

《轮胎用覆胶钢丝帘布剥离试验方法》

编制说明

（报批稿）

标准工作组

二〇二四年六月

《轮胎用覆胶钢丝帘布剥离试验方法》

编制说明

一、工作简况

1、任务来源

本文件由八亿橡胶有限责任公司提出，提报中国橡胶工业协会组织评审立项为协会团体标准。

本文件起草单位：八亿橡胶有限责任公司、三角轮胎股份有限公司、贵州轮胎股份有限公司、山东大业股份有限公司、江苏兴达钢帘线股份有限公司、中国橡胶工业协会橡胶测试专业委员会

本文件主要起草人：宋二华、洪剑、徐艺、冯萍、徐海涛、蒋日勤、刘青青、潘雷、汤建忠、王卫东、付丽娜。

2、目的和意义

钢丝帘布是轮胎用关键材料，钢帘线与橡胶的粘合剥离性能，是衡量金属骨架材料与橡胶粘合的重要指标。只有金属骨架材料与橡胶之间具有良好的粘合性能，才能保证骨架材料与橡胶的整体性，从而充分发挥金属骨架材料高强度的优异性能，实现钢丝帘布应有的使用性能。

金属骨架材料与橡胶的粘合剥离性能既是决定这些橡胶产品质量的第一要素，也是关系到产品安全、人身安全的关键因素，因此制定剥离试验是改善轮胎用钢丝帘布覆胶质量行之有效的试验方法。

3、主要工作过程

八亿橡胶有限责任公司于2023年向中国橡胶工业协会提交团体标准编制建议书。根据 中橡协字（2023）29号“关于同意组织编制《汽车轮胎动态冲击测试 冲击条法》、《轮胎用覆胶钢丝帘布剥离试验方法》两项中橡协团体标准的通知”，2023年5月8日通过了中橡协的立项审批。

➤ 标准启动阶段

为扩大标准参与范围，确保团体标准更具有广泛性与实用性，中橡协于2023年8月22日召开《轮胎用覆胶钢丝帘布剥离试验方法》团体标准启动会，会上各标准工作组委员和标准起草单位经充分讨论，形成标准修改意见如下：

（1）前言部分，“本文件由中国橡胶工业协会提出，本文件由中国橡胶工业协会归口。”合并成“本文件由中国橡胶工业协会提出并归口”；

（2）2规范性引用文件，增加GB/T 2941 橡胶物理试验方法试样制备和调节通用程序；

（3）4原理，“试样由……粘接而成”修改为“试样由两块大小相同的钢丝帘布粘接而成”；“粘接面局部”修改为“粘接面一端”；“分析帘布”修改为“分析钢丝帘线与所覆胶料”；

(4) 5.1, 温度修改为“150°C±2°C”, “1.5MPa”修改为“3.5MPa”;

(5) 5.3 原文整体修改为“钢板尺, 精确至1.0mm, 量程至少为200mm”;

(6) 6 “试验条件”修改为“试验环境”, 原文整体修改为“试验应在GB/T 2941规定的标准大气环境下进行。”;

(7) 7.1 删除“与尼龙帘布复合粘接”; “除非另有规定”;

(8) 更新图2 试样图

删除“推荐”, 删除“如供需.....不宜超过3.0mm”

(10) 7.3整体修改为: “尼龙帘布作为模具填充材料, 长度、宽度与钢丝帘布一致, 模具填充材料包括但不限于: 尼龙帘布、胶片, 参照钢丝帘布厚度进行调整。”

(11) 增加7.5 试样数量: 3个

(12) 8.1 删除“锦纶66浸胶帘子布1400dtex/2-V1或锦纶66浸胶帘子布930dtex/2-V3”;

(13) 8.2整体修改为“在任意一块钢丝帘布一端贴合长度为40.0mm的玻璃纸, 然后将两块钢丝帘布沿钢丝帘线长度方向对齐贴合贴合完成后, 分别在样品的两侧用尼龙帘布进行贴合填充, 并用平压辊均匀压合。”

(14) 9.1整体修改为“将试样带玻璃纸一端分开, 分别夹持于拉力机的上、下夹具中, 夹持角约为180°, 并设定拉力机拉伸速度为100mm/min, 持续拉开试样有效剥离面至少稳定剥离50mm, 但不应完全拉开试样。”;

(15) 10.2删除“每个样品至少测试三个平行样, ”;

(16) 10.3 “样品宽度”修改为“试样宽度”;

(17) 删除 11判定规则。

(18) 12实验报告, 删除b) 和c) ;

➤ 征求意见阶段

中橡协于2023年9月25日形成“征求意见稿”, 在行业范围内征求意见, 形成标准修改意见稿。

中橡协于2023年12月6日召开团体标准意见汇总处理工作会, 讨论《汽车轮胎动态冲击测试 冲击条法》等两项标准, 并修改、完善形成标准“送审讨论稿”。

中橡协于2024年1月24召开团体标准讨论会, 讨论《汽车轮胎动态冲击测试 冲击条法(送审讨论稿)》、《轮胎用覆胶钢丝帘布剥离试验方法(送审讨论稿)》2项标准, 并修改形成“送审稿”。

- (1) 英文题目修改为“ “Test method for peeling of rubberized steel cord fabric for tyres” ”；
- (2) 1范围“检测”修改为“试验”；
- (3) 2规范性引用文件补充采标信息：
- GB/T 2941-2006 橡胶物理试验方法试样制备和调节通用程序（ISO 23529:2004，IDT）
- GB/T 6038-2006 橡胶试验胶料 配料、混炼和硫化设备及操作程序（ISO 2393:1994，MOD）
- GB/T 6326-2014 轮胎术语及其定义（ISO 4223-1:2002，Definitions of some terms used in tyre industry-Part 1:Pneumatic tyres，NEQ）
- GB/T 12833-2006 橡胶和塑料 撕裂强度和粘合强度测定中的多峰曲线分析（ISO 6133:1998，IDT）
- 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（ISO 37:2005，IDT）
- (4) 3 术语和定义增加“剥离强度：试样单位宽度上所能承受的平均剥离力”；
- (5) 4 原理删除“与尼龙帘布各”；
- (6) 4 原理“钢丝帘布”修改为“覆胶钢丝帘布”；
- (7) 5 “装置”修改为“试验装置”；
- (8) 5.1平板硫化机整体修改为“平板硫化机应符合GB/T 6038的要求”；
- (9) 5.2模具整体修改为“模具模腔尺寸200mm×100mm×5mm”；
- (10) 5.3拉力机整体修改为“拉力机应符合GB/T 528的要求”；
- (11) 5.4量具删除“为单位”；
- (12) 7.1增加“必要时采用填充材料填充模具”；
- (13) 7.2 “长度为100.0 mm±1.0 mm”修改为“长度为200.0 mm±1.0 mm”；
- (14) 7.2整体修改为“覆胶钢丝帘布垂直于钢丝帘线方向的宽度为100.0 mm±1.0 mm、钢丝帘线排布方向的长度为200.0 mm±1.0 mm”；
- (15) 7.4增加“熔点至少165℃”；
- (16) 8.2删除“并用平压辊均匀压合”；
- (17) 8.3增加“在试验环境下”；
- (18) 8.3 “压强3.5MPa条件下”修改为“压强大于3.5MPa条件下”；
- (19) 8.3 “硫化后样品停放至少16h”修改为“硫化后样品停放至少16h、但不超过72h”；
- (20) 8.3 “将试样平放入模具中”修改为“模具预热30min后，在尽可能短的时间内将试样平放入模具中”；
- (21) 9.1增加“测量试样宽度并记录”；
- (22) 9.1 “至少稳定剥离50mm”修改为“至少稳定剥离100mm”；
- (23) 9.3 整体修改为“以时间为横坐标、以力为纵坐标，绘出一条完整的剥离曲线，试验曲线应按照GB/T 12833进行确定，确定中值为剥离强度”；

(24) 10.1 删除“以 N/mm 为单位记录钢丝帘布的剥离强度”。

➤ 标准审查阶段

根据《中国橡胶工业协会标准管理办法》，经研究，兹定于2024年5月29日~30日在北京召开该7项团体标准的审查会。

- (1) 标题英文“fabric”去掉，rubberized 修改为 coated;
- (2) 1范围删除试验环境、试样制备
- (3) 2规范性引用文件修改为：GB/T 6326 轮胎 术语
- (4) 3.1修改为两层覆胶钢丝帘布界面剥离时，单位宽度所需要的力。
- (5) 4删除“根据剥离强度评价分析钢丝帘线与所覆胶料的粘合状态”。
- (6) 图1作图时显现钢丝（覆胶），弧度再大一些
- (7) 5.1 5.2删除
- (8) 5.3, 5.4标题去掉
- (9) 5.4修改为精度为1mm, 后文所有的数值精确到个位
- (10) 6删除
- (11) 7 修改为：

7.1 取样

将覆胶钢丝帘布大卷导开，从中间裁切钢丝帘线方向长度为 $200\text{mm} \pm 1\text{mm}$ 、垂直于钢丝帘线方向宽度为 $100\text{mm} \pm 1\text{mm}$ 的覆胶钢丝帘布两片（保留隔离膜），裁切时钢丝帘布调节至少24h、但不超过72h。裁切的覆胶钢丝帘布在20min内送至标准实验室。标准实验室温度应为 $23 \pm 2^\circ\text{C}$ 、湿度应为 $50\% \pm 10\%$ 。

7.2 试样制备

在标准实验室，将覆胶钢丝帘布隔离膜剥离，在任意一块覆胶钢丝帘布一端贴合宽度为 $40.0\text{mm} \pm 1\text{mm}$ 的玻璃纸（如图2），然后将两块覆胶钢丝帘布沿钢丝帘线长度方向对齐贴合，贴合完成后，分别在试样的上下用填充胶贴合（如图2）。试样形成与与试样硫化之间的最长时间间隔为60min。

玻璃纸作为隔离材料，熔点至少 165°C ，厚度不超过0.1mm；填充胶长度、宽度与覆胶钢丝帘布一致，填充胶厚度应该保证试样整体充满模腔。

7.3 试样硫化

模具预热30min后，将试样平放入模具，送入平板硫化机。在温度 150°C 、压强大于3.5MPa条件下，根据帘布橡胶配方体系需要的硫化时间进行硫化。硫化后样品在标准实验室条件下调节至少16h，但不超过72h。

7.3 试样裁剪

在标准实验室条件下，将试样从中间位置裁剪出3条宽度为 $(25 \pm 1)\text{mm}$ 的试样。

- (12) 8增加：应按以下步骤进行试验：按列项排列
- (13) 9.2删除“剥离强度应按照GB/T 12833规定的方法B确定中值”
- (14) 9.2“结果精确至一位小数”修改为：结果精确至小数点后一位
- (15) 10修改为：试验报告至少应包括以下内容

(16)10增加“试验环境”删除操作者、产地、文件编号

二、标准编制原则和确定标准主要内容的依据

本标准的技术内容主要参考目前行业内常用的试验方法。

本标准格式上按照GB/T 1.1-2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

三、主要试验验证的分析

为确保标准条款更加合理、科学，八亿橡胶有限责任公司工作组进行相关的试验验证。

1、试验对象：

轮胎用覆胶钢丝帘布(12个方案)

2、试验方法：

2.1、将覆胶钢丝帘布大卷导开，从中间裁切钢丝帘线方向长度为 $200\text{mm}\pm 1\text{mm}$ 、垂直于钢丝帘线方向宽度为 $100\text{mm}\pm 1\text{mm}$ 的覆胶钢丝帘布两片（保留隔离膜），裁切时钢丝帘布调节至少24h、但不超过72h。裁切的覆胶钢丝帘布在20min内送至标准实验室。标准实验室温度应为 $23\pm 2^{\circ}\text{C}$ 、湿度应为 $50\%\pm 10\%$ 。

2.2、在标准实验室，将覆胶钢丝帘布隔离膜剥离，在任意一块覆胶钢丝帘布一端贴合宽度为 $40\text{mm}\pm 1\text{mm}$ 的玻璃纸（如图2），然后将两块覆胶钢丝帘布沿钢丝帘线长度方向对齐贴合，贴合完成后，分别在试样的上下用填充胶贴合（如图2）。试样形成与与试样硫化之间的最长时间间隔为60min。

2.3、模具预热30min后，将试样平放入模具，送入平板硫化机。在温度 150°C 、压强大于 3.5MPa 条件下，根据帘布橡胶配方体系需要的硫化时间进行硫化。硫化后样品在标准实验室条件下调节至少16h，但不超过72h。

2.4、在标准实验室条件下，将试样从中间位置裁剪出3条宽度为 $(25\pm 1)\text{mm}$ 的试样。

2.5、用钢板尺测量试样两端及中间宽度并记录，取算术平均值作为试样的宽度值。

2.6、将试样带玻璃纸一端分开，分别夹持于拉力机的上、下夹具中，上、下夹具各夹持试样20mm，拉力机拉伸速度应为 $100\text{mm}/\text{min}$ ，持续拉开试样有效剥离面至少稳定剥离100mm。

2.7、以时间为横坐标、以力为纵坐标，绘出一条完整的剥离力曲线，试验曲线应按照GB/T 12833进行确定，确定中值为剥离力。

3、试验数据：

通过对12个方案的覆胶钢丝帘布进行试验，借助试验方法中描述的试验处理结果内容，分析验证数据的一致性，一致性衡量指标参考变异系数。

变异系数统计表																		
序号	A			B			C			D			E			F		
1	4%	3%	3%	3%	4%	3%	3%	3%	2%	3%	4%	4%	4%	4%	5%	2%	3%	4%
2	2%	3%	2%	3%	3%	4%	2%	3%	3%	2%	3%	2%	3%	5%	4%	4%	4%	3%
3	3%	3%	2%	2%	2%	3%	3%	1%	3%	3%	3%	5%	2%	2%	4%	5%	4%	4%
4	3%	4%	3%	4%	7%	3%	4%	2%	4%	3%	3%	2%	5%	4%	4%	4%	5%	4%
5	5%	6%	3%	2%	2%	3%	2%	8%	3%	4%	7%	3%	4%	5%	4%	3%	9%	4%
6	4%	4%	3%	4%	4%	2%	2%	3%	3%	3%	4%	4%	2%	4%	3%	4%	5%	5%
1. 样本总数为N=108; 2. CV. ≤5% 合计103个, 占比95.4%; 3. 5%<CV. ≤10% 合计5个, 占比4.6%。																		

变异系数统计表																		
序号	G			H			I			J			K			L		
1	2%	3%	3%	2%	2%	3%	4%	2%	4%	5%	4%	4%	5%	5%	4%	3%	4%	3%
2	3%	4%	3%	2%	1%	2%	3%	5%	3%	4%	7%	3%	3%	3%	4%	4%	3%	4%
3	4%	6%	3%	3%	4%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	4%	2%	8%	3%	2%	7%	5%
4	4%	5%	4%	5%	3%	2%	2%	4%	2%	2%	3%	2%	3%	3%	2%	1%	3%	2%
5	3%	3%	5%	4%	7%	3%	3%	3%	4%	4%	4%	3%	2%	2%	2%	2%	3%	3%
6	4%	2%	4%	2%	2%	3%	3%	6%	3%	3%	5%	3%	4%	4%	5%	3%	3%	1%
1. 样本总数为N=108; 2. CV. ≤5% 合计102个, 占比94.4%; 3. 5%<CV. ≤10% 合计6个, 占比5.6%。																		

四、采用国际标准和国外先进标准的情况，或与测试的国外样品、样机的有关数据的对比情况

目前国外尚无相关标准和法规。

五、与有关的现行法律、法规和强制性标准的关系

与有关的现行法律、法规和强制国家标准无冲突。

六、重大分歧意见的处理经过和依据

无。

七、标准性质（强制性、推荐性）的建议

建议作为推荐性标准。

八、贯彻标准的要求和建议措施（组织措施、技术措施、过渡办法等）

建议标准发布后由标准归口单位组织在行业内进行宣贯。

九、其他应予以说明的事项

无

八亿橡胶有限责任公司

2024-06