

SMD灌封变压器贴片反向的分析改善

Prevent the SMD encapsulated transformer reverse

王秀杰

威海东兴电子有限公司，威海 264200

摘要：SMD灌封变压器贴片反向是一项重要不良，也是变压器制程中质量管控的难点，采用防呆的骨架与外壳设计可以从根本上避免SMD灌封变压器贴片反向不良的发生。

关键词：SMD灌封变压器，贴片反向，防呆设计

随着科学技术的进步和生活水平的提高，广大消费者对于各类电器产品的安全性、可靠性和外观差异性的要求越来越高。在电器整机制造商或电源生产厂家看来，SMD灌封变压器的出现恰恰顺应了这个趋势。

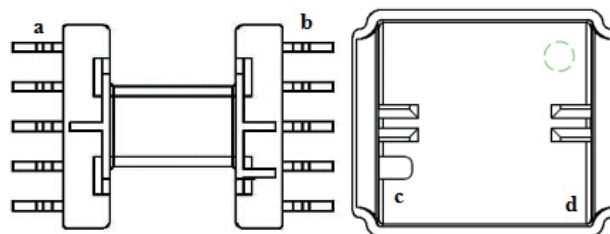
SMD灌封变压器其整体全部在真空中浇注环氧树脂并固化构成高强度结构。综合来看具有尺寸精细优化、抗电强度大、阻燃特性强、自动化应用程度高等特点。由于这些特点，SMD灌封变压器目前已得到广泛应用和持续的发展。在SMD灌封变压器的生产和后期SMT加工过程中，贴片反向是一项极为严重不良项目。SMD灌封变压器贴片反向轻则电源性能不良，重则直接损坏和报废电源板。

在人、机、料、法、环、测六因素方面，本文重点从物料的方面分析SMD灌封变压器贴片反向的原因并给出改进措施。

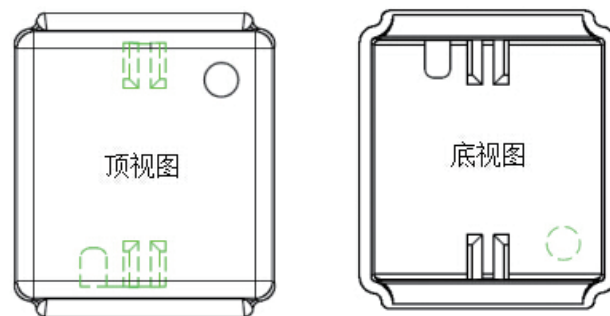
SMD灌封变压器贴片反向通常会发生在两个制程中：一是变压器灌封制程中变压器本体组装外壳时方向无法保持一致，可以随意组合在一起；二是SMT贴片阶段，MARK点设计不规范，贴片机无法准确识别，从而导致元件贴片时无法满足方向一致性的要求。

在变压器灌封制程中，如何管控变压器本体与外壳组装后方向一致，在目前机械化、自动化广泛应用的情况下，传统的目测检查手段已经无法满足企业品质管理的要求了。我们从物料设计选取方面提出管控措施。下面是EF12.6规格SMD灌封变压器骨架与外壳图纸。

骨架顶部a侧正中间位置留出一个厚度0.5mm，长度1.8mm的叶片；b侧正中间及右侧留出两个厚度0.5mm，长度1.8mm的叶片。外壳底部c侧中间及右侧留出两个厚



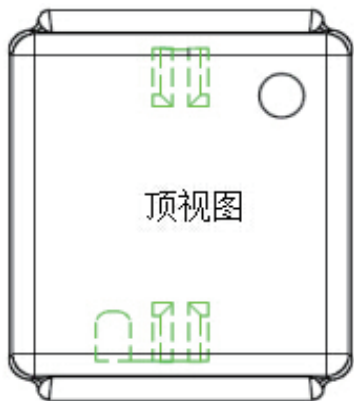
度0.5mm，长度3.0mm的叶片和一个厚度1.4mm，长度2.0mm的凸台；d侧中间及右侧留出两个厚度0.5mm，长度3.0mm的叶片。骨架和外壳按此设计成型后，变压器灌胶组合时骨架a侧对应外壳c侧，骨架b侧对应外壳d侧，在此种情况下变压器本体才可以顺利组装进外壳。反之，由于外壳c侧凸台与骨架b侧的叶片的重叠和阻碍作用，变压器本体是无法顺利组装进外壳的。



同时在外壳d侧顶部留出直径2mm的圆点，以此来识别和定义外壳的方向。采用此种设计的SMD灌封变压器骨架与外壳在生产过程中，无论是人工作业还是自动化大批量作业，由于原材料的防呆设计，产品灌胶制程中是完全可以避免出现方向混乱和方向不一致的不良。变压器灌封时方向保持一致性和统一性为SMT贴片加工避免元件

反向打下了坚实的基础。

在 SMT 贴片加工过程中，元器件 MARK 点设计不规范，不清晰会导致组装过程中 SMD 灌封变压器反向。灌封变压外壳顶部通常为平整光滑平面。如图示：



EF12.6 规格 SMD 灌封变压器外壳顶部留出直径 2mm 的圆点作为 MARK 点，便于元件贴片时进行识别和定位。此 MARK 点在焊接后也用来作为 AOI 检测设别的判断依据。

从而避免 SMD 灌封变压器贴片反向不良的发生。

根据上面的综合分析，在骨架和外壳的设计和选取阶段考虑到 SMD 灌封变压器贴片中方向一致的要求，选择可以防呆的骨架与外壳，一方面在变压器灌胶过程中避免变压器本体与外壳组合反向，另一方面在外壳顶部设计好 SMT 贴片 MARK 点避免贴片过程中出现元件反向。从而在不增加人力成本和设备投入的情况下完全避免 SMD 灌封变压器贴片反向，提高企业的产品质量和生产效率。

作者简介

联系人：王秀杰

邮箱：yf12@e-dongxing.com

电话：0631-3658332，13287835264

地址：山东省威海市高技术产业开发区沈阳路 152 号，威海东兴电子有限公司。

上接 136 页

打开或关闭时的电压或电流变化速率。这些内置能力为在测试过程中对被测件进行正确上电或下电提供了清晰、便捷的方法。

4 后话 - 应用的拓展

综上所述，可以看出电子设备在最具挑战测试状态时该基于多用途电源体系结构的新型电源系统的强大保护能力并使您的被测件免受损坏。而最具挑战测试状态均是指在测试中对电源的巅峰挑战。

通过并联多个新型的电源系统，可提供更高的测试功率。将多个电源并联到一起，是增加测试系统功率及灵活性的好办法，但问题是，在通常情况下，无法让所有电源都以指定的恒定电压 (CV) 或恒定电流 (CC) 模式工作。例如，当尝试让两个并联电源以 CV 模式工作时，一个通常会供应大部分电流，以 CC 模式工作，另一个将只供应小部分电流，并以 CV 模式工作。这种情况会明显降低某些

电源性能技术指标，例如瞬态响应等。使用新型的电源系统无需担心上述情况，因为其内置并联能力可确保每个电源平等地分担负载电流，因此都可以保持在指定模式，无论是 CV 还是 CC。值得注意的是，无论 APS 电源是处于电源输出电流模式，还是作为负载的吸收电流模式，都可以进行并联。

为了充分利用新型的电源系统的并联能力，只需要在并联配置的电源背面使用简单的三线连接器。借助这一能力，您可以并联最多 5 个电源，提供最大 10kW 的功率。比如 1kW 和 2 kW 输出，可以通过并联将输出功率扩展至 10 kW。其系列化适用于需要高性能的电子设备自动测试系统的应用。

如今新型的电源系统已逐步问世也不为少数，如典型的 N6900 系列直流电源、N7900 系列动态直流电源等，它们在实际应用均有较高的性价比。