

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

- 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 and 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 $\pm 0.2^{\circ}\text{C}$

低温为 $\pm 0.3^{\circ}\text{C}$;

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: $\pm 1.0^{\circ}\text{C}$;

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 $\pm 5\% \text{RH}$ 。

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