

仿真技术在机械设计制造中的应用研究

乐治后

(南昌工学院新能源车辆学院, 江西 南昌 330038)

摘要: 随着科学技术的不断发展,我国信息化建设工作逐渐提上日程,也使得人工智能技术、计算机技术、信息技术等新技术被广泛应用在各行各业的生产与服务中。而将计算机仿真技术与机械设计制造结合到一起能够大大提高机械生产效率,促进该行业长久、稳定地发展下去,这也有助于革新传统技术行业,引领其走向信息化与现代化。本文以仿真技术的基本概念开篇,具体描写了仿真技术建模的基本步骤、仿真技术在机械设计制造中的应用特点、应用优势、应用前景等,以期引领我国机械制造行业和谐、稳定、长久地发展下去。

关键词: 仿真技术; 机械设计制造; 应用

仿真技术极具综合性特征,它以多个学科的理论为基础,合并了相关计算机技术的具体应用,与机械设计制造行业的结合更是能够彰显出积极意义。虽然计算机仿真技术在应用初期存在过于简单、过于表面的问题,但随着科学技术的革新和发展,仿真技术逐渐与机械制造行业紧密地连接到一起,对生产与制造发展有着重要意义。研究仿真技术在机械设计制造中的应用十分必要,既能够指导仿真技术优化与升级,还能够促进机械制造行业更好地发展和进步。

一、仿真技术的基本概念

仿真技术指的是多种信息及计算机技术的综合应用,更在系统应用、控制技术、运行技术方面有着良好的基础。多数情况下,仿真技术应用的工具为计算机与各项软件,仅仅凭借基础设备就能够模拟出发号施令和技术成果。因此,仿真软件对于仿真技术来说也是必不可少的,仿真程序语言和设计库更是仿真技术应用系统中的重要内容,支持这些工具正常运行需耗费较大的运行系统,它们硬件与软件工具的要求也颇高。所以,仿真技术的应用是多种多样的,机械制造领域、新能源领域、工业领域等都能够涉及到仿真技术的应用,机械设计制造过程中仿真技术的应用更是成为了重要工具之一。它不但能够降低机械制造人工成本,更是能够增强机械制造工作效率和质量,在一定程度上,也保证了工人在机械制造过程中的安全性。

二、仿真技术建模的基本步骤

关于仿真技术建模的基本步骤为,技术人员结合机械设计制造工作情况导入数据结构,构建仿真模型、深层次剖析和总结,最终连接运算放大器完成切换,并进行数据调整,构建虚拟环境还原机械产品设计与制造过程。这样的过程越细致、越精致,就能够得出越准确的仿真结果。如果虚拟环境真实度高、体验感好,能够高度还原出机械设计制造全过程,那么得到的仿真结果也越

准确。计算机仿真技术的应用步骤见下。

(一) 构建数学模型

技术人员应当结合机械设计制造需求构建数学模型,结合初步要求与大致规划构建相对不完善的基础模型,为后续仿真功能的设计与利用提供良好基础。与此同时,技术人员还可以向系统中导入边界条件和约束条件,随后在这样的基础上构建模型,尽可能缩小模型的边界和范围,用数学语言符号描述出仿真核心,结合其不同时间与不同状态下的表现成果作为建模依据。常见的建模类型分为离散型、连续型、混合型等,技术人员需要结合某项机械设计制造项目进一步探究和思考,而设计人员也应当选择恰当的状态描述成果,构建出离散事件与连续性系统的基本数学模型。

(二) 变化数学模型

变化数学模型的根本奥义是将原本较为抽象的表达方式转化为普适的、普通的、技术人员能够轻松使用的表达和处理形式,而通过编程语言及数学算法就能够复述一遍仿真系统的核心内容。第一,仿真模型的构建是基于部分内容的。技术人员可以在机械设计与制造过程中详尽参考机械产品的设计与制造需求。第二,仿真模型的变化是基于机械产品的设计与需求的。对现有的仿真模型进行变化处理,定是要复制出更强大的计算机仿真系统,简化机械设计制造的流程和步骤。

(三) 生成模型实验

技术人员可以在计算机仿真系统中导入先前制作好的仿真模型,进一步下达指令,指挥仿真模型调整和输出结果,生成模型实验。在配置这一运行工具时,技术人员既可以组织实施仿真实验活动,也可以对时间与比例尺进行适当调整,开展超实时仿真实验。在仿真实验过程中,模式化的机械产品设计与构造过程、直观性的设计与制作工艺都能够表现出来。我国企业可以结合实际情况、结合仿真技术的系统和操作构建机械设计制造环境,预估仿真模型的实验结果,并通过多种衡量方式再次验证和分析。

三、仿真技术在机械设计制造中的应用特点

(一) 具有广泛的范围

当前,仿真技术不仅仅应用在机械设计制造行业中,化工、汽车等行业领域也常见仿真技术应用和发展。它提高了各行各业的生产与制造效率,也展现出了现代化技术的新面貌。机械设计制造过程中,仿真技术在设计上能够缩小产品范围、在测试与评估上能够检验产品的合格度、在模拟运行过程中能够带来更多真实感和体验感,从而大大提高了机械制造的效率,为企业提供了优质的服务和良好的保障,使得机械产品越来越符合现代化工业

需求了。

（二）应用集成化特点

仿真技术在机械设计制造中的应用呈现出集成化特点，尤其是模型试验中需要大量复杂的技术工具步骤等，也使得整个模拟过程十分繁琐。而仿真技术的应用能够全面监控模型运行过程，辅助各个设计环节高效运行。这一特点也正是仿真技术能够在机械设计制造中长久不衰的“利器”，它是保障机械产品生产效率与质量关键。

（三）具有较高分布性

仿真技术在机械设计制造中的应用还具有较高的分布性，计算机技术对生产运营环节的模拟更是展现出专业性，能够将机械产品设计过程清晰而直观地展示出来，其设计过程与直观展示是理论结合实际的一大契机。

四、仿真技术在机械设计制造中的应用优势

（一）优化机械设计方案

传统机械设计方案是由人工制定的，这也从根本上决定了机械设计的效率低下，同时，机械产品中可能存在各式各样的细节问题。大多数企业都在控制设计成本与周期，他们趋向于选择少量的机械产品设计方案，在设计空间内显得较为狭窄，与前文中的细节问题相呼应，相关机械产品也极易面临效果差、设计不到位等相关问题。而应用仿真技术就能够最大限度的解此类问题，设计人员只需要配合仿真技术完成基础性的设计工作，就能够明确产品设计思路、明确产品市场定位，并在短时间内按照既定需求完成设计任务，提交有关的设计方案。所以说，仿真技术的应用能够优化机械设计方案，并对方案中的各个细节合理把控。设计人员还可以结合仿真过程中产品的真实反应与性能质量进行综述，在限定时间内制定多套设计方案以供参考，筛选出最优选项，拓宽机械产品的设计思路。

（二）提升数据分析水平

信息化时代背景下，机械设计制造生产与服务的各个环节都面临着计算机技术、互联网技术、信息技术的冲击。我们必须及时有效地掌握这些技术，结合当前的发展需求与实际情况做好分析和处理，才能够为机械制造行业注入新的活力，引领其长久、稳定地发展。当前，社会经济水平不断提高，市场环境对机械设计制造的要求也在自然地走高。我们必须不断创新机械制造行业发展新模式，在数据分析方面更新结构力矩，提高数据分析能力与核心竞争力。仿真技术的应用不仅能够作用于数据分析环节支持机械设计制造，它强大的系统功能支持还能够完成分析和模拟工作，从而制定出更为理想的设计方案，提高数据分析效率和水平。

（三）节约设计管理成本

传统设计与制造模式是以机械产品的需求为核心的，同时兼顾结构复杂化与精密化，虽然其造价更低，但对设计的质量的考验不断升级，尤其是新时期背景下生产与服务水平的提升导致机

械产品市场需求更高了。相关企业需要更高的设计标准要求设计团队，相应的设计成本与人工成本大大增加了。以非标自动化设备为例，这一类型的机械设备缺乏统一标准，在实际设计和过程中需要反复测验、反复训练，复杂数值计算、设计参数设定等更是十分常见。这一套流程延长了设计过程，也使得机械设计制造的效率大大降低。应用仿真技术辅助设计时，仿真模型能够代替实体模型反复试验，从而节省了较高的成本，也使得设计需求被满足了、设计流程被简化了。仿真技术与人工智能的结合更是能够替代设计人员的基础性工作，模拟人的思维也使得机械设计制造企业的人力资源消耗进一步缩减，从而能够持续性地降低生产成本，为企业经营提供更多效益。

五、仿真技术在机械设计制造中的应用

仿真技术在机械设计制造中的应用十分广泛，机械制造企业在实际应用过程中应当把握以下几个要点，尽可能突显出仿真技术的应用价值。

（一）仿真技术在机械结构设计上的应用

近年来，机械产品普遍趋于精细化与小型化，其产品性能相较之前也做出了更多优化。基于此，机械产品的生产与制造难度普遍提高了，相关企业需要在维持成本的基础上提高业务水平、提高质量水平。机械设计制造生产环节中，机械结构与电动机之间的匹配状态与组和状态应当是稳定的，这对机械结构设计的效率有着极大的考验。而仿真技术在机械结构设计中的应用就能够保证其稳定状态，从而在结构上突出现代化技术的高效性。首先，设计人员可以使用三维机械软件构建仿真环境，基于已经提出的设计方案展示机械结构件的正常运动过程。其次，设计人员可以在基础设计方案上进行修改，在相关软件中展示机械结构件的设计效果，明确前后调整的差异，进行细节化的调整和改变。这一套流程下来，仿真技术的应用极大程度上避免了细节问题的出现，也使得设计思路清晰地展现出来，机械各部位与电动机之间的稳定性与配合度更不容易出现误差。

（二）仿真技术在机械装备设计上的应用

仿真技术在机械装备设计上的应用十分关键，它对于齿轮设计的启发和价值更是不可比拟的。将仿真技术应用在齿轮设计过程中，分别能够在仿真模拟行动轨迹、进行端面面膜评估、阐述传统接触点上起到关键作用。仿真技术能够对机械齿轮的运行进行观察，有助于维护齿轮运行的稳定性，从而提高机械部件的配合程度与稳定性。仿真技术能够对机械齿轮的正常运行进行监控和管理，方便技术人员及时调整和解决问题，最大限度地发挥出机械齿轮的作用，大大提高相关生产与服务的工作效率。最关键的是，机械齿轮一直处于监测状态，其性能如何？其性能如何优化和升级？解决了这样的问题将能够更好地提高机械整体装备的质量。新时期背景下，机械产品需要满足的是市场需求，不论是多么复杂性、疑难性的机械产品都是市场选择的结果，相关

企业和结束人员应当做好生产与服务工作,尽可能应用仿真技术取得更好的生产与制造成果。

(三) 仿真技术在复杂数值计算上的应用

机械产品革新速度快、更迭换代快,往往不同期产品性能之间存在较大差异,因此也需要越来越复杂的技术和手段提供支持。因此,仿真技术在复杂数值计算上的应用也颇具积极意义,企业应当明确传统人工设计中的问题,革新模式、改革流程,同时还要控制生产与服务成本,尽可能为企业创造更多盈利空间。仿真技术在复杂数值计算上的应用解决了不必要的资源浪费,简单的输入与输出更是能够简化成产流程,为后续生产与服务提供更好的基础支持。借助仿真技术进行计算能够提高复杂数值计算效率,大数据、计算机的数据统计与分析能力更是落到了实处,使得人力成本与错误概率大大降低了。相关生产流程简化了,也将能够得出更准确、更真实的数据。仿真技术应用初期,计算机设备严重限制了生产与服务的智能化,而今大数据与计算机的信息能力远远超过了普通设计人员,因此企业有必要将仿真技术应用在复杂数值计算上,持续性地提高运行速度,让机械产品一系列更符合产品的市场需求。

(四) 仿真技术在机械加工方面的应用

1. 复杂机械加工

机械加工制造环节中,仿真技术的应用能够简化复杂的数据分析和运行流程,因此它在复杂机械加工中的应用更是能够体现出重要价值。仿真技术简化了机械产品的加工工艺,保证了制造的规范化和标准化,直观显示出了它的积极意义,以下对电火花切割、数控加工、铣削加工与磨削加工进一步说明。

2. 电火花切割

机械产品设计过程中,技术人员需要预先设定运行参数,绘制三维多轴联动曲面,持续性输出仿真结果,将其与电火花切割工作成果进行对比。以此能够分析出设计流程中的问题,早发现、早解决,尽可能填平电火花切割与仿真流程的差异性,优化机械产品制作工艺,提高生产效率和产品质量。

3. 数控加工

技术人员可以结合产品零部件的加工工艺制设置控制程序,在作业过程中维持运行准则,操控 CNC 机床完成各项零部件加工。技术人员通过数控加工下达操作指令,命令完成图形转化、调整参数等,从而对架空工艺进行微型调节,尽可能保证加工过程与成果质量与仿真结果一致。

4. 铣削加工与磨削加工

仿真技术在铣削工艺的基础上构建配套的动力学模型,能够为后续切削振动加工提供基础条件。技术人员可以结合模型导入数据,进一步完成机械零部件的磨削加工,同时,还可以参考仿真结果获取各项参数标准最优值,对零部件磨削工艺进行调整。

六、仿真技术在机械设计制造中的应用前景

硬件方面,机械设计制造正朝着数字化、信息化方向发展,超小型机械及其外围的处理器就是最直接的例子,大型复杂机械的模拟运行和优化部件之间的联系也可以侧面说明。软件方面,机械设计制造正朝着人工智能方向发展,机械设计与人工智能的结合能够解放“人力”,从而能够突显出仿真技术的准确性与便捷性,为机械设计制造提供有利生产与服务条件。机械设计与制造在仿真技术和虚拟环境的帮助下实现了技术上的快速发展,也使得产品设计、生产、加工、配置、检查各个环节更加便利、省力,这不仅仅是简单的技术升级,更使得整个运行过程与行业发展趋于明朗了。总的来说,仿真技术在机械设计制造中的应用完善了机械设计制造管理,合理配置了相关的资源,使得生产效率和质量取得了显著的提升,相关企业应当在运行过程中拓展新理念、新技术。机械设计与制造业的革新策略还有待落实,在未来,相关企业和行业也将进一步深化改革,最终实现现代化与智能化。

七、结语

总而言之,仿真技术在机械设计制造中的应用具有重大意义,它能够优化机械设计方案,从根本上提高企业生产效率和质量;它能够提高数据分析水平,制定出理想的方案,提高企业的核心竞争力;它能够节约企业生产与服务成本,为企业创造更多盈利空间。因此,相关企业应当将仿真技术引入设计和制造环节中,利用其积极意义优化生产过程,完善资源配置和管理,为企业长久、稳定、和谐的发展创造有利条件。

参考文献:

- [1] 张晶. 移动机器人仿真技术信息化教学设计案例——以机械设计制造类专业为例 [J]. 内燃机与配件, 2020 (23): 236-237.
- [2] 冯翠云. “新工科+智能制造”背景下“虚拟仿真技术”的机械设计基础课程的实践探索 [J]. 广西教育学院学报, 2019 (06): 193-195.
- [3] 高源, 闫韬, 满成, 胡鑫. 计算机仿真设计在塑料制品开发中的应用研究进展 [J]. 合成树脂及塑料, 2019, 36 (02): 99-102.
- [4] 邢娜, 赵欣悦, 孙晶, 赵寒涛. 黑龙江省机械设计制造与仿真技术应用的研究 [J]. 自动化技术与应用, 2018, 37 (05): 128-130+144.
- [5] 刘鸿莉, 吕海霞, 刘军, 程瑞. CAE 仿真技术在本科机械基础专业教学中的应用 [J]. 机械设计与制造工程, 2017, 46 (06): 120-122.
- [6] 王本永, 刘元林, 樊秀芹. 三维数字化设计和仿真技术在机械基础课教学中的应用与实践 [J]. 机械工程师, 2015 (05): 110-112.