

虚拟制造技术在汽车装配环节中的应用

范晓博¹ 任玉洁²

陕西汽车集团股份有限公司¹ 陕西 西安 710200

陕西德仕汽车部件(集团)有限责任公司² 陕西 西安 710200

摘要: 随着经济的发展,人民生活水平的提高,对汽车的需求量也在不断增多。汽车装配作为汽车生产制造的最后一道流程,直接影响汽车的性能和销售。为了达到最佳的装配效果,虚拟制造技术逐渐应用到汽车的装配环节中。目前,此项技术已经比较成熟,同时也解决了在装配环节中出现的各种问题,为汽车的最后组装提供了安全保障。本文就虚拟制造技术在汽车装配环节中的应用展开探讨。

关键词: 汽车装配工艺; 虚拟制造技术; 应用

引言

虚拟制造技术于1993年首次在我国出现,经过多年的发展,该技术在我国已经日趋成熟。汽车装配行业作为汽车工业发展的相关基础行业,其发展受到国家长期的关注与支持,将虚拟制造技术应用于汽车装配环节,能有效提升汽车装配的整体效率,进一步完善汽车装配的相关体制。文章采用了文献分析法分析了虚拟制造技术在汽车装配环节中的应用,旨在使虚拟制造技术在汽车装配领域中得到更好的发展,使之与我国政治体制、文化体制中的各项改革相适应,保证我国汽车制造业的根本任务和总体目标的实现,最终保证我国汽车装配事业的健康稳定发展。

1 虚拟制造技术概述

目前虚拟制造技术并没有非常明确的定义,它主要是对产品进行建模,从而提升产品组装与设计的精确度。该技术的功能比较多,它能够促使传统意义上的工艺与设计进行转变,通过融入信息以及先进的计算机技术,生成产品的制造模型,工作人员通过观察模型,以及通过计算机分析其所生成的数据,可以更加了解产品。另外,该技术还能够对数字化产品的性能等进行分析,使得相关的工作人员对产品有更深层次的掌握。我国应该紧跟时代的脚步,加大对虚拟制造技术的研究力度,将该技术广泛应用于更高端产品设计中^[1]。(1)技术群。虚拟制造技术运用起来较为复杂,它的技术群大概可以分为仿真技术群、控制技术群、建模技术群。仿真技术群主要是以虚拟技术的重点技术为基础,对生产的规划、性能等过程进行仿真,从而为新型产品的组装与设计提供有利的条件。另外,通过虚拟制造技术,能够对产品的设计过程时进行实时的监控,并且对工作流

程进行监控,对新型产品设计的成本进行预算,从而帮助企业提前做好资金的预算。通过虚拟制造技术做出的新型产品设计仿真模型分为三个层次,即企业级、车间级、产品级。(2)功能。虚拟制造技术的功能比较多,能够对产品的性能、可装配性等进行分析,然后模拟出各种制造方案。虚拟制造技术通过对产品进行仿真与建模,能够对产品的工艺、风险效益、市场预测等进行评估,帮助企业降低产品的风险,并且使得企业能够掌握产品的市场,为相关企业创造更高的经济效益^[2]。

2 虚拟制造技术中的建模方法

通过计算机仿真模型对产品功能进行预估,对产品的性能进行全面的分析,并对产品加工过程中可能遇到的问题进行预测,是虚拟制造技术中的关键环节。目前,市场上流行的CAD制图软件及其产品数据交换标准主要是描述图形信息与材料特性等问题,难以满足虚拟制造整体过程的需求。在整体需求上,虚拟制造技术既要求多学科仿真成果的无缝衔接,又要求这些学科之间能够尽可能地建立互通的技术标准。但实际上,各学科开发的模型时间缺乏规范的交换标准,导致相关误差增大,工作整体效率下降。为克服传统模型产品存在的诸多不足,世界范围内专家及其科研团队,对支持虚拟制造的产品模型相关框架及其建模方法进行了大量的深入研究,如“元建模技术”和“产品建模技术”最具代表性。其中,基于产品物理特性与本质的“元建模技术”是由日本东京大学的两位教授提出的;而“产品建模技术”则是由荷兰学者提出的。综上所述,建模技术仍是虚拟制造技术的核心,但是部分相关软件在虚拟建模技术问世前就已经得到了广泛应用,故不同软件在模型参数描述上还存在缺乏统一标准的问题。除此之外,支持

产品完整生命周期的建模方法仍有待研究。

3 虚拟制造技术的应用现状

由于虚拟制造技术在设计阶段就可以预先模拟出产品的性能和制造过程,保证未来产品的质量达到最优,在众多机械制造行业得到广泛应用^[1]。在国外,比如波音777公司,从整机的设计到部件的测试以及整机的装配全部采用虚拟制造技术来完成,甚至各种环境下的试飞也是通过虚拟现实技术来实现的。正因为采用了虚拟制造技术以及虚拟现实技术,开发周期从8年缩短到5年。在国内,关于虚拟制造技术应用的相关文献还比较少,一方面由于国内企业创新意识还比较淡薄,应用开发的技术水平不高;另一方面该技术对资金方面的要求过高,存在技术供求矛盾,因此,中小企业在虚拟制造技术方面的应用还处于空白。

4 虚拟制造技术在汽车装配环节中的应用

4.1 建立数据库

利用PTS,可将汽车装配工艺中的各项信息分为三类,即产品、资源、工艺。其中,产品信息是指汽车装配过程中所有零部件的相关信息,如标准件信息、装配件信息以及车身数据等;资源信息主要包括相关技术人员信息及全套操作设备信息,包括车间信息及工厂、工位的相关信息;工艺信息是指包括零部件安装方法、相关工艺流程信息、问题反馈信息在内的各项工艺信息。因此,在汽车装配工艺中建设完善的数据库,能够效对上述三类信息进行收集、处理、分析、总结,进而可以按照不同企业的相关规范制定不同的结构体系。根据有关研究结论,在汽车装配工艺中,至少可以建立13个不同类型的资源数据库,通过建模技术将对应模型导入数据库中,即可实现对模型的进一步分析、对比研究。

4.2 数据的导入

利用虚拟制造技术导入基础数据,主要从产品数据和工艺数据两方面进行。产品数据导入是将Teamcenter软件中的产品数据信息传送到CATIAV5中,通过对应的接口程序把以上数据信息传送到后台数据库的文件中,再利用部分脚本程序将其传到BOM表,最终完成产品数据属性的定义。工艺数据导入主要是利用脚本程序,将各项工艺数据和标准自动导入,再通过导入的数据信息构建出企业标准工艺模板。在设计新产品时,标准模板可作为重要的参考数据,用以新产品的工艺调整,能极大地提高生产效率。

4.3 完成工艺设计

在初步工艺规划环节中,需要对之前导入的各类数据信息及相关产品资源进行适当的研究。之后,借助相

关数据库中的各大工艺模块,对装配工艺展开相应的规划设计。通过对原有的工艺标准进行有效的分析,确定产品的实际装配顺序,并按照顺序将各类相关数据依次在对应软件中打开,最后结合既定的工艺路线对汽车装配的整个过程进行模拟。通过对装配过程的模拟,分析整个装配路径中存在的问题;对各零件的相应装配顺序进行检查、分析,进一步确定其中是否存在质量问题或安全隐患;分析装配过程中是否存在碰撞问题并对碰撞位置相关参数进行全方位的精密计算,从而完成汽车装配过程的全面优化。

4.4 输入汽车装配的基础数据及工艺参数

构建好初始数据库以后,不仅需要输入大量基础数据,还要将详细的装配工艺参数录入数据库^[1]。其中,基础数据主要包括产品的各项参数指标等详细属性,从而完成汽车虚拟装配软件对产品属性的定义,为下一步的工艺参数应用打好基础。工艺参数则包括汽车装配过程中所需零部件的全部装配注意事项以及装配顺序等详细描述,以此制定适合装配环节的最优化工艺模块。此工艺参数的设置将对未来的产品设计产生非常重要的影响,甚至可以直接套用到实际的生产过程中,为新产品的诞生提供了创新的空间。另外,也可以通过灵活调整工艺参数缩短产品设计的周期,从而提升产品的生产效率。

5 虚拟制造技术的发展前景

5.1 虚拟制造技术与虚拟现实技术

虚拟现实技术是指能够使使用者通过对应接口置身于计算机生成的虚拟世界中的技术。人们进入虚拟世界之后,可以对虚拟环境中的对象进行一定的操作,并且可以和处于不同时间的虚拟人进行交互。该技术能够通过不同虚拟设备对人们的感官进行一定程度的刺激,实现系统交互、环境沉浸、思维构想三个基本目标。与虚拟现实技术类似,虚拟制造技术也是单项仿真技术,故此,虚拟制造技术的相关理论能够为虚拟现实技术的发展提供指导^[4]。目前,对于相关三维几何图形,VR技术大多采用了多边形或三角形近似处理,而在虚拟装配过程中,为了实现图形的实时刷新,软件通常会选择减少多边形或三角形的数量,结果加强了对对象在空间位置上变化的实时移动感,却降低了细节上的精确度。从精确度的角度分析,虚拟现实技术仍有很大的发展空间,究其原因,虽然图像能一定程度上反映客观对象的本质特征与变化趋势,但是在真实程度上,却未必能超越以精确反映工艺流程为目的的相关技术的应用程序。

5.2 虚拟制造技术与虚拟企业

虚拟企业注重竞争力与信誉度,在制度上选择合

作者分工合作的制度模式,由许多企业组成“动态联盟”,为实现共同目标而不懈努力,提高整体竞争力。虚拟企业通过汇集不同地区(或国家)合作伙伴的综合资源,利用相关网络技术,可实现跨地域的协调统一。虚拟企业在运作中强调通过网络实现相关资源的共享与协调,这与虚拟制造技术在配件设计过程中与各软件平台共享数据、进度的思想不谋而合。在此基础上,虚拟制造技术可为虚拟企业提供相应的帮助,主要包括对过程控制、人机交互等环节的支持^[5]。

结束语:综上所述,虚拟制造技术在汽车装配环节中的应用,能有效提升汽车装配过程的生产效率,实现对汽车装配过程的全面优化。虚拟制造技术能够与许多领域的技术进行融合,具有良好的发展前景,从而为汽

车装配事业带来更好的发展。

参考文献:

- [1] 尧永春.虚拟制造技术在汽车装配工艺中的应用[J].汽车实用技术,2020(6).
- [2] 罗森森.虚拟制造技术在汽车装配工艺中的应用[J].内燃机与配件,2020(6).
- [3] 尧永春.虚拟制造技术在汽车装配工艺中的应用[J].汽车实用技术,2020(6):155-157.
- [4] 张燕霞.虚拟制造技术在汽车装配工艺中的应用[J].中国设备工程,2019(12):165-166.
- [5] 闫玉红.虚拟制造技术在汽车装配工艺中的应用[J].内燃机与配件,2019(4):29-30.