



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104499289 A

(43) 申请公布日 2015.04.08

(21) 申请号 201410781010.3

D06M 13/144(2006.01)

(22) 申请日 2014.12.17

D06M 15/647(2006.01)

(71) 申请人 义乌市金通化工有限公司

D06M 13/292(2006.01)

地址 322000 浙江省金华市义乌市经济开发区稠义公路1号

D06M 101/32(2006.01)

申请人 义乌市中科院兰州化物所功能材料中心

中国科学院兰州化学物理研究所

(72) 发明人 苟明霞 王诚 陈革新 任静

王金梅 姚彩兰 赵培庆

(74) 专利代理机构 杭州斯可睿专利事务所有限公司 33241

代理人 金根叶

(51) Int. Cl.

D06M 15/53(2006.01)

D06M 13/232(2006.01)

D06M 13/463(2006.01)

权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 发明名称

一种以碳酸酯为基础原料的涤纶纺丝油剂

(57) 摘要

一种以碳酸酯为基础原料的涤纶纺丝油剂,属于合成纤维的加工用油剂。其特征在于:它由碳酸酯、平滑剂、乳化剂、集束剂和抗静电剂组成,各成份重量份数为:碳酸酯2~15份,平滑剂45~60份,乳化剂20~25份,集束剂7~15份,抗静电剂2~5份;并按如下制备方法制备:即将上述各成份重量份数混合原料,升温70~85℃,以550~950rpm速度搅拌均匀,恒温0.5~1h时间后冷却降温,即配制成以碳酸酯为基础原料的涤纶纺丝油剂。本发明不含有APEO类物质,所以油剂无毒,生物降解性好,环保安全;而且能满足涤纶分子链特性和涤纶长丝的纺丝工艺要求。

4个实施例和对照例的粘度、挥发性、结焦残留及力学性能测试结果比较表

项目/油剂	实施例1	实施例2	实施例3	实施例4	对照例
粘度(mPa.s)	49.86	50.79	47.56	49.16	55.43
挥发性%	26.38	29.91	29.34	29.16	30.66
结焦残留%	19.34	19.13	19.59	19.63	20.66
断裂强度(N/dtex)	1.83	1.79	1.86	1.89	1.91
断裂伸长率%	28.39	28.53	28.35	26.70	29.37

用4个实施例和对照例中油剂试纺纱线规格为1600dtex/90F, 1#原料

1. 一种以碳酸酯为基础原料的涤纶纺丝油剂,其特征在于:它由碳酸酯、平滑剂、乳化剂、集束剂和抗静电剂组成,各成份重量份数为:碳酸酯 2~15 份,平滑剂 45~60 份,乳化剂 20~25 份,集束剂 7~15 份,抗静电剂 2~5 份;并按如下制备方法制备:即将上述各成份重量份数混合原料,升温 70~85℃,以 550~950rpm 速度搅拌均匀,恒温 0.5~1h 时间后冷却降温,即配制成以碳酸酯为基础原料的涤纶纺丝油剂。

2. 根据权利要求 1 所述的一种以碳酸酯为基础原料的涤纶纺丝油剂,其特征在于:所述的碳酸酯为碳酸丙烯酯、碳酸乙烯酯或甘油碳酸酯中的一种或多种的混合物。

3. 根据权利要求 1 所述的一种以碳酸酯为基础原料的涤纶纺丝油剂,其特征在于:所述的平滑剂为聚氧乙烯聚氧丙烯嵌段聚合物、月桂酸聚氧乙烯(9)酯及蓖麻油聚氧乙烯(40)醚中的任意一种或多种的混合物。

4. 根据权利要求 1 所述的一种以碳酸酯为基础原料的涤纶纺丝油剂,其特征在于:所述的乳化剂为正癸醇及聚醚改性的聚硅氧烷中的一种或多种的混合物。

5. 根据权利要求 1 所述的一种以碳酸酯为基础原料的涤纶纺丝油剂,其特征在于:所述的集束剂为聚乙二醇硬脂酸酯、聚乙二醇月桂酸酯、聚乙二醇油酸酯及聚乙二醇单硬脂酸中的一种或多种的混合物。

6. 根据权利要求 1 所述的一种以碳酸酯为基础原料的涤纶纺丝油剂,其特征在于:所述的抗静电剂为十八烷基二甲基羟乙基季铵硝酸盐、烷基醚磷酸酯钾盐、烷基醚磷酸酯铵盐中的一种或多种的混合物。

一种以碳酸酯为基础原料的涤纶纺丝油剂

技术领域

[0001] 本发明涉及一种以碳酸酯为基础原料的涤纶纺丝油剂,属于合成纤维的加工用油剂技术领域。

背景技术

[0002] 在化纤生产过程中,纺丝油剂在化纤表面形成一层油膜,用于调节纤维与其解除部件之间的摩擦性能,防止或消除静电积累,赋予纤维平滑、抱合、润湿、抗静电等性能,保护纤维强度,减少断头率,使化学纤维顺利通过纺丝、拉伸、卷绕和织造等工序。我国化纤油剂的发展比较缓慢,研制出的油剂产品质量不稳定、存在复配分层、耐热性差、发烟、易腐败等问题,而且也没有油剂好坏性的评价手段,所以国产油剂主要用于部分中低端化纤生产。随着差别化纤维生产设备的引进,与其配套的油剂也依赖进口,虽然进口油剂成本较高,但一些高档纺织化纤生产商仍采用进口的高端化纤油剂,因为国产油剂除了使用效果不理想之外,还含有烷基酚聚氧乙烯醚(APEO)类物质。APEO中,壬基酚聚氧乙烯醚(NPEO)和辛基酚聚氧乙烯醚(OPEO)是主要成分。

[0003] 烷基酚聚氧乙烯醚(APEO)是目前广泛使用的非离子表面活性剂的主要代表,由于其具有良好的渗透、乳化、扩散及润湿等作用,在纺织产业如洗涤剂、涂层整理剂、各种纺织整理助剂以及纺丝油剂中的使用非常普遍。但由于它存在生物毒性、较弱的生物降解性、致畸变形和生产过程致癌性,APEO的使用受到严格的限制。据绿色和平组织的调研报告表明,由我国生产加工的服装中存在较大比例样品NPEO含量偏高,说明我国部分助剂生产厂家仍在使用的NPEO,进而对我国的助剂、印染和服装行业造成了较大的负面影响。

[0004] 鉴于APEO的危害性,各个国家纷纷出台了一系列对APEO的限制要求。2003年欧盟委员会发布的“2003/53/EC指令”明确规定,出口欧洲的纺织品和服装其APEO的限量不得超过0.1%。美国服装鞋类产品协会以及2014版本的Oeko-Tex Standard 100都对产品中NPEO、NP、OP等含量进行了限定。我国作为世界上最大的服装生产加工国,出口额占全球服装出口总额的四分之一。但由于服装中的有毒有害物质超标,尤其是纺织品中表面活性剂APEO含量检测量超标,导致我国出口服装屡遭国外通报和召回,给我国服装生产和贸易企业造成了巨大的经济损失。虽然相关的纺织服装品牌公司的内部质量控制标准对APEO的含量进行了一定的限制,但我国现行标准和技术法规中尚没有APEO的限制要求,而且大部分企业和科研机构仍在研制的油剂中使用APEO类物质。如专利号为201210013233.6中发明了一种用于易染涤纶BCF地毯纱的纺丝油剂,该油剂稳定性好,挥发小,结焦少,纺丝过程中张力稳定,断头少,降低了废丝率的产生,显著提高了涤纶BCF地毯纱的质量和生产效率。但该油剂中含有APEO类物质,限制了其推广和使用。

[0005] 针对APEO的危害和限制,我们必须要在纺织品生产过程中减少甚至杜绝企业使用APEO类原料,充分发挥科研机构的研发力度,寻求合适的物质有效替代APEO在纺织印染的各道工序中所起的作用。

[0006] 与矿物油或合成酯类润滑油相比,碳酸酯具有较优的水溶性和突出的可生物降解

性,碳酸酯的热稳定性高,粘度低,挥发小,残留物形成少,且残留物清洗容易。本发明中用碳酸酯替代油剂中的 APEO 类物质,合成安全环保的纺丝油剂。

发明内容

[0007] 本发明的目的是要提供一种以碳酸酯为基础原料的涤纶纺丝油剂,油剂中的碳酸酯一方面能减低油剂的粘度,减少油剂因粘度过大造成的膨体长丝上油不匀和上油过量,改善纱线性能,减少油剂浪费;另一方面,碳酸酯具有良好的生物降解性且无毒,可满足生态环保的要求,较好的耐热性不仅能满足膨体长丝复杂的纺丝工艺要求,而且对操作环境无污染。以碳酸酯为基础原料的涤纶纺丝油剂,由于油剂粘度较低,纱线上的油剂附着量均匀,在使用过程中纺丝张力稳定,挥发小,结焦残留少,且残留物易清洗,纺丝过程中断头少,大大提高了纱线的质量和生产效率。

[0008] 上述发明目的是通过以下技术方案实现的:一种以碳酸酯为基础原料的涤纶纺丝油剂,其要点在于:它由碳酸酯、平滑剂、乳化剂、集束剂和抗静电剂组成,各成份重量份数为:碳酸酯 2~15 份,平滑剂 45~60 份,乳化剂 20~25 份,集束剂 7~15 份,抗静电剂 2~5 份;并按如下制备方法制备:即将上述各成份重量份数混合原料,升温 70~85℃,以 550~950rpm 速度搅拌均匀,恒温 0.5~1h 时间后冷却降温,即配制成以碳酸酯为基础原料的涤纶纺丝油剂。

[0009] 作为优选,所述的碳酸酯为碳酸丙烯酯、碳酸乙烯酯或甘油碳酸酯中的一种或多种的混合物。

[0010] 作为优选,所述的平滑剂为聚氧乙烯聚氧丙烯嵌段聚合物、月桂酸聚氧乙烯(9)酯及蓖麻油聚氧乙烯(40)醚中的任意一种或多种的混合物。

[0011] 作为优选,所述的乳化剂为正癸醇及聚醚改性的聚硅氧烷中的一种或多种的混合物。

[0012] 作为优选,所述的集束剂为聚乙二醇硬脂酸酯、聚乙二醇月桂酸酯、聚乙二醇油酸酯及聚乙二醇单硬脂酸中的一种或多种的混合物。

[0013] 作为优选,所述的抗静电剂为十八烷基二甲基羟乙基季铵硝酸盐、烷基醚磷酸酯钾盐、烷基醚磷酸酯铵盐中的一种或多种的混合物。

[0014] 本发明的有益效果它不含有 APEO 类物质,能满足涤纶分子链特性和涤纶长丝的纺丝工艺要求,与目前现有技术相比,具有以下优点:

(1) 以碳酸酯替代油剂中的 APEO 类物质,油剂无毒,生物降解性好,环保安全;

(2) 油剂粘度低,纤维上油剂附着均匀且附着量适宜,纺丝过程中张力波动较小,纱线质量稳定;

(3) 耐热性好,纤维通过高温热板时,发烟少,挥发而吸附在热板表面的油剂少,部分滴落在热板上的油剂能很快分解挥发掉,且结焦残留物易于清除,避免结焦物影响纤维在热板上的受热均匀性和热板的传热效率,导致丝束拉伸性能不佳,造成张力波动,进而引起断头。另外,其操作环境干净、污染小。

附图说明

[0015] 图 1:4 个实施例和对照例的粘度、挥发性、结焦残留及力学性能测试结果比较表

具体实施方式

以下结合图 1 和四个实施例对本发明作进一步描述,但本发明的保护范围不只限于这些实施例。

[0016] 实施例 1

本实施例由各成份重量份数为 12 份碳酸酯,45 份平滑剂,23 份乳化剂,13 份集束剂,3 份抗静电剂组成;其中碳酸酯为碳酸丙烯酯和甘油碳酸酯的混合物,且碳酸丙烯酯的重量份数为 4 份,甘油碳酸酯的重量份数为 8 份;平滑剂为聚氧乙烯聚氧丙烯嵌段聚合物;乳化剂为正癸醇;集束剂为聚乙二醇硬脂酸酯;抗静电剂为烷基醚磷酸酯钾盐;将按上述重量配比的各成份混合,升温 81℃,以搅拌速度 780rpm 搅拌均匀,恒温 45min 后冷却降温,即配制成以碳酸酯为基础原料的涤纶纺丝油剂。

[0017] 实施例 2

本实施例由各成份重量份数为 60 份平滑剂,18.5 份乳化剂,15 份集束剂,2.5 份抗静电剂,4 份碳酸酯组成;其中平滑剂为聚氧乙烯聚氧丙烯嵌段聚合物与月桂酸聚氧乙烯(9)酯的混合物,且聚氧乙烯聚氧丙烯嵌段聚合物的重量份数为 42 份,月桂酸聚氧乙烯(9)酯的重量份数为 18 份;乳化剂为正癸醇;集束剂为聚乙二醇油酸酯;抗静电剂为烷基醚磷酸酯铵盐;碳酸酯为碳酸乙烯酯和碳酸丙烯酯的混合物,且碳酸乙烯酯的重量份数为 2 份,碳酸丙烯酯的重量份数为 2 份;将按上述重量配比的各成份混合,升温 80℃,以搅拌速度 850rpm 搅拌均匀,恒温 35min 后冷却降温,即配制成以碳酸酯为基础原料的涤纶纺丝油剂。

[0018] 实施例 3

本实施例由各成份重量份数为 57 份平滑剂,21 份乳化剂,13 份集束剂,4.5 份抗静电剂,2 份碳酸酯组成;其中平滑剂为月桂酸聚氧乙烯(9)酯;乳化剂为聚醚改性的聚硅氧烷;集束剂为聚乙二醇单硬脂酸;抗静电剂为十八烷基二甲基羟乙基季铵硝酸盐与烷基醚磷酸酯钾盐的混合物,且十八烷基二甲基羟乙基季铵硝酸盐的重量份数为 1.5 份,烷基醚磷酸酯钾盐的重量份数为 3 份;碳酸酯为碳酸丙烯酯;将按上述重量配比的各成份混合,升温 85℃,以搅拌速度 700rpm 搅拌均匀,恒温 40min 后冷却降温,即配制成以碳酸酯为基础原料的涤纶纺丝油剂。

[0019] 实施例 4

本实施例由各成份重量份数为 53 份平滑剂,15.5 份乳化剂,15 份集束剂,4.5 份抗静电剂,8 份碳酸酯组成;其中平滑剂为蓖麻油聚氧乙烯(40)醚与月桂酸聚氧乙烯(9)酯的混合物;乳化剂为正癸醇与聚醚改性的聚硅氧烷的混合物;集束剂为聚乙二醇月桂酸酯;抗静电剂为烷基醚磷酸酯钾盐与烷基醚磷酸酯铵盐的混合物,且烷基醚磷酸酯钾盐的重量份数 2.5 份,烷基醚磷酸酯铵盐的重量份数为 2 份;碳酸酯为碳酸乙烯酯和甘油碳酸酯的混合物,且碳酸乙烯酯的重量份数为 5 份,甘油碳酸酯的重量份数为 3 份;将按上述重量配比的各成份混合,升温 83℃,以搅拌速度 900rpm 搅拌均匀,恒温 40min 后冷却降温,即配制成以碳酸酯为基础原料的涤纶纺丝油剂。

[0020] 对照例

本对照例由各成份重量份数为 59 份平滑剂,21 份乳化剂,13 份集束剂,4.5 份抗静电剂组成;其中平滑剂为烷基酚聚氧乙烯聚氧丙烯醚与月桂酸聚氧乙烯(9)酯的混合物,且烷

基酚聚氧乙烯聚氧丙烯醚的质量份数为 2 份,月桂酸聚氧乙烯(9)酯的重量份数为 57 份;乳化剂为聚醚改性的聚硅氧烷;集束剂为聚乙二醇单硬脂酸;抗静电剂为十八烷基二甲基羟乙基季铵硝酸盐与烷基醚磷酸酯钾盐的混合物,且十八烷基二甲基羟乙基季铵硝酸盐的重量份数为 1.5 份,烷基醚磷酸酯钾盐的重量份数为 3 份;将按上述重量配比的各成份混合,升温 85℃,以搅拌速度 700rpm 搅拌均匀,恒温 40min 后冷却降温,即配制成以碳酸酯为基础原料的涤纶纺丝油剂。

[0021] 上述 4 个实施例和对照例测试了能反映油剂实际应用性的指标,具体测试方法如下:4 个实施例和对照例是在某 BCF 生产线上做的上机应用测试,其生产工艺流程:

聚酯切片→干燥→挤压机熔化→喷丝板→冷却辊→上油喷嘴→预网络→喂入辊→预牵伸辊→主牵伸辊→变形→冷却→导丝辊 I→网络箱→导丝辊 II→卷绕

(1) 粘度——油剂的粘度要严格控制,粘度过低,油膜强度低,丝束加工性能差;粘度过高,油剂脱落物粘附并堵塞上油喷嘴,影响产品的产量和质量。

[0022] 测试步骤:称取 30g 油剂原液,测定试样在 40℃ 下的粘度。粘度计采用 SNB-1 数字旋转粘度计。

[0023] (2) 挥发性——挥发性反映了高速纺丝过程中油剂经过高温时丝上残油多少,耐热性优良的纺丝油剂要求其短时间挥发少,长时间挥发大,此值适中为好,不能太大,否则纤维之间的抱合性将变差,不利于厚道加工。同时考察烧杯壁上所挂焦油的高度及其量的多少,可以反映出油剂的飞溅情况。

[0024] 测试步骤:称取一定试样 5.0g(称准至 0.0001g)于 50ml 烧杯中,放置于 105℃ 烘箱中烘干 1 小时,放置于干燥器中干燥冷却后称重 W_0 ,再于 200℃ 烘箱中烘干 5 小时,干燥冷却后称重 W_1 ,则

$$\text{挥发损失} = \frac{W_0 - W_1}{W_0}$$

(3) 结焦残留——结焦残留反映了高速纺中辊上结焦残留情况,此值越小越好。

[0025] 测试步骤:称取一定试样 1.0g(称准至 0.0001g)于 50ml 坩埚中,放置于 105℃ 烘箱中烘干 1 小时,放置于干燥器中干燥冷却后称重 W_0 ,再于 220℃ 烘箱中烘干 24 小时,干燥冷却后称重 W_1 ,则

$$\text{结焦残留} = \frac{W_1}{W_0}$$

(4) 力学性能的测试方法按 GB/T 14343-93 进行,采用温州大荣纺织仪器的 YG(B)021HL 化纤长丝强力机进行测试。夹距为 250mm,拉伸速度为 500mm/min。

4 个实施例和对照例的粘度、挥发性、结焦残留及力学性能测试结果比较表

项目/油剂	实施例 1	实施例 2	实施例 3	实施例 4	对照例
粘度/mPa.s	49.86	50.79	47.56	49.16	55.43
挥发性/%	26.38	29.91	29.34	29.16	30.66
结焦残留/%	19.34	19.13	19.59	19.63	20.66
断裂强度/cN/dtex	1.85	1.79	1.86	1.89	1.91
断裂伸长率/%	28.30	28.53	28.35	26.70	29.37

用 4 个实施例和对照例中油剂试纺纱线规格为 1600dtex/90F，1#原料

图 1