格证书和误差修正值。

5.1.4 湿度计

采用干湿球湿度计或由固态湿度传感器组成的测湿系统。

精密度：应不大于±5%RH。

5.2 温度测试方法

5.2.1 测试点的位置及数量

测试点的位置及数量见 GB 10589 第 5.2.1 条。

5.2.2 试验负载

本测试在满载条件下进行。空载时，风速控制在 0.5 m/s。

5.2.3 测试程序

5.2.3.1 在温度可调范围内，选取最高与最低标称温度或用户要求的温度作为测试温度。

5.2.3.2 使试验箱按先低温后高温的程序运行。在降温(升温)过程结束，工作空间中心测试点的温度第一次达到测试温度后，在 30 min 内，每隔 2 min 测试所有测试点的温度值 1 次，共测 15 次；隔 1.5 h，再在 30 min 内测 15 次，以后，每隔 1 h 测 1 次，共测 24 h。

5.2.4 试验结果的计算与评定

5.2.4.1 将测得的温度值，按测试仪表的修正值修正。

5.2.4.2 利用在第一个 30 min 内测得的数据，分别算出最高和最低温度与标称温度之差为温度偏差，结果应符合 4.1.1.2 和 4.1.1.4 条的规定。利用在第二个 30 min 内测得的数据，求出每次测试中最高

与最低温度之差的平均值为该标称温度下的均匀度；求出中心测试点 15 次测试值中最高与最低温度之差的一半，冠以“±”号，为该标称温度下的波动度。结果应符合 4.1.2 和 4.1.3 条的要求。

5.3 风速测试方法

5.3.1 本测试在空载和室温条件下进行。

5.3.2 测试点位置及数量与第 5.2.1 条相同。

5.3.3 测试程序

与 GB 10589 中第 5.3.3 条相同。

5.3.4 试验结果的计算与评定

与 GB 10589 中第 5.3.4 条相同。

5.3.5 工作室内壁与工作空间温差的测试方法

本测试应在高温和低温条件下分别测量，测试方法见 GB 10589 的 5.4 条，测试结果应符合 4.1.6 条的规定。

5.4 升温及降温速率测试方法

5.4.1 本测试在满载条件下进行。

5.4.2 升温及降温速率：每 5 min 的平均变化速率为 5±1 ℃/min 或试验箱最高的平均变化速率。

5.4.3 测试点定为工作空间几何中心点。

5.4.4 测试程序

5.4.4.1 在试验箱温度可调范围内，选取最低标称温度为最低降温温度，最高标称温度为最高升温温度。

5.4.4.2 开启冷源，使试验箱由室温降到最低降温温度，至少稳定 3 h 后，升到最高升温温度，至少稳定 3 h 后再降到最低降温温度。升温和降温期间，每分钟记录 1 次，直到试验过程结束。

5.4.5 试验结果的计算与评定

5.4.5.1 将测得的温度值按测试仪表的修正值修正。

5.4.5.2 按 GB 11158 第 5.5.4.2 条的公式计算温度，变化速率应符合 4.1.7 条的要求。

5.5 制冷系统密封性能的检查及评定方法

用卤素灯或肥皂水检查制冷系统管道接头的密封状况，如无泄漏迹象，即符合 4.2.3 条的要求。

5.6 保温性能的测试及评定方法

5.6.1 本测试在 5.2 条规定的测试期间进行。

5.6.2 当试验箱达到最高测试温度并稳定 3 h 后，用表面温度计检查试验箱外壁、观察窗框架及其他易触及部位的温度，如不高于 50℃，即符合 4.2.3 条的规定。

5.6.3 当试验箱达到最低测试温度并稳定 3 h 后，用肉眼观察箱外壁、箱门密封处的凝露情况，如无明显的露珠或水膜，即符合 4.2.3 条的规定。

5.7 湿度测试方法

5.7.1 本测试在空载条件下进行。

5.7.2 测试点为工作空间几何中心点。

5.7.3 测试温度为 35℃。

5.7.4 测试程序

在测试点温度达到测试温度并稳定 2 h 后，每隔 2 min 测试 1 次干球和湿球温度，共测 5 次。

5.7.5 试验结果的计算与评定

5.7.5.1 将测得的干湿球温度值按测试仪表的修正值修正。

5.7.5.2 根据相对湿度查算表，查出在测试点风速下的相对湿度值，求出 5 次测量的算术平均值，结果应符合 4.1.8 条的要求。

5.8 噪声测试方法

试验箱整机噪声的测试方法见 ZB N61 012，结果应符合 4.3 条规定。

5.9 **安全保护装置的性能试验方法**

5.9.1 本试验在满载条件下进行。

5.9.2 试验程序

5.9.2.1 从 4.1.1 和 4.1.3 条的温度等级中，任选 3 个高温温度和低温温度作为试验温度。

5.9.2.2 在降温和升温过程中，将安全保护和报警装置的温度顺次设定在试验温度上，当工作空间几何中心点的温度达到设定温度时，报警装置应发出报警信号，安全保护装置应立即切断电源。

5.9.3 试验结果的评定

在试验中，报警及安全保护装置每次均动作时，即符合 4.3 条的要求。

5.10 **箱门密封性能检查及评定方法**

5.10.1 本检查在 5.2～5.9 条规定的试验开始前及全部结束后各进行 1 次。

5.10.2 将厚 0.1 mm、宽 50 mm、长 200 mm 的纸条垂直地放在门框和箱门密封条之间的任一部位，关闭箱门后，用手轻拉纸条，如不能自由滑动即符合 4.2.6 条的要求。

5.11 **外观涂镀层质量检查及评定方法**

5.11.1 本检查在 5.2～5.10 条规定的试验开始前及全部结束后各进行 1 次。

5.11.2 用肉眼观察试验箱的涂镀层，结果应符合 4.2.11 条的要求。

5.12 **运输试验方法**

5.12.1 本试验在 5.2～5.11 条规定的试验全部符合要求后进行。

5.12.2 试验及评定方法见 GB 10589 的 5.12.2～5.12.6 条的规定。

6 检验规则

6.1 试验箱检验分型式检验和出厂检验两类。

6.2 型式检验

6.2.1 有下列情况之一时应进行型式检验：

a. 新产品试制定型鉴定；

b. 老产品转厂生产时；

c. 正式生产的产品在结构、材料、工艺有较大改变可能影响产品性能时；

d. 产品停产一年以上再生产时；

e. 产品批量生产时，每年至少定期抽检一次。

6.2.2 型式检验项目，见表。

6.2.3 抽样及评定规则

6.2.3.1 成批生产的试验箱，批量在 20 台以上时抽检 2 台，不足 20 台时抽检 1 台。

6.2.3.2 抽检样品的型式检验项目应全部合格，否则，对不合格项目加倍抽检。第二次抽检合格时，仅将第一次抽检不合格项目返修，检验合格后允许出厂。如第二次抽检样品中仍有 1 台不合格，则判该批产品不合格。如第二次抽检样品全部合格，则判该批产品合格。

6.3 出厂检验

6.3.1 出厂检验由制造厂质量检验部门负责。

6.3.2 本检验在空载条件下进行。

6.3.3 检验项目及检验方法

6.3.3.1 检验项目及检验方法见下表。

6.3.3.2 试验箱除温度均匀度及容差采用抽样检验外，应逐台进行出厂检验，检验项目均应合格。

6.3.4 抽样及评定规则

6.3.4.1 温度均匀度及容差的出厂抽检量按产品一次批量的 10%计算，但不得少于 2 台。

6.3.4.2 检验项目应全部合格，如有1台不合格，应加倍抽检；第二次抽检合格时，仅将第一次抽检不合格产品返修，检验合格后允许出厂；如第二次抽检仍有1台不合格，则应对该批产品逐台检验。

6.3.5 温度均匀度、波动度及温度容差检验

本检验在空载条件下进行，测试点的位置及数量、测试程序分别见5.2.1和5.2.3条，试验结果的计算方法见GB 11158第6.3.5.1的c、d、e及h条。

检验项目	技术要求章、条号	试验方法章、条号	检验类别	
			型式检验	出厂检验
温度容差及温度波动度均匀度	4.1.1～4.1.4	5.2[1]	○	
风速	4.1.6	5.3	○	
升温及降温速率	4.1.4	5.4	○	○
制冷系统的密封性能	4.2.9	5.5	○	
试验箱保温性能	4.2.3	5.6	○	
绝对湿度测量	4.1.5	5.7	○	
噪声测试	4.3.4	5.8	○	
安全保护装置性能	4.3.3	5.9	○	
箱门密封性能	4.2.6	5.10	○	
外观涂镀层质量	4.2.11	5.11	○	
运输试验	4.4	5.12	○	

注：要求检验的项目用“○”表示，无“○”者表示不要求检验。

1）为型式检验所用的试验方法，出厂检验的方法见6.3.5条。

7 仲裁试验

当供需双方对产品质量问题有争议时，按型式检验方法进行检验和评定。

8 标志、包装、贮存

8.1 标志

8.1.1 试验箱的铭牌字迹应清晰耐久。

8.1.2 铭牌内容应包括：

a. 产品型号、名称；

b. 温度范围；

c. 电压、频率、总功率；

d. 产品序号、制造日期；

e. 制造厂名称。

8.2 包装

8.2.1 试验箱包装箱的文字及标志应符合GB 191的规定。

8.2.2 包装箱应牢固可靠，能经受5.13条规定的运输试验。

8.2.3 包装箱应防雨、防潮气聚集。

8.2.4 试验箱的附件、备品备件和专用工具应单独包装，牢固地固定在包装箱内。

8.2.5 试验箱的技术文件如装箱清单、产品使用说明书、产品合格证等应密封防潮，固定在包装箱内醒目的地方。

8.3 **贮存**

8.3.1 试验箱应贮存在通风良好、无腐蚀性气体及化学药品的库房内。

8.3.2 贮存期长达一年以上的试验箱，应按型式检验抽样规则抽样、按出厂检验项目检验，合格后方能出厂。

附加说明：

本标准由广州电器科学研究所归口并负责起草。

本标准主要起草人谢建华。