

砂轮切割机划切 GPP 材料的工艺研究

闫伟文 张振敏 王英杰
北京中电科电子装备有限公司
DOI:10.12238/jpm.v2i2.3852

[摘要] 本文通过介绍GPP芯片的材料特性,使用砂轮切割机选择不同的划切刀具及工艺进行切割实验分析。探索减小崩边的产生、提高分离器件的电性能、提升切割GPP材料的可靠性和品质的划切方法。

[关键词] GPP; 划切工艺; 划切参数

中图分类号: TU111 **文献标识码:** A

Study on the technology of cutting GPP material with grinding wheel cutting machine

Weiwen Yan, Zhenmin Zhang, Yingjie Wang
Beijing CETC Electronic Equipment Co., Ltd

[Abstract] In this paper, by introducing the material properties of GPP chips, different cutting tools and processes are selected for cutting experimental analysis of Dicing Saw. Explore ways to reduce the occurrence of chipping, improve the electrical performance of the separation device, and improve the reliability and quality of the cutting GPP.

[Key words] GPP; Dicing Saw; Dicing parameter

引言

GPP是Glassivation(玻璃化)Passivation(钝化)Part(元件)词组的缩写,是玻璃钝化类器件的统称,它泛指引入或包含有结质膜保护工艺手段的所有有源器件。由于玻璃钝化工艺措施对结界面裸露于体外的多种平面类二极管应用效果更为显著,并且已经成为成功的典型应用,从而使GPP逐渐成为了“玻璃钝化二极管”的代名词。GPP主要原材料为单晶硅片并且经过扩散、光刻、蚀刻、刮涂、清洗、开槽、去胶、上粉、钝化、烧结、点测、切割、裂片等工序加工完成。切割就是将晶片分成若干个独立的晶粒的过程。本文主要探索砂轮切割的方式,工作原理如图1。为了提高芯粒的品质和加工效率,透彻分析影响切割GPP材料品质的因素成为必须。本文通过实验对比,对影响划切GPP材料质量的关键因素进行了系统分析,并提出指导性的建议。^[1]

1 GPP材料特性

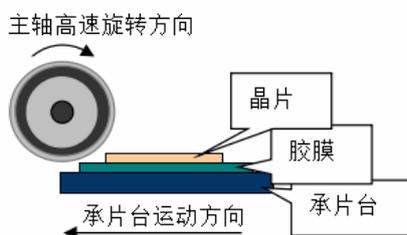


图1 原理示意图

GPP材料即在硅片面上利用化学腐蚀的方法开出一一定深度的沟槽,并将暴露的PN结用玻璃钝化保护起来。一般情况下腐蚀沟槽的形状呈抛物线形状,亦即属于负角结构,结构如图2。玻璃属于典型的硬、脆材质,在切割过程中,由于刀具首先接触并切割玻璃层,然后再切割硅片部分直至切透,在这样的过程中,刀片的金刚石颗粒会以撞击的方式,将工作物敲碎,再利用刃口将粉末移除。这样会在玻璃层中产生并残留许多微小崩边,一旦崩边达到PN结区时就会危及芯片的电性能和可靠性。^[2]

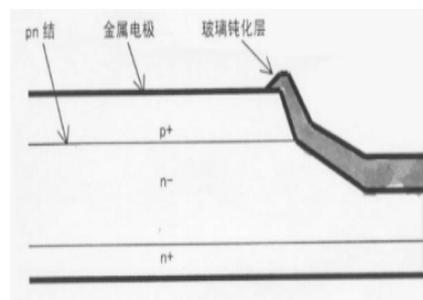


图 2

2 划切工艺实验

2.1 刀片选择

切割刀片是划切动作的执行体,所以对于划切刀片的选择是影响划切品质的首要因素。根据安装方法分为软刀和硬刀。形状如图3图4所示。



图3 硬刀

图4 软刀

刀具选取的基本原则是划切越硬的材料选取的刀体材料越软,划切越软的材料选取的刀体材料越硬,如果硬脆材料划切选择越硬刀具,就会在划切时出现一些崩边,崩裂现象。根据崩边要求和材料性质选取刀体的粘接剂、材料软硬度、集中度、金刚砂颗粒大小等属性。本次实验我们选用集成电路封装切割中使用的两种典型的刀片。NBC-2050、NBC-Z-203J,在同等条件下分别进行实验。结果分别如图5图6所示。

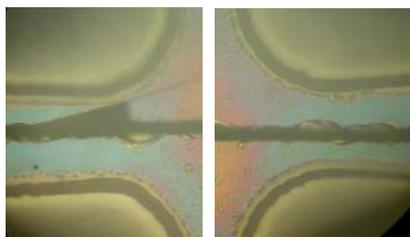


图 5

图 6

2.2 刀具修整

刀具修整对砂轮划片机的划切质量和效率至关重要,由于新装的刀片,外圆有可能是椭圆,与轴心不同心,修刀的目的之一是让新装的刀片,与轴心保证是同心圆,外圆达到真圆。第二方面的目的是修整出合适的刀口形状,以便划出最佳的划切痕迹,即开刃。保证修刀深度是划切芯片的厚度为宜。修刀的质量直接影响着划切的效果和品质,当划切效果变得不佳时,一定要反复修刀,直到划切效果满意为止。本次实验通过同等条件下,通过不修刀划切及修刀后划切进行划切效果检测50个崩边的数据采集。数据结果分别如图7图8。^[3]

3 划切实验结论

实验1中使用NBC-2050刀具进行GPP芯片的切割,显微镜下观察有明显的崩裂现象,使用NBC-Z-203J型号刀具时有明显改善。两种刀具主要的区别即金刚石颗粒的大小,使用较小颗粒的金刚石刀片对GPP产品进行切割分离,芯粒的崩边及崩裂现象有显著的改善。但颗粒过小又会导致刀片损耗过快,并且会降低效率,增加切割成本。一般来说,批量生产时,在满足芯片品质要求的前提下,应尽量选用粒度粗一些的刀具,以提高生

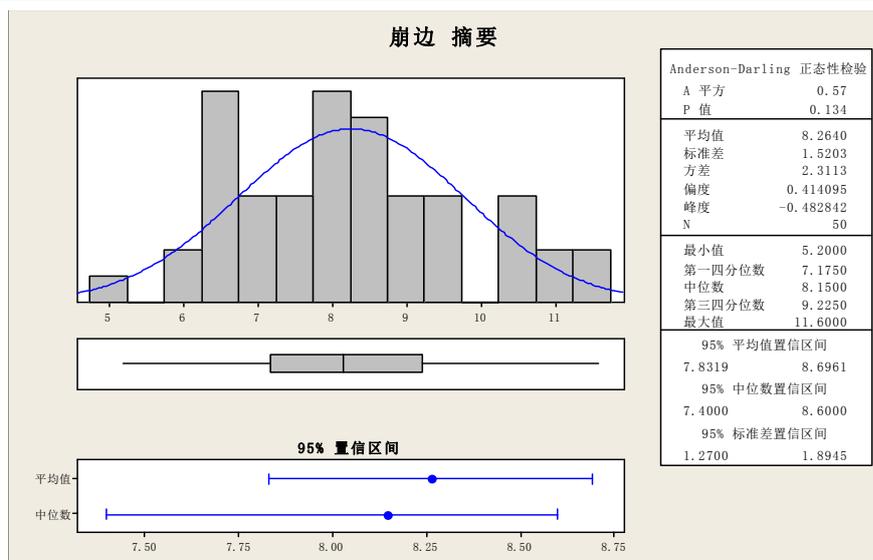


图 7

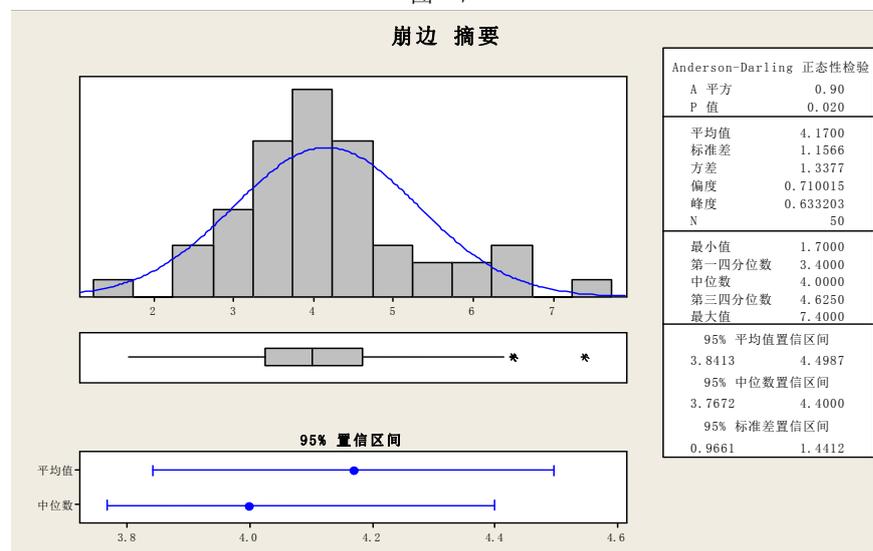


图 8

产效率。而在小批量或单件生产时,一般着重考虑芯片的加工质量,所以选用一些细粒度的刀具比较有利。^[4]

实验2中数据得出,切割GPP产品前如不进行修刀工艺,崩边平均值为8.264um,修刀后进行切割崩边平均值在4.17um。修刀后切割品质更好。

4 小结

砂轮划片机能够划切的材料很多,不同材料的划切工艺存在差异,本次实验通过选取两种不同型号刀具及切割前是否修刀进行对比实验分析,找出影响GPP材料切割品质的重要因素。但划切中的每一个参数都能关系到划切质量及效率,想要达到一个效率、质量、稳定及成本最优得状态,还需在此基础上进行更

参考文献

- [1]文赞,王克江,孙敏,等.浅析砂轮划片机划切工艺[J].电子工业专用设备,2010(6):21-26.
- [2]甄万财.砂轮划片机划切技术的研究[J].电子工业专用设备,2004(9):68-71.
- [3]李伯民,赵波.实用磨削技术[M].北京:机械工业出版社,1996(4)10-100.
- [4]李亚非,赵文祥,王西彬.杯形砂轮修整碟形金刚石砂轮磨削力研究[J].金刚石与磨料磨具工程,2004(5):37-39.

作者简介:

闫伟文(1987--),男,汉族,北京人,本科,工程师,从事砂轮划片机相关工作。