

小知识

胶料收缩率

正确测算胶料的收缩率,对橡胶模具设计和保证产品的尺寸精度是相当重要的。胶料收缩率是橡胶制品硫化后从模腔内取出冷却到常温的尺寸与制品对应的模腔尺寸之差同橡胶制品公称尺寸之百分比,公式如下:

$$K = \frac{D-D_1}{D_1} \times 100\%$$

式中 K - 胶料收缩率;

D - 室温下模具型腔尺寸;

D_1 - 室温下硫化橡胶制品尺寸。

过去关于计算胶料收缩率的经验公式有三个:一是根据含胶率计算;二是根据硬度计算;三是根据丙酮抽出物计算。三个公式中只有第二个公式比较接近经验数据和试验结果,但所得结果仍然偏大。

普通橡胶模具所使用的钢和铝等金属材料的线膨胀率为 $(1\sim2) \times 10^{-5}$,而硫化橡胶的线膨胀率是 $(5\sim20) \times 10^{-5}$ 。因此,在通常硫化温度($130\sim150\text{ }^\circ\text{C}$)下硫化的橡胶制品,冷却到 $20\text{ }^\circ\text{C}$ 室温下,胶料的收缩率为2%左右。此外,一般来说,硫化橡胶硬度越大,收缩率越小;制品含胶率越大,收缩率也越大。由此,用统计方法得出的纯胶制品计算收缩率的经验公式是:

$$\text{收缩率 } K = 2.1 - 0.012 \times \text{邵尔 A 型硬度值} \\ + 0.9 \times \text{含胶率}$$

橡胶的硬度和含胶率取决于配方设计,也与制备工艺条件有关。下面分析橡胶配方和工艺对胶料收缩率的各种影响,为模具设计时选定收缩率

提供参考。

(1)不同的生胶品种收缩率有所不同,就胶种而言,收缩率的大小顺序是:氟橡胶>硅橡胶>丁基橡胶>丁腈橡胶>氯丁橡胶>丁苯橡胶>天然橡胶

(2)填充剂的配合量,或反过来表示的橡胶的容积比率与收缩率是线性关系,即填料越多,含胶率越小,收缩率越小。填料足够多时,收缩方向性明显,纵横收缩率之差较大。

(3)硫化促进剂的用量与硬度有关,其用量大,硬度高,收缩率会大。

(4)软化增塑剂用量大,硬度下降,收缩率变小。

(5)硫化温度越高,收缩率越大。

(6)硫化压力大,产品致密度高,收缩率大。

(7)硫化时间的长短,会使产品造成欠硫、正硫和过硫现象,收缩率会有或大或小或大的变化曲线。

(8)含有挥发性配合剂的胶料,硫化温度越高,硫化时间越长,则收缩率增加。

(9)压延压出的产品,收缩率有方向性,顺方向收缩较大。

(10)橡胶与金属粘接时,粘合面的橡胶几乎没有收缩,其直角方向收缩异常,在极端情况下,是通常收缩率的3倍。

(天津市橡胶工业研究所 王东生 引自《橡胶工业手册》(九分册)修订版等资料)

《橡塑资源利用》

欢迎各企事业单位刊登广告