

包装设计虚拟制造技术的应用探析

赖守亮

(湖南工业大学 包装设计艺术学院, 湖南 株洲 412007)

摘要: 虚拟设计结合虚拟制造技术应用在包装设计中不仅可以使设计和制造高度集成, 推动生产力的提升, 还可以降低生产风险和成本, 改进生产、节约资源。当前, 可通过精益生产、并行工程、敏捷制造和绿色设计及制造等方式来进行包装设计的虚拟制造。

关键词: 虚拟设计; 包装设计; 虚拟制造技术

中图分类号: TP391.72

文献标志码: A

文章编号: 1674-7100(2010)01-0082-03

On the Virtual Manufacturing Technology in Package Design

Lai Shouliang

(College of Packaging Design and Art, Hunan University of Technology, Zhuzhou Hunan 412007, China)

Abstract: Virtual design and virtual manufacturing technology in package design can not only make the design and manufacture highly integrated, promote productivity, but also reduce the risk and cost of production, improve production and save resources. At present, virtual packaging manufacturing can be achieved by precision production, concurrent engineering, agile manufacturing, green design, green manufacturing and other approaches.

Key words: virtual design; package design; virtual manufacturing technology

虚拟设计是20世纪90年代发展起来的一个新的研究领域,是计算机图形学、人工智能、计算机网络、信息处理、机械设计与制造等技术综合发展的产物^[1]。在机械行业、产品设计和包装设计领域均有着广泛的应用前景,虚拟设计对传统设计方法的影响已逐渐显现出来。

由于虚拟设计基本上不消耗可见资源和能量,也不生产实际产品,而是产品的研发、设计、包装和加工。其过程和制造相比较,具有高度集成、快速成型、分布合作、修改快捷等特征。因此,虚拟设计技术在科技界和企业界均引起了人们的广泛关注,现已成为包装设计者们的研究热点。

1 虚拟设计与虚拟制造技术

虚拟设计结合虚拟制造技术是企业以信息集成为

基础的一种新的制造哲理,其核心便是虚拟现实技术,即使用感官组织仿真设备和真实或虚幻环境的动态模型,生成或创造出人能够感知的环境或现实,使人能够凭借直觉作用于计算机产生的三维仿真模型的虚拟环境。基于虚拟现实技术的虚拟制造技术,是在一个统一模型之下对设计和制造等过程进行集成,即将与产品制造相关的各种过程与技术集成在三维的、动态的仿真过程的实体数字模型之上^[2]。虚拟制造技术也可以对想象中的制造活动进行仿真,它不消耗现实资源和能量,所进行的过程是虚拟过程,所生产的产品也是虚拟的。

虚拟设计和制造技术的应用将会对未来的制造业(包含制造业的生产流程全过程,当然也包括其包装设计环节)的发展产生深远影响,它的重大意义主要表现为:1)运用软件对制造系统中的五大要素(人、组织

收稿日期:2009-12-20

基金项目:湖南省教育厅基金资助项目(09C351)

作者简介:赖守亮(1976-),男,湖北广水人,湖南工业大学讲师,硕士,主要从事数字艺术的创作与理论研究,

E-mail: laishouliang@yahoo.com.cn

管理、物流、信息流、能量流)进行全面仿真,使之达到前所未有的高度集成,为先进制造技术的进一步发展提供了更广大的空间,同时也推动了相关技术的不断发展和进步。2)可加深人们对生产过程和制造系统的认识和理解,有利于对其进行理论升华,更好地指导实际生产,即对生产过程、制造系统整体进行优化配置,推动生产力的巨大跃升。3)在虚拟制造与现实制造的相互影响和作用过程中,可以全面改进企业的组织管理工作,而且对正确做出决策有着不可估量的影响。例如:可以对生产计划、交货期、生产产量等做出预测,及时发现并改进现实制造过程。4)虚拟设计和制造技术的应用将加快企业人才的培养速度。我们都知道,模拟驾驶室对驾驶员、飞行员的培养起到了良好作用,虚拟制造也会产生类似的作用,例如:可以对生产人员进行操作训练、异常工艺的应急处理等。

2 包装设计虚拟制造技术的应用

针对目前虚拟设计和制造技术的研究现状,可通过以下几种方式结合包装设计进行虚拟制造。

2.1 精益生产与包装设计虚拟制造技术

精益生产要求简化生产过程,减少信息量,消除过分臃肿的生产组织,使产品及其生产过程尽可能地简化和标准化。这样做的结果对虚拟制造的建模仿真十分有利的,即现实生产过程越简化,则虚拟制造实现起来就越容易。

对于包装设计来说,它在产品的生产过程中是一个很重要的环节,同时其自身也是一个完整的生产过程,也就是说,要生产出包装容器或者产品的外包装来。因此,可针对产品的容器造型和材质、外包装造型和材质等进行多方案对比,再从中选出最佳方案。由于虚拟包装设计是在虚拟现实的环境中进行,因此设计者可设置尽可能多的可能性,让可能出现的问题都得以解决。另外,容器或者外包装定稿之后,设计者可通过虚拟原型进行虚拟装配,以检查各零部件尺寸以及包装的可装配性,及时修改错误、校正参数、调整结构。在以上两步完成之后,通过虚拟原型,可以进行虚拟试验(如包装压力测试、运输测试、装配测试、存储测试等),而不用再去做更多的实物试验。这样,既节省了设计时间又节约了设计费用。

2.2 并行工程与包装设计虚拟制造技术

并行工程是集地、并行地设计产品及其相关过程(包括制造过程和支持过程)的系统方法。它要求产品开发人员在从一开始就考虑产品整个生命周期中从概念形成到产品报废的所有因素,包括质量、成本、进度计划和用户要求等。它是对产品设计及其相关过程(包括设计过程、制造过程和支持过程)进行并行、一体化设计的一种系统化的工作模式。并行工程把计算

机辅助设计、制造、管理和质量保证体系等有机地结合在一起,实现信息集成、信息共享、过程集成。这种工作模式力求使产品开发者在设计阶段就考虑到从概念形成到产品报废(甚至销毁)整个产品生命周期中的质量、成本、开发时间和用户需求等所有因素。

包装设计是一项系统而复杂的工程,受技术手段的限制,传统的包装设计是采取“抛过墙”式的串行设计方式进行的,即由市场调查与销售部门或企业决策人员分析消费者或客户的需求提出一个新的设想,然后将设想“抛给”计划部门;计划部门根据设想分析生产中的技术需求,并制定设计/生产计划,再将计划“抛给”设计部门;接下来由设计部门将设计计划变成设计方案,并绘制成图纸“抛给”生产部门;最后,生产部门根据设计方案进行工艺设计并制造出最终的产品包装。过去,由于设计部门一直独立于生产过程,在设计时不去或很少去考虑包装设计的可制造性、可装配性、可维护性以及产品质量、产品服务要素,所以设计错误往往要在设计后期,甚至在制造或装配阶段才能被发现。这样,就形成了设计→制造→修改设计→重新制造的流程,开发的产品很少能一次性地投入批量生产,从而造成产品开发周期长、开发成本高、品质得不到保证等不良后果^[3]。并行设计是并行工程的主要组成部分,也是并行工程的核心。并行设计要求产品设计及其相关过程并行进行,是设计及相关过程并行、一体化、系统化的工作模式。这种工作模式力图使产品开发设计从一开始就考虑到产品的全生命周期,在设计时就考虑下游环节的可靠性、技术性、生产性等作为设计环节的约束条件,以避免或减少产品开发晚期才发现错误并返回到设计初期进行修改的现象^[4]。

包装设计是一个比较依赖于设计者经验积累和知识储备的工作。在进行容器包装设计时,容器的基本形状一般由产品开发人员根据产品的功能要求和外观要求进行设计,由于设计人员专业知识的限制,其对容器成型的工艺可行性很少考虑。在进行包装设计时,为了保证容器成型的工艺可行性和成型后的机械性能,包装设计人员一般要根据自己的经验及知识对产品结构做必要的修改或增加某些工艺辅助特征。这些修改需要丰富的经验和知识,不合理的修改反而会破坏产品的整体质量和性能。所以,建立基于知识的包装设计并行工程系统,有利于提高设计效率。在包装设计过程中引入并行工程思想,是包装设计自身发展的需要,也是市场竞争和技术进步的要求。它有利于提高产品设计能力、缩短产品开发周期、提高产品质量,降低生产成本,从而提高企业的竞争力。

2.3 敏捷制造与包装设计虚拟制造技术

敏捷制造是以竞争力和信誉度为基础,选择合作

者组成虚拟公司,分工合作,为同一目标共同努力来增强整体竞争能力,能对用户需求做出快速反应。未来的产品市场,其发展总趋势是多元化和个人化,传统的大批量生产方式已不能满足瞬息万变的市场需求。目前,制造业已呈现出从规模经济向品种经济发展的趋势。敏捷制造思想的出发点是在对产品和市场进行综合分析,它首先考虑的问题是:用户是谁?用户的需求是什么?企业对市场做出快速响应是否值得?如果企业做出快速响应,能否获利?由此可见,敏捷制造的着眼点在于快速响应市场需求,使产品设计、开发、生产等各项工作并行进行,迅速设计和制造高质量的新产品,以满足用户不断提高的要求。

敏捷制造环境下虚拟产品的协同设计是一种新型的CAD模式,设计者的实践必须基于客户需求的产品虚拟设计的体系结构,以及网络化协同设计的体系结构和协同模式。敏捷制造环境下虚拟产品的协同设计模式,对于在敏捷制造环境下建立网络化虚拟产品协同设计平台,有较大的现实意义和实践价值。

2.4 绿色设计、制造与包装设计虚拟制造技术

绿色制造是一个综合考虑环境影响和资源效率的现代制造模式,其目标是使得产品从设计、制造、包装、运输、使用到报废的整个产品生命周期中,对环境的影响(负作用)最小,资源的使用效率最高^[5]。绿色制造的提出是人们日益重视环境保护的必然选择,发展不能以环境污染为代价,国际制造业的实践表明,通过改进整个制造工艺来减少废弃物,要比处理工厂处理已经排放的废弃物大大节省开支。

在产品设计及包装的使用和处理方面,既需努力降低商品包装费用,又要降低包装废弃物对环境的污染程度。

目前,国际商界流行一种被称为“绿色包装”的纸包装,由于纸的主要成份是天然植物纤维素,容易被土壤微生物分解,很快重新加入自然循环。美国纸板包装协会,正以数百万美元的广告费推行纸包装。日本的牛奶、饮料、酒类,大多已改为纸质包装。有的专家还从仿生学角度,研究天然包装的均衡与巧妙,探究自然的奥秘。希望能从诸如桔子的“缓冲式”包装、豆荚的“颗粒”包装、鸡蛋的气室防震功能和薄壳建筑式构造、贝壳中珍珠的养护与收藏等自然包装中,探索“绿色包装”的新路子。法国在食品的货架上,已看不到塑料、玻璃等难于回收的包装,而绝大多数的奶制品、果汁和液体食品都采用无菌纸盒包装,无需冷藏可保鲜6个月,回收后做成“彩乐板”,

可用于制作家具、装饰材料、玩具等,这种绿色包装已成为世界液体食品包装的主流。

3 结语

在包装设计领域应用虚拟制造技术,其目的是在包装设计阶段,借助建模与仿真技术及时地、并行地模拟出包装未来制造过程,乃至产品全生命周期的各种活动,对包装设计的影响,预测、检测、评价包装性能和包装的可制造性等。从而更加有效、经济、柔性地组织生产,增强决策与控制水平,有力地降低由于前期设计给后期制造带来的回溯更改,达到产品的开发周期和成本最小化、产品设计质量的最优化、生产效率的最大化。

虚拟设计和制造技术的广泛应用,将从根本上改变现行的制造模式,对相关行业也将产生巨大影响,可以说虚拟设计和制造技术决定着企业的未来,也决定着制造业在竞争中能否立于不败之地。虚拟现实技术用在包装设计中不仅可以降低开发成本、缩短研发周期,也能对设计、制造、物流等诸环节进行模拟和再现,从而把可能出现的问题解决在最初阶段。

参考文献:

- [1] 陈定方, 罗亚波. 虚拟设计[M]. 北京: 机械工业出版社, 2004: 3.
Chen Dingfang, Luo Yabo. Virtual Design[M]. Beijing: China Machine Press, 2004: 3.
- [2] 刘宏增, 黄靖远. 虚拟设计[M]. 北京: 机械工业出版社, 1999: 2.
Liu Hongzeng, Huang Jingyuan. Virtual Design[M]. Beijing: China Machine Press, 1999: 2.
- [3] 赖守亮. 数字产品的设计思维[J]. 新视觉艺术, 2007(3): 99.
Lai Shouliang. Design Thinking of Digital Product[J]. New Visual Arts, 2007(3): 99.
- [4] 徐恒醇. 实用技术美学——产品审美设计[M]. 天津: 天津科学技术出版社, 1999: 26.
Xu Hengchun. Practical Esthetic, Architecture Design of Product[M]. Tianjin: Science and Technology Press of Tianjin, 1999: 26.
- [5] 尼葛洛庞蒂. 数字化生存[M]. 胡泳, 范海燕, 译. 海口: 海南出版社, 1997: 2.
Nicholas Negroponte. Being Digital[M]. Hu Yong, Fan Haiyan, Translator. Haikou: Hainan Publishing House, 1997: 2.

(责任编辑: 廖友媛)