

计算机辅助分析与设计在电子技术实验中的应用

董鸣

浙江省邮电工程建设有限公司工程师

DOI:10.12238/acair.v3i1.11892

[摘要] 随着电子技术实验要求的不断提高,计算机辅助分析与设计的应用价值愈发突出,如何立足电子技术实验现实需求,优化计算机辅助分析与设计效果,备受业内关注。基于此,本文首先介绍了计算机辅助分析与设计的应用现状,分析了其所固有的系统性、逻辑性和周期性优势特点,并从电路仿真、信号处理、故障诊断与排除等方面,探讨了其在电子技术实验中的应用。最后结合相关实践经验,简要论述了计算机辅助分析与设计应用面临的挑战与应对策略。

[关键词] 电子技术实验; 计算机辅助; 价值分析; 应用路径

中图分类号: S126 **文献标识码:** A

Application of computer-aided analysis and design in electronic technology experiments

Ming Dong

Engineer of Zhejiang Post and Telecommunications Engineering Construction Co., Ltd.

[Abstract] With the continuous improvement of the requirements of electronic technology experiment, the application value of computer aided analysis and design has become more and more prominent. How to optimize the effect of computer aided analysis and design based on the practical needs of electronic technology experiment has attracted much attention in the industry. Based on this, this paper first introduces the application status of computer-aided analysis and design, analyzes its inherent systematic, logical and periodic advantages, and discusses its application in electronic technology experiment from the aspects of circuit simulation, signal processing, fault diagnosis and troubleshooting. Finally, the challenges and countermeasures of computer-aided analysis and design application are briefly discussed.

[Key words] electronic technology experiment; computer-aided; value analysis; application path

引言

现代计算机辅助分析与设计技术的优化运用,为新时期电子技术实验提供了更为灵活多变的工具载体,使传统实验环境下难以取得的精准化数据处理效果更具实现可能。当前形势下,技术人员应宏观审视计算机辅助分析与设计的核心价值效用,精准把握其在电子技术实验中的应用目标路径,综合施策,全面提高技术应用价值。

1 计算机辅助分析与设计的应用现状

计算机辅助分析与设计是现代计算机技术与信息技术快速发展的产物,涵盖计算机复杂设计(CAD)和计算机辅助工程分析(CAE)等多方面内容,在工程技术和产品开发实践中始终发挥着不可替代的现实角色。近年来,经过不懈探索与总结,计算机辅助分析与设计的应用领域愈发广泛,包括有限元分析(FEA)、计算流体动力学(CFD)、结构优化、多体动力学等在内的多项核心技术方法分别在汽车、航空、航天、机械、电子、建筑等多个领域实现了价值转化,尤其在数据模型和数值方法支持下,更是

有效解决了诸多不同层面的工程问题。近年来,国家相关部门高度重视计算机辅助分析与设计的创新发展,在优化整合相关技术资源,提高数值分析精确度等方面制定并实施了诸多宏观技术规范,减少了传统分析与设计过程中的诸多手工计算环节^[1]。尽管如此,受限于诸多主客观要素,当前计算机辅助分析与设计在电子技术实验中的应用价值有待进一步强化,综合效果有待持续有效巩固,理应总结探索更具针对性的应用措施。

2 计算机辅助分析与设计的特点分析

2.1 系统性

计算机辅助分析与设计并非单一化的技术或工具,而是由多个相互转化、相互依赖、相互协调的技术要素共同构造而成的完整系统,其整个应用的全过程便是一个系统性工程。计算机辅助分析与设计的系统性还表现在硬件基础、软件支持、数据库管理和用户界面等多个方面,在中央处理器、存储设备、操作软件、平台工具等构成要素支持下,可对设计参数、分析结果和

材料属性等数据进行高效处理,使复杂的设计与分析任务变得简单化,实现多学科融合和多领域协作。

2.2 逻辑性

计算机辅助分析与设计需要具备严格的逻辑运算基础,任何一个动作和步骤均需要通过既定逻辑算法来实现,不得颠倒、省略或跳跃相关指令,确保问题定义、模型建立、分析计算到结果输出等各项步骤的高度衔接。在电子技术实验中,计算机辅助分析与设计可根据实验目的和方法,事先设定清晰明确的逻辑判断规则,对实验过程提供逻辑判断和决策支持,提高实验过程的智能性。在电子技术实验逻辑关系层面,则可取得可视化表达的良好效果,便于保持逻辑一致性。

2.3 周期性

现代计算机技术革新节奏加快,计算机辅助分析与设计的方式方法同样开始呈现出显著的周期性特点。在技术更新迭代的周期性方面,计算机辅助分析与设计技术自诞生至今,经历了曲折复杂的多个发展阶段,旧技术和旧方法逐渐被新技术和新方法所替代,软件与硬件更新周期明显缩短,保证了计算能力和丰富功能。在分析与设计流程的周期性方面,则通常应以人机交互的方式构造符合实际的项目周期,利用多轮次分析和评估方法直至取得理想设计结果^[2]。

3 计算机辅助分析与设计在电子技术实验中的应用探讨

3.1 电路仿真分析

3.1.1 利用Matlab或Multisim等工具进行电路仿真分析

Matlab是一种具有稳定性能的语言与计算环境,具有算法开发、数据可视化、数据分析及数值计算等功能,可在电子技术实验中用于电路仿真分析。在实际操作中,通常应根据电子技术实验的基本要求,设定清晰明确的Matlab仿真规则,将整个仿真过程细分为若干子环节,通过衔接各子环节的逻辑关系搭建形成电路模型,并对目标对象进行暂态仿真分析和稳态仿真分析。在Multisim应用中,可选择电阻、电容、电感、二极管、三极管等电子技术实验所需元件,为其赋予不同差值关系后运行仿真。电路仿真分析的过程可灵活利用包括示波器、万用表等在内的各种虚拟仪器,以优化仿真成效。

3.1.2 展示仿真分析结果,并讨论其准确

在当前电子技术实验中,如何有效运用计算机辅助分析和设计技术展示仿真分析结果,关乎电子技术实验最终实施效果。通过利用计算机辅助分析与设计技术,可在准确采集实验数据信息的基础上,绘制形成电压放大倍数曲线图,用于展示电路增益随频率的变化趋势,或输出波形图,用于展示电路在不同输入信号下的输出清晰且无失真的波形。从以往实践来看,软件算法精度对电路仿真分析结果具有直接影响,应在主流仿真软件支持下优选更为适用的数值算法。在电路参数设置方面,则应注意温度和电源电压等参数的准确性,对仿真误差进行合理评估,将相应的电路仿真误差控制在合理范围内。

3.2 信号处理与分析

对电子技术实验信号处理与分析的过程,同时也是对数据信号依次进行滤波、变换、压缩与合成的过程,需要按照统一化的信号处理与分析规则,保持各类不同数据信号之间的交互关联。在信号滤波中,可利用计算机辅助分析和设计技术中的多种滤波算法和参数设置,去除信号噪声和干扰,以确保信号质量;在信号变换中,则可根据时域信号和频域信号之间的差别,对不同特性和行为的信号进行定向变换,为电子技术实验后续数据的处理和分析提供便利;在数据压缩中,旨在减少信号存储和传输所需的资源,提高处理效率,节省存储空间;在信号合成中,则可将多个信号源的信号合成在一起,验证电路性能。

3.3 故障诊断与排除

纵观以往传统技术条件下的电子技术实验实际,普遍存在故障诊断精确度低、故障诊断与排除环节复杂等共性问题,不利于满足快节奏、高要求的电子技术实验需求。而在计算机辅助分析与设计中,则可利用诊断系统模块快速采集和处理电子技术实验中的故障数据,通过多类型算法迅速准确定位故障部位,不仅可提高故障诊断效率和诊断准确性,而且还可降低诊断成本,避免人为因素导致的误诊或漏诊。按照计算机辅助分析和设计技术框架,可将故障诊断与排除系统细分为数据采集模块、数据处理模块、数据分析模块和故障判断模块,利用远程化的设备连接方式,根据诊断结果自动生成故障排除方案^[3]。

3.4 电路设计与优化

电路设计需要根据电子技术实验的基本要求,在电路模拟和分析方面进行优化设计,通过整合器件模型、系统构成、测试步骤等要素,取得更加形象的电路设计效果。根据电子技术实验的操作方法,对实验参数进行优化赋值,通过计算机对电路的频率响应和瞬态响应进行测试,准确辨识实验参数的准确性,使所设计的电路能够保持在最优状态。结合给定电路拓扑结构,对电子技术实验中的电路进行模块化分析,精准校核包括功耗、访问速度、芯片面积等在内的各项关键指标,以此提高电路整体性能。在计算机辅助分析与设计环境下,可对电路优化设计中的容差进行精准分析,以评估电路在元件参数下的稳定性。

3.5 系统集成与测试

以CAD为代表的计算机辅助设计技术可向用户提供一体化的系统集成方案,通过多环节的设计、仿真与测试,在同一个平台上完成电路设计到系统集成的过程,这对于提高电子技术实验的工作效率具有直接影响。电子技术实验中的系统集成可在特定范围内实现资源共享,提高电子技术实验设计参数和仿真结果等信息资源的流通速度,实现高效传递。同时,为系统集成配置差异化的访问功能权限,实施相应的权限控制,只有在赋权条件下方可访问电子技术实验数据,以确保数据安全性和保密性。通过仿真测试、自动化测试和硬件在环测试等方法,生成测试报告,预测硬件性能和电路性能,加快产品上市速度。

3.6 自动化测试与验证

基于计算机辅助分析与设计技术的自动化测试与验证具有诸多显著优势,这不仅表现在可有效提高测试效率,压缩测试周

期方面,而且还表现在可减少人力资源投入,提高产品质量和可靠性方面。在实践中,为取得最优化的自动化测试与验证效果,应按照测试流程的自动化要求,运用计算机辅助分析与设计软件的自动运行功能,使其自动执行测试脚本、收集测试数据并生成测试报告。以测试环境模拟为例,可采集不同工况条件、输入信号和负载环境等条件下的各类数据信息,有助于在实验室环境中快速准确取得测试结果^[4]。通过对比分析测试数据,对电子技术实验进行功能验证、性能验证和可靠性验证。

4 计算机辅助分析与设计应用面临的挑战与应对策略探讨

4.1 面临的挑战

在现代电子技术和计算机技术革新节奏持续加快的趋势下,计算机辅助分析与设计软件的更新频次同样在逐步提高,这对技术人员的专业素养和学习能力等提出了更高要求。同时,就不同类型的计算机辅助分析和设计软件而言,其功能、构造和运行条件等存在明显差异,部分情形下需要协同整合运行,只有具备良好的软件兼容性,方可在电子技术实验中取得理想效果。而部分软件所表现出的兼容性不足等问题,势必会影响电子技术实验数据在不同软件之间的传递和处理。此外,数据处理的复杂性同样提高,需要有效强化软硬件资源支持。

4.2 应对策略

4.2.1 加强技术培训和学习

定期组织电子技术实验专业人员参加专项培训与学习,由业内专业人士为其讲解新形势下计算机辅助分析与设计各项软件的新功能和新方法,丰富其电子技术实验专业理论的同时,增强其对计算机辅助分析与设计软件的实操能力。高效利用计算机辅助分析和设计软件供应商提供的在线学习资源,针对电子技术实验应用中常出现的各类问题进行分类辨识与处理,提高技术能力。密切关注计算机辅助分析与设计技术行业的最新动向,保持对新技术、新方法和新应用的了解和掌握,以适应不断变化的技术环境。

4.2.2 优化软件兼容性

一方面,应根据电子技术实验工作要求,准确了解软件兼容性要求,对系统版本、处理器类型、内存大小和硬盘空间等进行系统检查,尽可能使用最新版本,确保相应软件能够在实验环境中高效运行。另一方面,针对部分版本相对老旧的计算机辅助分析与设计软件,若其无法在现代操作系统上保持稳定运行,则可尝试使用兼容性模式,并及时更新驱动程序^[5]。此外,可选择具

有层次性的技术参数,利用虚拟机技术构造虚拟操作系统环境,在同步进行兼容性测试的基础上,利用数据转换和迁移的机制,进一步优化软件操作效果。

4.2.3 提高数据处理和分析能力

在电子技术实验前,应按照既定规则明确数据处理和分析目标,选择合适的数据收集方法,为数据类型、数量和分析方法等提供基础参考,确保数据收集设备的准确性和稳定性,以减少误差。采用数据挖掘、数据清洗、深度学习与机器学习等数据处理和分析技术,准确去除电子技术实验中异常值、重复值等无效数据,并对数据进行平滑、滤波等预处理,以提高数据质量。科学运用基本统计分析、图表展示、回归分析、方差分析、主成分分析等数据分析方法,准确了解数据分布和特征,发现数据中的规律和异常,更深入地挖掘数据中的信息。

5 结语

综上所述,计算机辅助分析与设计的核心优势与价值决定了其在电子技术实验中的关键地位。因此,技术人员应摒弃传统陈旧的技术应用模式限制,建立健全基于全流程的计算机辅助分析与设计框架模式,拓展延伸其在电子技术实验中的覆盖范围,提高对实验数据的分析与处理能力,有效突破硬件条件和软件条件资源限制,构建形成安全可靠的技术屏障体系,为全面彰显计算机辅助分析与设计的核心价值奠定基础,为促进电子技术实验质效协同提供创造良好条件。

[参考文献]

- [1]钟军.计算机辅助设计在船舶轮机设备维修图纸制作中的应用分析[J].中国机械,2024,(27):68-72.
- [2]吴涛,黄志强.基于3D打印踝足矫形器计算机辅助设计及有限元分析[J].材料科学与工程学报,2024,42(4):602-607.
- [3]徐良伟,田锡天,陈林,等.不同弹性模量计算机辅助设计和计算机辅助制造桩核材料的应力分析[J].中国组织工程研究,2025,29(10):2061-2066.
- [4]冯天明.计算机辅助设计技术在机械设计中的应用分析[J].造纸装备及材料,2023,52(05):131-133.
- [5]张龙城,胡万青,黄海波,等.计算机辅助设计与制造技术在个性化甲状软骨重建中的应用[J].临床耳鼻咽喉头颈外科杂志,2014,28(19):1487-1490.

作者简介:

董鸣(1981--),男,汉族,浙江乐清人,浙江省邮电工程建设有限公司工程师,本科,工程师,研究方向:电子。