

仿真技术在机械设计与制造中的应用研究

郭万喜¹ 米文晓²

1 湖北宜化集团化工机械设备制造安装有限公司, 湖北 宜昌 443007

2 湖北宜化磷化工有限公司, 湖北 宜昌 443000

[摘要]在现代科学技术飞速发展的背景下, 机械设计与制造技术也得到了极大的提升, 仿真技术在机械设计与制造中的应用也得到了人们的高度重视。仿真技术主要是指通过计算机仿真模拟等方式, 对机械设计与制造过程中的多种因素进行综合考虑, 以此来达到理想的效果。仿真技术不仅在机械设计与制造中有着广泛应用, 而且还能推动机械制造行业的发展。由于机械制造行业在国民经济建设中有着重要作用, 因此机械设计与制造过程中仿真技术的应用也被广泛重视。基于此, 文中从在机械设计与制造中应用仿真技术的重要性入手, 探究仿真技术在机械设计与制造中的应用策略, 从而为相关行业工作人员提供参考。

[关键词]仿真技术; 机械设计; 制造; 应用

DOI: 10.33142/ec.v6i8.9122

中图分类号: TH122

文献标识码: A

Research on the Application of Simulation Technology in Mechanical Design and Manufacturing

GUO Wanxi¹, MI Wenxiao²

1 Hubei Yihua Group Chemical Machinery Equipment Manufacturing and Installation Co., Ltd., Yichang, Hubei, 443007, China

2 Hubei Yihua Phosphorus Chemical Co., Ltd., Yichang, Hubei, 443000, China

Abstract: In the context of the rapid development of modern science and technology, mechanical design and manufacturing technology has also been greatly improved, and the application of simulation technology in mechanical design and manufacturing has also received high attention. Simulation technology mainly refers to the comprehensive consideration of various factors in the mechanical design and manufacturing process through computer simulation and other methods, in order to achieve ideal results. Simulation technology is not only widely used in mechanical design and manufacturing, but also promotes the development of the mechanical manufacturing industry. Due to the important role of the mechanical manufacturing industry in national economic construction, the application of simulation technology in mechanical design and manufacturing processes has also been widely valued. Based on this, this article starts with the importance of applying simulation technology in mechanical design and manufacturing, explores the application strategies of simulation technology in mechanical design and manufacturing, and provides reference for industry workers.

Keywords: simulation technology; mechanical design; manufacturing; application

引言

随着科学技术的不断发展, 人们对产品质量要求的不断提高, 传统的设计制造模式已不能满足要求, 而现代计算机技术和仿真技术的不断发展与完善为机械设计与制造提供了良好的契机。仿真技术是在计算机上建立一个虚拟环境来模拟和分析各种运动或力的变化过程, 并根据模拟结果进行优化设计。在这个虚拟环境中完成机械零件的设计、装配、运动及动力特性分析等工作, 使原来不能在机械系统中进行的设计可以在计算机上进行, 从而缩短产品开发周期, 减少制造成本, 提高产品质量和性能。

1 在机械设计与制造中应用仿真技术的重要性

随着我国经济的发展, 各行各业对机械设备的要求越来越高, 我国机械制造业正在向现代化、自动化、智能化方向发展, 需要大量的新型机械设备^[1]。但是由于目前我国科技水平有限, 生产出的产品质量不高, 为了缩短研发

周期、降低生产成本, 必须借助计算机技术对机械设计进行优化。计算机仿真技术是一门新兴技术, 它可以通过模拟现实环境中各种复杂的物理现象来辅助进行设计工作, 可以在一定程度上实现对机械产品的设计优化。与传统的手工设计相比, 计算机仿真技术具有高效、准确等优势。同时, 在产品优化设计方面还可以缩短产品的研发周期、降低研发成本。

2 仿真技术在机械设计与制造中的应用措施

2.1 制定仿真技术标准

仿真技术在机械设计与制造中的应用, 不仅能够促进机械行业的快速发展, 还能够有效提高机械设计与制造的效率。因此, 为了进一步促进仿真技术在机械设计与制造中的应用, 必须要加强对仿真技术的研究。在此背景下, 制定仿真技术标准就显得十分必要, 其能够规范仿真技术在机械设计与制造中的应用。在制定仿真技术标准时, 可

以考虑以下几个方面：首先，在制定仿真技术标准时应该以国际标准为基础。由于不同国家之间存在着较大差异，因此在制定仿真技术标准时需要充分考虑到不同国家之间的差异性，避免因为没有统一的标准而导致各种资源浪费。其次，在制定仿真技术标准时应该以国家标准为基础。由于我国目前还没有出台相应的国家标准，因此在制定仿真技术标准时就应该充分考虑到我国的实际情况^[2]。最后，为了保证能够制定出科学合理的仿真技术标准，还需要对不同企业进行调研工作。企业是仿真技术应用的主要主体之一，因此只有充分了解不同企业对于仿真技术的不同需求之后才能更好地制定出科学合理的仿真技术标准。

2.2 规范仿真设计流程

在机械设计与制造过程中，仿真技术主要是通过计算机对物理现象进行模拟，然后进行分析、研究，从而得出合理的结论。在机械设计与制造过程中应用仿真技术，能够为相关人员提供一些新的设计思路和方法。但是在具体实践过程中，由于缺乏规范的仿真设计流程，使得仿真结果存在着较大误差。因此，为了提高仿真设计结果的准确性，需要规范仿真设计流程，具体可以从以下几点展开：首先，需要确定仿真目标。机械设计与制造过程中，由于受到多种因素的影响，如材料性能、尺寸参数、环境条件等，导致机械设备在运行过程中存在着较大的误差。为了提高机械设备运行的准确性和稳定性，需要确定仿真目标。在此过程中，应根据机械设备的具体情况确定仿真目标。其次，选择合适的模型。在确定仿真目标后，需要选择合适的模型进行仿真分析。机械设备在运行过程中会受到多种因素的影响，因此需要选择合适的模型进行仿真分析。通常情况下，应选择经验成熟、技术成熟、稳定可靠、精度高、实用性强的模型作为机械设备模型。再次，是模型建立与调整。在确定仿真目标后，需要将各种参数输入到机械设备中进行建模，然后根据设计要求调整参数，使模型更加符合实际情况。最后，进行模拟结果分析与处理。在对仿真结果进行分析时，需要将其分为两类：一类是与实际情况相符的数据；另一类是不相符的数据。如果与实际情况相符的数据较多时，需要进行必要的调整和处理；如果不相符的数据较多时，则需要将其删除或转换为其他类型或形式。通过以上几个步骤可以发现，规范仿真设计流程能够保证仿真结果更加准确。同时还能够保证仿真设计过程中不会出现误差和问题。

2.3 建立仿真分析数据库

为进一步提高产品开发的效率和质量，仿真技术在机械产品设计与制造中的应用日益广泛，其中的仿真技术已经被应用到了产品设计过程的各个阶段。在产品设计过程中，通过对仿真技术的应用，可以更好地对产品性能进行评估和预测，从而不断地优化设计过程。因此，建立一个完整的仿真数据库是十分必要的。在建立仿真分析数据库时，应该做好以下几点：（1）要明确数据库中应存储哪些

信息，如：产品的技术参数、加工工艺、零部件以及零件的材料性能等。这些信息必须尽可能详尽地列出，以便于数据的输入与维护^[3]。（2）在进行仿真分析前，要对相应的零件模型进行合理简化，在简化过程中一定要注意尽可能地保持模型与实际零件的尺寸、性能之间的一致性。（3）要注意产品设计与仿真分析之间的接口问题。为了使仿真结果更加接近实际情况，应该将仿真分析中获得的数据和实际工况下得到的数据进行比较，并对这些数据进行必要的调整，以使两者保持一致。（4）在数据库建立过程中要注意一些细节问题。比如：在进行零件建模时要尽可能地采用统一坐标系，这样可以避免因坐标系不同而对后续仿真分析造成影响；在产品的设计过程中，应该尽量避免将不同类型、不同尺寸和不同材料的零部件进行匹配使用；在产品的设计过程中还要注意建立模型时各零部件间相关属性之间的相互联系，避免出现模型间存在逻辑关系错误等情况；在进行零件建模时还要注意采用合理可行且能保证质量和精度的方法和工艺。

2.4 创新仿真设计方法

要想创新仿真设计方法，具体可以从以下几点展开：首先，重视仿真模型构建。在计算机技术应用于机械设计制造的过程中，仿真模型的构建是实现仿真设计方法创新的关键环节，同时也是提升机械产品质量的重要内容。在构建仿真模型时，必须要注意以下几个方面：第一，选择合理的仿真模型，在确保仿真模型能够符合机械设计制造要求的同时，还应当能够有效提升仿真模型的可靠性和稳定性。第二，建立结构合理、形式科学且能够准确反映机械产品设计制造要求的仿真模型；第三，科学处理零件间存在的装配关系，确保零件之间不存在干涉现象；第四，构建不同类型且结构合理且符合机械产品设计制造要求的仿真模型；第五，针对不同类型且结构合理且符合机械产品设计制造要求的仿真模型进行合理修改，确保能够准确反映实际情况。其次，注重信息数据积累。在进行机械设计与制造工作过程中，要想实现仿真技术创新，必须要注意信息数据积累工作，可以采用以下方式：第一，将现有工程数据和新时期工程数据进行有效整合；第二，对现有机械设计制造数据和新时期工程数据进行分析；第三，从新时期工程数据中提取与实际情况相符的信息；第四，在完成上述工作之后，对所获得信息进行合理分析与应用。最后，注重新技术应用。当前，机械设计制造中应用最为广泛的是仿真技术，但要想实现新技术应用，应当注重以下两点：第一，结合计算机技术、网络技术、数据库技术等现代信息技术与机械设计制造工作进行融合；第二，提升相关工作人员计算机应用水平，为机械设计制造工作奠定基础。

2.5 实现仿真优化设计

在机械设计中，仿真优化设计的实现需要采取一定的措施，需要对仿真优化设计中存在的问题进行分析，采取

相应的措施进行改进,提高机械设计与制造中仿真优化设计的效率。要实现仿真优化设计,具体可以从以下几点展开:(1)对机械设计与制造进行仿真优化时,需要根据仿真优化设计的要求制定科学合理的仿真模型,并通过计算机来模拟出实际机械的运动情况,再将其与实际机械运动情况进行对比,分析出是否存在误差^[4]。(2)对仿真优化设计中存在的问题进行分析,需要针对仿真优化设计中存在的问题采取有效措施来对其进行改进。例如在进行机械设计与制造过程中对几何模型的建立、零件加工制造工艺及设备选择、机构运动及受力分析、结构强度和刚度分析等方面进行仿真优化。(3)机械设计与制造中要运用计算机辅助技术对产品性能进行模拟,例如运用有限元分析软件来对零件结构和工作状况进行模拟,通过对产品在运行过程中产生的能量变化和载荷变化等参数来判断其是否满足实际要求。(4)机械设计与制造中要根据仿真优化设计的要求来采取合理措施对其进行改进。例如在机械设备的运行过程中,当出现温度过高或过低时要及时采取措施来对其进行控制;当出现振动或冲击时要及时采取措施来对其进行控制;当发生碰撞时要及时采取措施来对其进行控制。(5)在机械设计与制造过程中要运用计算机技术来对其进行模拟,通过计算机对产品的运行状态和性能进行模拟,分析产品是否满足实际需求。

2.6 实现产品制造过程中的数字化控制

数字化控制是指在产品制造过程中,通过对各种工艺参数的控制,使其在不同的生产条件下都能保持稳定、合理的工作状态,以满足产品设计和工艺要求,从而保证产品质量和降低生产成本。要实现产品制造过程中的数字化控制,就应做好以下几点:第一,在进行产品设计的时候,相关工作人员应该积极地运用数字化控制技术对产品进行分析与研究。具体来说,就是要通过对产品结构、性能、参数等信息进行分析,并将这些信息作为设计的基础。通过运用仿真技术可以很好地对产品制造过程中的一些问题进行分析与研究,并及时地找出产品制造过程中存在的问题,从而更好地促进产品的优化改进。第二,在运用仿真技术对产品进行分析时,相关工作人员还可以通过计算机来实现产品的三维造型,并利用三维造型软件将产品的结构、性能等信息通过虚拟仿真技术进行模拟和分析。通过这种方式可以有效地促进机械设计与制造工作水平的提升。第三,在对产品进行设计时还可以运用计算机来实现虚拟装配和虚拟拆卸等操作。通过运用虚拟装配和虚拟拆卸等操作能够有效地解决传统机械设计与制造过程中存在的一些问题,从而有效地提高机械设计与制造工作水平。

2.7 提升仿真系统的可靠性

在应用仿真系统进行机械设计与制造工作的过程中,

为了能够提升仿真系统可靠性,应该从以下几个方面进行考虑:首先,应该确保仿真系统的可靠性。在机械设计与制造工作开展的过程中,相关工作人员应该将机械产品的实际情况作为基本依据,并在此基础上,对其进行详细地分析,对其所需要的硬件设备进行合理地选择。其次,为了能够确保仿真系统的可靠性,还应该积极地开展各种实验活动,可以对仿真系统中各个设备进行充分的检验和评估,以此来确保仿真系统中各个设备运行的可靠性^[5]。再次,应该积极地完善仿真系统中的各种软件。为了能够保障仿真系统中各软件功能的完整性和可靠性,还应该对其进行完善和升级。最后,应该合理地优化软件资源配置。在利用仿真技术进行机械设计与制造工作的过程中,相关工作人员还应该合理地优化软件资源配置。比如在进行机械产品设计与制造过程中所需要用到的各种软件资源就有很多,为了能够充分发挥这些软件资源的作用和价值,相关工作人员需要将其合理地进行分配。此外,还应充分认识到相关资源在进行科学合理配置时所具有的重要作用和意义,并积极地进行优化和创新。

3 结束语

随着计算机技术的不断发展,仿真技术已经渗透到了社会生活的方方面面,对机械设计与制造领域来说,仿真技术的应用更是无处不在,在产品设计阶段、产品销售与维护阶段等方面均有应用。仿真技术的应用将对提高机械设计与制造水平产生积极的促进作用,并推动机械制造业向着更高层次、更高质量的方向发展。对此,相关人员应采取有效措施,加强仿真技术在机械设计制造中的应用力度,促进机械设计制造工作的进一步优化及完善。

[参考文献]

- [1]许传杰. 仿真技术在机械设计制造中的应用研究[J]. 机械与电子控制工程, 2022, 4(10).
- [2]朱宇娟. 基于仿真技术在机械设计制造中的实践研究[J]. 中国设备工程, 2022(7): 193-194.
- [3]刘楠. 仿真技术应用与机械设计制造中的策略探寻[J]. 大众标准化, 2022(17): 58-60.
- [4]吴华滨. 浅谈仿真技术在机械设计制造中的应用[J]. 内燃机与配件, 2021(2): 195-196.
- [5]孔令宁. 仿真技术在机械设计制造中的应用研究[J]. 南方农机, 2021, 52(6): 118-119.

作者简介: 郭万喜(1973.12—),男,毕业院校:中国地质大学(武汉),所学专业:机电一体化技术,就职单位:湖北宜化集团化工机械设备制造安装有限公司,职务:检修分公司总经理,职称级别:工程师;米文晓(1979.8—),男,毕业院校:沈阳化工学院,所学专业:机械设计与制造专业,就职单位:湖北宜化磷化工有限公司,职务:副指挥长,职称级别:工程师。