

## 工艺与技术

# 建立轮胎模具设计库 实现模具设计参数化

贾继斌, 许庆彬, 田沁元

(风神轮胎股份有限公司, 河南 焦作 454003)

**摘要:**通过建立轮胎模具设计库, 实现模具设计参数化。轮胎模具设计除满足轮胎产品要求外, 还要综合模具受力情况、模具与设备装配情况、模具吊装情况等。在 CAXA 中建立模具设计库后, 通过 Excel 输入设计参数(部分数据可在 Excel 中建立经验公式自动生成), 以这些参数作为 CAXA 的外部读入数据, 在 CAXA 中自动生成模具加工图。

**关键词:**模具设计图库; 轮胎模具; 参数化; 水胎

随着轮胎产品开发力度的加大, 轮胎模具设计工作量也不断加大, 准确、快速地设计轮胎模具对轮胎企业来说十分重要。我公司利用 CAXA 自带的库操作来建立轮胎模具设计库, 实现了模具设计参数化, 大大提高了轮胎模具设计精度和效率。

## 1 轮胎模具的分类

根据使用情况, 轮胎模具分为硫化罐模具、硫化机模具、内胎模具、垫带模具、水胎模具五大类。本课题针对各类模具的特点, 分别建立模具图库。

## 2 模具图库的功能

1. 改变传统的作图方法, 去掉繁琐的作图过程, 改为由 Excel 输入设计参数, 并将这些参数作为 CAXA 的外部读入数据, 在 CAXA 中自动生成模具加工图。

2. 在 Excel 中输入的主要设计参数包括: 轮胎参数、设计参数、装配参数、密封参数、定位参数、吊装参数以及其他参数。其中, 轮胎参数由轮胎产品确定; 装配参数、密封参数和定位参数对于固定的硫化设备来说为固定参数; 设计参数为模具设计参数, 由模具的受力情况确定, 部分设计参数可在 Excel 中利用建立的经验公式自动计算出来, 吊装参数根据模具质量、胎坯质量、水胎(或胶囊)质量以及水胎(或胶囊)中水的质量确定。

3. Excel 中模具尺寸数据相互关联, 调整某

一尺寸数据, 其它相关的尺寸数据会自动调整, 方便设计人员对图形的更改。

4. 设计图输出自动化, 图的输出比例可调整。

## 3 模具图库的建立

1. 根据模具的分类, 按 1 : 1 的比例为每类模具作一套规范图。

2. 在模具图上标注尺寸, 建立模具结构框架。

3. 在 CAXA 库操作中进行“图符定义”, 对框架图进行定义, 使其中的每个元素参数化。

4. 输入图符个数, 选择图符, 确定每个图符的基点。

5. 逐个给定对每个图符尺寸的变量名, 并以此来定义元素, 使尺寸参数化。

6. 定义元素是用坐标来对图符中每条线段、圆弧等单个元素进行规定, 坐标以尺寸变量名定义。

7. 模具参数图建好后存储于图库中。

## 4 外部数据的输入

建立输入数据的 Excel 表, 构建与 CAXA 互交数据的平台, 使其能方便地进行数据交换。通过 Excel 表格输入数据, 快捷地进行绘图操作。

## 5 水胎模具装配图库建立过程

1. 先作出 1 个规格的水胎模具图, 如图 1 所示, 图中尺寸为随意给出取整的数值, 比例为 1 : 1。

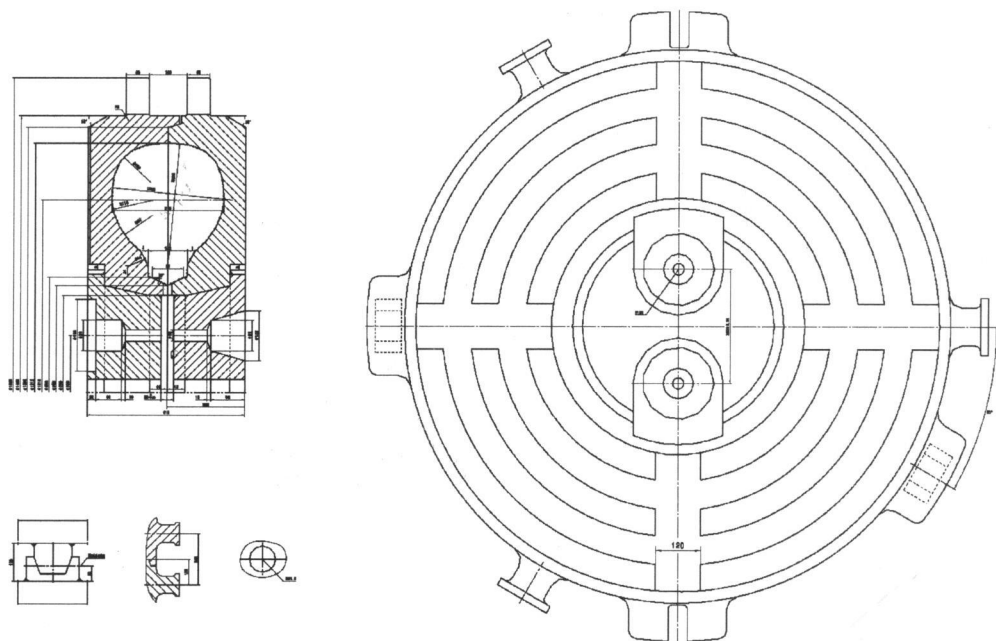
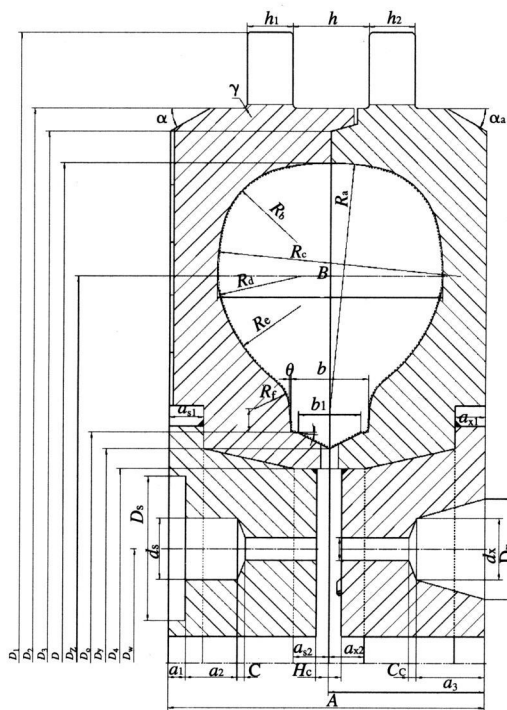


图1 水胎模具尺寸示意

2. 打开库操作中的定义图符, 先定义出图符数量, 本图共有 5 个视图, 需定义出 5 个图符, 输入 5 后, 分别为每个视图选取并定义基点, 基点的选取要以方便为宜, 例如侧视图取在圆心点上。

3. 每个尺寸定义一个变量名, 图 2~4 示出各



6. 将定义好的图符存入图库, 存入时可自行设置图符的类别、名称, 也可对图符的属性进行定义。

## 6 轮胎模具设计库应用

1. 建立输入数据的 Excel 表, 构建出与

CAXA 交互数据的平台, 通过 Excel 表格输入数据, 快捷地进行绘图操作。

2. 在 Excel 表中输入数据, 输入数据包括轮胎参数、设计参数、装配参数、密封参数、定位参数、吊装参数以及其他参数, 见图 5, 其中轮胎参数和设计参数为主要输入数据, 图5所示的表中

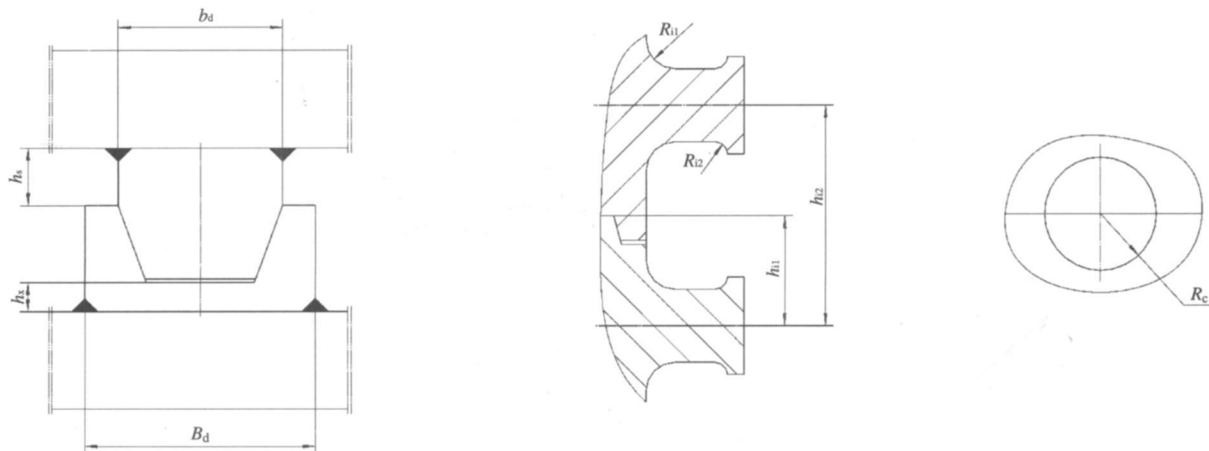


图 4 水胎模具尺寸变量命名示意图之三

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
轮胎参数								设计参数									
MJGg	D	B	b	D <sub>z</sub>	D <sub>g</sub>	D <sub>y</sub>	D <sub>w</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>3</sub>	D <sub>4</sub>	A <sub>s</sub>	A <sub>x</sub>	h	h <sub>1</sub>	r	L
模具规格	模口	断面宽	钢圈宽	断面直径	钢圈直径	水胎字子直径	座嘴间距	D <sub>max</sub>	模体外径	配合直径	巴金处直径	上模厚	下模厚	法兰间距	法兰厚	法兰处	过水台宽
ST175-B0213	590	128	81	484	354	314	175	790	660	630	284	104	99	40	25	5	80
14.00-24s	1235	282	95	955	607	570	305	1555	1375	1315	520	205	200	100	60	5	120
18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
装配参数 (s: 上, x: 下)												定位参数					
a <sub>1</sub>	a <sub>2</sub>	a <sub>3</sub>	a <sub>s</sub>	a <sub>x</sub>	D <sub>s</sub>	d <sub>s</sub>	D <sub>x</sub>	d <sub>x</sub>	d	c	c <sub>c</sub>	R	k <sub>s</sub>	k <sub>x</sub>	a <sub>20</sub>	B <sub>d</sub>	b <sub>d</sub>
座嘴深度			直台深		直径参数					倒角深		座嘴半径	厚上	厚下	角度	长下	长上
15	40	23	45	40	68	26	40	28	14	3	3	46	33	30	20	75	50
20	80	50	99	94	105	45	62	42	30	10	10	65	80	65	30	140	80
36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	
定位参数			密封参数					吊装参数									
K <sub>d</sub>	h <sub>d</sub>	h <sub>x</sub>	B <sub>i</sub>	s	H <sub>c</sub>	R <sub>c</sub>	R <sub>h</sub>	I <sub>h</sub>	h <sub>11</sub>	h <sub>12</sub>	R <sub>11</sub>	R <sub>12</sub>	H <sub>i</sub>	h <sub>i</sub>	D <sub>i</sub>	d <sub>i</sub>	
宽度	直台上	直台下	法兰宽	三角内高度	巴金厚	插杆孔	护圈内径	护圈圆钢	间距		圆角		长度		直径		
35	10	5	100	8	30	6.5	37	6	100	50	15	10	80	15	60	35	
70	35	18	100	8	33	11.5	55	8	130	65	20	15	100	20	100	60	
53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65					
固定参数																	
n	n <sub>1</sub>	h <sub>2</sub>	a	a <sub>a</sub>	a <sub>22</sub>	a <sub>30</sub>	a <sub>30</sub>	a <sub>40</sub>	a <sub>45</sub>	a <sub>45</sub>	a <sub>15</sub>	a <sub>120</sub>					
过水台深	过水台圆角	法兰厚	外径倒角		角度												
5	53	25	30	30	22.5	30	30	40	45	45	15	120					
5	124	60	30	30	22.5	30	30	40	45	45	15	120					

图 5 Excel 数据表

数据输完后,同工作表组中的装配表、上模表、下模表、定位块表可自动生成。

3. 将每个工作表另存为 txt 文件。

4. 打开库操作,进行数据编辑,再打开读入外部数据指令,将装配表、上模表、下模表、定位块表等的 txt 文件一一读入到 CAXA 的数据库中。

5. 打开库操作,提取图符,直接调用生成的图。

6. 在生成图上注出配合、公差、粗糙度、图框、标题栏、明细表、技术要求等,即得到一套完整的

模具设计图。

## 7 结语

建立轮胎模具设计库后,只要先定义图中各元素,再输入数据,就可以生成轮胎模具设计图。过去完成一套轮胎模具设计图需要 3 天,现在仅用 1 天,工作效率大大提高;由于图形是根据 Excel 表中的数据生成的,模具设计及绘制精度提高;设计数据存放于 Excel 表中便于保存和对比,有利于分析和解决模具设计、加工和使用中出现的问题。

## 2009 年下半年 我国气门嘴芯行业快速回暖

我国气门嘴芯行业 2009 年下半年快速回暖,经济效益好转,出口创汇逐渐恢复正常水平。行业又现加班加点、技改投资及扩大产能的可喜局面。预计 2009 年我国气门嘴芯产量将保持 2 位数增长,2010 年销售形势继续看好。

据中大股份有限公司公主岭汽门芯厂董事长王林介绍,公司现在是一片繁忙,即使加班加点仍满足不了市场的需求。基于此,公司正购买大批设备,同时招收数名大学生,准备将生产能力提升 20%。高密市同创汽车配件有限公司董事长李健介绍,公司 2009 年进行了搬迁,产能较 2008 年有较大幅度增长,但还是与市场需求有一定差距。公司准备将一些老设备重新利用,进一步扩大产能,以满足市场需求。

江阴博尔汽配工业有限公司董事长赵鸣一直看好气门嘴芯行业。2009 年年初市场低迷时公司不仅没减产,而且趁机进行了技术改造。2009 年以来公司投资近 500 万元,在减少用人 30% 的基础上,生产能力提高 20%。尤其近段时间公司各条生产线都满负荷工作,2009 年产量较 2008 年提高 15% ~ 20%。公司注重品牌培育,产品价格相对较高,而主要原材料铜价格相对较低,因此效益非常好。

杭州万通气门嘴有限公司董事长张健儿分析我国气门嘴芯行业 2009 年下半年快速好转主要原因是我国政府大规模投资拉动。政府出台汽车振兴规划及细则刺激人们对汽车需求,拉动了

气门嘴芯的需求。现在气门嘴芯国内需求已达到历史高峰,出口快速回升,现已达到正常水平,但还没有达到历史最高水平。受轮胎特保案影响,无内胎气门嘴芯销售近期有一定影响。关于 2010 年销售形势,他说我国继续实施促进消费的积极财政政策,气门嘴芯行业又将是一片艳阳天。

上海保隆汽车科技股份有限公司的气门嘴芯主要销往北美。公司总经理王胜全介绍说,由于美国 2009 年以来实施旧车换新车项目,北美汽车销售激活,对气门嘴芯需求增长,我国是北美气门嘴芯的主要供应国,气门嘴芯出口形势随之逐渐好转。公司近几个月出口量比 2008 年同期增长 30% 以上。公司继续看好 2010 年出口,估计出口量比 2009 年有一定增长。但是由于美国汽车刺激计划的结束以及 TPMS 气门嘴推广,预测 2010 年出口增长幅度不会太大。

气门嘴芯专业委员会副主任委员王林最近到江浙一带考察了气门嘴芯企业生产情况,认为现在情况与 2009 年年初完全是两重天。他说,现在气门嘴芯企业普遍呈现机器不停、工人加班加点的可喜局面。由于 2009 年铜等主要原材料在金融危机后回到较合理价位,2009 年各企业效益比 2008 年大幅度增长。企业效益提高后更注重技术改造,并进一步提高产能、产品质量及调整产品结构,行业得到健康发展。尤其最近召开的中央经济工作会议定调我国 2010 年继续保持适度经济扩张政策,汽车优惠政策继续实施,这些对气门嘴芯行业继续实在利好,预计 2010 年气门嘴芯需求旺盛,气门嘴芯价格将走高,气门嘴芯行业又是一个丰收年。

陈维芳