

影响婴童装无刺粘扣带黏性的工艺参数分析

郑小涵， 张倩倩， 胡虹雨， 苏军强*
(江南大学 纺织服装学院,江苏 无锡 214122)

摘要:探究无刺粘扣带在婴童装设计过程中的形状与排布组合两种工艺参数对粘贴性能的影响。选择不同形状的粘扣带进行抗剥离强度对比实验,通过分析不同形状的抗剥离特点,将其合理运用于婴童装的不同部位;再根据数据分析,将抗剥离效果最好的形状进行不同排列组合的对比实验,找到使其抗撕拉效果达到最优的排列方法,增强粘扣带在婴童装中的应用。
关键词:无刺粘扣带;黏性;形状;排布组合;婴童装
中图分类号:TS 941.4 **文献标志码:**A **文章编号:**2096-1928(2018)05-0385-05

Analysis of the Process Parameters of the Stingless Velcro's Adhesion in Infant and Children's Wear

ZHENG Xiaohan, ZHANG Qianqian, HU Hongyu, SU Junqiang*
(School of Textiles and Clothing, Jiangnan University, Wuxi 214122, China)

Abstract:The effect of the shape and arrangement of stingless Velcro on the adhesive properties in Infant and Children's wear was analyzed. Different shapes of Velcros were selected to carry out the comparative experiments on anti-peeling strength. Through analyzing the anti-peeling characteristics of different shapes, we can reasonably apply them to different parts of infant clothes. Then, based on the data analysis, the best shape with anti-peeling effect was subjected to comparative experiments of different combinations and arrangements. The best arrangement method to achieve excellent anti-tearing property was found to enhance the application of Velcro in infant and children's wear.
Key words:stingless Velcro, adhesion, shape, combinations and arrangements, infant and children's wear

随着“二胎”政策的全面实施,婴幼儿数量不断激增,带动了婴童装市场的发展,随之产生的婴童装安全性问题也逐渐暴露出来,成为人们广泛关注的焦点。“人—服装—环境”系统中服装是一个重要的媒介,在抵御外界伤害、调节环境与人体微环境方面起着重要的保护和屏障作用,尤其是对自身防御功能还不完善的婴幼儿,其保护作用更应引起人们的重视。

近年来,我国婴童服装频繁地出现安全事故,出口的婴童服装也屡遭投诉而被召回^[1],其主要原因之一就是服装结构安全性不过关。婴童服装很大一部分结构安全问题与服装的连接附件有关,如

纽扣、拉链、绳带等^[2]。查阅相关资料文献发现,目前对婴童服装中连接辅料的研究并不多,消费者对于连接材料可能会对婴童造成的危险也了解甚少。相关资料显示在童装安全意识方面,只有 27.88% 的受访者清楚地知道婴童意外伤害中涉及到服装;同时,消费者对安全标准技术内容和安全风险因素所导致的后果知晓度很低,如婴童装的绳带、拉带是主要安全隐患,但正确知晓这一知识的受访者仅有 7.8%^[3]。可见我国消费者对婴童装安全性的知晓度和重视程度有待进一步加强,同时学术界和产业界也应该对婴童服装中附件的连接方式和材料加以重视并深入研究。

收稿日期:2018-02-19; 修订日期:2018-09-08。
项目基金:江南大学大学生创新训练计划项目(2017216Y)。
作者简介:郑小涵(1997—),女,本科生。
*通信作者:苏军强(1976—),男,副教授,硕士生导师。主要研究方向为数字化服装与人体测量。Email:sujunqiang@126.com

1 无刺粘扣带魔术贴研究概况

无刺粘扣带魔术贴作为一种结构简单、造型平整且具有良好皮肤接触性的连接附件,理应在婴童服装中大量应用,但调研发现情况并非如此。调研国内知名婴童装品牌(丽婴房、好孩子等)发现 1 周岁左右婴幼儿的服装产品,约 95% 在开合方式上都是采用按扣或系带的方式,魔术贴使用量较小。究其原因,大多数消费者认为魔术贴可能存在划伤婴幼儿皮肤的风险,或是给婴幼儿带来刺痒感和不适感等。

针对此问题,张良义^[4]通过改造粘扣带魔术贴两面带的材质以及魔术贴钩面带上的弯钩形状,使钩面带的表面摸起来如同平面效果一样,不会划伤婴儿的皮肤且在一定程度上增大了抗剥离强度。苏辉^[5]提出粘扣带的组织结构改进设计:其在温度为 120 ℃ 的热辊上对粘扣带热熔 5 min,经过测试,粘扣带的剪切强度和剥离强度均达到国家标准,在纬纱中加入热熔丝,粘扣带的剪切强度和剥离强度增大。关礼争^[6]研究开发了 6 种锦纶/丙纶交织粘扣带,结果显示:强度较优的锦纶/丙纶交织粘扣带组织结构方案为粘扣带纬向钩排列密度为 1 钩:5 经纱,粘扣带经向钩排列密度为 1 钩:3 纬纱,此时,粘扣带强度达到国标加强型强度标准;当粘扣带纬向钩排列密度不变时,粘扣带经向钩排列密度的变化对粘扣带钩挂率的影响较小。

上述研究,涉及到了无刺粘扣带魔术贴的材质、微观结构等,但对于粘扣带魔术贴的形状、面积以及在服装上的排列与分布方式对其黏性影响的研究并未涉及。目前,在为数不多使用无刺粘扣带魔术贴的婴幼儿服装中,可以发现其粘扣带形状均为有尖角的方形,且通常是在衣服或裤子上以一整块的形式出现,使用起来容易受到限制,为拓宽无刺粘扣带在婴童装上的使用范围,文中通过对比实验,测定不同形状、不同排列形式的无刺粘扣带魔术贴的剥离强度,以期获得适用于婴童装使用的无刺粘扣带魔术贴。

2 实验部分

2.1 实验材料

2.1.1 原料 锦纶无刺粘扣带,市售。

2.1.2 仪器 YG026D 型多功能电子织物强力机,宁波纺织仪器厂制造。

2.2 实验方法

根据 GB/T 23315—2009,选取“剥离强度”指

标定性判断无刺粘扣带的粘合强度^[7]。剥离强度(Peel Strength)是指在规定的实验条件下,将粘扣带有效闭合区域从开口一端剥离分开每单位有效宽度所需的力。剥离强度

$$P=\frac{F_p\times 10}{W}$$

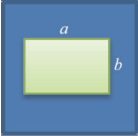

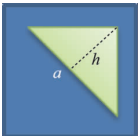

式中: F_p 为 5 组试样剥离力峰值的平均值(N); W 为有效宽度(mm)。

实验设置为两组对比实验,第一组为无刺粘扣带的形态对比,第二组为相同面积 of 无刺粘扣带的不同数量等分对比。为了减小误差统一将制成样品的无刺粘扣带缝制在规格为 10 cm × 10 cm 相同大小的布片上。

测试条件:环境温度控制在 20 ℃,环境湿度为 40%,预张力为 1.0 N,夹持距离为 20 mm。

2.2.1 无刺粘扣带的形状对其黏性的影响测试
将无刺粘扣带裁剪成具有相同面积但形状不同的样品,缝制在 10 cm × 10 cm 的布片上。裁剪后的形状包括长方形(A)、正方形(B)、等腰三角形(C)和圆形(D),每种形状为一组。每组制作 3 个完全相同的样品(分别编号为 1,2,3),参照 GB/T 23315—2009 使用多功能电子织物强力机进行剥离力的重复实验,同一样品测 5 次,最终取平均值。实验材料的形状具体见表 1。

表 1 实验材料的形状示意

Tab.1 Shape the experimental material					
组 别	无刺粘扣带形状	无刺粘扣带规格/cm	无刺粘扣带面积/cm ²	布片规格/cm	图 示
A	长方形	$a=6.25$ $b=4$	25	10 × 10	
B	正方形	$a=5$	25	10 × 10	
C	等腰三角形	$a=10$ $h=5$	25	10 × 10	
D	圆形	$r=2.82$	25	10 × 10	

2.2.2 无刺粘扣带的排布对其黏性的影响测试

实验选用 A 组样品,分别将其沿长度方向裁剪成相同的 2 块和 4 块(分为 A1 组和 A2 组),同样缝制在 10 cm×10 cm 的布片上。每组制作 3 个完全相同的样品(分别编号为 1,2,3),参照 GB/T 23315—2009 使用多功能电子织物强力机进行剥离力的重复实验,同一样品测 5 次,最终取平均值。每组均进行 3 次相同的重复实验,分别编号为 1、2、3,最终取平均值。实验材料的组合排布具体位置见表 2。

3 结果与讨论



3.1 无刺粘扣带的形状对其黏性的影响

4 组样品剥离长度与剥离力的关系如图 1 所示。由图 1 可以看出,A 组样品的剥离力最大,峰值分布不具有特殊性,且在整段的前、中、后段都有出现,大小也都比较相近;B 组样品的剥离力峰值的最大值分布也不具有特殊性,在整段的前、中、后段都

有出现,不过集中在前端的剥离力峰值较大;C 组样品的剥离力峰值最大值出现位置大约对应于等腰三角形高线的位置前后;D 组样品的剥离力峰值最大值出现的位置大约对应于圆形沿直径方向的前 1/4 和后 1/4 的部位。

表 2 实验材料的组合排布

Tab.2 Thearrangement of combination of the experimental material

组 别	无刺粘扣带规格/cm	布片规格/cm	图 示
A ₁	6.25×4	10×10	
A ₂	6.25×4	10×10	

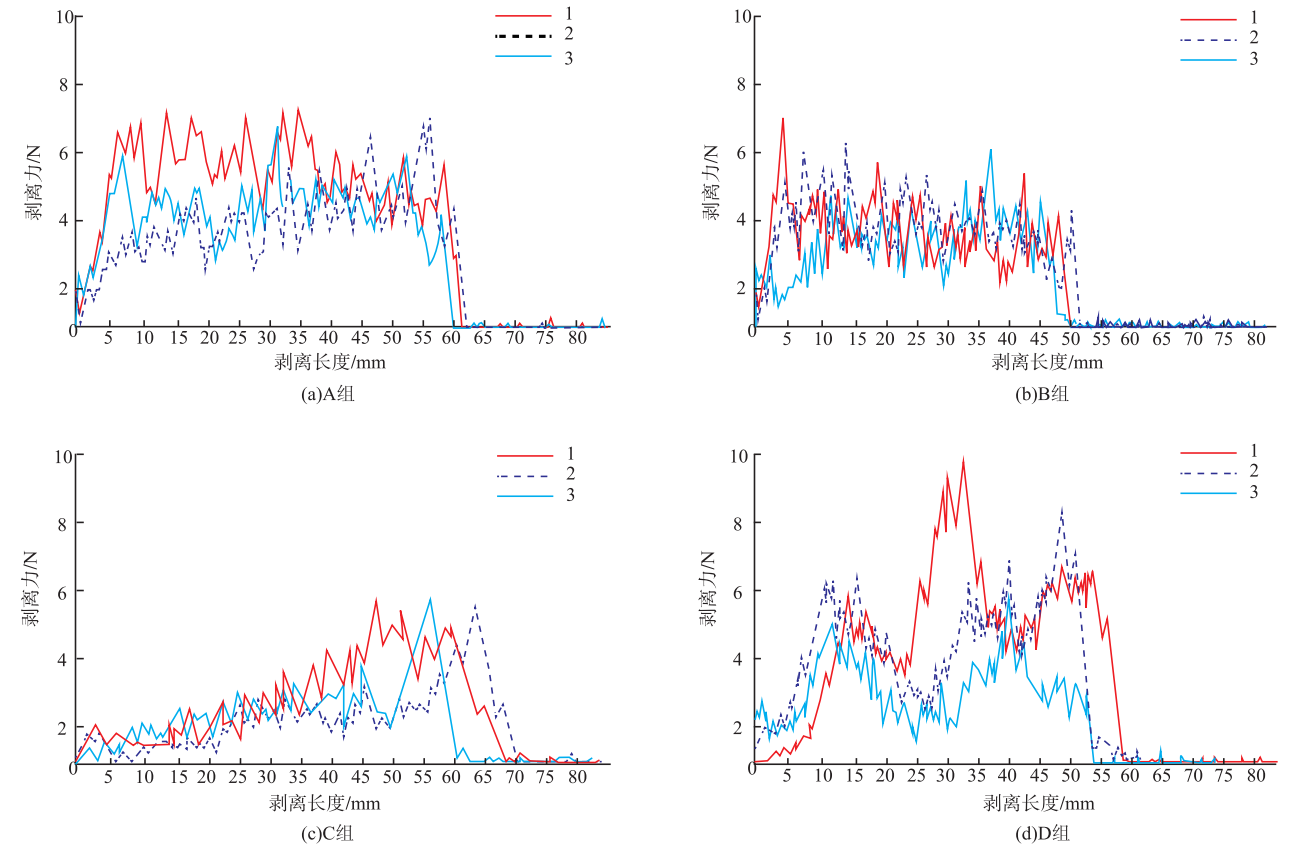


图 1 4 组剥离长度与剥离力的关系

Fig.1 Four sets of relationship between peel length and peel force

由图 1 可以看出,面积相同条件下,A 组长方形魔术贴的平均剥离力最大,而随着剥离长度的变化

剥离力波动逐渐减小,呈现比较平稳的剥离强度;B 组正方形同长方形一样有比较持续的剥离力,但平

均剥离力较小;C 组三角形魔术贴从尖角处开始撕拉剥离力逐渐增大达到峰值后骤减,极不稳定且平均剥离力小;D 组圆形魔术贴平均剥离力与长方形相同,起止部位剥离力较小,中间有明显上升下降过程,期间会有 2~3 个峰值,不像方形骤升骤减,圆形则先缓慢地达到最大值再减小,因此易于拉开,长方形则因开始就需要较大的剥离力而不容易拉开。

由此可知,长方形与圆形的剥离强度比正方形、等腰三角形的大。长方形由于剥离力峰值最大值分布不具有特殊性,因此各个位置都可能出现最大的剥离强度峰值。而圆形由于剥离力峰值最大值的分布具有特殊性,所以可以进一步优化,将剥离力峰值较小的部分减去,缩短最大剥离力峰值两端之间的距离提高利用率。

3.2 无刺粘扣带的排布对其黏性的影响

无刺粘扣带的排布对其黏性的影响见表 3。

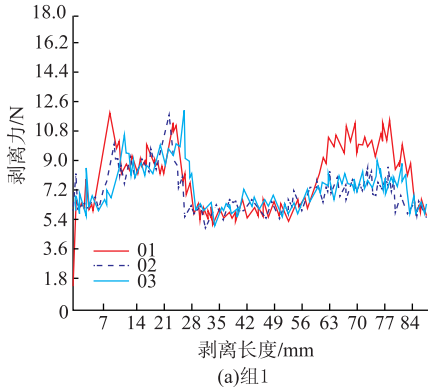


表 3 实验数据	
Tab.3 Experimental data	
组 别	平均剥离力峰值/N
A ₁	14.63
A ₂	14.58

两组剥离长度与剥离力的关系如图 2 所示。由图 2 可以看出,1 组样品的剥离力峰值最大值多集中在前一块无刺粘扣带上,且多出现在每块无刺粘扣带的中线附近;2 组样品结果类似,剥离力峰值最大值随无刺粘扣带的分块从前往后逐渐减小,且也多出现在每块无刺粘扣带的中线位置附近。

与图 1(a)相比,分块后的魔术贴黏性明显提高,说明缩短无刺粘扣带始末两端之间的距离能够提高无刺粘扣带的黏性。而 2 块分割比 4 块分割的黏性稍强,或许是由于实验选择的面积参数略小,4 块分割后魔术贴过细,从而影响其黏性以及实验的准确测量,但可以得出的是,对整块的无刺粘扣带进行有效分割能够提高其黏性强度。

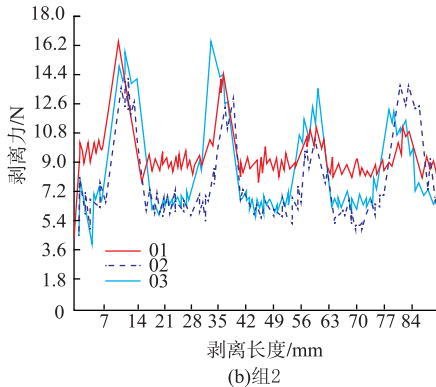


图 2 两组剥离长度与剥离力的关系
Fig.2 Two sets of relationship between peel length and peel force

4 结 语

无刺粘扣带形状对其黏性影响的实验结果表明,方形与圆形魔术贴的平均剥离力最大,但圆形的剥离起始力较小因此容易被拉开,而三角形平均剥离力小且开始时就易拉开。在实际运用过程中,需要经常开合的部位如经常换尿不湿的裤子开口处,可以设计为圆形或圆角三角形的无刺粘扣带,不必使用很大的力就能方便拉开;而上衣、袖子处不需要经常开合则可以设计为圆角矩形,需要较大的起始力才能拉开,既不会有尖角划伤的情况发生,又不会因婴幼儿的好动轻易被分开。

无刺粘扣带的排布对其黏性的影响实验则验证了适当地分块能增强粘扣带黏性。因此,为了进一步增强剥离力,可以选择无刺粘扣带分割组合。

将整块的无刺粘扣带分割成几小块,能获得比原来更大的剥离力,但分割数量是有限度的,数量太多反而会降低强度效果。分割的另一优势是粘扣带变得可以弯折,比一整块更加舒适。另外,在婴童装设计中,利用圆形、三角形和方形魔术贴的各种优势进行组合,在达到最好的剥离效果的同时保证婴童装的舒适性也是本次实验研究的一个目的。

参考文献:

[1] 王青,余永成. 从欧美通报召回反思我国出口童装质量安全问题[J]. 中国纤检,2013(16):28-29.
WANG Qing,YU Yongcheng. Introspection safety problem of export children's wear from Europe and America's aviso and recall[J]. China Fiber Inspection,2013(16):28-29. (in Chinese)
[2] 吴焱. 婴幼儿服装产品小附件生产和安全分析[J]. 纺

织检测与标准,2017,3(4):12-15.

WU Yi. Analysis on the production and safety of small accessories in baby garments [J]. Textile Testing and Standard,2017,3(4):12-15. (in Chinese)

- [3] 张震晓. 为未来而来——中国服装协会发布《婴童装消费安全白皮书》[J]. 中国纺织,2017(6):97.

ZHANG Zhenxiao. For the future—China Clothing Association issued *white paper on the safety of children's clothing consumption* [J]. China Textile,2017(6):97. (in Chinese)

- [4] 张良义. 用于童装的魔术贴:CN201398544[P]. 2010-02-10.

- [5] 苏辉,王其,刘昌杰,等. 热熔锦纶粘扣带的开发[J]. 产业用纺织品,2015(8):6-8.

SU Hui, WANG Qi, LIU Changjie, et al. The development of nylon velcro products with thermofuse [J]. Technical Textiles,2015(8):6-8. (in Chinese)

- [6] 关礼争,王其,刘昌杰,等. 锦纶/丙纶交织粘扣带的开发[J]. 国际纺织导报,2015(5):37-41.

GUAN Lizheng, WANG Qi, LIU Changjie, et al. Development of nylon and polypropylene interwoven hook and loop fastener [J]. Melliand China, 2015(5):37-41. (in Chinese)

- [7] 粘扣带:GB/T 23315-2009[S]. 北京:中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局,2009.

- [8] 李爱华. 2016年苏州地区儿童及婴幼儿服装产品质量分析[J]. 中国纤检,2017(4):43-45.

LI Aihua. Children and infants clothing quality analysis in Suzhou for 2016 [J]. China Fiber Inspection,2017(4):43-45. (in Chinese)

- [9] 沈雷,胡莹. 童装安全标准及检测项目分析[J]. 上海纺织科技,2011,39(9):58-61.

SHEN Lei, HU Ying. Childrenwear's safety standards and its inspection item analysis [J]. Shanghai Textile Science and Technology,2011,39(9):58-61. (in Chinese)

- [10] 窦明池,沈丹春,丁学华,等. 国内外儿童服装绳带安全性法规与标准的比较研究[J]. 上海纺织科技,2013,41(9):47-50.

DOU Mingchi, SHEN Danchun, DING Xuehua, et al. The comparative research on regulations and standards of safety specifications for drawstrings and cords on children's clothing [J]. Shanghai Textile Science and Technology,

2013,41(9):47-50. (in Chinese)

- [11] 施琴. 中美儿童服装技术法规和标准差异性探讨[J]. 上海纺织科技,2017,45(3):38-41,53.

SHI Qin. Difference of technical regulations and standards for children's wear between China and the United States [J]. Shanghai Textile Science and Technology,2017,45(03):38-41,53.

- [12] 关礼争,王其,刘昌杰. 钩面/毛面粘扣带对粘扣带组合力学性能的影响[J]. 国际纺织导报,2016,44(3):42-44,51.

GUAN Lizheng, WANG Qi, LIU Changjie. Effect of hook fastener and loop fastener on Velcro's mechanical properties [J]. MelliandChina, 2016, 44(3):42-44, 51. (in Chinese)

- [13] 桑盼盼,沈雷,薛哲彬. 基于生态理念下的童装设计方法[J]. 服装学报,2017,2(5):51-55.

SANG Panpan, SHEN Lei, XUE Zhebin. Children's clothing design method based on ecological concept [J]. Journal of Clothing Research, 2017, 2(5):51-55. (in Chinese)

- [14] 李星,王其. 粘扣带剥离强度力学模型研究[J]. 产业用纺织品,2011(10):19-22.

LI Xing, WANG Qi. Research on physical model of peel strength of hook and loop fastener [J]. Technical Textiles, 2011(10):19-22. (in Chinese)

- [15] 颜达加. 《粘扣带》产品标准的研制[J]. 纺织标准与质量,2009(2):27-29.

YAN Dajia. Research and formulation of the product standard of *sticky buckle* [J]. Textile standards and quality,2009(2):27-29. (in Chinese)

- [16] 李荣,张竞琼. 近代中国西式童装款式与结构[J]. 服装学报,2017,2(5):45-50.

LI Rong, ZHANG Jingqiong. Research on style and structure of western-style children's wear in modern China [J]. Journal of Clothing Research, 2017, 2(5):45-50. (in Chinese)

- [17] 邵献伟. 对婴幼儿服装卫生安全性能的探讨[J]. 丝绸,2002,39(10):38-39.

SHAO Xianwei. Study on security and hygiene performance for baby clothes [J]. Journal of Silk, 2002, 39(10):38-39. (in Chinese)

(责任编辑:张雪,邢宝妹)