



第 25 届电子封装技术国际会议

2024年8月7-9日 中国·天津

<http://www.icept.org>

演讲题目: 恶劣条件下的板级互连可靠性 - 测试、建模和预测观点

演讲人: Karsten Meier 高级研究员, 助理主任 德累斯顿工业大学

演讲摘要:

时至今日, 电子模块仍广泛用于汽车、工业和航空电子系统等可靠性敏感型应用。因此, 模块子组件 (如基板、封装和互连等) 会暴露在严苛的使用条件下, 包括极低和极高的温度、机械振动和冲击以及高湿度等。虽然这些负载的极值由于宽带隙电力电子技术的不断发展、电子器件在汽车驱动器等中的更紧密嵌入或在苛刻环境中使用先进封装技术的趋势而不断增加, 但由于几何微型化和功能和集成密度的逐步增加, 封装结构尺寸不断变小。因此, 显然, 现有的用于评估电子可靠性和实现新技术的测试和模拟方法需要相应地发展, 以保持加速测试的理念以及详细了解材料和封装行为。在本次演讲中, 我们将在汽车应用的特定背景下介绍振动和温度组合测试的发展和选定的结果。这些结果包括对定制倒装芯片组件的测试。接下来介绍了冲击测试的研究, 以实现高效的跌落测试替代方案。将介绍在具有 CSP 级组件的测试板上进行的实验和模拟, 以确定优化的测试参数。接下来, 为了为数据驱动的机器学习模型创建铺平道路, 将讨论数据合成和增强方法。这项研究是为了应对与运行组合负载场景实验以及模拟相关的预期巨大努力。最后, 将介绍损伤预测模型的开发, 该模型旨在简化组合和平衡实验条件的定义, 此外, 它的目的是预测不同负载条件下的损伤进展。

演讲大纲:

- (1) 介绍/激励
- (2) 组合振动和温度循环
- (3) 机械冲击试验的发展
- (4) 神经网络建模的数据合成与扩充
- (5) 组合载荷工况的损伤预测
- (6) 结论

适合对象:

目标受众包括博士生, 初级, 但也有经验丰富的研究人员以及工程师。以及从事封装和板级可靠性实验和模拟的管理人员, 重点关注热机械负载场景。这适用于封装和电路板开发、对现有系统的了解以及故障排除背景。演讲的目的是为有兴趣获得实验知识的与会者提供信息, 模拟和材料理解输入或灵感。演讲将考虑倒装芯片和类似 CSP 的组件, 但内容可以转移到其他封装技术, 以服务于芯片封装和 P 一般情况下的板卡交互。

演讲人简介:

Karsten Meier 博士自 2006 年以来一直在德累斯顿工业大学 (德国德累斯顿) 电子封装技术研究所工作。在学习电气工程后, 他于 2015 年获得德累斯顿工业大学的博士学位。在学习期间, 他在亚特兰大佐治亚理工学院 (美国佐治亚州) 的包装研究中心进行了研究访问。在电子封装技术研究所, 他领导董事会级别的可靠性小组, 并担任助理主任。他的研究活动包括 5G 和汽车应用的封装技术发展和封装可靠性、电力电子、材料表征和热机械仿真等项目, 这些都是他撰写或合著的 150 多篇论文的来源。此外, 他还支持与马里兰大学 (美国马里兰州) 高级生命周期工程中心 (Center for Advanced Life Cycle Engineering) 合作, 研究焊接互连的机械和热负荷组合。他是 IEEE ECTC 热/机械仿真和表征小组委员会的主席, 也是 IEEE EPTC 先进封装小组委员会和 IEEE ESTC 电

子设备和系统可靠性小组委员会的成员。作为审稿人，他为 IEEE EuroSimE 会议、ASME 和 CPMT 学会以及《微电子可靠性杂志》和其他期刊提供支持。