

Legato™ 可靠性解决方案

业界首款完整的模拟集成电路 (IC) 可靠性设计解决方案

Cadence® Legato™ 可靠性分析解决方案, 给模拟设计师们提供用来管理产品生命周期的可靠性所需工具。为了应对汽车, 航空航天和医药等重点领域的设计挑战, Legato™ 可靠性解决方案提供的新技术, 可仿真制造测试能力用于识别和消除缺陷元件, 可仿真温度对电路电气性能的影响, 可仿真温度和工艺波动造成的器件老化的影响。

概述

Legato™ 可靠性解决方案旨在解决汽车, 医药, 航空航天, 国防和通信等核心领域所面临的挑战及产品市场寿命的需求。Legato™ 可靠性解决方案能让设计师们解决三个主要问题: 如何消除测试遗漏而造成的早期故障, 如何确保极端工作条件下设备也能正常运行, 以及如何延长产品寿命。模拟缺陷分析允许设计师仿真其设计的制造缺陷, 确保消除不良的器件 (dies)。电热仿真能让设计师在极端工作条件下仿真电路动态性能的影响。先进老化分析能帮助设计师在仿真设计中考虑加速老化因素的影响。

主要优点

- 通过模拟缺陷仿真, 分析制造测试的测试覆盖率。
- 先进老化分析可更好地预测设备使用寿命。
- 执行动态电热仿真, 可防止产品使用过程中热应力过度。

- 模拟缺陷仿真被集成至 Spectre® AMS Designer 仿真器中, 用于混合信号设计的仿真。
- 基于 Virtuoso® IC 定制设计平台和 Spectre Accelerated Parallel Simulator (APS), 易于设计师们快速使用。

模拟缺陷分析

模拟缺陷分析运用业界领先的模拟故障分析技术, 用于仿真制造测试的缺陷覆盖率。模拟缺陷分析的三步骤流程, 如图1所示。

1. 故障识别: 分析设计以识别制造缺陷潜在的发生的地点, 并生成这些地点的列表。
2. 故障仿真: 仿真制造测试平台中潜在的缺陷
3. 结果分析: 比较测量值和测试极限值, 可以检测是否存在故障, 然后分析结果和单个测试的缺陷覆盖率, 并输出所有测试的结果。

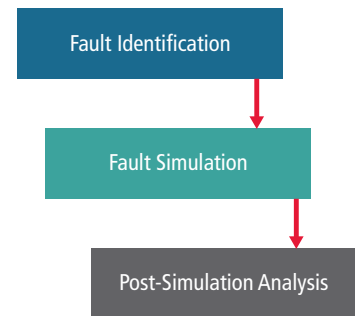


图1: 模拟缺陷仿真三步骤流程图

业界标准的模拟集成电路设计流程是基于 Virtuoso® 全定制集成电路设计平台和 Spectre Accelerated Parallel 仿真器 (APS), 该流程给设计师们提供了完整且优化的从前端到后端的设计流程。模拟缺陷分析也是基于此流程而创建, 便于设计师们使用。例如, 设计师可以使用交叉探测这样的标准调试功能将仿真结果, 放入 Virtuoso® 原理图编辑器中调试。这样就允许他们用相同的调试方法, 理解测试项目中不能发现制造缺陷的原因。通过识别测试中可能忽略掉的缺陷, 设计师们可以修改他们的设计, 提高测试覆盖率。

Legato™ 可靠性解决方案的故障分析引擎，直接故障分析和瞬态故障分析给设计者们提供了仿真时间和精度的折中选择。直接故障分析，仿真器会在时间零点位置插入故障并直至仿真完成。瞬态故障分析，仿真器在仿真过程的不同时间点插入故障，减少仿真时间和故障对测量结果的影响。这种瞬态方法用于减少全故障和故障列表。只有碰到高难度故障检测时，才需要运行直接故障分析，这样可以获得更快的仿真时间而没有任何仿真打折。

模拟缺陷分析能帮助设计师们在早期设计时识别测试问题，从而最大限度达到测试覆盖率和消除测试遗漏。

电热分析

正常运作下，热应力过度是造成设备失败的主要原因之一。设备在高功率下驱动执行器，也会增加该设备的温度（如图2所示）。高温下运行会缩短设备的使用寿命。Legato™ 可靠性解决方案中的电热分析提供2种引擎：静态电热分析引擎和动态电热分析引擎。其中静态引擎分析正常运行下，芯片升温的平均值。动态引擎分析正常运行下，芯片升温 and 降温的瞬态值。内置热提取器会生成芯片的热模型，用于分析由于器件功耗而导致升温的热仿真。电热仿真基于Spectre APS瞬态分析，设计师们很容易评估芯片间（on-die）温度波动对电路性能的影响。

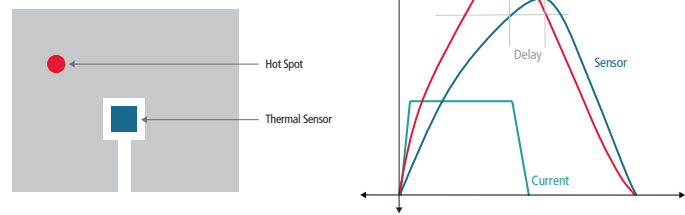


图2：热传感器摆放与热点的关系，峰值温度与实际温度随时间的变化

先进老化分析

器件磨损导致使用寿命终止。为了延长器件使用寿命，设计师需准确预测应力对设备寿命的影响。

直到现在，设计师们必须分别考虑各种导致仪器老化的原因。他们可以采用可靠性分析来评估电应力对仪器的影响，然后再考虑基于预测芯片温度和工艺波动对降低设备寿命的影响。先进老化分析整合了这些分析，所以设计者可以了解所有设备老化的原因。

除此之外，一种基于最新的元件物理研究，获得的新的设备老化模型，可以更好地预测由于热载流子注入（HCI）（如图3）和偏置温度不稳定性（BTI）引起的设备老化。Legato™ 可靠性解决方案的先进老化分析可帮助设计师们更好地预测设计的使用寿命。

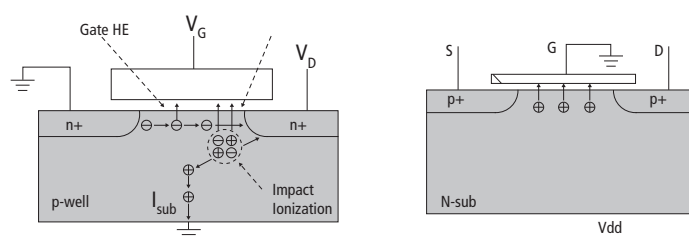


图3：热载流子注入

Cadence 服务与技术支持

- 任何技术问题，可通过电话，邮件或在线网络寻求Cadence 产品应用工程师的帮助，此外，还提供技术支持和定制培训课程。
- Cadence 认证的指导员可教授70多门课程，并将自身实践经验带入课堂。
- 提供超过25种的在线网络课程，用户可根据自己选择随时进行在线培训。
- Cadence 在线支持提供全天24小时服务，用户可随时在线学习最新的解决方案和技术文档，下载软件等。
- 更多支持和服务信息，请访问 www.cadence.com/support 更多培训信息，请访问：www.cadence.com/training