

浅谈飞纳电镜能谱一体机在半导体封装

引线键合工艺中的应用

随着移动电子产品越来越精细，芯片封装要求也越来越高，这也迫使工厂在做检测时需要用放大倍数更大，景深更好的设备来控制生产中的工艺，传统光镜的放大倍数已经无法满足当前半导体封装尺寸越来越小的要求。飞纳台式扫描电镜以高亮度，高分辨率，高放大倍数的“三高”特点成为半导体封装行业的得力助手。

引线键合工艺简介

引线键合（Wire Bonding）是一种使用细金属线，利用热、压力、超声波能量使金属引线与基板焊盘紧密焊合，实现芯片与基板间电气互连和芯片间信息互通的一种工艺。在理想控制条件下，引线和基板间会发生电子共享或原子的相互扩散，从而使两种金属间实现原子量级上的键合。

通常使用的细金属线为高纯度的金线（Au）、铜线（Cu）或铝线（Al）。更通俗的讲就是将 Pad 和引线通过焊接的方法连接起来。Pad 是芯片上电路的外接点。封装工艺中，引线焊接也被认为是最关键的工艺，焊接的好坏也决定了芯片导通的情况，通常焊接完毕后需要做例如金线推拉力、金线弧高、金球厚度、弹坑测试和 IMC 测试等等，其中金线焊接点的观察和表面脏污观察在改善制程控制品质方面尤其重要。这就催生出需要放大倍率足够大，景深足够好且能够定性测量元素的仪器——电镜能谱一体机



图 1. FOL - Wire Bonding 引线焊接流程图

飞纳电镜能谱一体机在 Wired Bonding 工艺中的应用

飞纳电镜能谱一体机最大可以放大 130,000 倍，分辨率可以达到 10 nm 以下，以及具有光学显微镜无法比拟的超高景深以及配套的能谱，能谱可以进行元素定性半定量。

飞纳电镜能谱一体机在半导体封装引线键合工艺中的主要应用为：可以观察金线焊接情况，并可以通过能谱面扫或者区域扫来确认焊接区域或者其他区域是否有其他杂质，从而达到引线键合工艺和其他前段工艺的制程管控目的。

同时飞纳电镜能谱一体机对工作环境无特殊要求，使用的简便和六硼化铈灯丝的稳定性，也满足了工厂高效率的要求。

总结，飞纳电镜能谱一体机是半导体封装工厂引线键合工艺品质管控和制程改善非常高效率的参考工具之一。

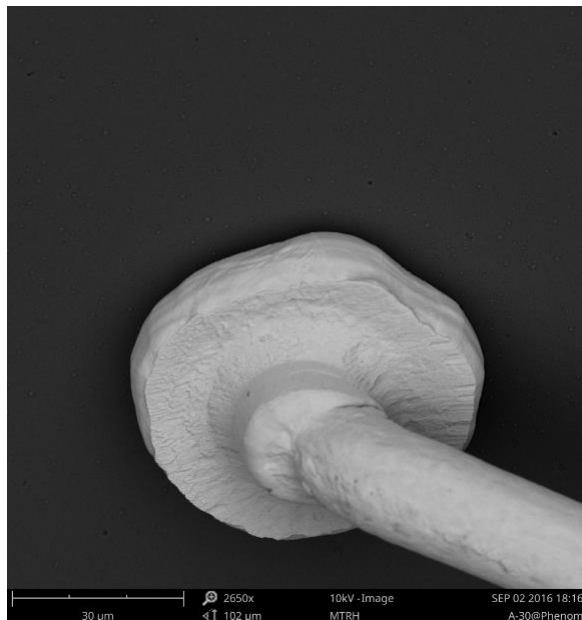


图 2 Phenom 看金线形貌

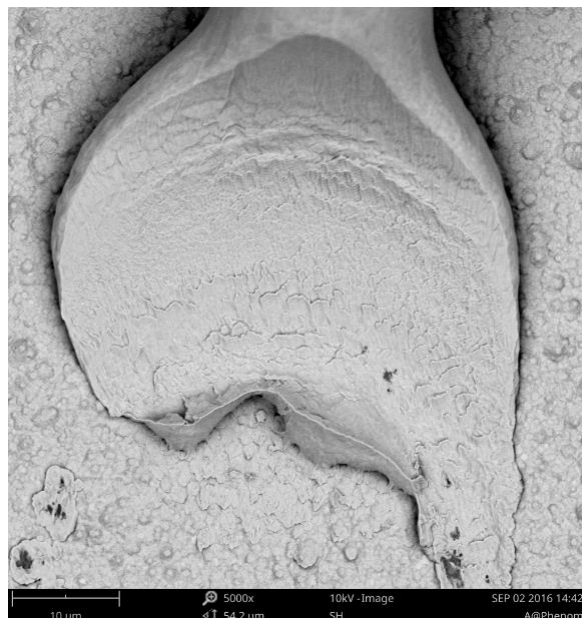


图 3 Phenom 看鱼尾纹形貌

飞 纳 中 国