

突破 OLED 封装材料的超精细分散极限值

关键词：封装 胶材 OLED 分散 浆料 丝网印刷 半导体 涂布

摘要：OLED 基板的封装是直接影响模组寿命的关键因素之一。除了在封装过程中必需的环境条件，封装的方法之外，对于封装材的要求也有着比较高的要求。一旦封装材在固化后出现稳定性不佳，厚度不均导致变形等问题，将会直接造成成品基板良率降低。别是对于此类含有颗粒状物质的胶材，由于颗粒的特殊性质造成结块、凝胶而往往分布不均。直接影响到整个工艺的品质。此外，由于封装材料本身含有粘度较高的胶体类，普通的分散设备作用效果往往是比较有限的。因此才考虑使用具有较高剪切力，能应对中高粘度的三辊机来对此类浆料进行加工。

解决方案：TRILOS TR80A

加工精度较高的三辊机现在正被越来越广泛的应用于电子类浆料的制程加工中来。这是因为在保证分散效果的同时又能够保证浆料分散后的延展性。这对于需要进行印刷、涂布、填充等工艺的电子浆料尤为重要。

TR80A 型三辊机理论最小加工精度可达到 1 μ m。通过实际案例中的效果上来看，对于银浆、铝浆、铜浆及 UV 胶、封装胶等电子行业使用的浆料加工精度最小可达到 5 μ m。这个细度数值主要取决于物料本身的分散特性。对于粘度较高的 OLED 封装胶材来说，由于本身其粘度值较高（80000Cps-100000Cps），故通过三辊研磨机间隙时，带料性会比较好，产生受到的剪切力也会偏高。所以细度值可以达到 5 μ m 以下，且流动性会有较大的改善。十分有利于后续的印刷涂布。具体的过程如下：

待加工物料：OLED 封装胶材

粘度：80000Cps（厂商提供）

初始细度：约 15 μ m

最终细度要求：5 μ m 以下



第一次循环:

Gap1: 40um Gap2: 30um 转速: 200rpm



观察效果: 流动性初步改善, 细度测得 12u。说明通过剪切后物料被深度混合, 且出现小面积分散现象。

第二次循环:

Gap1: 20um Gap2: 10um 转速: 200rpm



观察效果：流动性达到最佳，细度测得 7 μ m。物料大面积分散现象已经出现，主要得益于转速比的调节使物料得以均匀分散。

第三次循环：

Gap1: 10 μ m Gap2: 5 μ m 转速：300rpm



观察效果：物料出料均匀，表面出现分散变细后张力形成的条状斑纹，最终细度测得为 5 μ m，目标达成。

以上可以发现，加工的物料比较容易分散。细度仅仅经过 3 个循环就达到了需求

的 5um。由于封装材中并没有易变型的金属颗粒，所以不必考虑颗粒形状改变的问题。如果采用压力模式再进行分散研磨的话，最终细度应该还会再降低 1 到 3um。但如果考虑加工效率的因素，上述加工流程已足够满足需求。同时还值得注意的是，在印刷涂布前可以采用行星式真空混料脱泡机对封装材进行亚微米气泡去除后可以在保证细度的前提下有效改善涂布效果。而这也是基于半导体芯片封装材印刷涂布的实际成功案例经验类比而得出的完整解决方案。