

## 业界解密：IC 测试为什么重要？

多年前的一个偶然机缘,让我进入 IC 测试这个领域,一晃就是十年多了.这么多年下来,我发现一个不算有趣的现象,国内的设计公司大多数都没有一个像样的专业测试团队,或者就根本没有一个懂测试的专业人员.这一点让我很是好奇,所以进而养成了一个习惯,凡是遇到国内 IC 设计公司的资深人士,总会问一下他们对测试的理解和看法.我不太理解,有时遇到一个年销售额高达几千万美元的公司,居然没有一个专业的量产测试工程师—他们是怎么熬过来的?

进一步的了解,让我觉得有些不可思议:很多设计公司的资深人士甚至老总,对产品量产测试的理解竟然也十分的简单—产品测试的方法无非是象灯泡厂检测灯泡一样,通上电看看亮不亮就好了.虽然多数情况下会多一些定性的测试指标,但方法依然是过于简陋了.很多设计公司都习惯性地喜欢自己搭一个小的电路或者系统来取代专业测试设备,因为这样可以避免为租用价格高昂的测试机而支付一大笔看似额外的开销了.很多时候,这种方法看起来似乎是有效的,特别是中国国内白牌电子设备市场还占据很大份额的客观情况下.

不过,问题是这种简单粗糙的方式会在未来一直有效下去么?全球每年销售五十亿美金的测试机在中国大陆会真的变得可有可无么?当然不是!

众所周知,测试的目的自然是要把好坏芯片区分出来,把好的芯片送出去,确保质量不达标的坏芯片不会被送到客户那里去.很多公司往往习惯性地把实验室里系统验证的方法延伸到量产中去,用自搭电路系统去取代专业的测试机.然而这通常是一件风险很大的事情,因为自搭的系统往往缺少测试机所具备的两个最基本的特性:准确性和稳定性.专业测试机的结构和采用模组都经过严格设计和筛选,并且有专业的风冷水冷的恒温环境以及定期的自检和参数校准,其测试条件和结果的准确性和稳定性是一般自搭电路或系统所无法比拟的.这两个特性的重要性或许在实验室验证阶段并不那么明显,但在量产阶段却是关键的因素.

由于所有测试系统都必然存在误差,所以一颗芯片的每个参数的实际测试结果都是真实性能和测试设备的误差的组合.如果测试设备自身的误差不能做到足够小,就会影响到测试结果,而且这种误差是无法通过后续的数据处理进行有效消除的.

假设一颗芯片的参数的要求是大于10,而测试设备导致的随机误差就有1的话,那为了确保出货的芯片绝对可靠,那就必须把实际的阈值设定为11,以防漏检.然而,由于测试系统引入的误差是随机的,实际测试结果9~11的芯片会有一部分是好芯片也被作为不合格芯片被 over kill 了,这直接导致产品良率的下降,产品的成本上升.然而不提高阈值的话,有忧可能导致不良芯片的出货,导致客户的产品质量问题.所以,不准确的测试结果将直接导致生产者限于在牺牲良率和承担客户质量风险的两难境况.关于测试精度的要求,一个简单而广泛被接受的经验是,测试系统的参数精度,至少要求比被测器件的要求精度高一个数量级.比如,一个 ADC 的本身信噪比大约是50dB 的话,系统提供的信号信噪比最好大于60dB.

当然, 仅仅有专业的测试平台是不足以解决所有测试问题的. 作为一个系统工程, 量产测试的正确实施至少包括:

- 1) 选择正确的测试平台, 以及可靠的治具(合适才是最好, 并非越贵越合适)
- 2) 制定一个完善的测试计划(test plan), 并委托专业人士进行测试程序的开发和调试
- 3) 正确完备的量产导入流程和量产数据监督管理

通常而言, 即使采用专业的测试平台, 量产测试占芯片生产的总成本也仅仅为2~5%, 但测试作为产品质量保障最后一道防线, 对总体成本的影响却是巨大的。

OFweek 电子网