

# 集成电路设计中电子电路仿真技术对策

夏峥军 徐军

深圳纵横世纪科技有限公司 广东 深圳 518000

**[摘要]**随着社会的不断发展,电子产品在人们的日常生活中也是应用的愈加广泛,集成电路作为生成电子产品的根本所在,对于推动电子产品更好的发展有着极其重要的作用。集成电路在设计中可能会遇到各种各样的问题,传统的相关技术已经无法满足集成电路设计的需求,随着电子电路仿真技术的愈加成熟,其在集成电路设计中的应用也取得了良好的效果。因此本文将从通过对电子电路仿真技术概述、电子电路仿真技术在集成电路设计中的具体应用、应用价值几个方面对其进行具体的研究分析,希望能够为电子电路仿真技术在集成电路设计中更好的应用贡献自己的一份力量。

**[关键词]**集成电路设计;电子电路仿真技术;应用

**[DOI]** 10.12252/j.issn.2096-6288.2021.09.223

近几年来,随着科学技术的不断进步,各种各样的电子产品也层出不穷,给人们的生活工作带来了很大的便利,极大地提高人类社会的工作效率,电子产品的更新换代也越来越快。一项比较成熟的电子产品,其市场平均寿命周期只有半年。为了适应市场的需求,跟上电子产品的更新换代步伐,电子应用的开发方式也发生了巨大的变化。

现代电子技术的发展方向,是以低频技术处理问题为主要的传统电力电子学,向以高频技术处理问题为主要的现代电力电子学方向转变。先进的计算机技术带领人类进入了信息社会,也促进了电源技术的迅速发展。八十年代,计算机全面采用开关电源,完成计算机电源换代。紧接着开关电源技术相继进入了电子、电器设备领域。在电力电子技术的应用及各种电源系统中,开关电源技术均处于核心地位。通过采用高频开关电源技术,体积和重量都会大幅度下降,而且可极大提高电源利用率,节省材料降低成本。

## 一、电子电路仿真技术概述

电子电路仿真技术主要指的是电子设计人员运用计算机对电子电路工作状态进行图形化或数字化方式的显示。电子电路仿真技术能够充分反映电子电路的实际工作状态,设计人员运用这种技术能够轻松地实现对电路功能和电路特性的分析。通常意义上而言,电子电路仿真技术主要是通过对电子器件以及电路模块,用数学模型的方式表达出来,而后再通过精确的数值分析,最终精确的把握电路的实际工作状态,可以说电路仿真技术的应用推动了电子应用开发相关行业的快速发展。

### 1.1 电子电路仿真技术的类型

电子电路仿真技术能够通过模拟信号或者是数字制作成电子电路仿真器,通过运行模式的不同以及其他方面的一些特性能够将电子电路仿真技术分为多种模式,其中运用范围较广的便是拥有模拟和事件驱动功能的混合模式仿真器。而且混合模式仿真也可以分为数字逻辑仿真器、子电路模型仿真器以及逻辑代数表达式仿真器三种,不同种类的仿真器虽然有着不同的仿真方法,应用范围也是略有不同的,但是都能够在应用过程

中起到较为关键的作用,都能够从根本上推动相关应用行业的快速发展。

### 1.2 电子电路仿真技术的内涵

电子电路仿真技术主要依靠的便是通过对数字信号的模拟来实现测试电路在正常运行过程中各个组件以及模块实时状态的目的。根据对不同组件以及模块的测试也能够直接反映出整个电子电路的运行状态,从而能够更加具有针对性的对电子电路存在的一些问题进行对应的解决,从根本上有利于促进相关电子电路技术更加快速的发展。电子电路仿真技术经常被应用于集成电路设计之中,一方面是因为其自身的特性更加符合集成电路的需求,另一方面则是因为电子电路仿真技术能够使得集成电路设计结果更加的精准,在一定程度上也能够提高集成电路设计结果的整体质量。

### 1.3 电子电路仿真技术的特性

#### 1.3.1 多样性

在以往对电子电路进行设计的时候,设计人员需要根据不同的情况对不同的组件进行独自的测试,而且测试效果也是不尽人意的,经常会出现各种各样的情况。而在集成电路设计中应用电子电路仿真技术的话,则能够最大程度上减轻设计人员的工作压力,电子电路设计检测流程也不像以往一样繁琐,操作起来更加便捷,而且所取得的电子电路设计检测结果也更加具有可靠性。

#### 1.3.2 高效性

在以往通过人力来检测集成电路的性能不仅无法保证检测结果的可靠性,而且在检测过程中效率也比较底下,在增加了检测成本支出的同时还无法保证其较高的检测效率,甚至还有可能因为检测人员操作失误引发不必要的安全事故,可以说费时费力又不安全。而将电子电路仿真技术应用到集成电路设计之中以后,则将人力完全的进行了解放,只需要个别检测人员通过利用检测软件便能够模拟集成电路可能出现的各种情况及环境,在保证检测质量的同时大幅度增加了集成电路性能的检测效率。

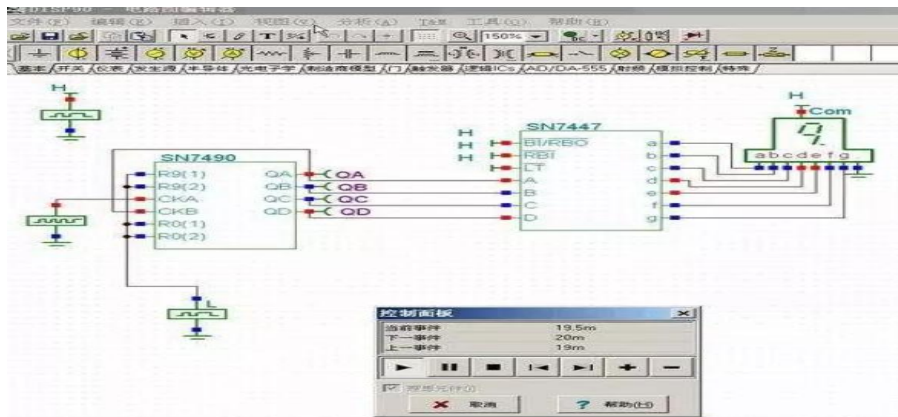


图1 电子电路仿真技术

### 1.3.3 稳定性

提升集成电路设计稳定性对于电子产品的生成同样有着较为重要的影响，而电子电路仿真技术的应用便是提升集成电路设计稳定性的关键所在。电子电路仿真技术的应用意味着检测人员不需要在依赖于传统的理论知识以及经验上，其能够根据集成电路的实际情况模拟不同的场景进行检测，通过此方法来达到不断对集成电路进行改进的目的，从根本上有助于不断提高集成电路的整体质量稳定性，可以说电子电路仿真技术的应用对于推动相关电子设计行业的发展有着极其重要的作用。

## 二、电子电路仿真技术在集成电路设计中的具体应用

电子电路仿真技术软件有很多种，根据用户需求以及习惯的不同，不同厂家所使用的电子电路仿真技术软件也是不同的，但是无论哪种电子电路仿真技术软件在集成电路设计中应用的话均能够取到较为良好的应用效果。



图2 集成电路板

### 2.1 常见的电子电路仿真软件及功能

#### 2.1.1 OrCADSpice仿真软件

OrCADSpice仿真软件是一款较为专业的仿真软件，其具有电路图画、电路模拟仿真、图形后处理以及元器件符号制作等功能，OrCADSpice仿真软件之所以能够在集成电路设计中有着较多的应用是因为其能够很好的运行在PC平台上且还能模拟数字混合信号的仿真，在集成电路设计中能够解决较多数问题。但是OrCADSpice仿真软件的应用也存在着一定的局限性，而也正是应用范围的局限性才束缚住了其未来的发展，OrCADSpice仿真软件不适用于电路功率较大的集成电路设计中，因为这类集成电路所需要进行分析的时间比较长，而如若使用OrCADSpice仿真软件的话则不能保证电路分析结果的精准性，对于集成电路设计的最终结果有着一定的影响性。

#### 2.1.2 Saber仿真软件

Saber仿真软件也是电子电路仿真技术软件中的一种，但是其应用范围却不是太广，一方面是因为其操作起来较为复杂，无法满足大多数电子电路设计人员的需求，另一方面则是因为利用Saber仿真软件模拟仿真的原理图效率也比较慢，相比其他相关软件仍然存在着一定的差距。不过Saber仿真软件也具有自身独特的优势所在，其具有兼容仿真的功能，能够满足一些特点集成电路设计的需求，在一定程度上也有着较大的应用价值。

#### 2.1.3 PSPICE仿真软件

PSPICE仿真软件是大多数集成电路设计相关工作人员首选的电子电路技术仿真软件，一方面是因为PSPICE仿真软件各个方面都比较成熟，在集成电路设计中的各个方面均能够取得较为良好的应用效果。另一方面则是因为PSPICE仿真软件不仅能够保证集成电路设计仿真模拟结果的精准性，还具有操作更加

便捷的优势。PSPICE仿真软件能够从功能作用的发挥方面分为基本分析模块和高级分析模块两个模块，其中基本分析模块主要针对集成电路中的直流、时域等基本信息数据的分析，而高级分析模块则针对参数扫描、温度分析等内容，通过两个模块之间的相互联系以及优缺点互补能够更好的实现PSPICE仿真软件在集成电路设计中所想要达到的目的。

### 2.2 电子电路仿真软件在集成电路设计中的应用

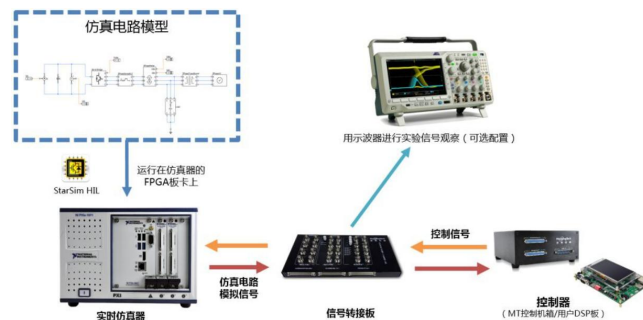


图3 电子电路仿真技术应用

在使用电子电路仿真软件进行集成电路设计的仿真模拟时，虽然能够取得较为良好的效果，但是同时也要注意避免一些问题的发生。一般情况下最容易影响集成电路设计结果出现问题的原因都是操作人员失误造成的，在使用电子电路仿真软件时同样需要注意这些问题，工作人员在进行仿真电路模拟时一定要注意控制电路的闭合时间，并及时做好各种组件的实时状态观察工作，只有保证所有的组件全部不出现问题才能够更好的从根本上提高集成电路的整体质量。电子电路仿真软件在集成电路设计中的应用可以说是百利而无一害的，能够最大程度上推动电子电路相关行业的快速发展。

## 三、电子电路仿真技术在集成电路设计中的应用价值

### 3.1 促进集成电路的开发与设计

电子电路仿真技术的应用能够最大程度上促进集成电路的开发与设计。因为设计人员通过电子电路仿真技术能够在不浪费材料和资源的同时时刻进行电路模拟研究，不断的对集成电路的各个方面进行细致的研究与分析，从根本上有利于推动集成电路的不断革新。同时在使用电子电路仿真技术进行集成电路性能分析的时候，也可以在保证工作人员绝对安全的同时提升集成电路性能分析的整体效率，且还能够确保集成电路性能分析结果的可靠性，对于其更好的应用于电子产品的生成当中有着较为重要的推动作用。

### 3.2 优化集成电路的设计方案

电子电路在设计过程中需要对每个组件、每条线路都经过多次测试与研究分析才能够确保电子电路性能的最优化，这样不仅会浪费大量的时间还会造成较大的成本支出，对于相关企业的发展有着一定的阻碍作用。而电子电路仿真技术的应用则使得设计人员没有了后顾之忧，只需要通过仿真软件便能够对各种类型的电子电路进行设计，而且还可以根据该软件不断的对以往已经设计成功的电子电路设计方案进行优化，以此来达到不断提升电子电路性能的作用。因此可以看出电子电路仿真技术优化电子电路设计方案的价值能够最大程度上推动电子电路相关行业的发展。

### 3.3 提供新的集成电路开发方式

随着电子电路技术的不断发展以及人们生活水平的不断提高，对于电子产品的要求也是越来越高，以往的电子开发方式已经逐渐无法满足如今市场的需求，只有不断的进行电子电路相关技术的革新才能够保证其在市场中依旧占据较为重要的应用地位。在传统的电子开发方式中不管是元器件的选择还是集成电路的检测都会受到诸多方面因素的影响，这也会容易发哦之电子电路开发时间较长，开发效果较差的现象发生。而电

(下转第460页)

表1 定位漏水检测系统检测数据

漏水位置/g/m	电压值/mV	电压变化值/mV	显示位位置/m	误差/m
0.1	171	21.4	0.5	0.4
0.8	219	24.9	0.4	-0.4
1.5	249	25.6	1.3	-0.2
2.4	344	28	2.6	0.2
2.8	355	20.8	2.7	-0.1
3.5	439	23.6	3.2	-0.3

结语

综上所述,根据本次研究的定位漏水系统的软硬件构成情况来看,这一系统具有较强的定位优势,能够充分满足不同的漏水定位检测需求,有助于提高检测测控工作效率。在今后的定位漏水检测中,建议工作人员要加强对系统硬件的配置,丰富不通的硬件构成部分,奠定高效检测技术。同时要加强对系统软件构成的配置,提升系统的联动与传感能力,增强定位漏水检测系统功能,促使其能够充分满足复杂条件下的管网漏水检测与排查,获取具有较强可靠性与精确度的结果,为之后的管网维修与保养提供依据。

参考文献

[1]刘艳妮.智能漏水检测系统设计[J].南方农机,2021,52(18):194-196.  
 [2]陈雪娇.基于Welch算法的管道漏水检测仪设计[J].国外电子测量技术,2021,40(08):139-144.

[3]段浩然,赵鹏,秦磊,李伟,解振鹏,南文博.建筑地下工程漏水的红外热成像检测[J].无损检测,2021,43(08):72-76.

[4]乔锐.基于物联网技术的无线漏水监测系统研究设计[D].中北大学,2021.

[5]张彦军,乔锐,翟成瑞,朱珊珊,杜依林.ZigBee无线漏水监测系统的设计[J].实验室研究与探索,2021,40(04):92-96+132.

[6]南海,杨晓雨,陈星,宁克冰.浅谈石化装置区地下水管线漏水检测方法[J].全面腐蚀控制,2021,35(02):63-66.

[7]侯钰龙,姚嘉迪,邱婉琳,高小龙,苏一鸣,杨水旺.基于光纤多源扫描定位的准分布式漏水传感器[J].光学技术,2020,46(05):557-561.

[8]张彦军,王军,张华栋.基于ZigBee的漏水定位测试系统设计[J].中国电子科学研究院学报,2020,15(04):388-392.

[9]方超.基于DSP的家庭漏水检测系统设计[J].电子制作,2019(12):10-11.

作者简介:

张文亮(1989年)男,汉族,广东省深圳市人,本科,从事产品研发规划工作。

冯博(1986年7月)男,汉族,广东省深圳市人,本科,中级工程师,研究方向:传感器技术。

(上接第457页)

子电路仿真技术的应用则能够尽可能的避免这种现象的发生,设计人员能够通过电子电路仿真技术来模拟不同电子电路在不同环境中的具体应用效果,不断的对电子电路进行改进,为此研发出更加新颖便捷的电子开发方式,优化最终生成的电子产品,不断推动电子产品相关生成行业的发展。

3.4有效验证集成电路设计的功能

集成电路在设计成功之后只有经过专业的检测验证之后才能够应用到电子产品的生产之中,而验证集成电路设计效果同样也是一件较为复杂的工作,甚至还可能对工作人员的安全造成一定程度的威胁。通过采用电子电路仿真技术不仅能够模拟验证集成电路在不同环境下的运行效果,还可以得到更加精确的电路功能、参数等信息,设计人员只需要将电子电路仿真技术的模拟分析功能与设计出的集成电路的可行性结合起来,便能够从根本上了解到集成电路的具体情况,从而达到有效验证集成电路设计的目的。同时采用电子电路仿真技术验证电路设计时,及时电路没有达到预期的效果或者存在其他一些方面的问题,也能够根据电子电路仿真技术给出的部分数据来进行电路设计优化,最终使得其设计结果能够得到应用。

3.5在集成电路的虚拟测试中的应用

想要设计出最佳的集成电路,那么务必要对所有的电器元件功能参数都了解清楚,如若单纯依靠人力来进行对应测试的话那么得到的效果也是无法保证的,而且效率还比较底下,不利于集成电路设计整体进程的推动。而电子电路仿真技术在集成电路的虚拟测试中的应用则能够完美的将该类问题全部解决掉。在进行集成电路设计过程中,针对其所应用的电子产品的实际使用环境以及其他方面的一些相关数据,来进行有效的

模拟,通过模拟相关环境检测集成电路中不同元器件的运行状态,并对产生相应数据信息进行有效的分析,确保集成电路作用的完全发挥,保证集成电路在各种适用情况下都能够满足工作需求,以此来达到不断提高最终生成电子产品稳定性与安全性的目的。

四、结束语

总而言之,电子电路仿真技术在集成电路设计中有着较为重要的应用,其不仅能够最大程度上优化集成电路的设计方案,还能够有效的对集成电路的具体性能进行检测,对于推动相关电子行业发展也是有着极其重要的作用。但是在未来社会不断发展的过程中,电子电路仿真技术在面临着越来越多应用市场和广泛发展前景的同时也应当根据实际情况对自身技术进行不断革新,这样才能够保证电子电路仿真技术在未来不断的应用过程中满足越来越多电子电路设计的需求。

参考文献

[1]姜天鹏.浅析电子电路仿真技术在集成电路设计中的应用[J].科学与信息化,2018:26-27.

[2]俞亚堃,李娜,何小明.探究电子电路仿真技术在电路设计开发中的作用[J].数字通信世界,2018:209.

[3]洗凯仪.仿真软件EWB在电子技术电路设计中的运用[J].仪器仪表用户,2006:148-149.

作者简介:

夏峥军(1997年10月)男,汉族,湖南岳阳人,本科,研究方向:嵌入式。

徐军(1976年3月)男,汉族,湖南岳阳人,本科,研究方向:嵌入式。