

## Cadence PSpice 电路图仿真

对于较大型的设计，**PCB** 设计团队尤其需要快捷可靠的仿真，以完成设计任务。**Cadence** 仿真技术提供了和 **PCB** 设计统一的设计环境。通过模拟和事件驱动的数字仿真的协同仿真，团队从提升的速度获益，同时无需牺牲准确性。利用先进的分析能力，设计师们可以自动地优化电路性能。

**Cadence PCB 设计仿真技术可以在一下产品中获取：**

- **Cadence Allegro AMS Simulator**
- **Cadence PSpice Simulation**

### Cadence PCB 设计仿真技术

**Cadence PCB** 设计仿真技术提供了一个全功能的模拟仿真器，并支持数字元件帮助解决几乎所有的设计挑战——从高频系统到低功耗 IC 设计。这个强大的仿真可以容易的地同各个 **Cadence PCB** 原理图输入工具相结合，加速了上市时间并控制了运作成本。它交互式、易于使用的图形用户界面可提供对设计过程的完全控制。来自多家厂商的模型支持、内置数学函数和行为建模技术等资源的可用性促成了高效的设计过程，在仿真器上建立先进的分析特性（敏感性、蒙特卡洛、应力分析和带有多个引擎的优化器）改善了设计性能、成本效益的可靠性。

**Cadence PCB** 设计仿真技术可以在一

下产品中获取：

- **Cadence Allegro® AMS Simulator**
- **Cadence PSpice® Simulation**
- **Cadence PSpice® 仿真**

该产品与 **Allegro Design Entry HDL** 和 **Cadence OrCAD® Capture** 紧密集成，同时该仿真技术也可以在强大的协同仿真环境（**SLPS**）中与 **MathWorks** 的

**Matlab Simulink** 软件包链接。（见图 1）

### 优点

- 改善大型设计的仿真次数、可靠性和收敛；
- 通过整合的模拟和事件驱动的数字仿真即提高了速度又无需牺牲准确性；
- 利用基本直流、交流、噪声和瞬态分析来探测电路行为；
- 允许使用 **SLPS** 进行实际电气设计的系统级接口测试；
- 超过 20,000 个模拟和混合信号模型库供选择；
- 允许模拟和数字信号的自动识别，并应用到模拟到数字和数字到模拟的接口；
- 在付诸硬件实施之前使用“假设”的理念来寻求设计的关系；
- 使用优化器优化电路性能；
- 使用数学表达式、函数和行为器件代替和仿真复杂电路的功能模块；
- 使用应力分析并通过使用蒙特卡洛分析观察组件成品率，确定哪个组件超载过大。

## 特性

Cadence 的 PCB 设计仿真技术与 Cadence 的从前端到后端 PCB 设计流程无缝集成，适用于仿真和 PCB 设计的单独、统一的设计环境的实现成为可能。

## 设计输入和编辑

使用 Cadence 原理图设计输入技术，可以从超过 18,000 个符号和模型的库中选择以进行设计仿真。

### 设计输入和编辑

使用 Cadence 原理图设计输入技术，可以从超过 18,000 个符号和模型的库中选择以进行设计仿真。它提供虚的特性，使得原理图输入和模拟仿真设计变得容易。这两项集成功能都包括一键仿真和交叉探测和许多其他的仿真工具。

### 激励创建

使用可参数化描述的内置函数或使用鼠标手绘分段线性（PWL）信号来创建任意形状的激励。为信号、时钟和总线创建数字激励，单击并拖动以引入和移动转换。

### 电路仿真

用户可以很容易的建立和运行仿真，然后从 Probe 交叉探测仿真结果。Probe 是一个业界标准的波形观测器。对多种仿真 Profile 的支持使用户可以在同一原理图上调用并运行不同的仿真。仿真偏置结果可以在原理图上直接进行观察，包括节点电压、器件功率计算、管脚和支路电流。对检查点重启的支持，允许设计师在同一电路以很少的改变进行多次仿真时，减少仿真次数。

### 混合模拟/数字仿真

集成的模拟和事件驱动数字仿真提高

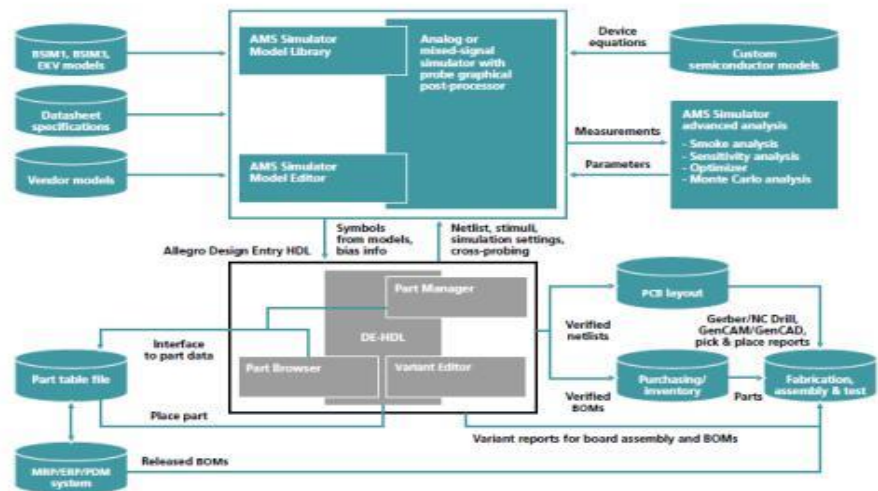


图1：Cadence PCB设计仿真技术

了速度而无需牺牲精确性。单独的图形化波形分析器在同一时间轴上显示混合模拟和数字仿真的结果。数字功能支持 5 种逻辑电平和 64 种强度、又负载而定的延迟、以及 Hazard/Race 检查。

Allegro AMS Simulator 和 PSpice 仿真还有针对数字门和约束检查（如 Setup 和 Hold 时序）的传播建模特性。

### 模拟分析

使用直流、交流、噪声、瞬态、参数扫描、蒙特卡洛和直流，敏感性分析探测电路行为。Allegro AMS Simulator 和 PSpice 技术包含若干交互仿真控制器和两个仿真解算器。

### 图形结果和数据显示

Probe Windows 允许用户从扩展的一组数学函数中进行选择，用于仿真输出变量。通过在原理图内直接将标记放置在所希望的管脚、网络和零件上，设计师可以创建绘图窗口模板并用他们容易的进行复杂量测。使用内置的测量函数和定制量测的创建，该工具还可以帮用户测量电路的性能特征。为显示数据，附加的功能允许进行电路电压、电流和

功耗的实际和复杂函数绘图，包括用于幅值和相位裕度的 Bodé 图及用于小信号特征的导数。（见图 2）

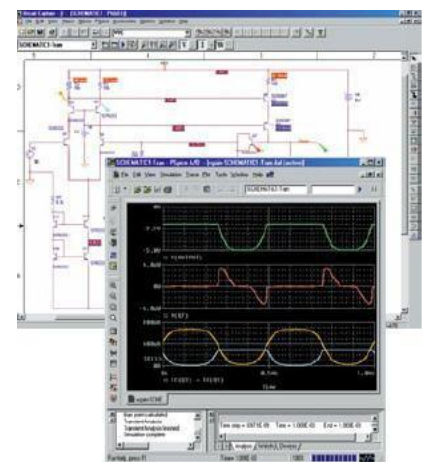


图2：Cadence PCB设计仿真技术提供完整的模拟环境，包括带交叉探测的仿真波形分析，以及在原理图上的偏置结果

### MODELS 模型

内涵大量不同的精确内部模型——它通常有温度效应——为仿真添加了灵活性。模型有 R、L、C 和二极管，以及：

- 内置 IGBT；
- 七种 MOSFET 模型，包括业界标准的 BSIM3v3.2 和新的 EKV 2.6 模型；

- 五种 GaAsFET 模型，包括 Parker-Skellern 和 TriQuint TOM-3 模型；
- 非线性磁性模型，具备饱和的与磁滞现象；
- 整合了延迟、反射、损失、散射和串扰的传输线模型；
- 数字元件，包括带有模拟 I/O 模型的双向传输门；
- 两种电池模型，允许对放电周期和运行条件进行精确仿真。

器件方程开发包（DEDK）允许新的内部模型方程实现，这些方程可以与 Allegro AMS Simulator 和 PSpice 仿真一起使用。

### 模型库

用户可以从北美、日本、欧洲生产的超过 18,000 种模拟和混合器件模型、及超过 4,500 种 BJT、JFET、MOSFET、IGBT、SCR、磁芯和螺线管、功率二极管和桥接器、运算放大器、光电耦合器、调节器、PWM 控制器、乘法器、定时器和采样保持器等参数化的模型中进行选择。

### 模型编辑

可以很容易地抽取所支持器件类型的模型——只需要输入器件技术资料中要求的数据。

### 行为建模

功能模块使用数学表达式和函数进行描述，允许设计师充分利用一整套数学运算器、非线性函数和滤波器。电路行为可以在频域或时域使用公式（包括拉普拉斯变换）查找表进行定义。错误和警告信息可以在不同条件进行指定。用户可以容易的选择在一个层级中已被

传递到子电路的参数，并将它们插入传递函数中。新的行为功能包括  $\ln(x)$ 、 $\exp(x)$ 、 $\sqrt{x}$  等数学函数。

### 磁性零件编辑

磁性零件编辑器可以帮助设计师解决手工设计变压器时遇到的问题。用户可以为用于 Allegro AMS 仿真器电路的变压器和电感生成仿真模型。磁性零件编辑器还允许设计师生成制造变压器或感应器所需的数据。设计过程完成后由 MagDesigner 生成制造商报告，包含了厂商生产商用变压器所需的全部数据。

### 加密

加密特性允许使用 56 位 DES 算法对模型进行加密。

需的原型数量。SLPS 集成还可集成是机电系统——如控制模块、传感器及电源转换器——的设计师完成集成系统

和电路仿真。（见图 3）

### 检查点重启

该特性允许设计师在不同时间点保存仿真，从而节约了时间。在从前面记录过的时间状态重启仿真之前，设计师可以修改仿真设置和设计参数。

### 自动收敛选项

该选项使仿真器自动改变收敛容差限制，以完成设计收敛。设计师可以使用该选项获得收敛，然后通过进一步修改仿真器选项对仿真进行微调。对于电源电子设计，推荐该选项。

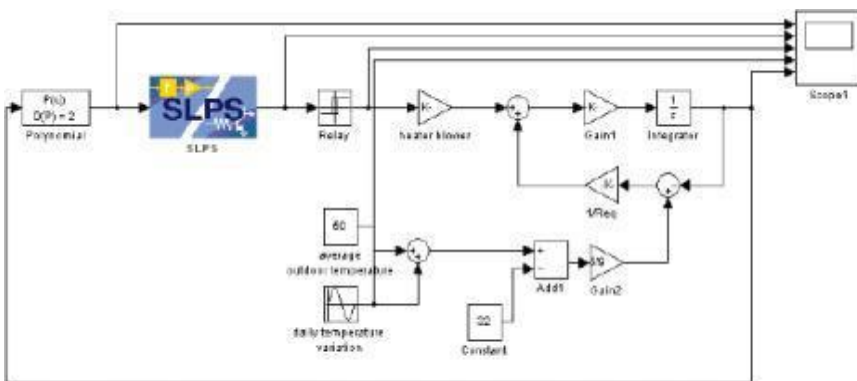


图3：SLPS集成允许设计师将Allegro AMS Simulator / PSpice电路和Simulink进行连接，然后观察Simulink-Allegro AMS Simulator / PSpice协同仿真后的波形。

### SLPS

Cadence 仿真技术和 MathWorks 的 MATLAB Simulink 软件包将两个业界领先的仿真工具集成在一个强大的协同仿真环境（SLPS）。Simulink 是一个用于多域仿真和基于模型飞动态系统设计平台。SLPS 集成允许设计师完成包含真实组件实际电气模型的系统级仿真。设计和集成问题可以在设计过程中更早的时期发现，减少了电路设计所

### 高级分析功能

使用高级的分析功能，设计师可以自动地优化电路的性能。敏感性分析、优化、Smoke（应力分析）和蒙特卡洛（成品率分析）这四项重要功能，是工程师们可以创建设计的虚拟原型并自动优化电路性能。可以同时处理多个仿真 Profile 间的测量。

### 敏感性

通过检查各个组件本身即其他组件相比时组件对电路行为的影响，敏感性选项可以识别哪些组件参数对完成电路性能的目标是关键的。它允许设计师识别敏感性组件并将它们导出至优化器，以微调电路行为。

## 优化器

优化器可以分享模拟电路和系统，比反复迭代测试更快的对设计进行微调。他有助于发现最佳组件值以满足性能目标和约束。设计师可以使用优化器来提升设计性能，为满足新的规范更新设计，为自顶向下设计和模型生成优化行为模型，并调整电路以满足量测或曲线形式的已知结果。该优化器包括四个引擎：最小二乘二次方（**LSQ**）引擎、修正的**LSO**引擎、随机引擎、和离散引擎。

## SMOKE

**Smoke** 选项可以对电能耗散、连接点温度增加、二次崩溃、或电压/电流限制为例一起受压的部件做出预警。经过一段时间，这些部件可能导致电路失败。设计师可以用 **Smoke** 将电路仿真结果和部件的安全运行限制进行对比，如果超过限制，**Smoke** 就可以识别问题参数。使用 **Smoke** 分析还可用于创建、修改和配置供使用的 **Decrate** 文件。（见图 4）

## 蒙特卡洛

当零件值在他们的容许范围内变化时，蒙特卡洛可以在统计上预测电路的行为。蒙特卡洛还可以计算成品率，这可以用于大规模制造的预测。使用蒙特卡洛可用于根据规格计算成本率、计算统计数据、以概率密度直方图的形式显示结果、以及以累计分布图的形式显示结果。

## 参数优化扫描器

电路一经创建和仿真，参数化扫描器即被用于扫描多种参数。任意数量的设计和模型参数（的任意组合）都可以进行扫描，结果以表格或图的形式进行查看。设计师可使用参数化扫描器扫描器件/模型参数、以电子表格的形式显示扫描结果、在探测界面分别量测结果、及评估分析之后的结果。

## 操作系统支持

- **Sun Solaris**
- **Linux**
- **IBM AIX**
- **Windows**

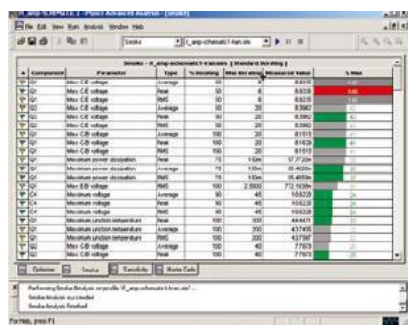


图4: Smoke将已仿真的值与制造商的限制进行对比,突出那些超出安全运行范围的器件。

**联系方式:**

**科通数字技术有限公司**

总部: 深圳市南山区高新南九道微软科通大厦 8-11 层

产品经理: 王其平

手机: 18049720018

邮件: QipingWang@comtech.com.cn

地址: 上海市徐汇区桂平路 426 号华鑫商务中心 2 号楼 7 层 03-04 室

**华东地区**

联系人: 陈敏敏

手机: 18017922811

邮件: PeterChen@comtech.com.cn

地址: 上海市徐汇区桂平路 426 号华鑫商务中心 2 号楼 7 层 03-04 室

**华南及西部地区**

联系人: 谭波涛

手机: 15920086575

邮件: terrytan@comtech.com.cn

地址: 深圳市南山区高新南九道微软科通大厦 8-11 层

**华北地区**

联系人: 党建成

手机: 18010161381

邮件: SudyDang@comtech.com.cn

地址: 北京市海淀区中关村大街 1 号海龙大厦 14 层北区 1418-21