



技术聚焦:焊膏喷印正在兴起

随着工业技术的不断发展,模板印刷工艺正面临着越来越多的挑战。较长的研制时间、缺乏柔性、印刷误差以及与复杂基板设计对应困难等已彰显出其技术差距,开始进入焊膏喷印时代。

作为软件控制的、无模板技术的喷印技术已经迅速在 SMT 市场中确立了自己的地位。它具有无与伦比的柔性,并显著地降低了对用户的响应时间。用户可以为每一个 PCB 焊盘进行焊膏沉积的优化。提高了焊点质量,并能够应对困难的封装和最复杂的基板设计。

2009 年,迈德特(MYDATA)的焊膏喷印机(MY500)实现了 50% 的销售增长,而与此同时,丝网印刷机市场却下降了 63% (PROTEC)。喻示着焊膏喷印技术的时代已经到来。但是焊膏喷印技术到底是一个什么样的技术呢?它能够真正替代传统的 SMT 模板印刷技术吗?

与丝网印刷技术最明显的不同就是喷印技术是一种无模板技术。它为电路板组件的焊膏印刷提供了一个全新的方法。独特的喷射器结构在基板上方以极高的速度沉积焊膏微滴。类似于喷墨打印

机,是完全无接触的和软件驱动的。

软件控制及其附加功能为用户提供了无与伦比的灵活性。响应时间可以用分钟来计量,而不是天。喷印还能够满足基板复杂度日益提高的要求和最高的质量要求,用户可以为 PCB 上每一个元件焊盘的焊膏沉积进行优化。

提高混合生产的价值

由于喷印具有灵活性并支持各种生产设置,因此它在高混合生产环境中是最高效的。其设计可与 30 000 片/h 的组装生产线相同步。也能够施加各种含铅焊膏以及表面安装胶粘剂。

喷印技术既适用于大批量生产设置的在线生产,也适用于次要生产线的短期生产和原型生产。

像所有的生产领域一样,SMT 工业也在持续变化与发展。无论什么样的混合生产,每个制造者都需要应对变化与发展所带来的挑战。今天的制造者面临三个重要挑战:更快地响应用户需求;提高焊点质量;满足日益提高的复杂基板设计要求。焊膏喷印技术将能够令人瞩目地应对这每一个挑战。

满足更短的响应时间要求

“EMS 公司正在寻找柔性的 SMT 设备,以应对不断变化的产品组合。”这句话出自德国弗劳恩霍夫硅技术研究院的发言人,现在整个业界都在重复这句话。

研制时间涉及模板的订货与交货,一般用天来计量。模板损坏、切割错误和整体设计所需的最后更改均需重新订货。两项工作之间的清洁也浪费宝贵的时间。

喷印具有较快的响应,可在两项任务之间高效转换。响应时间可以用小时来计量。有可能早晨接的新订单,当天就可以完成并交付基板。

采用喷印技术,可在几分钟内把 CAD 或 Gerber 数据离线输入,为新的印刷工作做好准备。完全软件控制也意味着基板设计的最后更改可快速简单地进行。

精良的喷印设备通过信息的“智能”使用还支持精益制造和准时生产,减少停机时间,消除不增值的活动。在这一方面,MY500 与 MYDATA 支持精益制造的解决方案相结合,真是相得益彰。

喷印还可把生产分解成较小



的批量,满足下游生产的需求,而不降低设备的利用率。产品转换小于 1 min,制造者能够在连续生产中处理紧急任务和极小的中断时间内进行原型制造。

保证焊点质量

焊点质量是确保印制电路板组件最终质量的关键因素。即使在工艺调整很好的情况下,通常大多数缺陷还是源于模板印刷。

其中一个原因就是采用模板的丝网印刷工艺总在大元件与较小元件所需焊膏量的优化中进行折衷。尽管台阶式模板具有一定程度的优化作用,但是这样做需要额外的费用,同时焊膏量的变化和最小的“台阶距离”是有限制的。

相比之下,喷印可以完全控制焊膏量,包括三维印刷(在每一焊膏点上再点涂焊膏)。默认值设置由 CAD 数据提供。用户可以自由地对 PCB 上每一焊盘、元件和封装上的焊膏量、位置、覆盖区域和焊膏高度进行微调。这将能够最优化焊膏沉积,即使是最复杂的和高密度组装的基板。例如,有一家采用喷印技术的用户,其产品每平方厘米上组装了 69 个元件。

封装系统可以进一步提高质

量。与模板印刷相比,喷印明显地减少了可变参数的数量,以及相关潜在的人为错误。软件控制保证了实现极快速的最优化的印刷工艺。焊膏量的现场修正可在几秒钟内完成生效。

另外,印刷程序可根据 PCB 基准自动地展开和对准。非接触技术与任何的基板翘曲无关。

满足日益增长的复杂度要求

在 SMT 行业,有一个明显的趋势就是封装越来越小、基板设计的复杂度和元件组装密度越来越高。这些挑战性的应用正在逐步离开传统的丝网印刷技术。最近来自国际电子生产商联盟(iNEMI)的一份报告对这一趋势进行了更加有力的说明,报告中称:“当基板涉及混合技术时,丝网印刷将达到它的极限”。

在焊膏量优化方面,喷印能够可靠地应对困难元件,如 QFN 和引脚浸焊膏(Pin-in-paste)元件。同时,它也为新的设计打开了机遇之门。例如,在三维基板中,为了减小最终的组件高度,凹槽的使用越来越多。喷印是能够完成这一任务的唯一的自动化解决方案。

叠层封装(PoP)设计带来了另

一个挑战。浸渍焊剂或焊膏的元件既脏又操作起来劳动力密集,是大批量生产很难满意的解决方案。喷印不仅使这一工艺自动化,而且还能通过优化每一焊点的焊膏高度和焊膏量,补偿任何的元件翘曲。

应对困难元件和封装的能力意味着该技术最适合用作二次印刷,喷印机可在先前丝网印刷的基板上沉积焊膏。这使得制造者免除了昂贵的和耗时的人工操作。

实现投资回报

新技术投资应仔细考虑现在与未来需求的适合性。超过原来生产量、“以防万一”被需要的投资是很简单的。但是如果整个生产工艺的设置与生产量水平不相适应,昂贵的设备将不会得到充分利用。

喷印具有较大的灵活性,能够帮助制造者改善他们的全部生产流程,缩短设置和转换时间,提高设备利用率。能够简单一致地实现高质量的焊点,满足各种应用和复杂基板设计要求。

再加上用户响应性的明显提高,喷印具有最好的最快的投资回报能力。毫无疑问,将会有越来越多的制造者选择新兴的喷印技术替代其过时的丝网印刷机。

