



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110714236 A

(43)申请公布日 2020.01.21

(21)申请号 201910991360.5

D01D 5/253(2006.01)

(22)申请日 2019.10.18

(71)申请人 青岛银原素纺织科技有限公司

地址 266000 山东省青岛市崂山区深圳路
230号檀香湾2号楼2004

(72)发明人 石学兵

(74)专利代理机构 青岛高晓专利事务所(普通
合伙) 37104

代理人 张世功

(51)Int.Cl.

D01F 6/92(2006.01)

D01F 1/10(2006.01)

D01D 1/04(2006.01)

D01D 5/092(2006.01)

D01D 5/12(2006.01)

权利要求书1页 说明书3页

(54)发明名称

一种吸湿排汗抗菌涤纶长丝的制备方法

(57)摘要

本发明属于化纤加工技术领域,具体涉及一种吸湿排汗抗菌涤纶长丝的制备方法,包括以下步骤:(1)首先将涤纶切片在结晶器中进行预结晶,再对预结晶的涤纶切片进行通风干燥;(2)对银粉进行包覆处理,所使用的银粉粒径为3-20 μm,得到表面包覆SiO₂的银粉;(3)通过调节螺杆挤压机和输出注射泵使涤纶切片跟经表面包覆处理的银粉混合熔融;(4)混合熔融的熔体进入纺丝箱体中,通过计量泵,进入纺丝组件中挤压形成具有十字形结构的丝条;(5)丝条经过环吹风冷却、牵伸、加弹工序,最后进行卷绕、打包。通过对使用的银粉进行了包覆处理,减少了银粉的团聚,使生产出涤纶纤维抗菌效果更好,且纤维中的银粉不易脱落。

1. 一种吸湿排汗抗菌涤纶长丝的制备方法,包括以下步骤:

(1) 首先将涤纶切片在结晶器中进行预结晶,再对预结晶的涤纶切片进行通风干燥;

(2) 银粉的处理:用壬基苯氧基丙烷磺酸钠粉末与银粉混和搅拌,减小银粉之间的静电力,壬基苯氧基丙烷磺酸钠与银粉的重量比为(0.02-10):100,银粉粒径为3-20 μm ;将正硅酸乙酯与去离子水、乙醇进行混合,加盐酸调节溶液pH值为2-6,在温度为15-40 $^{\circ}\text{C}$ 下,反应10-60min,制得透明状的硅溶胶;将混和后的银粉加入到硅溶胶里进行搅拌,待形成均匀的悬浊液时加入质量分数为28%的浓氨水,直至搅拌形成凝胶状态,然后用去离子水清洗;最后把得到的凝胶放进真空干燥箱内进行烘干处理,即得到表面包覆 SiO_2 的银粉;

(3) 通过调节螺杆挤压机和输出注射泵使涤纶切片跟经表面包覆处理的银粉混合熔融;

(4) 混合熔融的熔体进入纺丝箱体中,通过计量泵,进入纺丝组件中挤压形成具有十字形结构的丝条;

(5) 丝条经过环吹风冷却、牵伸、加弹工序,最后进行卷绕、打包。

2. 根据权利要求1所述的一种吸湿排汗抗菌涤纶长丝的制备方法,其特征在于:步骤(1)中,预结晶温度为100-160 $^{\circ}\text{C}$,预结晶时间为0.5-5h。

3. 根据权利要求1所述的一种吸湿排汗抗菌涤纶长丝的制备方法,其特征在于:步骤(2)中,正硅酸乙酯、去离子水、乙醇的重量比为1:(1-3.5):(4-8)。

4. 根据权利要求1所述的一种吸湿排汗抗菌涤纶长丝的制备方法,其特征在于:步骤(3)中,经过表面包覆处理的银粉与涤纶切片的重量比为0.03-7:100,熔融温度为250 $^{\circ}\text{C}$ -300 $^{\circ}\text{C}$ 。

5. 根据权利要求1所述的一种吸湿排汗抗菌涤纶长丝的制备方法,其特征在于:步骤(4)中控制混合料的特性粘度为0.4-0.9dL/g,螺杆挤压机的螺杆温度为250 $^{\circ}\text{C}$ -280 $^{\circ}\text{C}$,纺丝箱内温度为260 $^{\circ}\text{C}$ -290 $^{\circ}\text{C}$ 。

6. 根据权利要求1所述的一种吸湿排汗抗菌涤纶长丝的制备方法,其特征在于:步骤(5)中,拉伸倍数为1.5-7倍,制成的涤纶长丝的线密度为0.2-0.5dtex,环吹风温度为10-25 $^{\circ}\text{C}$,环吹风风速为0.3-7m/s。

一种吸湿排汗抗菌涤纶长丝的制备方法

技术领域：

[0001] 本发明属于化纤加工技术领域，具体涉及一种吸湿排汗抗菌涤纶长丝的制备方法，利用银离子杀菌的特性，制备具有抗菌功能的涤纶纤维。

背景技术：

[0002] 涤纶纤维具有高强、高模、高弹以及良好的保形性和耐热性等优点，已成为用途最广、耗量最大的纤维品种，产量为三大合成纤维之首，广泛的应用在纺织服装以及其他领域。涤纶纤维其本身具有回潮率低的特性，在一些对吸湿性或吸水性要求较高的领域的应用受到很大限制。目前已有关于吸湿排汗涤纶长丝或者抗菌涤纶长丝的研究成果，也取得了一定的突破，但是同时具有吸湿排汗以及抗菌功能的涤纶长丝还很少。利用银离子杀菌的特性，行业中将纳米银应用到了纺织服装领域，但纳米银在纺织服装领域的应用上也存在一些问题，比如不耐水洗、不能直接与人体皮肤接触等缺点。纳米银能够通过呼吸道及皮肤进入人体，虽然皮肤是阻止外界宏观粒子进入人体的重要屏障，但对于纳米粒子，可以通过简单的扩散或者渗透形式经过皮肤进入人体，而机体排出纳米粒子比宏观粒子具有更大的难度，会对人体造成一定的伤害。同时，由于银粒子的粒径较小，及易在加工和存储过程中产生团聚现象，从而造成成品的抗菌效果低于预期。

[0003] 现有技术中，申请号为201410033976.9的发明专利，公开了一种吸湿排汗超细涤纶抗菌经编面料的生产方法，依次包括以下步骤：原料选择、整经、经编织造、染整，其特征在于：经编制造过程中采用同向垫纱双梳满穿经平绒组织，前梳采用涤纶海岛丝，后梳采用“+”字型细旦异形吸湿排汗抗菌涤纶长丝，所述涤纶海岛丝和“+”字型细旦异形吸湿排汗抗菌涤纶长丝进行加弹处理；所述“+”字型细旦异形吸湿排汗抗菌涤纶长丝纤维中银、铜或锌离子载体抗菌剂占纤维总质量的3-7%。申请号为201710710557.8的发明专利，公开了一种长效抗菌涤纶长丝的加工工艺，包括以下步骤：a、把热塑性聚氨酯切片经清洗干燥后与抗菌剂混合加入螺杆挤出机中进行熔融、混炼；b、在挤出机的计量段或在挤出机后、进入混合器前加入交联剂；c、熔纺物料经喷丝板喷出、纺丝和卷绕成型，最后得到成品。生产工艺流程为：切片清洗—干燥—挤出一混合—喷丝—牵伸—冷却—上油—卷绕。抗菌剂为银粉，银粉为纳米级银粉。上述现有技术中，均在涤纶的生产过程中加入了银，利用银离子的极强的杀菌能力使产品具有抗菌功能，但其均无法解决纳米银易团聚以及易析出影响人体健康的缺点。

发明内容：

[0004] 本发明的目的在于克服现有技术存在的缺点，针对现有技术中掺杂纳米银的纺织纤维纳米银易脱落，危害健康及环境，抗菌性能不持久，以及银粒子易团聚造成抗菌效果下降的缺点，在能够批量生产制造前提下，设计寻求一种吸湿排汗抗菌涤纶长丝的制备方法，使涤纶纤维具有抗菌性能以及良好的吸湿性和导湿性。

[0005] 为了实现上述发明目的，本发明涉及的吸湿排汗抗菌涤纶长丝的制备方法，包括

以下步骤：

[0006] (1) 首先将涤纶切片在结晶器中进行预结晶，再对预结晶的涤纶切片进行通风干燥；

[0007] (2) 银粉的处理：用壬基苯氧基丙烷磺酸钠粉末与银粉混和搅拌，减小银粉之间的静电力，壬基苯氧基丙烷磺酸钠与银粉的重量比为(0.02-10) : 100，银粉粒径为3-20 μm ；将正硅酸乙酯与去离子水、乙醇进行混合，加盐酸调节溶液pH值为2-6，在温度为15-40 $^{\circ}\text{C}$ 下，反应10-60min，制得透明状的硅溶胶；将混和后的银粉加入到硅溶胶里进行搅拌，待形成均匀的悬浊液时加入质量分数为28%的浓氨水，直至搅拌形成凝胶状态，然后用去离子水清洗；最后把得到的凝胶放进真空干燥箱内进行烘干处理，即得到表面包覆SiO₂的银粉；

[0008] (3) 通过调节螺杆挤压机和输出注射泵使涤纶切片跟经表面包覆处理的银粉混合熔融；

[0009] (4) 混合熔融的熔体进入纺丝箱体中，通过计量泵，进入纺丝组件中挤压形成具有十字形结构的丝条；

[0010] (5) 丝条经过环吹风冷却、牵伸、加弹工序，最后进行卷绕、打包。

[0011] 本发明涉及的步骤(1)中，预结晶温度为100-160 $^{\circ}\text{C}$ ，预结晶时间为0.5-5h。

[0012] 本发明涉及的步骤(2)中，正硅酸乙酯、去离子水、乙醇的重量比为1: (1-3.5) : (4-8)。

[0013] 本发明涉及的步骤(3)中，经过表面包覆处理的银粉与涤纶切片的重量比为0.03-7:100，熔融温度为250 $^{\circ}\text{C}$ -300 $^{\circ}\text{C}$ 。

[0014] 本发明涉及的步骤(4)中控制混合料的特性粘度为0.4-0.9dL/g，螺杆挤压机的螺杆温度为250 $^{\circ}\text{C}$ -280 $^{\circ}\text{C}$ ，纺丝箱内温度为260 $^{\circ}\text{C}$ -290 $^{\circ}\text{C}$ 。

[0015] 本发明涉及的步骤(5)中，拉伸倍数为1.5-7倍，制成的涤纶长丝的线密度为0.2-0.5dtex，环吹风温度为10-25 $^{\circ}\text{C}$ ，环吹风风速为0.3-7m/s。

[0016] 本发明与现有技术相比，其制备抗菌涤纶纤维的工艺方法简便高效，通过对使用的银粉进行了包覆处理，减少了银粉的团聚，使生产出涤纶纤维抗菌效果更好，且银粉不易脱落，利用较低的成本得到优异的抗菌性能及抗菌持久性，同时具备良好的吸湿性和导湿性，其原理可靠，生产过程自动化程度高，产品质量好，能够推广使用。

具体实施方式：

[0017] 下面通过实施例对本发明作进一步说明。

[0018] 实施例1：

[0019] 本实施例涉及的吸湿排汗抗菌涤纶长丝的制备方法，包括以下步骤：

[0020] (1) 首先将涤纶切片在结晶器中进行预结晶，预结晶温度为100 $^{\circ}\text{C}$ ，预结晶时间为4h，再对预结晶的涤纶切片进行通风干燥；

[0021] (2) 银粉的处理：用壬基苯氧基丙烷磺酸钠粉末与银粉混和搅拌，减小银粉之间的静电力，壬基苯氧基丙烷磺酸钠与银粉的重量比为0.08:100，银粉粒径为3-20 μm ；将正硅酸乙酯与去离子水、乙醇按照重量比1:2:4进行混合，加盐酸调节溶液pH值为4，在温度为15 $^{\circ}\text{C}$ 下，反应45min，制得透明状的硅溶胶；将混和后的银粉加入到硅溶胶里进行搅拌，待形成均匀的悬浊液时加入质量分数为28%的浓氨水，直至搅拌形成凝胶状态，然后用去离子水清

洗;最后把得到的凝胶放进真空干燥箱内进行烘干处理,即得到表面包覆SiO₂的银粉;

[0022] (3) 通过调节螺杆挤压机和输出注射泵使涤纶切片跟经表面包覆处理的银粉混合熔融,经过表面包覆处理的银粉与涤纶切片的重量比为0.07:100,熔融温度为250℃;

[0023] (4) 混合熔融的熔体进入纺丝箱体中,通过计量泵,进入纺丝组件中挤压形成具有十字形结构的丝条,控制混合料的特性粘度为0.4dL/g,螺杆挤压机的螺杆温度为250℃,纺丝箱内温度为260℃;

[0024] (5) 丝条经过环吹风冷却、牵伸、加弹工序,最后进行卷绕、打包;其中拉伸倍数为6倍,制成的涤纶长丝的线密度为0.2dtex,环吹风温度为10-25℃,环吹风风速为7m/s。

[0025] 实施例2:

[0026] 本实施例涉及的吸湿排汗抗菌涤纶长丝的制备方法,包括以下步骤:

[0027] (1) 首先将涤纶切片在结晶器中进行预结晶,预结晶温度为160℃,预结晶时间为2h,再对预结晶的涤纶切片进行通风干燥;

[0028] (2) 银粉的处理:用壬基苯氧基丙烷磺酸钠粉末与银粉混和搅拌,减小银粉之间的静电力,壬基苯氧基丙烷磺酸钠与银粉的重量比为7:100,银粉粒径为3-20μm;将正硅酸乙酯与去离子水、乙醇按照重量比1:3:4进行混合,加盐酸调节溶液pH值为5,在温度为40℃下,反应20min,制得透明状的硅溶胶;将混和后的银粉加入到硅溶胶里进行搅拌,待形成均匀的悬浊液时加入质量分数为28%的浓氨水,直至搅拌形成凝胶状态,然后用去离子水清洗;最后把得到的凝胶放进真空干燥箱内进行烘干处理,即得到表面包覆SiO₂的银粉;

[0029] (3) 通过调节螺杆挤压机和输出注射泵使涤纶切片跟经表面包覆处理的银粉混合熔融,经过表面包覆处理的银粉与涤纶切片的重量比为5:100,熔融温度为300℃;

[0030] (4) 混合熔融的熔体进入纺丝箱体中,通过计量泵,进入纺丝组件中挤压形成具有十字形结构的丝条,控制混合料的特性粘度为0.9dL/g,螺杆挤压机的螺杆温度为270℃,纺丝箱内温度为290℃;

[0031] (5) 丝条经过环吹风冷却、牵伸、加弹工序,最后进行卷绕、打包;其中拉伸倍数为2倍,制成的涤纶长丝的线密度为0.5dtex,环吹风温度为10-25℃,环吹风风速为1m/s。