

CATIA 软件在轮胎三维设计中的应用

丁海峰¹, 邵志民¹, 王传铸¹, 王铭伟²

(1. 三角轮胎股份有限公司, 山东 威海 264200; 2. 空军第二航空学院 计算机实验中心, 吉林 长春 130022)

摘要:以 195/65R15 规格轮胎设计为例, 介绍了 CATIA 软件在轮胎三维设计中的应用。CATIA 软件具有较强的三维实体和曲面造型功能, 特别是后参数化的设计为技术人员提供了一个便于设计、修改的平台。CATIA V5R8 提供的草图设计、曲面造型、实体造型和制图功能均很强大, 可以满足轮胎设计的要求, 可缩短产品从设计到投放市场的时间, 对轮胎厂参与国际竞争、提高企业形象和促进与汽车制造厂商的技术交流均可起到较好作用。

关键词:CAD; CATIA 软件; 轮胎设计; 后参数化设计

中图分类号:TQ336.1; TP391.72

文献标识码:B

文章编号:1006-8171(2004)04-0199-04

随着计算机技术应用越来越普及, 软硬件的推陈出新, 汽车行业已经逐渐摆脱陈旧的平面 CAD 设计, 完成了向三维 CAD 的过渡, 逐渐向网络化、虚拟化过渡, 三维设计软件 CATIA, UG, ProE 和 SolidWorks 等逐渐取代了原来的二维设计软件, 实现了零部件的虚拟设计及整车装配的数字化仿真, 大大提高了设计效率, 并使设计失误降到最小。

轮胎作为汽车的重要部件, 其设计也需要跟上汽车行业的发展步伐。为达到与汽车厂商实现网络化、数字化交流的需要, 提高产品的设计手段和创新速度, 降低产品设计失误, 我公司决定采用三维设计软件 CATIA 设计轮胎。

1 CATIA 简介

CATIA 是法国 Dassault 公司开发的大型 PLM 应用系统, 由与 Dassault 结成合作伙伴关系的 IBM 负责推广。CATIA 简单易学、功能强大, 具有其它三维设计软件不可比拟的优势。CATIA V5 具有强大的曲面造型能力, 具备完美和友好的操作界面, 可以安装在 WINDOWS2000 系统中, 具备 VGX 和 C-NEXT 等多种先进技术, CAD, CAE, CAM, DMU 及工程分析等都在统一的界面中完成, 可提供完整的工程解决方案。全世界有 18 家排名在前 20 名的汽车企业及空中客

车和波音公司使用 CATIA。结合汽车生产厂的需求, 我们公司购买了 CATIA V5R8。

2 CATIA 在轮胎设计中的应用

通过培训, 并经过一段时间的学习, 我们利用 CATIA 实现了轮胎的三维设计。现结合 195/65 R15 规格轮胎设计介绍其在轮胎设计中的应用。

2.1 草图(Sketcher)设计

Sketcher 是三维设计的重要手段, 它拥有类似二维设计软件(如 AutoCAD)常用的设计功能, 并可将其轮廓转化为三维实体。该模块能够进行复杂的平面轮廓设计, 同时又具有后参数化的约束功能, 设计和修改轮胎断面轮廓均非常方便。

图 1 所示为轮胎的断面轮廓曲线。使用 Sketcher 可以在极短的时间内绘制草图, 然后通过修改约束形成准确的轮胎断面轮廓图。

2.2 曲面造型(Shape Design)

CATIA 具有很强的曲面造型功能, 可直接在轮胎断面轮廓的旋转曲面上绘制花纹, 图 2 所示为在断面轮廓上绘制花纹的状况, 图 3 所示为带有一节距花纹的轮胎曲面。利用后参数化约束功能, 可根据需要随时修改断面轮廓曲线、花纹沟宽、高及角度等, 修改时只需在屏幕左侧特征树找到相应的特征进行修改即可, 其相关特征会自动更正, 不影响设计进程。

2.3 实体造型(Part Design)

曲面造型只形成一个封闭的轮胎曲面, 不是

作者简介:丁海峰(1973-), 男, 山东文登人, 三角轮胎股份有限公司工程师, 学士, 主要从事轮胎力学分析与研究工作。

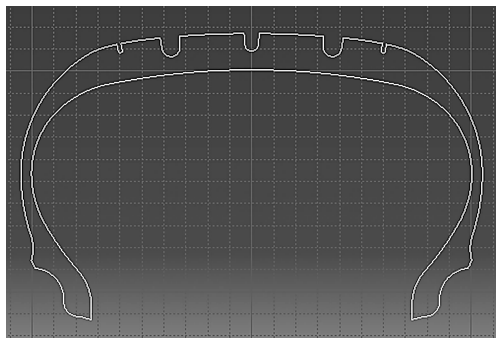


图1 轮胎断面轮廓曲线



图4 带有一节距花纹的轮胎实体

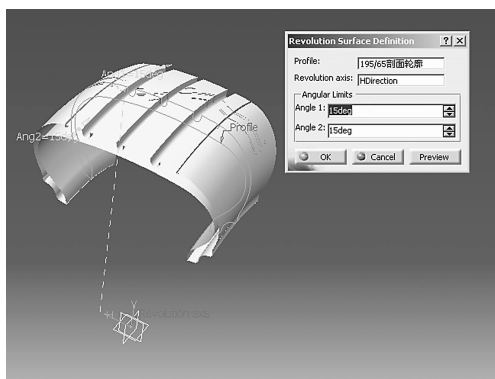


图2 在轮胎旋转曲面上绘制花纹



图5 部分轮胎实体效果

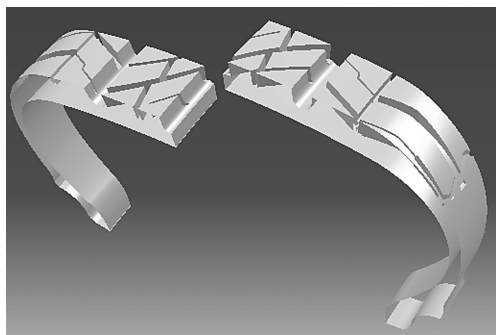


图3 带有一节距花纹的轮胎曲面

实体,要进行实体造型,需要选择 Part Design 模块,把复杂的曲面进行填充,形成实体模型后,可在胎侧上进行字体制作。该模型可用于模具制造、分析及视效制作。

图4~7是利用实体造型功能形成的部分轮胎与整胎模型。

2.4 制图(Drafting)

形成三维实体后,后续加工时需要二维平面



图6 轮胎实体



图 7 胎侧字体制作完成后的轮胎实体

图作参考, CATIA 软件中的 Drafting 模块可根据用户的需要作多个角度的剖面, 转为二维平面图。二维平面图如图 8 所示。

3 使用效果

(1) 提高了设计效率, 缩短了产品从开发到投放市场的时间。

以前由于没有三维设计软件, 设计完成后, 需等到模具加工后进行样胎的试制才能看到产品实际效果, 才能进行评审, 周期较长。有了三维软件, 可直接对轮胎进行三维实体造型设计, 不需要进行产品试制就可以进行产品外观评审, 大大缩短了开发周期, 且将来可与专业分析软件和数控加工软件结合, 实现产品设计制造的数字化。

(2) 更能准确体现设计意图。

轮胎是旋转体, 二维平面图纸会出现设计误差, 而三维设计软件完全基于轮胎三维实体进行设计, 设计更能准确体现设计意图。

(3) 提高自主创新开发能力。

二维图纸往往与实际制造出来的轮胎存在较

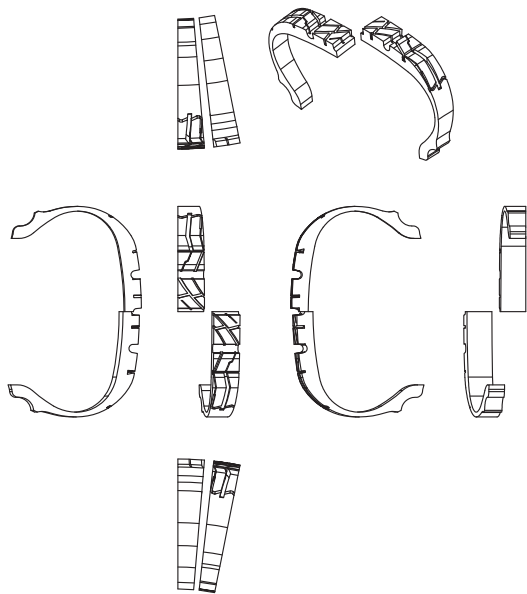


图 8 轮胎二维平面图

大的差异, 增大了设计失误的可能性, 而三维设计改变了以前的模式, 设计者可以直接看到设计产品的三维效果, 减少了设计失误, 大大提高了产品

的自主开发能力。

(4)增强了技术交流,提高了产品的竞争力。

三维软件已在汽车行业广泛应用于设计、分析和制作,为便于与汽车厂商交流,提高产品的竞争力,需要我们拥有与之相匹配的设计软件,及时地根据汽车厂商的要求设计需要的轮胎产品。

(5)提升企业形象。

使用 CATIA 软件后,我们拥有了与世界顶尖制造企业相同的设计平台,并开始与 IBM/DS 和 MSC 等厂商合作。在与国内外企业的合作和

竞争中,我们的设计能力会得到重新认识和评价。

4 结语

CATIA 三维设计软件提供了完整的设计工具及简洁美观的操作界面,采用易学易用的后参数化约束,具有很强的三维造型和曲面造型功能。

随着国外汽车厂商在中国本土化研发的推进,三维设计软件将成为汽车配套轮胎生产厂家必备的开发工具。

收稿日期:2003-11-28

风神股份获准设立博士后科研工作站

中图分类号:TQ336.1 文献标识码:D

2003 年 12 月 26 日,风神轮胎股份有限公司被国家人事部批准设立博士后科研工作站。

近年来,该公司在吸引人才、留住人才方面做了大量工作,出台了一系列优惠政策:制定人才战略规划,开设工程硕士班,选送优秀工人到大专院校深造;建立内部职称评聘制度,受聘人员与国家职改部门评聘的人员享受同等待遇;对工程技术人员实行课题攻关奖励办法,有效调动科技人员的工作积极性。同时,该公司加大对高新技术的投入力度,成立技术中心,有效提高了公司的科技创新能力;设立企业信息中心,建立 ERP 局域网;开发精品型、经济型和专用型轮胎产品,先后有 5 种新产品、新技术通过了河南省科技厅技术鉴定;完成国债贴息项目高新技术产品——全钢载重子午线轮胎和大型工程机械轮胎的科研和生产任务。此次获准设立博士后科研工作站将进一步促进公司推进技术进步、加快产品结构调整、走新型工业化道路。

(风神轮胎股份有限公司 谢智保供稿)

风神股份荣获焦作市重点项目建设 先进单位

中图分类号:TQ336.1 文献标识码:D

风神轮胎股份有限公司近日被焦作市人民政府评为重点项目建设先进单位,并获得奖牌。

近年来,该公司根据我国轮胎工业“十五”发展规划和我国汽车工业发展的需要,按照“十六大”提出的“走新型工业化道路、推进产品结构优

化升级、用高新技术和先进适用技术改造传统产业”的总体要求,狠抓国债贴息项目(高新技术产品 80 万套全钢载重子午线轮胎生产线)、河南省工业结构调整项目(公司优势产品 15 万套工程机械轮胎生产线)以及与之配套的内胎和垫带项目的建设,年增产值 19 亿元。公司初步实现了主导产品向高新技术产品子午线轮胎方向调整、斜交轮胎向工程机械轮胎调整的战略思路,子午线轮胎和工程机械轮胎占总产量的比例由 2000 年的 21%提高至目前的 60%,初步实现了产品战略性调整。

(风神轮胎股份有限公司 谢智保供稿)

普利司通/费尔斯通将停止 供应载重斜交轮胎

中图分类号:TQ336.1 文献标识码:D

美国《橡胶和塑料新闻》2003 年 12 月 15 日 9 页报道:

2006 年以后,普利司通/费尔斯通将停止向美国和加拿大供应载重斜交轮胎。这种轮胎是在墨西哥制造的,只占这家公司产品的极小部分,而且其大多数经销商也不再销售这种产品。

对载重斜交轮胎的需要不断下降,到 2002 年 8 月份,美国销售的载重轮胎中仅有 3%为斜交轮胎。普利司通/费尔斯通一些现有合同将延续到 2006 年,该公司表示将履行这些合同。这些轮胎是在拉美生产的,但普利司通/费尔斯通北美轮胎公司负责它们在北美的销售。

(涂学忠摘译)