



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107614765 B

(45)授权公告日 2020.04.03

(21)申请号 201680029380.9

(22)申请日 2016.05.11

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 107614765 A

(43)申请公布日 2018.01.19

(30)优先权数据
2015-104543 2015.05.22 JP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2017.11.21

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2016/063971 2016.05.11

(87)PCT国际申请的公布数据
W02016/190102 JA 2016.12.01

(73)专利权人 东丽株式会社
地址 日本东京都

(72)发明人 高木健太郎 林刚史 吉冈大辅

(74)专利代理机构 北京市中咨律师事务所
11247

代理人 王磊 段承恩

(51)Int.Cl.
D01F 8/12(2006.01)
D02G 1/02(2006.01)
D03D 15/00(2006.01)

(56)对比文件
JP 特開平10-18136 A,1998.01.20,
JP 特開2007-321295 A,2007.12.13,
CN 101748512 A,2010.06.23,
US 2013/0280513 A1,2013.10.24,
CN 102834556 A,2012.12.19,
JP 特開平10-18136 A,1998.01.20,
CN 103668536 A,2014.03.26,
CN 1382848 A,2002.12.04,

审查员 严俊芳

权利要求书1页 说明书11页

(54)发明名称

吸湿性芯鞘复合丝及其制造方法

(57)摘要

本发明涉及一种吸湿性芯鞘复合丝,其芯部聚合物为聚醚酯酰胺共聚物,鞘部聚合物为聚酰胺,沸水收缩率为6~11%。本发明提供具有高吸湿性能和能够耐受实际使用的吸湿性能的洗涤耐久性,并且能够实现柔软手感的芯鞘复合纤维。

1. 一种吸湿性芯鞘复合丝,其中,芯部聚合物为聚醚酯酰胺共聚物,鞘部聚合物为聚酰胺,沸水收缩率为6~11%。
2. 根据权利要求1所述的吸湿性芯鞘复合丝,伸长率为60~90%。
3. 一种假捻加工纱,由权利要求1或2所述的吸湿性芯鞘复合丝形成。
4. 一种布帛,至少在所述布帛的一部分中具有权利要求1或2所述的吸湿性芯鞘复合丝。
5. 一种制造权利要求1或2所述的吸湿性芯鞘复合丝的制造方法,
在所述制造方法中,利用冷却风使从喷丝头排出的丝条冷却固化,然后对丝条施加2次水溶液和/或乳液油剂,然后进行卷取,其中,第1阶段与第2阶段施加之间的时间间隔为20msec以上。

吸湿性芯鞘复合丝及其制造方法

技术领域

[0001] 本发明涉及手感优异的吸湿性芯鞘复合丝。

背景技术

[0002] 由聚酰胺、聚酯等热塑性树脂形成的合成纤维由于强度、耐化学品性、耐热性等优异,因此在衣料用途、产业用途等中被广泛使用。

[0003] 特别是聚酰胺纤维不仅具有其独特的柔软性、高抗拉强度、染色时的发色性、高耐热性等特性,吸湿性也优异,在内衣、运动服等用途中被广泛使用。然而,聚酰胺纤维与棉等天然纤维相比,吸湿性不能说是充分的,此外具有不透气、发粘等问题点,在舒适性方面比天然纤维差,这成为问题。

[0004] 从这样的背景出发,主要在内衣用途、运动衣料用途期望表现出用于防止不透气、发粘的优异的吸放湿性、具有接近于天然纤维的舒适性的合成纤维。

[0005] 因此,一般而言,向聚酰胺纤维中添加亲水性化合物的方法是已经研究得最多的方法。例如,专利文献1中提出了:通过将作为亲水性聚合物的聚乙烯吡咯烷酮与聚酰胺共混并纺丝,从而提高吸湿性能的方法。

[0006] 另一方面,一直以来积极地研究通过将纤维结构制成芯鞘结构,制成以高吸湿性的热塑性树脂为芯部、以力学特性优异的热塑性树脂为鞘部的芯鞘结构,从而使吸湿性能和力学特性兼立。

[0007] 例如,专利文献2中记载了下述芯鞘复合纤维,其由芯部和鞘部构成,是芯部不露出到纤维表面的形状的芯鞘复合纤维,其以硬链段为6-尼龙的聚醚嵌段酰胺共聚物为芯部、以6-尼龙树脂为鞘部,纤维横截面的芯部与鞘部的面积比率为3/1~1/5。

[0008] 此外,在专利文献3中,作为吸湿性优异的芯鞘型复合纤维,记载了将聚醚酯酰胺设置于芯部、将聚酰胺设置于鞘部、表现高吸湿性的芯鞘复合纤维,所述芯鞘型复合纤维的特征为:其是以热塑性树脂为芯部、以纤维形成性聚酰胺树脂为鞘部的芯鞘型复合纤维,形成该芯部的热塑性树脂的主成分为聚醚酯酰胺,且芯部的比率为复合纤维总重量的5~50重量%。

[0009] 此外,专利文献4中记载了具有吸放湿性的复合纤维,其特征在于,以聚酰胺或聚酯为鞘成分、以由聚环氧乙烷的交联物形成的热塑性吸水性树脂为芯成分。在这里,记载了将高吸湿性的非水溶性聚环氧乙烷改性物设置于芯部、将聚酰胺设置于鞘部的高吸湿芯鞘复合纤维。

[0010] 现有技术文献

[0011] 专利文献

[0012] 专利文献1:日本特开平9-188917号公报

[0013] 专利文献2:国际公开第2014/10709号

[0014] 专利文献3:日本特开平6-136618号公报

[0015] 专利文献4:日本特开平8-209450号公报

发明内容

[0016] 发明所要解决的问题

[0017] 然而,专利文献1中记载的纤维虽然具有接近于天然纤维的吸放湿性,但是其不能充分地满足该性能,更高吸放湿性的实现成为问题。

[0018] 此外,专利文献2~4的芯鞘复合纤维虽然具有与天然纤维同等或更高的吸放湿性,但是芯部由于反复的实际使用而劣化,由反复使用导致吸湿性能下降成为问题。此外,由于制成布帛时的手感具有与尼龙同等的柔软性,因此是不充分的。强烈期望超越既存品的柔软的手感。

[0019] 用于解决课题的方法

[0020] 本发明的目的在于,克服上述现有技术的问题点,提供下述芯鞘复合丝:其具有高吸湿性能,而且能够实现超越天然纤维的舒适性、能够耐受实际使用的吸湿性能的洗涤耐久性、以及以往没有达到的柔软的手感。

[0021] 本发明为了解决上述课题,包括下述的方案。

[0022] (1)一种吸湿性芯鞘复合丝,其中,芯部聚合物为聚醚酯酰胺共聚物,鞘部聚合物为聚酰胺,沸水收缩率为6~11%。

[0023] (2)根据(1)所述的吸湿性芯鞘复合丝,伸长率为60~90%。

[0024] (3)一种假捻加工纱,是由(1)或(2)所述的吸湿性芯鞘复合丝形成的。

[0025] (4)一种布帛,至少在所述布帛的一部分中具有(1)或(2)所述的吸湿性芯鞘复合丝。

[0026] (5)一种(1)或(2)所述的吸湿性芯鞘复合丝的制造方法,在所述制造方法中,利用冷却风使从喷丝头排出的丝条冷却固化,然后对丝条施加2次水溶液和/或乳液油剂,然后进行卷取,其中,第1阶段与第2阶段施加之间的时间间隔为20msec以上。

[0027] 发明效果

[0028] 根据本发明,能够提供下述芯鞘复合丝:其具有高吸湿性能,而且能够实现超越天然纤维的舒适性、能够耐受实际使用的吸湿性能的洗涤耐久性、以及以往没有达到的柔软的手感。

具体实施方式

[0029] 关于本发明的芯鞘复合丝,鞘部使用聚酰胺,芯部使用具有高吸湿性能的热塑性聚合物。所谓芯部的具有高吸湿性能的热塑性聚合物,是指以颗粒状测定的 ΔMR 为10%以上的聚合物,可举出聚醚酯酰胺共聚物、聚乙烯醇、纤维素系热塑性树脂等。其中,从热稳定性、与鞘部的聚酰胺的相容性好,并且耐剥离性优异的观点出发,使用聚醚酯酰胺共聚物。通过制成这样的芯鞘复合丝,能够实现 ΔMR 高的丝,能够实现吸湿性优异、舒适的纺织品。需要说明的是, ΔMR 是湿度调整的指标,由以轻度~中度作业或轻度~中度运动时的 $30^{\circ}\text{C} \times 90\% \text{RH}$ 为代表的衣服内温湿度与以 $20^{\circ}\text{C} \times 65\% \text{RH}$ 为代表的外气温湿度中的吸湿率之差表示。 ΔMR 越大,对应吸湿性能越高,穿着时的舒适性越好。

[0030] 聚醚酯酰胺共聚物是指同一分子链内具有醚键、酯键和酰胺键的嵌段共聚物。更具体而言,是使选自内酰胺、氨基羧酸、二胺与二羧酸的盐中的1种或2种以上聚酰胺成分(A)、与由二羧酸和聚氧化亚烷基二醇(poly(alkylene oxide) glycol)形成的聚醚酯成分

(B) 进行缩聚反应而得的嵌段共聚物聚合物。

[0031] 作为聚酰胺成分(A),有 ϵ -己内酰胺、十二内酰胺、十一内酰胺等内酰胺类,氨基己酸、11-氨基十一烷酸、12-氨基十二烷酸等 ω -氨基酸,作为尼龙66、尼龙610、尼龙612等的前体的二胺-二羧酸的尼龙盐类,优选的聚酰胺形成性成分是 ϵ -己内酰胺。

[0032] 聚醚酯成分(B)是由碳原子数为4~20的二羧酸和聚氧化亚烷基二醇形成的。作为碳原子数为4~20的二羧酸,可举出琥珀酸、戊二酸、己二酸、庚二酸、辛二酸、癸二酸、十二烷二酸等脂肪族二羧酸,对苯二甲酸、间苯二甲酸、2,6-萘二甲酸等芳香族二羧酸,1,4-环己烷二羧酸等脂环式二羧酸,可以使用1种或混合2种以上使用。优选的二羧酸为己二酸、癸二酸、十二烷二酸、对苯二甲酸、间苯二甲酸。此外,作为聚氧化亚烷基二醇,可举出聚乙二醇、聚(1,2-和1,3-)丙二醇、聚1,4-丁二醇、聚1,6-己二醇等,特别优选具有良好的吸湿性能的聚乙二醇。

[0033] 聚氧化亚烷基二醇的数均分子量优选为300~10000,更优选为500~5000。如果分子量为300以上,则成为在缩聚反应中不容易飞散至体系外、吸湿性能稳定的纤维,因此是优选的。此外,如果分子量为10000以下,则可获得均匀的嵌段共聚物,且制丝性稳定,因此是优选的。

[0034] 聚醚酯成分(B)的构成比率以mol比计、优选为20~80%。如果为20%以上,则能够获得良好的吸湿性,因此是优选的。此外,如果为80%以下,则能够获得良好的染色坚牢性、洗涤耐久性,因此是优选的。

[0035] 作为这样的聚醚酯酰胺共聚物,市售有アルケマ社制“MH1657”、“MV1074”等。

[0036] 至于鞘部的聚酰胺,可举出尼龙6、尼龙66、尼龙46、尼龙9、尼龙610、尼龙11、尼龙12、尼龙612等、或者含有它们和下述共聚成分的共聚聚酰胺,所述共聚成分是具有能够形成酰胺的官能团的化合物,例如月桂内酰胺、癸二酸、对苯二甲酸、间苯二甲酸、间苯二甲酸5-磺酸钠等。其中,尼龙6、尼龙11、尼龙12、尼龙610、以及尼龙612与聚醚酯酰胺共聚物的熔点差小,能够抑制熔融纺丝时聚醚酯酰胺共聚物的热劣化,从制丝性的观点出发是优选的。其中,优选富有染色性的尼龙6。

[0037] 可以根据需要向本发明的鞘部的聚酰胺中共聚或混合各种添加剂,例如减光剂、阻燃剂、抗氧化剂、紫外线吸收剂、红外线吸收剂、结晶成核剂、荧光增白剂、抗静电剂、吸湿性聚合物、碳等,总添加物含量在0.001~10重量%之间。

[0038] 关于本发明的芯鞘复合丝,其沸水收缩率需要为6~11%。通过使其处于本规定的范围内,从而在制成假捻加工纱、随后制成纺织品时,能够实现以往尼龙所没有的柔软的手感。如果沸水收缩率小于6%,则芯鞘复合丝在假捻加工前发生结晶化,即使通过假捻加工施加卷曲,卷曲也不能被压进,不能实现膨胀感、柔软的手感,此外,如果沸水收缩率大于11%,则由于收缩过大,因此有时纺织品变成硬的手感。沸水收缩率的更优选的范围为6~10%,进一步优选为7~9.5%。

[0039] 为了使沸水收缩率处于6~11%,除了制成上述的芯鞘复合丝以外,优选在生产丝时分2个阶段进行油剂施加。为了提高丝的平滑性、收束性,油剂是必需的,通过对完成了冷却固化的丝条施加水溶液或乳液,放置一定时间,然后再次施加乳液,从而容易使沸水收缩率下降。可以认为这是因为:通过第1阶段的施加,水分被同时供给至丝,此时发生结晶化,再通过第2阶段的给油,可确保平滑性和收束性。如果第1阶段与第2阶段的施加

时间的间隔为20msec以上,则容易将沸水收缩率控制在本发明的规定范围内,因此是优选的。施加时间的间隔越长越好,但是延长施加时间的间隔需要延长工序,因此优选考虑有效率的生产而进行设定。需要说明的是,丝的纺丝速度为3000m/分钟,在第1阶段与第2阶段的油剂施加位置之差为1.5m时,施加时间的间隔为30msec。此外,由于使油剂施加时的丝张力处于0.15~0.40cN/dtex的范围会促进丝的取向,因此能够使沸水收缩率处于本规定范围内,因此是优选的。需要说明的是,丝张力在从第1阶段开始到第2阶段为止的期间进行测定。此外,本发明的芯鞘复合丝的伸长率优选为60~90%。为了提高柔软性,可以进行假捻加工,由于进行假捻加工,因此如果伸长率为60~90%,则能够使卷曲的经时变化、反复拉伸时的卷曲下降少,此外,能够进一步提高丝的柔软性,是优选的。

[0040] 本发明的芯鞘复合丝的总纤度、单纤维数(长纤维的情况下)、长度、卷曲数(短纤维的情况下)也没有特别限定,截面形状也可以根据所得的布帛的用途等制成任意的形状。如果考虑作为衣料用长纤维素材使用,则作为复丝的总纤度优选为5分特以上且235分特以下,单纤维数优选为2根以上且144根以下。此外,截面形状优选为圆形、三角形、扁平形、Y型、星形、偏芯型、贴合型。

[0041] 本发明的芯鞘复合丝的芯部的比率相对于复合丝100重量份优选为20重量份~80重量份,进一步优选为30重量份~70重量份。通过使其处于该范围,不仅能够获得良好的 ΔMR ,而且假捻加工时的加工性变好。

[0042] 关于在本发明的鞘部中使用的聚酰胺粒料,以硫酸相对粘度计,优选为2.3以上且3.3以下,进一步优选为2.6以上且3.3以下。通过使其处于该范围,不仅容易使沸水收缩率处于规定范围,而且 ΔMR 的洗涤耐久性提高,容易实现舒适的纺织品。

[0043] 关于在本发明的芯部中使用的聚醚酯酰胺共聚物的粒料,以邻氯苯酚相对粘度(OCP相对粘度)计,优选为1.2以上且2.0以下。如果邻氯苯酚相对粘度为1.2以上,则不仅在纺丝时对鞘部施加最合适的应力,鞘部的聚酰胺发生结晶化,沸水收缩率的控制变得容易,而且 ΔMR 的洗涤耐久性提高,因此是优选的。

[0044] 除了上述优选的制造方法以外,本发明的芯鞘复合丝也可以通过公知的熔融纺丝、复合纺丝的方法获得,示例如下。

[0045] 例如,将聚酰胺(鞘部)和聚醚酯酰胺共聚物(芯部)分别熔融,利用齿轮泵进行计量、输送,直接利用通常的方法以形成芯鞘结构的方式形成复合流,从喷丝头中排出,利用烟囱(chimney)等丝条冷却装置对其吹冷却风,从而将丝条冷却至室温。利用上述的方法进行2段给油,使其通过牵引辊。牵引辊的圆周速度优选为3000~3900m/分钟。通过了牵引辊的丝条优选以1.0~1.1倍的倍率进行拉伸,使其通过拉伸辊。然后,将卷取张力调整为使包装形式成为优选的形式的张力,然后利用络纱机(卷取装置)进行卷取。

[0046] 通过本发明得到的芯鞘复合丝通过进行假捻加工而使柔软性提高,可获得以往没有的手感,假捻加工可以使用摩擦加工、销加工、带夹持加工等已知的技术进行。在考虑成本等的情况下,优选摩擦加工,在考虑卷曲性能的情况下,优选销加工。无论在哪一种加工的情况下,在考虑卷曲的经时变化、假捻加工性、随后的织制编制的情况下,假捻加工后的伸长率优选设定为25~40%。需要说明的是,为了良好的卷曲、抑制经时变化,热定形优选在140~170℃进行。

[0047] 本发明的芯鞘复合丝优选用于布帛、衣料品,作为布帛形态,可以根据目的进行

选择织物、编织物、无纺布等,衣料也包括在内。此外,作为衣料品,可以制作内衣、运动服等各种衣料用产品。

[0048] 实施例

[0049] 以下举出实施例进一步具体地说明本发明。需要说明的是,实施例中的特性值的测定法等如下所示。

[0050] (1) 硫酸相对粘度

[0051] 将试样0.25g以相对于浓度为98重量%的硫酸100ml为1g的方式进行溶解,使用奥氏粘度计测定25℃时的流下时间(T1)。接着,测定只有浓度为98重量%的硫酸时的流下时间(T2)。将T1相对于T2的比即T1/T2作为硫酸相对粘度。

[0052] (2) 邻氯苯酚相对粘度(OCP相对粘度)

[0053] 将试样0.5g以相对于邻氯苯酚100ml为1g的方式进行溶解,使用奥氏粘度计测定25℃时的流下时间(T1)。接着,测定只有邻氯苯酚时的流下时间(T2)。将T1相对于T2的比即T1/T2作为OCP相对粘度。

[0054] (3) 纤度

[0055] 将纤维试样设置于1.125m/周的检尺器,使其旋转200圈,制成环状绞纱,利用热风干燥机进行干燥(105±2℃×60分钟),然后利用天平称量绞纱质量,乘以公定回潮率,由得到的值算出纤度。需要说明的是,芯鞘复合丝的公定回潮率为4.5重量%。

[0056] (4) 强度·伸长率

[0057] 利用オリエンテック(株)制“TENSILON”(注册商标)、UCT-100在JIS L1013(化学纤维单纤维丝试验方法,2010年)所示的恒速伸长条件下测定纤维试样。伸长率从抗张强度-伸长率曲线中的显示最大强力的点的伸长率求出。此外,关于强度,将最大强力除以纤度而得的值作为强度。测定进行10次,将平均值作为强度和伸长率。

[0058] (5) 沸水收缩率

[0059] 将纤维制成绞纱,在0.09cN/dtex荷重下测定试样长度S0,然后在无荷重的状态下在沸水中处理15分钟,处理后风干,在0.09cN/dtex的荷重下测定试样长度S1,根据下式计算。

$$[0060] \text{沸水收缩率} = (S_0 - S_1) / S_0 \times 100\% \quad (1)$$

[0061] (6) 伸缩复原率(CR)

[0062] 伸缩复原率(CR)是表示假捻加工纱的卷曲性的指标。

[0063] 将假捻加工纱制成绞纱,在90℃的水中自由处理(フリー处理)20分钟,风干。接着,在25℃的水中施加0.0018cN/dtex的荷重,测定2分钟后的绞纱长度L1。接着同样地在水中除去0.0018cN/dtex的荷重,施加0.09cN/dtex的荷重,测定2分钟后的绞纱长度L0,根据下式计算。

$$[0064] CR = (L_0 - L_1) / L_0 \times 100\% \quad (2)$$

[0065] (7) ΔMR

[0066] 利用圆筒编织机,以将线圈密度调整为50的方式制作圆筒针织物。在纤维的公量纤度低的情况下,以给丝至圆筒编织机的纤维的总纤度为50~100dtex的方式进行适当合丝,在总纤度超过100dtex的情况下,对圆筒编织机的给丝以1根进行,与前述同样地将线圈密度调整为50来制作。量取1~2g左右该圆筒针织物于称量瓶中,测定在110℃保持2小

时使其干燥后的重量(W0),接着测定将对象物质在20℃、相对湿度65%的条件下保持24小时后的重量(W65)。然后,测定将其在30℃、相对湿度90%的条件下保持24小时后的重量(W90)。然后,按照下式进行计算。

$$[0067] \quad MR1 = [(W65 - W0) / W0] \times 100\% \quad (3)$$

$$[0068] \quad MR2 = [(W90 - W0) / W0] \times 100\% \quad (4)$$

$$[0069] \quad \Delta MR = MR2 - MR1 \quad (5)$$

[0070] (8) 洗涤后 ΔMR

[0071] 利用JIS L0217(1995)附表1记载的编号103记载的方法,对圆筒针织物反复实施20次洗涤,然后测定计算上述记载的 ΔMR (吸放湿性)。

[0072] 将 ΔMR 为7.0%以上的情况评价为S,将 ΔMR 为5.0%以上且小于7.0%的情况评价为A。

[0073] (9) 洗涤后 ΔMR 保持率

[0074] 作为洗涤前后的 ΔMR 的变化指标,利用下式算出洗涤后 ΔMR 保持率。

$$[0075] \quad \text{洗涤处理后的} \Delta MR / \text{洗涤处理前的} \Delta MR \times 100 \quad (6)$$

[0076] 将 ΔMR 保持率为95%以上的情况评价为S,在 ΔMR 保持率为90%以上且小于95%、有洗涤耐久性、且判断穿着时可获得良好的舒适性的情况下评价为A。除此以外评价为C。

[0077] (10) 布帛手感

[0078] 使用本发明的芯鞘复合丝和22分特的聚氨酯弹性丝,利用28G的单圆针织机制作裸重浆平布,经过精练、热定形、染色、末道定形,获得布帛。此外,准备普通的尼龙6的44dtex/26F的假捻加工纱(CR26%),与上述同样地制作裸重浆平布编织物。对所得的布帛的手感进行比较评价。将S和A设为合格。

[0079] S:与使用了普通的尼龙6的布帛相比,远远显示出更好的柔软特性。

[0080] A:与使用了普通的尼龙6的布帛相比,柔软性更好。

[0081] C:与使用了普通的尼龙6的布帛同等。

[0082] (11) 综合评价

[0083] 在洗涤后 ΔMR 、洗涤后 ΔMR 保持率、布帛手感的评价均为S评价的情况下,除了良好吸湿性的舒适性以外,柔软性也优秀,综合评价也设为S。将上述所有评价均为A以上的情况设为综合A评价,将任一项有C的情况设为综合C评价。

[0084] (12) 张力测定

[0085] 使用東レエンジニアリング社制的张力计(TENSION METER)和FT-R拾取传感器(pickup sensor)测定张力值。

[0086] 关于第1阶段的油剂施加时的丝张力,在第1阶段与第2阶段的给油装置之间测定张力值,取张力值除以纤度而得的值(cN/dtex)。

[0087] 关于卷取张力,在第2辊与络纱机之间测定张力值(cN)。

[0088] [实施例1]

[0089] 将聚酰胺成分为尼龙6、且聚醚成分(聚氧化亚烷基二醇)为分子量1500的聚乙二醇、且聚醚成分的构成比率以mol比计为约76%的聚醚酯酰胺共聚物(アルケマ社制, MH1657, 邻氯苯酚相对粘度:1.69)作为芯部,将硫酸相对粘度为2.71、氨基末端基量为

5.95×10^{-5} mol/g的尼龙6作为鞘部,在270℃进行熔融,从同心圆芯鞘复合用喷头以芯/鞘比率(重量份)=50/50的方式进行纺丝。需要说明的是,氨基末端基量在聚合时利用己二胺和乙酸进行调整。

[0090] 此时,以所得的芯鞘复合丝的总纤度成为57dtex的方式选定齿轮泵的转速,使芯成分、鞘成分的排出量分别为19.6g/min。利用丝条冷却装置将从喷头排出的丝条冷却固化,然后利用给油装置、使用1%浓度的乳液油剂实施第1阶段的油剂施加。此时丝的张力为0.30cN/dtex。在第1阶段给油的下游2.0m处设置第2阶段的给油装置,使用15%浓度的乳液油剂进行油剂施加。然后,先利用以3,500m/分钟的速度旋转的第1辊进行牵引,接着经由以相同速度旋转的第2辊,进一步,以卷取张力成为5cN的方式将络纱机的圆周速度调整为3,430m/分钟,利用该络纱机进行卷取。即,此时,从第1阶段开始到第2阶段为止的油剂施加的时间间隔为34msec。所得的芯鞘复合丝的物性如表1所示,获得沸水收缩率8.5%、伸长率75%的芯鞘复合丝。

[0091] 使用摩擦型假捻加工机将该芯鞘复合丝在加工倍率1.3倍、加工速度400m/分钟、加热器温度150℃的条件下进行加工,获得伸长率为34%的44dtex/26F的假捻加工纱。需要说明的是,本假捻条件是实施例、比较例均通用的条件。

[0092] 对所得的假捻加工纱进行评价,结果 ΔMR 为12.1%,洗涤后 ΔMR 为11.8%,即显示 ΔMR 保持率为98%这样非常好的吸放湿性和吸放湿性的洗涤耐久性,布帛的手感也非常好,具有超越普通的尼龙的柔软性。因此,综合评价为S。

[0093] [实施例2]

[0094] 将第1辊和第2辊的速度设为3,200m/分钟,使第1阶段与第2阶段的位置关系为与实施例1同样的2.0m,在这样的条件下进行纺丝。即,使油剂施加的时间间隔为38msec并进行纺丝。需要说明的是,以卷取张力成为5cN的方式调整络纱机的速度,这与实施例1同样。此外,聚合物的排出量以假捻加工纱的纤度成为44dtex的方式进行调整。所得的芯鞘复合丝的物性如表1所示,沸水收缩率为7.2%,伸长率为81%。

[0095] 假捻加工与实施例1同样地进行,但是以假捻加工纱的伸长率成为35%的方式使加工倍率为1.35倍,获得44dtex/26F的假捻加工纱。

[0096] 所得的假捻加工纱显示洗涤后 ΔMR 为11.2%、 ΔMR 保持率为97%这样非常好的吸放湿性和吸放湿性的洗涤耐久性。布帛的手感也非常好,具有超越普通尼龙的柔软性。因此,综合评价为S。

[0097] [实施例3]

[0098] 使拉伸倍率为1.05倍。即,在第1辊为3,500m/分钟、第2辊为3,675m/分钟的条件下进行纺丝。油剂施加的时间间隔与实施例1同样,其他条件也按照与实施例1同样的考虑方法设定。所得的芯鞘复合丝的物性如表1所示,沸水收缩率为9.5%,伸长率为66%。

[0099] 假捻加工与实施例1同样地进行,但是以假捻加工纱的伸长率成为35%的方式调整加工倍率,除此以外,与实施例1同样地进行假捻加工,获得44dtex/26F的假捻加工纱。

[0100] 所得的假捻加工纱显示洗涤后 ΔMR 为12.8%、 ΔMR 保持率为98%这样非常好的吸放湿性和吸放湿性的洗涤耐久性。另一方面,关于布帛的手感,由于芯鞘复合丝的沸水收缩率比实施例1高,因此可观察到轻微的粗硬感,但是与使用了普通尼龙6的布帛相比具有更好的柔软性。因此,综合评价为A。

[0101] [实施例4]

[0102] 使芯/鞘比率(重量份)=30/70,此外第1辊、第2辊均为3,000m/分钟,油剂施加的时间间隔为40msec,并进行纺丝。所得的芯鞘复合丝的物性如表1所示,沸水收缩率为6.1%,伸长率为69%。

[0103] 假捻加工与实施例1同样地进行,但是以假捻加工纱的伸长率成为35%的方式调整加工倍率,除此以外,与实施例1同样地实施假捻加工,获得44dtex/26F的假捻加工纱。

[0104] 所得的假捻加工纱的洗涤后 ΔMR 为7.2%, ΔMR 保持率为91%,显示非常好的吸放湿性。另一方面,可以认为:由于辊速度比实施例1低,因此影响芯鞘复合丝的取向, ΔMR 保持率略差,但其显示良好的吸放湿性的洗涤耐久性。关于布帛的手感,由于沸水收缩率比实施例1低,因此卷曲略弱,稍微缺乏膨胀感,但与使用了普通尼龙6的布帛相比具有更好的柔软性。因此,综合评价为A。

[0105] [实施例5]

[0106] 条件变更为:使芯/鞘比率(重量份)=20/80,此外第1辊、第2辊均为3,800m/分钟,在距离第1阶段的油剂施加下游1.25m处进行第2阶段的油剂施加。即,使油剂施加的时间间隔为20msec并进行纺丝。所得的芯鞘复合丝的物性如表1所示,由于将时间间隔设定得短,因此沸水收缩率变得稍高,沸水收缩率为10.8%,伸长率为58%。

[0107] 假捻加工与实施例1同样地进行,但是以假捻加工纱的伸长率成为35%的方式设定加工倍率,除此以外,与实施例1同样地实施假捻加工,获得44dtex/26F的假捻加工纱。

[0108] 所得的假捻加工纱的洗涤后 ΔMR 为5.9%, ΔMR 保持率为98%,显示良好的吸放湿性,显示非常好的吸放湿性的洗涤耐久性。另一方面,关于布帛的手感,由于芯鞘复合丝的沸水收缩率比实施例1高,因此可观察到轻微的粗硬感,但是与使用了普通尼龙6的布帛相比具有更好的柔软性。因此,综合评价为A。

[0109] [实施例6]

[0110] 使硫酸相对粘度为3.30、氨基末端基量为 $4.78 \times 10^{-5} \text{mol/g}$ 的尼龙6为鞘部,除此以外,与实施例1同样地进行纺丝。所得的芯鞘复合丝的物性如表1所示,沸水收缩率为9.3%,伸长率为70%。

[0111] 假捻加工与实施例1同样地进行,但以假捻加工纱的伸长率成为35%的方式设定加工倍率,除此以外,与实施例1同样地实施假捻加工,获得44dtex/26F的假捻加工纱。

[0112] 所得的假捻加工纱显示洗涤后 ΔMR 为12.2%, ΔMR 保持率为99%这样非常好的吸放湿性和吸放湿性的洗涤耐久性。布帛的手感也非常好,具有超越普通尼龙的柔软性。因此,综合评价也是S。

[0113] [实施例7]

[0114] 使硫酸相对粘度为2.40、氨基末端基量为 $3.95 \times 10^{-5} \text{mol/g}$ 的尼龙6为鞘部,除此以外,与实施例1同样地进行纺丝。所得的芯鞘复合丝的物性如表1所示,沸水收缩率为6.7%,伸长率为84%。

[0115] 假捻加工与实施例1同样地进行,但是以假捻加工纱的伸长率成为35%的方式设定加工倍率,除此以外,与实施例1同样地实施假捻加工,获得44dtex/26F的假捻加工纱。

[0116] 所得的假捻加工纱的洗涤后 ΔMR 为9.2%, ΔMR 保持率为93%,显示非常好的吸放湿性。另一方面,可以认为:由于硫酸相对粘度比实施例1低,因此影响芯鞘复合丝的

取向, ΔMR 保持率变得略差,但显示良好的吸放湿性的洗涤耐久性。此外,关于布帛的手感,由于沸水收缩率比实施例1低,因此卷曲略弱,稍微缺乏膨胀感,但是与使用了普通尼龙6的布帛相比具有更好的柔软性。因此,综合评价为A。

[0117] [比较例1]

[0118] 使硫酸相对粘度为2.15、氨基末端基量为 $4.70 \times 10^{-5} \text{mol/g}$ 的尼龙6为鞘部,将第1辊和第2辊的速度设为4,000m/分钟,使第1阶段与第2阶段的位置关系为与实施例1同样的2.0m,在上述条件下进行纺丝。即使油剂施加的时间间隔为30msec并进行纺丝。所得的芯鞘复合丝的物性如表2所示,沸水收缩率为11.5%,伸长率为68%。

[0119] 假捻加工与实施例1同样地进行,但以假捻加工纱的伸长率成为35%的方式设定加工倍率,除此以外,与实施例1同样地实施假捻加工,获得44dtex/26F的假捻加工纱。

[0120] 所得的假捻加工纱的洗涤后 ΔMR 为7.5%, ΔMR 保持率为70%,吸放湿性的洗涤耐久性差。此外,关于布帛的手感,由于沸水收缩率比实施例高,因此粗硬感强,只获得了与使用普通尼龙6的布帛同等的手感。因此,综合评价为C。

[0121] [比较例2]

[0122] 使第1辊和第2辊的速度为4,200m/分钟,使第1阶段与第2阶段的位置关系为与实施例1同样的2.0m,在上述条件下进行纺丝。即使油剂施加的时间间隔为7msec并进行纺丝。所得的芯鞘复合丝的物性如表2所示,沸水收缩率为14.5%,伸长率为70%。

[0123] 假捻加工与实施例1同样地进行,但是以假捻加工纱的伸长率成为35%的方式设定加工倍率,除此以外,与实施例1同样地实施假捻加工获得44dtex/26F的假捻加工纱。

[0124] 所得的假捻加工纱显示洗涤后 ΔMR 为10.6%、 ΔMR 保持率为96%这样非常良好的吸放湿性和吸放湿性的洗涤耐久性。另一方面,关于布帛的手感,由于沸水收缩率比实施例高,因此粗硬感强,只获得了与使用普通尼龙6的布帛同等的手感。其是C评价。因此,综合评价为C。

[0125] [比较例3]

[0126] 使第2辊的速度为3,465m/分钟,第2辊的表面温度为130°C,除此以外,与实施例1同样地进行纺丝。所得的芯鞘复合丝的物性如表2所示,沸水收缩率为5.2%,伸长率为70%。

[0127] 假捻加工与实施例1同样地进行,但以假捻加工纱的伸长率成为35%的方式设定加工倍率,除此以外,与实施例1同样地实施假捻加工,获得44dtex/26F的假捻加工纱。

[0128] 所得的假捻加工纱显示洗涤后 ΔMR 为11.5%、 ΔMR 保持率为96%这样非常良好的吸放湿性和吸放湿性的洗涤耐久性。另一方面,关于布帛的手感,由于沸水收缩率比实施例低,因此芯鞘复合丝发生结晶化,没有压进卷曲,缺乏膨胀感,只获得与使用了普通尼龙6的布帛同等的手感。因此,综合评价为C。

[0129] [表1]

[0130]

【表1】		实施例1	实施例2	实施例3	实施例4	实施例5	实施例6	实施例7
芯成分	聚合物 OCP相对粘度	1.69 尼龙6	1.69 尼龙6	1.69 尼龙6	1.69 尼龙6	1.69 尼龙6	1.69 尼龙6	1.69 尼龙6
鞘成分	硫酸相对粘度	2.71	2.71	2.71	2.71	2.71	3.30	2.40
芯鞘比率	芯/鞘 第1阶段与第2阶段油剂施加 时间间隔 (msec)	50/50 34	50/50 38	50/50 34	30/70 40	20/80 20	50/50 34	50/50 34
制丝条件	第1阶段油剂施加时的张力 (cN/dtex)	0.30	0.25	0.29	0.35	0.30	0.37	0.22
	第1转速 (m/min)	3500	3200	3500	3500	3800	3500	3500
	拉伸倍率	1.0	1.0	1.05	1.0	1.0	1.0	1.0
原丝物性	第2转速 (m/min)	3500	3200	3675	3500	3800	3500	3500
	强度 (cN/dtex)	2.6	2.5	2.7	2.5	2.7	3.0	2.2
	伸长率 (%)	75	81	66	69	58	70	84
假捻纱物性	沸水收缩率 (%)	8.5	7.2	9.5	6.1	10.8	9.3	6.7
	伸缩复原率 CR (%)	30	31	27	25	21	31	25
	ΔMR (%)	12.1	11.6	13.0	7.9	6.0	12.3	9.9
吸湿性能	洗涤后 ΔMR (%)	S 11.8	S 11.2	S 12.8	S 7.2	A 5.9	S 12.2	S 9.2
	洗涤后 ΔMR保持率 (%)	S 98	S 97	S 98	A 91	S 98	S 99	A 93
布帛手感	感官检测	S	S	A	S	A	S	A
	综合评价	S	S	A	A	A	S	A

[0131]

【表2】

[0132]

【表2】

	比较例 1	比较例 2	比较例 3
芯成分	聚醚酯酰胺共聚物 1.69	聚醚酯酰胺共聚物 1.69	聚醚酯酰胺共聚物 1.69
鞘成分	聚醚酯酰胺共聚物 尼龙 6 2.15	聚醚酯酰胺共聚物 尼龙 6 2.71	聚醚酯酰胺共聚物 尼龙 6 2.71
芯鞘比例	50/50	50/50	50/50
制丝条件	芯/鞘 第1阶段与第2阶段油剂施加的时间间隔 (msec) 30 第1阶段油剂施加时的丝张力 (cN/dtex) 0.14 第1辊速度 (m/min) 4000 拉伸倍率 1.0 第2辊速度 (m/min) 4000 强度 (cN/dtex) 2.2 伸长率 (%) 68 沸水收缩率 (%) 11.5 伸复原率 CR(%) 23 Δ MR (%) 10.7 洗涤后 Δ MR (%) S 7.5 洗涤后 Δ MR 保持率 (%) C 70	7 0.52 4200 1.0 4200 2.4 70 14.5 29 11.0 S 10.6 S 96	34 0.31 3500 0.99 3465 2.3 70 5.2 18 12.0 S 11.5 S 96
原丝物性			
假捻纱物性			
吸湿性能			
布帛手感	C	C	C
综合评价	C	C	C

[0133] 产业上的利用可能性

[0134] 通过本发明的芯鞘复合丝,能够具有高吸湿性能和能够耐受实际使用的吸湿性能的洗涤耐久性,并且能够实现柔软的手感。