

芯片研发环节的可靠性测试应该怎么做

产品名称	芯片研发环节的可靠性测试应该怎么做
公司名称	深圳市讯科标准技术服务有限公司-检测部
价格	.00/件
规格参数	
公司地址	深圳市宝安区航城街道九围社区洲石路723号强荣东工业区E2栋华美电子厂2层
联系电话	13378656621 13378656621

产品详情

芯片研发环节的可靠性测试

对于半导体企业，进行可靠性试验是提升产品质量的重要手段。在进行工业级产品可靠性验证时，HTGB、H3TRB、TC、HTRB、AC/PCT、IOL试验就是验证器件可靠性的主要项目：

HTGB（高温门极偏置测试）

高温门极偏置测试是针对碳化硅MOS管的重要的实验项目。在高温环境下对门极长期施加电压会促使门极的性能加速老化，且MOSFET的门极长期承受正电压，或者负电压，其门极的阈值 V_{Gsth} 会发生漂移。

H3TRB（高压高温高湿反偏测试）

AEC-Q101中只有H3TRB这个类别，其缺点是反压过低，只有100V。主要是针对高温高电压环境下的失效的加速实验。高湿环境是对分立器件的封装树脂材料及晶片表面钝化层的极大考验，树脂材料是挡不住水气的，只能靠钝化层，3种应力的施加使早期的缺陷更容易暴露出来；

TC（温度循环测试）

绑定线、焊接材料及树脂材料受到热应力均存在老化和失效的风险。温度循环测试把被测对象放入温箱中，温度在-55 到150 之间循环（H等级），这个过程是对封装材料施加热应力，评估器件内部各种不同材质在热胀冷缩作用下的界面完整性；此项目标准对碳化硅功率模块而言很苛刻，尤其是应用于汽车的模块。

HTRB（高温反偏测试）

HTRB是分立器件可靠性重要的一个试验项目，其目的是暴露跟时间、应力相关的缺陷，这些缺陷通常是钝化层的可移动离子或温度驱动的杂质。半导体器件对杂质高度敏感，制造过程中有可能引入杂质，杂质在强电场作用下会呈现加速移动或扩散现象，终杂质将扩散至半导体内部导致失效。同样的晶片表面钝化层损坏后，杂质可能迁移到晶片内部导致失效。

HTRB试验可以使这些失效加速呈现，排查出异常器件。半导体器件在150 的环境温箱里被施加80%的反压，会出现漏电现象。如果在1000小时内漏电参数未超出规格底线，且保持稳定不发生变化，说明器件设计和封装组合符合标准。

AC/PCT（高温蒸煮测试）

高温蒸煮测试是把被测对象放进高温高湿高气压的环境中，考验晶片钝化层的优良程度及树脂材料的性能。被测对象处于凝露高湿气氛中，且环境中气压较高，湿气能进入封装内部，可能出现分层、金属化腐蚀等缺陷。

IOL（间歇工作寿命测试）

间歇工作寿命测试是一种功率循环测试，将被测对象置于常温环境 $T_a=25$ ，通入电流使其自身发热结温上升，且使 $T_j > 100$ ，等其自然冷却至环境温度，再通入电流使其结温上升，不断循环反复。此测试可使被测对象不同物质结合面产生应力，可发现绑定线与铝层的焊接面断裂、芯片表面与树脂材料的界面

分层、绑定线与树脂材料的界面分层等缺陷。对于材质多且材质与材质接触面比较多的模块，此通过此项目难度较高。

以上每种可靠性试验都对应着某种失效模式，可归纳为环境试验、寿命试验、筛选试验、现场使用试验、鉴定试验五大类，是根据环境条件、试验项目、试验目的、试验性质的不同，试验方法的不同分类。

这是产品在投入市场前必须进行可靠性试验。可靠性试验将失效现象复现出来排除隐患，避免在使用过程中出现可避免的失效。