

基于CATIA的轮胎胎侧文字内容与位置关联的设计方法

吴东霞, 张敏, 李华, 程丽娜, 吴月仙, 杨旭

(中策橡胶集团股份有限公司, 浙江 杭州 310018)

摘要: 研究了一种基于CATIA的轮胎胎侧文字内容与位置关联的设计方法。将胎侧设计分为文字内容及其位置信息2个部分, 分别进行内容信息、位置信息及文字内容与位置关联设计模块创建, 并建立标准模板库。在使用CATIA装配设计平台进行胎侧设计时可调用标准模板库, 实现胎侧文字内容与位置信息的关联设计, 进而实现胎侧的快速建模。该方法可用于轮胎胎侧模板自动化设计, 提高胎侧模板的设计效率。

关键词: CATIA; 轮胎; 胎侧文字; 胎侧位置; 关联设计

中图分类号: TQ336.1⁺1; TP391.7

文献标志码: A

文章编号: 1006-8171(2022)07-0391-03

DOI: 10.12135/j.issn.1006-8171.2022.07.0391



OSID 开放科学标识码
(扫码与作者交流)

轮胎胎侧图主要包含文字内容和图形, 文字内容包含品牌、花纹代号、速度级别、结构、层级、认证及法规要求的其他内容。同一个花纹系列的不同轮胎产品的文字内容略有不同, 在AutoCAD软件中, 若采用系统自带字体并进行环形排列, 则不满足加工条件; 采用线框图形, 则不利于修改内容。设计不同产品时, 需删除原设计然后重新进行排列, 操作繁琐, 且容易出错。因此将文字内容与位置进行关联设计是解决这一难题的关键。

随着3D设计软件的普及, 越来越多的企业应用CATIA等参数化设计软件。但CATIA软件在轮胎设计方面的应用研究大多集中在花纹和结构设计等方面^[1-2], 虽然对胎侧字体建模也有所涉及^[3-7], 但都没有深入研究。因此为满足胎侧设计的需求, 设计人员需深入研究参数化和关联设计等方面内容^[8-11]。

本工作提出了一种基于CATIA的轮胎胎侧文字内容与位置关联的设计方法, 将胎侧设计分为文字内容及其位置信息2个模块, 分别建立相应的标准模板库, 在使用CATIA装配设计平台进行胎侧设计时进行调用, 实现胎侧文字内容与位置信

息的关联设计以及胎侧的快速建模。

1 建模流程

模板具体创建流程如图1所示。

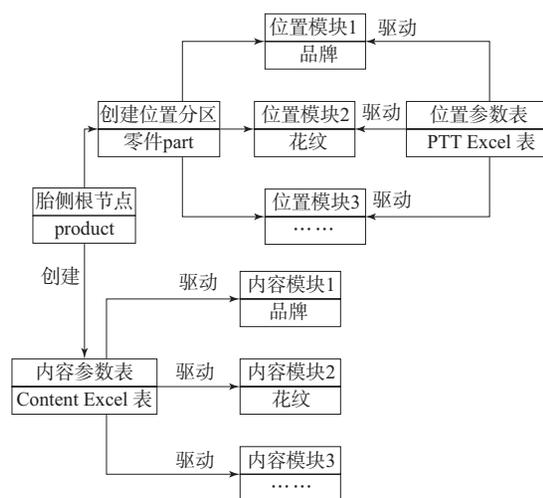


图1 建模流程示意

2 胎侧位置信息模块创建

依据模板中轮胎胎侧定位标准、设计计算公式和位置参数创建所需的定位点、定位线和定位面。

2.1 创建内容位置模板

(1) 二维模板中定位面固定1个平面, 三维模

作者简介: 吴东霞(1989—), 女, 浙江江山人, 中策橡胶集团股份有限公司工程师, 学士, 主要从事轿车子午线轮胎CATIA设计平台开发及轮胎设计工作。

E-mail: dongxia.wu@chaoyang.com

板中定位曲面为胎侧轮廓旋转面,定位线和定位点采用半径和角度参数创建。

(2)将所作内容封装为内容位置模板,模板可以发布定位点、定位线、定位面及相关参数及图形元素。根据内容和形式的不同,此类模板数量较多。

2.2 创建胎侧定位分区

(1)将用于定位的设计参数录入Excel表中作为设计表PTT,其中第1行是参数名,下面每1行定义1个产品配置的参数值,每1列定义1项内容位置的设计参数,某1列或几列构成了某一内容所需的全部位置设计参数。配置设计表的每1行代表一种可能的参数值,也就对应着一种尺寸规格的零件模型,因此设计表的每1行被称为一个配置。

(2)按设计配置中各内容位置的不同,调用所创建零件库中相应的内容位置模板,并与设计表PTT的相关设计参数关联(见图2)。



图2 内容位置模板实例化界面

(3)逐一调用内容位置模板,直至完成整个胎侧定位分区。

3 内容信息模块创建

内容类别模块建立步骤如下。

(1)将胎侧所有文字内容按类别进行整理。

(2)对于每一个类别,以定位点、定位线和定位面及相关内容参数为输入,建立相应的内容类别模板。内容参数中有字符串内容、对齐信息、字高和字形等参数,可完整定义一个类别的内容。

(3)依据定位点、定位线、定位面及相关内容参数,采用二次开发的排列程序依次从字体库中调取单个字体模板并实例化,得到整串字符串内容。

(4)依据相关内容参数完成其他相应的绘制工作,如活络块外形等。

(5)将上述工作封装,建立内容标准零件库(见图3)。

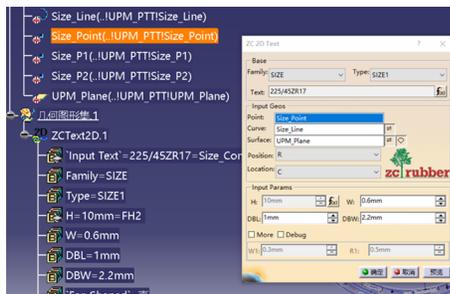


图3 内容标准零件库界面

4 文字内容与位置关联设计模块

使用胎侧定位分区里相应类别发布的定位点、定位线和定位面,调用相应内容标准模板,创建具体内容,然后逐一调用各个内容标准模板,直至完成整个胎侧内容。

在此过程中,采用设计表(Design Table)技术,将每一类别内容的具体参数录入Excel表Content对应的参数列,将CATIA所建内容参数集与Excel表所对应参数集进行关联,从而实现内容参数表驱动CATIA模型中文字内容变化,最终实现内容参数化驱动设计。

内容信息创建模块采用产品规格Size进行驱动参数表Content的配置选行。在位置信息创建模块设计表PTT和内容信息创建模块参数表Content之间,用产品规格Size进行统一驱动。

在装配设计下,通过零件-定义上下文链接将位置零件发布的内容与内容零件所使用的发布内容进行更新链接关系(见图4),胎侧文字内容与位置更新为当前参数所驱动的位置,可实现胎侧文字内容与位置自动关联设计及快速建模,建模效果如图5所示。



图4 定义上下文链接界面

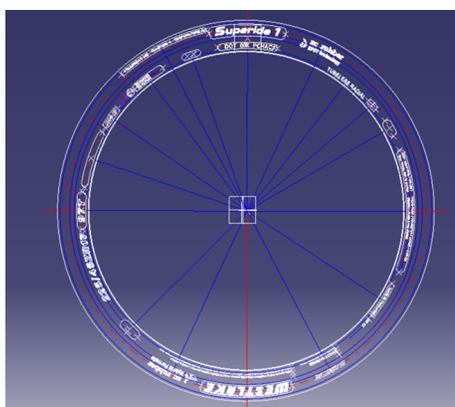


图5 建模效果

5 结论

本工作对基于CATIA的轮胎胎侧文字内容与位置关联设计方法进行探讨。该方法将胎侧设计过程分为位置信息创建、内容信息创建和文字内容与位置关联设计等多个模块,在设计过程中结

合CATIA知识工程灵活组合,大幅度增强了胎侧建模的功能利用程度,极大地提高了建模效率。

参考文献:

- [1] 吴长辉,李红卫,田健,等.基于参数化设计的轮胎自动化建模研究[J].橡胶科技,2019,17(4):202-205.
- [2] 王永峰,于成超.基于CATIA知识工程创建汽车零部件三维模型数据库[J].重型汽车,2019(5):23-24.
- [3] 张敏,李华,吴东霞,等.一种基于CATIA的轮胎胎侧字体参数化排列方法[J].轮胎工业,2021,41(6):354-358.
- [4] 付彦娟.面向制造的轮胎模具文字符号快速设计方法研究[D].厦门:集美大学,2016.
- [5] 王鸿钧.典型机械零件参数化设计系统的研究与开发[J].制造业自动化,2010,32(7):36-38.
- [6] 姜康,贾坤,王婷,等.基于某产品的三维装配工艺指导软件的开发与研究[J].航空制造技术,2015(16):75-78.
- [7] 张治娟,武福,杨智文,等.基于VBA的AutoCAD与Excel之间的数据通信[J].工业控制计算机,2013,26(12):27-29.
- [8] 张敏,李华,吴东霞,等.胎侧字体模板从AutoCAD到CATIA的迁移[J].轮胎工业,2021,41(7):419-422.
- [9] 陶森望,宋健,徐丹丹,等.基于自定义特征的子午线轮胎结构参数化系统的设计[J].橡胶工业,2021,68(7):483-490.
- [10] 付俊均,陈海鹏,王金华.基于VPM-CATIA平台的直升机传动系统关联设计应用[J].电子技术与软件工程,2018(12):185.
- [11] 张红坤. CATIA V6基于骨架模型的参数化及关联设计在汽车座椅上的应用[J].内燃机与配件,2018(7):12-13.

收稿日期:2022-03-09

Association Design Method of Text Content and Position of Tire Sidewall Based on CATIA

WU Dongxia, ZHANG Min, LI Hua, CHENG Li'na, WU Yuexian, YANG Xu

(Zhongce Rubber Group Co., Ltd, Hangzhou 310018, China)

Abstract: A design method based on CATIA for the relationship between text content and position of tire sidewall was studied. The sidewall design was divided into two parts: text content and its position information. The design modules of the content information, position information, and the correlation between the text content and position were created respectively, and a standard template library was established. When using the CATIA assembly design platform for sidewall design, the standard template library could be called to realize the associated design of the sidewall text content and position information, and then achieved the rapid modeling of the sidewall. The method could be used for automatic design of tire sidewall templates, and the design efficiency of sidewall templates could be improved.

Key words: CATIA; tire; sidewall text; sidewall location; associative design