

测定橡胶与金属粘合力的 EC 法和 ASTM 法比较

张锦青

(安徽开元轮胎有限责任公司, 安徽 合肥 230011)

摘要:对测定橡胶与金属粘合力的 EC 法与 ASTM 法进行了比较。结果表明,采用 ASTM 法测定橡胶与金属粘合力操作比较简单,但测试结果受钢丝排列位置和抽出顺序的影响;采用 EC 法的操作比较复杂,测试结果与操作的熟练程度有关,但不受钢丝排列位置和抽出顺序的影响,且硫化模具的质量较大。

关键词:橡胶;钢丝;粘合力;EC 法;ASTM 法

中图分类号:TQ330.7 **文献标识码:**A **文章编号:**1006-8171(2000)07-0428-03

载重子午线轮胎带束层和胎体帘布层的橡胶与金属粘合力主要采用欧洲共同体试验标准(EC 法)或美国材料试验学会标准(ASTM 法)进行测试。目前,国内大多数轮胎生产厂及钢丝帘线生产厂家采用 ASTM 法,而采用 EC 法的较少。

EC 法和 ASTM 法均为抽出法,即将钢丝帘线包埋在一定形状的橡胶胶料中,硫化后在拉力机上测定从橡胶中直线拉出每根钢丝帘线所需的力,并观察钢丝表面的覆胶量,用抽出力 and 覆胶量来表征粘合水平。

1 实验

1.1 原材料

试验所用原材料除钢丝帘线外其余均为现生产用材料,钢丝帘线是由浙江嘉兴东方钢帘线有限公司提供的检验专用钢丝。

钢丝帘线的结构为 3+9+15×0.175,不带外缠绕,其主要性能指标为:镀层黄铜质量分数

0.646;黄铜镀层厚度 0.20 μm;镀层质量 4.98 g·kg⁻¹;断裂强力 1 695 N;帘线直径 1.32 mm;单丝直径 0.18 mm;线密度 5.40 g·m⁻¹;第1层捻距(捻向) 16.16 mm

(Z);第2层捻距(捻向) 10.22 mm(S);第3层捻距(捻向) 3.57 mm(S)。

1.2 胶料基本配方

试验用胶料为胎体帘布层胶料,其基本配方为:NR 100;硫黄 6.0;促进剂 1.5;氧化锌 6.0;防老剂 3.0;粘合剂 7.3;炭黑 55;树脂 0.5;其它 0.5。硫化条件为:151×20 min。

1.3 试验仪器

测定橡胶与金属粘合力的 EC 法和 ASTM 法所采用的试验仪器见表 1。

表 1 试验仪器

试验仪器	ASTM 法	EC 法
320 mm ×150 mm 开炼机	√	√
500 mm ×500 mm 平板硫化机	√	√
67 mm ×25 mm ×12.5 mm 硫化模型	√	—
Φ6 mm ×12 mm 硫化模型	—	√
拉力试验机(量程为 2.5 kN)	√	√
ASTM 法专用抽出夹具	√	—
EC 法专用抽出夹具	—	√
切割钢丝用对焊机(1 000 W)	√	√
放置钢丝用密闭容器	√	√
金属增强铁片	—	√

2 结果与讨论

2.1 热炼工艺

EC 法和 ASTM 法胶料热炼工艺条件比较见表 2。

作者简介:张锦青(1964),男,河南项城人,安徽开元轮胎有限责任公司助理工程师,主要从事轮胎性能的测试管理工作。

表 2 热炼工艺比较

热炼条件	EC 法	ASTM 法
辊温/	60 ±5	60 ±5
辊距/mm	0.5	2.5
辊筒速比	1 1.4	1 1.4
过辊次数	4	4
胶片厚度/mm	0.8~1.0	5.0~6.0

2.2 试样的制备

(1) EC 法试样的制备

将热炼后的胶片裁切成 60 mm ×12 mm 的胶条,用力将胶条卷到钢丝帘线上,做成直径约为 10 mm 的胶柱,两个胶柱为一组,中间间距为 20 mm。

(2) ASTM 法试样的制备

将热炼后的胶片沿垂直于压延方向剪成 65 mm ×12 mm 的胶片,需两片。

2.3 试样的硫化

(1) EC 法试样的硫化

将一个金属增强铁片放进底层模腔里,再将制好的试样放到金属增强铁片上,然后将另一个金属增强铁片放在试样上,盖上模腔盖,送入平板硫化机中。此时,把压缩空气管接到硫化模型的空气插嘴上,对模型内部充入压缩空气,使模型各部件正确归位,然后对平板硫化机分两次进行加压,第 1 次给低压,使试样定位,第 2 次给高压,并在硫化过程中始终保持高压。

(2) ASTM 法试样的硫化

将胶片放入模型中,并将准备好的钢丝帘线放入模型中的胶片上和沟槽里,再把另一块胶片放到钢丝帘线上并压实,送入平板硫化机中进行硫化。

2.4 橡胶与金属粘合力测试结果的影响因素

2.4.1 操作熟练程度

操作熟练程度对粘合力测试结果的影响见表 3。

表 3 操作熟练程度对粘合力

测试结果的影响			kN m ⁻¹
项 目	EC 法粘合力	ASTM 法粘合力	
熟练试验员	63.67	47.44	
不熟练试验员	47.25	47.92	
中年熟练试验员	61.92	48.60	
青年熟练试验员	63.75	49.84	

从表 3 可见,操作的熟练程度对 EC 法测试结果的影响比较大,其主要原因是,在制备硫化试样时,采用 EC 法需要用较大的手劲将胶条捻到钢丝帘线上,操作不熟练的试验员对该步骤的操作技巧掌握不好,如果胶条捻得过松,则影响胶料向钢丝内部的渗透,其测试结果略小,而采用 ASTM 法则在这方面的影响较小。

从表 3 还可以看出,熟练程度相近的试验员采用 EC 法和 ASTM 法的试验数据均相差不大。

2.4.2 钢丝污染

当钢丝受到水、油、灰尘等的污染时,粘合力也有较大的变化,结果见表 4。

表 4 钢丝污染对粘合力测试

结果的影响			kN m ⁻¹
项 目	EC 法粘合力	ASTM 法粘合力	
受污染的钢丝	31.92	27.88	
未受污染的钢丝	62.33	47.88	

从表 4 可以看出,无论采用何种方法进行粘合力测试,只要钢丝受到水、油、灰尘等的污染,其试验数据都将受到影响,因此钢丝必须保存在密闭和干燥的容器内。

2.4.3 试样部位

对于采用 ASTM 法,我们设计了两种不同的抽出方案进行粘合力试验对比,ASTM 试验试样见图 1,试验方案及结果见表 5。

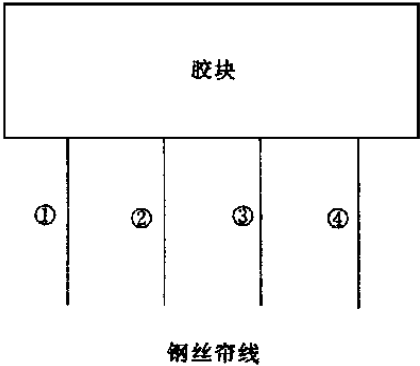


图 1 ASTM 法试样

对硫化好的试样进行抽出试验时,试样会受到槽型夹具边缘的剪切应力和帘线与橡胶粘合面处的剪切应力作用。由于在抽出第 1 根钢丝帘线时,没有受到任何外力的影响,其试样完

表5 不同部位对粘合力测试结果的影响

项 目	第1种方案				第2种方案			
钢丝排列顺序								
钢丝抽出顺序								
最小值所占								
比例/ %	21.3	16.9	17.8	44.0	19.3	17.8	39.1	23.8

好无损,但是它靠近边缘,故粘合力最小值所占比例稍大,而最后抽出的钢丝帘线与橡胶粘合面处受到损伤,故最小值所占比例最大。

当采用 EC 法试验时,由于试样不是在同一胶块上硫化多根钢丝,每一个试样都是单独装在硫化模具中,试样与试样之间通过金属增强铁片连接在一起,试样是相对独立的(见图2),相互之间几乎没有影响,因此它不受试样部位的影响。

3 结论

(1) 测定橡胶与金属粘合力可以采用 EC

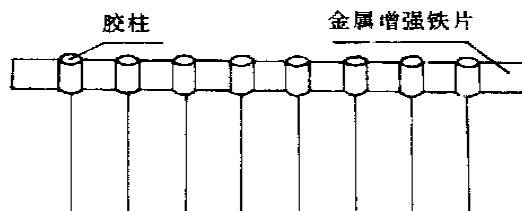


图2 EC法试样

法和 ASTM 法,两种方法各有优缺点。

(2) EC 法的硫化模具质量较大,需要用金属增强铁片,操作较复杂,并且对操作人员操作熟练程度要求较高,比较适宜于工厂检验钢丝及技术人员在配方研究时采用。

(3) ASTM 法操作较简单,试验人员不需长时间培训,特别适用于胶料的快检。

致谢:在本文的撰写过程中,章永金工程师给予了热情的支持与帮助,在此表示感谢。

收稿日期:2000-01-12

高速带锯切割机负荷试机完成

中图分类号:TQ330.4 文献标识码:D

天津市橡塑机械联合有限公司日前根据用户要求开发出高速带锯切割机,经过几次负荷断面切割试机,获得了满意的效果。试切割轮胎规格为 385/65R22.5 全钢载重子午线轮胎,完成一次断面切割需时不到 20 min,切割后的轮胎断面平整、切割表面清晰无毛刺。该机适用于各种系列和各种规格的全钢、半钢子午线轮胎的断面切割。

该机主要由机座和机架、带锯运行机构、工作台及导轨机构、液压控制系统、冷却剂循环系统、电气控制系统、带锯对焊机装置等组成。

该机的主要技术参数如下:主电机功率 30 kW;主电机转速 $2\ 950\ \text{r} \cdot \text{min}^{-1}$;带锯轮直径 900 mm;带锯周长 6 865 mm;线速度 $4\ 000\ \text{m} \cdot \text{min}^{-1}$;工作台面尺寸 $1\ 560\ \text{mm} \times 1\ 670\ \text{mm}$;切割轮胎断面高度 $\leq 500\ \text{mm}$;工作台最大行程 1 000 mm;切割轮胎最大外直径 1 760 mm(也可根据用户要求使切割轮胎外直径达到 2 413 mm);设备外形尺寸 $2\ 695\ \text{mm}(\text{长}) \times 2\ 245\ \text{mm}(\text{宽}) \times 3\ 340\ \text{mm}(\text{高})$ 。

该机正在进行最后外观完善和出厂前的检

验工作,不久将发往上海轮胎橡胶(集团)股份有限公司载重轮胎厂进行安装和调试。

(天津市橡塑机械联合有限公司
学 鸿供稿)

摩托车轮胎抽查合格率 83 %

中图分类号:U463.341⁺.59 文献标识码:D

近日,国家力车胎质量监督检验中心公布了摩托车轮胎抽查结果。在抽查的 27 家企业中,20 家企业的产品全部合格,企业合格率为 74.1%;26 条内胎有 23 条合格,内胎合格率为 88.5%;27 条外胎有 21 条合格,外胎合格率为 77.8%;全部摩托车内外胎的抽样合格率为 83%。

摩托车轮胎不合格的主要原因是假冒伪劣产品充斥市场,严重干扰了行业正常的生产秩序,一些企业为适应市场需要、求得生存空间而生产不同档次的产品,降低了成本却导致不合格品的产生。另外,部分企业不重视检验工作,管理不严,执行标准打折扣,也是不合格品产生的重要原因。

(摘自《中国汽车报》,2000-05-11)