



[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 00118517.9

[45] 授权公告日 2003 年 7 月 16 日

[11] 授权公告号 CN 1114722C

[22] 申请日 2000.6.8 [21] 申请号 00118517.9
[71] 专利权人 苏州丝绸科学研究所有限责任公司
地址 215006 江苏省苏州市公园路 1 号
[72] 发明人 李世超 胡兴森 毛伟民
审查员 姚文

权利要求书 1 页 说明书 3 页

[54] 发明名称 紫外线荧光纤维

[57] 摘要

一种纺织用紫外线荧光纤维及其制造方法。本发明用稀土元素铈和铝酸锶的混合物作紫外线荧光材料，制成紫外线荧光母粒，然后用常规纺丝设备纺制成园截面皮芯型复合丝，荧光母粒形成芯丝，而常规聚酯形成皮层，复合比例为荧光母粒/常规 PET = 50/50 - 30/70，制成复合丝单丝纤度 2.8 - 6.2D，皮层厚度为 2.4 - 6.6 μ m。本发明荧光复合丝，由于芯丝中稀土发光粉含量高，有较好辉光度，而其强度又可满足一般织造要求，可应用于防伪织标或夜光安全标志织物，也可用于服饰产品，有较好耐洗耐摩性。

1. 一种纺织用紫外线荧光纤维，本发明特征是：荧光纤维结构为皮芯型园形截面复合丝，其芯部为含稀土发光粉聚酯，位于园截面复合丝中央，同为园形截面，皮层为常规聚酯，其芯部与皮层组成比例为50/50-30/70 重量比，组成芯丝的聚酯中含粒径 $\leq 0.8\mu\text{m}$ 的稀土发光粉 14%-23%重量比。
2. 如权利要求 1 所述的一种荧光复合丝，其特征是：组成芯丝的聚酯中所含稀土发光粉为铝酸锶和铈的混合物，并且均匀分散于聚酯载体中。
3. 如权利要求 1 所述的荧光复合丝，其特征是：荧光复合丝的单丝纤度为 2.8-6.2D，其皮层厚度为 2.4-6.6 μm 。

紫外线荧光纤维

本发明涉及一种纺织用紫外线荧光纤维及其制造方法。

迄今为止，发光材料在纺织品上的应用主要用涂料印花或染色，以及涂层处理方法。其缺点是耐久性差，不耐摩擦，不耐洗涤，用途受到限制。现有的荧光纤维一般用荧光染料、颜料或发光材料在化纤制造过程中加入纤维中，例如中国发明专利公开说明书（CN1092119A，申请号 93102550.8）中所述的一种有价证券、证件等所用防伪纸张中的安全纤维，这种纤维用荧光材料（含量为 0.3%-6.0%）与聚乙烯醇等聚合物混合后纺丝，这样制成的纤维一般为短纤维。用现有技术生产荧光纤维，纤维内发光材料含量不能过高，如不能超过 6%，否则在纺丝中会产生难以解决的困难。但是这一浓度不足以获得较高辉光度，而且即使发光材料浓度不超过 6%，该纤维也难以制成可直接用于织造的长丝，而且这种纤维的强度和加工性能较差，不能用作纺织原料。

本发明目的是提供一种可直接用于织造的荧光纤维，其加工性能适用于一般织造设备，其在纺织品上的用途比发光涂料更广。

本发明所用紫外线荧光材料为一种稀土元素铕和铝酸锶的混合物，它能吸收紫外线，并产生长时间余辉光，辉光色彩取决于发光粉表面包膜颜料。为了使发光材料能均匀分散于聚酯母粒中，不发生凝聚而影响纺丝，首先把含稀土发光粉用超音速气流粉碎装置粉碎，使发光粉粒径达到 0.3-0.8 μm 。采用常规造粒设备制备紫外线荧光母粒，所用配方如下(重量比)：

载体：PET 100
含稀土紫外线荧光粉：SrAl : Eu 20-40
分散剂：聚乙烯蜡 15-25
润滑剂：硬酯酸钙 1-3
抗氧剂：1010 0.1-0.4
偶联剂：钛酸酯类 1-3

上述配料经高速搅拌混合后，用双螺杆或单螺杆造粒机组挤压造粒，加工温度为 265-300 $^{\circ}\text{C}$ 。然后用经真空干燥的常规 PET 切片和经常压干燥的紫外线荧光母粒在双螺杆纺丝设备上纺制成园截面皮芯型复合丝。复合比例为紫外线荧光母粒/常规 PET 切片=50/50-30/70，其中紫外线荧光母粒形成芯丝，位于园形截面复合丝中央，同样为园形截面，而常规 PET 形成皮层丝。本发明技术关键之一是：发光粉的

超细粉碎。试验表明，发光粉粒径达到亚纳米级（0.3-0.8 μm ）比一般粒径（10-50 μm ）发光粉更容易在聚合物熔体中均匀分散，又不影响稀土发光粉的荧光性能。因此可增加紫外线荧光母粒内发光粉含量（重量百分比最高可达23%），而不致影响成丝。本发明的另一技术关键是：纤维采用园截面皮芯复合丝结构，复合丝芯部为含高浓度稀土发光粉（最高达23%）的聚酯，从而保证纤维有较高辉光度，复合丝皮层为常规聚酯，它可保证纤维达到一定强度，只要其厚度适当，对透光影响不大即可。因此，本发明复合丝的皮肤比例和芯部母粒中稀土发光粉含量需根据纤维用途不同作合理搭配和平衡，要根据纤维辉光度要求确定荧光母粒中发光粉含量，同时又要根据不同用途对纤维强度和纤度要求确定皮芯组成比例，既要满足使纤维能达到强度要求的皮层厚度，并尽可能减少芯部比例，以减少发光粉用量，降低成本，同时又不能影响皮层透光度。

本发明实施例如下：

1. 粉碎工艺：

粉碎装置：JGM-H型气流粉碎机

工作介质：压缩空气

进料压力：0.2-0.4Mpa

工作压力：0.8-1.0 Mpa

进料粒径：10-50 μm

出料粒径：0.8 μm

2. 母粒制备：

配方(重量比)

载体：PET 100

稀土发光粉：20

分散剂：聚乙烯蜡 15

润滑剂：硬酯酸钙 1

抗氧化剂：1010 0.1

偶联剂：钛酸酯类 1

上述配料经高速搅拌后，用双螺杆造粒机挤压造粒。

3. 纺丝工艺：

干燥条件：PET切片真空干燥：8小时，温度180 $^{\circ}\text{C}$ ，
含水率 \leq 100ppm

荧光母粒常压干燥：3小时，温度110 $^{\circ}\text{C}$ ，含水率 \leq 0.1%

纺丝温度：甲螺杆（供皮层丝用）主要区域温度：285-295 $^{\circ}\text{C}$

乙螺杆（供芯丝用）主要区域温度：280-290 $^{\circ}\text{C}$

箱体温度：285-290 $^{\circ}\text{C}$

喷丝板孔数：24孔

冷却条件：风速 0.3 米/秒，温度 23℃，相对湿度 70%

纺丝速度：800 米/分钟

复合比例：荧光芯丝/常规 PET 皮层=50/50

后牵伸速度：800 米/分钟

热盘温度：80±1 °C

牵伸倍数：3.5

纺丝设备：VC-406 改型机

用本实施例制成纤维为皮芯型园截面复合丝，纤度为 100D/24f(110dtex/24f)，单根芯丝纤度 2.08D，单根芯丝直径 14.89μm，复合丝单丝纤度 4.17D，单根复合丝直径 21.12μm，皮层厚度 3.12μm，断裂强度≥3.0cN/dtex，断裂伸长率 30±8.0%，沸水收缩率 10±2%。

本发明荧光复合丝可用常规纺丝设备(24-36 孔喷丝板)制成 100-150D 丝，单丝纤度 2.8-6.2D，皮层厚度为 2.4-6.6 μm，其断裂强度≥3.0cN/dtex，可满足一般织造要求，其线密度偏差不超过 3.5%。

本发明荧光复合丝由于芯丝中稀土发光粉含量较高，有较好辉光度，而且其强度可满足一般织造要求，可应用于不同用途纺织品。根据用途不同，可制成无色（隐型）紫外线荧光纤维，它在紫外线光照下会显色；而复合丝皮层经分散染料适当染色后，也可制成各种不同色彩的复合丝。这种纤维不仅可用于制织防伪织标或夜光安全标志织物，也可用于开发具有灵活多变的趣味设计的服饰产品，例如用少量荧光复合丝制成带荧光或夜光花样设计的提花织物或多臂机织物。它可解决一般涂料印花夜光织物不耐洗不耐摩擦的缺点，可使此类花式织物档次提高，设计更灵活多变。