

子午线轮胎 CAD 系统与 ANSYS 软件的接口程序

黄文龙, 杨卫民

(北京化工大学 机械工程学院, 北京 100029)

摘要:介绍了用 Visual Basic 语言开发的子午线轮胎 CAD 系统与 ANSYS 软件的接口程序的使用环境和界面情况。使用该接口程序可实现在子午线轮胎 CAD 系统中自动生成 ANSYS 有限元模型文件以及参数化绘图的功能。

关键词:子午线轮胎;结构设计;CAD;Visual Basic;ANSYS;接口程序

中图分类号:TQ336.1⁺1

文献标识码:B

文章编号:1006-8171(2001)01-0024-03

子午线轮胎计算机辅助设计(CAD)是子午线轮胎结构设计研究的重要手段。目前,国内有北京橡胶工业研究设计院开发的斜交和子午线轮胎 CAD 工具及武汉工业大学开发的低噪声轮胎花纹的 CAD 程序^[1,2]等。国外许多著名的轮胎公司在轮胎产品上也早已实现 CAD 化。

有限元法作为一种有效的数值计算方法被引入到轮胎结构设计中,大大促进了轮胎结构设计理论的发展^[3]。目前应用于轮胎结构设计的大型有限元分析通用软件主要有 MARC, ABAQUS 和 ANSYS 等,其中 ANSYS 软件是一性能优异的有限元软件。

为了实现轮胎设计与分析一体化,给设计者提供一个现代化设计工具,本工作采用 Visual Basic(VB)语言开发的子午线轮胎 CAD 系统与 ANSYS 软件的接口程序可自动生成 ANSYS 有限元模型文件以配合 ANSYS 软件的使用,亦可单独使用实现参数化绘图。

1 用 VB 开发 Windows 应用程序的优点

VB 是微软公司 20 世纪 90 年代开发的一种面向对象的编程语言。与传统的用于开发

AutoCAD 的 C 语言相比,它编程简单方便,且与许多语言和环境有良好的接口,功能极强。具体地说,当在 VB 程序中增加新内容时,只需在原程序中加入新添程序便可实现新的功能,而不需要重新设计整个程序。用 Basic 以前版本编写的应用程序只需略加修改便可在 VB 中运行。此外,VB 与大多数应用程序,如 AutoCAD 和 Office 等均有接口,可调用其它程序的功能,实现方便人机交互^[4]。

2 接口程序的配置要求和主要功能

2.1 系统配置要求

本工作中针对的子午线轮胎 CAD 系统是一种基于 PC 硬件平台的辅助设计工具,它对 PC 的基本要求如下:

硬件:486 以上 CPU;16 MB 以上内存;1.2 GB 以上硬盘。

软件:Windows 95 (98) 中文版;AutoCAD R14 及其以上版本。

2.2 接口程序主要功能

下面通过操作界面来直观地介绍一下本工作所开发的 CAD 系统与 ANSYS 接口程序的部分功能。

图 1 所示为子午线轮胎 CAD 系统的主界面,通过左上方菜单条中的命令可实现子午线轮胎 CAD 系统的所有功能。

作者简介:黄文龙(1976-),男,山西侯马人,硕士,现在中国国际电子商务中心从事计算机数据模拟及相关工作。



图 1 子午线轮胎 CAD 系统的主界面

图 2 所示为子午线轮胎轮廓示意图界面，显示出自午线轮胎轮廓和材料组成。

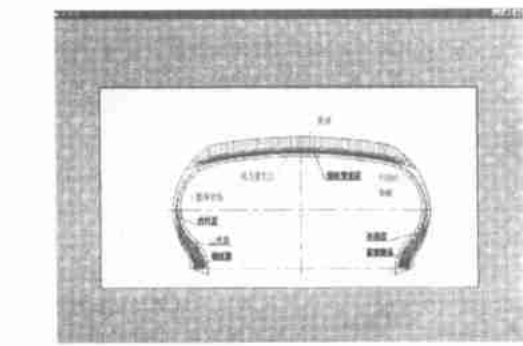


图 2 子午线轮胎轮廓示意图界面

图 3 所示为输入材料参数(弹性模量)界面。它是生成 ANSYS 程序批处理文件所必需的。

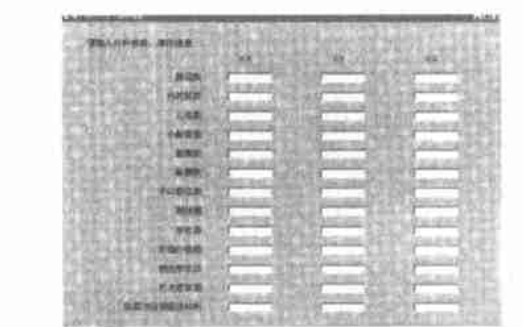


图 3 输入材料参数:弹性模量界面

图 4 所示为处于编辑状态下的轮胎网格图窗口。需要调整子午线轮胎轮廓界面时,只需鼠标点击图面便可进入原图在 AutoCAD 环境下的操作窗口,可对轮胎结构设计图进行修改。修改完毕,可在提示下对轮胎网格图窗口中的轮廓图进行更新。

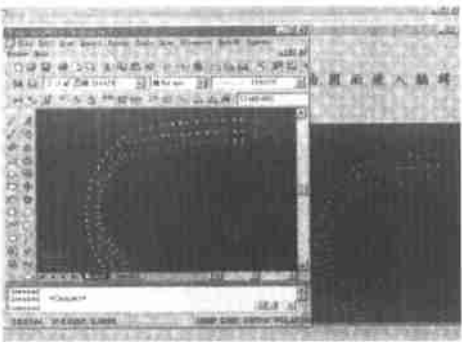


图 4 处于编辑状态下的轮胎网格图窗口

图 5 所示为子午线轮胎 CAD 系统下生成的 ANSYS 批处理文件在 ANSYS 程序中的模型图。

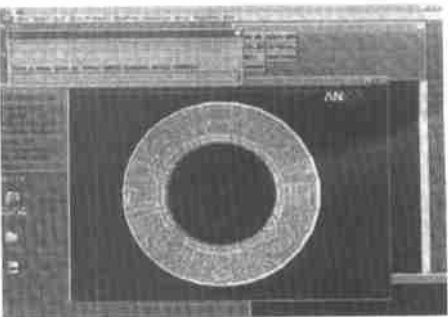
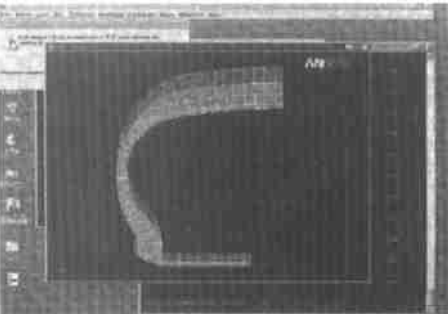


图 5 自动生成的 ANSYS 模型图

3 结语

本接口程序软件在 Windows 95 (98) 下运行,具有界面友好和运行速度快等优点。

本子午线轮胎 CAD 系统与 ANSYS 软件的接口程序所针对的子午线轮胎 CAD 系统还具有如初始轮廓设计、花纹设计、材料分布图、轮胎模具图等许多功能,而这些功能都还将得到不断的充实和完善。

参考文献:

- [1] 林惠音,蒋智杰,于广华,等. 在 WIN95 下运行的计算机辅助摩托车轮胎设计系统[J]. 轮胎工业,1999,19(8):451.
- [2] 李先立,陈绍频. 低噪声轮胎花纹的计算机辅助设计[J]. 橡胶工业,1994,41(2):92.
- [3] 王冒成. 有限单元法基本原理和数值方法[M]. 北京:清华大学出版社,1995. 2.
- [4] Evangelos P. Visual Basic 6 从入门到精通[M]. 北京:电子工业出版社,1999. 5.

收稿日期:2000-08-15

南通将建丁苯吡胶乳项目

中图分类号:TQ331.4⁺6 文献标识码:D

最近,南通市经济技术开发区管委会与开发区内台商投资企业——中华化学工业有限公司签订意向书,计划投资建设丁苯吡胶乳项目。项目总投资1500万美元,将分两期建成,最终形成年产2万t丁苯吡胶乳生产能力。

丁苯吡胶乳是帘布和线绳浸渍生产中必不可少的原料,而帘布和线绳是生产轮胎、胶带和胶管等的主要材料。近几年,随着国内轮胎和橡胶加工业的发展,特别是高速子午线轮胎的迅速发展,对帘布浸渍用胶乳要求很高,需求不断增长。而国内基本没有规模生产,每年从国外进口2万t以上。该项目投产后,产品不仅能满足国内市场的需要,同时还将出口国外。

中华化学工业有限公司现有年产10万t E-SBR 生产线,并配套建有石化码头和原料储备设施。拟建的丁苯吡胶乳项目可充分利用开发区内已建成的设施,并可形成规模生产,生产成本大幅度降低,从而在国内外市场竞争中站稳脚跟。

(摘自《中国化工报》,2000-11-20)

轮胎翻新业需要走创新的路

中图分类号:TQ336.1⁺6 文献标识码:D

我国是轮胎生产大国,产量位居世界第3位。每年产生的旧轮胎约1亿条,废旧橡胶量达百万吨。目前我国汽车每年报废不下40万辆,产生的废旧轮胎达200万~300万条,其中有50%左右可用于翻新。但是,我国旧轮胎的翻新加工量仅为20多万吨,近几年还呈下降的趋势。

我国轮胎翻新企业与发达国家相比,在规模、技术水平等方面都有较大差距。如德国的迈克翻胎厂,日产翻新轮胎1.2万条,而我国目

前最大的翻新轮胎厂年产量大约10万条,仅相当于人家几天的产量。

发达国家从资源综合利用和环境保护考虑,越来越重视废旧轮胎的综合利用,近几年已开发出多项应用技术,如常温物理化学粉碎法、低温冷冻法制造精细胶粉,或将废橡胶裂解成汽油、柴油等多种化学原料。美国对精细胶粉的应用从20世纪90年代初的10%增长到80%以上,目前年产精细胶粉320万t,是我国的10倍以上。

轮胎翻新在降低成本、节约能源方面具有不可低估的作用,是资源再生利用和保护环境的重要措施,符合新世纪发展“绿色产业”的趋势。业内人士认为,轮胎翻新企业应加快企业机制改革,解决企业技术落后、产品单一、规模小的问题,走多种经营、集团化的道路。我国轮胎翻新厂90%属于中小企业,很难在市场竞争中发展。因此,必须加快技术改造,淘汰落后配方,扩大生产规模,创造名优产品,开拓国内外两个市场。

(摘自《中国汽车商报》,2000-11-21)

充氮气轮胎

中图分类号:TQ336.1 文献标识码:D

英国《国际轮胎技术》2000年2期7页报道:

美国氮气设备公司认为氮气作为轮胎的支撑介质要优于空气。空气从轮胎里面向外面扩散的速度要比氮气快30%~40%,比较容易造成轮胎欠压行驶。

据美国能源部估算,如果轮胎充入和保持适当的气压,单是美国每天就可以节约909.2万L汽油。世界上其它地区采用充氮气轿车和载重车轮胎的人越来越多。

(涂学忠摘译)