

KS-W 橡胶快速塑性计

田 帅, 陈宝珍

(北京橡胶工业研究设计院, 北京 100143)

摘要:介绍 KS-W 橡胶快速塑性计的结构原理和功能特点。KS-W 橡胶快速塑性计对试样的压缩力采用稳定的砝码杠杆加载方式, 位移测量采用电子数显百分表, 控制系统及计时装置采用三菱 PLC 实现, 温度控制采用日本理化带 PID 调节的温控表, 使整体性能达到最优; 可选配数据采集模块通过 USB 数据线与计算机相连, 并将各项参数及结果以数据库的形式保存, 以便用户存档和打印。

关键词:橡胶; 快速塑性计; 结构; 功能

中图分类号: 330.7⁺3 **文献标志码:** B **文章编号:** 1000-890X(2014)07-0439-03

塑性初值(P_0)和塑性保持率(PRI)是衡量橡胶品质的两项重要指标。 P_0 的大小与天然橡胶(NR)相对分子质量密切相关, 且直接影响 NR 加工性能。PRI 又称为抗氧指数, 是表征生胶的抗氧化性能和耐高温操作性能的一项指标, 可反映橡胶在储存过程中受氧化、阳光照射和过热现象的影响, 也可反映不正确的制造工艺过程的影响。 P_0 和 PRI 的测定方法有 ASTM、ISO、BS 标准和马来西亚树胶研究院测试方法等, 目前国内测定 P_0 和 PRI 的方法主要是 GB/T 3510—2006《未硫化胶 塑性的测定 快速塑性计法》和 GB/T 3517—2002《天然生胶 塑性保持率(PRI)的测定》; 而测定 P_0 和 PRI 最关键的仪器就是快速塑性计。

快速塑性计法具有试验效率高、操作简便、测试精度高和速度快等优点, 更重要的是由于建立了测定 PRI 的方法, 为 NR 储存期间氧化情况的评价找到了好的渠道。目前国内外橡胶快速塑性计产品较少, 一般采用弹簧给试样施加压力, 结构较落后。我院从 20 世纪 80 年代开始塑性计的研发, 后又对快速塑性计进行了升级换代, 采用砝码杠杆给试样施加压力, 研制了 KS-W 橡胶快速塑性计(如图 1 所示)。现将具体情况介绍如下。

1 结构原理

1.1 测试原理及方法

(1) P_0 测定。将压头和底盘一起加热至 100

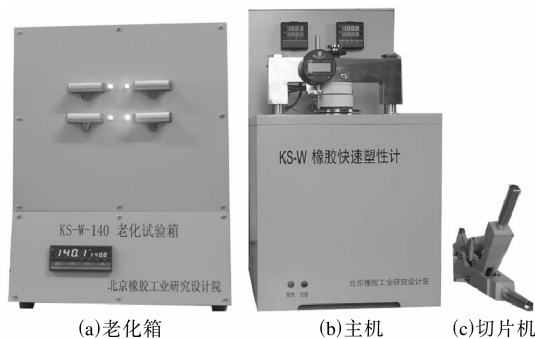


图 1 KS-W 橡胶快速塑性计

℃, 当温度稳定后, 压头垂直于底盘表面移动, 将试样压缩到厚度为 (1.00 ± 0.01) mm, 保持 15 s, 使试样温度均匀达到规定温度, 并自动对试样垂直施加 (100 ± 1) N 的压缩力, 持续 15 s 后测量压头与底盘之间的距离, 精确到 0.01 mm, 该值表示试样的可压缩性, 以 0.01 mm 表示一个塑性值, 即 P_0 。

(2) 老化 30 min 后塑性值(P_{30})测定。将装有待老化试样的托盘置入老化箱内, 在 (140 ± 0.2) ℃ 下老化 30 min, 取出试样, 常温放置至少 30 min(不超过 120 min), 再按照上述方法测定试样老化后的塑性值 P_{30} 。

(3) PRI 按下式计算:

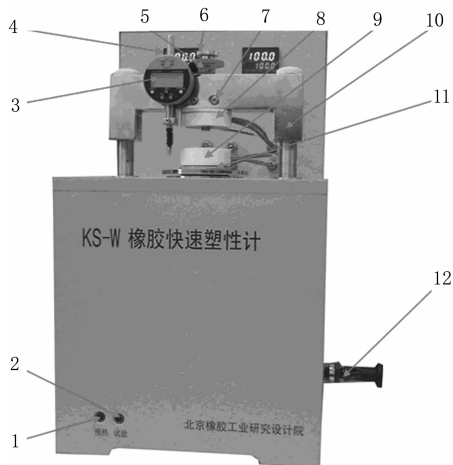
$$\text{PRI} = \frac{P_{30}}{P_0} \times 100\%$$

P_0 和 P_{30} 均取 3 个试样的中值。

1.2 结构

(1) 主机由横梁、压头、底盘、基准盘、加载装

置、测厚装置和控制系统等组成,如图 2 所示。



- 1—预热指示灯;2—试验指示灯;3—数显表;4—温度控制表;
5—压头调节装置;6—压头固定装置 1;7—压头固定装置 2(2 个);8—压头;9—底盘;10—横梁;
11—数显表基准盘;12—手柄。

图 2 KS-W 橡胶快速塑性计主机

(2)老化箱由恒温室、保温层、通风装置和控制系统等组成。恒温室有 4 个老化室,各老化室温度均控制在 $(140 \pm 0.2)^\circ\text{C}$,且分别计时,控制系统及计时装置采用三菱 PLC 实现,温度控制采用日本理化带 PID 调节的温控表实现。

(3)切片机由平底的垫板和能上下移动的管状刀以及手柄组成,用于快速制备恒定体积的试样(直径 13 mm,厚度 3 mm)。

2 主要参数

(1)主机参数:电源 220 V,50 Hz;试验压力 (100 ± 1) N;预热时间 15_0^{+1} s;试验时间 (15.0 ± 0.2) s;模室温度 $(100 \pm 1)^\circ\text{C}$;压头直径 $(7.30 \pm 0.02)/(10.00 \pm 0.02)/(14.00 \pm 0.02)$ mm;压头有效高度 (4.50 ± 0.15) mm;底盘有效高度 (3.50 ± 0.25) mm。

(2)老化箱参数:电源 220 V,50 Hz;工作温度 $(140 \pm 0.2)^\circ\text{C}$;功率 1 000 W。

3 控制系统

KS-W 橡胶快速塑性计电气控制由温控系统、位移测量系统、加载及计时装置和数据处理及记录等部分组成(如图 3 所示)。控制系统和计时

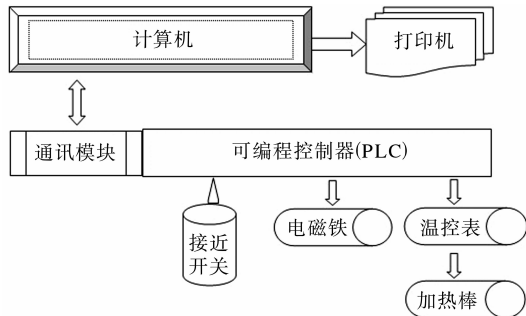


图 3 KS-W 橡胶快速塑性计电气控制示意

装置采用三菱 PLC 实现,位移测量采用电子数显百分表,温度控制采用日本理化带 PID 调节的温控表。

将符合要求的橡胶试样在一定负荷和温度(100°C)条件下压至 (1.00 ± 0.01) mm,并保持此压力状态预热 15_0^{+1} s,预热完成后通过控制电磁铁驱动砝码杠杆使试样受到 (100 ± 1) N 的力,并保持 (15.0 ± 0.2) s,此刻的试样厚度由电子百分表显示,还可选配数据采集模块通过 USB 数据线与计算机相连,测试软件将各项参数和测试结果以数据库的形式保存,以使用户存档和打印报表。测试软件用户界面如图 4 所示。



图 4 测试软件用户界面

4 主要特点

(1)采用 1 : 1 砝码杠杆对试样施加压力,压力稳定,噪声小,砝码终身不需维修,克服了采用弹簧加力的塑性计压力不稳定的缺陷。

(2)可选择计算机进行数据采集,自动计算试样的塑性初值和塑性保持率。

(3)可以通过不同的参数设置测试不同条件

对橡胶塑性初值和塑性保持率的影响。

(4)老化箱采用直接加热元件,升温快,寿命长,温度稳定,克服了蒸汽升温时间长、温度偏差大的缺点。4个老化室采用独立计时,可分别进行橡胶老化试验。

(5)塑性计和老化箱均采用PID温控器控制温度,实际温度和目标温度数字式显示,控温精度高,调整方便。

《轮胎行业准入条件》征求意见

中图分类号:F426.7;F203 文献标志码:D

2014年5月15日,工信部发布公告,就《轮胎行业准入条件》开展为期一个月的公开向轮胎行业和社会各界征求意见活动。橡胶界人士普遍认为,经过反复斟酌酝酿的《准入条件》,对调整我国轮胎产业结构、规范生产经营秩序、抑制低水平重复建设将起到指导和约束作用。

《准入条件》对包括汽车轮胎(不含斜交轮胎)和工程机械轮胎生产企业的布局和规模,工艺、质量和装备,能源和资源消耗,环境保护,安全生产和职业卫生等7个方面提出了准入性规范要求。

据了解,《轮胎产业政策》已颁布实施4年,此次《准入条件》提出了更严格的环保、能源和资源消耗控制指标,同时对化解产能过剩、推进产品向高端化发展等也做出了明确规定。《准入条件》规定:禁止在自然保护区、饮用水源保护区、居民住宅密集区等环境敏感区域内新建轮胎生产企业;轮胎生产企业应当建立健全环保管理体系;生产装置“三废”排放必须严格执行《橡胶制品工业污染物排放标准》和国家固体废物污染控制标准,新建、改扩建轮胎生产装置未经环保验收不得投产;企业必须按要求开展强制性清洁生产审核,并通过评估验收。

《准入条件》还鼓励发展节能、环保、安全的绿色轮胎;新建、改扩建轮胎项目鼓励采用自主知识产权技术,鼓励选用炼胶烟气收集治理技术、一次法混炼技术、充氮硫化技术、轮胎自动化成型及半部件大卷化技术、分压供蒸汽技术等。

《准入条件》规定,轮胎生产企业应当具备健全的能源管理体系,加强能源计量管理。轮胎生产企业能耗应满足《轮胎单位产品能源消耗限额》要求,并且要定期开展能效和资源消耗对标达标检查。

5 结语

KS-W橡胶快速塑性计升级换代后,结构先进、操作方便、噪声小、测试精度和自动化程度高,大大降低了试验者的劳动强度。本产品已在海南和云南的制胶厂以及多家轮胎企业中使用,并出口缅甸,为生胶和未硫化胶的塑性值测定提供了良好的手段。

第7届全国橡胶工业用织物和骨架材料技术研讨会论文

现有企业应在2017年年底前通过节能技术改造等达到轮胎单位产品能耗准入值。耗水方面,新建轮胎生产企业生产1t轮胎的新鲜水消耗量应低于7t,现有企业生产1t轮胎的新鲜水消耗量应低于8t。新建轮胎生产企业的橡胶消耗应满足:生产1t载重汽车子午线轮胎的三胶消耗量应低于0.53t,生产1t轻型载重汽车子午线轮胎和轿车子午线轮胎的三胶消耗量应低于0.45t,生产1t工程机械轮胎的三胶消耗量应低于0.49t。

轮胎业界多位人士指出,国家《轮胎产业政策》颁布实施以来,一些地方和企业变相进行低水平重复建设的现象依然存在,落后过剩产能难以遏制,绿色轮胎产业化进程仍需要一个过程。《准入条件》提出了更高的标准、更严的要求,但确保政策落地是关键,各级政府和各类轮胎生产企业应在严格执行方面下功夫。

(摘自《中国化工报》,2014-05-16)

医用人造橡胶材料及其制备方法

中图分类号:TQ336.7 文献标志码:D

由惠州市怡佳电线电缆材料有限公司申请的专利(公开号CN102911475A,公开日期2013-02-06)“医用人造橡胶材料及其制备方法”,涉及的医用人造橡胶材料配方为:热塑性苯乙烯类弹性体 35~45,聚丙烯 5~25,乙烯辛烯共聚弹性体 5~20,聚乙烯 5~30,相容剂 5~10,抗氧剂 0.15~0.25,着色剂 0.1~0.3。该医用人造橡胶材料不会对处方用药量产生影响,不会因增塑剂、氯乙烯单体等而危害人体健康,同时废弃物处理时也不会产生卤代烃等有害气体影响环境。

(本刊编辑部 赵 敏)