

纺织品远红外功能整理

龚佳佳, 顾学平, 肖俊, 曹永恒

(广东德美精细化工集团股份有限公司, 广东 佛山 528305)

摘要:远红外功能粉末elite-A是具有热电效应和压电效应的物质,具有较高的远红外发射率。文中将远红外功能粉末elite-A通过涂层整理和浸轧整理方法固着在各类纺织品上,探讨了整理工艺对远红外功能纺织品性能的影响。测试了整理后织物的远红外发射率、远红外升温效果及耐洗性能。结果表明,远红外功能粉末elite-A涂层整理和浸轧整理后织物的远红外发射率升高,且远红外升温效应明显,经10次水洗后仍具有较好的远红外升温效果。

关键词:纺织品;远红外功能粉末elite-A;功能整理;升温效应;远红外发射率;耐水洗性

中图分类号:TS 195.5

文献标志码:B

文章编号:1000-4033(2018)11-0078-03

Far-infrared Functional Finishing of Textiles

Gong Jiajia, Gu Xueping, Xiao Jun, Cao Yongheng

(Guangdong Dymatic Chemicals Co., Ltd., Foshan, Guangdong 528305, China)

Abstract:The far-infrared functional powder elite-A has thermoelectric effect and piezoelectric effect, and high far-infrared emission. In this paper, the far-infrared functional powder elite-A was fixed in cotton, nylon and polyester fabric by coating and padding method, and the influence of finishing process on the performance of far-infrared functional textiles was discussed. The far-infrared emission, far-infrared heating effect and washing resistance of the finished fabric were tested. The results show that the far-infrared emission of the fabric after finishing by the coating and padding finishing method has been greatly increased with obvious far-infrared heating effect. After 10 times of water washing, it still has better far-infrared heating effect.

Key words:Textiles; Far-infrared Functional Powder Elite-A; Functional Finishing; Heating Effect; Far-infrared Emissivity; Washing Resistance

远红外纺织品是将具有远红外高发射率陶瓷粉通过纤维纺丝技术和织物后整理技术施加于纺织品的内部与表面,使纺织品不但可以吸收大自然或人体中辐射出的远红外线而使自身的温度升高,还可以发射出远红外线,从而获得保暖升温、改善人体微循环系统等保暖保健功能^[1-2]。远红外纺织品由于添加了发射率高的远红外线辐射材料,利用生物体的热辐射,吸收、贮存外界向生物体辐射的能量,使生物体产生“温室效应”,阻

止热量流失,起到良好的保温效果。因此,远红外织物具有显著的保暖作用,适宜制作防寒织物、轻薄型的冬季服装。被皮肤吸收的热量可以通过介质和血液循环,使热能到达肌体组织,促进人体血液循环和新陈代谢,具有消除疲劳、恢复体力及缓解疼痛的功能^[3]。

远红外功能粉末 elite-A 是具有热电效应和压电效应的物质,具有较高的远红外发射率。远红外功能粉末 elite-A 主要作用为:加速水分子运动,增强水的渗透力、扩

散力、溶解力;可使细胞活化,使老死细胞排泄或赋予再生能力等作用^[4]。本文主要研究了远红外功能粉体 elite-A 在纺织品上的应用,通过后整理方式赋予织物较好的远红外功能。

1 试验

1.1 材料和仪器

织物:12860 本白棉纱卡、蓝色涤春亚纺、绿色锦纶纺。

试剂:远红外功能粉体 elite-A、增稠剂 DM-5262、黏合剂 DM-5129(广东德美精细化工集团股份

作者简介:龚佳佳(1986—),男,工程师,硕士。主要从事印染助剂的应用研究工作。

有限公司)。

仪器:Rapid 高温定形机、卧式气动小轧车、Rapid coating 自动涂层机,FLIR 远红外测温仪,飞利浦远红外 150 W 灯,EMS 302 M 红外线放射率测定器(和德科仪企业有限公司)。

1.2 试验内容

1.2.1 远红外涂层整理工艺

远红外功能粉末 elite-A 涂层整理工艺配方如表 1 所示。

表 1 涂层整理工艺配方

助剂名称	助剂用量/%
增稠剂 DM-5262	3.0~5.0
远红外功能粉末 elite-A	0~30.0
黏合剂 DM-5129	30.0
水	35.0~67.0

按照表 1 配方调制浆料,浆料黏度为 15 000~20 000 mpa·s,对织物进行涂层整理,100 ℃烘干,定形(棉 160 ℃、2 min,涤纶、锦纶 170 ℃、2 min)。

1.2.2 远红外浸轧整理工艺

远红外功能粉末 elite-A 浸轧整理工艺配方如表 2 所示。

表 2 浸轧整理工艺配方

助剂名称	助剂用量/%
增稠剂 DM-5262	1.0~2.0
远红外功能粉末 elite-A	3.0~8.0
黏合剂 DM-5129	8.0
水	82.0~88.0

按照表 2 配方调制浆料,工作液黏度为 4 000~5 000 mpa·s,两浸两轧,100 ℃烘干,定形(棉 160 ℃、2 min,涤纶、锦纶 170 ℃、2 min)。

1.3 测试方法

1.3.1 远红外升温效果及远红外发射率

按 GB/T 30127—2013《纺织品远红外性能的检测和评价》测试^[4]。

1.3.2 耐水洗性

参照 GB/T 8629—2001《纺织品 试验用家庭洗涤和干燥程序》

测试^[4]。

2 结果与讨论

2.1 远红外涂层整理工艺

2.1.1 远红外功能粉末 elite-A 用量对远红外膜升温效果的影响

按照 1.2.1 工艺,调整远红外功能粉末 elite-A 用量为 0~20.0%,取 20 g 左右浆料,在表面皿上于 105 ℃烘 4 h,使浆料成膜,测试远红外膜的升温效果,如图 1 所示。

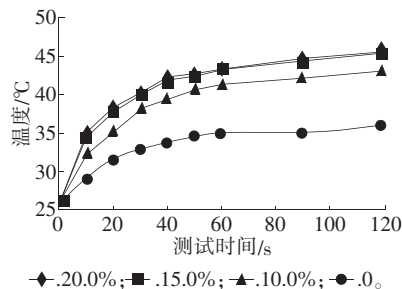


图 1 远红外功能粉末 elite-A 用量对远红外膜升温效果的影响

由图 1 可知,随着时间的增加 4 种不同用量的远红外功能粉末 elite-A 制备的远红外膜表面温度均呈现先快速升高后趋于平稳的状态,而含有远红外功能粉末 elite-A 膜的远红外升温效果明显好于空白试样,这是因为添加了远红外功能粉末 elite-A 的膜材料对于红外灯所产生的 5~14 μm 的远红外电磁波吸收效率更高,产生更好的热效应,升温更快。当远红外功能粉末 elite-A 用量超过 15.0%,膜材料的升温效果不再明显增加,选择远红外功能粉末 elite-A 的最佳比例为 15.0%。

2.1.2 不同织物涂层整理的升温效果和远红外发射率

按照 1.2.1 整理工艺,远红外功能粉末 elite-A 用量 15.0%,对棉纱卡、涤春亚纺以及锦纶纺进行远红外涂层整理,测试整理后织物的升温效果和远红外发射率,如图 2、图 3 所示。

由图 2 可知,远红外涂层整理

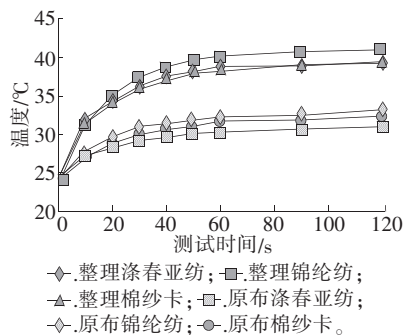


图 2 不同织物涂层整理后的升温曲线

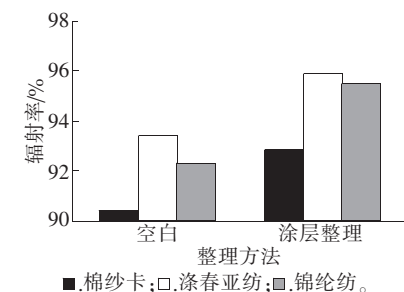


图 3 不同织物涂层整理后的远红外发射率

后织物的升温效果明显好于未整理的原布。原因是织物表面经涂层整理后,远红外功能粉末 elite-A 对 5~14 μm 的远红外电磁波吸收效率更高,产生更好热效应,在红外灯的照射下,升温更快,且达到的温度对比空白织物高 8~10 ℃。

由图 3 可知,涂层整理后织物的远红外发射率明显提高,达到 95% 左右。这是因为远红外功能粉末 elite-A 是一种具有高效率远红外线辐射的新型半导体陶瓷材料,具有从低温带至高温带高效率生成远红外线辐射的新型材料,辐射率可以达到 98% 以上。

2.2 远红外浸轧整理工艺

2.2.1 整理液稳定性

按照 1.2.2 工艺,配制浸轧整理液,远红外功能粉末 elite-A 用量 5.0%,黏合剂 DM-5129 用量 8.0%,改变增稠剂 DM-5262 用量调整工作液黏度,观察整理液稳定性,如表 3 所示。

由表 3 可知,当整理液黏度为

表 3 黏度对整理液稳定性的影响

增稠剂DM-5262用量/%	工作液黏度/mpa·s	稳定性(放置 4 h)
1.2	2 000	分层
1.6	3 000	轻微分层
2.3	4 000	稳定黏稠溶液
2.6	5 000	稳定黏稠溶液

2 000~3 000 mpa·s 时,工作液稳定性差,黏度为 4 000~5 000 mpa·s 时,稳定性明显改善。这是由于远红外功能粉末 elite-A 自身比重较大,在黏度较小的工作液中容易下层聚集,因此,浸轧法整理液黏度应控制在 4 000~5 000 mpa·s。

2.2.2 远红外功能粉末 elite-A 用量对织物的升温效果

按照 2.1.2 浸轧整理工艺,调整远红外功能粉末 elite-A 用量 4.0%~8.0%,黏度 5 000 mpa·s,测试棉纱卡浸轧整理织物的升温效果,如图 4 所示。

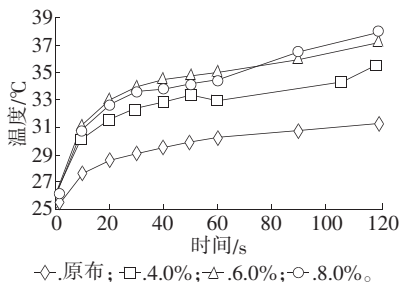


图 4 远红外功能粉末 elite-A 用量对织物升温效果影响

由图 4 可知,浸轧整理液后的棉织物远红外升温效果比空白织物明显提升,远红外功能粉末 elite-A 用量在 6.0%~8.0% 时即可达到最佳升温效果,浸轧整理后,远红外功能粉末 elite-A 粉末吸附在织物表面,通过黏合剂的黏合作用,使其中一部分固定在织物表面上,从而具有良好的升温效果。

2.3 耐水洗性

分别按照 1.2.1 涂层整理工艺和 1.2.2 浸轧整理工艺对棉纱卡进行整理(远红外功能粉末 elite-A

用量分别为 15.0% 和 8.0%),整理后织物水洗前以及耐水洗 10 次以后的升温效果如图 5、图 6 所示。

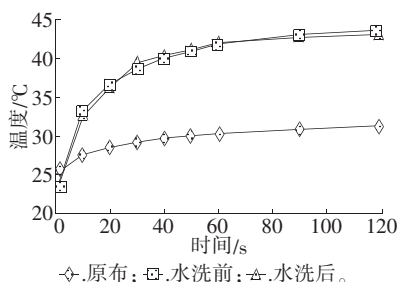


图 5 棉织物远红外外层整理耐水洗性

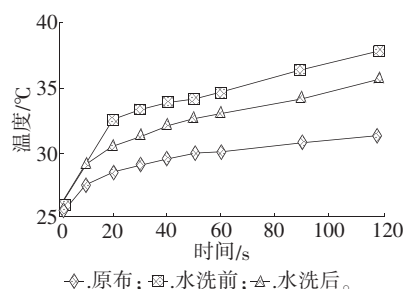


图 6 棉织物远红外浸轧整理耐水洗性

由图 5、图 6 可知,远红外涂层法整理后的棉纱卡织物,水洗前与耐水洗 10 次以后的远红外升温曲线高度重合,表明织物耐洗性非常好,水洗前与水洗后的远红外升温性能不变,这是因为涂层整理时,浆料中的黏合剂 DM-5129 将远红外功能粉末 elite-A 黏合在织物的表面,洗涤时基本不会脱落。

2.4 整理织物表面的远红外功能粉末 elite-A 含量

不同方法整理后织物表面的远红外功能粉末 elite-A 的含量如表 4 所示。

表 4 不同方法整理后织物表面远红外功能粉末 elite-A 的含量

织物	涂层法	浸轧法
织物总含量/%	5.5	7.0
单面织物含量/%	5.5	3.5

注:涂层法织物增重率为 36.4%;浸轧法织物轧余率为 87.5%。

由于浸轧法整理是针对织物

的双面整理,而测试是在织物单一表面测试的,按照织物表面远红外功能粉末 elite-A 含量来看,浸轧法的远红外功能粉末 elite-A 有效含量并不及涂层法,因此,浸轧法整理织物的升温效果稍差于涂层法,并且浸轧法整理时,由于大多数远红外功能粉末 elite-A 只是吸附在织物表面,当这部分远红外功能粉末被洗掉时,其远红外升温效果会出现一定程度的下降。

3 结论

3.1 远红外功能粉末 elite-A 可通过涂层法和浸轧法应用于各种纺织品上,整理后织物的远红外发射率升高,且远红外升温效应明显。

3.2 远红外功能粉末 elite-A 在涂层整理应用于各类纺织品的加工时,其最佳的应用工艺为:远红外功能粉末 elite-A 15.0%,增稠剂 DM-5262 3.0%~5.0%,以及黏合剂 DM-5129 20.0%~30.0%。涂层整理后的织物耐洗性非常好。

3.3 远红外功能粉末 elite-A 在浸轧整理应用于各类纺织品时,其最佳工艺:远红外功能粉末 elite-A 8.0%,增稠剂 DM-5262 2.5%,黏合剂 DM-5129 8.0%,浸轧整理后织物的耐水洗性较好。

参考文献

- [1]倪冰选,张鹏,杨瑞斌,等.纺织品远红外性能及其测试研究[J].中国纤检,2011(22):45-47.
- [2]曹徐苇,范雪荣,王强.远红外纺织品发展综述[J].印染助剂,2007,24(7):1-5.
- [3]王建平.功能性纺织品的性能评价方法与标准[J].印染助剂,2016(6):46-51.
- [4]秦文杰,刘洪太,张一心.纺织品远红外功能评价标准研究[J].纺织科技进展,2009(6):52-53.

收稿日期 2018 年 6 月 5 日