

芯片封装之SIP、POP、IGBT水基清洗工艺技术浅析

前言

SIP系统级芯片封装、POP堆叠芯片组装、IGBT功率半导体模块工艺制程中，需要用到锡膏、焊膏进行精密的焊接制程，自然在焊接后会存留下锡膏和焊膏的助焊剂残留物，为了保证器件和组件的电器功能和可靠性技术要求，须将这些助焊剂残留彻底清除。此类制程非常成熟，也非常有必要。水基清洗在业内得到越来越广泛的应用，取代原来熟知的溶剂型清洗方式，从而获得了安全、环保、清洁的工作环境等等。与溶剂型清洗剂清洗精密组件和器件不同，水基清洗剂在业内的认知度还不是很，掌握度还不是很到位，在此为了给大家提供更好的参考，列举了水基清洗制程所需要考虑的几方面重要因素

一、SIP、POP或IGBT精密器件所需要的洁净度技术指标

首先要关注到所生产的SIP、POP或IGBT精密器件所需要的洁净度技术指标，根据洁净度的要求来做清洗的工艺选择。所从事的产品类别不同，应用场景不同，使用条件和环境不同，对器件洁净度的要求也有所不同，根据器件的各项技术要求来决定洁净度指标。包括外观污染物残留允许量和表面离子污染度指标水平，才能准确定义器件工艺制程中所要达到的洁净度要求。避免可能的电化学腐蚀和化学离子迁移失效现象。

二、器件制程工艺所存在的污染物

既然是要清洗制程中的污染物，就需要关注器件制程工艺所存在的污染物，比如：焊膏残留、锡膏残留等其他的污染物，评价污染物对器件造成可靠性的影响，比如：电化学腐蚀，化学离子迁移和金属迁移等等，这样就能对所有污染物做一个全面的认知，确定哪些污染物需要通过清洗的方式去除，从而保障器件的最终技术要求。污染物可清洗性决定了清洗工艺和设备选择，免洗锡膏还是水溶性锡膏，锡膏的类型不同，残留物的可清洗性特征也不同，清洗的工艺方式和清洗剂的选择也随之不同。识别和确定SIP、POP、IGBT工艺制程中污染物是做好清洗的重要前提。

三、水基清洗的工艺和设备配置选择

水基清洗的工艺和设备配置选择对清洗精密器件尤其重要，一旦选定，就会作为一个长期的使用和运行方式。水基清洗剂必须满足清洗、漂洗、干燥的全工艺流程。通常会选用批量式清洗工艺和通过式清洗工艺。批量式清洗工艺比较适合产量不太稳定，时有时无，时大时小，品种变化比较多，这样有利于根据生产线流量配置进行灵活操作，降低设备的消耗和清洗剂的消耗，降低成本而达到工艺技术要求。通过式清洗工艺往往适合产量稳定，批量大，能够连续不断的进行清洗流量的安排，实现高速高效率的产品生产，保证清洗质量。根据产品的结构形式和器件材料承受物理力的耐受程度，选择超声波工艺方式或喷淋工艺方式。

四、水基清洗剂类型品种和特征的选择

针对拥有的设备工艺条件和器件洁净度指标要求，选择合适的水基清洗剂是我们要考虑的重点。一般来说，水基清洗剂具有很好的安全特征，不可燃，不易挥发，环保特征满足欧盟REACH环境物资规范要求，达到对大气人体的安全保障。在此之外，根据工艺，设备条件，所使用的水基清洗剂需要能够彻底干净地去除残留物，同时又能保证在SIP、POP、IGBT组件上所有的金属材料、化学材料、非金属材料等物资兼容性要求。用一句通俗的语言来表达，既要保证把污染物清洗干净，又要保证物质材料的安全性，无腐蚀，无变色，完全符合器件功能特性要求。

五、小结

SIP、POP、IGBT水基清洗所需要考虑的因素还有许多，具体的工艺参数和选择涉及面广且技术关联性强，在此仅对最重要的部分做简要阐述，供业内人士参考。

【芯片封装小知识】

SIP封装

SIP封装是将多种功能芯片，包括处理器、存储器等功能芯片集成在一个封装内，从而实现一个基本完整的功能。与SOC相对应。不同的是系统级封装是采用不同芯片进行并排或叠加的封装方式，而SOC则是高度集成的芯片产品。

从封装发展的角度来看，SIP是SOC封装实现的基础。

封装叠装（PoP）

随着移动消费型电子产品对于小型化、功能集成和大存储空间的要求的进一步提高，元器件的小型化高密度封装形式也越来越多。如MCM，SiP（系统封装），倒装片等应用得越来越广泛。而PoP（Package on Package）堆叠装配技术的出现更加模糊了一级封装和二级装配之间的界限，在大大提高逻辑运算功能和存储空间的同时，也为终端用户提供了只有选择器件组合的可能，同时生产成本也得到更有效的控制。

PoP在解决集成复杂逻辑和存储器件方面是一种新兴的、成本最低的3D封装解决方案。系统设计师可以利用PoP开发新的器件外、集成更多的半导体，并且可以通过由堆叠带来的封装体积优势保持甚至减小母板的尺寸。PoP封装的主要作用是在底层封装中集成高密度的数字或者混合信号逻辑器件，在顶层封装中集成高密度或者组合存储器件。

原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/tech/147919.html>