

轮胎字体排列图的计算机辅助设计

李书晋

(贵州前进橡胶有限公司, 贵州 贵阳 550008)

摘要:以 6.50 - 10 轮胎为例介绍了在 AutoCAD14.0 环境下,利用 AutoLISP 语言编制轮胎字体排列图的计算机程序,以及应用 AutoCAD14.0 中的弧线字体排列功能将各项排列内容布置在相应的弧线上的方法。通过此方法可使设计更加美观、规范,提高了工作效率,减轻了设计人员的工作强度。

关键词:轮胎;字体排列;AutoCAD;AutoLISP 语言

中图分类号: TQ336.1⁺1; TP391.72

文献标识码: B

文章编号: 1006-8171(2001)02-0081-04

所有轮胎必须在外胎侧部位标明生产厂的厂名、商标、轮胎的规格、层级以及该轮胎使用的轮辋等相关内容。虽然轮胎胎侧字体排列图的设计并不影响轮胎的使用性能,但对于轮胎外观形象却十分重要。本文以 6.50 - 10 轮胎为例(其它规格的轮胎同样适用),主要介绍利用计算机在 AutoCAD14.0 环境中运用 AutoLISP 语言设计轮胎胎侧的字体排列图。其主要过程为:确定轮胎胎侧的字体排列位置 → 输入绘图所需参数 → 根据输入数据绘图 → 在图上相应部位绘制文字。

1 轮胎字体排列图的绘制

轮胎字体排列图的计算机程序由参数输入和图形绘制两部分组成。参数输入采用对话框的形式。参数输入对话框采用对话控制语言进行描述,通过 AutoLISP 语言编写的驱动程序调用。图形绘制程序用 AutoCAD14.0 内部嵌入的 AutoLISP 语言编写,该语言是表处理语言 LISP 和 AutoCAD 有机结合的产物。使用 AutoLISP 语言基本上可以直接调用全部的 AutoCAD 命令。整个字体的绘制可分为参数的输入、程序绘图和弧线字体排列 3 个步骤。

作者简介:李书晋(1972-),男,贵州思南县人,贵州前进橡胶有限公司助理工程师,学士,主要从事轮胎结构的计算机辅助设计工作。

1.1 参数的输入

首先确定 6.50 - 10 轮胎字体排列图的绘图纸张大小、绘图比例、字体排列位置的直径、字体排列处的宽度、各排列项的字体大小及字数等各项内容,然后执行 AutoLISP 语言编写的驱动程序调用如图 1 所示的对话框输入数据,将输入的数据保存到相应的数据文件中供绘图程序调用。

图 1 数据输入对话框

1.2 程序绘图

程序从保存参数的 TXT 文件中调用数据,计算出 6.50 - 10 轮胎各排列项对应的弧度和各排列项之间的平均间隔弧度,最后绘制出字体排列所需图形。整个程序的结构流程图见图 2,其中表 L 中的元素依次为各排列项对应的

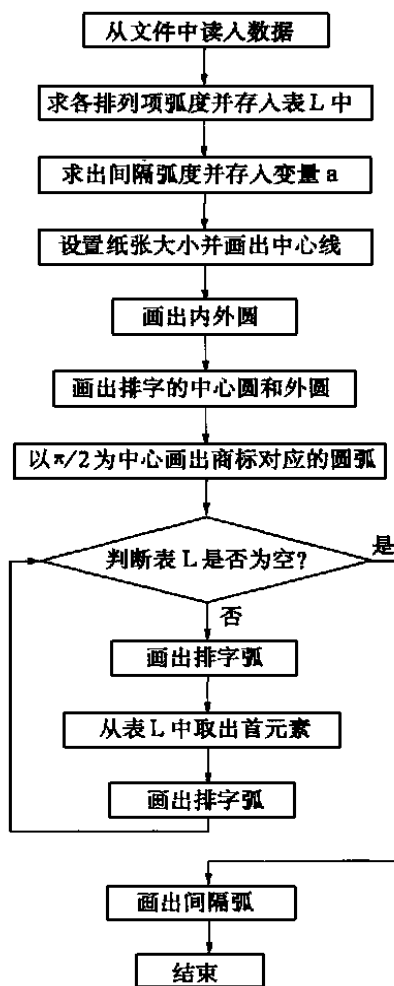


图2 程序结构流程图

圆弧弧度。具体步骤如下:

(1) 从数据文件中读入参数,并计算出所需排列的各项内容对应弧度 $a_i (1 \leq i \leq 5)$ 。 a_i 的计算公式为:

$$a_i = \frac{k_i W_i}{2\pi D_0}$$

式中 k_i ——各排列项的字数,包括其中的空格数;

W_i ——字体大小,mm;

D_0 ——排字中心直径,mm。

(2) 若 $\sum_{i=1}^5 a_i < 2\pi$, 则计算各排列项之间

的平均间隔弧度 $b = (2\pi - \sum_{i=1}^5 a_i) / 5$; 若 $\sum_{i=1}^5 a_i \geq 2\pi$, 则重新确定各排列项字体大小。

(3) 绘制字体排列图。绘制和标注各项排列内容所对应的圆弧的程序如下:

;以下语句绘制出商标所在弧

(setq a0(/ (car L) 2));从表 L 中取出首元素。

(setq L (cdr L));将已取出元素从表 L 中移去。

(setq c1 (polar c0 (- (/ pi 2) a0) (/ D2 2)));c0 为圆心的坐标,D2 为中心直径-排字宽,c1 为排字弧的第 1 个端点。

(setq c2 (polar c0 (+ (/ pi 2) a0) (/ D2 2)));c2 为排字弧的第 2 个端点。

(command "arc" c1 "E" c2 "a" (* 2 (* a0 k)));a0 为商标对应圆弧的圆心角的 1/2,k 为弧度和角度的转换因子,等于 57.3。

(command "dim" "ang" c2 c1 c3 "" "c4 "" "exit");标注弧度。

(setq c c1)

(setq b a0)

(while (not (null L)));以表 L 是否为空作为循环条件依次绘制各排列弧和间隔弧。

;以下语句绘制间隔弧

(setq c1 c2)

(setq b (+ b a))

(setq c2 (polar c0 (+ (/ pi 2) b) (/ D1 2)));D1 为中心直径与 1/2 排字宽之和。

(setq c3 (polar c0 (+ (/ pi 2) (- b (/ a2)))) (/ D1 4)))

(setq c4 (polar c0 (+ (/ pi 2) (- b (/ a2)))) (/ D1 4)))

(command "line" c0 c2 "");绘制分隔直线。

(command "dim" "ang" c2 c1 c3 "" "c4 "" "exit");标注弧度。c1 和 c2 为夹角两边上的点,c3 为标注弧所在的位置,c4 为标注文字的位置。

(setq c2 (polar c0 (+ (/ pi 2) b) (/ D2 2)))

(command "arc" c1 "E" c2 "a" (* a k));绘制间隔弧。

;以下语句绘制排列弧

(setq c1 c2)

(setq a0 (car L))

```
(setq b(+ b a0))
(setq L (cdr L))
(setq c2 (polar c0 (+ (/ pi 2) b) (/ D1
2)))
(setq c3 (polar c0 (+ (/ pi 2) (- b (/ a0
2))) (/ D1 3)))
(setq c4 (polar c0 (+ (/ pi 2) (- b (/ a0
2))) (/ D1 3)))
(command "line" c0 c2 "")
(command "dim" "" ang "c2 c1 c3 "" "" c4 ""
"exit ")
(setq c2 (polar c0 (+ (/ pi 2) b) (/ D2 2)))
(command "arc" c1 "E" c2 "a" (* a0 k));绘
制排列弧。
);循环结束
(command "arc" c2 "E" c "a" (* a k));连接
最后一段间隔弧。
```

1.3 弧线字体排列

利用 AutoCAD14.0 中“Bonus”工具项下的文字编辑实用程序可以沿相应弧线排列文字,如果弧线发生变化,文字将随之变化。整个字体排列过程如下:

(1)在“Bonus”菜单上指向“Text”,单击其中的“Arc Aligned Text”选项,然后单击需要排列文字的圆弧(以规格为例,单击图 3 中的圆弧 G)。

(2)出现如图 4 所示的“ArcAlignedText Workshop-Create”对话框。在该对话框的“Text”输入框中输入“6.50 - 10”;在“Propertise”组中的“Text”输入框中输入“10”(字体的大小);“Offset From”输入框中输入“3.75”(沿半径向外距离圆弧的高度,使文字位于排列区的中心)。最后单击“OK”键,使“6.50 - 10”沿圆弧 G 进行排列。

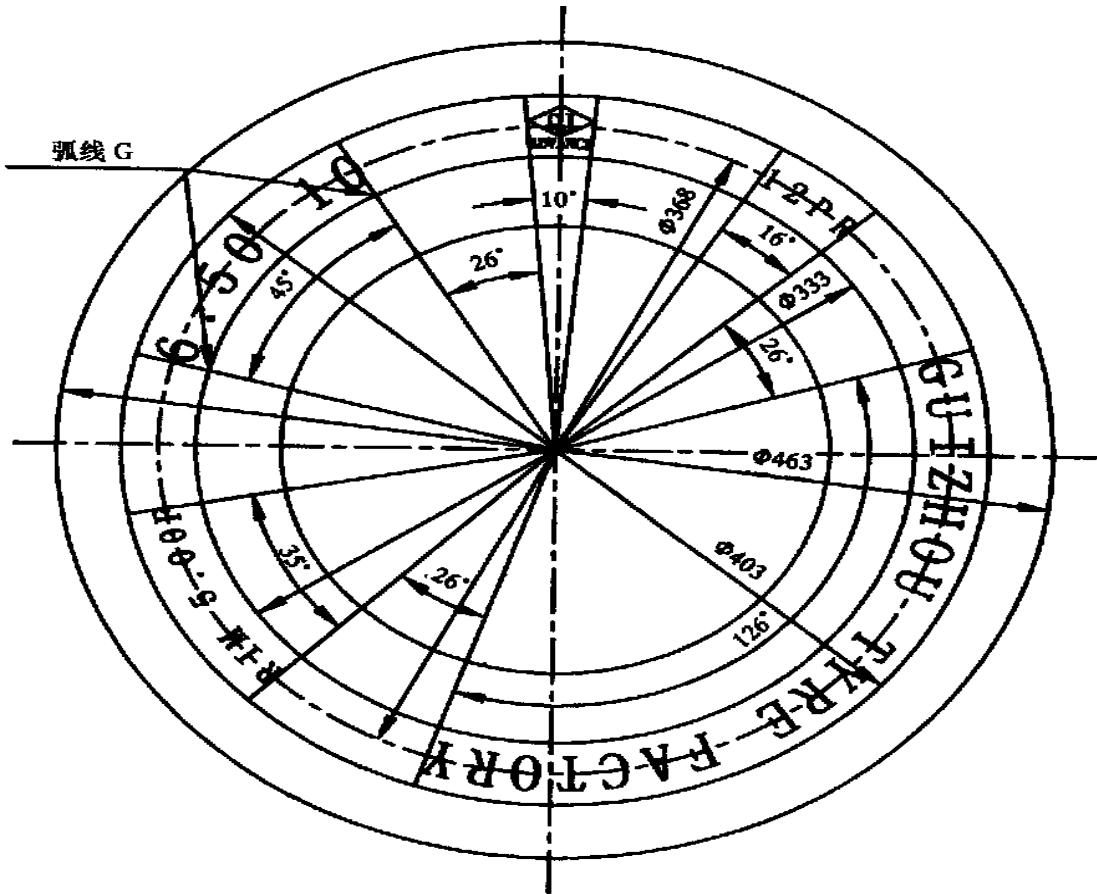


图 3 6.50 - 10 轮胎字体排列图

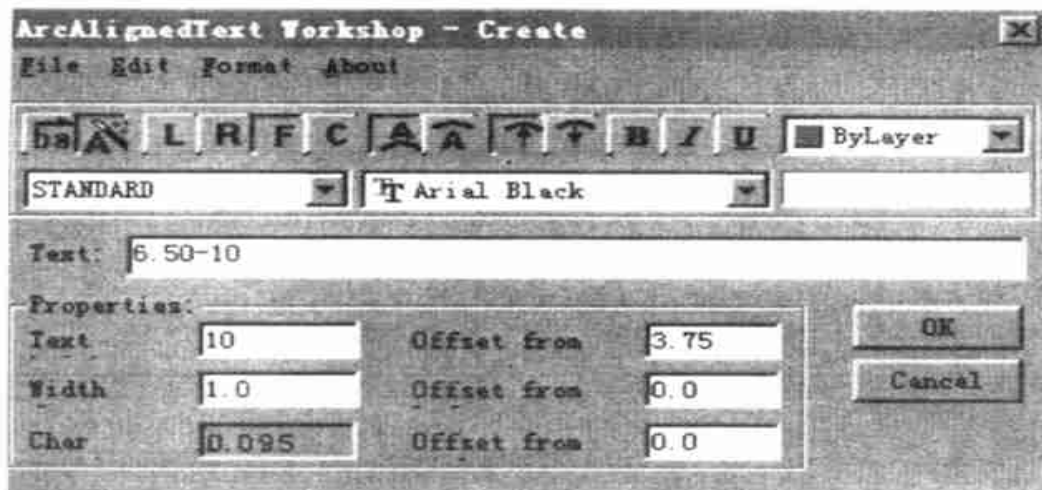


图4 “ArcAlignedText Workshop - Create”对话框示意图

(3) 重复(1)和(2),直至将剩下的各项内容排列到相应的圆弧上,最终完成如图3所示的6.50-10轮胎字体排列图。

2 结语

在AutoCAD14.0环境下运用AutoLISP

语言进行轮胎胎侧的字体排列图的设计,能满足一般字体排列图的要求,且设计更加美观、规范,提高了工作效率,减轻设计人员的工作强度。此外,本文中的程序和具体操作均在Windows 98和AutoCAD14.0中调试通过。

收稿日期:2000-09-06

我国自制的条状预制胎面硫化机 在东莞市轮胎翻新厂投产

中图分类号:TQ330.4+7 文献标识码:D

桂林橡胶工业设计研究院研制的条状预制胎面硫化机于2000年11月在广东省东莞市轮胎翻新厂顺利投产。这标志着我国条状预硫化胎面依靠进口或利用进口设备生产的历史已经结束,也标志着我国预硫化翻新技术已趋成熟,开始进入快速发展阶段。

我国研究开发预硫化翻新技术已有20多年历史,但由于设备制造原因,一直停步不前。随着子午线轮胎的大量使用,预硫化胎面翻新工艺的优越性日渐明显,翻胎厂对专用设备的需求也日渐迫切。因此,桂林橡胶工业设计研究院将“七五”攻关项目之一“预硫化胎面硫化机”科研成果转化为生产力。

该硫化机主要设计参数为:最大压力6 500 kN;热板单位面积最大压力4.5 MPa;热板面积4 100 mm×350 mm;层数4;适应

轮胎规格12.00R20;蒸气压力0.6 MPa;油泵最大压力(高压)18.5 MPa。

主要验收测试如下:

(1) 将胎面胶熔断后置于4块平板的左、中、右、前和后共24处,压力达到18.5 MPa,保持3 min后,测量熔断后压扁的厚度,发现最大差值只有0.14 mm,左、中和右平均差只有0.035 mm。

(2) 在0.6 MPa蒸气压力下达到平衡后,于4块模板上择12个点测量温度,温度极差只有3℃。

结果表明,该硫化机的优点是硫化平板平整度高,硫化温度均匀,模缝溢胶均匀而薄,最大差值在0.2 mm以内(包括硫化机模具加工尺寸差异)。不足之处是设计过于保守,外形庞大笨重(高3.06 m,宽4.34 m),运输和车间安装不便。

(东莞市轮胎厂 高明龙供稿)