



中华人民共和国国家标准

GB/T 4937.13—2018/IEC 60749-13:2002

半导体器件 机械和气候试验方法 第 13 部分：盐雾

Semiconductor devices—Mechanical and climatic test methods—
Part 13: Salt atmosphere

(IEC 60749-13:2002, IDT)

2018-09-17 发布

2019-01-01 实施

国家市场监督管理总局 发布
中国国家标准化管理委员会

前 言

GB/T 4937《半导体器件 机械和气候试验方法》由以下部分组成：

- 第 1 部分：总则；
- 第 2 部分：低气压；
- 第 3 部分：外部目检；
- 第 4 部分：强加速稳态湿热试验(HAST)；
- 第 5 部分：稳态温湿度偏置寿命试验；
- 第 6 部分：高温贮存；
- 第 7 部分：内部水汽含量测试和其他残余气体分析；
- 第 8 部分：密封；
- 第 9 部分：标志耐久性；
- 第 10 部分：机械冲击；
- 第 11 部分：快速温度变化 双液槽法；
- 第 12 部分：扫频振动；
- 第 13 部分：盐雾；
- 第 14 部分：引出端强度(引线牢固性)；
- 第 15 部分：通孔安装器件的耐焊接热；
- 第 16 部分：粒子碰撞噪声检测(PIND)；
- 第 17 部分：中子辐照；
- 第 18 部分：电离辐射(总剂量)；
- 第 19 部分：芯片剪切强度；
- 第 20 部分：塑封表面安装器件耐潮湿和焊接热综合影响；
- 第 20-1 部分：对潮湿和焊接热综合影响敏感的表面安装器件的操作、包装、标志和运输；
- 第 21 部分：可焊性；
- 第 22 部分：键合强度；
- 第 23 部分：高温工作寿命；
- 第 24 部分：加速耐湿 无偏置强加速应力试验(HSAT)；
- 第 25 部分：温度循环；
- 第 26 部分：静电放电(ESD)敏感度试验 人体模型(HBM)；
- 第 27 部分：静电放电(ESD)敏感度试验 机械模型(MM)；
- 第 28 部分：静电放电(ESD)敏感度试验 带电器件模型(CDM) 器件级；
- 第 29 部分：闩锁试验；
- 第 30 部分：非密封表面安装器件在可靠性试验前的预处理；
- 第 31 部分：塑封器件的易燃性(内部引起的)；
- 第 32 部分：塑封器件的易燃性(外部引起的)；
- 第 33 部分：加速耐湿 无偏置高压蒸煮；
- 第 34 部分：功率循环；
- 第 35 部分：塑封电子元器件的声学扫描显微镜检查；
- 第 36 部分：恒定加速度；

- 第 37 部分：采用加速度计的板级跌落试验方法；
- 第 38 部分：半导体存储器件的软错误试验方法；
- 第 39 部分：半导体元器件原材料的潮气扩散率和水溶解率测量；
- 第 40 部分：采用张力仪的板级跌落试验方法；
- 第 41 部分：非易失性存储器件的可靠性试验方法；
- 第 42 部分：温度和湿度贮存；
- 第 43 部分：集成电路(IC)可靠性鉴定方案指南；
- 第 44 部分：半导体器件的中子束辐照单粒子效应试验方法。

本部分为 GB/T 4937 的第 13 部分。

本部分按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本部分使用翻译法等同采用 IEC 60749-13:2002《半导体器件 机械和气候试验方法 第 13 部分：盐雾》。

与本部分中规范性引用的国际文件有一致性对应关系的我国文件为：

- GB/T 4937.14—2018 半导体器件 机械和气候试验方法 第 14 部分：引出端强度(引线牢固性)(IEC 60749-14:2003, 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)。

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这些专利的责任。

本部分由中华人民共和国工业和信息化部提出。

本部分由全国半导体器件标准化技术委员会(SAC/TC 78)归口。

本部分起草单位：中国电子科技集团公司第十三研究所、北京大学微电子研究院、无锡必创传感科技有限公司。

本部分主要起草人：张艳杰、彭浩、李树杰、岳振鹏、崔波、高金环、裴选、张天福、迟雷、张威、陈得民、周刚。

半导体器件 机械和气候试验方法

第 13 部分:盐雾

1 范围

GB/T 4937 的本部分规定了半导体器件的盐雾试验方法,以确定半导体器件耐腐蚀的能力。本试验是模拟严酷的海边大气对器件暴露表面影响的加速试验。适用于工作在海上和沿海地区的器件。

本试验是破坏性试验。

本试验总体上符合 IEC 60068-2-11,但鉴于半导体器件的特殊要求,采用本部分的条款。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是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。

IEC 60749-14 半导体器件 机械和气候试验方法 第 14 部分:引出端强度(引线牢固性)[Semiconductor devices—Mechanical and climatic test methods—Part 14: Robustness of terminations(Lead integrity)]

IEC 60068-2-11 环境试验 第 2 部分:试验方法 试验 Ka:盐雾(Environmental testing—Part 2: Tests—Test Ka: Salt mist)

3 试验设备

盐雾试验所用设备应包括:

- 带有耐腐蚀的支撑器件夹具的温控试验箱;
- 盐溶液槽:所用的盐应为无水氯化钠,其碘化钠的质量分数不超过 0.1%,且总杂质的含量不超过 0.3%,蒸馏水(或使用的其他水)的杂质含量不超过 200×10^{-6} ,应通过过滤以控制溶液的杂质含量,为了达到第 4 章所要求的沉降率,去离子水或蒸馏水盐溶液的盐浓度应为 0.5%~3% (质量百分比);
- 使盐液雾化的装置,包括合适的喷嘴和压缩空气源;
- 高于箱内温度的某温度下,保持空气潮湿的装置;
- 1 倍~3 倍、10 倍~20 倍的放大镜。

4 程序

按 4.1 的要求预处理之后,试验样品应按如下方式放置在试验箱里,使它们彼此不接触,彼此不遮挡,能自由地接受盐雾作用,腐蚀生成物和凝聚物不会从一个样品滴落在另一个样品上。试验箱中喷雾的保持时间应按 4.2 试验条件的要求执行。试验期间,试验箱内的温度应保持在 $(35 \pm 2)^\circ\text{C}$,盐雾的浓度和喷出速度应调节到使试验区域内盐沉降率为 $(30 \pm 10)\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$ 。在不低于 35°C 测量时,盐溶液的 pH 值应在 6.0~7.5 之间[只能用化学纯(CP 级)的盐酸或氢氧化钠(稀溶液)来调整 pH 值]。

4.1 预处理

若规定了预处理,试验样品在进行盐雾试验之前,器件引线应按 IEC 60749-14 规定的试验条件 B 的要求,承受弯曲应力的预处理。如果进行盐雾试验的样品已经作为其他试验的一部分进行过所要求的预处理,其引线无需重新弯曲。

4.2 试验时间

应从表 1 中选取盐雾试验的时间。除另有规定外,应采用试验条件 A。

表 1 试验时间

试验条件	试验时间 h
A	24±2
B	48±4
C	96±4
D	240±8

4.3 清洗

除另有规定外,试验结束后,样品表面的沉淀物应按如下方式进行处理。

可用清水轻轻冲洗去掉试验样品表面沉淀的盐;也可以将样品浸泡在水里,用软毛刷或软塑料刷轻轻地刷洗。水温不应超过 40 ℃。

4.4 失效判据

器件出现以下情况判为失效:

- a) 在室内正常照明下,放大 1 倍~3 倍检查,标识模糊。
- b) 腐蚀缺陷面积超过任何封装零件(例如盖板、引线或外壳)镀涂或底金属面积的 5%;引线缺损、断裂;放大 10 倍~20 倍检查,完全贯穿零件的腐蚀。在此试验方法中,腐蚀定义为对材料或涂层结构的实际损坏。褪色或变色,包括与点腐蚀有关的褪色或变色,不应认为是受损区域的一部分。引线末端的腐蚀(和由此产生的腐蚀生成物)应忽略。

注:涂层需覆盖封装和从引线根部到尖端的整个暴露的引线区域(不包括特定的弯折区域)和所有其他暴露的金属表面。

5 说明

相关文件应规定以下内容:

- a) 预处理,适用时(见 4.1);
- b) 试验条件,如果和试验条件 A 不同(见 4.2);
- c) 清洗程序,如果和 4.3 的规定不同;
- d) 失效判据,如果和 4.4 的规定不同;
- e) 样本大小和可接收的数量。