

<<微电子器件及封装的建模与仿真>>

图书基本信息

书名：<<微电子器件及封装的建模与仿真>>

13位ISBN编号：9787030279699

10位ISBN编号：7030279697

出版时间：2010-6

出版时间：科学

作者：刘勇//梁利华//曲建民

页数：248

版权说明：本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问：<http://www.tushu007.com>

## <<微电子器件及封装的建模与仿真>>

### 前言

当前,全球已迎来了信息时代,电子信息技术极大地改变了人们的生活方式和工作方式,并成为体现一个国家国力强弱的重要标志之一。

半导体集成电路技术是电子信息技术的基石。

目前,半导体集成电路封装测试与设计 and 制造并称为半导体产业的三大支柱。

微电子封装技术是随着微电子技术的发展而发展的。

同时,微电子技术突飞猛进的发展在很大程度上直接得益于微电子封装技术的高速发展。

因此,这两者是相互影响、彼此促进的。

可靠性在现代电子产品中的地位已经可以与产品的技术指标相提并论。

保证和提高各种电子产品的可靠性已成为国内外电子产业界的共同目标。

而微电子封装的可靠陛则是保证电子产品整体可靠性的技术关键。

现代社会的发展对电子控制的要求越来越高,电子技术的发展使电子封装的服役环境更趋恶劣。

例如,功能的多样化及结构的小型化,使得封装器件的功率更大、温度更高,从而使焊点产生的应力应变也更大。

然而,可靠性的试验成本过高、试验周期过长,这极大限制了集成电路设计和制造的发展速度。

微电子封装建模与仿真技术能够对微电子封装技术进行快速的系统优化和参数设计,可以大大缩短研发周期。

近几年来,我国微电子封装产业发展较快,对微电子封装技术方面的书籍也产生了迫切的需求。

目前,市场上关于封装技术的著作不多,特别是关于微电子封装建模与仿真技术的专著就更少了,这使得许多有心钻研此领域的高等院校师生及工程技术人员,缺少一本系统介绍微电子封装建模与仿真的专业书籍以在教学、科研、产业化中参考。

这也是作者撰写此书的主要原因。

本书对微电子封装,以及微电子器件及封装的进展和趋势,进行了概括性的介绍;针对建模与仿真在半导体产业中的作用,以及微电子封装建模与仿真的进展,详细介绍了微电子热管理模型、微电子封装的协同设计及仿真自动化、微电子封装组装过程的建模、微电子封装可靠性与测试建模、高级建模与仿真技术等。

本书是对近年来微电子封装建模与仿真技术的总结和整理,希望能够对工程技术人员及相关专业人士起到抛砖引玉的作用。

本书在体系上力求合理、完整,由浅入深地阐述封装建模和仿真技术的各个领域。

通过阅读本书,读者能较容易地认识封装建模和仿真技术,并能基于这些技术解决封装设计、制造、测试过程中出现的问题,了解先进的封装建模和仿真技术。

相信本书的出版发行对微电子封装行业的发展会起到积极的推动作用。

## <<微电子器件及封装的建模与仿真>>

### 内容概要

本书全面描述了微电子封装领域所涉及的建模与仿真的基本理论、方法和实际应用。

全书从微电子封装的发展历程和微电子封装的建模与仿真开始，依次介绍了微电子封装的热管理模型，微电子封装的协同设计及仿真自动化，微电子封装热、结构建模中的基本问题，微电子封装模型、设计参数与疲劳寿命，微电子封装组装过程的建模，微电子封装可靠性与测试建模，高级建模与仿真技术等电子封装领域的前沿问题。

本书在体系上力求合理、完整，并由浅入深地阐述封装技术的各个领域；在内容上接近于封装行业的实际生产技术。

通过阅读本书，读者能较容易地认识封装行业，理解封装技术和工艺流程，了解先进封装技术的建模与仿真。

本书可作为从事微电子封装行业人员的参考资料，也可供高等院校相关专业研究生和高年级本科生学习参考。

## &lt;&lt;微电子器件及封装的建模与仿真&gt;&gt;

## 书籍目录

Forewords译序前言第1章 概论 1.1 微电子封装技术 1.1.1 三级微电子封装 1.1.2 微电子封装技术的发展 1.2 微电子功率器件及封装的进展和趋势 1.2.1 分立器件封装的发展趋势 1.2.2 功率集成电路封装的进展 1.2.3 功率系统级封装/三维封装的进展 1.3 建模与仿真在半导体产业中的作用 1.4 微电子封装建模与仿真的进展 参考文献第2章 微电子封装的热管理模型 2.1 封装中的热管理 2.1.1 热管理概述 2.1.2 热管理的重要性 2.1.3 热管理技术 2.2 热传导原理和封装热阻 2.2.1 传热学基础 2.2.2 封装热阻 2.2.3 封装热阻的工业标准 2.2.4 封装热阻的测试 2.3 JEDEC标准、元器件与电路板系统 2.3.1 JEDEC标准 2.3.2 元器件与电路板系统 2.4 稳态与瞬态热分析 2.4.1 BGA封装结构 2.4.2 BGA的有限元模型 2.4.3 BGA的稳态热分析 2.4.4 BGA的瞬态热分析 2.5 封装中的热设计方法 2.5.1 SOI芯片的传热分析 2.5.2 热网络法 2.5.3 分析结果比较 2.6 功率芯片的热分析仿真与测试对比 2.6.1 功率芯片的热测试 2.6.2 功率芯片的热分析仿真 2.6.3 结果比较 参考文献第3章 微电子封装的协同设计及仿真自动化 3.1 协同设计及仿真自动化的介绍 3.2 湿气分析理论 3.2.1 湿气扩散分析 3.2.2 湿气膨胀应力分析 3.2.3 蒸汽压力分析 3.2.4 等效热应力分析 3.3 微电子封装仿真自动化系统 3.3.1 工程应用实例——热传导和热应力分析 3.3.2 工程应用实例——湿气扩散和湿应力分析 3.3.3 工程应用实例——蒸汽压力分析 3.4 MLP 6×6封装模型的仿真实验设计(DOE) 参考文献第4章 微电子封装热、结构建模中的基本问题 4.1 界面韧性问题 4.1.1 测量界面韧性的相位角方法 4.1.2 聚合物-金属界面的界面失效与黏结失效分析 4.1.3 湿气对界面黏结与裂纹失效的影响 4.2 导电胶的失效包络线的表征分析 4.3 导电胶的疲劳行为问题 4.3.1 试验方案 4.3.2 试验分析 4.3.3 疲劳寿命预测 4.3.4 疲劳失效机理 4.4 锡球合金的蠕变行为分层建模与仿真 4.4.1 分层建模 4.4.2 小尺度模型 4.4.3 大尺度模型 4.5 一种计算混合应力强度因子的积分方法 4.5.1 断裂参数 4.5.2 交互积分 4.5.3 域积分 4.5.4 数值验证 参考文献第5章 微电子封装模型、设计参数与疲劳寿命 5.1 三维与二维有限元模拟的比较 5.1.1 有限元模型 5.1.2 有限元分析结果的对比 5.1.3 三维与二维有限元分析结果的比较 5.2 芯片尺寸的设计参数 5.3 PCB尺寸对倒装芯片翘曲的影响 5.4 设计材料参数的选取 5.5 封装设计对疲劳寿命的影响 5.5.1 疲劳寿命预测方法 5.5.2 试验分析 5.5.3 MicroBGA和CSP设计模型的评估 参考文献第6章 微电子封装组装过程的建模 6.1 封装组装过程的介绍 6.2 前道装配工艺建模 6.2.1 晶圆薄化技术 6.2.2 晶圆薄膜加工过程 6.2.3 探针电测 6.2.4 芯片拾取过程 6.2.5 芯片贴装过程 6.2.6 引线键合过程 6.3 后道装配工艺建模 6.3.1 注塑成型 6.3.2 封装器件分离 6.4 封装组装过程对产品可靠性的影响 6.4.1 热循环和功率循环的影响 6.4.2 尺寸变化的影响 参考文献第7章 微电子封装可靠性与测试建模 7.1 封装可靠性和失效分析 7.2 预处理测试的建模 7.2.1 塑料封装的吸湿问题 7.2.2 预处理建模实例 7.3 热循环试验建模 7.3.1 叠层芯片球栅阵列尺寸封装模型介绍 7.3.2 模型边界条件及热循环加载条件 7.3.3 寿命预测方法实现 7.3.4 结果分析 7.4 功率循环试验建模 7.4.1 芯片尺寸封装模型的介绍 7.4.2 基于流体力学对流系数公式的热分析模拟 7.4.3 基于经验对流系数公式的热分析模拟 7.4.4 CSP热应力应变分析及疲劳寿命预测 7.5 跌落试验建模 7.5.1 显式模型与隐式模型 7.5.2 Input-G模拟方法 7.5.3 模拟过程与结果 7.5.4 参数研究 7.6 弯曲试验建模 7.6.1 基本理论 7.6.2 模拟过程 7.6.3 模拟结果 7.7 封装体分层建模 7.7.1 基本的分层公式 7.7.2 多重裂纹的有限元建模 7.7.3 模拟结果分析 7.8 芯片钝化表层的开裂分析 7.8.1 模型结构 7.8.2 钝化层的开裂问题分析 参考文献第8章 高级建模与仿真技术 8.1 高级建模与仿真技术介绍 8.1.1 单元的生死技术 8.1.2 子模型技术 8.1.3 用户可编程特性 8.2 多物理场耦合建模(直接耦合和间接耦合) 8.2.1 耦合场分析的定义 8.2.2 耦合场分析的类型 8.3 电迁移仿真——原子散度法(AFD) 8.3.1 电迁移简介 8.3.2 基于AFD法的互连系统仿真实论 8.3.3 AFD法的计算流程 8.3.4 金属互连的电迁移分析结果 8.4 电迁移仿真——原子密度积分方程 8.4.1 原子密度重分布算法 8.4.2 算法验证 8.4.3 迁移空洞演化算法 8.4.4 SWEAT结构的电迁移研究 8.4.5 CSP结构的电迁移研究 参考文献

## &lt;&lt;微电子器件及封装的建模与仿真&gt;&gt;

## 章节摘录

插图：当今无论是电子计算机、现代信息产业、汽车电子及消费类电子产业，还是要求更高的航空、航天和军工产业，都正经历着一场巨变。

这是因为这些领域越来越要求电子产品具有高性能、多功能、高可靠性、小型化、薄型化、轻量化、携带方便，以及大众化普及所要求的低成本等特点。

而满足这些要求的基础与核心是各种大规模集成电路、超大规模集成电路及专用集成电路芯片。

要对这些成百上千个I/O引脚的芯片进行封装，制成各种用途、要求的电子产品，需要采用焊球阵列封装（BGA）、晶圆级芯片尺寸封装（WL-CSP）、多芯片组件（MCM）或三维系统级封装模块（3D SiP module）等现代微电子封装技术。

这一新的发展趋势对表面组装技术（SMT）、表面安装器件（SMD）也将提出更新的要求，并不断丰富SMT/SMD的内涵，从而将SMT/SMD推向更高的发展阶段。

可以毫不夸张地说，现代微电子技术的飞速发展，正不断变革着人类社会，极大地改变着人们的工作及生活方式，促使整个世界高速迈向现代化。

1.1 微电子封装技术芯片产业已成为国民经济发展的关键，而芯片设计、制造和封装测试是芯片产业发展的三大产业支柱，这已是微电子工业界的共识。

微电子封装不但直接影响着集成电路本身的电性能、机械性能、光性能、热性能、可靠性和成本，还在很大程度上决定着电子整机系统的小型化、多功能化、可靠性和成本。

微电子封装是连接半导体芯片和电子系统的一道桥梁，随着半导体产业的飞速发展及其向各行业的迅速渗透，微电子封装在近二三十年里获得了巨大的发展，并已经取得了长足的进步。

常规微电子芯片封装通常是指将半导体集成电路芯片及用来固定、保护它的基体通过热固性和热塑性材料塑封而成的模块。

芯片上的接点用微导线连接到封装基体的引脚上，这些引脚又通过印刷电路板上的插槽与其他器件相连接。

封装不仅具有安装、固定、密封、保护芯片和增强芯片散热性能的功用，还是沟通芯片内部世界和外部电路的桥梁。

可以说，电子封装不但要提供对芯片在电、热、光和机械性能方面的保护，同时要在一定的成本下满足不断增加的性能要求和可靠性、散热、功率分配等功能。

<<微电子器件及封装的建模与仿真>>

编辑推荐

《微电子器件及封装的建模与仿真》：微纳技术著作丛书

版权说明

本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问:<http://www.tushu007.com>