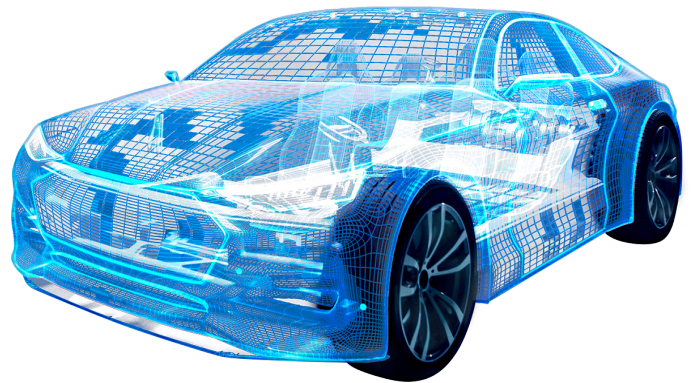


# 面向汽车客户的器件级可追溯性

Ajay Sattu 博士，高级经理，汽车战略营销  
Amkor Technology, Inc.

在过去几十年里，汽车产品的可追溯性一直以某种形式存在着。可追溯性通常指的是，对汽车每个子系统中的一个部件进行追踪与溯源。传统来说，这一点可以通过使用 1 维和 2 维条码或射频识别 (RFID) 对机械或电子部件进行直接零件打标加以实现。由于汽车召回的成本高昂，此流程被用于获得关键部件的产地信息。最近，制造的可追溯性已经从“将召回最少化”的被动思维发展到主动的“以合规为导向”。随着合规性要求越来越多，针对未能遵守相关规定的行为的罚款金额也跟着水涨船高。联邦政府的《加强运输设备收回、责任确定和文件记录法案》(Transportation, Recall Enhancement, Accountability and Documentation (TREAD) Act) 要求各大汽车厂商向美国国家公路交通安全管理局 (NHTSA) 报告部件可靠性的任何偏差。因此，各大厂商将依靠可追溯性来了解价值链中的差异，从而满足最终用户的安全需求。



在可追溯性方面有很大的需求，  
但最大的挑战是确定供应链整体的制造数据的协议。

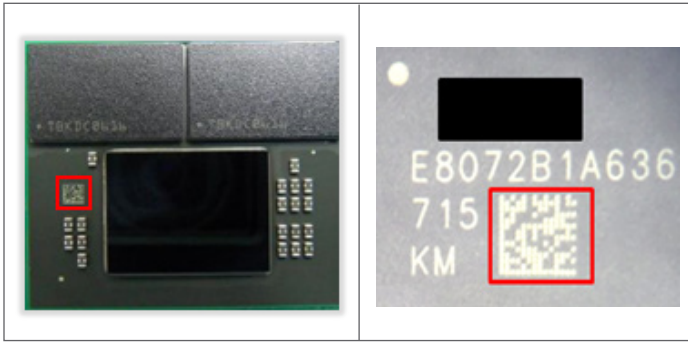
汽车中的半导体所占比例不断上升，使此类部件的可追溯性变得愈发重要。虽然目前没有具体针对半导体集成电路 (IC) 的可追溯性标准，但汽车半导体供应链中的不同利益相关者还是开展了相关的工作。例如，SEMI 半导体测试合作联盟 (CAST) 的 Single Device Traceability Task Force 就确定了通过供应链对器件进行追溯的需求 [1]。这其中不仅包括器件，还包括半导体晶片、引线框架、环氧树脂、焊线和印刷电路板的可追溯性。

两个关键的汽车应用细分市场—高级驾驶辅助系统 (ADAS) 和电气化，预计将经历重大创新，从而实现各大汽车 OEM 的无人驾驶电动汽车 (AEV) 计划。多个任务关键型安全系统是此类工作的一部分，包括电子稳定性控制、车道偏离报警、防抱死制动、自适应巡航控制和牵引力控制，都可以减少发生交通事故的数量。所有这些系统都需要复杂的电子部件，如高速处理器、内存、控制器和

传感器，以确保汽车的可靠性和安全性。

但是，当代的半导体供应链相当复杂，包括无工厂设计公司、铸造厂、集成器件制造商和外包封装与测试 (OSAT) 供应商等，对器件级可追溯性 (ULT) 的强调依然不断地更新升级。作为汽车 IC 供应商的 OSAT 合作伙伴，Amkor 提供 ULT 作为我们的汽车封装与测试服务的附加好处。汽车 OEM 可追溯性的目的在于追踪质保 (现场故障) 问题或交付前 (0 公里或 0 小时) 故障。根据一份质保报告 [2] 的数据，在过去 5 年里，汽车厂商每年要在各种索赔中支付 400 亿美元。另外，一家重要的欧洲 OEM 估计，1 美元的质保成本中有将近 4 美分可归因于半导体的故障。汽车召回的经济影响显而易见，而且它还会导致 OEM 和部件供应商的名誉受损，并为供应链管理增加不少压力。

在发生质保问题以后，芯片供应商会开始采用 8D 问题解决方法来找到根本原因，并且设计短期和长期的解决方案。OEM 通常要在 10 天内制作出 8D 报告，尤其当故障与安全相关时。如果故障与半导体部件有关，ULT 可以帮助迅速确定故障部件的源头。要使 ULT 切实有效，以自动流程取代手动流程，自动对信息进行获取、保存与管理。虽然对可追溯性的需求很大，但目前最大的挑战依然是确定供应链上下的制造数据协议。对此类不同的数据集和后续的通信进行格式化对于所有利益相关者来说都非常具有难度。



带ULT二维条码的封装产品示例

ULT 通过器件上的 2 维条码提供组装 IC 的信息 (如图 1)。此类数据包括晶圆识别信息、晶片位置、基板或引线框架信息和制程中所采用的设备信息等。改良的组装制程可能包括在引线框架上的额外 2D 激光打标, 自动光学检查 (AOI) 和开路-短路测试, 以便实现严格的控制。在此方法中, 手动光学检查完全由 AOI 取代。随着封装在装配线上移动, 2 维条码阅读器会验证器件是否在正确的批次当中, 并且根据每个步骤的处理信息将最终的 2 维条码通过激光打标印在封装的表面。ULT 服务不仅包括制程、材料和设备历史的数据收集, 还包括实时的检索和传输。

相对于商业客户的 5 年, 汽车行业客户的 ULT 数据将至少被保留 15 年。除此以外, ULT 的好处不仅局限于提供制造作业的可追溯性, 它还能缩短产品的开发周期。包括条带图、晶圆图、材料表和最终组装与测试产量在内的数据可通过数据分析被用于加快数据转换。这样的 ULT 系统将确保产品符合“零瑕疵”质量标准, 同时提供实时的制造信息访问, 并最终提高客户的满意度并满足合规要求

## 参考资料

- [1] <https://blog.semi.org/technology-trends/device-traceability-and-semis-single-device-tracking-initiatives>
- [2] <https://www.warrantyweek.com/archive/ww20180816.html>

## 作者简介



Ajay Sattu先生2018年加入Amkor, 目前是汽车营销团队的成员, 从事电气化、可靠性和产品战略相关工作。在加入Amkor之前, 他曾在国际整流器公司 (Infineon) 工作, 管理宽禁带半导体的技术和产品开发。Ajay已经发表了十多篇文章, 并在GaN和SiC新兴技术领域的会议上发表演讲。他拥有南卡罗来纳大学电气工程博士学位和加州大学安德森分校工商管理硕士学位。

© 2019 Amkor Technology, Inc. All rights reserved.