

工艺参数对丙纶非织造布机械性能的影响分析

王剑英,何佳佳,于立莹,郑巧

(浙江方圆检测集团股份有限公司,浙江 杭州 310013)

摘要:选取了冷风温度、抽吸风量2个工艺过程,分别设置不同的参数,分析其对丙纶非织造布机械性能的影响,试验发现:丙纶非织造布拉伸强力随冷风温度增加呈现上升趋势,断裂伸长率呈现下降趋势,撕裂强力随冷风温度增加而增加;丙纶非织造布拉伸强力随抽吸风量增加呈现上升趋势,断裂伸长率呈现下降趋势,撕裂强力随冷风温度增加而增加。

关键词:冷风温度;抽吸风量;拉伸性能;撕裂性能

中图分类号:TS176+.2

文献标识码:B

文章编号:1673-0356(2020)11-0040-03

聚丙烯纤维因其轻质、耐磨、耐腐蚀、耐霉变等优异性能^[1],作为非织造布材料应用范围广泛^[2],常应用于土工布、过滤材料、家具材料等领域^[3-8]。纺粘工艺作为一种非织造布的常见生产方法,相对其他工艺生产的非织造布,纺粘法非织造布机械性能更为优异^[9],故纺粘非织造布在产业用纺织品中占有较大的比重^[10-14]。本文研究了工艺参数对产品机械性能的影响,以期获得性能更为优越的丙纶纺粘非织造布。

1 试验部分

1.1 样品

通过纺粘法工艺制备了8种不同工艺参数的聚丙烯纺粘非织造布试样,制备过程中,计量泵速度为22 r/min、螺杆温度为208℃、箱体温度200℃,对冷风温度、抽吸风量2个工艺参数分别设置不同的数值制备单位面积质量为70 g/m²的丙纶纺粘非织造布。

1.2 仪器

英斯特朗(INSTRON)5566型强力机。

1.3 测试步骤

1.3.1 拉伸性能测试

参照标准ISO 9073-3-1989《纺织品 非织造布 试验方法 第3部分:断裂强度和伸长的测定》进行试样拉伸性能的测试,测试隔距为100 mm,拉伸速度为100 mm/min,横向与纵向各测试5次,并取平均值。

1.3.2 撕裂性能测试

参照标准JIS L1096:2010《织物和针织物的试验方法》中撕裂强力测试方法的单舌法,沿非织造布横向

和纵向各测试5次,并取平均值。

2 结果与分析

2.1 冷风温度对丙纶非织造布机械性能的影响

从图1与图2可以发现,冷风温度对丙纶纺粘非织造布的拉伸性能有明显影响。冷风温度的变化对丙纶非织造布的拉伸强力影响明显,在设定的冷风温度变动范围内,丙纶非织造布纵向和横向拉伸强力的最大与最小值的差值比均超过15%,且在试验设定的冷风温度范围内,纵向与横向拉伸强力均呈现随着冷风温度升高其强力增加的趋势,这是由于丝束从喷丝板喷出后冷却过程中冷风温度高,丝束未完全冷却成型,在后续拉伸过程中有利于丝束中大分子趋于规整,取向度提高,纤维的强力得到提升,在非织造布层面表现为拉伸强力的提高;其次在试验设定的冷风温度范围内,丙纶非织造布纵向与横向拉伸断裂伸长率随着冷风温度的增加均呈现下降的趋势,这是由于随着温度增加,非织造布中纤维大分子取向度增加导致断裂伸长率降低。

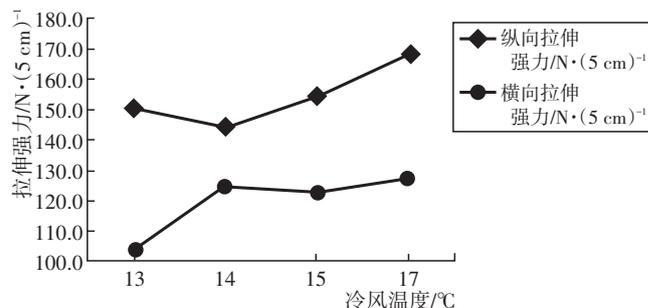


图1 冷风温度对丙纶非织造布拉伸强力的影响

冷风温度对丙纶非织造布的撕裂强力的影响显著,从图3可以看出在试验设定的温度范围内,丙纶非

收稿日期:2020-05-18

作者简介:王剑英(1985-),女,工程师,主要从事纺织材料的检测及标准研究,E-mail:ybyy23@163.com。

织造布纵向撕裂强力的最大值与最小值的差值为16.6%，横向撕裂强力的最大与最小值的差值比甚至超过30%达到34.4%，这都表明冷风温度对丙纶非织造布的影响十分明显，另外从图3中可发现在试验设定温度范围内，丙纶非织造布的纵向和横向撕裂强力均随冷风温度提高呈现出撕裂强力增强的趋势。出现此试验结果与趋势，是由于随着冷风温度增加，丙纶纤维取向度增加，强力得到提升，从而使得撕裂强力增加。

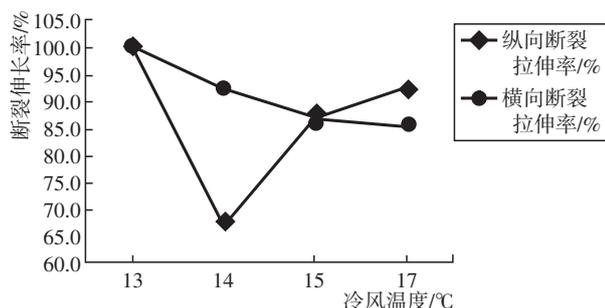


图2 冷风温度对丙纶非织造布拉伸断裂伸长率的影响

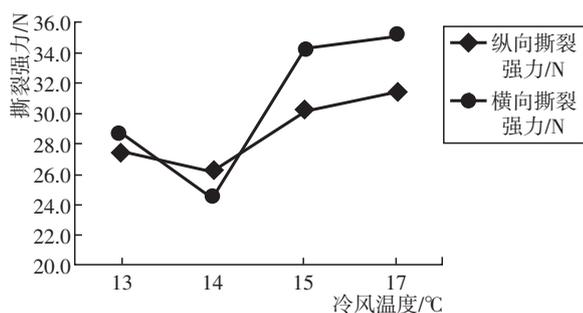


图3 冷风温度对丙纶非织造布撕裂强力的影响

2.2 抽吸风量对丙纶非织造布机械性能的影响

从图4与图5可以发现，丙纶纺粘非织造布的纵向和横向拉伸强力随着抽吸风量的增加均呈现上升的趋势，而丙纶非织造布拉伸断裂伸长率则相反，其纵向和横向断裂伸长率均随抽吸风量增加而下降。这是由于抽吸风量主要是影响丙纶纤维的二次牵伸作用，随着抽吸风量的增加，丙纶纤维牵伸比更大，使得丙纶纤维的取向度与结晶度均增加，从而使得非织造布的强力增加断裂伸长率下降。图6中丙纶非织造布的纵向与横向撕裂强力均随抽吸风量的增加而呈现上升趋势，也是由于此原因所致。

3 结论

(1)冷风温度与抽吸风量对丙纶非织造布的机械性能影响明显。

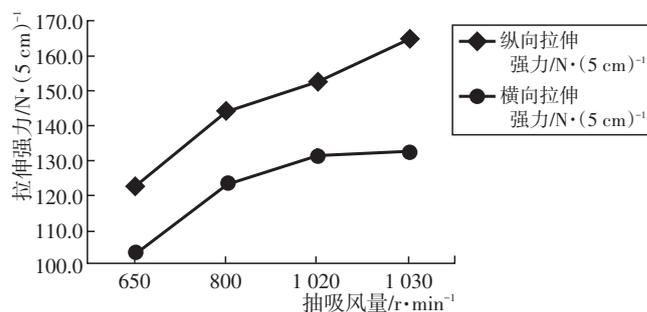


图4 抽吸风量对丙纶非织造布拉伸强力的影响

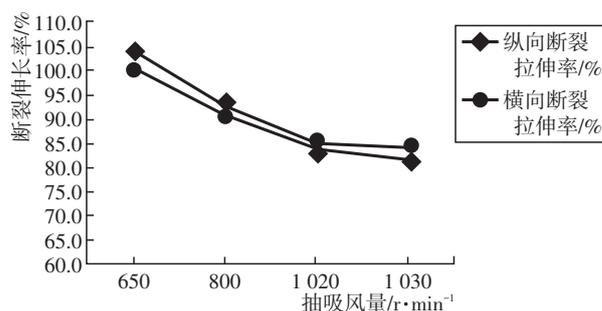


图5 抽吸风量对丙纶非织造布拉伸断裂伸长率的影响

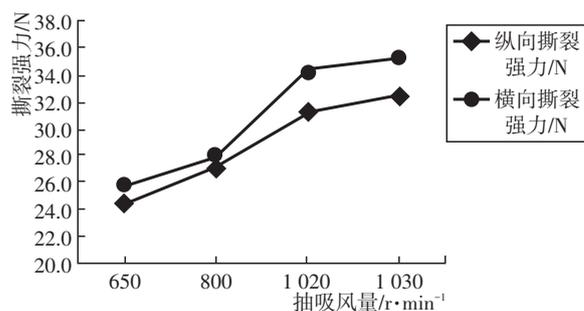


图6 抽吸风量对丙纶非织造布撕裂强力的影响

(2)丙纶非织造布拉伸强力随冷风温度增加呈现上升趋势，断裂伸长率呈现下降趋势，撕裂强力随冷风温度增加而增加。

(3)丙纶非织造布拉伸强力随抽吸风量增加呈现上升趋势，断裂伸长率呈现下降趋势，撕裂强力随冷风温度增加而增加。

参考文献:

- [1] 鲍 纬,韩向业,臧传锋.抗菌空气过滤材料的制备及其性能研究[J].纺织科技进展,2020,(1):17-21.
- [2] 郑茜璞.全新风净化系统用复合过滤材料的研发及性能研究[D].石家庄:河北科技大学,2019.
- [3] 孟 宾,马练兵,刘海文.纺粘非织造布强力的影响因素及工艺优化[J].中国纤检,2018,(6):141-143.
- [4] 金关秀,张 毅,楼永平,等.应用粗糙集和支持向量机的熔喷非织造布过滤性能预测[J].纺织学报,2018,39(6):

142-148.

[5] 何倩倩,裴生,杨广超.非织造土工布的性能对比及应用分析[J].产业用纺织品,2018,36(2):30-34,44.

[6] 黎雪艳,刘勤.建筑用防水渗透刺非织造材料的制备及性能研究[J].四川水泥,2017,(8):120.

[7] 金关秀.纺粘/熔喷非织造布纤网细观结构及其过滤性能[D].杭州:浙江理工大学,2017.

[8] 黄顺伟,钱晓明,周觅.丙纶长丝非织造土工布的性能及其应用[J].纺织科技进展,2016,(11):12-15.

[9] 金关秀,应伟伟,雷新,等.聚丙烯纺粘非织造材料的制备与纤网细观结构特征[J].现代纺织技术,2016,24(5):15-19.

[10] 贾芳,张得昆.多层针刺复合非织造土工布的性能测试[J].西安工程大学学报,2016,30(4):411-415.

[11] Oerlikon Manmade Fiber,谢晓英.非织造布在建筑领域应用前景巨大[J].纺织导报,2016,(6):98.

[12] 王向钦,倪冰选,张鹏.长丝纺黏针刺非织造土工布的垂直渗透性能[J].东华大学学报(自然科学版),2014,40(2):234-237.

[13] 宋钦杰,王利平,高晓平.非织造土工布力学性能的研究[J].天津纺织科技,2014,(1):19-21,24.

[14] 张顺花,黄志超,程贞娟,等.改性聚丙烯纤维的超分子结构与力学性能研究[J].纺织学报,2004,25(3):23-25.

Analysis of the Influence of Technological Parameters on Mechanical Properties of Polypropylene Nonwoven Fabric

WANG Jian-ying, HE Jia-jia, YU Li-ying, ZHENG Qiao
(Zhejiang Fangyuan Test Group Co., Ltd., Hangzhou 310013, China)

Abstract: Two processes of cold air temperature and suction air volume were selected, and different parameters were set to analyze their influence on the mechanical properties of polypropylene nonwoven fabrics. Through experiments, it was found that the tensile strength of polypropylene nonwoven fabrics showed an upward trend with the increase of cold air temperature. The elongation at break showed a downward trend, and the tear strength increased with the increase of the cold air temperature. The tensile strength of the polypropylene nonwoven fabric showed an upward trend with the increase of the suction air volume, and the elongation at break showed a downward trend, the tear strength increased with the increase of the temperature of the cold air.

Key words: cold air temperature; suction air volume; tensile property; tear performance

《合成纤维工业》2021 年征订启事

《合成纤维工业》是国家科委批准发行的合成纤维领域的专业性科技期刊,全方位报道国内外科研生产的科技成果、实用技术和科技信息。辟有“研究与开发”、“科研快报”、“综述与专论”、“设备与控制”、“实践与经验”、“分析与测试”、“国内外动态”等主要栏目。每期提供近 15 万字的技术信息,是合成纤维工业生产、研究开发、设计、管理、经营等部门专家、技术人员、管理人员的首选期刊。

《合成纤维工业》是中国期刊方阵双效期刊,中国科技核心期刊,RCCSE 中国核心学术期刊,中国石化集团公司核心期刊和中国科技论文统计源期刊,CA 收录刊源。《合成纤维工业》已入编《中国学术期刊(光盘版)》、《万方数据-数字化期刊群》、《中文科技期刊数据库》等。

《合成纤维工业》是化纤界专家和企业家朋友,也是合纤科技成果通向企业的桥梁与纽带;《合成纤维工业》愿为您提供全方位的咨询、中介和广告服务,竭诚欢迎海内外合成纤维专家、企业家垂询;《合成纤维工业》网站(www.hcxwgy.com)欢迎各信息网

站及化纤企业与本刊互换友情链接。《合成纤维工业》采用网络采编办公平台 <http://www.hcxwgy.com> 接受网上投稿,也可邮箱投稿:hcxwgy.blsh@sinopec.com。

《合成纤维工业》为大 16 开本,双月刊。国内外公开发行,国内邮发代号 42-21。订价 10.00 元/期,年价 60.00 元。请读者及时到当地邮局订阅!也可直接与编辑部联系补订。编辑部现有 1994~2020 年合订本(定价 70 元/本),欢迎读者踊跃订阅。

地址:湖南岳阳市云溪区,巴陵石化公司科技发展部,《合成纤维工业》编辑部

联系人:余毅

邮政编码:414014

电话:0730-8482342

传真:0730-8482342

E-mail:hcxwgy.blsh@sinopec.com

<http://www.hcxwgy.com>