

硫化胶拉断永久变形测试辅助装置的设计

徐云慧^{1,2}, 王虎³, 王艳秋¹, 臧亚南¹

(1. 徐州工业职业技术学院, 江苏 徐州 221140; 2. 中国矿业大学, 江苏 徐州 221116; 3. 徐州徐轮橡胶有限公司, 江苏 徐州 221005)

摘要:介绍硫化胶拉断永久变形测试辅助装置的设计。硫化胶拉断永久变形测试辅助装置由试样存放槽、底板、试样固定架、测量尺、机械自动提醒器和数据观察板6个部分组成。装置制造简单,操作方便,解决了试验条件控制不准和断裂试样易混淆的问题,提高了测试的准确性和效率。

关键词:硫化胶;拉断永久变形;测试装置;试验条件;测试数据

中图分类号:TQ330.7⁺2 **文献标志码:**B **文章编号:**2095-5448(2016)02-48-03

拉伸性能是硫化胶物理性能的常规检测项目,而拉断永久变形则是其中的重要项目之一。根据GB/T 528—2009《硫化橡胶或热塑性橡胶 拉伸应力应变性能的测定》中规定,硫化胶拉断永久变形是将试样拉伸至断裂,再测其在自由状态下恢复3 min后剩余的变形,其值为工作部分伸长量与初始长度的百分比^[1]。

$$\varepsilon = \frac{L_1 - L_0}{L_0} \times 100\% \quad (1)$$

式中, ε 为拉断永久变形,%; L_1 为试样断裂并停放3 min后对接标距,mm; L_0 为试样初始标距,mm。

1 硫化胶拉断永久变形测试方法的不足

GB/T 528—2009测试硫化胶拉断永久变形是在试样拉断并放置3 min后,由试验者手动将断裂的两部分对接在一起,测定试样断裂后对接标距,通过式(1)计算拉断永久变形。一般测定3个或5个试样的断裂后对接标距,然后取中值。这种方法存在以下不足之处。

1.1 试验时间精确度差

试样拉断后需放置3 min,通过表或手机计时

基金项目:江苏省高校“青蓝工程”资助项目(QLGC-2013-03);院级课题《SBR/轮胎再生胶共混改性及在农业轮胎中的应用的研究》(编号XGY201405)。

作者简介:徐云慧(1973—),女,山东曹县人,徐州工业职业技术学院副教授,中国矿业大学在职博士研究生,主要从事高分子材料应用技术的研究。

控制的时间精确度低,影响试验结果。

1.2 手动对接控制不准

由于是试验者手动对接试样,断裂后对接标距控制不准确,影响试验结果。

1.3 断裂试样易混乱

在有多组试样进行测试时,试验者容易将断裂的试样弄乱,影响试验结果。

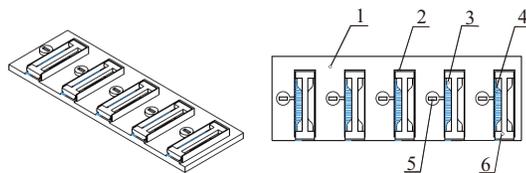
1.4 试验效率低

在有多组试样进行测试时,试验者需逐个测量并记录试样断裂后对接标距,然后通过公式计算拉断永久变形,工作量较大,耗费时间长,工作效率低。

硫化胶拉断永久变形测试辅助装置的设计目的就是解决上述4个问题,即通过测试装置直接得到拉断永久变形,提高测试的准确性和效率^[2]。

2 硫化胶拉断永久变形测试辅助装置的设计

硫化胶拉断永久变形测试辅助装置的装配如图1所示^[3]。



1—底板;2—试样存放槽;3—试样;4—测量尺;
5—试样固定架;6—机械自动提醒器。

图1 硫化胶拉断永久变形测试辅助装置的装配示意

硫化胶拉断永久变形测试辅助装置由6个部分组成,即试样存放槽、底板、试样固定架、测量尺、机械自动提醒器、数据观察板^[4]。

2.1 试样存放槽

根据GB/T 528—2009,每种硫化胶的拉断永久变形测试需要检测3个或5个试样,因此在测试装置上并列设置5个试样存放槽,并逐一标记1[#], 2[#], 3[#], 4[#]和5[#],拉伸断裂后的试样对应平放在试样存放槽中,避免了试样弄乱的问题。以1型哑铃状试样尺寸为参考,试样存放槽设计宽度为25 mm,长度为40~50 mm,高度为8~15 mm。

2.2 底板

将5个试样存放槽左端平齐固定在金属底板上,底板长度为180~200 mm,宽度为150~160 mm,厚度为1~2 mm。

2.3 试样固定架

试样静置3 min后平铺在试样存放槽中,每个试样存放槽配置2个试样固定架,由试样固定架固定试样两端。试样固定架为工字架,底座为宽度8~10 mm、长度25 mm、厚度1~2 mm的不锈钢片。支撑架为直径8~15 mm、高度50~100 mm的金属圆柱,把柄为直径5~10 mm、长度50~60 mm

的金属圆柱。

2.4 测量尺

测量尺为宽度25 mm、厚度1.0 mm、长度135 mm的钢板尺,平放在试样存放槽内。

2.5 机械自动提醒器

每个试样存放槽配备1个机械自动提醒器,可随时控制静置3 min的时间。

2.6 数据观察板

试样初始标距已知,断裂试样静置3 min后,测量断裂后对接标距(保留1位小数)。用工作部分伸长量与初始标距的差值(以0.1 mm递增)与试样初始标距之比制定数据观察板。实际测试时,将试样存放槽中断裂后对接标距居中的试样的 L_1-L_0 值,与数据观察板对照,即可得到该批试样的拉断永久变形。

以1型试样(初始标距为25 mm)为例,数据观察板如表1所示。

3 使用效果

硫化胶拉断永久变形测试装置使用效果如下。

3.1 试验条件控制准确

硫化胶拉断永久变形测试要求每个试样均要

表1 数据观察板上 L_1-L_0 值与拉断永久变形的关系

L_1-L_0 / mm	拉断永久 变形/%										
0.1	0.4	2.1	8.4	4.1	16.4	6.1	24.4	8.1	32.4	10.1	40.4
0.2	0.8	2.2	8.8	4.2	16.8	6.2	24.8	8.2	32.8	10.2	40.8
0.3	1.2	2.3	9.2	4.3	17.2	6.3	25.2	8.3	33.2	10.3	41.2
0.4	1.6	2.4	9.6	4.4	17.6	6.4	25.6	8.4	33.6	10.4	41.6
0.5	2.0	2.5	10.0	4.5	18.0	6.5	26.0	8.5	34.0	10.5	42.0
0.6	2.4	2.6	10.4	4.6	18.4	6.6	26.4	8.6	34.4	10.6	42.4
0.7	2.8	2.7	10.8	4.7	18.8	6.7	26.8	8.7	34.8	10.7	42.8
0.8	3.2	2.8	11.2	4.8	19.2	6.8	27.2	8.8	35.2	10.8	43.2
0.9	3.6	2.9	11.6	4.9	19.6	6.9	27.6	8.9	35.6	10.9	43.6
1.0	4.0	3.0	12.0	5.0	20.0	7.0	28.0	9.0	36.0	11.0	44.0
1.1	4.4	3.1	12.4	5.1	20.4	7.1	28.4	9.1	36.4	11.1	44.4
1.2	4.8	3.2	12.8	5.2	20.8	7.2	28.8	9.2	36.8	11.2	44.8
1.3	5.2	3.3	13.2	5.3	21.2	7.3	29.2	9.3	37.2	11.3	45.2
1.4	5.6	3.4	13.6	5.4	21.6	7.4	29.6	9.4	37.6	11.4	45.6
1.5	6.0	3.5	14.0	5.5	22.0	7.5	30.0	9.5	38.0	11.5	46.0
1.6	6.4	3.6	14.4	5.6	22.4	7.6	30.4	9.6	38.4	11.6	46.4
1.7	6.8	3.7	14.8	5.7	22.8	7.7	30.8	9.7	38.8	11.7	46.8
1.8	7.2	3.8	15.2	5.8	23.2	7.8	31.2	9.8	39.2	11.8	47.2
1.9	7.6	3.9	15.6	5.9	23.6	7.9	31.6	9.9	39.6	11.9	47.6
2.0	8.0	4.0	16.0	6.0	24.0	8.0	32.0	10.0	40.0	12.0	48.0

严格控制拉断后恢复时间为3 min。硫化胶拉断永久变形装置的每个试样存放槽均配备了1个机械自动提醒器,可准确控制试验时间。

3.2 测试准确性提高

硫化胶拉断永久变形测试辅助装置可准确地判断同一批试样的拉断永久变形,更避免了断裂试样混淆,从而保证了测试结果准确。

3.3 测试效率提高

按GB/T 528—2009测试硫化胶拉断永久变形时要求从3个试样或5个试样的测试值取中值,过去需要逐一计算,而硫化胶拉断永久变形装置增加了数据观察板,将在试样存放槽中的一批试样直接观察,计算断裂后对接标距居中的一个试样的 L_1-L_0 值并与数据观察板对照,即可得到该批试样的拉断永久变形,大大提高了测试效率。

4 结语

硫化胶拉断永久变形测试辅助装置不仅解决

了试验条件控制不准和断裂试样易混淆的问题,大大提高了测试的准确性和效率,而且制造简单,操作方便。目前该装置已在江苏省橡胶循环利用工程研究中心和江苏省全合成橡胶非公路型轮胎工程研究中心得到应用。该装置设计已申请实用新型专利《一种硫化胶拉断永久变形测试装置》,并获受理^[5]。

参考文献:

- [1] 翁国文, 聂恒凯. 橡胶物理机械性能测试[M]. 北京: 化学工业出版社, 2009: 124-133.
- [2] 张凯, 王聪, 李秀媛, 等. 一种无主从自均流逆变器并联装置的设计[J]. 电力电子技术, 2013, 47(5): 71-73.
- [3] 徐云慧, 佟兰, 韦邦风. 耐臭氧龟裂试验机观察装置的设计及优化[J]. 试验室研究与探索, 2014, 33(2): 60-62.
- [4] 徐云慧, 姚亮, 李晓光, 等. 可调节长度和围度的室内拖鞋的设计[J]. 中国皮革, 2014, 43(6): 104-106.
- [5] 李海军, 寇秀玲, 窦建新. 碰泵悬挂组合装置的设计与应用[J]. 新疆石油科技, 2013, 23(1): 49-50.

收稿日期: 2015-08-04

Design of Auxiliary Device for Permanent Set Measurement of Vulcanized Rubber

XU Yunhui^{1,2}, WANG Hu³, WANG Yanqiu¹, ZANG Ya'nan¹

(1. Xuzhou College of Industrial Technology, Xuzhou 221140, China; 2. China University of Mining and Technology, Xuzhou 221116, China; 3. Xuzhou Xulun Rubber Co., Ltd, Xuzhou 221005, China)

Abstract: This paper introduces an auxiliary device for permanent set measurement of vulcanized rubber after the tensile break. It consists of 6 parts: sample storage tank, base board, sample holder, measuring scale, mechanical automatic reminder and data observation board. This device is simple and user friendly, provides controlled test condition and improves the test accuracy and efficiency.

Key words: vulcanized rubber; permanent set; test equipment; test condition; data

万力推出“PIONEER先锋”概念轮胎

中图分类号: TQ336.1⁺1 文献标志码: D

广州丰力橡胶轮胎有限公司近期推出了以“绿色环保”为核心理念的概念轮胎——“PIONEER先锋”轮胎,成为国内率先推出概念轮胎的企业。

“PIONEER先锋”概念轮胎以安全、环保、节能为主要推点,是首款新能源汽车专用的跑气保用轮胎。“PIONEER先锋”轮胎胎面使用高性能胶料,

抗湿滑性能和耐磨性能提高,行驶安全性好。在环保、节能方面,“PIONEER先锋”轮胎采用了仿生学设计,胎面花纹模仿竹叶形状设计,滚动阻力比普通轮胎降低10%左右,滚动因数相当于欧盟B级水平;胶料的主体材料加入了杜仲橡胶,增塑剂采用菜籽油及橘油等天然材料和植物基材料以取代有害的芳烃油等。

(本刊编辑部)