

浸胶帆布静态粘合力测试影响因素分析

邵静,耿娟,汤小翠,董飞

(江苏太极实业新材料有限公司,江苏 扬州 225006)

摘要:分析浸胶帆布静态粘合力测试的影响因素。结果表明,采用专用切刀一次成型试样、将备测试样放在黑色塑料袋中保存、按照帆布的型号选用合适的胶片厚度和模具、制样过程中减少油性物质的污染、采用耐高温隔离纸、规范试样冷却方式、采用适宜的拉伸角度和拉伸速率,可有效提高测试结果的准确性。

关键词:浸胶帆布;静态粘合力;测试条件;试样制备;保存条件

中图分类号:TQ330.38⁺⁹

文章编号:2095-5448(2021)12-0616-03

文献标志码:A

DOI:10.12137/j.issn.2095-5448.2021.12.0616



OSID开放科学标识码
(扫码与作者交流)

浸胶帆布是橡胶输送带的骨架材料,不仅需要具备高强度、高伸长率、优良的耐热性、长使用寿命等特点,还需要具有优异的粘合性能^[1-5]。浸胶帆布粘合性能的检测过程复杂,结果的影响因素多。本工作主要对浸胶帆布静态粘合力测试过程中的影响因素进行分析。

1 实验

浸胶帆布生产厂家进行产品质量检测和输送带厂家进行原料入厂验收时,通常参照GB/T 31334.1—2015《浸胶帆布试验方法 第1部分:粘合强度》中6.2和6.3.1的规定分别进行取样和粘合试样制备。本工作研究操作过程中试样切割、胶片厚度、测试胶料、模坯制作、光照、冷却方式以及拉伸角度和速率等对浸胶帆布静态粘合力测试结果的影响。所有试验均在GB/T 6529—2008规定的标准大气环境[温度为(20±2)℃,湿度为(65%±4%)]下完成。

2 结果与讨论

2.1 试样切割

GB/T 31334.1—2015中规定试样宽度为

作者简介:邵静(1990—),女,江苏靖江人,江苏太极实业新材料有限公司助理工程师,学士,从事橡胶骨架材料的质量管理工作。

E-mail:924921011@qq.com

(25.0±0.5) mm,长度为200 mm。在切割试样时,人工切割会出现歪斜、边部毛刺等现象,影响测试结果。通过定制专用切刀模具、在专用设备上一次成型试样可消除人工操作的不利影响。

2.2 胶片厚度

由于输送带厂家产品的系列化和个性化,品种规格越来越多。一般200型以下浸胶帆布使用8 mm厚度模具,200型以上使用9 mm厚度模具,400型以上选择其他厚度模具。中间胶厚度变化对浸胶帆布粘合力 and 覆胶率测试结果的影响见表1。

表1 不同中间胶厚度浸胶帆布粘合性能测试结果

中间胶厚度/mm	粘合力/N	覆胶率/%
0.6	228.8	80~100(偏上限)
0.7	251.3	80~100(偏上限)
0.8	271.4	80~100(偏上限)

注:硫化条件为150℃×20 min。

由表1可知,随着中间胶厚度的增大,浸胶帆布粘合力测定结果增大,覆胶率均较好。因此应根据浸胶帆布的型号和厚度规定对应的模具和中间胶厚度,以减小对粘合力测定结果的影响。

2.3 测试胶料

胶料配方对浸胶帆布的粘合性能影响较大,帆布生产厂家通常固定一种配方胶料用于粘合力测试。新客户开发时需要按客户提供胶料以及硫化条件进行测试比较,考察浸胶帆布与客户提供

胶料的匹配性,必要时根据粘合力测试结果的差异进行调整。

测试胶料应保存在冷藏室中(最长保存时间为2.5个月),使用时取出炼制后在测试环境中平衡一段时间。炼好的胶料在空气中裸露放置一段时间后粘合力会下降,因此在炼好的胶料表面覆盖一层隔离膜,并控制在24 h内用完。

2.4 模坯制作

模坯制作过程中检验人员不可使用油性护肤类产品,以避免与样品直接接触导致污染、降低粘合效果。同时模坯制作时应选用无油墨、无污染的耐高温隔离纸且放置在测试环境中。

2.5 光照

浸胶帆布裸露在日光灯或自然光的条件下,紫外线、臭氧的辐射会影响粘合性能。

将不同浸胶帆布垂直置于日光灯下2 m处,每隔24 h跟踪测试其粘合性能,结果如表2所示。

表2 日光灯照射时间对浸胶帆布粘合性能的影响				
帆布规格	照射时间/h	粘合力/N	覆胶率/%	粘合力保持率/%
NN300	0	312.4	80~100(偏上限)	100.0
	24	288.7	0~20	92.4
	48	251.7	0~20	80.6
	72	260.3	0~20	83.3
EE200	0	274.1	80~100(偏上限)	100.0
	24	250.3	20~40	91.3
	48	167.0	0~20	60.9
	72	137.5	0	50.2
EP150	0	265.7	80~100(偏上限)	100.0
	24	232.6	0	87.5
	48	116.0	0	43.7
	72	93.9	0	35.3

注:测试胶料均为客户A胶,硫化条件为150℃×20 min。

由表2可知,EP帆布在光照下粘合力下降最严重,NN帆布粘合力受光照影响最小。因此样品放置过程中需要用黑色塑料袋包装防护,以减小光照对其粘合性能的影响。

2.6 冷却方式

硫化后试样的冷却方式对粘合力也有影响。选取不同规格试样,分别放置于冰箱(-25℃)和纯水(室温)中冷却1 h后进行粘合力测试,结果见表3。

由表3可知,纯水冷却EE帆布试样的覆胶率比冰箱冷却试样大幅下降,其他两种规格帆布试样受冷却方式的影响不大。目前造成此情况的机理

表3 不同冷却方式下浸胶帆布粘合性能测试结果			
冷却方式	帆布规格	粘合力/N	覆胶率/%
纯水	NN200	260.9	80~100(偏上限)
	EE200	215.1	20~40
	EP200	261.8	80~100(偏下限)
冰箱	NN200	256.7	80~100(偏下限)
	EE200	256.8	80~100(偏下限)
	EP200	255.0	80~100(偏上限)

注:硫化条件为150℃×20 min。

尚未完全明确,初步推测可能为部分游离状态的水通过裁切边渗入纤维内部,对EE帆布的粘合性能产生负面影响。

2.7 拉伸角度

标准中规定试样上下胶片夹持角度为180°,且垂直于末端未拉开胶片部分,而实际操作中由于夹持张力波动、上下盖胶厚度偏差、夹持模具打滑等因素,拉伸角度可能存在一定偏差,直接影响剥离面两侧覆胶量从而影响最终测定结果,一般是拉伸角度小的一面覆胶量小。因此如果测试时出现拉伸角度偏差,需要对样品夹持角进行调整后重新测试。

2.8 拉伸速率

标准要求拉力试验机动夹持器的移动速率为(100±10) mm·min⁻¹,实际测试中有部分厂家为追求测试效率会提高拉伸速率。选取NN300,EE300,EP300帆布用同一模板压制的3个试样进行100,200,300 mm·min⁻¹拉伸速率下的测试,其粘合性能测试结果如表4所示。

表4 不同拉伸速率下浸胶帆布粘合性能测试结果			
拉伸速率/(mm·min ⁻¹)	帆布规格	粘合力/N	覆胶率/%
100	NN300	350.2	80~100(偏下限)
	EE300	359.9	80~100(偏上限)
	EP300	319.1	80~100(偏下限)
200	NN300	373.5	80~100(偏下限)
	EE300	374.3	80~100(偏下限)
	EP300	376.4	80~100(偏下限)
300	NN300	366.3	80~100(偏下限)
	EE300	353.1	80~100(偏下限)
	EP300	350.6	80~100(偏下限)

注:同表3。

由表4可知,EP帆布试样在不同拉伸速率下的粘合性能测试结果略有差别,其他两种规格帆布试样变化不大。为了减少贸易争议,目前国家标准统一要求拉力试验机动夹持器的移动速率为

$(100 \pm 10) \text{ mm} \cdot \text{min}^{-1}$ 。

2.9 其他

浸胶帆布规格多、结构复杂,不同结构设计对其粘合性能也有影响。为消除不良影响,建议在遇到以下情况时重新制作试样进行复测。

(1) 经密度低,经纱边易松散,同时橡胶粘性较大,拉伸完成后一侧边纱部分区域被拉到对侧面,如图1(a)所示,此时的粘合力低于实际值,应进行复测。复测前可用刀片将中间胶两侧适当切开一定深度,利用附着在布上的橡胶将边侧经纱固定住再进行拉伸试验,同时检测结果必须根据试样切割后的有效宽度重新进行换算。

(2) 试样中存在油经线,如图1(b)所示,此时的粘合力略低于实际值,也应进行复测。

(3) 部分厚型帆布试样切割后易造成边部经线紊乱的现象,如图1(c)所示,此时也应进行复测。也可采用略宽的试样进行测试以减小误差范围,最终数据也必须根据试样切割后的有效宽度重新进行换算。

3 结论

结合浸胶帆布粘合试样制备过程对浸胶帆布静态粘合力的影响进行了一系列探讨,同时对检测过程中易出现的干扰因素进行了归纳。结果表明,试样采用专用切刀一次成型,备测试样放置在黑色塑料袋中避光保存,测试胶料也应明确存放条件和使用周期。在模坯准备过程中按照帆布的规格型号选用合适的胶片厚度和模具,制样过程

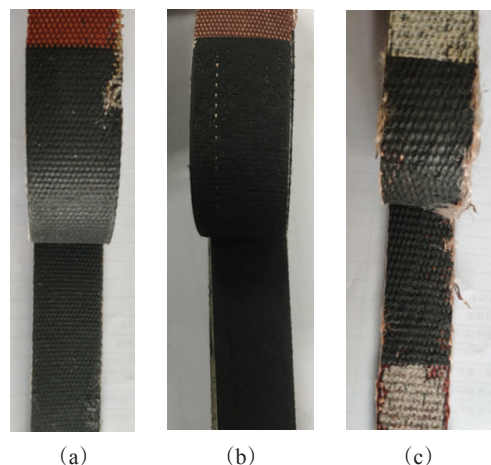


图1 不同情况下的剥离试样

中减少油性物质的污染,采用无油墨、无污染的耐高温隔离纸。试样制备必须规范冷却方式。拉伸测试应严格按照国家标准规定的拉伸角度和速率,规范操作方法,发现问题及时做出调整。以上措施可提高浸胶帆布静态粘合力测试结果的准确性。

参考文献:

- [1] 孙毅,徐玥,朱群伟,等. 芳纶纤维浸胶帆布的开发与生产[J]. 橡胶科技,2020,18(5):277-279.
- [2] 沈会民,庄炳建,张杰. 橡胶输送带的防黏附性能研究[J]. 中国橡胶,2021,37(5):46-52.
- [3] 张大臣,陈运熙. 分层无卤阻燃输送带胶料的研制[J]. 橡胶工业,2019,66(9):684-686.
- [4] 谢遂志,刘登祥,周鸣雷. 橡胶工业手册(修订版) 第一分册 生胶与骨架材料[M]. 北京:化学工业出版社,1989.
- [5] 李延林,吴宇方,翟祥国. 橡胶工业手册(修订版) 第五分册 胶带、胶管与胶布[M]. 北京:化学工业出版社,1989.

收稿日期:2021-07-11

Analysis of Influencing Factors of Static Adhesion Test of Dipped Canvas

SHAO Jing, GENG Juan, TANG Xiaocui, DONG Fei

(Jiangsu Taiji Industry New Materials Co., Ltd, Yangzhou 225006, China)

Abstract: The factors influencing the static adhesion test of dipped canvas were analyzed. The results showed that, by taking measures such as using a special cutter to form the sample at one time, storing the test sample in a black plastic bag, selecting the appropriate film thickness and mold according to the specifications of the canvas, reducing the contamination of oily substances during the sample preparation process, using high temperature resistance separating paper, standardizing sample cooling method, and using suitable stretching angle and stretching rate, the accuracy of the test result was effectively improved.

Key words: dipped canvas; static adhesion; test condition; sample preparation; storage condition