

知识介绍

微机辅助轮胎结构设计系统

林惠音* 彭 迈 姚钟尧* 姚耀文 俞 洪

(华南理工大学 510641)

轮胎行业科技进步“八五”规划中指出：“25个主要轮胎厂在产品设计上要采用计算机辅助设计(CAD)”。这说明轮胎行业已经把采用CAD技术摆到了议事日程上,标志着橡胶工业应用计算机技术的新时期已经来临。目前,国内独立开发微机辅助轮胎设计系统的单位不多,华南理工大学高分子系轮胎CAD研究组,为了跟上新技术潮流和实现轮胎教学现代化,发挥多学科联合的优势,经过多年努力,也开发出微机辅助轮胎结构设计软件系统(简称TCAD系统),已在生产和教学中应用。本文叙述我们研制的TCAD系统运行的软件和硬件环境,系统的内容、功能、用途和特点,并展望TCAD的发展前景。

1 TCAD系统的运行环境

TCAD系统实际上是在微机的基本系统上结合特定应用目标(轮胎结构设计)所进

行的“二次开发”软件。附图示出了TCAD系统软件的构成和相互关系。

TCAD系统硬件配置的基本要求是:

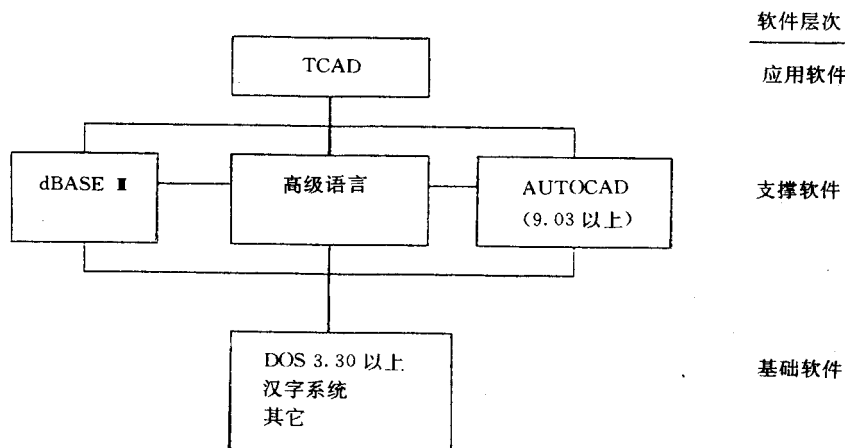
- ①带有协处理器、高分辨率显示器的IBM286以上微机或其兼容机;
- ②打印机,如EPSON-LQ-1600K;
- ③绘图仪,如DMP-42;
- ④数字化仪,如CALCOMP CCP31180(A3)。

2 TCAD系统的功能和特点

2.1 TCAD系统的主要功能

TCAD系统由许多模块组成。根据轮胎结构设计的阶段及内容,这些模块大致分为技术设计、施工设计和撰写设计说明书三部分。

技术设计部分包括轮胎的负荷计算、强度计算、内外轮廓设计、成品材料分布图绘制和胎面花纹设计等。



附图 TCAD系统的软件构成

施工设计部分包括成型机头设计、半成品材料分布图绘制、成品实心胎面胶体积和花纹沟体积计算、外胎施工标准的制定及施工表填写等。

撰写说明书部分,可根据需要显示或打印选定的设计方案的说明书。

2.2 TCAD 系统的特点

该系统具有许多突出优点,如:

(1)设计人员借助该系统,可指挥计算机自动完成轮胎结构设计的计算和绘图,大大提高设计效率,缩短设计周期,提高设计质量,完成人工设计较难实现的工作(如优选结构设计、绘制轮胎透视图或轴测图等);

(2)该系统具有屏幕中文提示,人机对话输入数据以及提供数据或字符默认值等功能,充分体现了人机合作交互作业的 CAD 特色,大大方便了设计者的使用;

(3)该系统采用中文 dBASE III 建立有关的数据库,可以输出和存储一切设计文件,方便用户对数据和文件的管理。

3 TCAD 系统的发展前景

计算机辅助轮胎结构设计已引起轮胎行业的关注,这方面的研究将更深入,应用将更广泛。我们将在以下几方面进一步研究、开发和推广 TCAD 系统:

(1)低噪声轮胎 CAD 的研究和开发。我

们已开发了变节距轮胎花纹设计的 CAD 软件,将研究不同设计(花纹形状和不等节距的配置形式)对噪声的影响。

(2)轮胎三维图(透视图和轴测图)绘制软件的研制。在轮胎设计方案完成之后和轮胎制造出来之前,有了透视图和轴测图绘制软件便可形象逼真地显示所设计的轮胎,从而更有利于设计者优选方案和模具制造,也方便用户的选择。

(3)结合材料成本计算,优选结构设计方案,不同的设计方案将有不同的原材料成本。如果把 CAD 设计的结果与原材料的成本核算联系起来,由计算机完成各种方案的比较,将得到最优或较优的生产方案。

(4)轮胎结构有限元分析。对所设计的轮胎进行有限元应力-应变分析,可逼真地模拟轮胎各部位形状和复杂材料结构的变形,这是轮胎设计者追求的高级目标。我们已在轮胎有限元结构分析方面做了一些研究,取得可喜的进展。

(5)轮胎 CAD 和模具制造 CAM 的连接。轮胎设计 CAD 与轮胎模具制造 CAM 的连接在我国可能不是近期的事情,但只要模具制造具有 CAM 的条件,则 TCAD 便为模具 CAM 提供了极大的方便。