



(10) 授权公告号 CN 112626862 B

(45) 授权公告日 2023.07.18

(21) 申请号 202011528407.3

D01F 6/92 (2006.01)

(22) 申请日 2020.12.22

D01F 1/10 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

D02G 3/02 (2006.01)

申请公布号 CN 112626862 A

D06M 101/32 (2006.01)

(43) 申请公布日 2021.04.09

(56) 对比文件

(73) 专利权人 湖北爱伊美纺织有限公司

CN 102627841 A, 2012.08.08

地址 431602 湖北省孝感市汉川市马口工业园

CN 1299844 A, 2001.06.20

CN 106592227 A, 2017.04.26

(72) 发明人 胡威

US 6045908 A, 2000.04.04

US 7338877 B1, 2008.03.04

(74) 专利代理机构 武汉智嘉联合知识产权代理
事务所(普通合伙) 42231

US 2009018237 A1, 2009.01.15

审查员 李静妍

专利代理师 易贤卫

(51) Int. Cl.

D06M 15/15 (2006.01)

D06M 15/263 (2006.01)

权利要求书1页 说明书5页

(54) 发明名称

一种高强度纱线及其制备方法

(57) 摘要

本发明涉及一种高强度纱线的制备方法,包括以下步骤:将80~150份聚乳酸纤维和5~15份聚丙烯酸酯的聚合物组分混合,并采用湿润剂湿润;再向所得混合物中加入10~25份交联淀粉,挤压熔融,牵引,拉伸形成长丝,长丝经搓揉缠绕形成原纱。本发明制备的高强度纱线,节能环保,满足人们对新型纤维织物的舒适性要求。

1. 一种高强度纱线的制备方法,其特征在于,包括以下步骤:

S1、将聚合物组分混合,并采用润湿剂对其充分润湿;其中,所述聚合物组分按重量份计包括80~150份聚乳酸纤维和5~15份聚丙烯酸酯;

S2、向S1所得混合物中加入10~25份交联淀粉,继续充分混合;

S3、将S2所得混合物挤压熔融形成熔体,并将熔体牵引拉伸形成长丝,长丝经搓揉缠绕形成原纱;

S1步骤中,所述润湿剂加入比例为聚合物质量的5~8%,所述润湿剂为矿物油;

所述高强度纱线的制备方法还包括将所述原纱采用纱浆装置进行上浆的步骤,浆料按重量份计包含45~60份大豆蛋白液、30~40份聚丙烯酸酯和5~10份助剂;所述浆料包覆于所述原纱上,所述浆料占所述原纱的质量百分比为5~16 wt %。

2. 根据权利要求1所述的制备方法,其特征在于,所述聚合物组分的颗粒尺寸不大于30 μm 。

3. 根据权利要求1所述的制备方法,其特征在于,所述长丝具有不高于1.5dtex的线密度。

4. 根据权利要求1所述的制备方法,其特征在于,所述助剂选自仲醇聚氧乙烯醚、氨基硅油、聚醚改性硅油、仲烷基磺酸钠、聚氧乙烯蜡、聚乙烯蜡乳液或碱式氯化铝。

5. 一种权利要求1~4任一项所述的制备方法制得的高强度纱线。

一种高强度纱线及其制备方法

技术领域

[0001] 本发明涉及纺织技术领域,尤其涉及一种高强度纱线及其制备方法。

背景技术

[0002] 众所周知,浆纱是纺织生产过程中的关键工序,但浆料却是纺织行业的最大污染源之一,为了降低浆料的污染,当前主要的途径就是研究开发低污染的绿色浆料。不管是对传统纱线还是对新型纤维纱进行上浆,都一样要求使用绿色浆料和做到绿色上浆。由于世界石油日益枯竭、环境保护的形势越发严峻,以及随着经济发展和人们生活水平的提高,服用纺织品的舒适性能已成为不可或缺的因素,有鉴于此,各国纺织科技工作者自20世纪后期就开始关注以天然原料为主体的新型纺织纤维的开发,这其中就包括大豆蛋白纤维、天丝和竹纤维这三种新型纤维。虽然这些新型纤维现在都陆续用于机织物的生产,从而根据它们的性能,必然要对其进行上浆工序,这样就会涉及到选择什么样的浆料,如何使其更好地进行上浆,得到较佳的浆纱性能,并且是绿色浆料和绿色上浆,来满足现在人们对新型纤维织物的舒适性和抗菌性等的要求,提高人们的生活水平,以及满足人类对保护生态环境的要求。

[0003] 然而,仅仅通过这些新型纤维纱进行上浆操作,制备的纱线强度往往不够,使得应用范围受限。

发明内容

[0004] 有鉴于此,有必要提供一种高强度纱线的制备方法,采用绿色环保、生物降解性好的聚乳酸纤维作为基础,配合聚丙烯酸浆料,制备出高强度的纱线,拓宽了其适应范围。

[0005] 本发明提供一种高强度纱线的制备方法,包括以下步骤:

[0006] S1、将聚合物组分混合,并采用湿润剂对其充分润湿;其中,所述聚合物组分按重量份计包括80~150份聚乳酸纤维和5~15份聚丙烯酸酯;

[0007] S2、向S1所得混合物中加入10~25份交联淀粉,继续充分混合;

[0008] S3、将S2所得混合物挤压熔融形成熔体,并将熔体牵引拉伸形成长丝,长丝经搓揉缠绕形成原纱。

[0009] 具体的,S1步骤中,所述湿润剂加入比例为聚合物质量的5~8%,所述湿润剂为矿物油。

[0010] 具体的,所述聚合物组分的颗粒尺寸不大于30 μm 。

[0011] 进一步的,挤压熔体的步骤包括同时将众多长丝熔融纺成短纤纱。

[0012] 更具体的,所述的纱线是膨化变形长丝纱;所述长丝具有不高于1.5dtex的线密度。

[0013] 进一步的,所述的制备方法还包括将所述原纱采用纱浆装置进行上浆的步骤,所述浆料按重量份计包含45~60份大豆蛋白液、30~40份聚丙烯酸酯和5~10份助剂;所述料浆包覆于所述原纱上,所述料浆占所述原纱的质量百分比为5~16%wt。

[0014] 其中,所述助剂选自仲醇聚氧乙烯醚、氨基硅油、聚醚改性硅油、仲烷基磺酸钠、聚氧乙烯蜡、聚乙烯蜡乳液或碱式氯化铝。

[0015] 本发明还提供一种所述的制备方法制得的高强度纱线。

[0016] 有益效果:

[0017] 本发明提供的高强度纱线制备方法,采用绿色环保、生物降解性好的聚乳酸纤维作为基础,配合聚丙烯酸浆料,二者混溶性良好,粘度和热稳定性佳;并在拉丝过程中加入交联淀粉,充分利用交联淀粉的交联结构提供强度,以及利用其多官能团(如羟基、醛基和酯基)的氢键形成能量,降低浆料粘度,使其获得良好的耐磨性和毛羽贴状形成能力。本发明制备的高强度纱线,节能环保,满足人们对新型纤维织物的舒适性要求。

具体实施方式

[0018] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合实施例对本发明进行进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明,并不用于限定本发明。

[0019] 本发明实施例提供一种高强度纱线的制备方法,包括以下步骤:

[0020] S1、将聚合物组分混合,并采用湿润剂对其充分润湿;其中,所述聚合物组分按重量份计包括80~150份聚乳酸纤维和5~15份聚丙烯酸酯;

[0021] S2、向S1所得混合物中加入10~25份交联淀粉,继续充分混合;

[0022] S3、将S2所得混合物挤压熔融形成熔体,并将熔体牵引拉伸形成长丝,长丝经搓揉缠绕形成原纱。

[0023] 本发明提供的高强度纱线制备方法,采用绿色环保、生物降解性好的聚乳酸纤维作为基础,配合聚丙烯酸浆料,二者混溶性良好,粘度和热稳定性佳;并在拉丝过程中加入交联淀粉,充分利用交联淀粉的交联结构提供强度,以及利用其多官能团(如羟基、醛基和酯基)的氢键形成能量,降低浆料粘度,使其获得良好的耐磨性和毛羽贴状形成能力。本发明制备的高强度纱线,节能环保,满足人们对新型纤维织物的舒适性要求。

[0024] 具体的,S1步骤中,湿润剂加入比例为聚合物质量的5~8%,所述湿润剂为矿物油。将聚乳酸纤维和聚丙烯酸酯充分混合,这种混合使得纺丝前这些颗粒均匀的分散。该效果是通过以下过程获得的,利用合适的润滑剂涂覆所用聚合材料的每一颗粒,搅拌或混合,从而使粉状颜料完全均匀地附和在所有粒料的外表面。然后,将涂覆有湿润剂送入工业用挤压机,在将其挤压成长丝之前,即对粒料进行加热和混合。

[0025] 聚合物组分的颗粒尺寸不大于30 μm ,便于快速将其加热和混合,从而形成熔融体,以便于牵引拉伸形成长丝。挤压熔体的步骤包括同时将众多长丝熔融纺成短纤纱。颗粒大小决定其分散能力及其是否产生副作用,如分散不均,熔融彻底,导致无法成丝或者成丝强度不够。每根纤维或长丝既可以是实心的也可以是空心的,可以具有任意常规形状,如圆形、三角形、矩形、三叶片形、方形、六角形、五角形等。由该产品纺成的复合长丝纱线可以是喷气交缠、加捻及热定型或编织,或按任意用于复合长丝或短纤维聚合物纱线的方法进行处理。该纱线可以用于生产织物,其中纱线可进行栽绒、上面栽绒、机织、针织、编织、熔融粘结、植绒、缩绒、熔结、缝纫,或按任意常规方法进行处理。具体的,形成的纱线是膨化变形长丝纱;所述长丝具有不高于1.5dtex的线密度。

[0026] 进一步的,本发明实施例提供的制备方法还包括将原纱采用纱浆装置进行上浆的步骤,浆料按重量份计包含45~60份大豆蛋白液、30~40份聚丙烯酸酯和5~10份助剂。料浆包覆于所述原纱上,所述料浆占所述原纱的质量百分比为5~16%wt。通过此上浆步骤进一步提升纱线的力学性能。其中,助剂选自仲醇聚氧乙烯醚、氨基硅油、聚醚改性硅油、仲烷基磺酸钠、聚氧乙烯蜡、聚乙烯蜡乳液或碱式氯化铝。

[0027] 本发明实施例还提供采用上述实施例涉及的制备方法制得的高强度纱线。

[0028] 为便于对本发明实施例提供的高强度纱线的制备过程进行统计和分析,将其列入表1。表1中,聚合物组分为聚乳酸纤维和聚丙烯酸酯的重量份,料浆组分为大豆蛋白液、聚丙烯酸酯和助剂的重量份。

[0029] 表1(份)

[0030]

实施例	聚合物组分及润湿剂	交联淀粉	料浆组分及占比
实施例1	80:5,5%	15	48:37:8,12%wt
实施例2	100:5,5%	15	48:37:8,12%wt
实施例3	120:11,5%	15	48:37:8,12%wt
实施例4	120:11,6%	15	48:37:8,12%wt
实施例5	120:11,8%	15	48:37:8,12%wt
实施例6	150:15,6%	15	48:37:8,12%wt
实施例7	80:5,5%	10	48:37:8,12%wt
实施例8	80:5,5%	20	48:37:8,12%wt
实施例9	80:5,5%	25	48:37:8,12%wt
实施例10	80:5,5%	15	45:37:8,12%wt
实施例11	80:5,5%	15	60:37:8,12%wt
实施例12	80:5,5%	15	48:30:5,12%wt
实施例13	80:5,5%	15	48:30:10,12%wt
实施例14	80:5,5%	15	48:30:8,5%wt
实施例15	80:5,5%	15	48:30:8,16%wt
对比例1	70:5,5%	15	48:37:8,12%wt
对比例2	160:5,5%	15	48:37:8,12%wt
对比例3	80:4,5%	15	48:37:8,12%wt
对比例4	80:16,5%	15	48:37:8,12%wt
对比例5	80:5,4%	15	48:37:8,12%wt
对比例6	80:5,9%	15	48:37:8,12%wt
对比例7	80:5,5%	9	48:37:8,12%wt
对比例8	80:5,5%	26	48:37:8,12%wt
对比例9	80:5,5%	15	44:41:4,12%wt
对比例10	80:5,5%	15	4:41:11,12%wt
对比例11	80:5,5%	15	61:29:4,12%wt
对比例12	80:5,5%	15	48:37:8,4%wt
对比例13	80:5,5%	15	48:37:8,17%wt

[0031] 为对上述实施例1~15和对比例1~13制备的纱线进行评价,采用下述方法进行测试。

[0032] 根据GB/T4743-2009《纺织品-卷装纱-绞纱法线密度的测定(单位长度质量)》,利用YG086型缕纱测长机,测定纱线密度。

[0033] 纱线拉伸性能测试:

[0034] 根据GB/T 14344-2008《化学纤维长丝拉伸试验方法》。在拉伸断裂强力仪上设置标准加持距离为250mm,拉伸速度250mm/min,单根纱线预加张力为 (0.05 ± 0.005) cN/dtex。实验前,所有纱线样品都在标准环境中调湿24h以上。在纱线强力仪上将纱线拉至断裂,得到试样的断裂强度、断裂伸长率。

[0035] 表2

[0036]

实施例	纱线密度 dtex	断裂强度 cN/dtex	断裂伸长率 %
实施例 1	1.45	56.38	18.32
实施例 2	1.42	57.12	18.26
实施例 3	1.41	57.33	19.73
实施例 4	1.38	62.25	22.24
实施例 5	1.42	60.32	21.35
实施例 6	1.40	60.41	21.24
实施例 7	1.37	60.32	21.47
实施例 8	1.39	55.25	18.69
实施例 9	1.35	54.36	18.73
实施例 10	1.36	56.27	19.02
实施例 11	1.42	55.35	19.11
实施例 12	1.47	56.02	19.32
实施例 13	1.46	56.13	19.26
实施例 14	1.45	56.23	19.33
实施例 15	1.45	55.92	19.68
对比例 1	1.62	23.35	9.24
对比例 2	1.78	24.15	9.17
对比例 3	1.82	32.62	11.32
对比例 4	1.79	33.52	11.24
对比例 5	1.81	31.25	10.06
对比例 6	1.76	32.06	10.34
对比例 7	1.42	35.62	12.34
对比例 8	2.21	37.42	12.27

[0037]	对比例 9	1.43	42.36	16.32
	对比例 10	1.42	42.25	16.52
	对比例 11	1.43	42.35	16.42
	对比例 12	1.44	42.67	16.47
	对比例 13	1.42	42.51	16.28

[0038] 由表1和表2可知：

[0039] 1、表1中，实施例1~6制备过程中仅聚合物组分和/或润湿剂的使用条件不同，其他均相同；实施例7~9相对于实施例1仅改变了交联淀粉的使用量；实施例10~15相对于实施例1改变了后续上浆过程中的料浆组分和/或占比的使用条件。对比例1~6相对于实施例1，其聚合物组分和/或润湿剂的使用条件不在所限定范围内；对比例7~8相对于实施例1，其交联淀粉使用量不在限定范围内；对比例9~13相对于实施例1，其后续上浆过程中的料浆组分和/或占比的使用条件不在限定的范围内。

[0040] 2、表2中，实施例1的线性密度均低于对比例1~6，其断裂强度和断裂伸长率均显著高于对比例1~6，这表明本发明提供的采用采用绿色环保、生物降解性好的聚乳酸纤维作为基础，配合聚丙烯酸浆料，二者混溶性良好，粘度和热稳定性佳，还能获得较低的线密度和优异的力学性能，使得制得的纱线具有高强度。对比例7~8在制备过程中未合理使用交联淀粉，虽然其获得的纱线线性密度交底，但是其强度仍然显著低于实施例1。对比例9~13虽然对纱线进行上浆处理，但是其控制条件不合理，导致其纱线的强度并未显著提升。

[0041] 以上所述，仅为本发明较佳的具体实施方式，但本发明的保护范围并不局限于此，任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内，可轻易想到的变化或替换，都应涵盖在本发明的保护范围之内。