



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 115045127 A

(43) 申请公布日 2022. 09. 13

(21) 申请号 202210899144.X

D06P 5/08 (2006.01)

(22) 申请日 2022.07.28

D06M 10/02 (2006.01)

D06B 13/00 (2006.01)

(71) 申请人 河南水工智造科技有限公司

D06B 3/10 (2006.01)

地址 467000 河南省平顶山市郏县城产业
集聚区兴隆路与兴业路交叉口向东
300米路北

D06B 19/00 (2006.01)

D06M 101/34 (2006.01)

(72) 发明人 连建平 黄文桔

(74) 专利代理机构 广东省中源正拓专利代理事
务所(普通合伙) 44748

专利代理师 党冲

(51) Int.Cl.

D06P 1/94 (2006.01)

D06P 1/39 (2006.01)

D06P 1/40 (2006.01)

D06P 3/24 (2006.01)

权利要求书1页 说明书5页

(54) 发明名称

一种节能环保锦纶纤维超流体染色工艺

(57) 摘要

本发明涉及一种节能环保锦纶化纤超流体染色工艺,属于印染技术领域。本发明染色工艺对锦纶化纤进行除污、除油、预定型后,将锦纶化纤表面进行电浆处理使其表面带阳离子,然后将锦纶纤维经轴式整卷多层进行超流体无水染色,染色后的锦纶化纤进行固色后定型即可,本发明经过超流体无水染色后的锦纶化纤的色牢度可达到4级,且本发明整个染色工艺不对外排放废水,同时将除油和固色步骤中的水蒸气回收后进行热量交换以循环利用,节能环保。

1. 一种节能环保锦纶化纤超流体染色工艺,其特征在于,所述染色工艺包括以下步骤:

(1) 在除油槽中加入70~80℃的水,然后放入锦纶化纤,加入除油剂,超声震动使锦纶化纤表面油污分离,控制除油槽中5%溢流浮油,然后清洗烘干至锦纶化纤含水率5~8%即完成烘干预定型;

(2) 使用织物表面处理机,在密闭空间,对锦纶化纤进行上下两面电浆处理,使锦纶化纤表面带阳离子;

(3) 在染色釜中将酸性染色剂溶解在超临界流体CO₂中,然后将表面带阳离子的整卷多层锦纶化纤送入布卷推台后推入染色釜中,在120~180℃温度下和20~30MPa压力下进行染色45~60min,降压后完成染色,控制酸性染色剂用量为锦纶化纤染色饱和后,酸性染色剂剩余量为原来用量体积的1~3%;

(4) 对染色后的锦纶化纤冲洗浮色,然后加入占锦纶化纤重量2~5%的酸性固色剂,在190~200℃水蒸气中固色30~45s,然后烘干定型;

(5) 将步骤(1)所述5%溢流浮油蒸发后回收进行热量交换以循环利用,同时将步骤(4)所述水蒸气回收进行热量交换以循环利用。

2. 根据权利要求1所述的一种节能环保锦纶化纤超流体染色工艺,其特征在于,步骤(1)所述超声震动时间为3~5min。

3. 根据权利要求1所述的一种节能环保锦纶化纤超流体染色工艺,其特征在于,步骤(1)所述除油剂为碱类除油剂或表面活性剂,所述除油剂加入量占锦纶化纤重量的5~10%。

4. 根据权利要求1所述的一种节能环保锦纶化纤超流体染色工艺,其特征在于,步骤(1)所述烘干温度为190~200℃,烘干时间为30~45s。

5. 根据权利要求1所述的一种节能环保锦纶化纤超流体染色工艺,其特征在于,步骤(2)所述电浆处理方法为:以功率200~8000w的大气电浆气流作用于锦纶化纤10~1000毫秒。

6. 根据权利要求1所述的一种节能环保锦纶化纤超流体染色工艺,其特征在于,所述步骤(2)中电浆处理后的锦纶化纤表面张力为0.3~0.5kg/m²。

7. 根据权利要求1所述的一种节能环保锦纶化纤超流体染色工艺,其特征在于,所述步骤(2)中电浆处理后的锦纶化纤需保持湿度50~65%RH环境下,在24h内进行所述步骤(3)的染色。

8. 根据权利要求1所述的一种节能环保锦纶化纤超流体染色工艺,其特征在于,步骤(3)所述酸性染色剂为偶氮型染色剂、蒽醌型染色剂和三芳甲烷型染色剂中的一种。

9. 根据权利要求1所述的一种节能环保锦纶化纤超流体染色工艺,其特征在于,步骤(3)所述整卷多层锦纶化纤宽度为1.4~2.2m,长度为300~1000m,离地高度为75~90cm。

10. 根据权利要求1所述的一种节能环保锦纶化纤超流体染色工艺,其特征在于,步骤(4)所述酸性固色剂为磺酸盐缩聚物。

一种节能环保锦纶纤维超流体染色工艺

技术领域

[0001] 本发明属于印染技术领域,涉及一种节能环保锦纶纤维超流体染色工艺。

背景技术

[0002] 锦纶纤维是由聚酰胺(PA)纤维纺织而成的面料,其中的锦纶纤维虽然具有良好的力学强度和耐磨性,但用于纺织服饰时,存在着透气性差、吸水性弱、易产生静电、染色性能较差、且耐光性差等缺陷,严重限制了锦纶面料在纺织服饰中的应用。为了克服锦纶纤维的上述缺陷,使其具有更好的服用性能,人们对锦纶纤维进行诸多改性。现有技术中为进一步提高锦纶面料的染色效果,通常采用金属络合染料或用酸、碱性染料等改性染料对锦纶面料进行染色处理,这样得到的染色锦纶面料虽然染色效果有一定程度的提高,但由于金属离子和酸碱物质的应用,会严重影响锦纶的穿着舒适性,且并没有改善染料与锦纶分子的键接能力,染色后的锦纶纤维依然会存在染色效果差、色牢度差的不足,同时,大多的染色处理工艺复杂,生产成本低,不利于对锦纶纤维进行大规模染色改性处理。

[0003] 超临界流体印染技术是在超临界条件下以超流体CO₂对织物进行染色加工的新型印染工艺,其能源消耗等综合成本低于常规染色工艺,具有无水、减排、节能的技术优势,是一项具有发展前景的工业化生产新技术。

[0004] 目前在超流体染色上,现有技术仅止于聚酯纤维即涤纶能做到染色4级牢度,在尼龙即锦纶化纤染色上,还是依靠传统水染工艺进行,尚未能突破无水染色技术。传统水染过程中,以水做介质,布料伸展,反复多次将染剂与水结合浸泡,造成大量水资源耗用,及后续染液需要污水处理,在能源高涨及环保要求的提升上,都需要在无水染锦纶化纤上进行工艺创新。

[0005] 专利公开号CN111826846A公开了一种脉冲式超临界流体印染工艺及其装置,该印染工艺包括步骤:(1)将液态超流体转换为超临界流体;(2)将超临界流体与三原色染料混合形成染液;(3)采用脉冲式注射器将染液注入染色釜中,在超声波发生器和双向循环泵的作用下对来自进锭端的纱锭进行染色,染色成熟后从出锭端送出;(4)将染色釜排出的染液回流至染料罐进行循环利用;或将排出的染液分离纯化为液态流体和染料进行循环利用或储存备用。该发明虽然公开了超临界流体印染工艺,但只是针对涤纶纤维进行染色,并且染色过程是借助超声波发生器和双向循环泵的作用进行染色。

[0006] 专利CN108166282A公开了一种醋酸锦纶纤维复合纱线皂化染色的方法。该发明包括:(1)对需要染色的醋酸锦纶纤维复合纱线进行皂化改性处理;(2)对皂化改性处理后的醋酸锦纶纤维复合纱线进行活性染料染色;(3)再进行分散酸性染料染色;(4)染色后水洗。该发明公开的染色工艺为普通的水染工艺。

[0007] 专利CN105970688A公开了一种锦纶56纤维面料酸性浴染色方法,该方法包括以下步骤:采用弱酸性酸性染料、1:2金属络合染料、活性染料或分散性染料对锦纶56纤维面料进行染色。该发明虽然公开了锦纶纤维酸性浴染色方法,但也是属于普通的水染工艺。

[0008] 专利公开号CN108894015A公开了一种染色锦纶面料及其染色方法,所述的染色锦

纶面料是将锦纶面料用微生物改性剂处理后,经天然有机染料染色而成的;所述的微生物改性剂包括假单胞菌、球形节杆菌和黄孢原毛平革菌;所述的天然有机染料为植物染料或动物染料;该染色锦纶面料利用锦纶面料上经微生物生化反应具有的活性基团能与天然有机染料进行链接,从而使锦纶面料具有染色效果好、色牢度好的优点。但是该发明的染色工艺仍然为普通的水染工艺,并没有公开本发明锦纶纤维的超流体染色工艺。

发明内容

[0009] 本发明的目的在于提供一种节能环保锦纶纤维超流体染色工艺,本发明染色工艺对锦纶化纤进行除污、除油、预定型后,将锦纶化纤表面进行电浆处理使其表面带阳离子,然后将锦纶纤维经轴式整卷多层进行超流体无水染色,染色后的锦纶化纤进行固色后定型即可,本发明经过超流体无水染色后的锦纶化纤的色牢度可达到4级,且本发明整个染色工艺不对外排放废水,同时将除油和固色步骤中的水蒸气回收后进行热量交换以循环利用,节能环保。

[0010] 本发明的目的可以通过以下技术方案实现:

[0011] 一种节能环保锦纶化纤超流体染色工艺,所述染色工艺包括以下步骤:

[0012] (1) 在除油槽中加入70~80℃的水,然后放入锦纶化纤,加入除油剂,超声震动使锦纶化纤表面油污分离,控制除油槽中5%溢流浮油,然后清洗烘干至锦纶化纤含水率5~8%即完成烘干预定型;

[0013] (2) 使用织物表面处理机,在密闭空间,对锦纶化纤进行上下两面电浆处理,使锦纶化纤表面带阳离子;

[0014] (3) 在染色釜中将酸性染色剂溶解在超临界流体CO₂中,然后将表面带阳离子的整卷多层锦纶化纤送入布卷推台后推入染色釜中,在120~180℃温度下和20~30MPa压力下进行染色45~60min,降压后完成染色,控制酸性染色剂用量为锦纶化纤染色饱和后酸性染色剂体积比锦纶化纤表面多出1~3%;

[0015] (4) 对染色后的锦纶化纤冲洗浮色,然后加入占锦纶化纤重量2~5%的酸性固色剂,在190~200℃水蒸气中固色30~45s,然后烘干定型;

[0016] (5) 将步骤(1)所述5%溢流浮油蒸发后回收进行热量交换以循环利用,同时将步骤(4)所述水蒸气回收进行热量交换以循环利用。

[0017] 作为本发明的一种优选技术方案,步骤(1)所述超声震动时间为3~5min。

[0018] 作为本发明的一种优选技术方案,步骤(1)所述除油剂为碱类除油剂或表面活性剂,所述除油剂加入量占锦纶化纤重量的5~10%。

[0019] 作为本发明的一种优选技术方案,步骤(1)所述烘干温度为190~200℃,烘干时间为30~45s。

[0020] 作为本发明的一种优选技术方案,步骤(2)所述电浆处理方法为:以功率200~8000w的大气电浆气流作用于锦纶化纤10~1000毫秒。

[0021] 作为本发明的一种优选技术方案,所述步骤(2)中电浆处理后的锦纶化纤表面张力为0.3~0.5kg/m²。

[0022] 作为本发明的一种优选技术方案,所述步骤(2)中电浆处理后的锦纶化纤需保持湿度50~65%RH环境下,在24h内进行所述步骤(3)的染色。

[0023] 作为本发明的一种优选技术方案,步骤(3)所述酸性染色剂为偶氮型染色剂、蒽醌型染色剂和三芳甲烷型染色剂中的一种。

[0024] 作为本发明的一种优选技术方案,步骤(3)所述整卷多层锦纶化纤宽度为1.4~2.2m,长度为300~1000m,离地高度为75~90cm。

[0025] 作为本发明的一种优选技术方案,步骤(4)所述酸性固色剂为磺酸盐缩聚物。

[0026] 本发明的有益效果:

[0027] (1) 本发明染色过程中锦纶纤维在高压条件下纤维毛孔打开,溶解在CO₂超临界流体中的酸性染色剂对纤维进行循环渗透,完成纤维染色,染色釜降压后,染色剂分子已完全渗入并锁闭在锦纶纤维毛孔中,经过超流体无水染色后的锦纶化纤的色牢度可达到4级;

[0028] (2) 本发明整个染色工艺不对外排放废水,将除油步骤中5%溢流浮油蒸发后通过蒸汽回收系统回收进行热量交换以循环利用,固色步骤中的水蒸气也通过蒸汽回收系统回收后进行热量交换以循环利用,热能可以再生,节能环保。

具体实施方式

[0029] 为更进一步阐述本发明为实现预定发明目的所采取的技术手段及功效,以下结合实施例,对依据本发明的具体实施方式、结构、特征及其功效,详细说明如后。

[0030] 实施例1

[0031] 一种节能环保锦纶化纤超流体染色工艺,所述染色工艺包括以下步骤:

[0032] (1) 在除油槽中加入70~80℃的水,然后放入锦纶化纤,加入占锦纶化纤重量8%的除油剂表面活性剂,超声震动4min,使锦纶化纤表面油污分离,控制除油槽中5%溢流浮油,清洗之后在200℃温度下烘35s至锦纶化纤含水率8%即完成烘干预定型;

[0033] (2) 使用织物表面处理机,在密闭空间,以功率4000w的大气电浆气流作用于锦纶化纤500毫秒,对锦纶化纤进行上下两面电浆处理,使锦纶化纤表面带阳离子,电浆处理后的锦纶化纤表面张力为0.5kg/m²;

[0034] (3) 保持湿度50~65%RH环境下,在24h内进行超流体染色,在染色釜中将蒽醌型酸性染色剂溶解在超临界流体CO₂中,然后将表面带阳离子的宽度1.5m、长度500m的整卷多层锦纶化纤送入布卷推台,控制锦纶化纤离地高度80cm,然后将锦纶化纤推入染色釜中,在140℃温度下和26MPa压力下进行染色50min,降压后完成染色,控制蒽醌型酸性染色剂用量为锦纶化纤染色饱和后酸性染色剂体积比锦纶化纤表面多出1~3%;

[0035] (4) 对染色后的锦纶化纤冲洗浮色,然后加入占锦纶化纤重量3%的酸性固色剂磺酸盐缩聚物,在195℃水蒸气中固色40s,然后烘干定型;

[0036] (5) 将步骤(1)所述5%溢流浮油蒸发后通过蒸汽回收系统回收进行热量交换以循环利用,同时将步骤(4)所述水蒸气也通过蒸汽回收系统回收进行热量交换以循环利用;

[0037] 本实施例染色后的锦纶化纤按照GB/T3920-2008进行色牢度测试,其色牢度可达到4级;

[0038] 本实施例超流体无水染色,可以每二小时一个周期染色1000米,锦纶化纤按照平均100g/m计算,每日30万米的生产规模,用布30吨,传统水染工艺用水比例为1:50,本实施例比传统水染工艺可节水1500吨/日,以目前污水处理费10元/吨计算,每月25天运转,可以节省污水处理费37.5万元/月,采用新的环保技术,生产场地不必依赖工业区备有污水处理

厂,可以在任何一般工业地自由投产;

[0039] 相比普通水染车间的高温、高湿、酸性工作环境,本实施例无水染色工艺,工作环境干净、常温、无味。

[0040] 实施例2

[0041] 一种节能环保锦纶化纤超流体染色工艺,所述染色工艺包括以下步骤:

[0042] (1) 在除油槽中加入70~80℃的水,然后放入锦纶化纤,加入占锦纶化纤重量6%的碱类除油剂,超声震动4min,使锦纶化纤表面油污分离,控制除油槽中5%溢流浮油,清洗之后在190℃温度下烘40s至锦纶化纤含水率5%即完成烘干预定型;

[0043] (2) 使用织物表面处理机,在密闭空间,以功率4400w的大气电浆气流作用于锦纶化纤350毫秒,对锦纶化纤进行上下两面电浆处理,使锦纶化纤表面带阳离子,电浆处理后的锦纶化纤表面张力为0.3kg/m²;

[0044] (3) 保持湿度50~65%RH环境下,在24h内进行超流体染色,在染色釜中将偶氮型酸性染色剂溶解在超临界流体CO₂中,然后将表面带阳离子的宽度2.1m、长度700m的整卷多层锦纶化纤送入布卷推台,控制锦纶化纤离地高度90cm,然后将锦纶化纤推入染色釜中,在120℃温度下和23MPa压力下进行染色45min,降压后完成染色,控制偶氮型酸性染色剂用量为锦纶化纤染色饱和后酸性染色剂体积比锦纶化纤表面多出1~3%;

[0045] (4) 对染色后的锦纶化纤冲洗浮色,然后加入占锦纶化纤重量4%的酸性固色剂磺酸盐缩聚物,在200℃水蒸气中固色45s,然后烘干定型;

[0046] (5) 将步骤(1)所述5%溢流浮油蒸发后通过蒸汽回收系统回收进行热量交换以循环利用,同时将步骤(4)所述水蒸气也通过蒸汽回收系统回收进行热量交换以循环利用;

[0047] 本实施例染色后的锦纶化纤按照GB/T3920-2008进行色牢度测试,其色牢度可达到4级。

[0048] 实施例3

[0049] 一种节能环保锦纶化纤超流体染色工艺,所述染色工艺包括以下步骤:

[0050] (1) 在除油槽中加入70~80℃的水,然后放入锦纶化纤,加入占锦纶化纤重量10%的除油剂表面活性剂,超声震动5min,使锦纶化纤表面油污分离,控制除油槽中5%溢流浮油,清洗之后在190℃温度下烘35s至锦纶化纤含水率7%即完成烘干预定型;

[0051] (2) 使用织物表面处理机,在密闭空间,以功率6000w的大气电浆气流作用于锦纶化纤900毫秒,对锦纶化纤进行上下两面电浆处理,使锦纶化纤表面带阳离子,电浆处理后的锦纶化纤表面张力为0.4kg/m²;

[0052] (3) 保持湿度50~65%RH环境下,在24h内进行超流体染色,在染色釜中将蒽醌型酸性染色剂溶解在超临界流体CO₂中,然后将表面带阳离子的宽度1.8m、长度500m的整卷多层锦纶化纤送入布卷推台,控制锦纶化纤离地高度85cm,然后将锦纶化纤推入染色釜中,在180℃温度下和30MPa压力下进行染色60min,降压后完成染色,控制蒽醌型酸性染色剂用量为锦纶化纤染色饱和后酸性染色剂体积比锦纶化纤表面多出1~3%;

[0053] (4) 对染色后的锦纶化纤冲洗浮色,然后加入占锦纶化纤重量2%的酸性固色剂磺酸盐缩聚物,在195℃水蒸气中固色45s,然后烘干定型;

[0054] (5) 将步骤(1)所述5%溢流浮油蒸发后通过蒸汽回收系统回收进行热量交换以循环利用,同时将步骤(4)所述水蒸气也通过蒸汽回收系统回收进行热量交换以循环利用;

[0055] 本实施例染色后的锦纶化纤按照GB/T3920-2008进行色牢度测试,其色牢度可达到4级。

[0056] 实施例4

[0057] 一种节能环保锦纶化纤超流体染色工艺,所述染色工艺包括以下步骤:

[0058] (1) 在除油槽中加入70~80℃的水,然后放入锦纶化纤,加入占锦纶化纤重量6%的除油剂表面活性剂,超声震动5min,使锦纶化纤表面油污分离,控制除油槽中5%溢流浮油,清洗之后在190℃温度下烘35s至锦纶化纤含水率8%即完成烘干预定型;

[0059] (2) 使用织物表面处理机,在密闭空间,以功率4800w的大气电浆气流作用于锦纶化纤1000毫秒,对锦纶化纤进行上下两面电浆处理,使锦纶化纤表面带阳离子,电浆处理后的锦纶化纤表面张力为0.3kg/m²;

[0060] (3) 保持湿度50~65%RH环境下,在24h内进行超流体染色,在染色釜中将三芳甲烷型酸性染色剂溶解在超临界流体CO₂中,然后将表面带阳离子的宽度1.6m、长度800m的整卷多层锦纶化纤送入布卷推台,控制锦纶化纤离地高度80cm,然后将锦纶化纤推入染色釜中,在150℃温度下和26MPa压力下进行染色48min,降压后完成染色,控制三芳甲烷型酸性染色剂用量为锦纶化纤染色饱和后酸性染色剂体积比锦纶化纤表面多出1~3%;

[0061] (4) 对染色后的锦纶化纤冲洗浮色,然后加入占锦纶化纤重量5%的酸性固色剂磺酸盐缩聚物,在195℃水蒸气中固色40s,然后烘干定型;

[0062] (5) 将步骤(1)所述5%溢流浮油蒸发后通过蒸汽回收系统回收进行热量交换以循环利用,同时将步骤(4)所述水蒸气也通过蒸汽回收系统回收进行热量交换以循环利用;

[0063] 本实施例染色后的锦纶化纤按照GB/T3920-2008进行色牢度测试,其色牢度可达到4级。

[0064] 以上所述,仅是本发明的较佳实施例而已,并非对本发明作任何形式上的限制,虽然本发明已以较佳实施例揭示如上,然而并非用以限定本发明,任何本领域技术人员,在不脱离本发明技术方案范围内,当可利用上述揭示的技术内容做出些许更动或修饰为等同变化的等效实施例,但凡是未脱离本发明技术方案内容,依据本发明的技术实质对以上实施例所作的任何简介修改、等同变化与修饰,均仍属于本发明技术方案的范围。