

环状试样与哑铃状试样的对比

韩 雷¹,纪 波²

(1. 桦林轮胎股份有限公司,黑龙江 牡丹江 157032;2. 北京橡胶工业研究设计院,北京 100039)

摘要:介绍 GB 6038 标准修订中拉伸性能测试环状试样与哑铃状试样的试验。结果表明,与哑铃状试样相比,环状试样的试验操作方便,拉断强度、拉断伸长率和定伸应力的数据偏小、分散性好,受力截面的应力-应变分布不均匀,裁切困难。采用环状试样还是哑铃状试样应根据测试项目确定。

关键词:环状试样;哑铃状试样;测试标准;拉伸性能

中图分类号:TQ330. 7-65 **文献标识码:**B **文章编号:**1000-890X(2004)02-0107-03

GB/T 528—1998(《硫化橡胶或热塑性橡胶 拉伸应力应变性能的测试》)标准规定了环状试样拉伸性能测试程序及计算公式并配有环状试样切割刀具图。为完善环状试样拉伸性能测试方法,等效采用 ISO 2393:1994 标准修订的强制性国家标准 GB 6038(《橡胶试验胶料的配料、混炼和硫化设备及操作程序》,修订工作于 2003 年年底完成)补充了环状试样炼胶和硫化工艺方面的内容。为此,全国橡胶标准化技术委员会物理和化学试验方法分会组织了环状试样与哑铃状试样的对比试验。现将试验研究情况简介如下。

1 实验

1.1 主要原材料

NR,1[#]烟胶片,马来西亚产品;SBR,牌号 1500,中国石油吉林石化公司产品;炭黑 N660,N339 和 N234,天津海豚炭黑有限公司产品。

1.2 试验配方

试验配方见表 1。

1.3 主要设备

FRA 型旋转切片机,刀头旋转速度为 1 000 r·min⁻¹,旋转刀片为工业型刮脸刀片,切片润滑剂为肥皂水,意大利皮埃里公司产品;600×600 型平板硫化机,上海橡胶机械一厂产品;4301 型

表 1 试验配方 份

组 分	配方 A	配方 B	配方 C
NR	32	0	83
SBR	68	100	17
炭黑 N660	66	0	0
炭黑 N339	0	35	0
炭黑 N234	0	0	37
芳烃油	16	5	3.5
硬脂酸	1	1	2.5
防老剂 D	3	0	2.8
氧化锌	1.2	3	3
硫黄	3.2	1.75	1.3
促进剂 CZ	1.5	2	1.5

拉力试验机,英国英思特朗公司产品。

1.4 试样制备

(1)环状试样

环状试样硫化模具的型腔直径为 65 mm,深度为 4 mm。试样制备过程中需要注意:①模具上、下模腔内表面要贴厚度为 0.05 mm 的铝箔或聚酯薄膜(主要用于粘合胶料);②装模时,圆柱形胶料要放在模具中央,以保证硫化胶片厚度均匀;③硫化时,模具若不能占满平板,要用专用铁板或空模填补,以保证平板压力分布均匀并避免平板损坏;④硫化合模时,要施压 1 或 2 次,以保证硫化试样的压力分布均匀。硫化条件为:配方 A 153 ℃×12 min;配方 B 153 ℃×18 min;配方 C 153 ℃×14 min。

试样采用旋转切片机裁切。裁切过程为:先检查内外刀片是否锋利,然后将试样放在支架的橡胶平台上,将固定的上压板(圆盘外罩)放下,裁

作者简介:韩雷(1958-),男,黑龙江牡丹江人,桦林轮胎股份有限公司高级工程师,从事橡胶原材料和轮胎检测工作。

切。裁切的试样尺寸为:内径 44.5 mm,外径 52.5 mm,厚度 4 mm。裁切时要注意旋转刀架的旋转深度不能超过指示厚度的零基准刻度,以免损坏刀片。

(2)哑铃状试样

哑铃状试样的制备按 GB/T 528—1998 标准进行,硫化条件同环状试样。

2 结果与讨论

环状试样与哑铃状试样的物理性能对比见表

2。从表 2 可以看出,与哑铃状试样相比,环状试样的定伸应力、拉断伸长率,尤其是拉断强度数据偏小、分散性好,原因是环状试样参与拉伸的有效部位多,受力面积大。

从实验比较,环状试样,尤其是测试定伸应力时的操作比哑铃状试样方便,原因是环状试样的夹持器由两个可转动的轮轴式滑轮组成(如图 1 所示),环状试样直接挂置在这两个滑轮上,不存在夹断问题,而且通过监控两个滑轮之间的距离,可以很容易测出试样伸长率;哑铃状试样则难

表 2 环状试样与哑铃状试样的物理性能对比

项 目	环状试样(A 型)					哑铃状试样(1 型)				
	均值	中值	标准偏差	极差	变异因数	均值	中值	标准偏差	极差	变异因数
配方 A										
100%定伸应力/MPa	3.9	3.9	0.056	0.2	1.4×10^{-2}	4.0	4.0	0.320	1.1	8.0×10^{-2}
300%定伸应力/MPa						14.9	14.9	0.440	1.5	2.9×10^{-2}
拉断强度/MPa	15.1	15.2	1.90	5.6	13.0×10^{-2}	17.4	17.4	0.83	3.0	2.9×10^{-2}
拉断伸长率/%	345	348	46.7	133	14.0×10^{-2}	357	357	21.7	77	6.1×10^{-2}
IRHD 硬度/度	68					68				
配方 B										
100%定伸应力/MPa	1.8	1.8	0.083	0.4	4.7×10^{-2}	2.1	2.1	0.100	0.4	5.2×10^{-2}
300%定伸应力/MPa	9.6	9.7	0.46	1.9	4.8×10^{-2}	10.5	10.4	0.400	1.3	3.9×10^{-2}
拉断强度/MPa	14.6	14.6	1.20	3.8	8.0×10^{-2}	18.0	17.7	2.30	7.9	13.0×10^{-2}
拉断伸长率/%	413	416	19.5	66	4.7×10^{-2}	413	414	36.0	137	8.8×10^{-2}
IRHD 硬度/度	60					60				
配方 C										
100%定伸应力/MPa	1.8	1.8	0.051	0.1	2.8×10^{-2}	2.0	2.0	0.120	0.4	6.0×10^{-2}
300%定伸应力/MPa	8.8	8.8	0.130	0.4	1.5×10^{-2}	8.9	8.7	0.460	1.6	5.2×10^{-2}
拉断强度/MPa	24.0	23.6	0.58	2.0	2.4×10^{-2}	28.8	28.6	0.58	2.0	2.0×10^{-2}
拉断伸长率/%	596	592	11.6	38	2.0×10^{-2}	610	606	21.8	72	3.6×10^{-2}
IRHD 硬度/度	64					64				

注:A,B 和 C 配方胶料的密度分别为 1.150,1.098 和 1.074 Mg·m⁻³。

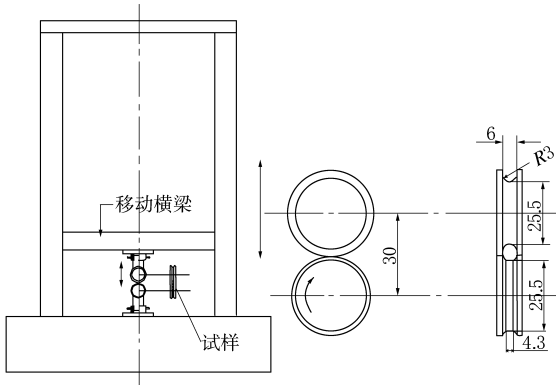


图 1 环状试样在拉力试验机夹持器上的示意

以被夹持器夹牢,而且伸长率的取值区不包括夹持部位。

环状试样的主要缺点是受力截面的应力-应变分布不均匀,即试样拉伸时,内圆周长上的应变值与外圆周长上的应变值不等,同时环状试样的裁切较困难,故轮胎行业仍普遍使用哑铃状试样。

3 结论

(1)与哑铃状试样相比,环状试样的试验操作方便,定伸应力、拉断伸长率,尤其是拉断强度的数据偏小、分散性好,受力截面的应力-应变分布不均匀,裁切困难。

(2)只测试拉伸强度,最好选用哑铃状试样,因为其狭窄平行部位的应力-应变分布均匀。

(3)只研究压延效应,最好选用哑铃状试样,因为环状试样存在纵向和横向两个压延方向的问题。

(4)测试拉断伸长率时,如果环状试样的伸长

率以初始内圆周长的变化率计,哑铃状试样的伸长率沿垂直于压延方向取值,或环状试样的伸长率以初始平均圆周长的变化率计,哑铃状试样的伸长率取平行和垂直于压延方向的平均值,则两种形状试样的测试结果相近。

收稿日期:2003-08-25

中国合成橡胶工业协会四届二次理事会议暨第十六次行业年会在北海召开

中图分类号:TQ333 文献标识码:D

中国合成橡胶工业协会四届理事会二次会议暨第十六次行业年会 2003 年 11 月 22~26 日在广西北海召开,来自合成橡胶生产企业、科研院所、大专院校等单位的 75 名代表参加了会议。

会议由中国合成橡胶工业协会秘书长李成国主持。会上,协会理事长张勇做了四届一次理事会工作报告;协会副秘书长齐润通介绍了丁苯橡胶反倾销情况;副秘书长王铁之通报了四届一次理事会财务收支情况;中石化股份有限公司北京燕山分公司研究院副院长梁爱民做了关于加强合成橡胶信息交流的报告。

会议增补中国石油股份有限公司化工与销售分公司副总经理杨继钢为常务副理事长,吉化股份有限公司有机合成厂李铁和燕化公司合成橡胶事业部总经理丛煜为副理事长以及其他理事,吸收高桥巴斯夫等 5 家企业为新会员单位;同时进行了关于合成橡胶的专题技术报告交流,并对工作报告和财务报告进行了审议。

由于境外丁苯橡胶企业大批量低价向我国出口产品,严重干扰了国内合成橡胶市场秩序,损害了国内合成橡胶生产企业的利益。为维护国家和行业利益,丁苯橡胶生产企业联合提交了丁苯橡胶反倾销诉讼请求。2003 年 9 月 9 日,中华人民共和国商务部发布第 49 号公告,从即日至 2008 年 9 月 8 日止,对原产于俄罗斯、韩国和日本的进口初级形态未做任何加工的丁苯橡胶、初级形态的充油丁苯橡胶、其它未列名的丁苯橡胶征收除正常关税之外的反倾销税。丁苯橡胶反倾销的成功极大地维护了国家的利益,使国内合成橡胶的市场经营状况大大改观,企业效益明显提高,促进了行业的健康发展。

经过讨论,与会代表一致认为,四届一次理事

会两年来的工作卓有成效,一致通过了工作报告和财务报告。丁苯橡胶反倾销成功使代表们认识到,在我国已成为 WTO 成员的今天,应该时刻注意利用 WTO 的贸易规则保护企业及至国家的合法权益。

根据中国合成橡胶工业协会统计数据,我国合成橡胶的消耗量与国民经济增长的相关系数大于 1,如果国民经济翻两番,合成橡胶的消耗量至少要增加 3 倍,可见合成橡胶工业的发展空间是广阔的。协会表示,将抓住一切有利时机,进一步转变观念,与时俱进,不断创新,牢固树立为行业服务的理念,努力提高我国合成橡胶工业的竞争力,进一步提高合成橡胶企业经济效益。今后的工作重点是,不断跟踪分析国际合成橡胶市场态势,为维护国内合成橡胶市场有序竞争服务;针对合成橡胶技术和市场发展趋势开展专题交流;全面开展咨询和有关安全、健康和环保课题的攻关;加强协会信息交流,积极开展国际交流等。

大会还对中国合成橡胶工业协会第七次行业科技进步奖的获奖单位进行了表彰。其中,兰州石化公司合成橡胶厂《NBR N32H, N21L 及 NBR/PVC 新品种开发》、高桥石化公司化工厂《BR 8 万 t 扩建技术改造》、燕化合成橡胶事业部和燕化研究院《用吸收式热泵回收合成橡胶凝聚余热工业技术开发》、兰州石化公司合成橡胶厂《乳液聚合快速高转化技术生产 SBR1500, 1502, 1702, 1778 的工业化开发》获一等奖,燕化合成橡胶事业部《充油 SBS-4452 的研制与开发》、吉化股份有限公司有机合成厂《高档润滑油改性剂 J-0010 工业化开发》、燕化合成橡胶事业部《挤压脱水机国产化研制开发》获二等奖,独山子石化公司乙烯厂等 7 个单位的 10 个项目获三等奖,吉化股份有限公司有机合成厂《吉化 EPR 汽车内胎配方研制》和《吉化 EPR 跑道配方研制》获荣誉奖。

(本刊编辑部 黄丽萍供稿)