利用水溶性纤维开发羊毛针织物

周　媛　　刘桂阳　　周　冉
江苏工程职业技术学院 纺织服装学院(中国)

摘要：利用水溶性纤维在高温热水中溶解的特性，在单、双面针织提花大圆机上开发了两种羊毛针织物，并分别对其后整理工艺进行了系统设计，获得了柔软、风格独特的羊毛织物。研究可为毛针织产品的设计提供新的支撑点，提高产品附加值。

关键词：水溶纱；羊毛；针织物

Development of wool knitted fabric with water-soluble fibers

Zhou Yuan, Liu Guiyang, Zhou Ran

Department of Textile and Fashion, Jiangsu College of Engineering and Technology, Nantong/China

Abstract: Two kinds of wool knitted fabrics were developed on single and double-sided jacquard circular knitting machines by using the solubility of water-soluble fibers in hot water, and the finishing process was systematically designed, developed soft and unique wool fabrics, which provided new support for the design of wool knitted products and increased the added value of products.

Keywords: water-soluble yarn; wool; knitting fabric

聚乙烯醇纤维是一种仿棉型的合成纤维，在一定温度的热水中可以溶解，为水溶性纤维[1-3]。本文介绍了利用水溶性纤维开发的两种羊毛针织物，即采用水溶性纱、羊毛纱等加工成针织物，再水溶去除合成纤维，得到具有独特外观的新颖针织物，所开发的立体、柔软的含水溶纱的羊毛针织物可以激发市场活力，提高产品的附加值。

1　含 70 ℃水溶纱的羊毛单面针织物织造工艺

1.1　纱线

纱线采用羊毛纱，线密度为 14.8×2 tex；70 ℃水溶纱 ，线密度为 14.8 tex。

1.2　织物组织

采用单面提花组织，此组织结构可以根据设计的花型选择水溶纱在某些针上纱线成圈，其他处水溶纱以浮线停留在线圈背后。图 1 为含 70 ℃水溶纱的羊毛单面针织物提花工艺图。



图 1　含 70 ℃水溶纱的羊毛单面针织物提花工艺图

1.3　针织机号选择

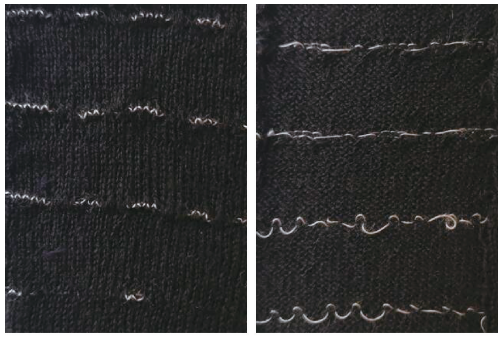
本研究采用凯星单面电脑提花机，机号为 12 G，针筒筒径为 86 cm，进纱路数 51 路，总针数 1 272 针。

1.4 色纱排列

一个色纱循环为1～16路蓝黑色羊毛纱，17路为白色水溶纱。毛纱的50个线圈长度为26.0 cm，水溶纱的50个线圈长度为14.5 cm。

1.5 毛坯织物

毛坯织物横密为35纵行/(5 cm)，纵密为50横列/(5 cm)，面密度为315 g/m²。含70 ℃水溶纱的羊毛单面针织物的毛坯织物如图2所示。



1) 正面　　2) 反面

图2 含70 ℃水溶纱的羊毛单面针织物的毛坯织物

2 含60 ℃水溶纱的羊毛/棉混合双面针织物织造工艺

2.1 纱线原料

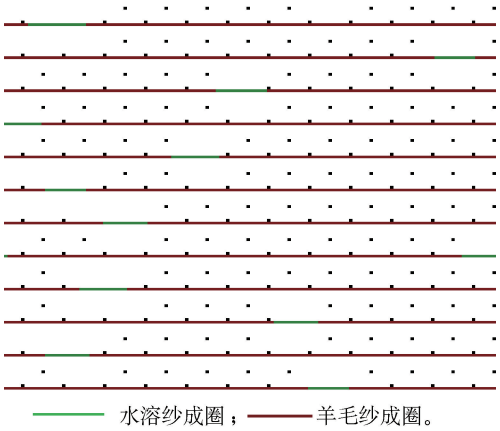
纱线采用羊毛纱，蓝黑色，线密度为14.8×2 tex；棉纱，蓝黑色，线密度为14.8 tex；60 ℃水溶纱，白色，线密度为14.8 tex。

2.2 织物组织

采用双面提花组织。白色60 ℃水溶纱在前针床，可根据设计的花型选择在某些针上纱线成圈，其他处以浮线停留在前针床线圈背后。根据织物花型，14.8×2 tex羊毛纱既在下针床编织线圈，又在上针床编织线圈，连接了织物两面；14.8 tex棉纱则在上针床编织。为充分利用棉的舒适性，使棉纱处于织物反面，为充分利用毛的保暖性，使羊毛纱处于织物正面，由此形成正反两面粗细风格不同的双面织物。

2.2.1 正面花型图

图3为含60 ℃水溶纱的羊毛/棉混合双面针织物正面的电脑提花工艺图。



水溶纱成圈；羊毛纱成圈。

图3 含60 ℃水溶纱的羊毛/棉混合双面针织物正面的电脑提花工艺图

2.2.2 反面上机工艺

织针及三角配置如表1所示。

表1 织针及三角配置

H	—	V	V	—
L	V	—	V	—

注：1. H——上针高踵针。
2. L——上针低踵针。
3. V——上针成圈。
4. ———上针浮线。

2.3 针织机号选择

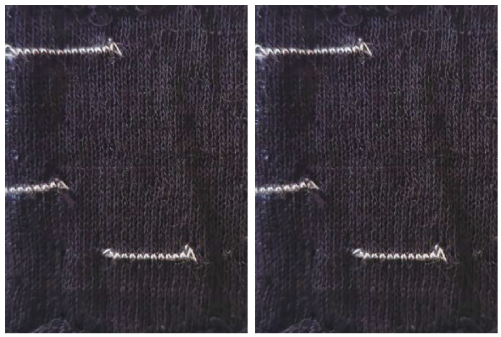
采用迈耶电脑提花机，机号为18 G，针筒筒径为76 cm，进纱路数48路，总针数1 680针。

2.4 色纱排列

最小一个色纱循环为48路，白色60 ℃的14.8 tex水溶纱为第1路，蓝黑色14.8×2 tex羊毛纱为第2路，蓝黑色14.8 tex棉纱为第3路；蓝黑色14.8×2 tex羊毛纱为第4路、第5路，蓝黑色14.8 tex棉纱为第6路，然后2路14.8×2 tex蓝黑色羊毛纱和1路14.8 tex蓝黑色棉纱，3路一循环至48路循环结束。毛纱的50个线圈长度为26.0 cm，棉纱的50个线圈长度为190.0 cm，水溶纱的50个线圈长度为14.5 cm。

2.5 毛坯织物规格

毛坯织物横密为50纵行/(5 cm)，纵密为55横列/(5 cm)，面密度370 g/m²。含60 ℃水溶纱的羊毛/棉混合双面针织物的毛坯织物如图4所示。



1) 正面　　2) 反面

图 4　含 60 ℃水溶纱的羊毛/棉混合双面针织物的毛坯织物

3　后整理工艺

3.1　含 70 ℃水溶纱的羊毛单面针织物

含 70 ℃水溶纱的羊毛单面针织物后整理加工流程为缩呢→高温摇粒→热水水洗→开幅→定型。

3.1.1　缩呢

在一定温度下，经松毛剂湿润后，羊毛织物在缩呢机上通过反复的缠绕、抱合等作用，织物收缩、起绒，增加厚重感，绒面变得丰满、厚实，从而遮住了织物的工艺纹理。缩呢加工时必须将温度控制在水溶纱溶解温度以下。采用 WPF-1C 型缩呢机，其功率为 7.5 kW，运行速度 30～120 m/min，工作幅宽为 200～250 cm。

3.1.2　高温摇粒

本次开发的含 70 ℃水溶纱的羊毛单面针织物后整理采用了高温摇粒加工。通过高温摇粒，织物起绒，织物表面破洞撕裂更大，增加了织物的立体感。高温摇粒加工时，一方面通过高温融化水溶性纱，形成破洞；另一方面又撕大破洞，并使布面进一步起绒。由此，织物绒面丰满，而破洞却没有撕裂过大。

3.1.3　热水水洗

水洗加工时，当水洗温度高于水溶纱的溶解温度时将溶掉水溶性纱。含 70 ℃水溶纱的羊毛单面针织物水洗时温度应控制在(78～82) ℃；水洗时间为 20 min。

3.1.4　开幅

开幅机适用于针织物，利用鹰嘴对圆筒布进行开幅。开幅时必须使开幅线位于抽针线处，两线间距误差需控制在(－1.0～1.0) cm 内，以免偏差造成布匹浪费。

3.1.5　定型

需严格控制定型加工的温度和速度，并将织物门幅和面密度调整至所要求的数值。定型温度为 120 ℃，机速为 24 m/min。含 70 ℃水溶纱的羊毛单面针织物下机门幅为 110 cm，面密度为 318 g/m^2。

3.1.6　剪毛

定型加工后毛织物表面的毛羽一般都参差不齐、长短不一，需通过剪毛使毛羽平齐，增加美感，或剪断线圈改变织物风格。本次开发使用 MB373DC 型单刀剪毛机，机速为 22 m/min。面料风格不同，剪毛工艺也不相同。剪毛工艺分 3 个层次：浮、中、压。由于织物有正反两面，两面的工艺也是有所不同的。

本研究开发的含 70 ℃水溶纱的羊毛单面针织物剪毛工艺为双浮。

3.2　含 60 ℃水溶纱的羊毛/棉混合双面针织物

含 60 ℃水溶纱的羊毛/棉混合双面针织物后整理加工流程为热水水洗→缩呢→开幅→定型。

3.2.1　热水水洗

本研究开发的含 60 ℃水溶纱的羊毛/棉混合双面针织物水洗加工时，设定落水水温为(68～72) ℃；水洗时间为 20 min。

3.2.2　缩呢

由于破洞较大，后整理时，先经过高温落水使水溶纱融化，再采用绳状缩呢使破洞在高速缠绕的状态下，进一步撕大孔洞，丰厚绒面。具体缩呢工艺同 3.1.1 节。

3.2.3　开幅

含 60 ℃水溶纱的羊毛/棉混合双面针织物下机门幅为 125 cm，面密度为 375 g/m^2。具体开幅工艺同 3.1.4 节。

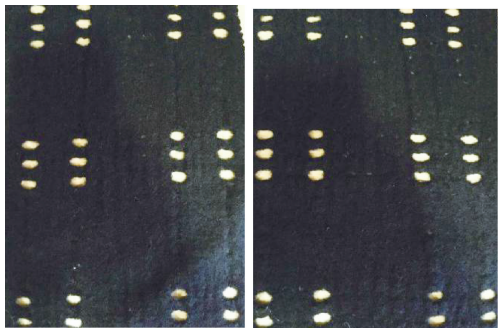
3.2.4　剪毛

本含 60 ℃水溶纱的羊毛/棉混合双面针织物的剪毛工艺是双中偏下，具体剪毛工艺如 3.1.6 节所述。

4　成品

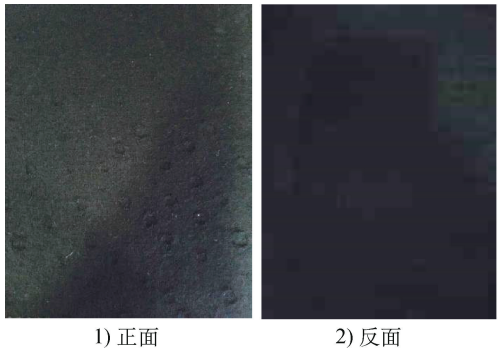
含 70 ℃水溶纱的羊毛单面针织物的正反面风格接近，破洞通透，图 5 为其成品照片。

含 60 ℃水溶纱的羊毛/棉混合双面针织物相比其坯布，成品织物正面可明显看到水溶纱已被融化，形成了孔洞，布面风格有明显改变，绒面丰厚、柔软；反面则微微起皱，与坯布差异不大。图 6 为其成品照片。



1) 正面　　2) 反面

图 5　含 70 ℃水溶纱的羊毛单面针织物成品



1) 正面　　2) 反面

图 6　含 60 ℃水溶纱的羊毛/棉混合双面针织物成品

5　结语

本文通过采用不同温度的水溶纱和针织工艺，设计了单、双面两款针织面料，并通过控制后整理加工中水洗温度，采用相应的后整理工序，使织物表面呈现大小不同的破洞效果。羊毛织物本身具有保暖性，破洞的起绒效果增强了织物的丰厚感，不仅舒适保暖，而且具有独特的美感，不同于传统的织物风格。本研究可为针织物设计领域的发展提供参考。

参　考　文　献

[1] 吴敏，谢爱民，王翊丰，等.利用水溶性纤维开发低线密度纱线织物的研究[J].棉纺织技术，2011，39(11)：13-16.

[2] 瞿颖.水溶性纤维的新用途[J].现代纺织技术，2008(5)：36.

[3] 胡元元，吕治家.可溶性聚酯纤维含量对织物性能的影响[J].棉纺织技术，2021，49(12)：47-52.

中国国际染料展亮相申城

以“科技创新、绿色转型”为主题，由中国染料工业协会、中国印染行业协会、中国国际贸易促进委员会上海市分会主办的“第 23 届中国国际染料工业及有机颜料、纺织化学品展览会”2024 年 4 月 17 日—19 日亮相上海世博展览馆。展会吸引了来自德国、荷兰、瑞士、意大利、英国、美国、日本、韩国、西班牙、南非、泰国、阿联酋、印度等国家，以及中国内地(大陆)、中国香港及中国台湾等地区的 600 余家企业参展。展品涵盖各类先进的环保型染料、有机颜料、助剂、中间体、仪器环保设备、配套服务等。

——规模升级　突破创新

展会得到国内外众多知名企业的大力支持，规模再次升级，总展出面积达 6 万 m^2，创历届新高。展会紧随行业发展，汇聚了包括昂高、拓纳、佳和、鲁道夫、卜赛特、大金、德塔、日华、永光、京仁、理禾、司马、迈氟、天祥、海恩斯坦、Testex、闰土、吉华、亚邦、联胜、传化、德美、博澳、雅运、华丽、开达、亿得、润禾、天源、安诺其、福莱蒽特、蓝星、同大、双宏等国内外知名企业，集中展示低碳、环保染料纺织化学品，为行业绿色健康发展注入新的动力。

——行业复苏　重振信心

我国印染行业生产形势逐步好转，行业进入高质量发展新阶段，主要产品出口数量保持稳定增长；营业收入、利润总额增速由负转正，销售利润率稳步提升，印染行业经济运行呈现持续恢复态势。染料展紧跟趋势，促进行业资源整合，为众多海内外企业搭建更快捷、高效、多元的一站式采购和交流平台。

——顺势而为　把握机遇

展会期间，中国印染行业协会、中国棉纺织行业协会、中国染协助剂专委会、色母粒专委会等行业协会举办多场配套论坛，参展企业也举办 10 余场专题技术讲座，内容涵盖各类先进技术及工艺、市场动态趋势、新发展理念以及新产品推介等，为更多专业观众提供交流与合作机会。

中国国际染料展作为全球染化行业的盛会，已经成为引领行业发展的风向标和助推器。