

模压橡胶制品收缩率测试方法及结果影响因素分析

郭祥久, 脱 锐, 王 菲, 庄儒斌, 董中宁

[沈阳第四橡胶(厂)有限公司, 辽宁 沈阳 110022]

摘要:讨论模压橡胶制品收缩率测定方法以及结果影响因素。橡胶制品收缩率通常以常温下测量的模腔单向尺寸和橡胶制品单向尺寸之差与模腔单向尺寸之比来表示, 主要影响因素是金属模具与硫化胶的热膨胀系数之差和硫化温度。

关键词:模压橡胶制品; 收缩率; 测试方法; 影响因素

中图分类号:TQ330.6/.7 **文献标志码:**B **文章编号:**1000-890X(2012)11-0691-02

橡胶制品的收缩率较大, 波动范围也较宽, 而模压橡胶制品的尺寸公差要求往往比较严格, 为了正确设计模具, 获得尺寸合格的制品, 掌握橡胶制品收缩率尤为重要。

目前, 国内橡胶制品收缩率测试方法不统一, 主要表现为: ①试样形式和尺寸不统一, 胶圈试样、长方形和正方形试样并存; ②工艺不统一, 工艺是影响橡胶制品收缩率的主要因素, 工艺上的差异使收缩率数据难保稳定; ③测量工具不统一, 胶圈试样一般用显微镜测量, 而长方形和正方形试样用直尺测量。

规范模压橡胶制品收缩率的测试方法对保证不同批次橡胶制品的尺寸稳定性, 使不同模压橡胶制品收缩率具有可比性有重要意义。

1 模压橡胶制品收缩率的测试方法原理

目前常用的模压橡胶制品收缩率(η)定义为常温下测量的模腔单向尺寸(L_1)和橡胶制品单向尺寸(L_2)之差与模腔单向尺寸之比, 公式如下:

$$\eta = \frac{L_1 - L_2}{L_1} \times 100\%$$

专用模具模腔直径为 80 mm, 阴模表面凹刻有 4 条两两相互垂直的径向线和直径为 50 mm 的同心圆周标线, 如图 1 所示。试样坯料装入模腔内在硫化之前, 表面会出现 50 mm 圆周线凸线

及 4 条径向凸线; 硫化后由于收缩性, 试样 50 mm 圆周标线间的 4 条径向线尺寸会收缩, 阴模 50 mm 圆周标线之间的直径尺寸减去试样圆周向凸线间对应的直径尺寸就是试样实际的收缩量。

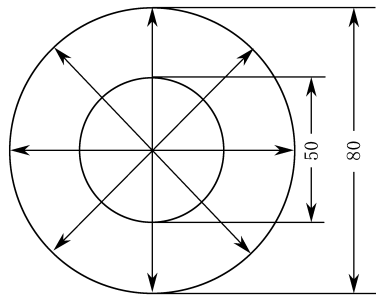


图 1 模具示意

2 影响模压橡胶制品收缩率的因素

橡胶制品收缩率受很多因素影响, 其中最主要的是金属模具与硫化胶的热膨胀系数之差和硫化温度。模具所用金属材料的热膨胀系数与硫化胶的热膨胀系数之差越大、硫化温度越高, 收缩率越大, 由此引起的制品尺寸收缩率为热收缩率。胶料配方组分及其用量均会影响胶料的热膨胀系数, 一般来说含胶量越大, 胶料热膨胀系数越大。炭黑和无机材料与模具材料热膨胀系数属于同一数量级, 因此填充剂含量越大, 胶料热膨胀系数越小。促进剂、增塑剂、树脂、油类和硫黄等也会影响胶料的热膨胀系数, 所起的作用与生胶相同。

胶料硫化时由于交联反应生成网状结构, 使胶料聚集收缩, 此种收缩称为化学收缩, 但通常橡

胶硫化时的化学收缩对制品收缩率的影响很小,只是在胶料含有大量的硫化剂而制备硬质橡胶时,才能显示出来。

除硫化温度以外,其他工艺条件及模具结构等因素对模压橡胶制品的收缩率也有一定影响。例如从流胶形势看,沿流胶方向的收缩率较大,垂直于流胶方向的收缩率较小。这是因为胶料在塑性流动时,胶料层的位移主要是沿着流胶孔方向进行,使橡胶分子及填充剂粒子产生一定的定向状态,这种定向状态在硫化过程中被固定下来;在冷却至室温时,有固定应力的胶料部分为了去掉应力而缩小其尺寸的程度将大于较小应力状态的部分,因此随着流胶量的增大,沿流胶方向的收缩率增大。对于一定配方的胶料,模具流胶孔的大小和位置以及流胶量的差异对橡胶制品的收缩率将有不同影响。

我公司使用该方法对现行使用的收缩率标准值为1.4%~2.1%的胶料进行了收缩率测试,结

果分别为1.76%,1.58%,1.60%,1.48%,1.75%,1.75%,1.66%,1.79%,1.73%,1.76%,1.72%和1.74%。可以看出,测试数据稳定性和重复性较好,收缩率最大值与最小值之间的波动在合理范围内。

3 结语

模压橡胶制品的收缩率与许多因素有关,包括胶料配方中各组分及其用量、硫化温度和压力、模具结构和炼胶工艺等,胶料热收缩率是主要影响因素。但对于一定配方的胶料,其组分和硫化参数是固定的,在专用模具材料和结构不变的情况下,影响因素主要集中在工艺制备上,包括胶料薄通次数、下片厚度、停放时间和模具装胶量等。在收缩率测试中,只要对以上工艺进行统一、详细的规定,就能最大限度地降低工艺因素对收缩率的影响,提高数据的重复性和稳定性。

收稿日期:2012-07-12

世界轮胎 75 强榜单出炉

中国分类号:TQ336.1 文献标志码:D

近日,由美国《橡胶与塑料新闻》周刊评选的2012年度全球轮胎75强排行榜公布。全球轮胎行业继2010年实现销售收入增长20%之后,2011年再次大幅增长,企业利润也创历史新高。2012年上半年轮胎行业销售收入虽然继续增长,但增幅下降明显。随着轮胎主要原材料价格大幅下降,轮胎价格呈下降趋势,业界普遍认为2011年轮胎销售收入增长极有可能成为近年巅峰。

(1)普利司通蝉联桂冠。法国米其林继续位列第二,但与普利司通的差距进一步缩小。美国固特异销售收入达204.9亿美元,稳居第三。前三强的销售收入之和达763.54亿美元,占全球轮胎总销售收入的40.7%。位列第4~8位的企业分别是德国大陆、意大利倍耐力、日本住友、日本横滨橡胶和韩国韩泰。中国台湾正新国际轮胎公司比2011年再前进1位,位居第9位,美国固铂轮胎列第10位。前10强销售收入总计1221.8亿美元,占全球轮胎总销售收入的65.2%。韩国锦湖轮胎与中国杭州中策位置互换,分列第11和12位,日本东洋轮胎继续位居第13位,新加坡佳

通轮胎与中国三角集团分列第14和15位。第16~20位的分别是印度阿波罗轮胎、印度MRF、芬兰诺基亚轮胎、中国山东玲珑橡胶和风神轮胎。前75强中中国大陆26家。新进入排名的有中国山东恒丰、中国江苏通用科技、中国双喜轮胎、中国好友轮胎、美国特种轮胎及泰国Inoue橡胶。

(2)销售收入大幅增长。2011年世界轮胎行业销售收入增长幅度达22%。增幅最大的是美国帝坦国际公司,高达79.3%,排名由2011年的第36位升至第27位。增幅较大企业主要集中在中国,新疆昆仑、青岛赛轮及山东金宇分列增幅的第2,3和4位。

(3)中国企业表现抢眼。在2012年的轮胎75强中,中国大陆上榜企业由2011年的23家上升到26家,加上5家中国台湾省企业,中国共有31家企业进入榜单,表现非常抢眼。中国企业在前10强中占据1席,前20强中占据5席。在销售收入增幅最大的10家公司中,中国占5家。另在前75强中,有17家外资在中国设有独资/合资企业,中国业务为其轮胎销售收入增长作出较大贡献。中国已成为世界轮胎生产大国及世界轮胎制造中心。

(摘自《中国化工报》,2012-09-05)